

平成20年度
重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(モニタリングサイト 1000)
陸水域調査業務報告書

平成21(2009)年3月
環境省自然環境局 生物多様性センター

はじめに

重要生態系監視地域モニタリング推進事業（以下「モニタリングサイト 1000」という。）は、平成 14 年 3 月に地球環境保全に関する関係閣僚会議にて決定された「新（第二次）生物多様性国家戦略」に依拠して、平成 15 年度から開始した。平成 19 年 11 月に策定された「第三次生物多様性国家戦略」においても、重点的に取り組むべき施策の基本戦略の中で、国土の自然環境データの充実のためにモニタリングサイト 1000 の実施があげられている。

本事業は、全国の様々なタイプの生態系（高山帯、森林・草原、里地里山、湖沼・湿原、砂浜、磯、干潟、アマモ場、藻場、サンゴ礁、島嶼）に 1000 ヲ所程度の調査サイトを設置し、100 年以上を目標として長期継続してモニタリングすることにより、生物種の減少など、生態系の異変をいち早く捉え、迅速かつ適切な生態系及び生物多様性の保全施策につなげることを目的としている。5 年を 1 サイクルとし、平成 15～19 年度（第 1 期）を調査設計、調査サイト選定、調査体制の構築、試行調査のための期間として位置づけ、平成 20 年度から本格調査を実施している。また、平成 20 年 12 月にモニタリングサイト 1000 推進検討委員会を開催し、今後 5 年間の達成目標と具体的な活動計画を第 2 期行動計画として定めた。モニタリングサイト 1000 全体の調査設計は、生態系タイプごとに定量性・継続性に留意して指標生物群を選定、調査方法を決定し、その定量的な評価により生物多様性及び生態系機能の状態を把握するものである。調査の実施に当たっては、関係する研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティア等多様な主体の参加を得ており、このことは、調査の継続性を強化すると共に、迅速かつ精度の高い情報の収集及び利用を可能にしている。収集された情報は、蓄積・管理し、専用のホームページを通じて広く一般に公開することにより、国はもちろん、地方自治体、NPO、市民ボランティア、研究者、学校などにおいて幅広く活用されることを期待している。

モニタリングサイト 1000 陸水域調査では、調査対象のひとつである陸水域生態系（湖沼、湿原）について、全国に設置された調査サイトにおいて、指標となる生物及び物理化学的要素の調査を実施し、生物多様性及び生態系機能の状態を把握することを目的としている。

本報告書は「平成 20 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業陸水域調査業務」について、その調査結果をとりまとめたものである。

本調査の実施にあたっては、各サイトにおける調査者の皆様、検討会委員の皆様にご多大なご尽力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

平成 20 年 3 月 環境省自然環境局生物多様性センター

要約

1. モニタリングサイト1000陸水域調査の検討のため、陸水域調査検討会及び湖沼分科会、湿原分科会を設置した。陸水域調査検討会を2回、湖沼分科会を2回、湿原分科会を3回開催して調査サイト及び調査内容の検討を行った。
2. 湖沼分科会における検討結果に基づき、20ヵ所の湖沼調査サイトを設定した。また、湖沼分科会の委員に調査マニュアル（案）の作成を依頼し、このマニュアル（案）を用いて伊豆沼と宍道湖で試行調査を実施した。試行調査の結果をもとに課題を整理し、平成20年度版湖沼調査マニュアルを作成した。
3. 湖沼調査の調査票と調査データを収集するためのフォーマットの作成を行った。
4. 湖沼の試行調査の概要を、速報として生物多様性センターのwebページに掲載した。
5. 湿原分科会における検討結果に基づき、10ヶ所の湿原調査サイトを設定した。また、湿原分科会の委員に湿原調査実施要領（案）の作成を依頼し、それを取りまとめて平成20年度版湿原調査要領を作成した。

Summary

1. The inland waters survey committee, the lakes and marshes subcommittee meeting were set up for the decision of monitoring sites and for the examination of monitor site 1000 inland water survey. The inland waters survey committee was held twice. The lakes subcommittee meeting was held twice. The marshes subcommittee meeting was held three times.
2. As a result of lakes subcommittee meeting, 20 lake survey site was set. Trial investigations were carried out in Lake Izunuma and Lake Shinji-ko using the tentative manual of lake survey that is made by the sub-committee members. The issues of the trial investigation were organized and the version 2008 of the manual of lake survey was made.
3. The format to collect the survey data was made.
4. The outline of the trial investigation of lake was published in the web page at the Biodiversity Center of Japan as a news flash.

- 5 . As a result of marsh subcommittee meeting, 20 marshe survey site were set, and the version 2008 of tentative manual of marsh survey manual was made.

目次

I. 業務の実施方法

II. 検討会の設置及び開催

1. 検討会及び分科会の設置	8
2. 検討会及び分科会の構成	9
(1) 陸水域調査検討会	9
(2) 湖沼分科会	9
(3) 湿原分科会	9
3. 検討会及び分科会の開催	9
(1) 開催日程	9
(2) 検討事項及び検討内容	10
4. 検討会、分科会での検討結果の概要	42
(1) 陸水域調査検討会	42
(2) 湖沼分科会	42
(3) 湿原分科会	42

III. 湖沼生態系調査に関する検討

1. 調査サイトの検討	43
(1) サイト選定の経緯	43
(2) 湖沼調査サイト	43
2. 調査方法の検討	52
(1) 試行調査用マニュアルの作成	52
(2) 試行調査の実施	61
(3) 調査マニュアルの作成	65

IV. 湖沼生態系の調査データの収集・整理等について

1. 調査データの収集フォームの検討	67
(1) 調査票の検討	67
(2) 調査データ収集フォームの検討	67
2. 調査データ解析の視点	67
(1) 植物プランクトン調査	67
(2) 湖辺植生調査	68
(3) 底生動物調査	68
(4) 魚類調査	68
(5) その他	69

V. 湿原生態系に関する調査設計

1. 調査サイトの検討	77
(1) サイト選定の基準	77
(2) 湿原調査サイトの選定	77
2. 調査方法の検討	83
(1) 調査対象の検討	83
(2) 調査手法の検討	83

VI. 速報の作成

VII. 業務のとりまとめ及び提言

1. 本年度業務のとりまとめ	87
2. 業務に関する提言	87
(1) 調査実施体制の構築について	87
(2) 他機関による既存の調査データの利活用について	87
(3) 調査データの利用に関するルール作りについて	87
(4) 標本やサンプルの収集、管理について	88
(5) 他分野調査との連携について	88

資料編

- ・平成 20 年度版モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査 調査マニュアル
- ・平成 20 年度版モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湿原調査 調査要領
- ・平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）検討会・分科会 資料一式
 - ①モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会
 - ②モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回検討会
 - ③モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湖沼分科会
 - ④モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湖沼分科会
 - ⑤モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会
 - ⑥モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湿原分科会
 - ⑦モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 3 回湿原分科会
- ・モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査データベース説明書
- ・付録：調査対象分類群の説明

I. 業務の実施方法

本業務は以下の工程に基づいて実施した。

業務内容	期間	月									
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
検討会等の設置及び開催											
委員委嘱、開催準備	→										
検討会開催									○	○	
湖沼分科会開催			○					○			
湿原分科会開催						○			◎		
湖沼生態系に関する現地調査の方法の検討と実施											
情報収集と20ヶ所への絞り込み	→							→			
試行調査実施湖沼の選定				→	→						
調査マニュアルのとりまとめ				→	→			→			
調査の依頼						○					
調査の実施						○	○				
湖沼生態系に関する調査データ等の収集・整理・解析の方法の検討と実施											
データとりまとめ、チェック						→	→				
データベース化							→	→	→		
非電子化資料の整理		→	→	→	→	→	→	→	→		
データベース説明書の検討								→	→		
20年度調査結果の考察							→	→	→		
湿原生態系に関する調査設計											
調査手法検討、サイト選定		→	→	→	→	→	→	→	→		
調査要領の作成							→	→	→	→	
速報に関する概要の作成											
概要の作成								→	→	→	
調査マニュアルの改訂等											
マニュアルの作成						→	→	→	→	→	
サイト情報更新								→	→	→	
業務内容のとりまとめ及び提言											
課題整理、提言のまとめ									→	→	
業務報告書の作成											
報告書作成									→	→	

Ⅱ．検討会の設置及び開催

モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討のため、陸水域調査検討会及び湖沼分科会、湿原分科会を設置し、陸水域調査検討会を 2 回、湖沼分科会を 2 回、湿原分科会を 3 回開催した。

1．検討会及び分科会の設置

モニタリングサイト 1000 陸水域調査においては、平成 19 年度から検討会を設置しサイトの選定及び調査内容の検討を開始した。

陸水域には、湖沼、湿原、河川から地下水までの幅広い環境が含まれるため、始めにモニタリングサイト 1000 陸水域調査で調査対象とする環境について検討した。その結果、湖沼と湿原を対象とすることが決定された。検討会ではその後、湖沼生態系と湿原生態系の両方についてサイトと調査内容の検討が進められたが、湖沼と湿原では物理環境や生態系の構成要素等が大きく異なるため、それぞれについて個別に調査内容の検討やサイトの選定を行う必要性が指摘されていた。

これを受け、本年度は、陸水域検討会の下に湖沼分科会及び湿原分科会の 2 分科会を設置し、各分科会において各生態系調査の具体的な検討を行って、検討会において陸水域調査として総括する体制を構築した（図 1-1）。

検討会においては、調査方法の大枠、各分科会の関連づけ、業務の進捗状況、調査結果の評価、調査の課題、データ取り扱いルール、ウェブページに掲載可能な資料の内容、平成 21 年度の調査計画等について討議した。

湖沼分科会では調査要領の具体化、調査要領を現地調査に適用する際の問題点、調査体制の整備、調査範囲の設定、現地調査データの収集・管理・解析体制等、現地調査実施に係る課題について討議した。

湿原分科会では調査項目・調査手法・調査サイトの選定方針、調査要領の作成、試行調査の計画及び実施結果を踏まえた調査要領の改訂等、調査要領の作成に係る課題について討議した。

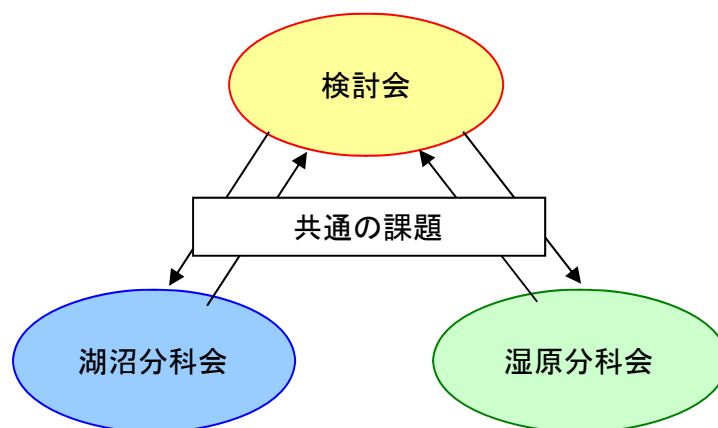


図 1-1 モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討体制

2. 検討会及び分科会の構成

陸水域調査検討会及び湖沼分科会、湿原分科会の委員構成は以下の通りである。

(1) 陸水域調査検討会

湖沼分科会と湿原分科会の双方に共通する課題を検討するため、両分科会の委員から 2～3 名が参加する構成とした。

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

(2) 湖沼分科会

湖沼のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行うため、水生植物やプランクトン、魚類等湖沼生態系の専門家 6 名を委員とした。

國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
高村 典子	国立環境研究所環境リスク研究センター
西野 麻知子	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
細谷 和海	近畿大学農学部環境管理学科
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

(3) 湿原分科会

湿原のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行うため、湿原植生やリモートセンシングによる調査等の専門家 5 名を委員とした。

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
小熊 宏之	国立環境研究所環境地球環境研究センター
野原 精一	国立環境研究所アジア自然共生研究グループ
富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

3. 検討会及び分科会の開催

(1) 開催日程

検討会と各分科会を以下の日程で開催した。

①陸水調査検討会

第 1 回検討会	平成 21 年 2 月 24 日 (火)
第 2 回検討会	平成 21 年 3 月 12 日 (木)

②湖沼分科会

第 1 回分科会	平成 20 年 8 月 25 日 (月)
----------	----------------------

第2回分科会 平成21年1月7日（水）

③湿原分科会

第1回分科会 平成20年11月20日（木）

第2回分科会 平成21年2月3日（木）

第3回分科会 平成21年2月24日（火）

（2）検討事項及び検討内容

検討会及び各分科会の議事次第及び議事概要を以下に示す。なお、配布資料については資料編に掲載した。

①陸水調査検討会

■モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会 議事次第

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回検討会

平成 21 年 2 月 24 日（火）11:00～12:30
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯
 - （2）各分科会の検討状況
 - ①湖沼分科会
 - ②湿原分科会
 - ③横断的検討及び質疑
 - （3）速報
 - （4）データ取り扱いルール
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯
資料 2 湖沼分科会の検討状況
資料 3 湿原分科会の検討状況
資料 4 湖沼調査サイト及び湿原調査候補サイト位置図
資料 5 速報：平成 20 年度 モニタリングサイト 1000 湖沼試行調査が実施されました
- 参考資料 1 湖沼調査マニュアル案（第 2 回湖沼分科会時点）
参考資料 2 湿原調査要領（素案）
参考資料 3 モニタリングサイト 1000 データ取り扱いルール整備状況
参考資料 4 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（未定稿）
-

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会
議事概要（案）

平成 21 年 2 月 24 日（火）

11:00～12:30

自然環境研究センター9F 大会議室

（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事（１） モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯

（資料説明のみで、特に議論なし）

議事（２） 各分科会の検討状況

①湖沼分科会

- ・今年度、湖沼分科会では、20 箇所の湖沼サイトを決定した。
- ・サイトの選定では、生物多様性保全のための国土 10 区分も考慮に入れ選定したが、湿原サイトと同様に西日本に分布が少ないこと等が課題であった。九州や四国は、ため池はあるものの湖沼が少ないため、やむを得ない。
- ・サイトへのアクセス、調査頻度も問題となった。植物プランクトンの調査頻度は月に 1 回では少ないとの意見があったが、適正な調査頻度が決まっているわけではなく、また予算上の制約から、生産量をもっとも多い 8 月に 1 回とした。湖沼は既存調査のデータが多くあるはずなので、それで補う。
- ・調査項目に水質は含めていないが、湖沼の場合、公共用水域水質データ等が測定されているので、そうしたデータを利用することとした。
- ・調査マニュアル(案)を作成し、平成 20 年 11 月に島根県宍道湖で、12 月に宮城県伊豆沼で試行調査を実施し、第 2 回分科会で、試行調査での問題点等について整理・検討した。これらの修正を踏まえ、平成 20 年度版の調査マニュアル(案)を作成した。
- ・試行調査では、底生動物の同定技術が課題であった。専門家でない調査者には分類することも難しい。

②湿原分科会

- ・湿原分科会では、16 箇所の湿原サイト候補を選定し、調査要領の検討を進めている。今後、10 サイトに絞り込む予定である。
- ・当初、昨年度のサイト候補である 49 箇所の高層湿原の絞り込みを行ったが、地理的な分布を考慮し西日本の中間湿原や低層湿原を加えて選定した。
- ・湿原サイト候補も、東日本に偏っているが、西日本は山地が少ないため、やむを得ない。
- ・湖沼は人為的影響を受けているところが多いので、昨年度の検討会では、湿原サイトの候補として人為影響の少ない高層湿原を挙げていた。

→湿原分科会では、西日本の中間・低層湿原にも貴重な湿原があり、人為的影響も湿原生態系の重要な課題になっているため含めるべきとの意見があった。そこで、昨年度選定した高層湿原の候補を絞り込み、西日本の中間湿原を追加し、更に絞り込みを行っているところ。結果的に高層湿原が多くなっている。

③横断的検討及び質疑

- ・現在の 16 サイトから 10 サイトへ絞り込む際、赤井谷地と尾瀬ヶ原湿原は湖沼サイトと重複しているが、観測するものが異なっているので重複しているサイトがあってもよい。
- ・集水域が把握してあるとよい。地形図上の集水域で構わない。ただ、湿原は難しいだろう。
- ・湖沼調査では植物プランクトンサンプルをとるということだが、動物プランクトンもあった方がよいのではないか。動物プランクトンは、水鳥とともに移入されている。サンプルの採集は 5 年に 1 度でもよい。
- ・今後、調査データの保存と同様に、生物標本を保存しておくことが重要になる。
プランクトンの保存は、ホルマリンがよいが、生物多様性センターでは収蔵できないのが課題である。サンプルにしてしまえば収蔵可能か検討して欲しい。その他、ルゴール液保存、冷凍保存が考えられる。冷凍庫 1 台でもある程度の量を保存できる。DNA 分析用サンプルの保存も検討してほしい。
その際、サンプルの保管場所が課題であるが、大学等では委員が在任中は置けるがその後が問題となる。そうしたときに生物多様性センターが責任を持って他の保管場所を探すなどといったことを含めて、サンプルの採取・保管について検討してほしい。
また、DNA を抽出するための「破壊」を行う標本や、解凍により劣化する標本もあることから、そのようなタイプの標本も含め、標本貸出し等の取扱いに関するルールを決めておく必要がある。標本の所有権の整理も必要だろう。
- ・フェノロジー調査等は、定点カメラを設置すればわざわざ見に行かなくても良いので効率的、効果的である。現在は空中写真に頼らざるを得ない状況であり、一度投資すれば長期に使用できるので両分科会で定点カメラの導入について検討してみしてほしい。
- ・水質のデータ等は、自治体によっては速報値のデータだけしか提供されなかったり、年度が明けないとデータを提供してくれないといったことがある。陸水の特徴であるが、水は多くの省庁や部局が関係しているので、省庁間の調整があれば自治体も協力しやすい。省庁間の調整や、自治体とデータ提供等についての連携を深めるべき。
- ・ガンカモ調査と重複しているサイトは、湖沼サイトでは、能取湖、厚岸湖、小川原湖、伊豆沼、瀬沼、霞ヶ浦、琵琶湖、中海・宍道湖、湿原サイトではサロベツ湿原である。両調査の連携を図っていくことが重要である。
- ・今後は、湖沼分野では本年度に作成したマニュアルで実施し、必要に応じて改訂を行っていく。湿原分野では、来年度に調査要領をもとに試行調査を実施し、マニュアルを作成する。

議事（３） 速報

- ・速報はウェブに掲載する。掲載する写真には、写真提供者、場所、撮影年月日等を記入した方がよい。

議事（４） データ取り扱いルール

- ・基本的には公開でよいが、出版物を出すような場合には事前に環境省に連絡するなど将来的には許可制にしたほうが良いのではないかと。単年の場合には、希少種の情報等規制する必要がある。
 - ・大枠の内容については、森林・草原調査の内部規約で問題ないと思うが、詳細についてはよく検討する必要がある。調査主体やサイト代表者等具体的なことが決まっていない段階で検討するのは難しい。森林・草原調査の内部規約をメールで委員に送付するとともに、次回検討会で参考資料として添付し、引き続き検討する。
-

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回検討会

平成 21 年 3 月 12 日（木）13:30～15:30
於：東北大学東京分室 会議室 A
（東京都千代田区丸の内 1－7－1 2）

議事次第

【13:30】

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶

【13:35】

3. 議事
 - (1) 第 1 回検討会の議論の整理 (13:35～13:45／10 分)
 - (2) 第 3 回湿原分科会の検討状況 (13:45～13:55／10 分)
 - (3) 速報について (13:55～14:00／5 分)
 - (4) 標本について (14:00～14:40／40 分)
 - (5) データ取り扱いルールについて (14:40～15:00／20 分)
 - (6) 日本長期生態学研究ネットワーク（JaLTER）へのメタデータの登録について (15:00～15:20／20 分)
 - (7) その他 (15:20～15:30／10 分)

【15:30】

4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 湿原分科会の検討状況
資料 2 湖沼調査サイト及び湿原調査サイト位置図
資料 3 速報（案）
資料 4 生物多様性センターの標本の収集、管理、利用について
資料 5 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）における JaLTER Metacat
への登録について

参考資料 1 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会議事概要（案）

- 参考資料 2 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会会議録（案）
- 参考資料 3 湖沼調査マニュアル案（動物プランクトン追加提案添付）
- 参考資料 4 湿原調査要領概要案
- 参考資料 5 湖沼サイトの集水域と湿原サイト位置図（北海道の例）
- 参考資料 6 生物多様性センター 標本資料パンフレット 「生き物の証し」
- 参考資料 7 森林・草原調査 コアサイト・準コアサイト データ取扱い内部規約（案）
-

平成20年度モニタリングサイト1000（陸水域調査）第2回検討会
議事概要（案）

平成21年3月12日（木）

13:30～15:30

於：東北大学東京分室 会議室A
（東京都千代田区丸の内1-7-12）

議事（1） 第1回検討会の議論の整理

- ・第1回検討会の議事概要、会議録について了承

議事（2） 第3回湿原分科会の検討状況

【第3回湿原分科会の検討状況】

- ・6つの選定基準に基づき、サイト候補を絞り込み10箇所のサイトを決定した。
- ・すでに調査が実施されていたり、調査体制が確立しているサイトは、マニュアルがある程度決定した段階で協力を仰ぐことも可能だろうとの議論から、準モニタリングサイト的な位置づけとし10サイトには選定していない。
- ・試行調査は、サロベツ湿原、釧路湿原、八甲田山湿原の3箇所とした。調査主体は、サロベツ湿原は北海道大学、釧路湿原は国立環境研究所、八甲田山湿原は東北大学を想定している。
- ・コドラートは永久コドラートとし、杭の設置を検討している。ただし、具体的な内容や調査項目の絞り込みについては引き続き検討する必要がある。
- ・調査者の靴に付着して湿原の外から植物の種子を持ち込んでしまう可能性や、湿原の中で分布を変えてしまうという危険性がある。特に、湿原の外から種子を持ち込まないことが重要である。

【2分科会の横断的内容】

- ・マニュアルを更新した場合には、更新箇所や削除した箇所がわかる表記にしたほうがよい。
- ・湖沼分野の場合、調査開始予定の6月中旬頃までに、調査主体となる団体に交渉する予定である。
- ・各省庁との連携や調整はまだ行っていない。来年度に公共用水域や漁業統計等の情報収集を行う。今後、都道府県とモニタリングサイト1000の内容について調整を行う予定なので、その際情報提供の仕組み等を調整する。
- ・調査する具体的な場所については、試行調査を行いつつ、実施段階になってから調査主体等と相談しながら決める。
- ・陸水分野に限らず、どの分野でも春の展葉期から定点カメラを設置し撮影を開始したいというのが本音だろう。予算の関係でカメラの購入が遅れ、撮影開始が秋からということにならないかを心配している。可能であれば、とりあえず先にカメラを購入できるとよい。
- ・調査主体への最初のコンタクトは事務局に行っていただきたい。
- ・1サイトあたりのおおよその予算が決まらないと、データロガーや定点カメラの設置の検討が進め

られず、マニュアルの内容が決められない。

- ・インフラが整ったら予算を他分野に回すなど、予算配分を考えてもいいのではないか。予算を均等配分するのではなく、年度ごとにアクセントをつけてはどうか。

議事（３） 速報について

- ・速報を出すのであれば、モニタリングサイト 1000 の知名度を上げるためにプレスリリースまで行うか、もしくはもう少し目を惹く書式にしているかどうか。ホームページに公開して、見たい人にだけ見てもらうのではなく、積極的に働きかけた方がよい。調査主体の人にとっては、記事に取り上げられることでやる気につながると思うため、検討してみしてほしい。
- ・速報なので、内容に学術的な誤りがなければよい。可能性がある、今後さらに検討する必要がある、という程度の内容で良いのではないか。

議事（４） 標本について

- ・多様性センターでは、ホルマリンはアンプル管の保管のみであれば検討可能である。DNA サンプルを保管するようなディープフリーザーはセンターでは設備がない。サンプルを採って将来どのように活用するのかという構想も持ちながら検討する必要がある。
- ・サンプルは、最終的には調査主体に固定してもらい、保管場所まで移動してもらう必要がある。クール宅急便等で保冷剤を入れれば、サンプルが小さくとも解凍してしまう心配はないであろう。
- ・試行調査は、湖沼分野、湿原分野とも専門機関が行う予定であり、標本を作製できる施設を持っているサイトが多い。そのため、サンプルの一時保管は可能であり、ホルマリンも扱える可能性が高いので、一時保管から処理までしていただき、調査要領に問題がないか、ホルマリンが漏れないかという検討も含めた試行調査としてはどうか。
- ・植物プランクトンと動物プランクトンは、現状では同定するのは困難である。今採取しておけば、将来分析できる唯一のサンプルとなる可能性が高いので、ぜひ採取し保管しておくべきである。
- ・一番良いのは冷凍保存だろう。-80℃の保管設備が国立環境研究所にあるのであれば、多様性センターで整備しなくとも、国立環境研究所と調整すればよいのではないか。
- ・アルコール標本は爆弾となりうるので、サンプルの保存について火災に対してどのような対応を取るかということも心配である。
- ・サンプルは、すぐに多様性センターに保管しなければならない訳ではない。試行調査ではサンプルは採取する方針とし、サンプルの採取方法、保管場所等について引き続き検討する。保存方法は、冷凍、エタノール、ホルマリンの３種類について試してみる。
- ・多様性センターのサンプルの収蔵方針について、モニタリングサイト 1000 を対象とした利用方針、収蔵方針を作成する必要がある。

議事（５） データ取り扱いルールについて

- ・未公開コア・データの未公開期間が３年ということや、原データの利用の流れには同意である。
- ・具体的にどのデータ項目を公開、未公開コア・データにするのかは、試行調査を実施しながら検討する。また、実際に調査データを取得してから調査主体を含めて検討した方がよい。
- ・公開、未公開コア・データの項目を決めるにあたり、速報やホームページに掲載する内容も考慮したほうが良い。整合性がなければならない。

- ・データ項目の一覧表があれば、湖沼と湿原の調査項目の共通点や不足点がわかり議論しやすい。現在のマニュアルから一覧を作成してほしい。
- ・サンプルの議論も、データ項目の一覧表があると、動物プランクトンを採取したということだけではアウトプットがないので、採取したサンプルについて沈澱量や乾燥重量等何らかの形で評価しなければならないということが理解できる。

議事（６） 日本長期生態学研究ネットワーク（JaLTER）へのメタデータの登録について

- ・JaLTER に調査データを登録する際には、希少種の情報等の保護情報の取り扱いについて環境省との調整が必要である。
 - ・登録の際には環境省のプロジェクトの一環であるということを明記する、というようなルール作りが必要である。
-

②湖沼分科会

■モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湖沼分科会 議事次第

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回湖沼分科会

平成 20 年 8 月 25 日（月）

14 : 00～16 : 30

環境省近畿地方環境事務所会議室

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）昨年度検討結果と今年度の検討体制
 - ・昨年度検討結果の整理（資料 1）
 - ・今年度の検討体制（資料 2）
 - （2）今年度調査地の選定（資料 3）
 - （3）調査項目・手法について
 - ・湖沼プロトコル（資料 4）
 - ・調査手法（案）（資料 5）
 - （4）今後のスケジュール（資料 6）
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 昨年度検討結果の整理
資料 2 モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討体制
資料 3 今年度調査地の選定方針と調査候補地
資料 4 湖沼調査の調査項目と狙い
資料 5 調査手法（案）
資料 6 今後のスケジュール
-

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査
第1回湖沼分科会
議事概要

平成 20 年 8 月 25 日(月)

14:00～18:00

環境省近畿地方環境事務所会議室

(大阪府大阪市中央区大手前 1-7-31

大阪マーチャンダイズマートビル 8F)

1. 昨年度検討結果と今年度の検討体制

- ・分科会の設定

陸水域調査は湿原分野と湖沼分野の分科会を設けることになり、この分科会では湖沼についてのみ扱う。

- ・検討会の設定

湿原分野担当委員が決定次第、分科会の上位に置かれる陸水域検討会委員を各分科会から数名ずつ選定する予定。

2. 今年度調査地の選定

- ・宍道湖・中海、伊豆沼での試行調査を行いたい。宍道湖・中海は國井委員が担当し行うことに決定。伊豆沼は詳細な調査方法が決定次第担当予定の自然保護財団に依頼予定。
- ・調査開始時には、具体的な調査場所の選定や、調査方法の確認を行うため、請負者に加えて委員が現地に訪問した方がよい。

3. 調査項目・手法

- 全般

- ・湖沼環境におけるモニタリングサイト 1000 の意義

特定の調査機関が広域的、または長期的な湖沼環境のモニタリングを行うには財力、時間の制限により限界がある。モニタリングサイト 1000 が政策によってこれを実現することができることに意義がある。

- ・植物プランクトン調査、湖辺植生調査は原則として共通調査とし、魚類調査、ベントス調査は湖沼タイプ等を勘案して選択調査とする。

- ・調査時期はクロロフィル *a* が 5～6 月、植生は 8～9 月、ベントスは 12～1 月か。

- ・調査サイトは 100 年連続で行えることを考えなくてはならない。専門家が現地に入り、モニタリングサイトを選定するのが良い。

- ・サイト間の連携を重視する観点から、試行調査時には分科会委員が現場に出向いた方が良い。

- クロロフィル *a*

- ・1 次生産量の指標として扱う。

- ・調査の速報値として使う。

- ・プランクトンのサンプルを保管しておき、後で解析できるようにしておくことが重要である。
- ・プロファイラーを用いればクロロフィルを含め様々な項目を容易に計測できる。しかし費用は 1 機 250 万円ほどであるため、少数のプロファイラーを様々な地点に持ち運んで利用するのがよい。

●魚類

- ・ウグイは河川性の魚類であり、また変動要因が多い。このため、協力が得られる湖沼について、その湖沼において優占種であるなど重要な種について、体長組成等を計測する。
- ・漁獲統計は非常に有効な情報である。但し、統計に雑魚は含まれず、また雌雄や体長等の情報がない。
- ・漁業従事者へのヒアリングを定期的に行うのが良い。湖沼環境の微細な変化を把握していることが多く貴重な情報源となる。アンケートのフォーマットを作成し、現場調査に付随させて行うのが良いだろう。
- ・定置網調査は予算的に厳しい。漁獲統計でも湖沼環境の 80%ほどは表しているだろう。
- ・一部でも良いので実サンプルを保管する方が良い。

●植生

- ・コドラートの配置方法については、試行調査を踏まえて決定する。
- ・航空写真による湖辺植生の解析は試行的に実施する。
- ・航空写真では抽水植物と樹林の区別や水草の種同定も困難。航空写真を現場に持参し、関連植生図を作成するとよい。
- ・種のリストを作るとよい。
- ・米軍が 1947 年に撮影した全国の航空写真を高解像度化したものが利用できる。中海については、ラジコンヘリやバルーン、衛星画像を用いることもできる。

●ベントス(新項目)

- ・地球温暖化により、湖沼の表層と深層の循環の停止、遅れ、回数の減少等が観測され、懸念されている。これにより、溶存酸素が減少し、ベントス類が減少するなどの影響がある。地球温暖化による湖沼生態系への重大な影響であることから、水温観測による循環時期、回数の観測、ベントスの調査を行うべき。
- ・調査は、水深が深く、循環の起こる成層湖から抽出して実施する。

●その他の新項目

- ・透明度は簡便かつ確実なデータとなる。
- ・結氷データは重要な温暖化の指標となる。

4. 今後のスケジュール

- ・試行調査の具体的な方法の決定のため、メール上にて方法の提案を行う。各委員の担当は國井委員－植生、西野委員－ベントス(選出湖沼案も)、吉岡委員－クロロフィル、細谷委員－魚類、自然環境研究センター過去 2 年分の漁獲統計、公共水域データ等、各湖沼に有する情報の総洗い出し。締切は 9 月 8 日(月)。
- ・調査項目、方法で新規の項目が追加されたが、それぞれ見積りを取り、調査頻度や実施サイト等を決定する。
- ・次回分科会は 12 月を予定している。候補地に伊豆沼が上がっている。

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湖沼分科会

平成 21 年 1 月 7 日（水）

15 : 00～17 : 30

（財）自然環境研究センター

（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）調査サイトの選定
 - （2）調査項目・手法
 - （3）今後のスケジュール
 - （4）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1－1 調査サイト候補
資料 1－2 湖沼のサイト候補における調査実施主体候補、既存データ等
資料 2－1 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査 調査手法概要
資料 2－2 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査マニュアル（案）
資料 2－3 試行調査における課題整理
資料 3 今後のスケジュール

- 参考資料 1 サイト候補の湖沼における漁獲統計データ
参考資料 2 サイト候補における公共用水域水質データ項目
参考資料 3 サイト候補における既存調査文献一覧
参考資料 4 調査備品について
参考資料 5 標本ラベル・標本データについて
参考資料 6 第 1 回湖沼分科会 議事概要
参考資料 7 第 1 回湖沼分科会 会議録
参考資料 8 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（案）

参考資料 9 モニタリングサイト 1000 国際シンポジウム

「アジア・オーストラリアを渡る水鳥たちのフライウェイ チラシ

参考資料 10 生物多様性保全のための情報整備と人づくりに向けた国際シンポジウム チラシ

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査第 2 回湖沼分科会 議事概要

平成 21 年 1 月 7 日（水）

13 : 00～17 : 30

自然環境研究センター 9 F 大会議室

（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事（１） 調査サイトの選定

- ・ 絞り込みが難しい場合、調査の優先順位をつける場合等を考えて、ランク付けを行う。
- ・ 選定の基準としては地理的な均等配置と、調査実施の難度の両方を考慮する。多様な環境の湖沼を選定するようにもしている。
- ・ 除外してもよいランク付けから行う方法で考える。
- ・ 涸沼と霞ヶ浦は地理的には近いが、質は異なる。霞ヶ浦は利根川水系、涸沼はニシン等がいる。
- ・ ネームバリューから霞ヶ浦、諏訪湖、琵琶湖は外せない。
- ・ 浜名湖は漁獲ではかなり海に近く、他の湖沼との比較がしにくい。しかし、湖辺ではエコトーンとして興味深くもある。
- ・ 釧路湿原、大沼、尾瀬沼は湿原分野で取り上げてもらいたい。ただし、湖沼と湿原では調査項目が異なる。可能であれば湿原調査に追加して湖沼調査用のデータを収集してもらうことで湖沼の準サイトとして扱う。
- ・ **JaLTER** に参加し、調査データが豊富な洞爺湖を支笏湖との二者択一として再度考慮する。しかし、支笏湖は琵琶湖に次ぐ容積を持ち、開発の進んだ洞爺湖に比べ自然が残る。やはり、これまで選定に残ってきた支笏湖を残す。
- ・ 小川原湖と十三湖は緯度的に類似する。小川原湖は水草が多く残り、以前の霞ヶ浦のようである。モニタリングサイト 1000 のガンカモ調査サイトにも指定され、複合的な解析も可能になる。十三湖を外すことにする。
- ・ 中海宍道湖、三方五湖はどちらかに一方にするか。
- ・ 摩周湖、阿寒湖は地理的に近接するが両方残す。摩周湖は **GEMS** に参加しているが、ケミカルな面での調査が主体で生物相は貧弱である。成立して数千年の流入河川のない湖だが、ベースラインとしては重要である。阿寒湖は天然記念物マリモが生育しており、マリモが作られやすい地形等を含めた固有性がある。また、地元住民の意識も高い。
- ・ 人為的影響が少ない湖（摩周湖、支笏湖、宇曽利山湖）は残した方が良いのではないか。
- ・ 宇曽利山湖は酸性湖の特徴から残すほうが良い。ただし、選定候補の中では唯一公共用水域水質調査のされてない湖沼であり、調査機関の選定の問題がある。
- ・ 上江津湖は公園の中にある河川の氾濫原であり調査にはあまり適しないかもしれない。特徴的な生物もスイゼンジノリくらいであり、今回の選定からは外してもよい。除外することで西日本の湖沼が少なくなってしまうが、西日本と東日本では元々湖沼の数が圧倒的

に異なるので仕方がない。

- ・多鯰ヶ池はアカヒレタビラ、ヤリタナゴの生息地とされているが、あまり積極的な選定理由もない。
- ・木崎湖にはキザキコミズシタダミという固有種がいる。
- ・厚岸湖、能取湖は近接するがサンゴソウ（アッケシソウ）等固有の湿性植物がある。
- ・最終決定選定サイト

D＝選定サイトから除外：釧路湿原、大沼、洞爺湖、十三湖、浜名湖、上江津湖

C＝選定サイト下位：能取湖、尾瀬沼、木崎湖、三方五湖、多鯰ヶ池

A,B＝選定サイト上位：摩周湖、阿寒湖、支笏湖、宇曽利山湖、伊豆沼、猪苗代湖、霞ヶ浦、諏訪湖、山中湖、琵琶湖、池田湖、厚岸湖、小川原湖、瀬沼、中海・宍道湖

議事（２） 調査項目・手法

●マニュアル

- ・完成したマニュアルは多様性センターのホームページで公開される。
- ・湖沼によって調査する項目が変わるが、基本項目とオプション項目に分けるか、深い湖、浅い湖に分けて記述する。
- ・沿岸域での調査は危険を伴うため、危険防止策の項目を追加する。
- ・マニュアルは必要に応じて改訂を行っていく。

●連携

- ・他の機関が既に調査を行っている湖沼については連携する。モニタリングサイト 1000 としては、継続性を担保するほか、その機関が行っていない項目がある場合には支援をする。データを共有する他、予算面でも協力ができる。

●水質データ、

- ・クロロフィル以外の項目は公共用水域水質調査で行われている。各選定サイトの調査機関をリストアップし、その機関に追加でクロロフィルを依頼するのが良い。
- ・調査地点は公共用水域水質データを記録している地点に従えば良い。場所により、水深や湖内の調査点、分析方法に関して異なることが考えられるが、クロロフィルはオーダーの違いの比較程度となるので、問題はない。
- ・これまで水質調査は年 1 回と予定していたが、公共用水域調査とタイアップすることで、毎月のデータが得られるかもしれない。
- ・民間団体にクロロフィル解析を依頼すると 1 サンプル当たり 5000 円となる。大学等の機関と連携できるようにした方が良い。
- ・水色はフォーレルの水色計を用いて容易に測定できる項目。調査機関に依頼できる場合には追加した方が良い。

●植物プランクトン

- ・クロロフィルが生産性の指標となるのに対し、プランクトンの種組成は湖沼のきれいさの指標とはなる。黄金色藻類＝きれい、藍藻類＝汚い、の指標である。

- ・人為的影響を見るための指標ともなる。サンプルを保存しておくことで増大した外来種がいつの時点で侵入したのかを追跡することもできる。
- ・採水量、濃縮率を記録する。
- ・河川と水辺の国勢調査では植物プランクトンの種のリスト化を進めている。モニタリングサイト 1000 ではその段階までは行っていないが、後に分析をできるようにサンプルを保存する。
- ・公共用水域調査と同じ地点から採水し、ホルマリンを用いた沈殿法で 24 時間静置する。処理は 1 日以内に行い、静置後のサンプルから中層を採取する（アオコはホルマリン処理では浮くため）。ルゴールを用いる方法等もあるため、再度検討する。
- ・採水量は貧栄養湖で 1~2L を沈殿させて 10cc に、富栄養湖では 100cc からとする。アオコが出るような富栄養湖であれば濃縮せず 100cc でもよい。
- ・5 年に 1 度でも種同定を行うとよい。モニタリングサイト 1000 の同定のための専門家を 5、6 人抱えることで実現可能だろう。
- ・量的なデータは 5 年ごと等にまとめてしまい、その後は定性的なデータのために、サンプルを保存すればよい。
- ・採取した標本は同定処理後にアンプル封入して保存するのがよい。
- ・サンプルの保存先として国立環境研究所にある環境省のタイムカプセルを利用することはできないか。

●湖辺植生

- ・毎年、全国一斉に春分、夏至、秋分に行うことで、環境変化によるフェノロジーの変遷を見ることができのかもしれない。
- ・公共用水域の調査機関にこの調査を追加依頼するのは難しい。サイトごとに他の機関に依頼する、もしくは全サイト一括して 1 つの機関に依頼するのが良いか。
- ・調査開始の初年度には実地講習会を開くのがよい。安全対策、調査方法、同定方法等、実際に体験する方がよい。
- ・浮揚植物は同定が困難なこともあるため、サイズを決めて押し葉標本を作成しておく。後から分析することもできる。
- ・レーザー距離計による計測は範囲が広すぎて計測不能となる場合がある。それほど広範囲にわたる場合には航空写真を用いればよい。
- ・沈水植物調査はマニュアル案の通り、ヨシ帯コドラートの延長線上では沈水植物の有無にかかわらず調査を行う。それに加え、湖沼内の沈水植物帯のある地点でも定性調査として行う。具体的な地点については来年度航空写真等を見て検討する。
- ・錨を投下し、掬いあげて引っかかる植物を調査する。錨を何 m 引いたかによって定量的なデータとすることも可能である。

●底生生物

- ・対象となる湖沼は現時点では成層する湖沼、摩周湖、支笏湖、阿寒湖、猪苗代湖、木崎湖、琵琶湖、池田湖とする。
- ・底生動物の解析精度は拡大鏡で判定可能な範囲とすればよい。

- ・振るって固定するところまでを調査機関に依頼する。
- ・調査頻度は5年に1度程度でも良い。1年に2湖沼ずつ、ローテーションでも良い。
- ・泥厚の項目に関してはあまり重要視しなくてよい。軟泥か否かを判断する程度の項目である。
- ・泥の含水量を測るのは良い。
- ・泥の乾燥標本を残す。
- ・灼熱減量を測定することも重要である。
- ・泥は堆積するものなのでコアサンプラーで採集し年代測定をすることで、5年に一度の解析等でも構わない。

議事（3） その他

●今後のスケジュール

- ・公共用水域水質調査の調査機関を把握し、各湖沼の調査場所と合わせてまとめる。
 - ・危険防止策の項目を追加する。
 - ・植物プランクトンの保存法については公共用水域調査の状況が判明次第再度検討する。
 - ・泥色は追加で検討する。
-

③湿原分科会

■モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 議事次第

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湿原分科会

平成 21 年 2 月 3 日（火）13:30～16:30
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）第 1 回湿原分科会の確認及び第 2 回湖沼分科会の報告（資料 1）
 - （2）調査サイトの選定（資料 2～4）
 - （3）調査項目・手法（資料 5）
 - （4）その他
4. 閉会

配布資料一覧

資料 1 第 1 回湿原分科会検討結果の整理

資料 2 サイト選定基準

資料 3 サイト候補リスト

資料 4 サイト候補位置図

資料 5 調査要領素案

参考資料 1 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 議事概要

参考資料 2 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 会議録

参考資料 3 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湖沼分科会 議事概要

参考資料 4 サイト候補に関する文献リスト

参考資料 5 サイト候補に関する団体活動リスト

参考資料 6 湿原生態系の課題

参考資料 7 調査対象及び調査方法の選定基準について

参考資料 8 井上京氏ヒアリング結果

参考資料 9 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（案）

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査第 1 回湿原分科会
議事概要

平成 20 年 11 月 20 日(木)

13:00～16:00

自然環境研究センター9F 大会議室

(東京都台東区下谷 3-10-10)

議事（３） 湿原生態系の課題

- ・湿原生態系の課題として、「水環境の変化」を追加する。

議事（４） 調査対象と調査手法

●リモートセンシング

- ・湿原規模、植生、環境要因の把握にはリモートセンシングやライブカメラが、非撓乱で調査でき、調査労力も少なく効率的にデータを取ることができるため、積極的に活用していくべき。

(航空写真)

- ・日本林業技術協会が 1950 年から全国の航空写真を撮影しており、安価に入手可能である。過去のデータ(50 年分)を振り返ることで湿原の安定性を見ることができ、サイトの選定に際して、既に変化している湿原なのかどうかを把握していることが望ましい。国土地理院の画像をデジタルスキャンして、3 次元的に利用することも可能である。

- ・国交省が全国の河川を中心にレーザープロファイリングで撮影を行っており、分解能は 10cm 程度である。地表の高さを把握できるため、航空写真と合わせることで樹高の測定も可能になる。国の機関であれば無償で入手できるだろう。

(バルーン)

- ・国立環境研究所、宇宙航空研究開発機構、環境省の共同で飛行船を使った試行調査が行われている。一眼レフデジタルカメラと GPS を搭載しており、1 秒ごとに撮影した画像を GPS の位置情報をもとに接続することで帯状の空撮写真が得られる。その分解能は 1cm である。

(ライブカメラ・定点撮影カメラ)

- ・インターネット自然研究所のライブカメラの画像で、台風、融雪の早い年、暑い夏等の湿原への影響を追うことができる。
- ・Foma, au では太陽電池で発電し、自動撮影をして電子メールで画像を自動送信するシステムがあり、価格は 50 万円程度(NTTdocomo 北海道「ブリンクショット」)。写真の色彩を RGB に分解し、緑(G)成分の濃度変化からフェノロジーを追うことができる。

●環境データ

(水文環境)

- ・地下水位を測るとよい。価格は 8 万～20 万円程度である。測定地点数は、湿原の高さ別に3箇所×2反復、合計6箇所程度あるとよい。

- ・蒸発散は推定可能である(日照、降雨、風速から推定)。ただし、日照と降雨についてのアメダスのデータは誤差が大きく使えない。

(水質)

- ・植物が利用する表層水や、池塘、湿原に流れる河川水等の pH、電気伝導度、基本的な水質項目、オプションとして重金属を測るとよい。研究が進んでいる調査の項目を参考にするとよい(例：サロベツ湿原)。
- ・大気降水物は、サンプリング頻度が少ないと評価が難しい。また、高頻度で回収しないと水質が変化する。積雪の分析も重要である。
- ・モニタリングサイト 1000 のみでは難しいが、研究者との協力体制を築ければ実施可能性がある。

(温度)

- ・温度ロガーを用いるなどして、地表温と気温を測定するとよい。

●植生調査

- ・湿原生態系のモニタリングにおいては、特に植生が重要である。
- ・基礎データとして、1回は植生図を作成するとよい(すでに作成済みの湿原はそれでよい)。
- ・一度はフロラ及びファウナリストを作成するとよい(サロベツでは4年かかった)。希少種、絶滅危惧種のリストアップができる。作成しておけば、10 年単位で、出現種の変化を追うことができる。
- ・定量的な調査は、ライントランゼクト調査とする。調査頻度は、3年に1度程度でよい。個体数計測は困難であり、調査項目は優占度と群度でよい。調査地点間隔は、湿原の規模に応じて決定するとよい。木道沿いはすでに影響を受けているので注意が必要である。ライントランゼクトは、その湿原の特徴を代表する場所に設置するべき。ただし、調査者の技量、倫理観が問われる。
- ・池塘の植物は、次々と変化し、消失した種類がまた出現することがある。複数の池塘を調査するとよい。

●動物調査

- ・場所によって項目を選定する必要がある。
- ・シカは問題となっているのでできる限り行う方がよい。赤外線カメラ等の方法がある。
- ・水生昆虫は標本としてサイト毎に数個体ずつ採集できるとよい。また、抜け殻を採集する方法もある。
- ・トンボ等の標本を残しておくことは重要である。その際、DNA 解析に供する可能性も考慮する。
- ・水生昆虫について、単位時間当たりの捕獲数による定量調査と、発見したものを記録する定性調査の組み合わせで行ってもよい。調査で採取した生物の一部を標本とする。
- ・標本については、保管場所を予め決めておく方がよい。また、所在のデータベース化も重要である。
- ・サンショウウオ等の両生類は同じ場所に出現するが、昆虫類は変化しやすい。
- ・食肉目は、外来種の影響が注目されるので検討してはどうか。

●その他

- ・高層湿原と低層湿原で調査方法が変わってくる。
- ・過去のデータとして、高校教師等が行っている調査、都道府県の調査報告等が有効であり、収集すべき。
- ・次回は、気象や水文、水質の専門家の意見を聞きたい。井上京氏(北海道大学)がよい。

議事（５） サイト選定基準

- ・湿原植生を調査できる人材が少なくなっており、調査できる体制のある湿原を抽出するとサイト設置予定数の 10 箇所程度しかない。調査者を育てるシステムがなく、モニタリングサイト 1000 がきつかけになると良い。
- ・サイト数を 10 サイトとする理由はあるか。5 年に 1 回 50 サイトを調査するのと毎年 10 サイトを調査する労力は同じようなものだが、得られる結果はそれぞれにメリットがある。微妙な変化を知りたいのであれば 10 サイトを丁寧に調査するのが良いが、5 年に 1 回の調査を多点で行うことにより、全国的な傾向を見ることができる。
- ・5年毎のローテーションにより多くのサイトで調査する方法は、森林・草原調査の一般サイトで行っている。全国的な傾向を把握できるというメリットがあるが、経年的な変化が分からないという課題を持っている。すぐに異変を捉えることや、予算要求上も、短期間に結果が出る方が説明しやすい。
- ・ガン・カモ調査等、モニタリングサイト 1000 の他の調査と重なるサイトもある方が良い。
- ・コアサイトを 10 か所程度選び、研究者を主体として調査を開始し、その後簡便にできる手法が確立されれば NPO 等の団体が参加できるサイトを増やしていく、という 2 段構えが良いかもしれない。
- ・コアサイトは過去のデータがあり、常に多くの研究が実施されている湿原が良い。
- ・コアサイトの他にも、環境条件等最低限の調査ができる地点もあるとよい。
- ・山地湿原では雪原の減少等地球温暖化の異変を見やすい。ただし影響が緩やかに出るので長期間での調査が必要となる。
- ・資料の候補は高層湿原を中心としているが、西日本の低層湿原等、高層湿原以外にも重要な湿原がある。
- ・人の手が入っている湿原を含めるかどうかは今後検討する。
- ・モニタリングサイト 1000 湿原生態系の調査では、地球温暖化等によるグローバルな影響を広域に比較することを主な目的としているのか。地球温暖化に反応も異なるほか、湿原により個性が大きく異なり比較が難しいだろう。
- ・比較は難しくても、特徴的な要素を持つサイトを選定することが重要である。
- ・湿原は北海道に多く分布しているが、全国的にバランスよく選定することも重要である。
- ・「湿原」とは狭義では mirer=泥炭地だが、marsh=湿地も含むことを注釈として追加する。
- ・選定基準案④は全削除、⑤は単に「サイトの継続性が期待されること」とすることとなった。
- ・昨年度検討した候補中で既往の研究がある、協力体制があるサイトと、昨年度検討した候補以外で挙げられた候補は下記の通り。今後、12月5日までに、委員より候補とすべき湿原を、波田善夫氏(岡山理科大学)より西日本の低層湿原等の情報を得て、検討することとする。

No.	湿原	所在	関係研究機関・研究者・団体など	備考
1	サロベツ湿原	北海道		過去50年分のデータ蓄積がある。
2	釧路湿原	北海道		過去データが多い。
3	雨竜沼湿原	北海道	NPO	国定公園になっており、人々の関心が高い。尾瀬ヶ原との対比にもなる。
4	霧多布湿原	北海道	NPO、浜中町	町がセンターを設置。町やNPOに委託できる。
5	美唄湿原	北海道	北海道農業試験場	農業試験場の所有地。データが多い。明らかに劣化している湿原。周りの農地の影響が表れている(湿地の面積が減少している)。
6	大雪山(沼野原、旭岳、五色ヶ原)	北海道	北海道大(工藤岳氏)	どれも過去データが存在する。アクセスが困難。最低ひとつは入れたい。
7	八甲田山湿原	青森県	東北大学八甲田(米倉浩司氏)	委託可能な研究者はいる。
8	八幡平(黒谷地湿原、三ツ石湿原)	岩手県、秋田県	岩手県立博物館・岩手大学(竹原明秀氏)	委託可能な研究者はいる。
9	芝草平	宮城県		宮城県が報告書を出している。最近の植生図情報がある。
10	尾瀬ヶ原	福島県、群馬県、長野県		重要。10年ごとに調査が実施されていた。
11	渡良瀬遊水地	栃木県		毎年火入れを行っているが絶滅危惧種も多い。
12	戦場ヶ原湿原	栃木県	東京農工大	昨年度の波田先生ヒアリングより。
13	仙石原	神奈川県		
14	霧ヶ峰湿原	長野県		データが多い。
15	志賀高原	長野県	信州大学・筑波大(廣田充氏)	研究者は多くいる。
16	葦毛湿原	愛知県	学校の先生	絶滅危惧種がある。管理されている。
17	花之江河湿原	鹿児島県		南限の高層湿原。

議事（６） その他

今後のスケジュール

- ・気象・水門環境の専門家の意見を聞きたい。(可能であればオブザーバーとして)
- ・分科会は１月と３月に第２回、３回を行う予定である。
- ・欠席した野原委員の意見も取り入れる。

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湿原分科会

平成 21 年 2 月 3 日（火）13:30～16:30
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）第 1 回湿原分科会の確認及び第 2 回湖沼分科会の報告（参考資料 1～3）
 - （2）推進検討委員会及び第 2 期行動計画の報告（参考資料 4）
 - （3）調査サイトの選定（資料 1～3）
 - （4）調査項目・手法（資料 4）
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 サイト選定基準
資料 2 サイト候補リスト
資料 3 サイト候補位置図
資料 4 調査要領（素案）

- 参考資料 1 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 議事概要
参考資料 2 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 会議録
参考資料 3 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湖沼分科会 結果概要
参考資料 4 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（案）
参考資料 5 湿原サイト候補に関する既存調査文献リスト
参考資料 6 湿原サイト候補に関する活動団体リスト
参考資料 7 湿原生態系の課題及び調査対象と調査方法の選定基準について
参考資料 8 井上京氏ヒアリング結果

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査第 2 回湿原分科会 議事概要

平成 21 年 2 月 3 日(火)

13:30～16:30

自然環境研究センター9F 大会議室

(東京都台東区下谷 3-10-10)

議事（１） 第 1 回湿原分科会の確認及び第 2 回湖沼分科会の報告

- ・湖沼分野の調査予定項目について、一般水質項目は、経験的には都道府県レベルによりデータの質が異なり、細部まで比較できない可能性がある。自前で調査する方が良いのではないか。全リン、全窒素の計測等もそれほど大変ではない。100ml の採取サンプルを冷凍庫に入れておけばよい。サンプルが少しでもあれば分析できる。

議事（３） 調査サイトの選定

- ・来年度には 2～3 サイトの試行調査を始め、平成 24 年度までに計 10 サイトでの調査を軌道に乗せたい。立ち上げは研究者主体で行い、調査方法を確立して軌道に乗ってから、徐々に NPO 等含めたいと考えている。
- ・西日本の小湿原については、面積が小さすぎると調査圧の影響を受けやすいため、選定の際に考慮する必要がある。
- ・10(伊豆沼・内沼), 14(浮島湿原), 15(菅生沼), 16(小貝川), 17(渡良瀬遊水地), 20(成東湿原), 24(木曽三川河川敷), 25(麻機遊水地), 27(西の湖), 28(淀川河川敷), 29(宇治川河川敷), 30(産田川・志原川河口)は「モニタリングサイト 1000 では他の分野に分類される」、「昨年度検討結果により、モニタリングサイト 1000 としては河川よりも湿原を取り上げる」、「遊水地等、土地の造成が行われているサイトより、自然性の高いサイトでの実施を優先する」、「国土交通省が調査しているサイトとは異なるサイトを選定する方がモニタリングできるサイトが多くなり、効率的な調査ができる」との考えに基づき候補から取り下げる。
- ・小さな湿原は、多くの影響を受けやすいほか、調査による攪乱が懸念されるため、除外すべきではないか。
- ・小さな湿原では、調査による攪乱は特に避けなければならないが、日本全体の湿原生態系の異変や動向を捉える上で、指標性の高い湿原であれば、対象としても良いのではないか。
- ・北海道では、サロベツ湿原、釧路湿原は外せないだろう。山地性の湿原としては、大雪山、雨竜沼は重要である。
- ・八甲田山湿原と八幡平を比較すると、八幡平はモニタリングする環境として優れているが、八甲田の調査実施主体候補のマnpワ-は信頼できる。八甲田湿原の変化を追うには低標高地域の方が興味深いだろう。八甲田湿原で複数個所の調査地点を選定する場合は標高に沿って設定すればよい。

- ・尾瀬ヶ原は外せない。戦場ヶ原は土砂流入の影響が注目されるほか、既存データが充実し、調査実施主体候補あることから、候補から外すのは早計である。尾瀬ヶ原と1つのサイトと見ることもできるかもしれない。
- ・霧ヶ峰は外せない。
- ・花之江河湿原は非常に面積が小さいが、高層湿原の南限であることや世界自然遺産地域であることが注目される。山岳地にあり、調査実施主体がいるかどうか、調査による攪乱の回避がポイントだろう。
- ・選定するサイトは既存調査が豊富で、今後も調査継続の見込みがあるサイトがよい。有力な調査主体の有無が基準となる。次回分科会では継続モニタリングが可能かという観点も含めて選定を行う。
- ・2(霧多布湿原)は釧路湿原に近接すること、6(美唄湿原)は既に北海道農業研究センターで定期的な調査が行われていること、9(栗駒湿原)、11(蔵王芝草平)は調査実施可能な人材がいなこと、18(鬼怒沼湿原)は調査主体に乏しく、また近接する戦場ヶ原を選定したこと、21(仙石原湿原)は火入れが行われるなど人為的影響が強いこと、31(伊賀市の小湿地群)は里地サイトになっていること、36(雲仙原生沼)は人為の影響が大きいことにより候補から取り下げる。
- ・26(葦毛湿原)は、東海要素の植物種が出現することが興味深い、刈り払い等の人為的影響がある。また、団体がよく活動しているので、10 サイトに選定しなくても、マニュアルが確定した時点で提供すれば現地の体制が充実しているので十分調査可能だと考えられる。
- ・湧水湿地は、湧水が涸れると問題である。葦毛湿原では湿原の背後の山から湧水が供給されているが、その山の樹林が茂ったことによって湧水量が減った。中国地方の湿原では、宅地開発等、土地開発の影響が表れやすい。
- ・今回の分科会では、以下の16サイトに絞る。(番号は、資料2候補リストの番号に対応)
1(サロベツ湿原),3(釧路湿原),4(大雪山),5(雨竜沼湿原),7(八甲田山湿原),8(八幡平),12(赤井谷地),13(尾瀬ヶ原湿原),19(戦場ヶ原湿原),22(霧ヶ峰湿原),23(志賀高原),32~35(鯉ヶ窪湿原、蛇ヶ峠湿原、八幡湿原及び黒沢湿原),37(花之江河湿原)
- ・西日本の湿地については、分科会委員の知見では選定しきれない。波田善夫氏(岡山理科大学)に、32~35(鯉ヶ窪湿原、蛇ヶ峠湿原、八幡湿原及び黒沢湿原)の中から優先順位を付けて1,2 サイトを選定していただくことを依頼する。その際、調査母体の有無・継続性や面積を基準として選定していただく。
- ・湿地は標高によって性質が異なるため、一覧表に標高の情報があるとよい。
- ・現況の知見が乏しい小湿原について、調査頻度、既存調査の継続性の情報があるとよい。
- ・サイト選定後でよいので、位置情報(緯度、経度)、近接するアメダスの観測地点、環境省酸性雨長期モニタリングの観測地点、国立公園内の場合は担当する自然保護官事務所名、土地所有者名をリストに追加する。
- ・モニタリングの目的によって選定するサイトが異なる。明らかにすべき影響や変化等、ターゲットを絞ってはどうか。想定でも構わないが、そのサイトで何を明らかにすることができるのか次回までに整理していただきたい。各湿原について(その湿原の特性から)何をモニタリングできるのか、標高、規模(面積)、調査実施主体候補による調査頻度や継続性等をマトリクス表で整理する必要がある。
- ・中国地方では高層湿原はほとんどない。広島、岡山周辺には小湿原が点在していたが、開発に

伴って多くは消失してしまった。

議事（４） 調査項目・手法

- ・湿原生態系では、大気降下物による窒素の負荷の影響が大きい。気温、大気降下物等基盤の項目については、調査方法は分科会での個別検討ではなく、モニタリングサイト 1000 全体で統一しなければ比較ができなくなるのではないか。
- ・調査項目や手法は、サイトが決定した段階で、実際の調査者と調整する必要があるのではないか。
- ・測定機器がある機関に依頼すると考えるのか、もしくは環境省から機器を提供することまでを考えるのか。予算が必要な手法もあるため、限られた予算で実施するには、項目のプライオリティを決めていかなければならない。
- ・実際に調査を行う際に、許認可の対応の主体は調査依頼元か、依頼先か。特別保護地区等で調査を実施するには複数の許認可が毎年必要となるため、労力がかかる。申請責任主体を予め明らかにしておく必要がある。
- ・前年度の調査コードラートに行くのは非常に困難であり、永久方形区については必要性も含めて次回検討する必要がある。

議事（５） その他

今後のスケジュール

- ・第３回分科会は２月２４日（火）午後の予定である。
 - ・第３回分科会では、サイトを１０箇所程度に絞り、試行調査地と調査項目について議論を深める。
-

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 3 回湿原分科会

平成 21 年 2 月 24 日（火）14:00～17:00
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）第 2 回湿原分科会の確認（参考資料 1、2）
 - （2）調査サイトの選定（資料 1～3）
 - （4）調査項目・手法（資料 4）
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

資料 1	サイト選定基準
資料 2－1	サイト候補リスト（基礎情報）
資料 2－2	サイト候補リスト（調査状況）
資料 3	サイト候補位置図
資料 4	調査要領（素案）

参考資料 1	モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湿原分科会 議事概要
参考資料 2	モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湿原分科会 会議録
参考資料 3	湿原サイト候補に関する既存調査文献リスト
参考資料 4	湿原サイト候補に関する活動団体リスト
参考資料 5	サイト候補湿原と既存観測地の位置
参考資料 6	湿原生態系の課題及び調査対象と調査方法の選定基準について
参考資料 7	井上京氏ヒアリング結果
参考資料 8	モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（未定稿）

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査第 3 回湿原分科会
議事概要（案）

平成 21 年 2 月 24 日（火）

14:00～17:00

自然環境研究センター9F 大会議室

（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事（１） 第 2 回湿原分科会の確認

- ・分科会の議事概要は公開する。会議録は公開請求があれば公開の可能性もある。

議事（２） 調査サイトの選定

- ・波田先生に、西日本の 4 箇所の湿原について調査体制・継続性、人為影響、面積等の観点から優先順位をつけていただいた結果、①鯉ヶ窪湿原、②八幡湿原、③蛇ヶ峠湿原、④黒沢湿原の順であった。
- ・花之江河湿原は、研究者はいないが林野庁九州森林管理局屋久島森林環境保全センターが調査を行っている。日本の南限の高層湿原であることや、地理的な分布を考慮し、屋久島森林環境保全センターが行っていない調査項目について、モニタリングサイト 1000 で補完するという連携が可能であれば、サイトとして選定する。
- ・酸性雨モニタリング地点については、結局そのサイト自体に計測器がないのであれば、各箇所での負荷量を推定するということになるため、酸性雨モニタリング地点の有無はサイト選定にあたって重要視しないでよい。
- ・サイトを絞り込むにあたり、調査する人がいるかどうかが重要な判断基準となる。
- ・外せないサイトとして、サロベツ湿原、釧路湿原、尾瀬ヶ原が挙げられる。サロベツ湿原、釧路湿原は関係団体も多く、国立公園の施設もあるので継続性は高い。
- ・北海道の山地湿原の候補は雨竜沼湿原と大雪山の 2 か所である。雨竜沼湿原は国定公園であることから、周辺の改変の可能性は少なく、長期的変化が少ないと期待される。航空写真による解析では、50 年前と湿原面積に変化は見られない。また、地元の NPO がしっかりしているので、マニュアルが確定してから、NPO にマニュアルを提供して連携していくことも可能だろう。よって、北海道にある山地湿原の中では、大雪山が日本の代表的な湿原でもあることから、大雪山を選定する。しばらくは、富士田委員が担当できる。なお、大雪はシカの食害があり、沼ノ原湿原は危険な状態にある。
- ・八甲田山湿原は東北大学の植物園があるので、継続性は高い。八幡平は、現在は専門家がいるものの、後継者が不足している。しかし、パークボランティアから協力が得られることが期待される。
- ・赤井谷地は乾燥化が進んでいる。教育委員会が調査しているが、地元はあまり活動していない。他のサイトとの比較から、候補から外すこととする。
- ・波田先生から、優先順位は低いと地理的な分布を考慮すると四国の黒沢湿原を含むという可能

性もあるとのコメントがあったが、黒沢湿原は公園的であり、荒廃や開発の可能性が高く継続性に問題があるので選定しない。

- ・志賀高原は、小さい湿原が散在する湿原である。土地所有が複雑で調査が困難な可能性がある。霧ヶ峰は、草原が主体の環境で、その中に湿原が散在している。地球温暖化の影響が現れているという湿原の1つ。霧ヶ峰自然環境保全協議会や草原を管理している団体がある。連携できることが期待される。
- ・戦場ヶ原は、尾瀬ヶ原と近いものの、土砂流入の影響が出ているなどねらいが異なる。また、既存調査が豊富である。また、現在環境省が湿原全体を柵で囲った上でシカの防除を行っており、シカの影響がなくなることがモニタリングできる可能性もある。
- ・以上のことから、サロベツ湿原、釧路湿原、大雪山、八甲田山湿原、八幡平、尾瀬ヶ原湿原、戦場ヶ原湿原、霧ヶ峰湿原、鯉ヶ窪湿原、花之江河湿原 の 10 サイトを湿原のサイトとして選定する。
- ・試行調査は、委員の関係しているサロベツ湿原、釧路湿原、八甲田山湿原とする。サイトからはずした候補地の順位づけについては、後日メールで連絡する。
- ・サイトにおける具体的調査地は、引き続き検討する。

議事（３） 調査項目・手法

- ・永久方形枠は杭を設置した方が確実である。GPS が発達したので、翌年、永久方形枠の近くに行くことは可能だが、それでも数mの誤差がある。湿原だと、数m違うと環境が大きく異なることもあるため、永久方形枠は設置した方がよい。
- ・フェノロジー調査では定点カメラを設置できるとよい。その場合、カメラをどこにおいて何を撮影するのかが問題である。すでに撮影された航空写真を使う場合でも、後々の面積算出等を考えた場合、現場でGPSを用いて周辺の座標を記録し、航空写真に重ねるための外部評定を1度行う方がよい。記録する座標には現地ですぐに分かる構造物等を複数用いる。また、その構造物の距離はある程度離れていれば良い。
- ・植生の分類等はマニュアルに記載するだけでは不十分だろう。デモンストレーションや研修等して、統一的方法をみんなで認識する必要がある。
- ・マニュアルが固まった段階で、研究者と調査主体とで方法をすり合わせる場は必要。全サイトは回れないかもしれないが、委員で手分けして、責任をもって指導する必要があると思っている。
- ・絶対標高に対して水位がどう変わっているかを把握したほうがよいので、地下水位計があるところは絶対標高を一度は測るべき。ディファレンシャル GPS 等で測定できる。また、泥炭の厚さを最初に測定しておいた方がよい。
- ・ミズゴケは専門家でないと種の同定は難しい。モニタリングサイト 1000 は希少種を見つける調査ではないので、「ミズゴケ類」との記載にするしか方法はないかもしれない。
- ・ミズゴケがヨシに変わってしまったというのは専門家でなくともわかるので、写真を撮っておいてもらう。種がわからないものは、コドラート外からサンプルを必ず採取しておいて、後で専門家にみてもらう方法しかないのではないか。その場合、乾燥標本を残す、ということを徹底する必要がある。
- ・その湿原を代表する環境のコドラートだけを均一に取るのか、様々な環境(高層湿原～低層湿原等)のコドラートを取るようになるのか問題になる。コドラートの設定の仕方についても明記する

必要があるだろう。

- ・調査圧による攪乱が懸念されるので、木道を活かすことを念頭においた方がよい。
- ・池塘の調査では、負荷の強い調査は好ましくない。
- ・コドラートを設置するために、サイトごとに目的を設定する必要がある。全サイトに共通する目的として地球温暖化等の地球規模の環境の変化の検出を、ローカルな目的として土砂流入やシカによる攪乱、人為的影響等の検出という2つのモニタリング目的を設けた方がよい。その目的に沿う形でコドラートを設定する必要がある。
- ・モニタリングの対象について、機能群を分けて考えていくことも必要である。
- ・植生調査、フェノロジー、物理化学的要因等の調査項目・内容について、調査要領を各委員に書き込んでいただきたい。各項目の概要をそれぞれ数行から10行程度で示したものを3月6日までに、詳細な内容を書き込んだものを3月16日までにお願いする。
 - 植生調査→野原委員、富士田委員
 - フェノロジー調査、リモートセンシング調査→小熊委員
 - 物理環境的要因の調査→岩熊委員
 - 動物調査→占部委員

議事（４） その他

- ・湿原分科会委員に湖沼調査マニュアル(案)を送付する。
 - ・第1回陸水域検討会で、データ取り扱いルールについて今後検討していくことになった。ルールについては基本的に検討会で検討するが、森林・草原分野で検討している取扱い内部規約を湿原分科会の委員にもデータを送付する。
-

4. 検討会、分科会での検討結果の概要

陸水域調査検討会並びに湖沼分科会及び湿原分科会の検討結果の概要を以下に示す。

(1) 陸水域調査検討会

陸水域調査検討会では、各分会での調査方法やサイトの設置状況を確認し、各分科会におけるサイト数のバランスを決定した。また、モニタリングサイト 1000 の陸水域に関する他調査であるガンカモ調査のサイトとの重ね合わせの必要性や、調査において標本を保管しておくことについてご意見いただき、これらの指摘は各分科会の調査マニュアルや調査要領の作成に反映させた。

データの取り扱いルールについては、調査データの利用に関して既に検討が進んでいる森林・草原調査のものに準拠するのが良いが、具体的な内容については実際に調査を進めながら調査実施団体も含めて検討していくこととした。

(2) 湖沼分科会

湖沼分科会では湖沼調査の調査内容とサイトの選定を行い、平成 20 年度版調査マニュアルの決定及び湖沼調査の 20 サイトを選定した。

調査方法の検討及びサイトの選定についての詳細は p.43～65 の別項に示し、特に分科会の議論で年度開始当初の予定から調査内容を大きく変更した点についてのみ以下に記す。

①魚類調査について

調査項目の検討においては、調査労力に対して得られる結果の定量性が低く、モニタリング調査としてなじまないとの観点から、魚類は現地での採集調査を行わないこととし、既存の漁獲データの収集について検討することとした。

②植物プランクトン調査について

植物プランクトンの分類群組成については、同定が困難なこと及び同定のできる技術者が非常に限られることから、毎年実施することが困難である。そのため、毎年の調査としてはサンプルを採取し保管しておくこととした。

③底生生物調査について

地球温暖化により湖沼の循環の停止、遅れ、回数の減少等が観測されており、この変化を把握する必要性から、湖沼の循環の変化によって影響を受ける底生生物の調査を実施することとした。

(3) 湿原分科会

湿原分科会では湿原サイトの選定基準の検討及び決定を行い、それに基づいて湿原調査サイト 10 ヶ所を選定した。調査内容については調査対象の選定基準の検討及び決定を行い、これに基づいて調査項目を選定した。さらにそれぞれの調査項目について調査方法の選定基準の検討と決定を行い、これに基づいて平成 20 年度版調査要領を決定した。

サイトと調査項目及び調査方法の詳細については p.77～84 の別項に示す。

Ⅲ. 湖沼生態系調査に関する検討

湖沼分科会において湖沼調査サイトと湖沼調査の内容について検討をおこなった。湖沼調査サイトに関しては、湖沼分科会に諮ってサイトの選定を行い、湖沼調査サイト 20 湖沼を選定した。また、調査内容に関しては、湖沼分科会の委員にマニュアル（案）の作成を依頼し、それをもって試行調査を実施したうえで平成 20 年度版湖沼調査マニュアルを作成した。

1. 調査サイトの検討

（1）サイト選定の経緯

湖沼サイトの選定に関しては、以下の条件に基づき、昨年度に 25 ヵ所まで絞り込まれていた。

- ①生物多様性保全上重要な湖沼として、重要湿地 500 に含まれる湖沼から選定する。この際、1 つの重要湿地に複数の湖沼が含まれる場合は、重要湿地の選定理由となる生物群がより多い湖沼を、分類群数が同数の場合は面積がより大きい湖沼を選定すること
- ②生物の特異な分布がある湖沼を含める
- ③地理的に均等に配置されるよう配慮する
- ④調査実施体制が確保できること

以上の 25 ヵ所のサイト候補について、今年度はさらに調査実施体制や既存調査について資料収集を進め、昨年度の湖沼調査プロトコルの項目ごとに各調査サイト候補における調査実施可能性を整理したうえで、地理的に近接するサイト候補の絞り込み等の検討を湖沼調査分科会に諮り、最終的に 20 ヵ所のサイトを選定した。

（2）湖沼調査サイト

湖沼調査サイトは、以下に示す淡水湖沼 14 ヵ所及び汽水湖沼 6 ヵ所である（図 2-1）。各湖沼の緯度経度や既存調査情報等の一覧は表 2-1 及び表 2-2 の通りである。

①淡水湖沼

・摩周湖	（北海道）	・霞ヶ浦	（茨城県）
・阿寒湖	（北海道）	・山中湖	（山梨県）
・支笏湖	（北海道）	・木崎湖	（長野県）
・宇曽利山湖	（青森県）	・諏訪湖	（長野県）
・伊豆沼	（宮城県）	・琵琶湖	（滋賀県）
・猪苗代湖	（福島県）	・多鯰ヶ池	（鳥取県）
・尾瀬沼	（群馬県）	・池田湖	（鹿児島県）

②汽水湖沼

・能取湖	（北海道）	・潤沼	（茨城県）
・厚岸湖	（北海道）	・三方五湖	（福井県）
・小川原湖	（青森県）	・中海・宍道湖	（島根県）

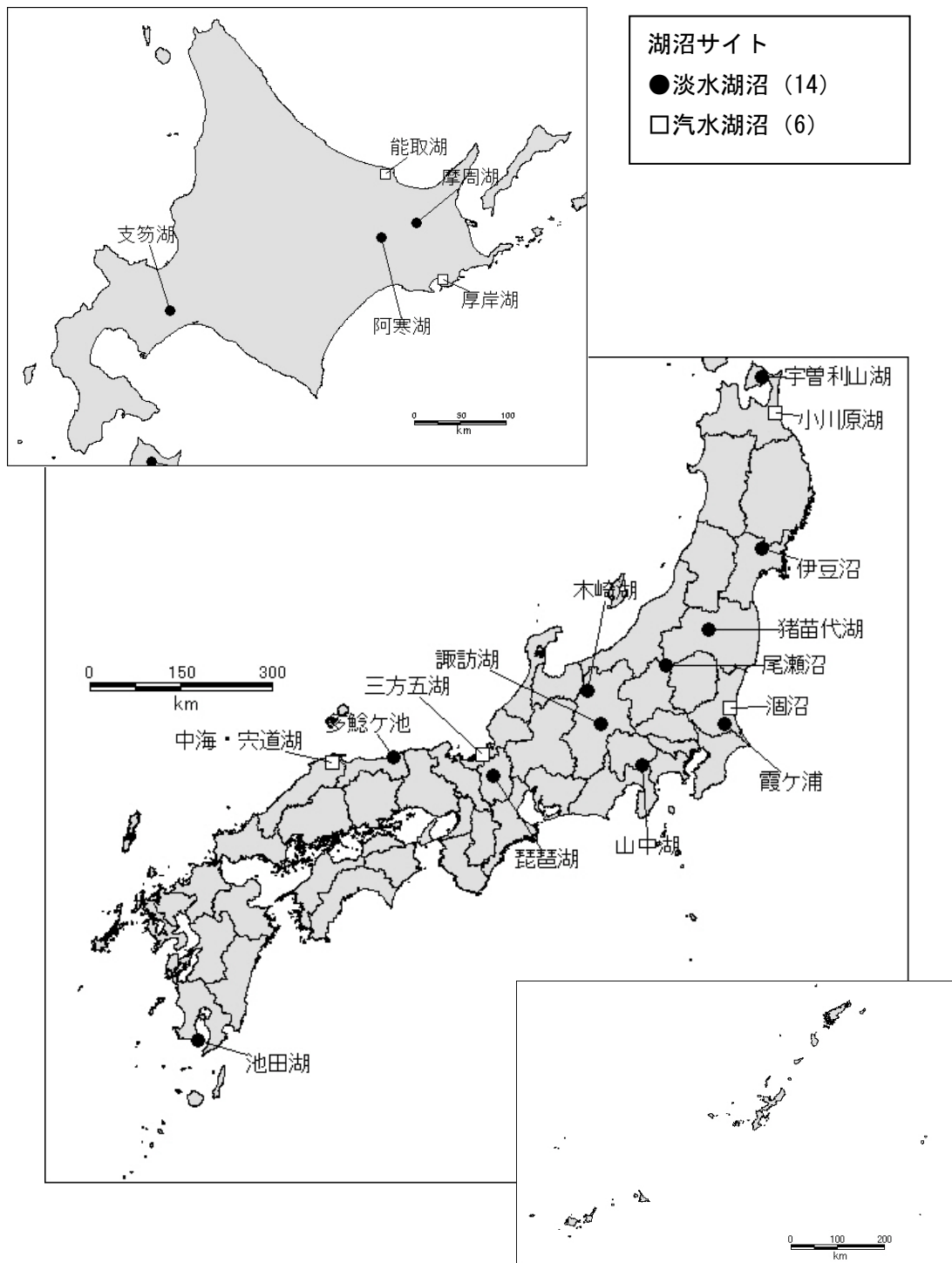


図 2-1 モニタリングサイト 1000 湖沼調査サイト位置図

表 2-1 湖沼のサイトにおける調査実施主体候補、既存データ等 ー淡水湖沼ー

通し番号	湖沼名	標高 水深 —— —— 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地 域	調査実施主体候補										アメダス		
						団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容	漁業		公共用 水域水 質デー タ ※2		水温ブ ロファイ ルデー タ	結氷
								植生	魚類	植物プ ランク トン	ベント ス		情報 源	漁業 活動				
1	摩周湖 GEMS/Water観 測ステーション	351m —— 212m —— 複循環	43.585819	144.546005	阿寒国 立公園	研究機 関・大学	国立環境研究所 北海道環境科学研究所 センター 北見工業大学	◎		◎	文献	GEMS/Waterの監視拠点になっている。 1980年から湖水環境の継続観測を 実施。	×	■	○	12-4月	川湯(カワユ) 標高: 158 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間 積雪深	
						研究機 関・大学	北海道大学			△	聞き 取り	北海道環境科学研究所センターに文献が 保管されている。						
						NPO・団 体	てしかが自然史研究 会	○			文献、 Web	2008年日本陸水学会公開シンポジウ ムで“摩周カルデラの植物の概要とその 変遷”を発表。						
2	阿寒湖	420m —— 44.8m —— 複循環	43.452492	144.096053	阿寒国 立公園	研究機 関・大学	北海道水産孵化場	△			文献	2001年に水生植物に、2003年に動物プ ランクトンに関する論文を発表。水質に ついては、平成20年度まで調査を実施。	○ (漁協に データが ある可 能性あり)	○ BODな し	×	12-4月	阿寒湖畔(ア カシノコハ ン) 標高: 430 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間 積雪深	
						研究機 関・大学	北海道環境科学研究所 センター			△	WEB	1999-2001年度及び2005-2008年度に阿 寒湖の基礎生産環境等としてクロロフ ィルや栄養塩類、その他水位、水温に関 する調査を実施。						
						研究機 関・大学	平岡環境科学研究所			△	文献	2003年と2004年に植物プランクトン、珪 藻類に関する論文を発表						
3	支笏湖	248m —— 363m —— (複循環)	42.752478	141.329665	支笏洞 爺国立 公園	NPO・団 体	環境省 阿寒湖畔エ コミュニティセン ター	○	○		WEB、 聞き 取り	平成16-18年度に(財)自然公園財団が 総合調査を実施。水生植物、魚類、水質 も調査。	×	○ BODな し	×	無	支笏湖半(シ ツコハン) 標高: 290 m 気温・降水量・ 風向風速・日照 時間	
						研究機 関・大学	東海大学大学院 理工学研究科 東海大学生物 理工学部・工学部				○	2008年に底生動物、2006年にヒメマスの 食性に関する論文を発表。						
						研究機 関・大学	北海道東海大学 工学部	△			文献	2001年に魚類資源の持続的管理につい てシンポジウム「湖沼における遊漁と資 源管理」日本水産学会大会で発表。						
						研究機 関・大学	北海道立水産孵化場	◎				ヒメマスの調査を平成21年度から4年間 実施予定。	×	○ BODな し	×			
						NPO・団 体	NPO法人支笏湖の自 然と環境を考える会			WEB	主に観光事業に取り組む団体である が、湖の生態系などの調査等に関する 国、自治体への協力も行っている。							
						NPO・団 体	(財)自然公園財団				聞き 取り	支笏湖ビジターセンター内に拠点を置 く。調査協力を得られる可能性がある。						

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地 域	調査実施主体候補										公共用 水域水 質デー タ ※2	水温ブ ロフアイ ルデー タ	結水	アメダス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
						団体種別	団体名	調査項目 ※1				情報 源	主な活動内容	漁業																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
								植生	魚類	植物ブ ランク トン	ベント ス			漁業活動	漁業 統計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	宇曽利山湖	209m ―― 20.4m ―― (複循環)	41.319293	141.07976	下北半 島国定 公園	研究機 関・大学	東京工業大学大学院 生命理工学研究科 東京大学海洋科学国 際共同研究センター		△			文献	2003年に酸性湖水への魚類の適応に関 する論文を発表	×	×	1-4月	湯野川(ユニカ ワ) 標高: 162 m 降水量																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5	伊豆沼	7m ―― 1.3m ―― (多循環)	38.719591	141.096522	国指定 伊豆沼 国指定 鳥獣保 護区	NPO・団 体	むつ市教育委員会		◎			聞き 取り	ウグイの追跡調査を実施		×																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
						NPO・団 体	伊豆沼内沼環境保全 財団	○			聞き 取り	2006年にゼニタナゴとニ枚目の生息状 況、2007年にオオクチバスの駆除結果、 2008年にバス群集の生育拡大状況に関 する論文を発表。今年度、試行調査を実 施。調査開始に備えての準備がある。	○	×	2月(一 部)	築館(ツキダテ) 標高: 25 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6	猪苗代湖	514m ―― 94.6m ―― 一回循環	37.4697	140.09667		研究機 関・大学	宮城県内水面水産 試験場	△	●	●	●	聞き 取り	2001年にオオクチバスの出現と魚種組 成の変化に関する論文を発表																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
						研究機 関・大学	東北大学東北アジア 研究センター		●				河川や湖沼において魚類、低生生物を 中心に「物質循環」をテーマとし研究を 行っている。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
						研究機 関・大学	福島県環境センター		◎			文献、 WEB	継続して、水質調査を実施している他、 県内の大学及び試験研究機関との連携 による共同研究を実施																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
						研究機 関・大学	福島大学共生シス テム理工学類生物多様 性保全研究室	●			聞き 取り	河川や湖沼において魚類、底生生物を 中心に「物質循環」をテーマとし研究を 行っている。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7	尾瀬沼	1665m ―― 9.5m ―― 複循環	36.927844	139.306611	尾瀬国 立公園	研究機 関・大学	日本大学工学部					文献、 WEB	2007年「清らかな湖、美しい猪苗代湖の 秘密を探る講座」において、汚濁負荷量 と水生生物について発表																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
						NPO・団 体	猪苗代湖の自然を 守る会	○				文献、 WEB	水生植物の保護と調査、アサザの栽培 及び移植と保護、湖沼・流入河川水質調 査等を実施。	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地 域	調査実施主体候補										公共用 水域水 質デー タ ※2	水温ブ ロファイ ルデー タ	結氷	アメダス
						団体種別	団体名	調査項目 ※1				情報 源	主な活動内容	漁業					
								植生	魚類	植物プ ランク トン	ベント ス			漁業活動	漁業 統計				
8	霞ヶ浦 JaLTERコアサイ ト GEMS/Water観 測ステーション	0.2m ―― 7.3m ―― 一回循 環	36.03654	140.396696	水郷筑 波国定 公園	研究機 関・大学	国立環境研究所 環境リスク研究セン ター	○		○	○	文献・ WEB	1979年から霞ヶ浦生物モニタリングを实 施。土壌シールドバンクとバイオモニビュ レーションを活用した植生再生事業実 施。2008年にプランクトン群集の変化に 関する論文を発表				土浦(ツチウラ) 標高: 26 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間		
						研究機 関・大学	国立環境研究所 地球環境研究セン ター	△		◎	△		GEMS/Water事業の一環として霞ヶ浦の 水質等のモニタリングを継続している。 JaLTERの霞ヶ浦サイトを担当している。 データは、霞ヶ浦データベースとして公 開している。 (http://db.cger.nies.go.jp/gem/inter/GE MS/database/kasumi/top.html)	○	○	○			
						研究機 関・大学	茨城県霞ヶ浦環境科 学センター			○		文献・ WEB	2006年に植物プランクトン、2008年に藻 類の動態及び優占機構、溶存有機物に 関する論文を発表。その他、湖内水質等 のモニタリング等に関する調査研究を实 施	○					
						研究機 関・大学	茨城大学広域水圏 環境科学教育研究 センター	●		●	○	文献・ WEB	2008年に底生動物群集に関する研究を 発表						
						研究機 関・大学	茨城県内水面水産 試験場	◎	◎	◎		文献・ WEB	重要魚種の資源変動、外来魚の調査、 水生植物帯の調査研究等						
9	山中湖	981.5m ―― 14.3m ―― (複循 環)	35.419917	138.863518	富士箱 根伊豆 国立公 園	NPO・団 体	NPO法人アサザ基金	◎				WEB	アサザをはじめとした湖辺植生の復元、 水源の山林や水田の保全、外来魚駆 除、放棄水田を生かした水質浄化を実 施				山中(ヤマナカ) 標高: 992 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間		
						研究機 関・大学	山梨県水産技術 センター					文献	普及啓発のための地曳網のイベントを 開催						
						研究機 関・大学	山梨県環境科学 研究所	○				聞き 取り	湖岸の植生に関する調査を実施中(期 限あり)。過去に水質調査を実施。	×	×	×			
						研究機 関・大学	山梨県総合理工学研 究機構					聞き 取り	山中湖の自然環境に関する調査を実施 しているとの情報あり。	ほとんど が遊漁					
						NPO・団 体	Yamanashiみずネット (山梨大学工学部)					聞き 取り	河川の水質調査を実施						

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地域	調査実施主体候補							漁業		公共用水域水質データ※2	水温プロファイルデータ	結氷	アメダス
						団体種別	団体名	調査項目 ※1	情報源	主な活動内容	漁業活動	漁業統計						
								植生	魚類	植物プランクトン	ベントス	情報源						
10	木崎湖	764m — 29.5m — 複循環	36.553085	137.83025		研究機関・大学	信州大学山岳科学総合研究所 山地水域環境保全学部 信州大学山地水環境教育研究センター NPO法人長野県水辺環境保全研究会				○	文献・WEB	× ほとんどが遊漁	×	○	×	2-3月	大町(オオマチ)標高: 784 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
11	諏訪湖	759m — 76m — 複循環	36.053155	138.080242		研究機関・大学	信州大学山岳科学総合研究所 山地水域環境保全学部 信州大学山地水環境教育研究センター 長野県水産試験場	○	○	○		文献・WEB・聞き取り	○	○	○	×	1-2月	諏訪(スワ)標高: 760 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深 湿度 気圧
12	琵琶湖 GEMS/Water観測ステーション	85m — 103.8m — 一回循環	35.253202	136.080464	琵琶湖 国立公園	研究機関・大学	滋賀県琵琶湖環境科学研究所 滋賀県立琵琶湖博物館 滋賀県立大湖沼環境実験施設 京都大学生態学研究センター	○	○	○	○	文献・WEB	○	○	○	○	無	彦根(ヒコネ)標高: 87 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深 湿度 気圧
13	多鯨ヶ池	17m — 13.8m — (一回循環)	35.536478	134.230618	山陰海岸 国立公園	NPO・団体	鳥取県生物学会 鳥取県内水面漁業管理委員会 神戸大学大学院理学研究科		○			聞き取り	× 少なくとも大規模な活動はない	○ 透明度、BODなし	×	×	有(期間不明)	湖山(コヤマ・鳥取空港)標高: 15 m 気温 降水量 風向 風速

通し 番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地 域	調査実施主体候補										公共用 水域水 質デー タ ※2	水温プ ロファイ ルデー タ	結水	アメダス
						団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容	漁業						
								植生	魚類	植物ブ ランク トン	ベント ス		情報 源	漁業活動 統計					
14	池田湖	66m 233m 一回循環	31.236856	130.564394	霧島屋 久国立 公園	研究機 関・大学	鹿児島環境保健セ ンター	●			文献・ 聞き 取り	2007年に湖水循環と水質の長期的変動 に関する論文を執筆。クロフィルaを含 めた水質の調査を実施している。生物相 調査は行っていない。	×	区画漁業 権のみ (養殖の み)	×	○ BODな し	○	無	指宿(イブスキ) 標高: 5 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間

※1 調査項目

- ◎ 現在継続している調査
- 最近実施した調査
- △ 以前に実施した調査
- 時期は不明であるが、実施されている調査

※2 公共用水域水質データ

- 2005,2006年のデータ有り
 - (○) 環境基準点以外のデータ有り
 - 別事業によるデータ有り
- 水温、透明度、pH、DO、BOD、COD、SS、全N、全Pのうち、計測されていないものは特記した。

※3 循環様式に()がついているものは、標高と緯度、水深、結水の有無から推察したもの。

表 2-2 湖沼のサイトにおける調査実施主体候補、既存データ等 ー汽水湖沼ー

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地域	調査実施主体候補							漁業		公共用水域水質データ ※2	水温プロファイルデータ	結氷	アメダス									
						団体種別	団体名	植生	魚類	植物プランクトン	ベントス	情報源	主な活動内容	漁業活動					漁業統計								
1	能取湖	0m ―― 23.1m ―― (複循環)	44.05242	144.146	網走国定公園	研究機関・大学	東京農業大学 オホーツク臨海研究センター	△				文献	2000年と2003年に塩性湿地の植生に関する論文を発表						常呂(トコロ) 標高: 4 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間								
						研究機関・大学	東京農業大学水産増殖学研究室		○	◎	◎	WEB・聞き取り	植物プランクトンに関する研究、魚類の生態学的・自然史学的研究及びマクロベントス特に多毛類生物の群集構造に関する研究等を実施							○	○	BOD、SSなし	12-3月				
						研究機関・大学	北海道環境科学研究所センター	○		△		聞き取り	「オホーツク沿岸環境脆弱域における油污影響評価とバイオレメディエーション応用化に関する研究(H18～H20)」の一環で、植生調査を実施。また、クロロフィル等の水質調査を実施。														
						研究機関・大学	北海道立網走水産試験場					聞き取り	ホタテと底質環境との関係調査や夏季に湖底の溶存酸素量を測定。														
2	厚岸湖 JaLTER準コアサイト	0m ―― 11m ―― (一回循環)	43.05257	144.896	国指定厚岸・別厚岸・霧多布島敷保護区、厚岸道立自然公園	研究機関・大学	北海道大学北方生物圏フイールド科学センター厚岸臨海実験所		○	○	○	文献	2006年に有用二枚貝を取り巻く物質循環モデルに関する論文を発表。また、2、3年前まで、魚類等の調査を不定期に実施。JaLTERの厚岸サイトを担当している。						太田(オオタ) 標高: 85 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深								
						研究機関・大学	北海道環境科学研究所センター			△		聞き取り	クロロフィル等水質に関する調査を実施。									○	×	BOD、SSなし	無		
						研究機関・大学	(独)水産総合研究センター		○	○		文献	2008年にニンシンの産卵場、1995年にクロロフィル濃度を含む水質の分布及び変動に関する論文を発表														
						研究機関・大学	青森県郷土館	○				文献・聞き取り	2006年と2008年に湖辺の植物相に関する論文を発表している。県内の自然環境に関する調査・研究を積極的の実施														
3	小川原湖	0m ―― 25m ―― (複循環)	40.78602	141.3298		NPO・団体	青森自然誌研究会					○	文献	2005年に底生動物相に関する論文を発表						市瀬(シウラ) 標高: 20 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間							
						研究機関・大学	青森県水産総合研究センター内水面研究所			○	○	聞き取り	過去数十年間、水温、pH、DO等を測定。最近10年間ほどジミミの資源量調査を実施した他、2003年以降ベントス調査、2004年には動植物プランクトン調査を実施									○	○	○	1-2月		
						研究機関・大学	国土交通省高瀬川河川事務所					WEB・聞き取り	湖内に総合観測所を設け、水質・水位等を測定中。マリモの生育状況調査なども実施														
						NPO・団体	NPO法人おせっかちゃんど					WEB	近隣の仏沼で鳥類の調査を実施														

通し 番 号	湖沼名	標高 — 水深 — 循環数 ※3	緯度 (北緯)	経度 (東経)	保護地 域	調査実施主体候補							漁業		公共用 水域水 質デー タ ※2	水温ブ ロファイ ルデー タ	結水	アメダス
						団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容	漁業活動	漁業 統計				
								水生 植物	水生 動物	水生 植物 ランク トン	情報 源							
4	瀬沼	0m — 6.5m — 一回循環	35.28651	140.4967	大洗県 立自然 公園	研究機 関・大学	電ヶ浦環境科学セン ター			○	WEB	湖内水質の詳細なモニタリングやプラン ク톤の調査を実施	○	○	○	×	無	水戸(ミト) 標高: 29 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間 積雪深 湿度 気圧
						研究機 関・大学	茨城大学理学部				文獻	2001年にカワザンジョウガイの分布と個 体群構造に関する論文を発表	○	○	○			
						研究機 関・大学	茨城県内水面水産試 験場				WEB	継続して水質調査を実施						
						研究機 関・大学	東京大学海洋研究所	●			聞き 取り	汽水域における硬骨魚類の初期生活史 に関する研究を行ったことがある。						
5	水月湖	0m — 33.7m — (一回 循環)	35.5865	135.8805	若狭湾 国立公 園	研究機 関・大学	福井県自然保護セン ター	○			文獻	2005年に三方五湖の水草に関する論文 を発表						美浜(ミハマ) 標高: 10 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間
						研究機 関・大学	福井県海浜自然セン ター		○		文獻	2005年に三方五湖の魚類に関する論文 を発表						
						NPO・団 体	福井県福南振興局敦 賀土木事務所ほか	○			文獻	2008年に水生植物群落に着目した湖沼 沿岸帯の復元に関する研究を発表						
						研究機 関・大学	福井県内水面総合セ ンター		◎	◎	WEB・ 聞き 取り	魚類やシジミ、水質のモニタリング調査 を実施	○	×	○	○	無	
						研究機 関・大学	福井県立大生物資源 学部海洋資源学科			△	WEB・ 聞き 取り	三方五湖をフィールドとする研究者が複 数在籍し、湖沼の魚類、ラン藻の研究が ある						
						研究機 関・大学	東京大学大学院農学 生命科学研究所				聞き 取り	福井県(県庁環境安全部自然保護課及 び福井県海浜自然センター)、福井県立 大と三方五湖の自然再生に関して学識 者として協力している。						
6	中海・ 中央湖 JalTERコアサイ ト	0m — 6.4m — 多循環	35.45313	133.0724	国指定 中海島 獣保護 区、宍道 湖鳥獣 保護区、 宍道湖 北山目 然公園	NPO・団 体	ハスプロジェクト推進 協議会		◎		WEB・ 聞き 取り	三方五湖の自然再生を目的として、カヤ 田での水田耕作をはじめ、自然観察会、 自然の保全・復元のための調査および 各種活動を実施						松江(マツエ) 標高: 17 m 境(サカイ) 標高: 2 m 米子(コナゴ) 標高: 6 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間 積雪深 湿度 気圧
						研究機 関・大学	島根大学汽水域研究 センター	◎	◎	◎	文獻・ WEB	2001年と2003年に水生植物に、2004年 に植物プランクトンに関する論文を 発表。JalTERのコアサイトになっており、 モニタリング調査を実施 JalTERのコアサイトを担当している。	○	○	○	○	無	

※1、※2、※3 各判例は表2-1に同じ

2. 調査方法の検討

(1) 試行調査用マニュアルの作成

第1回の湖沼分科会において、平成19年度湖沼モニタリングプロトコルに基づいて調査手法（案）を示し、それぞれの調査項目について専門とする分科会委員に対して試行調査実施にあたっての調査マニュアルの作成を依頼した。

なお、業務開始当初は調査項目を①植物プランクトン調査、②湖辺植生調査、③魚類調査の3項目としていたが、記述の通り湖沼分科会での検討の過程で魚類調査の現地調査は必須項目としないこととなり、代わって底生生物調査を実施することとした。このため、調査項目は①植物プランクトン調査、②湖辺植生調査、③底生動物調査の3項目となった。

同様に、植物プランクトン調査で年度開始当初に予定していた分類群組成の把握についても、湖沼分科会の検討段階で、毎年の調査ではサンプルを採取するにとどめることとなった。

①植物プランクトン調査

■植物プランクトン調査の試行調査マニュアル

1) 植物プランクトン調査（クロロフィル *a* 濃度測定）

1-1) 調査地点の選定

調査は、可能な限り湖沼最深部地点で実施する。湖沼の形態によっては、必ずしも最深部である必要はなく、湖岸から離れた湖央部でもよい。船舶の使用や適当な橋の上からの採取ができない場合は、栈橋の先端部や、沿岸植物帯のない場所を選定する。

1-2) 観測の前に行うこと

採水する前に、野帳（フィールド・ノート、メモ帳等）に、観測日時、観測者氏名、観測地点、当日の天候（天気、雲量、風向、風速（強弱等）等）を記入する。さらに、観測地点および湖沼全体の様子（水の色、波の有無、浮遊物の有無・種類、漁船・レジャーボートの活動状況、野鳥・水生植物の有無・種類等）を記入する。

1-3) 観測

透明度、水温を測定した後、クロロフィル *a* 濃度測定のための試料水の採取（採水）を行う。

(1) 透明度

透明度板（直径 25～30cm の白色の円盤に、おもりとロープを付けたもの）を湖に沈め、円盤の白色と水の色との区別がつかなくなる水深を透明度と呼んでいる。一端見えなくなるまで透明度板を沈めた後、ゆっくりと引き上げて円盤（の白い色）が見え始めた深さと、もう一度沈めて円盤が見えなくなる深さの中間のロープの位置で判定する。水面での光の反射があると円盤が見にくくなるため、船や観測者自身の影に

なるところで観測する。

ロープに 1cm 刻みで目盛りが付いていれば、そのまま透明度を読み取ることができるが、10cm 毎に目盛りをつけ、さらに 50cm、1m、5m 毎に異なる印を付けておけば、透明度板を沈めた際に 10cm 単位まで読み取ることができる。あとは、端数の cm 分を、折れ尺や定規、メジャー等で測ればよい。測定した透明度は、野帳に記録する。

(2) 水温

水温は、棒温度計やサーミスター温度計で測定する。

○棒温度計を使う場合：棒温度計を直接湖につけて測定する。この場合、棒温度計自体の温度と湖水の温度とが同じになる（平衡に達する）まで待つ必要がある。

橋の上等から観測する場合等、棒温度計を直接湖水につけて測定することが難しい。その場合は、バケツ等で湖水を採水してその中に温度計を浸し、温度が安定してから数値を読み取り記録する。ただし、外気温の影響を受けるため、多めに採水し、読み取りも速やか行ふなどの注意が必要である。また、深層の温度は、採水器具を用いて採取し、採水器具に直接温度計をつけるか、または、バケツ等に水を移し温度計を浸して測定する。

○サーミスター温度計を使う場合：

センサー部と表示部の間のコードが短い機種の場合は、棒温度計と同じ操作で測定する。棒温度計と比較して、サーミスター温度計のセンサー部分の比熱が小さいことから、水温と平衡になるまでに要する時間は短くてよい。表示温度が一定したら数値を読み取り記録する。

(3) 植物プランクトン試料の採取

バケツやプラスチック製の取手つきビーカー（5 リットル容）の適当な容器で、水深 20cm 程度までの表層水を採取する。表層にゴミ等が浮遊している場所は避ける。また、植物プランクトンのアオコが発生しているときは、湖面全体の平均的な分布状態の表層水を採取する。

試料水は、5 リットルのポリ容器若しくは 15 リットルのユニオンコンテナーに移し替える。このとき、100ml 程度の試料水で 2～3 度容器をすすいで共洗いしてから入れる。その場ですぐに試料の濾過処理等ができる場合は、バケツや取手付ビーカー等に入れたままでもよい。

(4) 試料の処理

i. 植物プランクトン種組成分析試料

試料水を静かに攪拌して均一にしてから、500ml の褐色ポリエチレンビンに入れる。固定剤としては、中性ホルマリン、ルゴール溶液、あるいはグルタルアルデヒドを用いる。固定後、指定された場所に冷暗状態で輸送する。

○採取者のところで、濃縮作業をし、小ボトル（たとえば、20～50ml 程度のスクリュ

ーキャップつき褐色ガラスビンあるいは褐色バイアルビン) に移し替えてから輸送すれば、前処理が分散できるとともに保管スペースの点でも有効である。

ii. クロロフィル *a* 濃度測定試料

試料水を静かに攪拌して均一にしてから、メスシリンダーに一定量を量り取る。透明度の高い貧栄養湖の場合は、500ml から 1000ml 程度あるいはそれ以上を濾過する必要があるが、湖水が緑色または褐色をした富栄養湖の場合は、100ml から 200ml 程度で十分である。

濾過作業については、熟練者による講習(デモンストレーション)の必要があるが、以下に概略を示す。

量り取った試料水を、濾過器システムを用い、径 47mm のガラス繊維濾紙(Whatman glass fiber filter, type F, GF/F 等)で濾過をする。濾紙を濾過面にセットし、その上にファンネルを載せ、クランプで止める。ファンネルに、メスシリンダーから試料水を注ぎ入れる。ハンド・ポンプによって濾過器内を陰圧にして、濾過をはじめる。ファンネル上の試料水が少なくなったら、残りの試料水を継ぎ足す。濾過が終わったら、クランプを外してファンネルを外す。フィルター用ピンセットを用いて、濾過面上で濾紙を半分に、そしてさらに同じ向きでもう一度折りたたむ。このとき濾過器内が陰圧になっているとフィルターが剥がしにくいため、ハンド・ポンプのベント・レバーを操作して、大気を入れるとよい。折りたたんだ濾紙は、プラスチックの遠沈管に入れてキャップをし、試料の名称、採取日時を油性ペンで記入し、凍結保存(−20℃以下)する。1 試料水につき、この作業を 6 回行う。したがって、6 枚の濾紙を使用し、6 本の遠沈管に保存されることになる。(繰り返しの本数は検討の余地あり。)

凍結試料は、適当な時期に冷凍輸送として、クロロフィル *a* 濃度を測定する機関に送る。クロロフィル *a* 濃度は、6 本のうち 2 ないし 3 本を使って測定し、残りの遠沈管は、当面そのまま冷凍庫内で凍結保管するが、いずれは 60℃の乾燥機または真空(減圧)乾燥機ないし、凍結乾燥機にて乾燥し、デシケーター内で保管する。この試料は、有機物や元素分析等に供するものとして、長期保存する。

○濾過時の注意：懸濁物の多い、濁った試料の場合は、濾過に要する時間がとても長くなる可能性がある。そのような濁った試料の場合、メスシリンダーに量り取ってから時間が経つと底に懸濁物が沈殿してくるため、上澄みの大半をまず濾過してから、最後に底の沈殿物をすべて濾過するようにすると、濾過時間が短縮できる。

※ 委員作成のマニュアル案から抜粋

②湖辺植生調査

■湖辺植生調査の試行調査マニュアル

目的：沿岸帯の景観及び湖沼生態系の時間的変化について把握するため、湖沼沿岸帯の植生を長期的にモニタリングする。

（１）気候変動、特に気温や水温の影響を反映する植物のフェノロジーに着目した調査

北海道から九州に至る国内各地の湖沼で普通に見られる水生植物としてヨシ(*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)が挙げられる。そこで、ヨシを指標植物として利用し、葉茎部の高さや密度、そして開花・結実の様子について記録することにより、時間的あるいは地理的な変化について把握する。

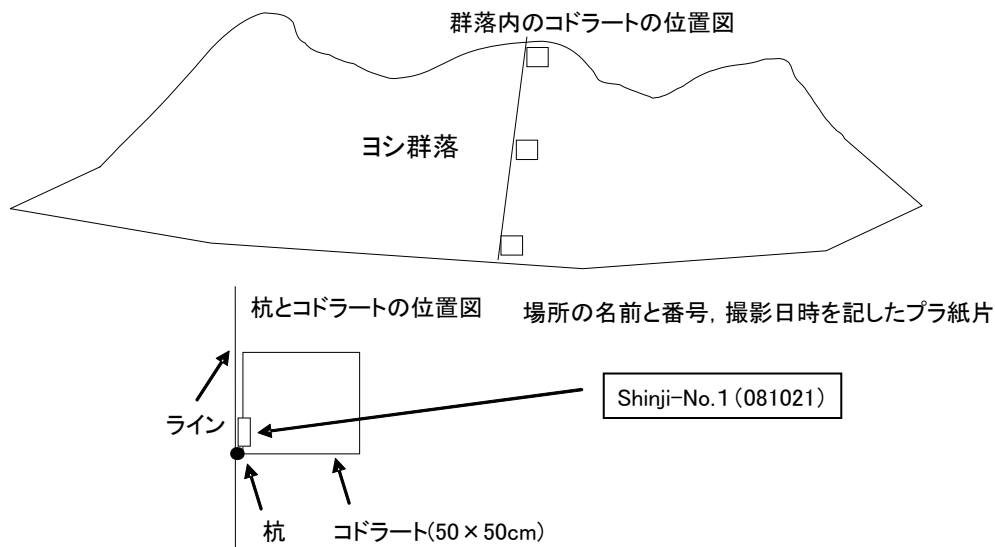
ヨシが生育していない場合は、各湖沼で優占する抽水植物あるいは湿生植物を選び、同様の調査を行う。

準備するもの：

- ・ステンレス製あるいはPVC製等腐食しにくい長さ2m程度の杭3本（あるいは2本）
- ・50×50cmの方形枠1つ（折尺2本が便利）
- ・デジタルカメラ（1画像1Mb程度の解像度）（できればGPSカメラ）1台
- ・GPS
- ・脚立
- ・温度ロガー

調査方法：

・各調査湖沼でヨシ群落の発達している場所を1ヵ所以上選定し、群落の中心部あるいは群落幅がもっとも広い場所において、直線上に最も陸寄り、中間部、最も沖寄りの3ヵ所に杭を打ち、この杭が直線に向って右下部となるように50×50cmの方形区を置く（図参照）。この時、GPSにより各杭の緯度経度を正確に記録する。杭の高さは地上50cmから1m程度とする。最も沖寄りにコドラートを設置する場合、コドラートが水中になってしまわないよう気をつける（胴長で作業できる範囲に留める）。杭の近辺に温度ロガーを設置する（波浪等で流出しないよう、杭あるいは50cmほどの細いロッドで固定する）。



- ・各コドラートではまず方形区全体の様子を撮影する。その時に、方形枠の右下（杭のある場所）にコドラートを設置した場所と日時を記入した 5×20cm 程度の紙片も画像に入るよう、なるべく高い位置から垂直に撮影する（場合によっては脚立が必要となる）。
- ・次にコドラート内の葉茎の全本数をカウントし、自然高を 1cm 単位で計測する。本数の多い場合はコドラートを 25×25cm の小コドラートに 4 分し、このうちの右下の小コドラートのみ高さを計測する。
- ・発芽時期、出穂時期、開花時期、結実（種子散布）時期の様子についての記載は重要である。盗難の恐れのない場合には、インターバル撮影のできるカメラ（90 分おきの撮影で 1 日 18 枚撮影）で 1000 枚撮影できる（最大 2 ヶ月）（要検討）。
- ・必須ではないが、コドラート内にヨシ以外の植物が出現した場合は写真撮影するに留め、同定はコドラート外で同じ植物を探して行う。

調査時期：

- ・5 年ごとに頻度の高い調査（3、5、7、9、11 月の下旬といった 2 ヶ月おきの調査）を行うこととし、その間は少なくとも年 3 回（3 月下旬（春分の日辺り）、6 月中旬（夏至辺り）、9 月下旬（秋分の日辺り））程度の調査を行う。

（2）浮葉植物帯、沈水植物帯の調査

船を使用して行われる湖心での水質・底質調査に合わせ、上記抽水植物のフェノロジー調査で使った直線の延長線上で、船上から浮葉植物帯、沈水植物帯の調査を行う。

準備するもの：

- ・レーザー距離計

- ・ GPS
- ・ 箱めがね
- ・ 植物採集用錨（自作）

調査方法：

- ・ 浮葉植物体の幅を知るため、浮葉植物体の辺縁部から抽水植物帯の辺縁部の距離をレーザー距離計により計測する。
- ・ 水生植物の種組成を知るため、湖岸に沿った観察と採集を行う。この定性的な種組成調査は毎年ではなく、5年ごとに行う。特に外来種の侵入に注意する。

（3）湖岸景観の記録

フェノロジー調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とし、上記フェノロジー調査の時期に合わせ、湖岸の景観を写真撮影により記録する。

準備するもの：

- ・ デジタルカメラ（1画像1MB程度の解像度）（できればGPSカメラ）1台
- ・ GPS
- ・ 三脚

調査方法：

- ・ 植生のあるなしにかかわらず、湖岸複数ヵ所を写真撮影場所に選定する。
- ・ 三脚を固定する場所にリベット等で固定した印を設け、GPSで緯度経度を計測する。
- ・ 撮影する方向と上下の傾きを常に同じにするため、極力ランドマークを利用する。

調査時期：

- ・ 上記(1)のフェノロジー調査に合わせて行う。

以上の調査は（1）と（3）を1日で、（2）を1日で終了できる程度とする。

年 度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
フェノロジー調査	◎	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	◎
浮葉植物調査	◎	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	◎
種組成調査	○					○					○
空撮or衛星画像	○					(○)					○
湖岸ビデオ撮影	○					(○)					○

※ 委員作成のマニュアル案から抜粋

③底生動物調査

■底生動物調査の試行調査マニュアル

調査前の準備

1. 採集地点の選定

湖沼の場合は、湖沼図または 1/25,000 地形図をもとに、湖盆中央部を必ず採集地点に入れる（地理的な中央部を選定するか、最深部を選定するかは状況に応じて変わる）。

2. 採集道具

- ・エクマン・バージ採泥器（15×15cm）
- ・丈夫な 6mm ロープ（金剛編^{こんごうあ}みが使いやすい：水深プラス 10～20m 程度）
- ・メッセンジャー
- ・採泥器より大きい幅のバット（プラスチック製のたらいでもよい）
- ・篩（直径 20cm 以上：目合 250 または 300 μ m）またはネット（目合 GG72 の手網）
- ・物差し
- ・カメラ
- ・温度計（水銀棒状温度計、またはサーミスター）
- ・サンプルを入れるプラスチック密閉容器（広口 500cc）
- ・野帳（防水型が望ましい：コクヨレベルブック セーY31 等）

3. 採集に関する注意

大きな湖では、風が強いと作業が極めて困難になるため、できるだけ午前中に作業を行った方がよい。また風が強いと、作業中に湖に落下する危険もあるので、救命胴衣を必ず着用すること。

裸足だと採泥器で怪我をする可能性があるので、短い長靴を履くとよい。

採泥後、ロープに泥が付着してそれが濁くと取れなくなるので、ぬれている間にロープを洗っておくとよい。

4. 採集方法

船に乗って湖盆中央部にいき、アンカーを下ろして船を固定する。GPS で緯度経度を記録し、魚群探知機等を用いて、水深を測定する。GPS がない場合は、山立てで地図上に現場の位置を記録する。念のために、周囲の山々が重なった場所の写真を撮影しておく。水深が浅い場合は、前もって 1 m 毎に濃い色のビニールテープを巻き付けて目盛りを付けたロープの先端に錘をつけ、ロープを底につくまで下ろし、ロープの長さで測深する。

採泥用のロープを採泥器に縛る。15cmx15cm の採泥器で 6mm のロープを使う場合は、ロープを採泥器上部の穴に通して、1 回巻いて玉を作るだけでよい。採泥器の両端の金具を引き上げてスプリングを伸ばし、先端の金具をそれぞれ採泥器上部の 2 個の突起に引っか

けることで、採泥器の底を開ける。採泥器のスプリングは極めて強力なので、手足等を挟まないよう注意が必要である。

ロープを引っ張り、底が開いた状態の採泥器をまっすぐ静かに湖底に下ろす。採泥器が底についたら、ロープにテンションをかけて真っ直ぐに伸ばす。その状態を維持したまま船上でメッセンジャーをロープに挟み込み、メッセンジャーから手を離して落とす。ロープが斜めになっていると、メッセンジャーがうまく作動せず、失敗することが多いので注意する。

しばらくすると、メッセンジャーが湖底の採泥器にぶつかって、その反動で金具がはずれ、採泥器の底が閉まる。底が完全に閉まるのにしばらく時間がかかる（泥の堅さや圧密によって閉まる時間が違う）。湖底から細かい泡が出るのを確かめてから、ゆっくりロープを持ち上げる。採泥器が泥から抜けると手ごたえが軽くなるので、そうしたらできるだけ一定のスピードでロープを引き上げ、採泥器を船上まで上げる。

湖底が泥の場合はうまく採泥できるが、レキや硬い底質だとうまく採泥できないこともある。軟泥だと、泥厚は 20cm 近くになることもある。

5. 採集後の処理

船上で、採泥器を大きめのバットまたはタライの上に置き、左右の金具を引っ張って採泥器の底を開く。ゆっくり採泥器を持ち上げると、採泥器の中の水が流れ出てくる。温度計を泥の表面に突き刺して泥温を測定する。外気温が高かったり、低かったりすると泥温が急速に上下するので、速やかに泥温を測定すること。次に、物差しで泥厚を測る。

泥の色等で湖底が貧酸素かどうか判断できるので、泥の写真を上から撮影する。泥に臭い（卵の腐ったような臭い）があるのかも記録する。

目視、または手で泥を少しつまんで底質区分（レキ、砂礫、砂、砂泥、泥）も記録する。（船上での作業が難しいときは、できるだけ速やかに陸に移動して上記の作業を行っても良いが、泥温だけは、現場で採泥器の上部のフタを開け、そこから温度計を挿入して測定しておく）

採集した泥は、現場でネットか篩を用いて篩うか、あるいは泥を全部（現場の表面水を篩や細かいネットで漉した水を多少加えても良い）ビニール袋に移し替えて実験室に持ち帰り、250 μ m または 300 μ m の篩（直径 20cm 以上）またはネット（目合 GG72）でふるい、残渣をポリエチレン等の密閉容器に入れ、容器中の泥と水の容量に対して 5~10%になるようホルマリン（ホルムアルデヒド）を加えて固定する。容器の表面に薄い色のビニールテープを貼り、油性黒マジックで採集年月日、採集場所、採集方法を書き込む。ホルマリン濃度が 10%前後で、きちんと密閉しておけば、標本は 10 年位もつ。

ホルマリンは弱酸性で、長期間保存すると生物体を傷めるので、それを避けるには、前もって大理石を入れた容器にホルマリンを入れ、中性ホルマリンにしておくといよい。

6. 標本の選別

実験室で、ホルマリン固定した標本を 250 μ m または 300 μ m の篩上に開け、篩から下に抜け落ちた泥やホルマリンを捨てる。バットまたは大型のシャーレに水を張って標本ののった篩をその上に乗せ、篩上の標本がこぼれ落ちないようにやさしく篩を水平に振って、ホルマリン分や泥をさらに振り落とす。何度かバットの水を入れかえ、水が透き通るまで、同様の作業をおこなう。

ホルマリン分や泥が十分抜けたら、篩をひっくり返して、鶴口ピン等で少しずつ水を加えながら残渣を大きめのシャーレに移し替える。

10～70 倍程度の実体顕微鏡上で、シャーレを動かしながら、底生動物を先端が細くなったピンセットで拾い出す。種の同定は、図鑑等によるが、ユスリカ類、ミミズ類については、種までの同定は困難である。同定結果をノートに記録し、あわせて採集年月日、採集場所、採集方法、採集者名、種名、個体数を記録する。

標本は、同定後、種類あるいは分類群別に、大きさに応じて、5～10%ホルマリンまたは 70～80%アルコール溶液の入った 10～100cc の容器に移し替える。それぞれの容器の中に、採集年月日、採集場所、採集方法、採集者名をエンピツで書いた小さな紙（ラベル）を入れておく。

なおホルマリンは弱酸性のため、貝類は長期間保存すると貝殻が溶けてしまう。そのため、貝類はアルコールに保存した方がよい。なおアルコールは蒸発しやすいため、ガラス容器でないと、1、2 年で標本が乾燥してしまうことがある。またガラス容器であっても、長期間置いておくと、フタの周囲からアルコールが蒸発するので、1 年に 1 回程度アルコールを継ぎ足す必要がある。

※ 委員作成のマニュアル案から抜粋

（２）試行調査の実施

上記の試行調査用マニュアルを基に、特に各地の調査実施主体が毎年行う調査項目について、主に調査労力（所要時間、人数）や調査に要する専門性の観点から、調査の実行可能性を検討して課題を抽出するための試行調査を行った。

試行調査は、伊豆沼と宍道湖において実施した。伊豆沼の調査は、財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団に、宍道湖の調査は島根大学汽水域研究センターに協力を依頼し、湖沼分科会委員の國井教授と自然環境研究センター職員が同行して実施した。実施日は、伊豆沼が12月17～18日、宍道湖が11月26～27日である。試行調査実施地点位置図を図2-2および図2-3に示す。

1) 試行調査項目の概要

①植物プランクトン調査

ア) 透明度

- ・透明度板（直径30cmの白い円盤）をロープにつけて沈め、円盤の見えなくなる水深を測る。

イ) 水温

ウ) 採水

- ・湖央まで船で出てバケツで表層水を採水する。
- ・採水サンプルを専用の機材で濾過し、濾紙（フィルタ）を冷凍して専門機関に送付。
- ・採水サンプルの一部をネットで濾過し、中性ホルマリンで固定して保管する。

②湖辺植生調査

ア) ヨシ群落調査

- ・湖岸のヨシ帯を1カ所から数カ所程度選び、ヨシ帯内に湖岸と垂直方向の測線を設ける。
- ・測線の最も岸寄りに1カ所、最も湖側に1カ所、その中間に1カ所の3カ所に50cm四方のコドラートを設置し、コドラート内のヨシ（対象はヨシとセイタカヨシ）1本1本の高さを記録する。
- ・コドラートにヨシ以外の植物がある場合はその種名を記録する。

イ) 浮葉植物帯、沈水植物帯の調査

- ・ヨシ群落調査を行った測線の延長線上にある浮葉植物帯、沈水植物帯の幅を測る。具体的には、浮葉植物帯の辺縁部から抽水植物帯の辺縁部（あるいは湖岸）からの距離をレーザー測距計で測る。

ウ) 湖岸景観の記録

- ・ヨシ群落調査を行った地点を含め、複数の定点を設けて湖岸の景観の写真撮影を行う。

③底生動物調査

- ・最深部へ船で出て採泥器にロープをつけて沈め、湖底の泥を採取する。
- ・泥をふるいにかけて生物を抜き出す。
- ・ソーティングされた生物の種ごと（イトミミズやユスリカは～類でまとめる）の個体数を記録する。
- ・生物は大まかな分類群ごとにホルマリンで固定する。



図 2-2 伊豆沼の試行調査実施地点位置図



図 2-3 穴道湖の試行調査実施地点位置図



写真：央道湖で陸上での調査に用いた道具
(ヨシ群落調査、湖岸景観)

左から 調査測線位置固定用の棒×2本
ヨシの高さ計測用の尺
金槌
GPS
デジタルカメラ
防水野帳
コドラート用の折れ尺×2
(この他、ウェダーが必要)



写真：央道湖で乗船調査に用いた道具（底生生物調査、透明度、水温、採水）

左上から デジタル温度計、カップ、透明度板、箱メガネ、GPS、防水野帳、
エクマン採泥器、採泥器用メッセンジャー、篩、スプーン、
採水用ポリ容器×2、底生生物用サンプル瓶、(この他レーザー測距計が必要)

※ 採水サンプルの濾過（室内作業）には減圧ポンプ、濾過用フィルターホルダー、
ガラスフィルターが必要

2) 結果および課題の整理

本試行調査では、前述の通り、主に調査労力（所要時間、人数）や調査に要する専門性の観点から、調査の実行可能性を検討し、課題を整理することが目的である。そのため、本項では調査のデータ等の詳細は省き、前記の観点からの結果と課題の整理を以下に示す。

①植物プランクトン調査

<結果>

- ・現地での調査所要時間は底生動物調査の採泥作業とあわせて2時間程度もあれば十分。
- ・調査人員は2名で、現場での作業にそれほど専門的な知識は必要としない。
- ・室内の濾過作業の所要時間は、2サンプルでおおよそ1時間あれば良い。
- ・室内の濾過作業では、専門的な知識は必要としないものの、器具のセット等が初めてでは分かりにくい。

<課題>

- ・水色の記録時に何か基準となる色見本（パックテストの色見本のようなもの）があると良い。
- ・プランクトンサンプル用の濾水量をどの位にするか要検討。
- ・クロロフィルの室内処理について、濾過手順自体は難しくはないが、やはり最初にレクチャーが必要。
- ・クロロフィル a 測定及び保管用濾紙サンプルの数をどうするか要検討。
- ・濾紙サンプルおよびプランクトンサンプルの保管場所をどうするか要検討。
- ・各サイトからの濾紙の送付は冷凍輸送のため、濾紙の配送、受け取りを確実に行う必要がある。

②湖辺植生調査

<結果>

- ・ヨシ群落の調査所要時間は、ラインの設置も含めてライン1本（コドラート3つ）で3時間程度。
- ・沈水、浮葉植物帯調査の所要時間は、場所さえ決まっていれば1時間もあれば十分。
- ・調査人員は2名で、現場での作業に専門的な知識は必要としない。ただし、ヨシ以外の植物が現地で同定できる方が望ましい。

<課題>

- ・ヨシ、セイタカヨシとそれ以外の植物を見分けられるか。
- ・ヨシの出穂、開花、結実の基準を決める必要がある。
- ・調査実施者が近傍にいないサイトの場合には出穂、開花、結実時期を捉えるのが困難。ライブカメラの使用も要検討。

- ・沈水・浮葉植物帯は港の中のような比較的閉じた場所にあり、ヨシ帯の沖に沈水・浮葉植物帯がない場合が多い。
- ・沈水植物はまばらに生えているため、どこまでを沈水植物帯とするかが判断できない。
- ・沈水・浮葉植物帯の幅を測るだけならば、5年ごとになるが、空中写真判読で行う植物帯のマッピングでも代用可能ではないか。
- ・5年ごとの沈水植物帯の種組成調査を行う場合は、植物帯の中で調査範囲を決めた方がよい。

③底生動物調査

<結果>

- ・現地での調査所要時間は、船上で泥を篩う作業をしなければ、植物プランクトン調査とあわせて2時間程度もあれば十分。泥を篩うことまでを船上で行うと、泥の質次第ではかなりの時間が必要。
- ・現地での調査人員は2名で、特別な専門性は必要としない。
- ・室内作業では、泥から生き物を抜き取るソーティング作業にかなりの時間を要する。拡大鏡（メガネタイプの数倍の倍率のもの）を用いて4時間程度、全てを顕微鏡下で行うと、丸1日くらいかかると思われる。
- ・室内作業の人員は1名でも良いが、泥の質によっては泥を篩うのにかなりの時間が必要なので、可能ならば泥を篩う者と生き物をソーティングする者との2名体制で作業をすると良い。底生動物の同定にはかなりの専門性が必要になる。

<課題>

- ・泥の色は写真だけで良いか。調査者が色を記録する場合には色見本が必要。
- ・篩った全ての泥を実態顕微鏡レベルで見るのは非常に大変。また、調査実施者が実態顕微鏡を所有していない場合もあり得る。
- ・泥の厚さを測っているが、採集時の泥の厚みは一定ではなく、処理した泥の体積が不明瞭。
- ・各サイトで底生動物の同定を行うのは困難。

（3）調査マニュアルの作成

各検討委員に依頼して作成していただいた各調査項目の調査マニュアルをとりまとめ、調査マニュアル（案）を作成した。第2回の湖沼分科会において、調査マニュアル（案）と上記の課題をあわせて内容を検討し、いただいた意見を基に調査マニュアル（案）に修正を加え、平成20年度調査マニュアルとした。本調査マニュアルは資料編に付した。

IV. 湖沼生態系の調査データの収集・整理等について

今年度の試行調査は、労力や専門性の観点から、各現地調査主体において作業の実行がどの程度可能であるかを検討する目的で実施したものである。そのため、本来は夏季に行うべき調査を冬季におこなっており、本試行調査のデータは生態系のモニタリング調査の結果としては意味の薄いものとなっている。したがって、本項では調査データそのものを示すのは一例のみにとどめ、今後の調査実施の際に準備すべき調査票と、調査データ収集のためのフォームについて案を示すこととする。

また、各調査項目について、生物多様性の変化を捉えるための分析の視点を簡単に示した。

1. 調査データの収集フォームの検討

(1) 調査票の検討

調査実施の際に現地に持参して調査データを書き込むための調査票の案を作成した。表 3-1~3 に示す。なお、調査票（案）には穴道湖での試行調査のデータを一例として示した。

(2) 調査データ収集フォームの検討

調査データを各サイトから収集するためのフォームの案を作成した。各サイトの調査地点の位置情報や調査日等の基礎的なデータの収集フォームを表 3-4 に、各サイトの調査データのうち、調査項目と結果が 1 対 1 対応になるデータの収集フォームを表 3-5 に、調査項目と結果が 1 対 1 対応にならないデータのうち底生動物調査のフォームを表 3-6 に、同じく抽水植物調査の収集フォームを表 3-7 に、また、調査で撮影した画像の収集フォームとして写真表の案を表 3-8 にそれぞれ示した。これらの調査フォームと、前記の調査票の入力ファイルを収集することで、全ての調査データを収集し、整理することができるものと考えられる。

なお、各フォーム（案）には、試行調査のデータを例として一部入力してある。

2. 調査データ解析の視点

(1) 植物プランクトン調査

クロロフィル *a* 量は、湖沼の 1 次生産量の指標になると共に富栄養化の指標ともされている。クロロフィル *a* 量の変化を追うことで、湖沼生態系の基礎となる 1 次生産量の変化と富栄養化の状態を把握することができる。また、透明度は最も基本的な水質の指標である。クロロフィル *a* 量と透明度、また漁獲量の変化等から総合的に湖沼の富栄養化の進行を捉えられると考えられる。

なお、植物プランクトン調査ではプランクトンサンプルの収集も検討中であり、今後 DNA によるプランクトンの同定技術等が発達すれば、長期間のサンプルから種組成等の変化を追うことによって、富栄養化の他、水温の変化とも関連して温暖化影響による生物多様性の変化を捉えることが可能になるかもしれない。

（２）湖辺植生調査

湖辺の植生帯は、湖沼に生息する生物にとって生息の場となるだけでなく、産卵場や初期発育の場としても様々な生物にとって重要である。また、ヨシに代表されるように、湖辺の植生帯は水質浄化機能も持っている。しかし、多くの湖沼において湖岸の植生帯は減少していることから、近年では各地で湖辺植生の復元等の試みがされている。

抽水植物帯のコドラート調査においては、湖岸の植生帯の質的な変化を追うことができると考えられる。コドラート内のヨシの密度の低下や自然高（ヨシの成長）の低下、ヨシ以外の陸上植物の増加等によって、乾燥化の進行を捉えることができると考えられる。また、コドラートに設置した温度ロガーのデータ及びヨシのフェノロジーの変化から、温暖化の影響を捉える事ができると考えられる。

５年ごとに行う空中写真判読による植生体の面的な広がり把握では、湖岸の抽水植物帯、および浮葉植物帯等の衰退や回復の状況を捉えることができる。湖岸の植生帯の消失は多くの生物の生息に必要な環境の減少を示すため、湖沼内の生物多様性の劣化を指標すると考えられる。また、浮葉植物帯は富栄養化とも関連して拡大し、浮葉植物が湖面を覆うことによって水中の光量が減少することで沈水植物が減少することが知られている。沈水植物の種組成の調査や植物プランクトン調査の結果とも併せて見ることで、富栄養化の進行と、それによる影響を捉えることが可能になると考えられる。

（３）底生動物調査

季節によって成層する、ある程度深い湖沼においては、冬に水面が冷やされて密度の高くなった表層水が沈降することにより、低層と表層での湖沼水の循環が起こる。しかし、温暖化によって冬季の湖面の冷え込みが弱まると、表層水の沈降が起こらずに湖沼水が循環しなくなる。湖沼水の循環がなくなると、低層への酸素の供給がなくなり低層水の貧酸素化が起こり、低層や底泥内の生物が死滅する現象が起こる。そのため、冬季の底泥内の生物の量を見ることで、温暖化による湖水循環への影響を捉えることができると言われている（Ohtaka et al., 2006^a）。また、併せて底泥の色も無酸素化の指標になる。

湖底の底生動物量と、植生帯に設置した温度ロガーや公共用水域水質データ等の既存の水温データ等とを合わせることで、温暖化による影響を捉えることが可能である。

（４）魚類調査

魚類は湖沼生態系の上位捕食者であり、その量的、質的な変化は湖沼全体の変化を指標すると考えられる。また、近年の湖沼の生物多様性の劣化の最も大きな要因の一つは外来種の影響であり、外来魚の侵入により湖沼内の魚類群集が大きく変化することはよく知ら

^a Ohtaka, A., M. Nishino and T. Kobayashi, 2006. Disappearance of deep profundal zoobenthos in Lake Ikeda, southern Kyushu, Japan, with relation to recent environmental changes in the lake. *Limnology*, 7, pp. 237-242.

れている（高橋, 2002^b）ため、この変化を捉えることができると考えられる。漁獲統計は集計の対象となる魚種がかなり限られているため詳細な魚種組成の変化を漁獲統計で表すことは困難であるが、大きな変化を捉えることはできると考えられる。

調査サイトを対象に、独自に捕獲調査等を実施している機関がある場合や、各サイトの調査実施主体の判断において独自に捕獲調査を行う場合には、外来種の侵入や植生帯の衰退に伴う種組成の変化が確認できるものと思われる。

（５）その他

陸水域調査では、本業務内で検討を行っている湖沼調査と湿原調査の他に、同じモニタリングサイト 1000 事業の中でガンカモ類の調査が実施されている。湖沼はガンカモ類の飛来地であり、ガンカモ類の飛来数データ等との比較も可能である。オオヒシクイやオオハクチョウはハスやマコモ等の地下茎を冬に餌として利用しており、植物帯の幅や面積と、これらの種の個体数の変化に関係性が見られる可能性が、ガンカモ調査を担当している調査団体から指摘されている。

^b 高橋清孝, 2002. オオクチバスによる魚類群集への影響—伊豆沼・内沼を例に. 日本魚類学会自然保護委員会(編). 川と湖沼の侵略者 ブラックバス—その生物学と生態系への影響.

表 3-1 湖沼調査調査票（案）（その 1）

サイト名: 矢道湖

植物プランクトン調査				調査者		國井秀伸、今井仁	
緯度(北緯)		35.450383		調査日		2008年11月27日	
経度(東経)		132.960000		時間		9時45分	
天気		曇り		風		なし	
観測地点及び周辺の様子: 水色はオリーブグリーン。波は無し。周辺に船舶や水鳥などは見られない。							
透明度		2m				表面 10.66℃	
クロロフィルa 量(mg/L)	水深		測定値	ろ水量	水温	水深 5.4m 12.47℃	
	表面①		12.2	500ml		水深 m	
	表面②		11.9	500ml		水深 m	
						水深 m	
					クロロフィル a量(mg/L)	水深	
						測定値	
					ろ水量		
底生動物調査				調査者		國井秀伸、今井仁	
緯度(北緯)		35.4504		調査日		2008年11月27日	
経度(東経)		132.9600		時間		10時10分	
水深		5.4m		泥温		14℃	
泥厚		5cm		泥の臭い		ヘドロ臭あり	
泥の色		かなり黒に近い灰色。ヘドロのような色。 ※写真による記録も行う。					
底生動物の 種類と個体 数		イトミミズ類×1、その他、卵のようなもの多数					
植生帯調査 1) 抽水植物調査 (調査時期を記入)				調査者		國井秀伸、今井仁	
コードラート番号		Shinji-ko No1-1		調査日		2008年11月26日	
緯度(北緯)		35.452300		経度(東経)		132.8665	
コードラート内のヨシ、セイトカヨシの本数と自然高				本数: 41本		コードラート: 50cm	
1	44cm	21	43cm	41	135cm	61	
2	106cm	22	135cm	42		62	
3	55cm	23	174cm	43		63	
4	22cm	24	169cm	44		64	
5	37cm	25	177cm	45		65	
6	114cm	26	127cm	46		66	
7	41cm	27	90cm	47		67	
8	157cm	28	143cm	48		68	
9	78cm	29	31cm	49		69	
10	23cm	30	147cm	50		70	
11	65cm	31	65cm	51		71	
12	79cm	32	113cm	52		72	
13	172cm	33	140cm	53		73	
14	36cm	34	76cm	54		74	
15	160cm	35	173cm	55		75	
16	33cm	36	27cm	56		76	
17	109cm	37	106cm	57		77	
18	70cm	38	19cm	58		78	
19	82cm	39	37cm	59		79	
20	138cm	40	115cm	60		80	
ヨシ、セイトカヨシ以外の植物: ヨモギ、スズメノエンドウ、ススキ							

表 3-2 湖沼調査調査票（案）（その2）

植生帯調査 1) 抽水植物調査（調査時期を記入）				調査者		國井秀伸、今井仁	
コドラート番号		Shinji-ko No1-2		調査日		2008年11月26日	
緯度(北緯)		35.452233		経度(東経)		132.866500	
コドラート内のヨシ、セイタカヨシの本数と自然高				本数: 33本		コドラート: 50cm	
1	70cm	21	58cm	41		61	
2	224cm	22	83cm	42		62	
3	181cm	23	154cm	43		63	
4	90cm	24	190cm	44		64	
5	202cm	25	47cm	45		65	
6	31cm	26	139cm	46		66	
7	194cm	27	70cm	47		67	
8	96cm	28	69cm	48		68	
9	103cm	29	63cm	49		69	
10	106cm	30	195cm	50		70	
11	100cm	31	192cm	51		71	
12	200cm	32	134cm	52		72	
13	157cm	33	223cm	53		73	
14	171cm	34		54		74	
15	65cm	35		55		75	
16	85cm	36		56		76	
17	86cm	37		57		77	
18	64cm	38		58		78	
19	162cm	39		59		79	
20	77cm	40		60		80	
ヨシ、セイタカヨシ以外の植物: なし							
植生帯調査 1) 抽水植物調査（調査時期を記入）				調査者		國井秀伸、今井仁	
コドラート番号		Shinji-ko No1-3		調査日		2008年11月26日	
緯度(北緯)		35.452250		経度(東経)		132.866667	
コドラート内のヨシ、セイタカヨシの本数と自然高				本数: 15本		コドラート: 50cm	
1	74cm	21		41	135cm	61	
2	97cm	22		42		62	
3	98cm	23		43		63	
4	65cm	24		44		64	
5	206cm	25		45		65	
6	108cm	26		46		66	
7	79cm	27		47		67	
8	168cm	28		48		68	
9	55cm	29		49		69	
10	95cm	30		50		70	
11	164cm	31		51		71	
12	136cm	32		52		72	
13	110cm	33		53		73	
14	132cm	34		54		74	
15	110cm	35		55		75	
16		36		56		76	
17		37		57		77	
18		38		58		78	
19		39		59		79	
20		40		60		80	
ヨシ、セイタカヨシ以外の植物: スズメノエンドウ、オオクグ、タデ科、イネ科							
植生帯調査 1) 抽水植物調査(フェノロジー)				調査者			
発芽確認日				出穂確認日			
開花確認日				結実確認日			

表 3-3 湖沼調査調査票（案）（その3）

植生帯調査 2) 沈水・浮葉植物帯調査		調査者	國井秀伸、今井仁
緯度(北緯)		調査日	2008年11月26日
経度(東経)		植物帯の幅	ヨシ調査側線の延長に植物帯なし
確認種: ※5年ごとに調査実施			
植生帯調査 3) 湖岸景観の撮影		地点名	複数あれば記入する
調査日	2008年11月26日	緯度(北緯)	35.452233
調査者	國井秀伸、今井仁	経度(東経)	132.866300
前年の写真貼り付け欄 ※写真は試行調査時の例		備考欄(目立った変化などあれば記入)	
			
地点名		緯度(北緯)	
調査日		経度(東経)	
前年の写真貼り付け欄		備考欄(目立った変化などあれば記入)	
地点名		緯度(北緯)	
調査日		経度(東経)	
前年の写真貼り付け欄		備考欄(目立った変化などあれば記入)	

表 3-4 湖沼調査調査データ収集フォーム（案）（基礎データ）

サイト番号	サイト名	調査種別	調査地点名	調査日	緯度(北緯)	経度(東経)
2	伊豆沼	植物プランクトン調査	伊豆沼湖心	2008/12/18	38.717333	141.106333
2	伊豆沼	底生動物調査	伊豆沼湖心	2008/12/18	38.717333	141.106333
2	伊豆沼	抽水植物調査	Izunuma No1-1	2008/12/17	38.710278	141.105778
2	伊豆沼	抽水植物調査	Izunuma No1-2	2008/12/17	38.710500	141.105639
2	伊豆沼	抽水植物調査	Izunuma No1-3	2008/12/17	38.710722	141.105389
2	伊豆沼	沈水・浮葉植物調査	北岸ハス帯	2008/12/18	38.718305	141.113388
2	伊豆沼	湖岸景観の撮影	北岸ヨシ帯	2008/12/17	38.710111	141.105805

表 3-5 湖沼調査調査データ収集フォーム（案）（調査項目 1 対 1 対応データ）

サイト番号	サイト名	透明度(m)	表層水温(m)	水温		クロロフィルa		水深(m)	底泥				
				水温(°C)	水深(m)	①	②		泥温(°C)	泥厚(cm)	ユスリカ類 個体数	イトミミズ類 個体数	その他個体数
1	穴道湖	2	10.66	12.47	5.4	12.2	11.9	5.4	14	5	0	1	
2	伊豆沼	0.96	5.2					1	6.1	8.5	14	30	3



上段からの続き

ヨシ類の本数			ヨシ以外の植物種数			ヨシのフェノロジー				浮葉・沈水植物帯の幅(m)
岸際の方 形枠	中間の方 形枠	湖寄りの 方形枠	岸際の方 形枠	中間の方 形枠	湖寄りの 方形枠	発芽 日	出穂 日	開花 日	結実 日	
41	33	15	3	0	4					
			1	1	1					219

表 3-6 湖沼調査調査データ収集フォーム（案）（底生動物調査用）

サイト名: 伊豆沼

種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数
ユスリカ類	14				
イトミミズ類	30				
カイエビ	3				

表 3-7 湖沼調査調査データ収集フォーム（案）（抽水植物調査用）

サイト名: 伊豆沼

春季			夏季			秋季		
Izunuma No1-1	Izunuma No1-2	Izunuma No1-3	Izunuma No1-1	Izunuma No1-2	Izunuma No1-3	Izunuma No1-1	Izunuma No1-2	Izunuma No1-3
自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)	自然高(cm)
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10

表 3-8 湖沼調査調査データ収集フォーム（案）（写真表）

サイト名: 宍道湖

底生動物調査			
調査地点名	宍道湖湖心	調査地点名	
調査日	2008年11月27日	調査日	
撮影者	今井仁	撮影者	
			
備考欄 泥色はかなり黒に近い灰色。ヘドロ臭あり。		備考欄	
湖岸景観の撮影			
地点名			
調査日	2008年11月26日	緯度(北緯)	35.452233
撮影者	今井仁	経度(東経)	132.866300
		備考欄(目立った変化などあれば記入)	
地点名			
調査日		緯度(北緯)	
撮影者		経度(東経)	
		備考欄(目立った変化などあれば記入)	

表 3-8 湖沼調査調査データ収集フォーム（案）（写真表）つづき

抽水植物帯調査			
コドラート名	Shinji-ko No1-1	コドラート名	Shinji-ko No1-2
調査日	2008年11月16日	調査日	2008年11月16日
撮影者	今井仁	撮影者	今井仁
			
備考欄 ※コドラート名を入れた紙を入れる必要あり。		備考欄 ※もっと真上から撮る必要あり。	
コドラート名		コドラート名	
調査日		調査日	
撮影者		撮影者	
写真貼り付け欄		写真貼り付け欄	
備考欄		備考欄	
コドラート名		コドラート名	
調査日		調査日	
撮影者		撮影者	
写真貼り付け欄		写真貼り付け欄	
備考欄		備考欄	

V. 湿原生態系に関する調査設計

湿原分科会において、湿原調査サイトの選定と調査内容の検討を行った。湿原調査サイトの選定に際しては、始めにサイトの選定基準を決定した。そして、それに基づいて 10 ヶ所を選定した。調査内容に関しては、調査項目と調査手法それぞれの選定基準を湿原分科会に諮って決定し、これに従って調査内容の絞り込みを行った上で、湿原分科会の委員に調査要領（案）の作成を依頼した。委員に作成いただいた調査要領（案）を基にして平成 20 年度版湿原調査要領を作成した。

1. 調査サイトの検討

（１）サイト選定の基準

湿原調査サイトの選定のため、サイト選定の基準について湿原分科会において検討し、以下の通り選定基準を決定した。

- ①全国の湿原の分布を考慮して地理的に均等に配置すること
- ②高層湿原、中間湿原、低層湿原を対象とする
- ③全国の湿原の変化を抑える上で指標となる典型的な湿原であること、又は特徴的な要素を持つ重要な湿原であること
- ④調査実施・協力体制が確保でき、アクセス性に優れていること
- ⑤調査実績があり、過去の調査データが存在すること
- ⑥サイトの継続性が期待されること

（２）湿原調査サイトの選定

湿原調査サイトの候補については、昨年度の検討において、地球温暖化影響等の観点から 49 ヶ所の高層湿原を絞り込んでいたところである。今年度は、さらに委員からの情報収集や専門家へのヒアリング等から西日本の中間湿原等をサイト候補に追加して、サイトの選定基準に基づいて絞り込みを行った。その結果、以下の 10 ヶ所の湿原を湿原サイトとして選定した（図 4-1）。各湿原サイトの緯度経度や既存調査情報等の一覧は表 4-1 及び表 4-2 の通りである。

湿原調査サイト

- | | |
|--------------|--------------------|
| ・サロベツ湿原（北海道） | ・尾瀬ヶ原湿原（福島・群馬・新潟県） |
| ・大雪山（北海道） | ・戦場ヶ原湿原（栃木県） |
| ・釧路湿原（北海道） | ・霧ヶ峰湿原（長野県） |
| ・八甲田山湿原（青森） | ・鯉ヶ窪湿原（岡山県） |
| ・八幡平（岩手・秋田県） | ・花之江河湿原（鹿児島県） |

表 4-1 湿原サイトにおける位置情報等の基礎情報、既存データ等

No.	湿原		所在地	北緯	東経	面積 (ha)	平均標高 (m)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	自然保護官 事務所	土地所有	近傍のアメダス観測ステーション													酸性雨モニタリング地点 (湿性沈着モニタリング)			
													地点名	北緯	東経	標高	測定項目								備考	地点名	北緯	東経	標高
																	気温	降水量	風向	風速	日照 時間	積雪 深	湿度	気圧					
1	サロベツ湿原		北海道	45.0912	141.6972	3585	5	6	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/淡水湖 沼	利尻礼文サロベツ 国立公園 国指定サロベツ鳥 獣保護区 ラムサール条約湿 地	稚内自然保護 官事務所	財務省(国有未開 地) 環境省 林野庁 北海道 豊富町 幌延町 私有地(農地)	豊富	45.1067	141.7650	16	●	●	●	●	●	●	—	—	—	利尻	45.1197	141.2092	40
2	釧路湿原		北海道	43.1515	144.4020	17271	10	30	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/湧水湿 地/湿地林/淡水湖 沼	釧路湿原国立公 園 国指定釧路湿原 鳥獣保護区 ラムサール条約湿 地	釧路湿原自然 保護官事務所	財務省 国交省 環境省 民有地 など	釧路	42.9850	144.3767	5	●	●	●	●	●	●	●	—	—	落石岬	43.1619	145.4972	49
3	大 雪 山	沼の原	北海道	43.7004	141.6023	52	1435	39	高層湿原/中間湿原	大雪山国立公園 国指定大雪山鳥 獣保護区	上川自然保護 官事務所 東川自然保護 官事務所 上士幌自然保 護官事務所	北海道 (道有林)	層雲峡	43.7533	142.9300	540	—	●	—	—	—	●	—	—	この次に 近いところ として、 「上川」(6 項目測定) あり	札幌	43.0817	141.3336	12
		沼の平湿原				45	1415	40	中間湿原																				
		天人ヶ原湿原				2.8	1255	40	中間湿原																				
4	八甲田山湿原		青森県	40.6647	140.8625	1500	1100	72	高層湿原	十和田八幡平国 立公園 国指定十和田鳥 獣保護区	十和田自然保 護官事務所	林野庁	酸ヶ湯	40.6483	140.8483	890	●	●	●	●	●	●	—	—	一番近い 「八甲田」 は現在観 測を休止	八幡平	39.8244	140.9389	830
5	八幡平(黒谷地湿 原、八幡沼周辺)		岩手県 秋田県	39.9568	140.8590	96	1560	75	高層湿原/淡水湖沼	十和田八幡平国 立公園	鹿角自然保護 官事務所 盛岡自然保護 官事務所	林野庁	八幡平	40.0133	140.8017	578	●	●	●	●	●	—	—	—	—	八幡平	39.8244	140.9389	830
6	尾瀬ヶ原湿原		福島県 群馬県 新潟県	36.9331	139.2268	998	1400 (最高標高)	127	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/淡水湖 沼	尾瀬国立公園 ラムサール条約湿 地	檜枝岐自然保 護官事務所 片品自然保護 官事務所	林野庁 東京電力(株)	藤原	36.8650	139.0583	700	●	●	●	●	●	●	—	—	—	赤城	36.5378	139.1814	1500
7	戦場ヶ原湿原		栃木県	36.7821	139.4328	260	1400 (最低標高)	143	高層湿原/中間湿原 /低層湿原	日光国立公園 ラムサール条約湿 地	日光湯本自然 保護官事務所	林野庁	奥日光	36.7383	139.5000	1292	●	●	●	●	●	●	●	●	—	赤城	36.5378	139.1814	1500
8	霧ヶ峰湿原		長野県	36.1082	138.1909	53	1700	196	高層湿原	ハヶ岳中信高原国 定公園		八島ヶ原湿原は国 有林、小和田牧野 農業協同組合・踊 場湿原は上桑原牧 野農業協同組合・ 車山湿原は霧ヶ峰 湖東牧野農業協同 組合、霧ヶ峰高原 牧野農業協同組合	白樺湖	36.1050	138.2283	1440	—	●	—	—	—	—	—	—	この次に 近いところ として、 「諏訪」(7 項目測定) あり	八方尾根	36.6967	137.7981	1850
9	鯉ヶ窪湿原		岡山県	34.9130	133.3605	2	540 (最高標高)	309	中間湿原			新見市	新見	34.9417	133.5183	393	●	●	●	●	●	—	—	—	—	倉橋島	34.1156	132.5044	178
10	花之江河湿原		鹿児島県	30.3149	130.5070	0.2	1630 (最高標高)	437	高層湿原	霧島屋久国立公 園	屋久島自然保 護官事務所	林野庁	尾之間	30.2333	130.5550	60	●	●	●	●	●	—	—	—	—	屋久島	30.4450	130.4808	250

- ・  …波田善夫氏推薦サイト
- ・ 位置情報(北緯及び東経)の測地系はWGS84系
- ・ 酸性雨モニタリングでは、・降水量・SO42⁻・nss-SO42⁻・No3⁻・Cl⁻・NH4⁺・Na⁺・K⁺・Ca2⁺・nss-Ca2⁺・Mg2⁺・H⁺(濃度および湿性沈着量を測定)・pH、電気伝導度(濃度を測定)について測定。

表 4-2 湿原サイトにおける調査主体候補と既存調査情報

No.	湿原	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1							既存調査の調査頻度及び継続性	モニタリングできると想定される変化・既に起こっている変化						分科会、情報提供者、事務局、 環境省地方環境事務所等コメント	
				植生	リモ セン	脊椎 動物	水生 昆虫	水質	その他	情報源		地球温暖化 (気温上昇・ 積雪量の変化、 融雪の早期化)	大気降下物(窒素 等)による富栄養 化	盗掘・ 立ち入りによる踏 圧	周辺地域の開発・ 湿原自体の開発	外来種	その他		
1	サロベツ湿原	北海道大学北方生物圏フー ルド科学センター	研究機 関・大学	●							文献	・自然再生事業が実施され、多く の行政機関、研究機関が関わり、 高頻度な調査が実施されており、 継続性が期待できる。	・砂丘林帯湖沼群 における水位低下 (原因として近年の 小雪が指摘されて いる。)・ エゾシカの増加	不明	・サロベツ原生花 園における木道外 への踏み込みと湿 原植物の盗掘	・牧草地等への改 変による消滅 ・湿地溝の形成な どの自然条件や放 水路、農地排水路 等の開削による地 下水位の低下 ・丸山周辺では泥 炭採掘により約30 年間で約150haの 湿原が改変、跡地 の裸地化 ・ベンケ沼では、流 入する河川流域の 拡大、流域の土地 利用状況の変化等 による土砂や栄養 塩類の流入と沼の 埋塞	・アライグマ、セイヨ ウオオマルハナバ チの生息確認 ・オオハンゴンソウ の進入	・湿原の乾燥化、 地盤沈下 ・ササ、ヨシ、ハンノ キ等の侵入がみら れ、高層湿原植生 が減少	・過去50年分のデータ蓄積がある。 ・辻井氏が50年以上前から調査を行い、そのデータを有 している。また環境省では20年以上前から乾燥化対策 のための検討会を設け検討してきた、地質、植生、水質 等の専門家が関わっている。 ・H14年からは環境省直轄の自然再生事業で、水位計、 水質計、気象観測装置等を購入し、富士田先生はじめ 科研費プロジェクトの協力を得て湿原のモニタリングを 実施中。また、環境省で湿原内100箇所以上に水位計 を設置し、地下水位の連続観測を行っている。
		北海道大学大学院工学研究科	研究機 関・大学	●				●		文献									
		北海道大学大学院農学研究院	研究機 関・大学		●					文献									
		北海道開発土木研究所	研究機 関・大学					●		文献									
		北海道開発局	行政機関					●		ヒアリング									
		北海道地方環境事務所	行政機関					●		ヒアリング									
		北海道水文気候研究所	研究機 関・大学					●		ヒアリング									
		サロベツ・エコ・ネットワーク	NPO・団 体						●	web									
2	釧路湿原	北海道教育大学	研究機 関・大学		●		●			文献	・自然再生事業が実施され、多く の行政機関、研究機関が関わり、 高頻度な調査が実施されており、 継続性が期待できる。	不明	不明	不明	・周辺域での森林 伐採、農地・宅地 開発による消滅 ・排水能力向上の ための河道の直線 化	・土砂、栄養分の 大量流入により、 湿原植生もヨシ・ス ゲ群落からハンノ キ林に変化。湿原 の乾燥化	不明	・過去の研究・データが充実している。 ・過去の航空写真については、環境省釧路自然環境事 務所で所有している。 ・ライントランゼクトの設定では、高層湿原、低層湿原、 湧水等を含む広大・かつ多様性を有する湿原であること を踏まえることが望ましい。 ・環境省等が過去に調査を行っているサイトを積極的に 取り込む、データの連携を図る等により、効果的な実施 を期待する。	
		帯広畜産大学	研究機 関・大学	●						ヒアリング									
		北海道教育大学	研究機 関・大学							ヒアリング									
		北海道環境科学研究センター	研究機 関・大学		●			●		文献									
		釧路国際ウェットランドセンター	研究機 関・大学	●						文献									
		釧路市立博物館	研究機 関・大学							ヒアリング									
		釧路湿原やちの会	NPO・団 体						●	web									
		トラストサルン釧路	NPO・団 体						●	web									
3	大 雪 山	沼の原	北海道大学	研究機 関・大学							分科会	・気温上昇、積雪・ 融雪期の変化と、 高山植物・ミズゴケ 等の分布の変化 ・高山植物の開花 時期変化により虫 媒が困難になり、 繁殖への影響が指 摘されている。	不明	不明	・高山植物の違法 採取、盗掘 ・木道周辺、登山 道外立ち入りによ って、踏み込み による裸地化	・周辺は手厚く保 護れており、開発 による影響を受け る可能性は低い。	不明	・池塘・湿原の乾燥 化 ・エゾシカの分布拡 大による高山植物 の食害の増加 ・ササ類、イネ科草 本の侵入による高 山植物・ミズゴケ等 の衰退、湿原の乾 燥化	・大雪山系どの湿原も過去のデータが存在する。アクセ スが良くないため今後調査を続ける事を考えると困難な 部分もある。最低1か所は含めたい。沼ノ平は他の湿原 へのアクセスが厳しいなか、ロープウェイを使ってある 程度近くまでいけるので、候補としては良い(駅から片 道2～3時間)。天人ヶ原は面積は広くないが、人為の 影響が顕著にでている。植生図や調査データがあるこ と、ビジターセンター(VC)に近いことは利点である。VC や地元ガイドの調査協力が得られる可能性がある。
		沼の平湿原	東北大学大学院農学研究科	研究機 関・大学				●			文献								
		天人ヶ原湿 原	ひがし大雪自然ガイドセンター	NPO・団 体							web								
			上川町自然科学研究会	NPO・団 体	▲		▲	▲		●	web								
4	八甲田山湿原	東北大学植物園八甲田山分園	研究機 関・大学	●							分科会、 ヒアリング		気温、積雪深のモ ニタリングが想定 できる	不明	・登山者の増加や 立ち入りによる踏 圧・裸地化、高山 植物の盗掘があっ たが、近年では問 題となっていない。	不明	・登山ルートの乾 燥化、裸地化が進 行することによる外 来種侵入の可能性	不明	・調査依頼可能な人材がいる。 ・十和田八幡平の特別保護地区であり、また利用者の 多い場所であることから、調査に伴う湿原への立ち入り に際し、植生の保護と利用者の不信感を招かないよう 配慮する必要がある。
		東北福祉大学 総合福祉学部	研究機 関・大学	●							文献								
		八甲田地区パークボランティア 連絡会	NPO・団 体	●							web								
5	八幡平(黒谷地湿 原、八幡沼周辺)	岩手県立博物館・岩手大学	研究機 関・大学	▲							分科会		気温、積雪深のモ ニタリングが想定 できる	不明	・立ち入りによる踏 圧・裸地化が進 行。(H5年から播 種、むしろ、ネット 張りなどの植生回 復事業を実施)	不明	不明	・池塘の乾燥化	・調査依頼可能な人材がいる。 ・環境省のグリーンワーカー事業により、湿原の裸地の 植生回復作業を実施している。 ・平成21年度から、パークボランティアの協力による八 幡平の湿原を対象にしたモニタリングの実施が検討さ れている。
		東北地域環境計画研究会	NPO・団 体	●							web								

表 4-2 湿原サイトにおける調査主体候補と既存調査情報 つづき

No.	湿原	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1							既存調査の調査頻度及び継続性	モニタリングできると想定される変化・既に起きている変化						分科会、情報提供者、事務局、 環境省地方環境事務所等コメント
				植生	リモ セン	脊椎 動物	水生 昆虫	水質	その他	情報源		地球温暖化 (気温上昇・ 積雪量の変化、 融雪の早期化)	大気降下物(窒素 等)による富栄養 化	盗掘・ 立ち入りによる踏 圧	周辺地域の開発・ 湿原自体の開発	外来種	その他	
6	尾瀬ヶ原湿原	国際生態学センター	研究機 関・大学	●						文献	・群馬県尾瀬保護専門委員会、福島県尾瀬保護調査会等が毎年調査を実施しているが、調査項目が必ず統一されているというわけではない。 ・尾瀬ヶ原総合学術調査が過去3回実施されているが、平成6年の第3回を最後に実施予定はない。	・積雪量の減少 ・ヤマドリゼンマイの増加の可能性 ・夏季の降水日の減少により、池塘の水位の低下、川の水の減少などの湿原の乾燥化	不明	不明	不明	・植物の移入種(平地性植物、外来植物)の移入	・積雪量の減少に伴う、シカの侵入と植生攪乱	・外せない。10年ごとの調査実績がある。
		群馬県立女子大学	研究機 関・大学			●				文献								
		尾瀬保護財団	NPO・団 体	▲		●				web								
		尾瀬自然保護ネットワーク	NPO・団 体	▲		●				web								
		尾瀬情報センター(群馬県立尾瀬高等学校)	NPO・団 体	●		●	●			web								
7	戦場ヶ原湿原	東京農工大学	研究機 関・大学	●						分科会、 文献		・積雪量の変化	不明	不明	不明	不明	・河川からの土砂の流入、堆積などによる乾燥化の進行 ・水源(湯元、湯ノ湖、湯川)からの水供給による富栄養化 ・シカ食害による植生の変化	・30年前に3年間をかけて植生図を作成した。環境省がシカ対策を実施。対策の一環としてチョウ、鳥類、植生調査などを実施。 日光パークボランティア等の協力が得られる可能性がある。
		人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	研究機 関・大学	●					●	文献								
		宇都宮大学農学部	研究機 関・大学		●					文献								
		湯元ビジターセンター(自然公園財団日光支部)	NPO・団 体							ヒアリング								
		日光パークボランティア	NPO・団 体	●						web								
8	霧ヶ峰湿原	小学校(松田幸雄氏)	学校	▲						分科会、 ヒアリング	・平成19年に霧ヶ峰自然環境保全協議会を設立。平成20年5月には第4回協議会開催 ・今後、毎年3回程度の協議会を開催していく予定	・ミズゴケ群落が縮小しており、地球温暖化による空中湿度の低下、蒸発散の増大の影響が指摘されている。	不明	・植物や昆虫などの貴重な種の盗掘 ・踏み込みによる裸地化	不明	・外来植物の侵入(道路工事や観光客による種子の持ち込み) ・ヒメジョオンの侵入	・採草活動が行われなくなったことなどによる森林化 ・周囲からの土砂が流入し、草原の森林化 ・車山湿原などの乾燥化が激しい ・周辺の立木が成長し水分吸収することで乾燥化 ・蹄場湿原の周囲で植生復元を目的とした野焼きを実施。 ・ニホンジカなどによる植生被害	・過去のデータが充実している。10年毎に追跡調査を行っており、現在も継続しているはずである。二次草原は採草活動が行われなくなったことで森林化が進み、湿原では土砂の流入等による乾燥化、踏み込みによる裸地化や外来植物の侵入、ニホンジカなどによる植生被害もある。
		霧ヶ峰ネットワーク	NPO・団 体	●						文献								
		(独)国際農林水産業研究センター	研究機 関・大学	●						文献								
		環境情報科学センター	研究機 関・大学	●					●	文献								
		霧ヶ峰自然環境保全協議会	NPO・団 体			●				web								
		霧ヶ峰自然保護センター	NPO・団 体						●	web								
9	鯉ヶ窪湿原	岡山理科大学	研究機 関・大学	▲						ヒアリング	・岡山理科大が現在も継続調査中。 ・保護管理計画書にある保護管理マニュアルに定期的なモニタリングが含まれており、今後も調査が継続する可能性は高い。	不明	不明	不明	・駐車場から堰堤に至る地域が年々乾燥化 ・過去の状態は酷かったが、現在は天然記念物としての保護保全対策が実施されつつある。過去の人為的インパクトからの回復が進んでいる。	・ススキなどの草原生種の他、低木性や高木性の樹種も侵入	・近年、マツ枯れが散発。アカマツの優占状態から落葉広葉樹林へと遷移中。	・自然環境保全基礎調査のデータが利用できる。変化が起きていない湿原。復元のモニタリングがされている。ピッチェウフウロやリュウキンカなどの群生するハンノキ林において、数年前からミゾソバやアキノウナギツカミなどが繁茂している。 ・調査圧は問題なし。
		鯉ヶ窪湿生植物群落調査委員会	行政						●	web								
10	花之江河湿原	屋久島野外活動総合センター(YNAC)	NPO・団 体							ヒアリング	・現在継続調査を行っている研究者はいない。 ・YOCAでの調査、ヤクタネゴヨウ調査(毎月1回)、ヤクシマリンドウ調査(年数回)、ヤクシマカワゴロモ調査(年数回) ・森林環境モニタリング調査で平	不明	不明	不明	・2003年に土砂流入防止柵を設置した。設置後は水位が増加し、湿原の回復が進んでいる。	不明	・鹿の採食圧は高い。過去にイグサが繁茂していたが、シカによる食圧のため、消失した。ただし、面積縮小などは感じられな	・アクセスが難しい。南限の高層湿原ということで価値があるが、誰がモニタリングをするかが問題。屋久島野外活動総合センター(YNAC)と岡山理科大学が連携協力協定。 ・苔類の情報はYNAC小原氏が詳しい。 ・現在YNACでは調査を目的として山林に入ることはなく、定期的の実施している調査はない。
		屋久島森林環境保全センター	行政	●			●	●	●	web								

…波田善夫氏推薦サイト

※1. 調査項目 ● 実施の記録有り。
▲ 記録の情報は不明だが実施している(た)と推測。

2. 調査方法の検討

(1) 調査対象の検討

現在各地の湿原で起きている生物多様性の変化を整理し、その変化を捉えることが可能な調査対象を選定するため、選定基準を湿原分科会に諮って設定した。

調査対象（指標生物群、物理化学的要素）の選定基準

- ① 湿原生態系の課題による影響を検出できる、生態系機能の指標性が高い生物群や物理化学的要素（生物群には、種や分類群、植生等を含む）
- ② 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト、低メンテナンスで調査実施できる
- ③ 調査実施者の確保可能性（調査が容易な対象であること）にも配慮
- ④ 現地の状況にあった調査内容が設定できるよう、必要に応じて共通の調査項目の他にオプションの調査項目の設定も可能とする

上記の選定基準を基に調査対象を検討した結果、特に重要視すべき調査項目で全サイト共通で調査することが望ましいものとして植生と水文・水質環境が、サイトごとに実施する調査項目を選択するものとしてシカや水生昆虫等の動物を、調査対象として選定した。

(2) 調査手法の検討

湿原のモニタリングを実施するにあたり、湿原分科会に諮って調査手法の選定基準を以下の通り設定した。

調査方法の選定基準

- ① 選定した調査対象への湿原生態系の課題による影響を把握できる調査手法を検討。
- ② 調査手法の統一
 - ・ 広域でのデータ比較を可能にする
 - ・ モニタリングサイト 1000 の他の生態系調査との結果比較
 - ・ 国内外の他のモニタリングとの結果比較
 - ・ 過去の調査結果との比較（すでに変化が生じているサイトでも影響を検討可能）
 - ・ 定量的なデータの収集が可能であること
- ③ 調査による影響軽減
 - ・ 湿原生態系においては調査により立ち入ることが大きな攪乱となることが指摘されている。そのため、木道を利用するなど可能な限り直接立ち入ることは避ける。
- ④ 継続可能な調査方法
 - ・ 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト（作業負担、費用）、低メンテナンスで継続可能な調査方法にする必要がある。

- ⑤調査間隔・調査回数・調査期間は影響把握のため意味のあるデータが取れるよう検討する。
- ⑥専門性を要する調査のほか、ビジターセンター職員等の協力により調査可能となるような簡易な調査手法も併せて検討する。

上記の選定基準を元に検討を進め、現時点で湿原サイトの調査として以下方法を検討中である。

共通調査項目

①植生調査

- ・ ライントランゼクト調査
- ・ 池塘の水生植物調査（池塘の発達するサイトにおいて共通調査項目）
- ・ 植物のフェノロジー調査
- ・ リモートセンシングによる概況の把握

②水文・水質環境調査

- ・ 地下水位計の設置
- ・ 温度データロガーの設置
- ・ 地下水や地塘の水質調査（検討中）

選択調査項目（検討中）

①動物調査

これらの項目について、調査要領（案）の作成を湿原分科会の委員に依頼し、その案をまとめて平成 20 年度版調査要領とした。本調査要領は資料編に付した。

VI. 速報の作成

今年度の業務におけるトピックとして、湖沼調査の試行調査の実施をテーマにした速報を作成し、生物多様性センターホームページに Web ページとして掲載した。

速報に関する概要を以下に示す。

平成 20 年度 モニタリングサイト 1000 湖沼試行調査が実施されました

平成 20 年 11 月 26 日～27 日に島根県の宍道湖で、12 月 17 日～18 日に宮城県伊豆沼でモニタリングサイト 1000 湖沼調査の試行調査を実施しました。

宍道湖の調査では、調査内容の検討を行う湖沼分科会の委員の所属する島根大学汽水域研究センターに、伊豆沼の試行調査では、財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団にご協力いただきました。

調査項目は、①植物プランクトン調査、②湖辺の植生帯の調査、③湖心部の底生動物調査です。

植物プランクトン調査は船で湖心へ行き、透明度や水温などの測定と、植物プランクトン量の目安となるクロロフィル a 量を測定するための採水を行いました。湖辺の植生帯調査では湖辺のヨシ群落内に方形枠を設けて、枠内のヨシ 1 本 1 本の自然高を測りました。また、湖岸から沖にある水生植物帯の幅を、デジタル距離計を用いて測定しました。底生動物調査では、船で湖心部へ行って採泥器を下ろし、湖底の泥の採取を行いました。

植物プランクトン調査で採取した試料水はろ過後、ろ紙を細かく砕いて分析機にかけ、クロロフィル a 量を測定しました。湖底の泥については、篩（ふるい）を用いて底生動物を採集しました。

今回の試行調査により、主に生物の同定技術や調査場所の選定について課題があることが分かりました。現在、この試行調査結果をもとに、調査マニュアルの検討を行っています。



湖沼試行調査サイト位置図

図 5-1 速報(1)



図 5-1 速報(2)

なお、速報の作成に当たっては、試行調査実施のトピックを強調するため、湿原の検討経過の報告は省いた。

Ⅶ. 業務のとりまとめ及び提言

１．本年度業務のとりまとめ

今年度業務において、湖沼調査および湿原調査の両調査サイトを決定した。湖沼調査については、昨年度業務で作成された湖沼調査プロトコルをもとに、分科会委員に調査マニュアル案を作成していただき、これを用いた試行調査を実施した。その結果を基に修正を加え、平成 20 年度版調査マニュアルを作成した。湿原調査については、調査項目の検討を進め、挙げられた調査項目について調査要領案の作成を分科会委員に依頼して、それを取りまとめて平成 20 年度調査要領を作成した。

また、本年度は湖沼と湿原の調査に関する検討をそれぞれの分科会において行うことになったことを受け、両分科会の上位に検討会を設置して、業務全体に関わる課題の検討を行った。検討会においては、調査データの取り扱いや調査によって収集された標本やサンプルの取り扱いについて、調査の進行に併せてルールを作成していく必要があることが指摘された。

２．業務に関する提言

（１）調査実施体制の構築について

今後本業務を進めていく上で、調査実施体制の構築が重要になると考えられる。基本的には、既存の調査実施体制を活用していくことが望ましく、今年度業務内において、既存の調査実施体制についても情報収集を行って整理したところである。今後はこれらの候補となる主体について、マニュアルの内容に沿って実施可能性を考慮した上で、調査協力を打診していく必要がある。また、必ずしも全てのサイトに専門知識を有した調査者がいるとは限らないため、今後は必要に応じて分科会委員等の専門家の協力による調査方法の講習の場を設けることも考える必要があると思われる。

（２）他機関による既存の調査データの利活用について

陸水域の調査では、調査労力の効果的な低減のために既存調査データを利活用することが前提となっている。ただ、既存の調査データのうち、種類によっては集計に時間を要するために調査年度のデータが公表されるのは次年度以降になるものもある。今後はこのようなデータの利用に関して、既存調査の調査主体との協力体制を構築するなどして可能な限り年度内のデータを提供していただくことを検討する必要があると思われる。

（３）調査データの利用に関するルール作りについて

陸水域調査検討会において、今後の調査実施に伴って、調査データの利用に関するルール作りの必要性が生じる可能性が指摘されている。湖沼、湿原共に現時点で想定されている調査実施主体は専門家が属する機関が主であるため、同様の体制によってモニタリングサイト 1000 の中でも先行して調査を実施している森林・草原調査のデータ取扱

い内部規約が今後参考になると思われる。取得データの利用に対する考え方は、データ取得者が研究者であるか、そうでないか、あるいは調査がボランティアベースによるものであるかどうかなどによって変化する。今後、調査実施主体が決定した段階で、その体制にふさわしいルール作りを検討する必要があると思われる。

（４）標本やサンプルの収集、管理について

陸水域調査検討会において、「長期的視点に立つと、今後は生物そのものの標本、サンプルを残しておくことが温暖化等の生物多様性影響の研究の観点からは重要になる」ということが指摘されている。これを受けて、湖沼調査では調査項目に動物プランクトンサンプルの収集を含めるかどうかを検討することになっている。したがって、今後はこれらの標本、サンプルの収蔵、管理について、生物多様性センターで保管が難しい場合は他の機関との協力依頼も考慮した上で検討を進めていく必要がある。

（５）他分野調査との連携について

モニタリングサイト 1000 では本業務の陸水域調査の他にも、湖沼を対象とした調査としてガンカモ類の調査が先行して実施されている。既述の通り、湖沼調査で調査対象となっている湖辺の抽水植物帯や浮葉・沈水植物帯はガンカモ類に休息場、餌場として利用されており、両分野の調査データを比較することで、環境変化とそれに伴う生物多様性の変化を見られるとの指摘をガンカモ類調査の担当である調査団体から得ている。また、今後は両調査の調査地点を重ねることや、それぞれの調査の負担にならない程度で両調査のデータを補完するような調査を選択調査として含めていくことも考えられる。

資料編

平成 20 年度版

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査
調査マニュアル

環境省自然環境局

生物多様性センター

湖沼調査マニュアル（案）からの変更点

2009 年 3 月

- ・はじめに（安全管理について）を追加
- ・Ⅰ． 2． 1）植物プランクトンサンプル用器具を沈殿法に合わせて変更。
- ・Ⅰ． 2． 2）植物プランクトンサンプル用器具を沈殿法に合わせて変更。
- ・Ⅰ． 4． 1）①に水色の色見本の導入について要検討の旨を追記。
- ・Ⅰ． 4． 1）④の透明度による採水量を追記。植物プランクトンサンプルの試料水処理方法を、沈殿法にあわせて変更。
- ・Ⅰ． 4． 2）に②として植物プランクトンの沈殿法による処理手順を追記。
- ・Ⅰ． 4． 2）①のろ過までの時間を追記。
- ・Ⅱ． 4． 1）コドラート内のヨシ以外の植物の記録について、一部文言を修正。
- ・Ⅱ． 4． 2）沈水・浮葉植物帯の調査対象について追記。5 年ごとの沈水・浮葉植物帯の種組成調査の手法を追記。
- ・Ⅲ． 冒頭に調査対象とする湖沼名を追記。
- ・Ⅲ． 4． 1）泥色の色見本の導入について要検討の旨を追記。
- ・Ⅲ． 2． 2）実体顕微鏡を拡大鏡に変更。
- ・Ⅲ． 4． 2）実体顕微鏡から拡大鏡への用具の変更とあわせて記述を変更。
- ・添付資料を追加。

目次

はじめに（安全管理について）	1
1. 調査人数について	1
2. 湖岸での調査の際の注意点	1
3. 船舶での調査の際の注意点	1
4. 氷上での調査について	2
I. 植物プランクトン調査	3
1. 調査必要人員	3
2. 調査資材（用意するもの）	3
3. 調査時期と場所	4
4. 調査手順	4
II. 植物帯調査	8
1. 調査必要人員	8
2. 調査資材（用意するもの）	8
3. 調査時期と場所	9
4. 調査手順	9
5. その他	12
III. 底生生物調査	13
1. 調査必要人員	13
2. 調査資材（用意するもの）	13
3. 調査時期と場所	14
4. 調査手順	14
IV. 魚類調査	16
1. 漁獲統計データの収集	16
2. 捕獲調査	16
添付資料	19
調査サイトにおける公共用水域水質調査担当等	21
第1回検討会を受けての吉岡委員からの湖沼調査内容に関するご提案	22

はじめに（安全管理について）

本調査は水域を対象とした調査であり、船舶を用いた調査項目も含まれる。そのため、船舶の転覆や衝突、あるいは水際での調査中に深みに足をとられるて溺れるなどの危険が常に付きまとうことになる。調査実施に際しては、以下の注意事項をよく読み、安全管理に気をつけること。

1. 調査人数について

野外調査実施の際は、必ず 2 人以上が共に行動するようにすること。特に船舶を用いての調査の時は作業員以外の 1 人が必ず周辺の状況を確認し、遊覧船やボートの動き、あるいは杭などの構造物に気を配って、衝突の危険を回避する。作業員は観測中にはどうしても作業に気を取られるため、もう一人が作業員の安全確認に気をつける。

作業中に事故が起きた際の救援要請などの連絡先を、共に行動する 2 名以上の調査者が把握しているようにする。

2. 湖岸での調査の際の注意点

湖岸での調査の際にも、何かに足をとられたり、突然のぬかるみや深みにはまるなどして溺れる危険が伴う。調査実施の際は無理をして沖に出たり、ぬかるみを越えようとしないう、危険な場所には踏み入れないようにして、事故防止に心がける。

湖岸での調査にはウェダーを利用する可能性があるが、ウェダー着用時に水中で転ぶと、長靴部分に空気がたまって、足を上にした状態で起き上がれなくなる危険がある。実際にこの事故によって命を落とした研究者も少なくはない。ウェダー着用の際にも膝下程度の水深以上の場所には侵入しないなど、事故には十分に気をつける。なるべくならウェダーの着用は避け、調査範囲は、長靴で安全に調査が可能な場所に留める。

3. 船舶での調査の際の注意点

1) 天気について

船舶での調査は波の静かな時に行うようにする。湖上の波は朝穏やかでも午後に荒れることが多いので、朝のうちから手早く調査を行うのが望ましい。また、事前に天気予報を確認し、風が強くなるような日は避ける。当初は風がなく穏やかであっても、急に天候が荒れることもあるので、その日の天気予報は必ず確認してから調査実施の判断をすること。また、夏季には夕立が急に降ることもあり、時に雷を伴う。水上で雷にあうことはかなり危険であり、夏季の調査の際には夕立の予報にも気を配る必要がある。

2) 救命具を持参する

船舶には必ず救命具（ロープや浮き輪など）を積み、調査員は救命胴衣を着用する。波

や周囲の状況に十分に気を配っていても、調査員の不注意によって船舶から落下することもあり得る。事故に備えて、救命胴衣や救命具は必ず準備をしてから調査に臨むようにする。

3) 錨を用いる

微風であっても浮いている船舶は容易に流されてしまう。調査の際は必ず錨を用いて船舶を固定し、衝突などの危険を極力無くすよう心がける。

4) 船舶の移動中は船舶の外に手を出さない

船舶の移動中は、杭などの構造物の間の狭い場所を抜けることがあるため、手や頭などを船舶の外に出していると、それらと接触して怪我をする危険がある。したがって、船舶の移動中は不用意に船舶の縁から身を乗り出したり、手を縁の外に出さないように注意する。

4. 氷上での調査について

本調査では氷上の調査は想定していないが、万が一氷上にて調査を行う必要性が生じた場合は、必ず 2 人以上で長い棒などを持って行き、互いにある程度の間隔をあけて歩くようにする。また、諏訪湖などでは湖底から噴出するガスの気泡で結氷しにくい場所があり、このような場所は氷が薄くて非常に危険なので避けて通るようにする。

I. 植物プランクトン調査

本調査では、植物プランクトン量の指標となるクロロフィル a 量の測定及び植物プランクトン標本を作成するための採水を行うとともに、物理環境情報としての透明度、水温の計測を行う。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材（用意するもの）

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも良い。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・透明度板：直径 30cm の白色の円盤に、おもりとロープを付けたもの。ロープには 1m、50cm、10cm 程度毎で印がつけてあると便利である。
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・採水用ポリ容器：透明度の低い湖沼は 500ml×2 本、透明度の高い湖沼は 5L×1 本。
- ・目盛付きポリ容器：5L 程度が良い。
- ・250ml または 500ml プラスチック製メスシリンダー×1 本
- ・250ml または 500ml 広口ポリビン×2 本
- ・プランクトンネット：目合い 0.1mm 程度。
- ・中性ホルマリン：ホルマリン（30%ホルムアルデヒド溶液）にホウ砂（四ホウ酸ナトリウム）を加え、飽和状態になるまで溶かしたもの。
- ・駒込ピペット（5 または 10ml、シリコンスポイト付き）×1 本：中性ホルマリン用。
- ・メジャー：数メートル程度で良い。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・保冷バック及び保冷剤

2) 室内作業用

- ・濾過機システム（減圧濾過用フィルターホルダー＋濾過ビン）
- ・減圧ポンプ
- ・ろ紙：径 47mm のガラス繊維ろ紙（Whatman glass fiber filter、type F、GF/F）
- ・メスシリンダー：250ml、500ml、1000ml など複数。（植物プランクトン定量用固定試料用濃縮用）
- ・10ml 褐色ガラス瓶×5 本

- ・アルミホイル

3. 調査時期と場所

調査は8月に行う。調査は、可能な限り湖沼最深部地点で実施する。湖沼の形態によっては、必ずしも最深部である必要はなく、湖岸から離れた湖中央部でもよい。調査場所は、あらかじめ湖沼図や国土地理院の地図閲覧サービス (<http://watchizu.gsi.go.jp/>) で緯度経度を調べてGPSに登録しておく。

もし、調査に船を用いるのが困難な場合は、湖上に張り出した栈橋などから調査を行う。

4. 調査手順

1) 野外調査

①周辺状況の記録

採水する前に、野帳に、観測日時、観測者氏名、観測地点、当日の天候（天気、雲量、風向、風速（強弱等）など）を記入する。さらに、観測地点及び湖沼全体の様子（水の色、波の有無、浮遊物の有無・種類、漁船・レジャーボートの活動状況、野鳥・水生植物の有無・種類など）を記入する。

※今後、水色については、フォーレルの色見本やウーレの色見本などの導入を検討する。

②透明度

透明度板を湖に沈め、円盤の白色と水の色との区別がつかなくなる水深を透明度と呼ぶ。一端見えなくなるまで透明度板を沈めた後、ゆっくりと引き上げて円盤（の白い色）が見え始めた深さと、もう一度沈めて円盤が見えなくなる深さの中間のロープの位置で判定する。水面での光の反射があると円盤が見にくくなるので、船や観測者自身の影になるところで観測する。

ロープに1cm刻みで目盛りが付いていれば、そのまま透明度を読み取ることができる。目盛りが付いていない場合、10cm、50cm、1m、5m毎に異なる印により目盛りを付けておき、10cm単位まで読み取ったのち、折れ尺や定規、メジャーなどで1cm単位で測定する。測定した透明度は、野帳に記録する。

③水温

水温は、棒温度計やサーミスター温度計で測定する。

○棒温度計を使う場合：棒温度計を直接、湖につけて測定する。温度は、安定した後に読み取る。

橋の上などから観測する場合など、棒温度計を直接湖水につけて測定することが難しい。その場合は、バケツなどで湖水をくんでその中に温度計をつけ、温度が安定してから数値を読み取り記録する。ただし、外気温の影響を受けるので、多めの水をくみ、読み取りも速やかにするなど注意が必要である。

○サーミスター温度計を使う場合：

センサー部と表示部の間のコードが短い機種の場合は、棒温度計と同じ操作で測定する。棒温度計と比較して、サーミスター温度計のセンサー部分の比熱が小さいことから、水温と平衡になるまでに要する時間は棒温度計より短い。表示温度が一定になったら数値を読み取り記録する。

防水型のセンサー部が長いコードで接続されている機種等があり、深い水深の温度を測定することが可能な場合には、深層の水温を測定する。測定したい水深までセンサーを沈め、温度表示が一定になったら数値を読み取り、水深とともに記録する。

深い湖では、季節（夏、冬）によっては、鉛直方向に水温の顕著な変化が見られる。とくに温度変化の大きいところを水温躍層とよび、この層の上下で生物過程が大きく変化することから、この層付近の温度分布を知ることの意味は大きい。水深 1m あたり数度の温度変化に及ぶこともある。

④採水：クロロフィル a 量測定用試料及び植物プランクトンサンプル採取

バケツやプラスチック製の取っ手つきビーカー等の適当な容器で、水深 20cm 程度までの表層水を採取する。表層にゴミなどが浮遊している場所は避ける。また、植物プランクトンのアオコが発生しているときは、湖面全体の平均的な分布状態の表層水を採取する。

試料水は、プランクトンネットを通して、手つきビーカーに受け取り、大型のゴミ等を除去する。透明度が 1m 以下の場合には、500ml ポリビンに 2 本（または、1000ml ポリビン 1 本）、透明度がそれ以上の場合には、5 リットルポリタンクに採取する。ポリビン、ポリタンクは、あらかじめ少量（50-100ml）の試料水で 2-3 度共洗いしておくこと。ポリタンクは保冷剤を入れた保冷バックなどで冷やして持ち帰る。本試料はクロロフィル a 量測定用に供する。

なお、水温成層が形成され、最深部あるいは湖央での試料採取が可能な「深い湖沼」である場合には、「表層」、「水温躍層の上部」、「水温躍層の下部」、「湖底直上（湖底から 50cm 上）」の 4 層から湖水を採取する。可能ならば、これら 4 層の間の深度でも採取する。表層は、バケツ採水、それ以外の層は、バンドン採水器、ニスキン採水器などの採水器を用いる必要があるが、専門家による講習（デモンストレーション）が必要である。

試料の処理は、上記と同じである。容器には、試料識別のために、番号ないしは採取深度等を明記しておく。

プランクトンネットを通して、手つきビーカーにとった試料水をプラスチック製メスシリンダーで 250ml（または 1000ml）を量りとり、250ml（または 1000ml）ポリビン 2 本にそれぞれ入れる。シリコンスポイト付き駒込ピペットで中性ホルマリンを 10ml（または 40ml）加えてフタをし、静かに攪拌する。この作業は、野外調査後、あまり時間の経たないうちに実施できる場合には、クロロフィル a 量測定用の試料水を用いて、湖岸あるいは室内で行っても良い。

2) 室内作業

①クロロフィル a 量測定用試料

以下の試料水の処理は、できるだけ速やかに、遅くとも 1 日以内に行うことを原則とする。

試料水を静かに攪拌して均一にしてから、メスシリンダーに一定量を量り取る。透明度の高い貧栄養湖の場合は、500ml から 1000ml 程度あるいはそれ以上をろ過する必要があるが、湖水が緑色又は褐色をした富栄養湖の場合は、100ml から 200ml 程度で十分である。

ろ過作業については、熟練者による講習（デモンストレーション）の必要があるが、以下に概略を示す。

量り取った試料水を、ろ過器システムを用い、径 47mm のガラス繊維ろ紙で、減圧ポンプにより吸引ろ過をする。ろ紙をろ過面にセットし、その上にファンネルを載せ、クランプで止める。ファンネルに、メスシリンダーから試料水を注ぎ入れる。減圧ポンプによってろ過器内を陰圧にして、ろ過をはじめる。ファンネル状の試料水が少なくなったら、残りの試料水を継ぎ足す。ろ過が終わったら、クランプを外してファンネルをとる。ピンセットを用いて、ろ過面が内側になるようにろ紙を半分に、そしてさらに同じ向きでもう一度折りたたむ。このときろ過器内が陰圧になっているとフィルターが剥がしにくいので、ハンド・ポンプのベント・レバーを操作して、大気を入れるとよい。折りたたんだろ紙は、アルミホイルで包んで遮光し凍結保存（-20℃以下）する。このとき、アルミホイルに調査湖沼名と日付、フィルターでろ過した濾水量を油性ペンで記入する（例：「shinji-ko、 2008.08.15、 500ml」）。

1 試料水につき、この作業を 4 回行う。したがって、4 枚のろ紙を使用し、4 個のろ紙が保存されることになる。

凍結試料は、適当な時期に冷凍輸送として、クロロフィル a 濃度を測定する機関に送る。クロロフィル a 濃度は、4 本のうち 2 本を使って測定し、残りのろ紙サンプルは当面そのまま冷凍庫内で凍結保管するが、いずれは 60℃の乾燥機又は真空（減圧）乾燥機ないし、凍結乾燥機にて乾燥し、デシケータ内で保管する。この試料は、有機物や元素分析等に供するものとして、長期保存する。

②植物プランクトンサンプルの沈殿処理

中性ホルマリン固定した試料は、しばらく冷暗所にて静置し、プランクトンを沈降させる。そののち、傾斜法あるいはピペット等を用いて上澄みを捨てて濃縮する。この静沈法による濃縮は、ガラス製メスシリンダーのように背の高い容器を使った方が作業は容易となる。ただし、アオコなど表面に浮く植物プランクトンが存在する場合は、傾斜法で上澄みを捨てることができない。ピペットを使うかガラス管を U 字型に細工したも

ので中層の水だけを排出する工夫が必要となる。

濃縮のたびに容器を小さいものに替えて行き、最終的には、10ml 程度まで濃縮する。ホルマリン濃度は 5%の中性ホルマリン溶液を用意しておき、試料に継ぎ足しては濃縮することを繰り返して、最終的にホルマリン濃度 5%の試料になるようにする。

濃縮した試料約 2ml ずつを褐色ガラス瓶 5 本に分注する。

ラベルには、採取場所、採取日、濃縮率などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。

Ⅱ. 植物帯調査

沿岸帯の景観及び湖沼生態系の時間的変化について把握するため、湖沼沿岸帯の植生を長期的にモニタリングする。調査対象は湖岸のヨシ群落及び沈水・浮葉植物帯とする。

1. 調査必要人員

1) ヨシ群落調査

調査者 2 名。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

3) 湖岸景観の撮影

調査者 1 名

2. 調査資材（用意するもの）

1) 抽水植物調査

- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・コドラート位置固定用の杭×3 本（あるいは 2 本）：ステンレス製あるいは PVC 製など腐食しにくい長さ 2m 程度の杭。
- ・コドラート作成用のペグ×12 本（4 本×3 方形区（コドラート））：ヨシ群落の中で見失わないように、赤やオレンジなどの目立つ色が良い。
- ・方形区作成用の紐：ロープやビニールテープなどでも良い。ペグと同様に目立つ色が良い。
- ・折れ尺：25cm で折れるもの。
- ・ヨシの高さ測定用の尺：測量用アルミスタッフ（3～5m）などが良い。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・温度データロガー
- ・ウェダー
- ・脚立：アクセスがよく持って行ける場所ではあると便利だが、そうでない場合は無くても良い。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも可。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。

- ・レーザー距離計：測量用では測定可能距離が短いため、ゴルフなどに用られるものにする。
 - ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
 - ・箱めがね
- 3) 湖岸景観の撮影
- ・デジタルカメラ
 - ・GPS
 - ・三脚

3. 調査時期と場所

1) 抽水植物調査

北海道から九州に至る国内各地の湖沼で普通に見られる水生植物のヨシを指標植物とし、葉茎部の高さや密度、開花・結実の様子について記録することにより、時間的あるいは地理的な変化について把握する。

ヨシが生育していない場合は、各湖沼で優占する抽水植物あるいは湿生植物を選らび、同様の調査を行う。

年3回（3月下旬（春分の日辺り）、6月中旬（夏至辺り）、9月下旬（秋分の日辺り））の調査を行う。調査はそれぞれ上記の基準になる日に行うのが望ましいが、困難な場合は前後2日の間に調査日を設ける。

また、5年ごとに頻度の高い調査（3、5、7、9、11月の下旬といった2ヵ月おきの調査）を行うこととする。

調査場所は、当該湖沼での代表的なヨシ群落を1カ所以上選定する。代表的なヨシ群落は、人為等の攪乱の有無、近年の変化、面積などを勘案し、調査取りまとめ団体と相談のうえ選定する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査は年1回、実施する。その際、可能な限り植物プランクトン調査とあわせて行う。調査場所はヨシ群落調査で設定する側線の延長線上とし、沈水・浮葉植物帯の幅をレーザー距離計により測定する。

3) 湖岸景観の撮影

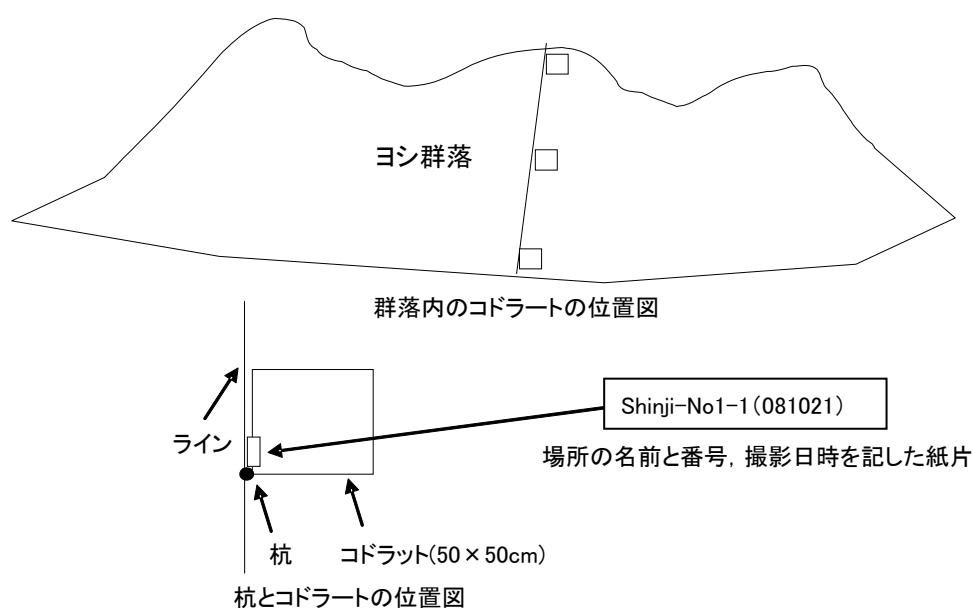
ヨシ群落調査の時期に合わせて行う。ヨシ群落調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とする。

4. 調査手順

1) 抽水植物調査

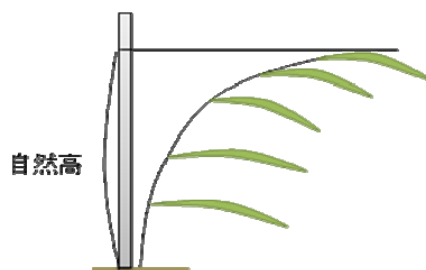
選定されたヨシ群落で、群落の中心部あるいは群落幅がもっとも広い場所において、直線上に最も陸寄り、中間部、最も沖寄りの3カ所に杭を打ち、この杭が直線に向って右下

部となるように $50 \times 50\text{cm}$ の方形区を置く (図参照)。コドラートは 4 本のペグを 4 隅に打ち、それにヒモを張って作成するが、このときコドラート外のヨシをコドラート内に巻き込まないように注意する。この時、GPS により各杭の緯度経度を正確に記録する。最も沖寄りにコドラートを設置する場合、コドラートが水中になってしまわないよう気をつける (ウェダーで作業できる範囲に留める)。杭の近辺に温度データロガーを設置する (波浪等で流出しないよう、杭あるいは 50cm ほどの細いロッドで固定する)。



各コドラートではまず方形区全体の様子を撮影する。その時に、方形枠の右下 (杭のある場所) にコドラート番号と日時を記入した $5 \times 20\text{cm}$ 程度の紙片も画像に入るよう、なるべく高い位置から垂直に撮影する (場合によっては脚立が必要となる)。コドラート番号は、湖沼名 (ローマ字表記) と数字からなり、数字は最も岸寄りが 1、湖よりが 3 とする。1 つの湖沼に複数の調査対象となるヨシ群落がある場合は、枝番を用いて示す (例: 「Shinji-ko No1-1」 (宍道湖の 1 番目のヨシ群落で最も岸寄りのコドラートを示す))。

次にコドラート内の生きているヨシの葉茎の全本数をカウントし、それぞれの自然高を 1cm 単位で 1 本ずつ計測し記録する。本数が多い場合はコドラートを $25 \times 25\text{cm}$ の小コドラートに 4 分し、このうちの右下の小コドラートのみ高さを計測する。



可能であれば、コドラート内にヨシ以外の植物が出現した場合は、その種類と数を記録する。この場合、同定が現地でできず、サンプルを持ち帰る場合はコドラート外で同じ植物を探して行う。

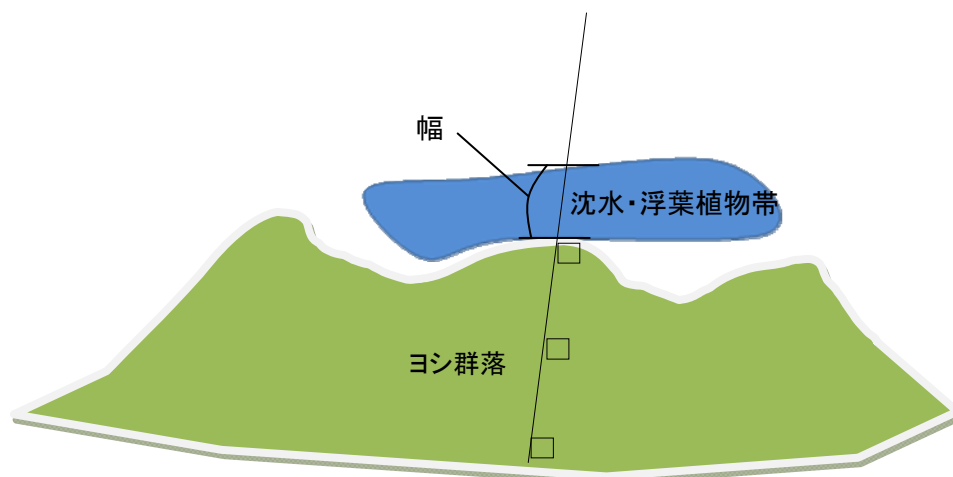
発芽時期、出穂時期、開花時期、結実（種子散布）時期の情報は重要である。日常的にコドラートを設置したヨシ群落で観察が行える場合は、発芽、出穂、結実それぞれについて最初に観察できた日を記録する。そうでない場合は、コドラートを設置したヨシ群落以外でも構わない。もし、対象とする湖沼を日常的に訪れられない場合には、インターバル撮影のできるカメラ（90 分おきの撮影で 1 日 18 枚撮影）の設置や、ライブカメラの設置もあわせて検討する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

沈水・浮葉植物帯の幅を知るため、その辺縁部から抽水植物帯の辺縁部の距離をレーザー距離計により計測する。

船を用いてヨシ群落調査で設定した調査側線上にある沈水植物及び浮葉植物の辺縁部まで行き、レーザー距離計を湖岸の標的物に向けて距離の測定を行う。沈水植物帯の有無は箱メガネを用いて行う。もし、ヨシ群落調査の調査測線の延長に沈水植物及び浮葉植物帯がない場合は、別の場所を選んで調査を行う。

湖岸までヨシ群落が張り出している場合にはレーザー距離計の標的物はヨシ群落としても良いが、そうでない場合は湖岸に標的物を一時的に置く必要がある。



また、水生植物の種組成を知るため、5 年に 1 度、前段の沈水・浮葉植物帯で種組成の調査を行う。沈水・浮葉植物帯上に船舶を移動した後、船上から錨を植物帯に向けて投擲して引き上げることで錨に絡まってきた沈水・浮葉植物を採集する。この際、錨を引いた回数と距離を記録しておく。現地で種の同定が可能な場合は種名を記録し、現地での同定が不可能な場合は一部をサンプルとして持ち帰って同定する。特に外来種の侵入に注意する。

3) 湖岸景観の撮影

フェノロジー調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とし、湖岸の景観を写真撮影により記録する。植生のあるなしにかかわらず、湖岸複数ヵ所を写真撮影場所を選定する。

撮影は、撮影する場所や高さを揃えるため、三脚を用いて行う。三脚を設置する場所に

ペグやリベットなどで固定した印を設け、GPS で緯度経度を計測する。

写真撮影を行う際は、前年に撮影した画像をプリントして持参し、なるべく同じ範囲が撮影されるように良く見比べて行う。撮影する方向と上下の傾きを常に同じにするため、ランドマークが写真に含まれるようにし、撮影範囲内での位置を合わせるようにする。

5. その他

調査取りまとめ団体は 5 年間で全湖沼コアサイトを網羅できるようにリモートセンシングによる抽水植物、沈水植物、浮葉植物のマッピングを行うこととなっている。可能であれば、リモートセンシング調査が行われる年とあわせて、船を湖岸に沿って走らせ、船上から湖岸の様子をデジタルビデオカメラにより記録する。

Ⅲ. 底生生物調査

本調査は以下の7湖沼のみが調査対象となる。

①摩周湖、②阿寒湖、③支笏湖、④猪苗代湖、⑤木崎湖、⑥琵琶湖、⑦池田湖

湖底の底泥を採取して、そこに含まれる底生生物の種類と数をモニタリングする。

1. 調査必要人員

調査者1名、操船者1名の2名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材（用意するもの）

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでもよい。
- ・救命胴衣
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・エクマン・バージ採泥器（15x15cm）
- ・ロープ：丈夫なもの。6mm程度。金剛編みが使いやすい。浅い湖沼では水深+数m、深い湖沼では水深+10～20m位あれば良い。
- ・定規：20～30cm程度のもの。
- ・メッセンジャー：ロープを伝わせて採泥器に採泥の操作を伝えるための専用の重り。500g又は1kg。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・バット：採泥器が収まる幅以上のもの。プラスチック製のたらいでも良い。
- ・チャック式ポリ袋又はポリ容器：泥サンプルを持ち帰るための容器。採泥器が入る位のバケツでも良い。

2) 室内作業用

- ・篩：直径20cm以上。目合250又は300 μ mが一つと、目合い600 μ m以上のものが一つあると良い。又はネット（目合GG72の手網）。
- ・バット：20×30cm程度のものが複数あると便利。
- ・シャーレ
- ・拡大鏡：2～3倍程度のもの。ヘッド・ルーペタイプのものでも良い。
- ・ピンセット：小さなものが扱えるように、なるべく先がとがったもの。
- ・中性ホルマリン

- ・ガラス製サンプル瓶：10～100ml 程度。ソーティング後の生物サンプル保存用。
- ・スプーン

3. 調査時期と場所

調査は冬季に行う。湖沼図又は 25000 分の 1 の地形図をもとに、湖盆中央部を調べて採集地点とする（地理的な中央部を選ぶか、最深部を選ぶかは状況に応じて変わる）。あらかじめ GPS に緯度経度を記録しておき、GPS を見ながら調査地点まで移動する。

4. 調査手順

1) 野外調査

大きな湖では、風が強いと作業が極めて困難になるので、できるだけ午前中に作業を行った方がよい。風が強い場合は転落の危険があるため、無理して調査を行わないようにする。

船で湖盆中央部にいき、アンカーを下ろして船を固定する。GPS で緯度経度を記録する。比較的浅い湖沼の場合は錘付きのきのロープなどで、水深が数 10m 以上になるような深い湖沼では、可能ならば魚群探知機などで水深を測定する。

採泥用のロープを採泥器に縛る。15cm×15cm の採泥器で 6mm のロープを使う場合は、ロープを採泥器上部の穴に通して、1 回巻いて玉を作るだけでよい。採泥器の両端の金具を引っ張り上げてスプリングを伸ばし、先端の金具をそれぞれ採泥器上部の 2 個の突起に引っかけることで、採泥器の底を開ける。採泥器のスプリングは極めて強力なので、手足等を挟まないよう注意が必要である。

ロープを引っ張り、底が開いた状態の採泥器をまっすぐ静かに湖底に下ろす。採泥器が底についたら、ロープにテンションをかけて真っ直ぐに伸ばし、船上でメッセンジャーをロープに挟み込み、ロープにテンションをかけたまま、メッセンジャーから手を離す。（ロープが斜めになっていると、メッセンジャーがうまく作動せず、失敗することが多い。）

しばらくすると、メッセンジャーが湖底の採泥器にぶつかって、その反動で金具がはずれ、採泥器の底が閉まる。底が完全に閉まるのにしばらく時間がかかる（泥の堅さや圧密によって閉まる時間が違う）。湖底から細かい泡が出るのを確かめてから、ゆっくりロープを持ち上げる。採泥器が泥から抜けると、スッと軽くなるので、遅くても良いので、できるだけ一定のスピードでロープを引っ張りあげ、採泥器を船上まで引き上げる。

湖底が泥の場合は、うまく採泥できるが、レキや硬い底質だとうまく採泥できないこともある。軟泥だと、泥厚は 20cm 近くになることもある。

船上で、採泥器を大きめのバット又はタライの上に置き、左右の金具を引っ張って採泥器の底を開く。ゆっくり採泥器を持ち上げると、採泥器上部の水が流れ出てくる。温度計を表面泥に突き刺して、泥温を測定する。外気温が高かったり、低かったりすると泥温が急速に上下するので、速やかに泥温を測定すること。次に、物差しで泥厚を測る。

泥の色等で湖底が貧酸素かどうか判断できるので、泥の写真を上から撮影する。泥に臭い（卵の腐ったような臭い）があるかどうか記録する。

※泥色の記録については、標準土色帳などの色見本の使用を今後検討する。

目視、又は手で泥を少しつまんで底質区分（レキ、砂礫、砂、砂泥、泥）も記録する。（船上での作業が難しいときは、できるだけ速やかに陸に移動して上記の作業を行っても良いが、泥温だけは、現場で採泥器の上部のフタを開け、そこから温度計を挿入して測定しておく）

採集した泥は、現場でネットか篩を用いて篩うか、あるいは泥を全部（現場の表面水を篩や細かいネットで漉した水を多少加えても良い）ビニール袋に移し替えて室内に持ち帰り、 $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩（直径 20cm 以上）又はネットでふるい、残渣をポリエチレン等の密閉容器に入れ、容器中の泥と水の容量に対して 5～10%になるよう中性ホルマリンを加えて固定する。容器の表面に薄い色のビニールテープを貼り、油性黒マジックで採集年月日、採集場所、採集方法を書き込む。ホルマリン濃度を 10%程度に調整し、きちんと密閉しておけば、標本は 10 年程度もつ。

2) 室内作業

実験室で、ホルマリン固定した標本を $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩上に開け、篩から下に抜け落ちた泥やホルマリンを捨てる。バット又は大型のシャーレに水を張って標本ののった篩をその上に乗せ、篩上の標本がこぼれ落ちないようにやさしく篩を水平に振って、ホルマリン分や泥をさらに振り落とす。何度かバットの水を入れかえ、水が透き通るまで、同様の作業をおこなう。

ホルマリン分や泥が十分抜けたら、篩をひっくり返して、鶴口ビン等で少しづつ水を加えながら残渣を大きめのシャーレに移し替える。

2～3 倍程度の拡大鏡を用いて、底生動物を先端が細くなったピンセットで拾い出す。種の同定は、図鑑等によるが、ユスリカ類、ミミズ類については、種までの同定は困難である。同定結果を、ノートに採集年月日、採集場所、採集方法、採集者名、種名、個体数を記録する。

標本は、同定後、種類あるいは分類群別に、大きさに応じて、5～10%ホルマリン又は 70～80%アルコール溶液の入った 10～100cc の容器に移し替える。それぞれの容器の中に、別紙に定める方法により、標本ラベルを入れておく。

なおホルマリンは弱酸性のため、貝類は長期間保存すると貝殻が溶けてしまうので、アルコールに保存した方がよい。なおアルコールは蒸発しやすいため、ガラス容器でないと、1～2 年で標本が干からびることがある。またガラス容器であっても、長期間置いておくと、フタの周囲からアルコールが蒸発するので、1 年に 1 回程度アルコールを継ぎ足す必要がある。

IV. 魚類調査

漁獲統計データのある湖沼については、原則として漁獲統計データの収集を行い、漁獲統計調査の対象となっていない湖沼については、別途、漁業協同組合への聞き取りを行う。また、選択項目として、サイトを指標する魚種の捕獲調査を実施する。

1. 漁獲統計データの収集

1月～12月までの最新の漁獲統計データを収集し、魚種（項目）ごとの年間の漁獲量（単位：トン）をまとめる。漁獲統計データは、ウェブ上で独自に都道府県が公開しているようなところではその年のデータが入手可能だが、そうでない場合は前年のデータになる可能性もある。

漁獲統計は毎年出される各都道府県の農林水産統計年報に載せられるが、個別に漁業協同組合などへのヒアリングをすることでさらに詳細なデータ（種の区分など）が入手できる場合もあるので、可能な限り詳細なデータを得られるよう努力する。

漁業がおこなわれているが漁獲統計調査の対象となっていない湖沼では、独自に漁業協同組合へのヒアリングを行ってデータを収集する。漁獲統計調査の対象となっていない場合でも、湖沼近辺の水産試験場等の研究機関が独自にデータの収集を行っている場合もある。

2. 捕獲調査

捕獲調査は、都道府県への特別採捕許可の申請が必要となるので、事前に申請を行い、許可を得ること。

魚類の採集方法は様々であり、それぞれの方法で採集できる魚類も異なる。よって、各湖沼で主に調査対象とする種を決め、それぞれに応じた手法で調査を行う必要がある。以下に採集方法と対象種の一例を載せる。なお、調査データの時系列変化が追えるように、出来るだけ定量的なデータをとれるよう工夫する必要がある。

- ①ビンドウ：仕掛けを物影や流れ込みのある場所の近くに沈めて、一定時間後に引き上げるだけの簡便な手法。とくに技術を要しない。主にタナゴ類などの小型のコイ科魚類が採集できる。時系列比較が可能となるよう努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、仕掛けておく時間を決めておくが良い。
- ②タモ網又はさで網：直接網で魚がいそうな沈水植物や抽水植物の根基をすくうか、そのような場所の下流に網を設置して魚の潜んでいそうな場所の上流から魚を追いたてて採集する。主に小型のコイ科魚類かハゼ類のような底性の魚類を採集するのに用いる。努力量を一定に保つためには、調査時期と調査時間、調査範囲を決めておくが良い。
- ③投網：浅瀬に直接網を投げて広げ、網の広がった範囲の魚を採集する方法。狙った範囲

にしっかりと網を広げるには相応の技術が必要となる。網の目合いやサイズにもよるが、中型のコイ科魚類やサケ科魚類の捕獲に適している。努力量を一定に保つためには、調査時期と打網回数、調査範囲を一定にすると良い。

- ④定置網：湖沼内に中型から大型の網を設置して、網を伝って網の末端に取り付けられた袋網に誘い込まれた魚類を採集する方法。規模が比較的大きく、設置に技術と多くの材料を要する他、材料が高額なために予算上の制約がある。設置場所周辺に生息する多種多様な魚類が捕獲できる。努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、設置期間を決めておくが良い。

採集された魚類は種と種ごとの個体数を記録する。

添付資料

調査サイトにおける公共用水域水質調査担当等

湖沼 番号	湖沼名	重要 湿地 番号	水質	データ ※1	担当	委託 ※2	担当機関		備考
							採水	分析	
1	摩周湖	—	淡水	■					北見工業大学(摩周湖ベースラインモニタリングによる・1994から毎年)
2	阿寒湖	32	淡水	○	北海道	●	(株)ズコウ社		十勝の業者
3	支笏湖	—	淡水	○	北海道	●	野外科学株式会社		札幌市の業者
4	宇曽利山湖	67	淡水	×					データなし。定期的な調査は行われていない。
5	伊豆沼	87	淡水	○	宮城県	●	(財)宮城県公害衛生検査センター		今年度の業者
6	猪苗代湖	121	淡水	○	福島県 郡山市	▲	環境基準点:福島県保健衛生協会(福島県委託)、補助点の一部:郡山市環境保全センター(郡山市)		湖心などは福島県、郡山市に該当する3点を郡山市
7	尾瀬沼	127	淡水	○	福島県 群馬県	—	福島県南会津地方振興局・群馬県環境保全課・群馬県衛生環境研究所	福島県環境センター・群馬県衛生環境研究所	
8	霞ヶ浦	130	淡水	○	国土交通省 茨城県	●	環境基準点:国土交通省霞ヶ浦河川事務所、補助点:(社)茨城県公害防止協会		茨城県からの委託業者は30年連続、来年度より一般競争入札
9	山中湖	193	淡水	○	山梨県	●	山梨県環境科学検査センター	山梨県環境科学検査センター・衛生公害研究所・衛生監視指導センター	分析の一部を衛生公害研究所、衛生監視指導センターも分担
10	木崎湖	195	淡水	○	長野県	—	長野県北安曇地方事務所	松本保健福祉事務所	
11	諏訪湖	—	淡水	○	長野県	—	諏訪保健所一上年度より松本保健福祉事務所		諏訪事務所担当部署がなくなるため、移行
12	琵琶湖	256	淡水	○	滋賀県	—	琵琶湖環境科学センター(補助点に関しては国交省、水資源機構も分担)		
13	多鯉ヶ池	298	淡水	○	鳥取市	●	(財)鳥取県保健事業団		ここ2年ほどの業者
14	池田湖	—	淡水	○	鹿児島県	—	鹿児島県環境保健センター		
15	能取湖	12	汽水	○	北海道	●	環境コンサルタント株式会社		釧路の業者
16	厚岸湖	27	汽水	○	北海道	●	(株)ズコウ社		十勝の業者
17	小川原湖	69	汽水	○	国土交通省 青森県	—	株式会社アイテック	(社)東北建設協会	採水は国土交通省高瀬川河川事務所からの委託、三沢市の業者、分析は青森県からの委託。
18	瀧沼	129	汽水	○	茨城県	●	(社)茨城県公害防止協会		この30年ほどの業者、次年度からは一般競争入札
19	三方五湖 (水月湖)	222	汽水	○	福井県	—	福井県衛生環境研究センター		
20	中海・央道湖	300	汽水	○	国土交通省 島根県 鳥取県	▲	国土交通省出雲河川環境事務所、島根県保健環境研究所、鳥取県衛生環境研究所		鳥取県は次年度より外部委託

※1 公共用水域水質データ
○ 2005、2006データ有
■ 別事業によるデータ有
× データなし

※2 委託
● 委託
▲ 一部委託
— 委託なし

第1回検討会を受けての吉岡委員からの湖沼調査内容に関するご提案

検討会で植物プランクトンに加えて動物プランクトンを採集する必要性及び動植物プランクトンの長期保管用サンプルの必要性について議論があったことを受け、以下の項目をマニュアルに含めることのご提案があった。

ご提案の内容については、今後マニュアルに含めることを検討していく。

1. 動物プランクトン調査

プランクトンネット（目合い0.1mm）を湖底直上まで降ろしたのち、ゆっくりと水面まで引き上げる（全層鉛直曳き）。このとき、ネットを何m曳いたかをロープのメモリで読み取るか、採取地点の水深データを記録しておく。ネット下部の活栓を開いて濃縮採取された試料を100mlポリビンに入れる。ネットに残るプランクトン試料は、ネットの口が水面下にならないように注意しながら湖表層で洗い落とし、再び活栓から試料をポリビンに入れる。この操作を2回繰り返す。ただし、動物プランクトンの量が少ない場合は、ネットの洗い操作で加える水の量を少なくするか、鉛直曳きを2-5回程度繰り返す（回数または総延長を記録する）。

試料の固定方法は、長期保管試料用では保管方法によって、以下の（ア）と（イ）に分かれる。定量・定性分析用試料は（ウ）に示す通りである。

（ア）エタノール保存の場合

ポリビンに採取された動物プランクトン試料をシリコンスポイト付きの駒込ピペットを用いて、褐色ねじ口瓶4-5本にそれぞれ4mlずつ入れる。別の駒込ピペットを用いて、エタノールを10ml加え、スクリューキャップをして静かに攪拌する。（最終エタノール濃度約71%）

（イ）冷凍保存ないし凍結（あるいは真空）乾燥保存の場合

ポリビンに採取された動物プランクトン試料をシリコンスポイト付きの駒込ピペットを用いて、褐色バキュームバイアル瓶（または褐色ガラスアンプル瓶）5本にそれぞれ5mlずつ入れる。できるだけ上澄み液を減らしておくこと。

（ウ）定量・定性分析用試料

長期保管試料を分取したあとポリビンに残った動物プランクトン試料を定量・定性分析用試料として固定する。そのため、残った試料体積の約8分の1のシュガーホルマリンを加え、フタをして静かに攪拌する。

以上の試料は、室内に持ち帰るまで、クーラーボックス、保冷剤を使って、冷暗所条件下で保管する。また、バイアル瓶等への分注が野外で実施しにくい場合は、速やかに実験室に持ち帰ってから行うこと。

2. プランクトンサンプル

(1) 植物プランクトン

(ア) 定量用試料 ※項目としては以前からあるものの調査方法を追記

中性ホルマリン固定した試料は、しばらく冷暗所にて静置し、プランクトンを沈降させる。そののち、傾斜法あるいはピペット等を用いて上澄みを捨てて濃縮する。この静沈法による濃縮は、ガラス製メスシリンダーのように背の高い容器を使った方が作業は容易となる。ただし、アオコなど表面に浮く植物プランクトンが存在する場合は、傾斜法で上澄みを捨てることができない。ピペットを使うかガラス管を U 字型に細工したもので中層の水だけを排出する工夫が必要となる。

濃縮のたびに容器を小さいものに替えて行き、最終的には、10ml 程度まで濃縮する。ホルマリン濃度は 5% の中性ホルマリン溶液を用意しておき、試料に継ぎ足しては濃縮することを繰り返して、最終的にホルマリン濃度 5% の試料になるようにする。

濃縮した試料約 2ml ずつを褐色ガラスアンプル 5 本に分注し、溶封する。試料採取後半年程度以内で種組成、個体数の計数を行うことが決まっている場合は、うち 2 本は褐色ねじ口瓶にしてもよい。

ラベルには、採取場所、採取日、濃縮率などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。

(イ) 長期保管用試料

クロロフィル a 量測定用試料の残りを使う。孔径 2 マイクロメータのヌクレポアフィルター（直径 47mm）をろ過器にセットする。このとき、ろ過器にはグラスファイバーフィルター（GF/F）1 枚をあらかじめ敷いておき、その上にヌクレポアフィルターをセットすると、ろ過終了後にヌクレポアフィルターに残る水分が少なくなって都合がよい。

ろ過する水の量は、試料中の懸濁物濃度にもよるが、200ml～1000ml 程度を目安とし、できるだけ多くろ過する。定量分析ではないので、ろ過量を正確に記録する必要は本来ないが、できれば、メスシリンダーで量りとりながらろ過をすること。5 枚ろ過を行う。ろ過終了後、フィルターは、1 枚ずつ褐色バキュームバイアルに折りたたんで入れ、凍結乾燥用ブチルゴム栓、スクリーキャップをして、冷凍庫にて保存する。後日、凍結乾燥あるいは真空乾燥し、冷暗所にて長期間保存する。減圧状態で栓ができればなお良い。

ラベルには、採取場所、採取日、ろ過量などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。また、長期保管を考慮して、封入用ラベル（サンプル瓶内にいれておくラベル）も使用した方がよい。

(2) 動物プランクトン

(ア) 定量用試料

100ml のポリビン内でシュガーホルマリン固定した試料をしばらく静置したのち、上澄み液を捨てて濃縮する。最終段階でのホルマリン濃度は 5% となるように調整する。

全量をメスシリンダーで測定した後、良く攪拌してから、駒込ピペット等を用いて、褐色ガラスアンプル瓶 5 本に約 5ml ずつ分注し、溶封する。採取後半年程度以内に動物プランクトンの種組成などの分析をすることが決まっている場合は、うち 2 本を褐色ねじ口瓶に保管しても良い。

ラベルには、採取場所、採取日、ろ過量などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。また、長期保管を考慮して、封入用ラベル（サンプル瓶内にいれておくラベル）も使用した方がよい。

(イ) 長期保管用試料

エタノール保存の場合

褐色ねじ口瓶ではエタノールの蒸発が多い場合は、褐色ガラスアンプル瓶に移し替え、溶封し保管する。

冷凍保存ないし凍結（あるいは真空）乾燥保存の場合

褐色バキュームバイアル瓶に分取した試料は、冷凍庫で凍結保存する。可能であれば、後日、凍結乾燥あるいは真空乾燥し、冷暗所にて長期間保存する。褐色ガラスアンプル瓶に分取した場合も、後日、凍結乾燥あるいは真空乾燥後、減圧状態で溶封する。

平成 20 年度

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湿原調査
調査要領

環境省自然環境局

生物多様性センター

目次

1. 事前資料調査【共通調査項目】	1
2. 植生調査【共通調査項目】	1
1) ライントランゼクト調査.....	1
2) 池塘の水生植物調査.....	3
3) フェノロジー調査	3
4) リモートセンシング調査.....	5
3. 物理環境調査	7
1) 温度【共通調査項目】	7
2) 湿原の水文・水質調査	7
4. 動物調査【引き続き検討が必要な項目】	10
1) 大型動物（脊椎動物）	10
2) 水生昆虫.....	11

1. 事前資料調査【共通調査項目】

調査に当たって、事前に次の基礎資料を用意する。

- ・ **地形図（1／25000）**：国土地理院における最新の地形図を入手し、湿原周辺の地形及び水文環境を把握し調査地を選定する。
- ・ **航空写真**：既存の最新の航空写真（解像度 50cm 以上）を入手し現況の景観的な要素を把握する。
- ・ **植生図**：自然環境保全基礎調査による縮尺 5 万分の 1 の植生図が全国で、縮尺 2 万 5 千分の 1 の植生図が一部の地域で整備されている。この他、既往の調査や各地方胸高団体により湿原独自に植生図が作成されている場合には入手する。入手した植生図からおおよその植生を把握し、特に高層湿原と中間・低層湿原を区別する。方形区の設置予定場所をあらかじめ記入しておき実際の調査地設置に役立てる。
- ・ **自然公園等の保護地域図及び森林計画図**：調査サイトの一部は特別保護地域や特別地域内にあり、調査に当たっては、立ち入り、採取・捕獲、工作物の設置について許可が必要となる。そのため、環境省、林野庁、文化庁、国土交通省、各地方公共団体等の行政から、自然公園等の保護地域図及び森林計画図を入手する。
- ・ **都市計画図等**：各市町村が作成している約 1／1000 の白地図を役所で購入し詳細な地形、木道等の基礎資料とする。

2. 植生調査【共通調査項目】

1) ライントランゼクト調査

(1) 調査準備

- ・ 調査に当たって安全に注意し、事故の無いように 2 名以上で湿原に入るようにする。事前に天候を把握して、無理のない調査日程を組む。
- ・ 調査一般共通装備として、長靴、雨具、日よけ、防寒具、飲用水、救急薬、タオル、ビニル袋、許可証、腕章、調査用旗、野帳、カメラ、メジャー、携帯用 GPS、航空写真、植生図、地形図等の必要品をザックに入れて携帯する。
- ・ 方形区作成用杭、調査票、ナンバリングテープ（調査区番号タグ）、赤白ポール、方形区作成用枠（1m x 1m）、地図、空中写真、植生図、GPS、調査記入用紙 or 野帳、過去の調査データ（2 回目以降、前回の調査をコドラートごとにまとめたものが必要）、メジャー（50m または 100m、1 回目の測線の設定時などに必要。2 回目以降は不要）、コンベックス（草高などを測定）、ビニール袋、マジック、荷札等（わからない植物を採取した際に、コドラートの番号や野帳にかいた仮の名前を書く。別の方法もあり。）

(2) 調査人数

- ・ 調査者 1 名、記録係 1 名が最低必要。調査者が 2 名いると効率が高く、間違いが

起こりにくい。

(3) 調査時期

- ・調査は夏季に行なう。低地の湿原ならば8月(7月でもよいがバイオマスが最大になるのは8月)、山地湿原ならば7月末から8月初めが最良である。

(4) 調査用具

- ・方形区作成用杭、調査票、ナンバリングテープ(調査区番号タグ)、赤白ポール、方形区作成用枠(1m x 1m)、地図、空中写真など、植生図、GPS、調査記入用紙 or 野帳、過去の調査データ(2回目以降、前回の調査をコドラートごとにまとめたものが必要)、メジャー(50m または 100m、1回目の測線の設定時などに必要。2回目以降はいらぬ)、コンベックス(草高などを測定)、ビニール袋、マジック、荷札等(わからない植物を採取した際に、コドラートの番号や野帳にかいた仮の名前を書く。別の方法もあり。)

(5) 植生図による事前調査

事前資料調査で入手した植生図により、調査目的に応じ、事前に調査測線や調査地の候補を絞っておく。ポイントは主要な群落を出来る限り含むように調査測線や調査地を選択することである。目的によっては群落の移行帯や変化の予測される場所を選択するなど、必要に応じて考慮する。

(6) 調査手順

①ラインの設定位置

ラインは既存の植生図を見て、典型的な植生タイプを横断するように設置する。上記のように、調査測線や調査地は目的に応じて選定するが、湿原の場合は湿原の形状が重要なので、形にそって調査測線や調査地を決める。高層湿原でドーム状になっている場合はドームを横・縦断するように測線を設けるのが普通である。一方、山地湿原の傾斜湿原のような場合は傾斜に沿って測線を設ける。また、ラグ(高層湿原の縁辺部で水の集まる凹地。低層湿原植生が成立する。)が存在する場合は、そこも含めるとよい。必ずしもライントランゼクトが最良ではない。場合によっては、木道から調査地に何度もアクセスするような設定もありうる。湿原によって異なる。

②コドラートの設置

典型的な植生帯毎に1 x 1mのコドラートを設置する。コドラート設置総数は湿原の規模や植生の種類数によるが、20~30程度を目安とする。

コドラートのサイズは1m×1mが基本（植物群落が一様の場合。あるいはブルテ（凸地）とシュレンケ（凹地）が存在する場合、両方を一括せず、別にした方がよい。このような場合、このサイズがあてはまると考えられる）。見落としが少なく植物を探しやすいという点でもこのサイズが基本であるが、場合によっては2m×2mでも良い。

コドラートの数は湿原のサイズ、対象群落数、測線の長さによって異なる。また、調査を行える日数によっても変わる。ちなみに測線が長い場合は等間隔で方形区を置く、群落内に複数個ずつ設置するなど、様々である。コドラート数の20から30程度は、最低の目安である。

※ 植生の移行帯の調査については要検討。

コドラートの頂点には、4つか対角線上の2つの角に赤色のプラスチック杭（長さ50cm）を設置する。特に保護地域では景観に配慮する。コドラートの中心位置は、GPSで位置情報を記録する。その際、位置精度が5m以下となるように注意する。

③植生調査

各コドラートにおいて、階層別に方形区全体の植被率、出現種ごとのブラウン・ブランケの優占度、群度（可能ならば被度も評価しておく。後々使える）に加え、草高を記録する。コケ層についても同様の調査が必要であるが、特にミズゴケの判別が現地で（同定ではない。異なる種類のミズゴケが生育していることを認識できるかどうか）可能かどうかポイントである。同定には持ち帰ったサンプルの検鏡が不可欠である。不明の種は乾燥標本を作製し、専門家に送り同定を依頼する。現地の写真撮影は真上から撮るのが最良である。また、コケ層の様子を撮影するならば、接写撮影する。

2) 池塘の水生植物調査

池塘の発達するサイトについては、池塘の水生植物について試行調査を実施し、方法について検討する。なお、水生植物への調査圧について配慮した手法とする。

3) フェノロジー調査

インターバルカメラにより、湿原植物のフェノロジーを記録する。記録する間隔は2～4時間に1回とし（※要検討）、積雪期前にデータを回収する。

(1) 設置

- ・安定した環境（物理的に動かない、なるべく直射日光を避ける等）への設置が必須条件。更に、バッテリー交換、データカード交換、時計あわせなどのメンテナンス

ス性を配慮する。

- ・撮影対象の空間的広がり、撮影対象の大きさ等を配慮し、カメラ位置、レンズ、構図を決定する。
- ・霧等のコンタミを避けるため、望遠撮影にならぬよう設置場所を決める
逆光にならないよう注意する。解析が困難である。
- ・水面からの鏡面反射光が入らないよう角度・方位を決定する（北向きが望ましい）。
また、重要な撮影時間帯にカメラあるいは他の影が撮影対象にかからぬよう考慮する。
- ・撮影画像内の一部に空が入っていると撮影時の天候を判断する上で有効な場合もある。一方、空の面積が大きすぎるとオートアイリスが働いて植生部分がアンダー露出になるので、注意する。
- ・撮影範囲内に色変化の少ない対象か、色標準（要調整）が写されていることが望ましい。

（２）撮影

- ・最高解像度、低圧縮（理想的には RAW）での撮影を行う。
- ・撮影時間は正午を必須として時間帯及び頻度（データストレージ容量と回収可能頻度、バッテリー容量を考慮して）を決める。

（３）メンテナンス

- ・データカード、試験撮影によるバッテリー残の評価による交換時期の把握などを通じ年間のメンテスケジュールを作成する。
- ・定期的に開口窓の清浄を行う。
- ・カメラ内部時計調整を定期的（年１回程度（要検討））に行う。
- ・データカード交換時等にカメラ設定が変わっていないか確認する。
- ・ゴムパッキン等の目視点検を必ず行う。
- ・乾燥剤を用いている場合は定期的な交換を行う。
- ・データカード交換、メンテナンス等のログを必ず管理する。

（４）画像点検

- ・回収画像をすみやかに評価し、ハウジング内部の曇り、異常等が発生していないかチェックする。

（５）その他

- ・サイトに装着したものと同型機を基準機として用意し、サイトでの試験撮影と共に地上評価を平行して行い、光学的な特性を把握することが望ましい。

4) リモートセンシング調査

(1) 湿原植生変遷調査

日本林業技術協会（以下「日林協」）や国土地理院（以下「地理院」）などから、過去 50 年程度に遡って航空写真を入手する。その画像判読により湿原植生や開放水面、植生タイプをマッピングして面積を測定し、その変遷を調査する。過去から現在に至る湿原の安定性を判断する。

①写真の選定・購入

- ・航空写真は地理院及び林野庁によって撮影されている。主に都市域を地理院、山間部を林野庁が撮影している（但し 1977 年前後に地理院が全国をカラーで一斉撮影している。）また、終戦直後に米軍によって撮影された航空写真は地理院が管理している。そのほか、地方自治体などが撮影している場合もある。

（撮影区域図 <http://www3.ocn.ne.jp/~rinsokyo/html/0205.htm> 等を参照のこと）

- ・地理院写真は一部ウェブ公開されているほか日本地図センターで閲覧可能である。米軍写真との比較は以下のサイトで公開されている。

<http://archive.gsi.go.jp/airphoto/>

今回対象となる湿原域は大半が日林協の航空写真と思われる。ネガフィルムの管理と販売は平成 20 年度からグリーン工業が行っており、撮影範囲等は web 公開されていないことから、対象域の評定図をグリーン航業に問い合わせる。

- ・評定図にはコース及び撮影の主点と撮影年月日が記されており、対象とする年次と撮影季節（必ずしも、常に一定の撮影季節ではないことに注意）から、必要画像を決定する。なお、別途説明する外部評定のため、購入する最新の航空写真の評定図において、道路や人工構造物などが含まれる範囲までの写真を購入する必要がある。
- ・写真は紙焼きではなくフィルムとして購入し、別途デジタルスキャンを行うことで PC 上での解析が可能となる。スキャンは専門業者に依頼する。（地理院写真の場合には、デジタルデータとして購入も可能）

②解析

ア) 空中三角測量

湿原面積や植生分布域の時系列変動の抽出を始めとして、樹冠高の算出のために、必須になる作業として空中三角測量とオルソ処理が必要になる。空中三角測量とは航空写真から明瞭に確認できる地物を現地測位し航空写真に地理座標を与えることである。そのため、別途 VRS 等の高精度 GPS により地上基準点数箇所の測位を行うことが必要である。一般的には最新の写真を用いて空中三角測量を行い、過去撮

影写真に適用することが可能である。

イ) ステレオマッチング処理

ステレオマッチング処理とは、厳密な外部評定要素を持ちオーバーラップしている隣接写真のペアから得られるステレオモデルから地形データを作成する処理である。これは写真測量ソフトウェアによって行う。

ウ) オルソ処理

航空写真は中心投影であり、地形の傾斜や撮影時の向きなどにより写真上の距離は等距離ではない。そこで外部評定要素の値から地盤高 DTM に投影し、撮影の向きや地形の影響を補正し、水平位置が正しい正射投影画像に変換する。これにより時系列写真をいわば串刺し状に解析し、正確な面積変動を抽出することが可能となる。

エ) DSM 作成

DSM(Digital Surface model)とは表面高(樹木においては樹冠高)のことであり、オーバーラップして撮影された2枚の航空写真間で同一の地物を特定し、いわば立体視をデジタル的に行い、高さ情報を求める処理である。同一地物の検出は専用ソフトウェアで自動的に行われる。高層湿原等の樹木や大型草本植生の無い領域では、撮影条件によっては地盤の微細標高を求めることが可能である。

一方、DSM はあくまでも表面の高さであり、樹高を直接求めるものでないことに注意。樹高を求めるためには別途地盤高を得る必要がある。

オ) DTM

DTM(Digital Terrain Model)は、地盤の標高モデルである。近年では航空機搭載型のレーザスキャナで取得することが可能である。この DTM と DSM の差分が樹木においては樹高となる。近年、国土交通省が一級河川などを中心に航空機レーザ測定を行い、アーカイブデータの購入も可能であるほか航速業者が独自に撮影しているケースもある。以下はアーカイブサイトの URL である。

<http://www.sokugikyo.or.jp/laser/search.html>

また、航速業者によってはレーザ測量と同時に高解像度デジタル空撮を行っているケースもあり、POS システムにより地上基準点を必要とせずに解析が出来るというメリットがある。

(2) 湿原植生現況調査【要検討】

環境省、国立環境研究所、JAXA において、小型飛行船を利用した空中撮影の共同研究を行っており、その中で調査方法を検討していく。

3. 物理環境調査

1) 温度【共通調査項目】

①気温

温度ロガーを、簡易シェードを付けた上で、1個／サイトを設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

②地表温

温度ロガーを、1個／サイト程度、方形枠の目印の近傍に設置する。

③地温【実施の有無についても要検討】

各サイト1地点において深さ5、50 cmに温度ロガーを各1個ずつ設置する(図1)。測定頻度は1時間に1回とする。ポールに丈夫なナイロン糸で結びつけ土壤に埋設する。データは年に一度回収し、電池容量を確認して使用年数が過ぎたものは新品と交換する。

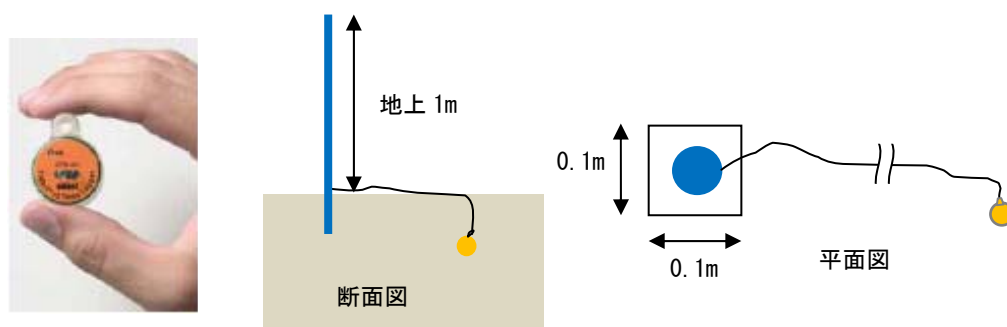


図1 温度ロガーと設置断面及び平面図

2) 湿原の水文・水質調査

降水・融雪などの気象要因と湧水、池塘、河川環境の関連性を明らかにするため、池とう・河川の水温及び水位の季節変動をモニタリングする。

(1) 調査機材

・観測井戸用塩ビ管、水深計、pH・EC計、採水器、サンプル瓶、50mlデスパーザブル注射器、GF/Fフィルター付きろ過器、ラベル、マジックペン、ピッチャー、PPロープ、調査区番号タグ

(2) 地下水位【共通調査項目】

自記式水位計(HOB0 径2cm、長さ15cm)を挿入した地下水管(径5cm、長さ200cm)を湿地に設置する(図2)。地下水管の側面には、地下水位と井戸内の水位に大きな誤差を生じない、十分な数の穴を空けておく。測定頻度は1時間に1回として水位・

水温を測定する。設置箇所は1カ所。 データは年に一度回収し、電池容量や動作を確認して電池交換または本体の交換を行う。

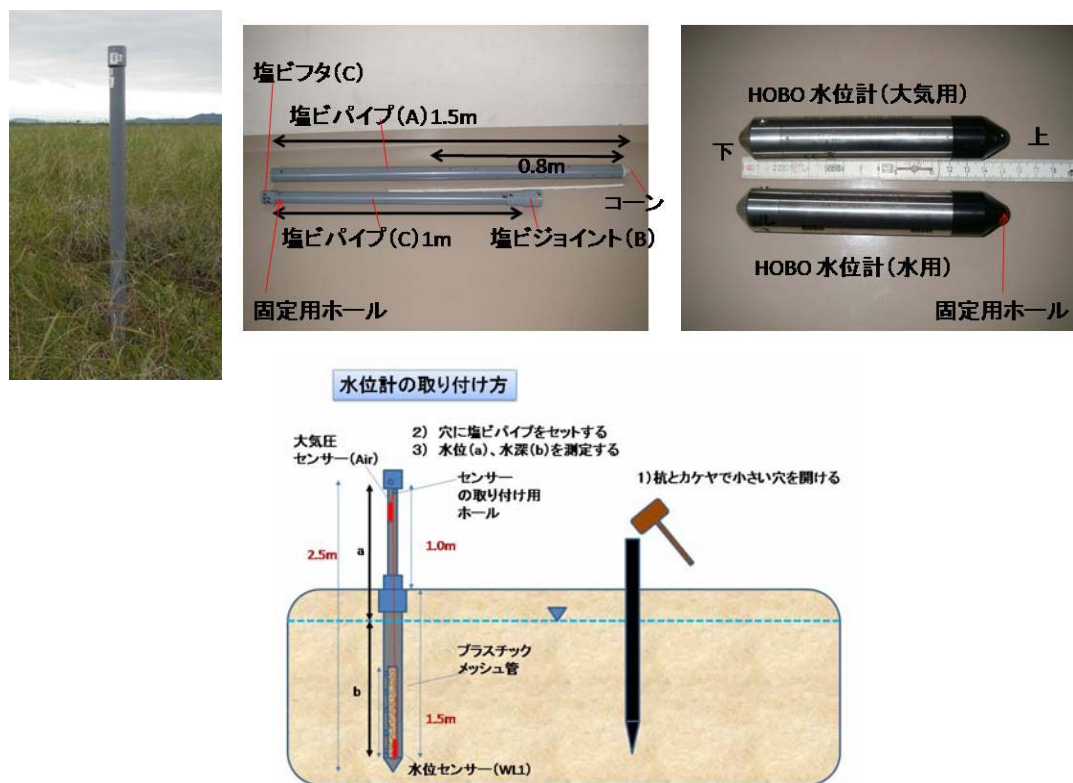


図2 地下水位計と設置断面図

(3) 水質【引き続き検討が必要な項目】

①大気降水物

環境省酸性雨長期モニタリング、都道府県や研究機関による調査結果を情報収集する。

②地下水

(観測井戸の設置)

植生調査のコドラートに隣接して、長さ1mの塩ビ管(下から50cmは無数の穴を開けて下端は塩ビのコーン状にし、上は塩ビの蓋をして雨水が入らないようにする)を70cm挿入し、植生調査時に塩ビの上端から水面と地面までの距離を測定する。測定頻度は植生調査と同じく年1度とする。設置位置はGPSで測定し、後日塩ビの先端の地盤高は測量する。

(採水作業)

水位をメジャーで測定した後、湿原土壌の間隙水をなるべくテフロン製の地下水採水器で、無ければプラスチック製手動石油ポンプで排水する。翌日、しみ出てきた間隙水を同じくポンプで採取、共洗いし、再度採取して容器に入れ、GF/F フィルターでろ過して水質分析用のサンプルとする。分析法および分析項目は池塘調査の水質測定に準じる。その後、水温、電気伝導度、pH を携帯型 pH/EC メーターで測定する。

（現地観測）

観測井戸から採水器で採水した水をピッチャー等に入れて速やかに水温、EC、pH をポータブル pH/EC 計にて測定する。測定機器は事前に新品の電池に交換し、pH 標準液で校正して準備しておくこと。最初の測定は機器が気温に左右されているので、十分現場水温に安定してから測定する。測定値が通常の値を逸脱している場合にはセンサーの破損の可能性を考え、サンプル水を持ち帰り別の機器で再測定をする。乾燥した季節には表層水が少ないので、別に蒸留水を持参して、調査区毎にセンサーを洗浄すること。

③池塘及び小河川

（採水作業）

池塘や湿原を流れる小河川水の採水は PP ロープを付けたピッチャーで行い、一度目は十分に濯いで捨てる。次に底質や周りの植物が混入しないように本採水を行う。それぞれ採水したサンプル水はディスプレイの注射器に少量取って濯いだ後、再度採水して GF/F フィルターでろ過し、50ml PP 瓶に保存する。PP 瓶は調査前に蒸留水で十分洗浄し、ラベルに番号と採水年月日を記入したものを使う。現場ではなるべく記入作業をせず、野外調査時間の短縮に心がける。

（現地観測）

池塘、小河川において採水器で採水した水をピッチャー等に入れて、地下水と同様に測定する。

④試料の送付

採取ろ過したサンプル水は常にクーラーボックスで低温に保ち、なるべく採取した日にクール宅配便で分析担当機関の担当者へ送付する。途中の破損に十分注意してパッキングし、モニタリングサイト 1000 のサンプルであることを明記し、サンプル一覧表を付けて送る。

⑤分析

分析者は届いたら速やかに分析するがもし不可能な場合には、 -20°C で冷凍保存しておく。分析は、 NH_4 、 NO_2 、 NO_3 、 PO_4 をイオンクロマトグラフ法、溶存全窒素（DTN）

を燃焼法で、P (DTN)、Ca、Fe、K、Mg、Mn、S、Na、Si を ICP 発光分析法で分析する。残りのサンプル水は分析の評価が定まるまで5年は-20℃で冷凍保存して、問題が出た場合に備える。

⑥データのとりまとめと解析

現場採水者、分析者はあらかじめ共通のデータフォーマットを作成し、調査地、調査区番号、採取座標、採取年月日および時間を一覧表に整理し、統一したデータコードを使用する。現場観測データは調査地、調査区番号、採取座標、採取年月日および時間、天候、調査者名、水温、電気伝導度、pH、溶存成分、水域の区分（地下水、池塘、小河川）、コメントとする。

4. 動物調査【引き続き検討が必要な項目】

※ 特に動物調査については、今後、湿原生態系における指標性を整理しつつ、調査ボリュームも勘案しつつ、継続して検討する。また、サイトによっては既存の調査が既に実施されている場合もあるので、その場合は要調整。

1) 大型動物（脊椎動物）

(1) ラインセンサス法による糞・足跡・食痕調査

日本の哺乳類には森林性の種が多く、直接観察による生息確認が困難な場合が多い。しかし、動物が生息していると足跡や分、食痕などの何らかの生活痕跡を残す。これらの痕跡を観察することによって、大型動物の生息状況をみる。少人数でも調査が可能。

まずは、各地の実情に合わせ（木道などの利用、調査員数）、センサスラインを設置する。この際、出現場所が決まっているような場合には、それらをセンサスラインに含めるようにする。設定したセンサスラインを歩きながら、動物の糞や足跡、食痕などの痕跡を探し、発見した数と場所、その痕跡に該当する種を記録する。

記録された痕跡の密度の変化から、生息数動向や湿原内への侵入状況などを分析する。

(2) 赤外線センサーカメラによる記録調査（オプション）

赤外線センサーカメラを動物の痕跡が多く見られる場所や、獣道などに設置して、センサーの照射範囲に入った動物を撮影する。カメラの設置が可能な場所があることや、管理者の同意が得られるなど状況が許せば実施を検討。カメラは1台6万円程度。大型動物は、湿原間で比較出来るような定量的データはとれないので、各湿

原の調査環境や調査員に応じた調査を行う。各湿原での長期変動が追跡できるよう、調査頻度・調査努力量は一定とする。

現地を事前に見て回り、動物の痕跡が多く見られる場所や動物の通り道となっている場所を確認しておく。それらの場所が赤外線センサーの照射範囲に含まれるように、センサーとカメラを設置する。木などの自然の物にカメラを括りつけられない場合は、三脚などを用いる。必要に応じて、カメラとセンサーに覆いやビニールなどで防水処理をする。カメラは複数カ所に設置できると良い。

カメラがフィルム式の場合は、労力とのバランスに応じた頻度でフィルムの回収と交換を行う。

後日撮影された写真をみて撮影されている種を同定し、出現種をリスト化する。

2) 水生昆虫

- ・ 特定の池塘 3 ～ 5 カ所において実施。
- ・ D フレームネット (幅 40 cm) で、1 m の掬い取り 2 回 (0.8m^2)。これを、池底 2 回、土手 2 回を行う。
- ・ 採集物は白いバットに移し、同定し、種ごとに個体数を記録。種ごとに 3 ～ 5 個体持ち帰り、同定後、標本瓶に入れてアルコール保存。
- ・ また、定性調査として出現種調査も実施する。

**平成 20 年度モニタリングサイト 1000 (陸水域調査)
検討会・分科会**

資料一式

① モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第 1 回検討会

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回検討会

平成 21 年 2 月 24 日（火）11:00～12:30
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯
 - （2）各分科会の検討状況
 - ①湖沼分科会
 - ②湿原分科会
 - ③横断的検討及び質疑
 - （3）速報
 - （4）データ取り扱いルール
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯
資料 2 湖沼分科会の検討状況
資料 3 湿原分科会の検討状況
資料 4 湖沼調査サイト及び湿原調査候補サイト位置図
資料 5 速報：平成 20 年度 モニタリングサイト 1000 湖沼試行調査が実施されました

- 参考資料 1 湖沼調査マニュアル案（第 2 回湖沼分科会時点）
参考資料 2 湿原調査要領（素案）
参考資料 3 モニタリングサイト 1000 データ取り扱いルール整備状況
参考資料 4 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（未定稿）

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回検討会
（平成 21 年 2 月 24 日）

参加者名簿

<委員>

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

<オブザーバー>

神山 和夫	NPO 法人バードリサーチ
-------	---------------

<環境省 生物多様性センター>

藤田 道男	生態系監視科長
久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員

<（財）自然環境研究センター>

久保田 正秀	研究本部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員
石橋 舞	研究員

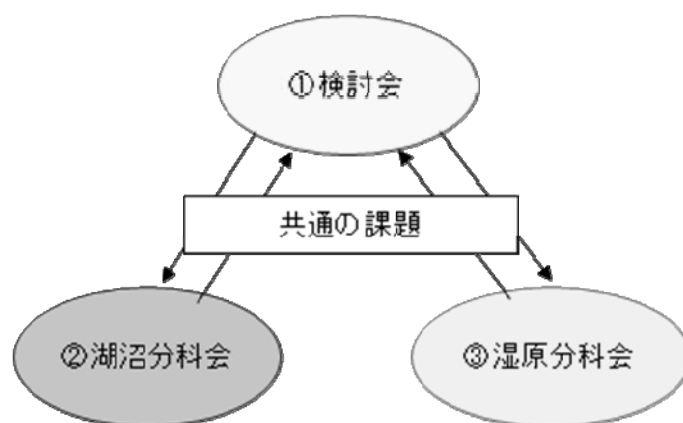
モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯

1. モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要

モニタリングサイト 1000 とは第二次生物多様性国家戦略に基づいて平成 15 年度に開始されたもので、我が国の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより生態系の異変をいち早く検出し、その結果を自然環境保全施策に役立てることを目的としている。モニタリングサイト 1000 陸水域調査では全国に設置された調査サイトにおいて指標となる生物及び物理化学的要素の調査を実施し、生物多様性及び生態系機能の状態を把握することを目的としている。

2. これまでの検討経緯

陸水域調査では平成 19 年度から検討会を設置してのサイトの選定や調査内容の検討が開始された。陸水域には河川から地下水まで幅広い環境を含むため、まずはモニタリングサイト 1000 陸水域調査で調査対象とする環境について検討し、湖沼と湿原を対象とすることが決定された。検討会ではその後、湖沼生態系と湿原生態系の両方についてサイトと調査内容の検討が進められたが、湖沼と湿原では物理環境や生態系の構成要素などが大きく異なるため、それぞれについて個別に調査内容の検討やサイトの選定を行う必要性が指摘された。これを受け、平成 20 年度からは、陸水域検討会のもとに、湖沼分科会及び湿原分科会を設置し、各分科会において各生態系調査の具体的な検討を行い、検討会において陸水域調査として総括する体制を取っている。



これまでの会議開催経緯及び予定は以下の通りである。

○検討会

第 1 回検討会 平成 21 年 2 月 24 日 (火)

第 2 回検討会 平成 21 年 3 月 12 日 (木) (予定)

○湖沼分科会

第 1 回分科会 平成 20 年 8 月 25 日 (月)

第2回分科会 平成21年1月7日(水)

○湿原分科会

第1回分科会 平成20年11月20日(木)

第2回分科会 平成21年2月3日(木)

第3回分科会 平成21年2月24日(火)

①検討会

検討会を2つの分科会の上位に置き、両分科会に共通する陸水域調査全体に関する事項(データの取り扱い方針など)を検討する。

検討委員

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

②湖沼分科会

湖沼のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行う。

検討委員

國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
高村 典子	国立環境研究所環境リスク研究センター
西野 麻知子	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
細谷 和海	近畿大学農学部環境管理学科
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

③湿原分科会

湿原のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行う。

検討委員

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
小熊 宏之	国立環境研究所環境地球環境研究センター
野原 精一	国立環境研究所アジア自然共生研究グループ
富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

湖沼分科会の検討状況

湖沼分科会では昨年度に引き続き、サイトの選定と調査内容の検討を進めた。これまでに、20 箇所の湖沼サイトを決定し、平成 20 年度版のマニュアル（案）を作成した。

1. サイトの選定

（1）サイト選定の経緯

湖沼サイトの選定に関しては、以下の方法で昨年度 25 ヵ所までの絞り込みがされていた。

- ①生物多様性保全上重要な湖沼として、重要湿地 500 に含まれる湖沼から選ぶ。この際、1 つの重要湿地に複数の湖沼が含まれる場合は、重要湿地の選定理由となる生物群がより多い湖沼を、分類群数が同数の場合は面積がより大きい湖沼を選ぶこと。
- ②生物の特異な分布がある湖沼を含める。
- ③地理的に均等に配置されるよう配慮する。
- ④調査実施体制が確保できること。

今年度はさらに調査実施体制と地理的に近接するサイト候補の絞り込みについて検討を進め、20 カ所のサイトを選定した（後掲図参照）。

（2）湖沼サイト

淡水湖沼 14 サイト、汽水湖沼 6 サイトの計 20 サイトを決定した。

●淡水湖沼

- | | | | |
|--------|-------|-------|--------|
| ・摩周湖 | （北海道） | ・霞ヶ浦 | （茨城県） |
| ・阿寒湖 | （北海道） | ・山中湖 | （山梨県） |
| ・支笏湖 | （北海道） | ・木崎湖 | （長野県） |
| ・宇曽利山湖 | （青森県） | ・諏訪湖 | （長野県） |
| ・伊豆沼 | （宮城県） | ・琵琶湖 | （滋賀県） |
| ・猪苗代湖 | （福島県） | ・多鯰ヶ池 | （鳥取県） |
| ・尾瀬沼 | （群馬県） | ・池田湖 | （鹿児島県） |

●汽水湖沼

- | | | | |
|-------|-------|---------|-------|
| ・能取湖 | （北海道） | ・瀬沼 | （茨城県） |
| ・厚岸湖 | （北海道） | ・三方五湖 | （福井県） |
| ・小川原湖 | （青森県） | ・中海・宍道湖 | （島根県） |

2. 調査内容の検討

昨年度の検討で作成したプロトコルにもとづき、第 1 回の分科会で調査項目の絞り込みを行い、調査項目ごとに委員にマニュアル案の作成を依頼した。作成されたマニュアル案をもとに宍道湖と伊豆沼において試行調査を実施して問題点を整理し、第 2 回の分科会にはかった。今後、分科会での指摘を受けて修正を加え、平成 20 年度版の調査マニュアルを

作成する。

(1) 調査手法概要

1) 調査取りまとめ団体実施調査

①リモートセンシングによる湖沼の植物群落のマッピング

- ・5年間で全サイトをカバーできるように、空中写真または衛星画像などの写真判読によって湖岸の抽水植物帯および湖沼内の沈水植物帯、浮葉植物帯のマッピングを行う。

2) 各サイトでの調査

①植物プランクトン調査

ア) 透明度

イ) 水温

ウ) 採水

- ・湖中央まで船で出てバケツで表層水を採水する。
- ・採水サンプルを専用の機材でろ過し、ろ紙を冷凍して専門機関に送付。専門機関においてクロロフィル a 量の測定を行う。
- ・採水サンプルの一部を沈殿法によって濃縮し、中性ホルマリンで固定して保管する。

②湖辺の植生調査

ア) ヨシ群落調査

- ・湖岸のヨシ帯を1カ所から数カ所程度選び、ヨシ帯内に湖岸と垂直方向の測線を設ける。
- ・測線の最も岸寄りに1カ所、最も湖側に1カ所、その中間に1カ所の3カ所に50cm四方のコドラートを設置し、コドラート内のすべてのヨシ（対象はヨシとセイタカヨシ）の個体毎の高さを記録する。
- ・コドラートにヨシ以外の植物がある場合はその種名を記録する。
- ・ヨシの出穂、結実時期等のフェノロジーを記録する。

イ) 浮葉植物帯、沈水植物帯の調査

- ・ヨシ群落調査を行った測線の延長線上にある浮葉植物帯、沈水植物帯の幅を測る。
具体的には、浮葉植物帯の辺縁部から抽水植物帯の辺縁部（あるいは湖岸）からの距離をレーザー測距計で測る。
- ・5年に一度、調査対象の沈水・浮葉植物帯で種リスト作成のための調査を行う。

ウ) 湖岸景観の撮影

- ・ヨシ群落調査を行った地点を含め、複数の定点を設けて湖岸景観の写真撮影を行う。

エ) その他（湖岸のビデオ撮影）

- ・可能ならば、調査取りまとめ団体の実施するリモートセンシングによる湖沼の植物群落のマッピングと同時期に、船舶で湖岸一周を航行しながら湖岸植生をビデオで撮影する。

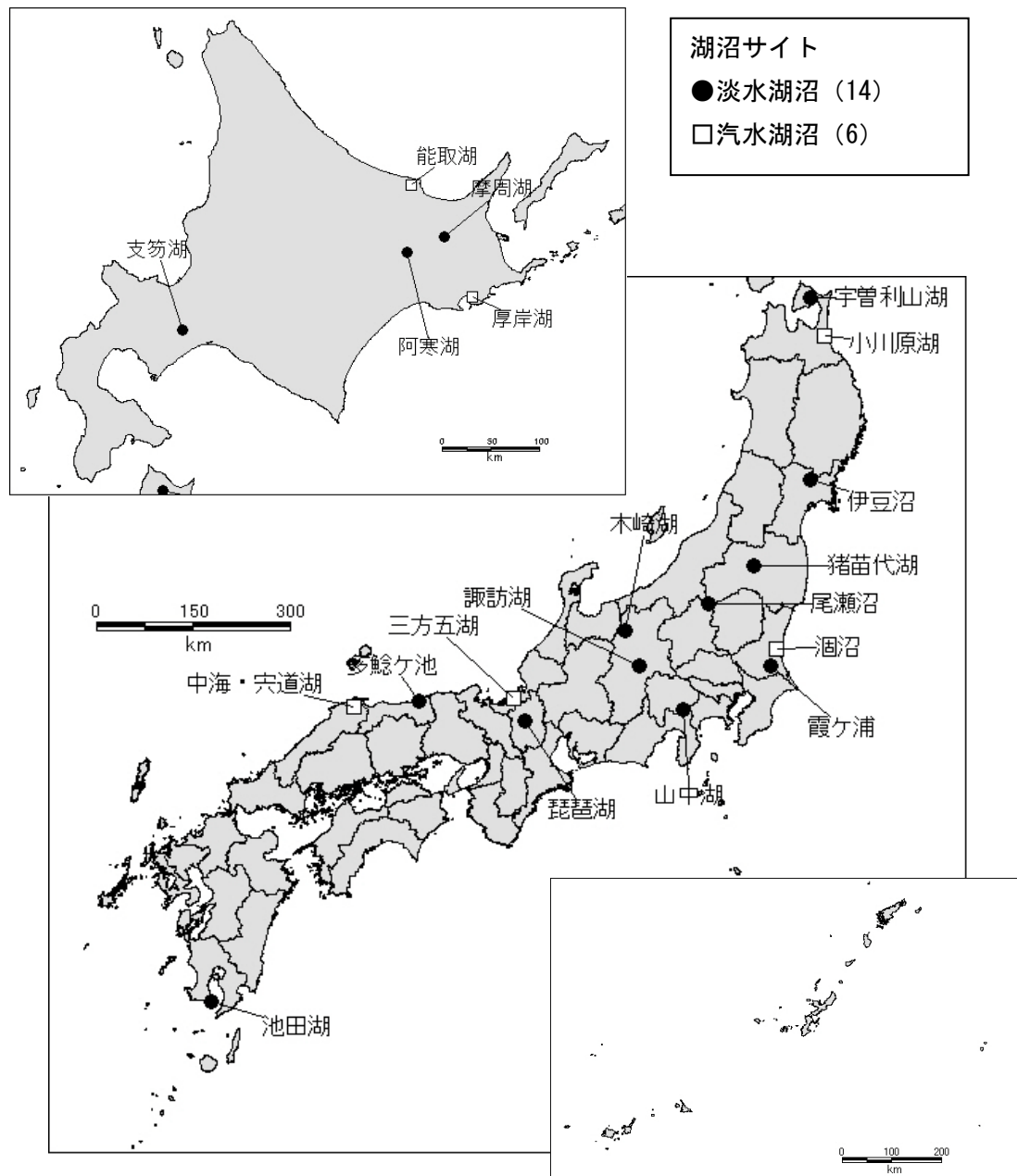
③湖最深部の底生生物調査

- ・最深部へ船で出て採泥器にロープをつけて沈め、湖底の泥を採取する。
- ・泥温と泥の色を記録する。
- ・泥をふるいにかけて底生生物を採取し、ソーティングされた生物の種ごと（イトミミ

ズやユスリカは～類でまとめる）の個体数を記録する。

④漁獲データの収集

- ・ 地方農政局などから、当該湖沼の前年度の漁業統計調査結果を収集する。
- ・ 漁獲統計調査の対象となっていない湖沼では、漁業がおこなわれている場合は漁業協同組合へのヒアリングを行う。
- ・ 選択項目として、当該湖沼において重要な種について捕獲調査を行う（検討中）。



モニタリングサイト 1000 湖沼調査サイト位置図

湿原分科会の検討状況

湿原に関しては今年度から新たに湿原生態系などを専門とする委員からなる分科会を設置し、昨年度の陸水域作業部会での検討結果をもとに、サイトの選定と調査内容の検討を開始した。これまでに、16箇所の湿原サイト候補を選定し、また調査要領の検討を進めている。

1. サイトの選定

(1) サイトの選定基準

湿原サイトの選定に関し、まずサイトの選定基準を以下の通りに設定した。

- ①全国の湿原の分布を考慮して地理的に均等に配置すること。
- ②高層湿原、中間湿原、低層湿原を対象とする。
- ③全国の湿原の変化を抑える上で指標となる典型的な湿原であること、又は特徴的な要素を持つ重要な湿原であること。
- ④調査実施・協力体制が確保でき、アクセス性に優れていること。
- ⑤調査実績があり、過去の調査データが存在すること。
- ⑥サイトの継続性が期待されること。

(2) 湿原サイト候補

サイトの選定基準に基づいて、昨年度のサイト候補である 49 カ所の高層湿原の絞り込みを行うとともに、委員からの情報収集や専門家へのヒアリングなどから西日本の中間湿原などをサイト候補に追加した。それらの候補をさらに、主に調査体制の確保などの観点から、16 カ所までの絞り込みを行った（後掲図参照）。今後、さらに 10 ヶ所まで絞り込みを行う予定。

●サイト候補

- | | | | |
|---------|-------------|---------|----------|
| ・サロベツ湿原 | (北海道) | ・戦場ヶ原湿原 | (栃木県) |
| ・雨竜沼湿原 | (北海道) | ・志賀高原 | (長野県) |
| ・大雪山 | (北海道) | ・霧ヶ峰湿原 | (長野県) |
| ・釧路湿原 | (北海道) | ・鯉ヶ窪湿原 | (岡山県) |
| ・八甲田山湿原 | (青森) | ・蛇ヶ峠湿原 | (岡山・鳥取県) |
| ・八幡平 | (岩手・秋田県) | ・八幡湿原 | (広島県) |
| ・赤井谷地 | (福島県) | ・黒沢湿原 | (徳島県) |
| ・尾瀬ヶ原湿原 | (福島・群馬・長野県) | ・花之江河湿原 | (鹿児島県) |

2. 調査内容の検討

現在湿原で起きている生態系の課題を整理し、以下の通りに調査対象及び調査方法の選定基準を設定して、検討を進めている。

(1) 調査対象（指標生物群、物理化学的要素）の選定基準

- 1) 湿原生態系の課題による影響を検出できる、生態系機能の指標性が高い生物群や物理化学的要素（生物群には、種や分類群、植生等を含む）。
- 2) 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト、低メンテナンスで調査実施できる。
- 3) 調査実施者の確保可能性（調査が容易な対象であること）にも配慮。
- 4) 現地の状況にあった調査内容が設定できるよう、必要に応じて共通の調査項目の他にオプションの調査項目の設定も可能とする。

(2) 調査方法の選定基準

- 1) 選定した調査対象への湿原生態系の課題による影響を把握できる調査手法を検討。
- 2) 調査手法の統一
 - ・広域でのデータ比較を可能にする。
 - ・モニタリングサイト 1000 の他の生態系調査との結果比較。
 - ・国内外の他のモニタリングとの結果比較。
 - ・過去の調査結果との比較（すでに変化が生じているサイトでも影響を検討可能）。
 - ・定量的なデータの収集が可能であること。
- 3) 調査による影響軽減
 - ・湿原生態系においては調査により立ち入ることが大きな攪乱となることが指摘されている。そのため、木道を利用するなど可能な限り直接立ち入ることは避ける。
- 4) 継続可能な調査方法
 - ・長期的なモニタリングを実施するため、低コスト（作業負担、費用）、低メンテナンスで継続可能な調査方法にする必要がある。
- 5) 調査間隔・調査回数・調査期間は影響把握のため意味のあるデータが取れるよう検討する。
- 6) 専門性を要する調査のほか、ビジターセンター職員等の協力により調査可能となるような簡易な調査手法も併せて検討する。

(3) 調査項目

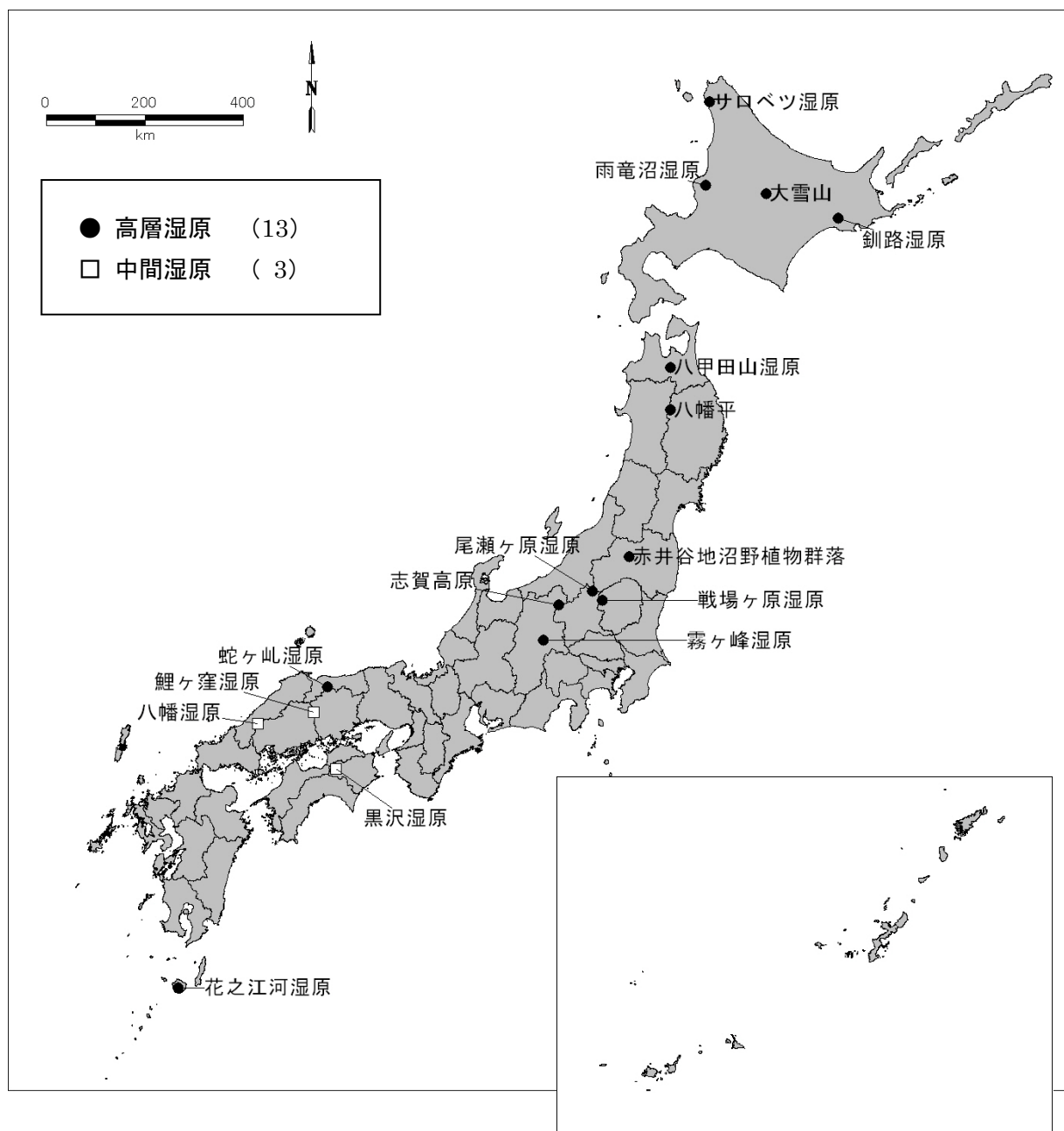
特に重要視すべき調査項目で全サイト共通で調査することが望ましいものと、サイトごとに調査項目を選ぶものとして、以下の項目があげられている。

1) 共通調査項目

- ①植物（植生、フェノロジーなど）
- ②水文環境（地下水位、温度、水質）

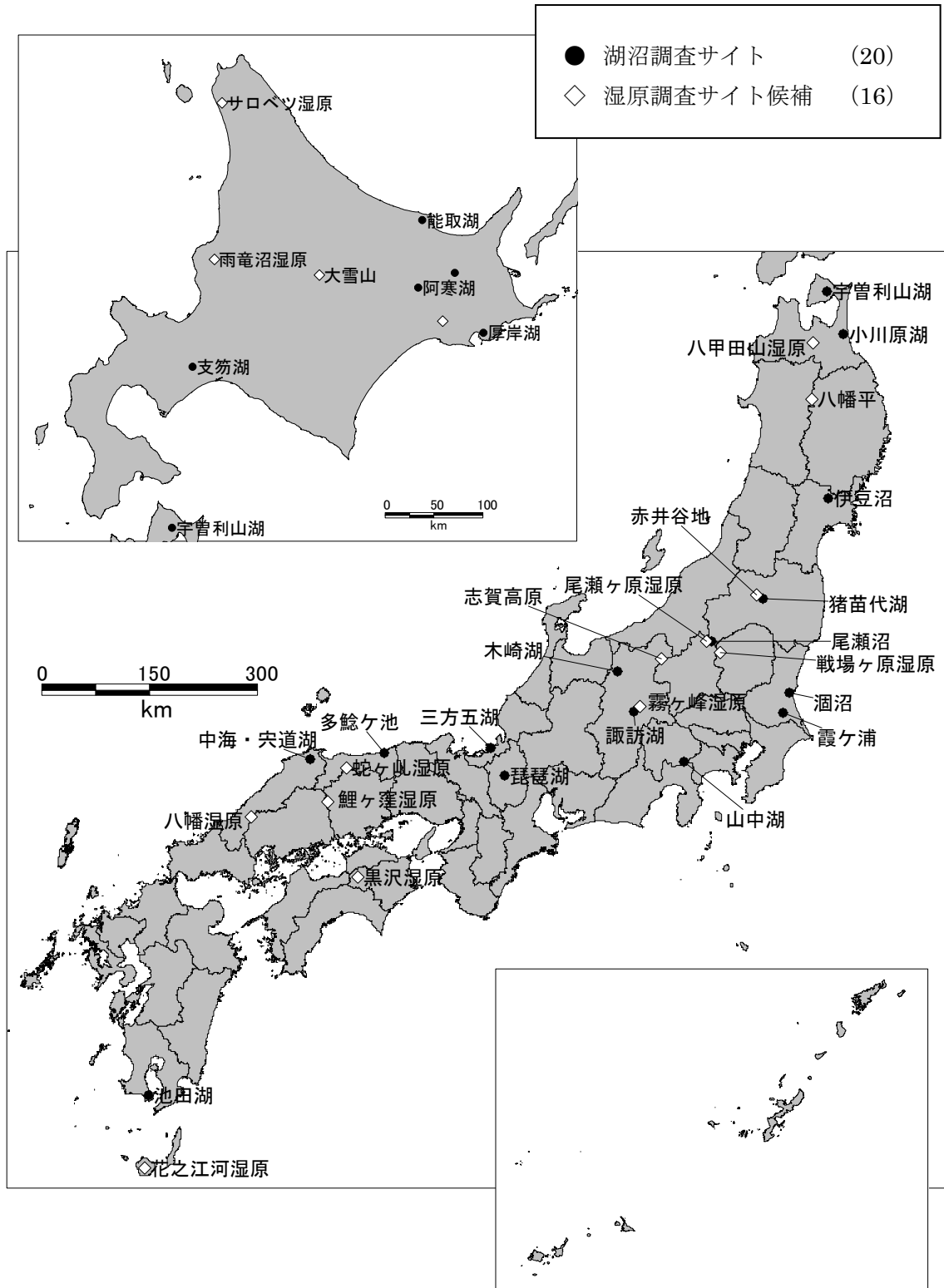
2) 選択調査項目（検討中）

- ①動物調査（シカ、水生昆虫等）
- ②水生植物調査



モニタリングサイト 1000 湿原調査サイト候補位置図

湖沼調査サイト及び湿原調査サイト位置図



平成 20 年度 モニタリングサイト 1000 湖沼試行調査が実施されました

平成 20 年 11 月 26 日～27 日に島根県の宍道湖で、12 月 17 日～18 日に宮城県の伊豆沼でモニタリングサイト 1000 湖沼調査の試行調査を実施しました。宍道湖の調査では、調査内容の検討を行う湖沼分科会の委員でもある島根大学汽水域研究センターに、伊豆沼の試行調査では、財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団にそれぞれご協力いただきました。

調査項目は、①植物プランクトン調査、②湖辺の植生帯の調査、③湖心部の底生動物調査です。植物プランクトン調査は船で湖心へ行き、透明度や水温などの測定と、植物プランクトン量の目安となるクロロフィル a 量を測定するための採水を行いました。湖辺の植生帯調査では湖辺のヨシ群落内に方形枠を設けて、枠内のヨシ 1 本 1 本の自然高を測りました。また、湖岸から沖にある水生植物帯の幅をデジタル距離計を用いて測定しました。底生動物調査では、船で湖心部へ行って採泥器を下ろして湖底の泥の採取を行いました。植物プランクトン調査で採取した試料水はろ過後、ろ紙を細かく砕いて分析機にかけ、クロロフィル a 量を測定しました。底生動物調査で得られた湖底の泥は、篩（ふるい）を用いて底生動物を採集しました。

今回の試行調査により、主に生物の同定技術や調査場所の選定について課題があることが分かりました。現在、この試行調査結果をもとに、調査マニュアルの検討を行っています。



透明度の調査



湖辺の植生帯の調査

※ 地図を追加するとともに、写真は 2 つのサイトについて、風景写真と、調査風景である本写真を掲載する予定です。

モニタリングサイト１０００（陸水域調査）湖沼調査
調査マニュアル（案）

環境省自然環境局

生物多様性センター

目次

はじめに

I．植物プランクトン調査

II．植物帯調査

III．底生生物調査

IV．魚類調査

I. 植物プランクトン調査

本調査では、植物プランクトン量の指標となるクロロフィル a 量の測定及び植物プランクトン標本を作成するための採水を行うとともに、物理環境情報としての透明度、水温の計測を行う。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材（用意するもの）

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも良い。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・透明度板：直径 30cm の白色の円盤に、おもりとロープを付けたもの。ロープには 1m、50cm、10cm 程度毎で印がつけてあると便利である。
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・採水用ポリ容器：透明度の低い湖沼は 500ml×2 本、透明度の高い湖沼は 5L×1 本。
- ・目盛付きポリ容器：2L～5L 程度が良い。
- ・プランクトンネット：目合い 0.1mm 程度。
- ・ガラス製サンプル瓶 100ml 程度
- ・中性ホルマリン：ホルマリン（30%ホルムアルデヒド溶液）にホウ砂（四ホウ酸ナトリウム）を加え、飽和状態になるまで溶かしたもの。
- ・メジャー：数メートル程度で良い。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・保冷バック及び保冷剤

2) 室内作業用

- ・濾過機システム（減圧濾過用フィルターホルダー＋濾過ビン）
- ・減圧ポンプ
- ・ろ紙：径 47mm のガラス繊維ろ紙（Whatman glass fiber filter、type F、GF/F）
- ・メスシリンダー：500ml 程度
- ・アルミホイル

3. 調査時期と場所

調査は 8 月に行う。調査は、可能な限り湖沼最深部地点で実施する。湖沼の形態によっ

ては、必ずしも最深部である必要はなく、湖岸から離れた湖央部でもよい。調査場所は、あらかじめ湖沼図や国土地理院の地図閲覧サービス (<http://watchizu.gsi.go.jp/>) で緯度経度を調べて GPS に登録しておく。

もし、調査に船を用いるのが困難な場合は、湖上に張り出した栈橋などから調査を行う。

4. 調査手順

1) 野外調査

①周辺状況の記録

採水する前に、野帳に、観測日時、観測者氏名、観測地点、当日の天候（天気、雲量、風向、風速（強弱等）など）を記入する。さらに、観測地点及び湖沼全体の様子（水の色、波の有無、浮遊物の有無・種類、漁船・レジャーボートの活動状況、野鳥・水生植物の有無・種類など）を記入する。

②透明度

透明度板を湖に沈め、円盤の白色と水の色との区別がつかなくなる水深を透明度と呼ぶ。一端見えなくなるまで透明度板を沈めた後、ゆっくりと引き上げて円盤（の白い色）が見え始めた深さと、もう一度沈めて円盤が見えなくなる深さの中間のロープの位置で判定する。水面での光の反射があると円盤が見にくくなるので、船や観測者自身の影になるところで観測する。

ロープに 1cm 刻みで目盛りが付いていれば、そのまま透明度を読み取ることができる。目盛りが付いていない場合、10cm、50cm、1m、5m 毎に異なる印により目盛りを付けておき、10cm 単位まで読み取ったのち、折れ尺や定規、メジャーなどで 1cm 単位で測定する。測定した透明度は、野帳に記録する。

③水温

水温は、棒温度計やサーミスター温度計で測定する。

○棒温度計を使う場合：棒温度計を直接、湖につけて測定する。温度は、安定した後に読み取る。

橋の上などから観測する場合など、棒温度計を直接湖水につけて測定することが難しい。その場合は、バケツなどで湖水をくんでその中に温度計をつけ、温度が安定してから数値を読み取り記録する。ただし、外気温の影響を受けるので、多めの水をくみ、読み取りも速やかにするなど注意が必要である。

○サーミスター温度計を使う場合：

センサー部と表示部の間のコードが短い機種の場合は、棒温度計と同じ操作で測定する。棒温度計と比較して、サーミスター温度計のセンサー部分の比熱が小さいことから、水温と平衡になるまでに要する時間は棒温度計より短い。表示温度が一定になったら数値を読み取り記録する。

防水型のセンサー部が長いコードで接続されている機種等があり、深い水深の温度を

測定することが可能な場合には、深層の水温を測定する。測定したい水深までセンサーを沈め、温度表示が一定になったら数値を読み取り、水深とともに記録する。

深い湖では、季節（夏、冬）によっては、鉛直方向に水温の顕著な変化が見られる。とくに温度変化の大きいところを水温躍層とよび、この層の上下で生物過程が大きく変化することから、この層付近の温度分布を知ることの意味は大きい。水深 1m あたり数度の温度変化に及ぶこともある。

④採水：クロロフィル a 量測定用試料及び植物プランクトンサンプル採取

バケツやプラスチック製の取っ手つきビーカー等の適当な容器で、水深 20cm 程度までの表層水を採取する。表層にゴミなどが浮遊している場所は避ける。また、植物プランクトンのアオコが発生しているときは、湖面全体の平均的な分布状態の表層水を採取する。

試料水は、500ml（2 本）あるいは 5L のポリ容器に、100ml 程度の試料水で 2～3 度すすいだ（共洗いだ）上で入れ、保冷バックなどに入れて室内に持ち帰る。採水量は、透明度が低い（●m 未満）の場合は 1 L（500ml×2 本）、透明度が高い（●m 以上）の場合は、5 L とする。本試料はクロロフィル a 量測定用に供する。

なお、水温成層が形成され、最深部あるいは湖央での試料採取が可能な「深い湖沼」である場合には、「表層」、「水温躍層の上部」、「水温躍層の下部」、「湖底直上（湖底から 50cm 上）」の 4 層から湖水を採取する。可能ならば、これら 4 層の間の深度でも採取する。表層は、バケツ採水、それ以外の層は、バンドン採水器、ニスキン採水器などの採水器を用いる必要があるが、専門家による講習（デモンストレーション）が必要である。

試料の処理は、上記と同じである。容器には、試料識別のために、番号ないしは採取深度等を明記しておく。

さらに目盛付きの容器を用いてろ水量が 10L になるようにしてプランクトンネットで湖水をろ過し、ろ過後の水を 100ml 褐色ガラス瓶に移す。このときろ過水が 100ml を超えるようなら、それ以上の容器を用いる。そこに、中性ホルマリンの濃度が 1%～5% 位になるように中性ホルマリンを加え、静かに攪拌してプランクトンを固定する。本試料は、植物プランクトン種組成分析試料とする。

2) 室内作業

①クロロフィル a 量測定用試料

以下の試料水の処理は、採水後なるべく早く行うことが望ましく、●日以内に行うことを原則とする。

試料水を静かに攪拌して均一にしてから、メスシリンダーに一定量を量り取る。透明度の高い貧栄養湖の場合は、500ml から 1000ml 程度あるいはそれ以上をろ過する必要があるが、湖水が緑色又は褐色をした富栄養湖の場合は、100ml から 200ml 程度で十分

である。

ろ過作業については、熟練者による講習（デモンストレーション）の必要があるが、以下に概略を示す。

量り取った試料水を、ろ過器システムを用い、径 47mm のガラス繊維ろ紙で、減圧ポンプにより吸引ろ過をする。ろ紙をろ過面にセットし、その上にファンネルを載せ、クランプで止める。ファンネルに、メスシリンダーから試料水を注ぎ入れる。減圧ポンプによってろ過器内を陰圧にして、ろ過をはじめる。ファンネル状の試料水が少なくなったら、残りの試料水を継ぎ足す。ろ過が終わったら、クランプを外してファンネルをとる。ピンセットを用いて、ろ過面が内側になるようにろ紙を半分に、そしてさらに同じ向きでもう一度折りたたむ。このときろ過器内が陰圧になっているとフィルターが剥がしにくいので、ハンド・ポンプのベント・レバーを操作して、大気を入れるとよい。折りたたんだろ紙は、アルミホイルで包んで遮光し凍結保存（-20℃以下）する。このとき、アルミホイルに調査湖沼名と日付、フィルターでろ過した濾水量を油性ペンで記入する（例：「shinji-ko、 2008.08.15、 500ml」）。

1 試料水につき、この作業を 4 回行う。したがって、4 枚のろ紙を使用し、4 個のろ紙が保存されることになる。

凍結試料は、適当な時期に冷凍輸送として、クロロフィル a 濃度を測定する機関に送る。クロロフィル a 濃度は、4 本のうち 2 本を使って測定し、残りのろ紙サンプルは当面そのまま冷凍庫内で凍結保管するが、いずれは 60℃の乾燥機又は真空（減圧）乾燥機ないし、凍結乾燥機にて乾燥し、デシケーター内で保管する。この試料は、有機物や元素分析等に供するものとして、長期保存する。

Ⅱ. 植物帯調査

沿岸帯の景観及び湖沼生態系の時間的変化について把握するため、湖沼沿岸帯の植生を長期的にモニタリングする。調査対象は湖岸のヨシ群落及び沈水・浮葉植物帯とする。

1. 調査必要人員

1) ヨシ群落調査

調査者 2 名。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

3) 湖岸景観の撮影

調査者 1 名

2. 調査資材（用意するもの）

1) 抽水植物調査

- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・コドラート位置固定用の杭×3 本（あるいは 2 本）：ステンレス製あるいは PVC 製など腐食しにくい長さ 2m 程度の杭。
- ・コドラート作成用のペグ×12 本（4 本×3 方形区（コドラート））：ヨシ群落の中で見失わないように、赤やオレンジなどの目立つ色が良い。
- ・方形区作成用の紐：ロープやビニールテープなどでも良い。ペグと同様に目立つ色が良い。
- ・折れ尺：25cm で折れるもの。
- ・ヨシの高さ測定用の尺：測量用アルミスタッフ（3～5m）などが良い。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・温度データロガー
- ・ウェダー
- ・脚立：アクセスがよく持って行ける場所ではあると便利だが、そうでない場合は無くても良い。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも可。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。

- ・レーザー距離計：測量用では測定可能距離が短いため、ゴルフなどに用られるものにする。

- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。

- ・箱めがね

3) 湖岸景観の撮影

- ・デジタルカメラ

- ・GPS

- ・三脚

3. 調査時期と場所

1) 抽水植物調査

北海道から九州に至る国内各地の湖沼で普通に見られる水生植物のヨシを指標植物とし、葉茎部の高さや密度、開花・結実の様子について記録することにより、時間的あるいは地理的な変化について把握する。

ヨシが生育していない場合は、各湖沼で優占する抽水植物あるいは湿生植物を選らび、同様の調査を行う。

年3回（3月下旬（春分の日辺り）、6月中旬（夏至辺り）、9月下旬（秋分の日辺り））の調査を行う。調査はそれぞれ上記の基準になる日に行うのが望ましいが、困難な場合は前後2日の間に調査日を設ける。

また、5年ごとに頻度の高い調査（3、5、7、9、11月の下旬といった2ヵ月おきの調査）を行うこととする。

調査場所は、当該湖沼での代表的なヨシ群落を1カ所以上選定する。代表的なヨシ群落は、人為等の攪乱の有無、近年の変化、面積などを勘案し、調査取りまとめ団体と相談のうえ選定する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査は年1回、実施する。その際、可能な限り植物プランクトン調査とあわせて行う。調査場所はヨシ群落調査で設定する側線の延長線上とし、沈水・浮葉植物帯の幅をレーザー距離計により測定する。

3) 湖岸景観の撮影

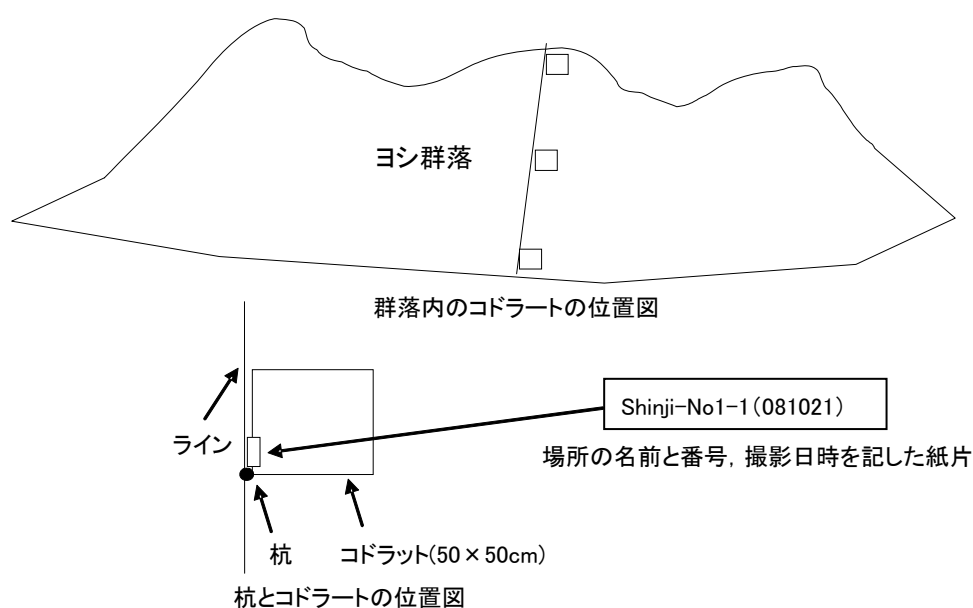
ヨシ群落調査の時期に合わせて行う。ヨシ群落調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とする。

4. 調査手順

1) 抽水植物調査

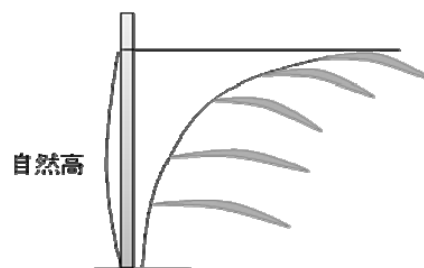
選定されたヨシ群落で、群落の中心部あるいは群落幅がもっとも広い場所において、直線上に最も陸寄り、中間部、最も沖寄りの3カ所に杭を打ち、この杭が直線に向って右下

部となるように $50 \times 50\text{cm}$ の方形区を置く (図参照)。コドラートは 4 本のペグを 4 隅に打ち、それにヒモを張って作成するが、このときコドラート外のヨシをコドラート内に巻き込まないように注意する。この時、GPS により各杭の緯度経度を正確に記録する。最も沖寄りにコドラートを設置する場合、コドラートが水中になってしまわないよう気をつける (ウェダーで作業できる範囲に留める)。杭の近辺に温度データロガーを設置する (波浪等で流出しないよう、杭あるいは 50cm ほどの細いロッドで固定する)。



各コドラートではまず方形区全体の様子を撮影する。その時に、方形枠の右下 (杭のある場所) にコドラート番号と日時を記入した $5 \times 20\text{cm}$ 程度の紙片も画像に入るよう、なるべく高い位置から垂直に撮影する (場合によっては脚立が必要となる)。コドラート番号は、湖沼名 (ローマ字表記) と数字からなり、数字は最も岸寄りが 1、湖よりが 3 とする。1 つの湖沼に複数の調査対象となるヨシ群落がある場合は、枝番を用いて示す (例: 「Shinji-ko No1-1」 (宍道湖の 1 番目のヨシ群落で最も岸寄りのコドラートを示す))。

次にコドラート内の生きているヨシの葉茎の全本数をカウントし、それぞれの自然高を 1cm 単位で 1 本ずつ計測し記録する。本数が多い場合はコドラートを $25 \times 25\text{cm}$ の小コドラートに 4 分し、このうちの右下の小コドラートのみ高さを計測する。



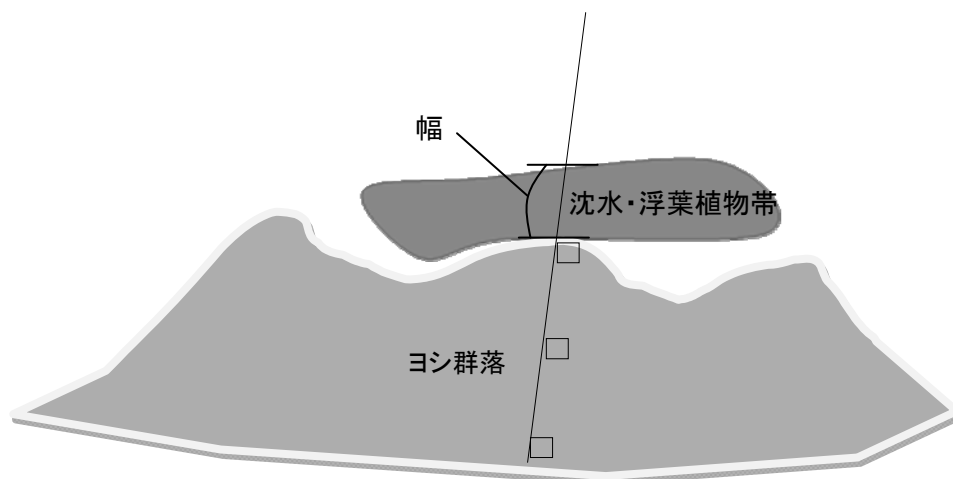
必須ではないが、コドラート内にヨシ以外の植物が出現した場合は、その種類と数を記録する。同定が現地でできず、サンプルを持ち帰る場合はコドラート外で同じ植物を探して行う。

発芽時期、出穂時期、開花時期、結実（種子散布）時期の情報は重要である。日常的にコドラートを設置したヨシ群落で観察が行える場合は、発芽、出穂、結実それぞれについて最初に観察できた日を記録する。そうでない場合は、コドラートを設置したヨシ群落以外でも構わない。もし、対象とする湖沼を日常的に訪れられない場合には、インターバル撮影のできるカメラ（90 分おきの撮影で 1 日 18 枚撮影）の設置や、ライブカメラの設置もあわせて検討する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

沈水・浮葉植物帯の幅を知るため、その辺縁部から抽水植物帯の辺縁部の距離をレーザー距離計により計測する。

船を用いてヨシ群落調査で設定した調査側線上にある沈水植物及び浮葉植物の辺縁部まで行き、レーザー距離計を湖岸の標的物に向けて距離の測定を行う。沈水植物帯の有無は箱メガネを用いて行う。湖岸までヨシ群落が張り出している場合には標的物はヨシ群落としても良いが、そうでない場合は湖岸に標的物を一時的に置く必要がある。



また、水生植物の種組成を知るため、5 年に 1 度、湖岸に沿った観察と採集を行う。現地では種の同定が可能な場合は種名を記録し、現地での同定が不可能な場合は一部をサンプルとして持ち帰って同定する。特に外来種の侵入に注意する。

3) 湖岸景観の撮影

フェノロジー調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とし、湖岸の景観を写真撮影により記録する。植生のあるなしにかかわらず、湖岸複数ヵ所を写真撮影場所に選定する。

撮影は、撮影する場所や高さを揃えるため、三脚を用いて行う。三脚を設置する場所にペグやリベットなどで固定した印を設け、GPS で緯度経度を計測する。

写真撮影を行う際は、前年に撮影した画像をプリントして持参し、なるべく同じ範囲が撮影されるように良く見比べて行う。撮影する方向と上下の傾きを常に同じにするため、ランドマークが写真に含まれるようにし、撮影範囲内での位置を合わせるようにする。

5. その他

調査取りまとめ団体は 5 年間で全湖沼コアサイトを網羅できるようにリモートセンシングによる抽水植物、沈水植物、浮葉植物のマッピングを行うこととなっている。可能であれば、リモートセンシング調査が行われる年とあわせて、船を湖岸に沿って走らせ、船上から湖岸の様子をデジタルビデオカメラにより記録する。

Ⅲ. 底生生物調査

湖底の底泥を採取して、そこに含まれる底生生物の種類と数をモニタリングする。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材(用意するもの)

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでもよい。
- ・救命胴衣
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・エクマン・バージ採泥器（15x15cm）
- ・ロープ：丈夫なもの。6mm 程度。金剛編みが使いやすい。浅い湖沼では水深＋数m、深い湖沼では水深＋10～20m位あれば良い。
- ・定規：20～30cm 程度のもの。
- ・メッセンジャー：ロープを伝わせて採泥器に採泥の操作を伝えるための専用の重り。500g 又は 1 kg。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・バット：採泥器が収まる幅以上のもの。プラスチック製のたらいでも良い。
- ・チャック式ポリ袋又はポリ容器：泥サンプルを持ち帰るための容器。採泥器が入る位のバケツでも良い。

2) 室内作業用

- ・篩：直径 20cm 以上。目合 250 又は 300 μ m が一つと、目合い 600 μ m 以上のものが一つあると良い。又はネット（目合 GG72 の手網）。
- ・バット：20×30 cm 程度のものが複数あると便利。
- ・シャーレ
- ・実体顕微鏡
- ・ピンセット：小さなものが扱えるように、なるべく先がとがったもの。
- ・中性ホルマリン
- ・ガラス製サンプル瓶：10～100ml 程度。ソーティング後の生物サンプル保存用。
- ・スプーン

3. 調査時期と場所

調査は冬季に行う。湖沼図又は 25000 分の 1 の地形図をもとに、湖盆中央部を調べて採集地点とする（地理的な中央部を選ぶか、最深部を選ぶかは状況に応じて変わる）。あらかじめ GPS に緯度経度を記録しておき、GPS を見ながら調査地点まで移動する。

4. 調査手順

1) 野外調査

大きな湖では、風が強いと作業が極めて困難になるので、できるだけ午前中に作業を行った方がよい。風が強い場合は転落の危険があるため、無理して調査を行わないようにする。

船で湖盆中央部にいき、アンカーを下ろして船を固定する。GPS で緯度経度を記録する。比較的浅い湖沼の場合は錘付きのきのロープなどで、水深が数 10m 以上になるような深い湖沼では、可能ならば魚群探知機などで水深を測定する。

採泥用のロープを採泥器に縛る。15cm×15cm の採泥器で 6mm のロープを使う場合は、ロープを採泥器上部の穴に通して、1 回巻いて玉を作るだけでよい。採泥器の両端の金具を引っ張り上げてスプリングを伸ばし、先端の金具をそれぞれ採泥器上部の 2 個の突起に引っかけることで、採泥器の底を開ける。採泥器のスプリングは極めて強力なので、手足等を挟まないよう注意が必要である。

ロープを引っ張り、底が開いた状態の採泥器をまっすぐ静かに湖底に下ろす。採泥器が底についたら、ロープにテンションをかけて真っ直ぐに伸ばし、船上でメッセンジャーをロープに挟み込み、ロープにテンションをかけたまま、メッセンジャーから手を離す。（ロープが斜めになっていると、メッセンジャーがうまく作動せず、失敗することが多い。）

しばらくすると、メッセンジャーが湖底の採泥器にぶつかって、その反動で金具がはずれ、採泥器の底が閉まる。底が完全に閉まるのにしばらく時間がかかる（泥の堅さや圧密によって閉まる時間が違う）。湖底から細かい泡が出るのを確かめてから、ゆっくりロープを持ち上げる。採泥器が泥から抜けると、スッと軽くなるので、遅くても良いので、できるだけ一定のスピードでロープを引っ張りあげ、採泥器を船上まで引き上げる。

湖底が泥の場合は、うまく採泥できるが、レキや硬い底質だとうまく採泥できないこともある。軟泥だと、泥厚は 20cm 近くになることもある。

船上で、採泥器を大きめのバット又はタライの上に置き、左右の金具を引っ張って採泥器の底を開く。ゆっくり採泥器を持ち上げると、採泥器上部の水が流れ出てくる。温度計を表面泥に突き刺して、泥温を測定する。外気温が高かったり、低かったりすると泥温が急速に上下するので、速やかに泥温を測定すること。次に、物差しで泥厚を測る。

泥の色等で湖底が貧酸素かどうか判断できるので、泥の写真を上から撮影する。泥に臭い（卵の腐ったような臭い）があるかどうかとも記録する。

目視、又は手で泥を少しつまんで底質区分（レキ、砂礫、砂、砂泥、泥）も記録する。（船上での作業が難しいときは、できるだけ速やかに陸に移動して上記の作業を行っても良いが、泥温だけは、現場で採泥器の上部のフタを開け、そこから温度計を挿入して測定しておく）

採集した泥は、現場でネットか篩を用いて篩うか、あるいは泥を全部（現場の表面水を篩や細かいネットで漉した水を多少加えても良い）ビニール袋に移し替えて室内に持ち帰り、 $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩（直径 20cm 以上）又はネットでふるい、残渣をポリエチレン等の密閉容器に入れ、容器中の泥と水の容量に対して 5～10%になるよう中性ホルマリンを加えて固定する。容器の表面に薄い色のビニールテープを貼り、油性黒マジックで採集年月日、採集場所、採集方法を書き込む。ホルマリン濃度を 10%程度に調整し、きちんと密閉しておけば、標本は 10 年程度もつ。

2) 室内作業

実験室で、ホルマリン固定した標本を $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩上に開け、篩から下に抜け落ちた泥やホルマリンを捨てる。バット又は大型のシャーレに水を張って標本ののった篩をその上に乗せ、篩上の標本がこぼれ落ちないようにやさしく篩を水平に振って、ホルマリン分や泥をさらに振り落とす。何度かバットの水を入れかえ、水が透き通るまで、同様の作業をおこなう。

ホルマリン分や泥が十分抜けたら、篩をひっくり返して、鶴口ビン等で少しづつ水を加えながら残渣を大きめのシャーレに移し替える。

10～70 倍程度の実体顕微鏡上で、シャーレを動かしながら、底生動物を先端が細くなったピンセットで拾い出す。種の同定は、図鑑等によるが、ユスリカ類、ミミズ類については、種までの同定は困難である。同定結果を、ノートに採集年月日、採集場所、採集方法、採集者名、種名、個体数を記録する。

標本は、同定後、種類あるいは分類群別に、大きさに応じて、5～10%ホルマリン又は 70～80%アルコール溶液の入った 10～100cc の容器に移し替える。それぞれの容器の中に、別紙に定める方法により、標本ラベルを入れておく。

なおホルマリンは弱酸性のため、貝類は長期間保存すると貝殻が溶けてしまうので、アルコールに保存した方がよい。なおアルコールは蒸発しやすいため、ガラス容器でないと、1～2 年で標本が干からびることがある。またガラス容器であっても、長期間置いておくと、フタの周囲からアルコールが蒸発するので、1 年に 1 回程度アルコールを継ぎ足す必要がある。

IV. 魚類調査

漁獲統計データのある湖沼については、原則として漁獲統計データの収集を行い、漁獲統計調査の対象となっていない湖沼については、別途、漁業協同組合への聞き取りを行う。また、選択項目として、サイトを指標する魚種の捕獲調査を実施する。

1. 漁獲統計データの収集

1月～12月までの最新の漁獲統計データを収集し、魚種（項目）ごとの年間の漁獲量（単位：トン）をまとめる。漁獲統計データは、ウェブ上で独自に都道府県が公開しているようなところではその年のデータが入手可能だが、そうでない場合は前年のデータになる可能性もある。

漁獲統計は毎年出される各都道府県の農林水産統計年報に載せられるが、個別に漁業協同組合などへのヒアリングをすることでさらに詳細なデータ（種の区分など）が入手できる場合もあるので、可能な限り詳細なデータを得られるよう努力する。

漁業がおこなわれているが漁獲統計調査の対象となっていない湖沼では、独自に漁業協同組合へのヒアリングを行ってデータを収集する。漁獲統計調査の対象となっていない場合でも、湖沼近辺の水産試験場等の研究機関が独自にデータの収集を行っている場合もある。

2. 捕獲調査

捕獲調査は、都道府県への特別採捕許可の申請が必要となるので、事前に申請を行い、許可を得ること。

魚類の採集方法は様々であり、それぞれの方法で採集できる魚類も異なる。よって、各湖沼で主に調査対象とする種を決め、それぞれに応じた手法で調査を行う必要がある。以下に採集方法と対象種の一例を載せる。なお、調査データの時系列変化が追えるように、出来るだけ定量的なデータをとれるよう工夫する必要がある。

- ①ビンドウ：仕掛けを物影や流れ込みのある場所の近くに沈めて、一定時間後に引き上げるだけの簡便な手法。とくに技術を要しない。主にタナゴ類などの小型のコイ科魚類が採集できる。時系列比較が可能となるよう努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、仕掛けておく時間を決めておくが良い。
- ②タモ網又はさで網：直接網で魚がいそうな沈水植物や抽水植物の根基をすくうか、そのような場所の下流に網を設置して魚の潜んでいそうな場所の上流から魚を追いたてて採集する。主に小型のコイ科魚類かハゼ類のような底性の魚類を採集するのに用いる。努力量を一定に保つためには、調査時期と調査時間、調査範囲を決めておくが良い。
- ③投網：浅瀬に直接網を投げて広げ、網の広がった範囲の魚を採集する方法。狙った範囲

にしっかりと網を広げるには相応の技術が必要となる。網の目合いやサイズにもよるが、中型のコイ科魚類やサケ科魚類の捕獲に適している。努力量を一定に保つためには、調査時期と打網回数、調査範囲を一定にすると良い。

- ④定置網：湖沼内に中型から大型の網を設置して、網を伝って網の末端に取り付けられた袋網に誘い込まれた魚類を採集する方法。規模が比較的大きく、設置に技術と多くの材料を要する他、材料が高額なために予算上の制約がある。設置場所周辺に生息する多種多様な魚類が捕獲できる。努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、設置期間を決めておくが良い。

採集された魚類は種と種ごとの個体数を記録する。

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湿原調査 調査要領（素案）

1. 植生調査

1) 植生図の入手

自然環境保全基礎調査による縮尺 5 万分の 1 の植生図が全国で、縮尺 2 万 5 千分の 1 の植生図が一部の地域で整備されている。

この他、既往の調査により、湿原独自に植生図が作成されている場合には、入手する。

2) ライトランゼクト調査

①設定位置

ラインは、既存の植生図を見て、典型的な植生タイプを横断するように設置する。高層湿原では、可能な限り、中央の盛り上がった部分を横断するように設置する。

②コドラート

典型的な植生帯毎に 1 × 1 m のコドラートを設置する。コドラート設置総数は、湿原の規模や植生の種類数によるが、20～30 程度を目安とする。

※ 移行帯の調査については、要検討。

コドラートの頂点には、4 つか対角線上の 2 つの角に赤色のプラスチック杭 (50cm) を設置する。保護地域では、景観に配慮する。コドラートの中心位置は、GPS で位置情報を記録する。

③植生調査

各コドラートにおいて、ブラウーンブランケの被度、群度に加え、草高を記録する。

3) 池塘調査

指標性を引き続き検討するとともに、試行調査を実施し、方法について検証する。

4) フェノロジー調査

インターバルカメラにより、湿原植物のフェノロジーを記録する。記録する間隔は 1 時間に 1 回とし（※要検討）、積雪期前にデータを回収する。

5) リモートセンシング調査

(1) 湿原植生変遷調査

日本林業技術協会や国土地理院などから入手可能な航空写真を過去 50 年を目安に入手し、画像判読により湿原植生や開放水面の変遷を見る。過去から現在に至る湿原の安定性を判断する。

(2) 湿原植生現況調査【要検討】

環境省、国立環境研究所、JAXA において、小型飛行船を利用した空中撮影の共同研究を行っており、その中で調査方法を検討していく。

また、他の事業で撮影している航空写真を収集する。

収集された航空写真の画像判読により湿原植生や開放水面のマッピングを行う。作成された図面から湿原や開放水面、植生タイプごとの面積を計算する。

2. その他の項目【引き続き検討が必要な項目】

1) 物理化学的要因（環境データ）

(1) 水文環境

地下水位

直径 40mm 程度の多数穴をあけた塩ビ管を、植生調査で設定したラインの近傍に鉛直方向に差し込み、その中に水位ロガーを設置して地下水位の変動を記録する。データの回収は年 1 回行う。

※ 水位データロガーは、順次、1 機／サイト設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

(2) 水質

他の調査の際に、水深測定井戸の表面水、池塘、小川水の水温、pH、電気伝導度（EC）を測定する。

溶存成分については、他の機関との協力体制の構築が前提となる。

大気降水物については、環境省の酸性雨長期モニタリング、都道府県や研究機関による調査結果の収集により補完する。

(3) 温度

①気温

温度ロガーを、簡易シェードを付けた上で、1 個／サイトを設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

②地表温

温度ロガーを、1個／サイト程度、方形枠の目印の近傍に設置する。

2) 動物調査

※ 特に動物調査については、今後、湿原生態系における指標性を整理しつつ、調査ボリュームも勘案しつつ、継続して検討する。

(1) シカ

他の調査とあわせて、シカの足跡（踏み荒らし）、噛み跡、フン等の調査を実施する。

(2) 水生昆虫

定量調査：単位時間当たり捕獲数

定性調査：出現種調査

3) 標本

水生昆虫等の標本を残していくことが望ましい。

モニタリングサイト1000 データ取扱いルール整備状況

※暫定のサイトを含むため、サイト数は暫定値

分野		調査サイト	主要調査項目	サイト数 (※)	調査主体	データ取扱いルール
陸域	高山帯		検討中	5	研究者	調査未開始 (いずれ必要)
	森林・草原	コアサイト (毎年調査)	①植生概況調査 ②毎木調査 ③落葉落枝調査 ④地上徘徊性甲虫類調査 ⑤陸生鳥類調査	19	研究者	策定済み (研究者型)
		準コアサイト (5年毎に調査)	①植生概況調査 ②毎木調査 ③陸生鳥類調査	25	研究者	
		一般サイト (5年毎に調査)	①植生概況調査 ②陸生鳥類調査	422	市民調査員	必要とされていない
	里地	コアサイト	①人為的インパクト調査 ②草本植物調査 ③水環境調査 ④指標動物調査(6項目)	18	市民調査員	検討中 (一部ボランティア型)
		一般サイト	コアサイトの9調査の中から1調査	180	市民調査員	
陸水域	湖沼 湿原	コアサイト	①植生概況調査 ②魚類調査	30	研究者	調査未実施 (必要になる可能性有り)
		一般サイト	①植生概況調査 ②ガンカモ類調査	81	市民調査員	必要性を含めて検討中
海域	沿岸・浅海域	砂浜	①海浜概況調査(面積、植生、砂粒度組成) ②ウミガメ産卵上陸状況調査 ③後背地植生調査	41	市民調査員	検討中 (ボランティア型)
		磯	①底生生物調査	6	研究者	策定済み (研究者型)
		干潟	①底生生物調査 等	8	研究者	
			①干潟概況調査 ②シギ・チドリ調査	120	市民調査員	必要性を含めて検討中
		アマモ場	①海草調査 等	6	研究者	策定済み (研究者型) ※ 磯、干潟コアサイトと同一のルール
		海藻藻場	①海藻調査 等	6	研究者	
		サンゴ礁	①物理環境調査(底質、底質中懸濁物含有量) ②生物生息把握(サンゴ被度、オニヒトデ調査等)	24	研究者	必要とされていない
	島嶼のうち小島嶼		①植生概況調査 ②全生息鳥種調査 ③対象種調査	30	研究者	検討中 (一部研究者型)
合 計				1021		

②モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第2回検討会

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回検討会

平成 21 年 3 月 12 日（木）13:30～15:30
於：東北大学東京分室 会議室 A
（東京都千代田区丸の内 1－7－12）

議事次第

【13:30】

1. 開会

2. 環境省生物多様性センター挨拶

【13:35】

3. 議事

（1）第 1 回検討会の議論の整理（13:35～13:45／10 分）

（2）第 3 回湿原分科会の検討状況（13:45～13:55／10 分）

（3）速報について（13:55～14:00／5 分）

（4）標本について（14:00～14:40／40 分）

（5）データ取り扱いルールについて（14:40～15:00／20 分）

（6）日本長期生態学研究ネットワーク（JaLTER）へのメタデータの登録について（15:00～15:20／20 分）

（7）その他（15:20～15:30／10 分）

【15:30】

4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 湿原分科会の検討状況
- 資料 2 湖沼調査サイト及び湿原調査サイト位置図
- 資料 3 速報（案）
- 資料 4 生物多様性センターの標本の収集、管理、利用について
- 資料 5 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）における JaLTER Metacat への登録について

- 参考資料 1 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会議事概要（案）
- 参考資料 2 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会会議録（案）
- 参考資料 3 湖沼調査マニュアル案（動物プランクトン追加提案添付）
- 参考資料 4 湿原調査要領概要案
- 参考資料 5 湖沼サイトの集水域と湿原サイト位置図（北海道の例）
- 参考資料 6 生物多様性センター 標本資料パンフレット 「生き物の証し」
- 参考資料 7 森林・草原調査 コアサイト・準コアサイト データ取扱い内部規約（案）

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回検討会
（平成 21 年 3 月 12 日）

参加者名簿

< 委員 >

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

< 環境省 生物多様性センター >

久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員
橋場 聖	技術専門員

< (財) 自然環境研究センター >

久保田 正秀	研究本部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員
石橋 舞	研究員

湿原分科会の検討状況

湿原に関しては今年度から新たに湿原生態系などを専門とする委員からなる分科会を設置し、昨年度の陸水域作業部会での検討結果をもとに、サイトの選定と調査内容の検討を開始した。3回の分科会を経て10箇所の湿原サイトを選定し、また調査要領の作成を進めている。

1. サイトの選定

(1) サイトの選定基準

湿原サイトの選定に関し、まずサイトの選定基準を以下の通りに設定した。

- ①全国の湿原の分布を考慮して地理的に均等に配置すること。
- ②高層湿原、中間湿原、低層湿原を対象とする。
- ③全国の湿原の変化を抑える上で指標となる典型的な湿原であること、又は特徴的な要素を持つ重要な湿原であること。
- ④調査実施・協力体制が確保でき、アクセス性に優れていること。
- ⑤調査実績があり、過去の調査データが存在すること。
- ⑥サイトの継続性が期待されること。

(2) 湿原サイト候補

サイトの選定基準に基づいて、昨年度のサイト候補である49カ所の高層湿原の絞り込みを行うとともに、委員からの情報収集や専門家へのヒアリングなどから西日本の中間湿原などをサイト候補に追加した。それらの候補をさらに、調査実施主体や既存調査の有無などの観点から、10サイトを選定した。(後掲図参照)。

●サイト候補

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| ・ <u>サロベツ湿原</u> (北海道) | ・ 尾瀬ヶ原湿原 (福島・群馬・長野県) |
| ・ 大雪山 (北海道) | ・ 戦場ヶ原湿原 (栃木県) |
| ・ <u>釧路湿原</u> (北海道) | ・ 霧ヶ峰湿原 (長野県) |
| ・ <u>八甲田山湿原</u> (青森) | ・ 鯉ヶ窪湿原 (岡山県) |
| ・ 八幡平 (岩手・秋田県) | ・ 花之江河湿原 (鹿児島県) |

※ 下線部は試行調査を予定しているサイト

2. 調査内容の検討

現在湿原で起きている生態系の課題を整理し、以下の通りに調査対象及び調査方法の選定基準を設定して、検討を進めている。

(1) 調査対象(指標生物群、物理化学的要素)の選定基準

- 1) 湿原生態系の課題による影響を検出できる、生態系機能の指標性が高い生物群や物理化学的要素(生物群には、種や分類群、植生等を含む)。
- 2) 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト、低メンテナンスで調査実施でき

る。

- 3) 調査実施者の確保可能性（調査が容易な対象であること）にも配慮。
- 4) 現地の状況にあった調査内容が設定できるよう、必要に応じて共通の調査項目の他にオプションの調査項目の設定も可能とする。

(2) 調査方法の選定基準

- 1) 選定した調査対象への湿原生態系の課題による影響を把握できる調査手法を検討。
- 2) 調査手法の統一
 - ・広域でのデータ比較を可能にする。
 - ・モニタリングサイト 1000 の他の生態系調査との結果比較。
 - ・国内外の他のモニタリングとの結果比較。
 - ・過去の調査結果との比較（すでに変化が生じているサイトでも影響を検討可能）。
 - ・定量的なデータの収集が可能であること。
- 3) 調査による影響軽減
 - ・湿原生態系においては調査により立ち入ることが大きな攪乱となることが指摘されている。そのため、木道を利用するなど可能な限り直接立ち入ることは避ける。
- 4) 継続可能な調査方法
 - ・長期的なモニタリングを実施するため、低コスト（作業負担、費用）、低メンテナンスで継続可能な調査方法にする必要がある。
- 5) 調査間隔・調査回数・調査期間は影響把握のため意味のあるデータが取れるよう検討する。
- 6) 専門性を要する調査のほか、ビジターセンター職員等の協力により調査可能となるような簡易な調査手法も併せて検討する。

(3) 調査項目

特に重要視すべき調査項目で全サイト共通で調査することが望ましいものと、サイトごとに調査項目を選ぶものとして、以下の項目があげられている。共通項目の 4 項目および選択項目の動物調査について、検討委員に調査要領の作成を依頼した。今年度に湿原調査の調査要領をまとめ、来年度から 3 サイト程度で試行調査を実施してマニュアルの作成を進める。

1) 共通調査項目

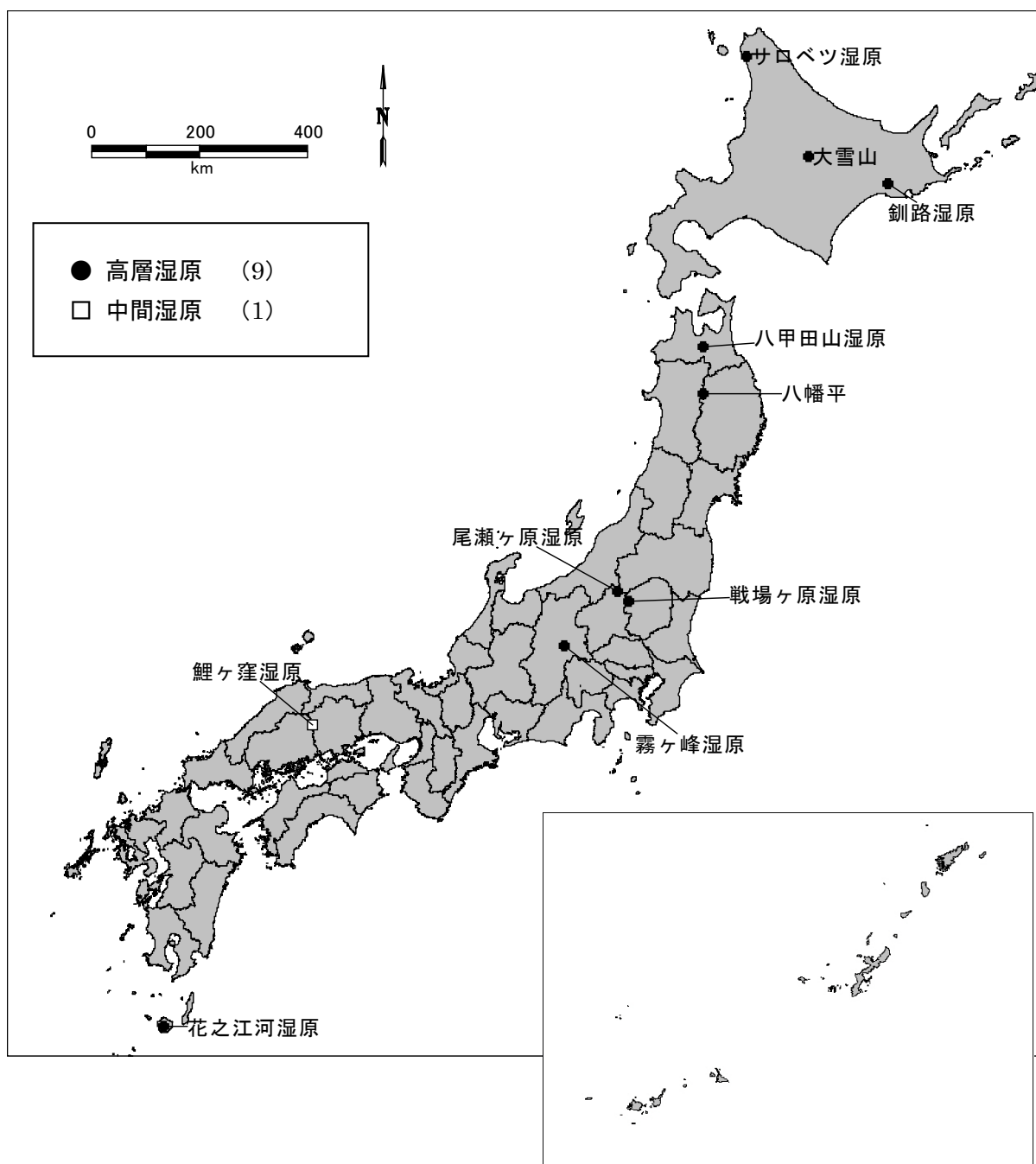
①植生調査

- ・ライントランゼクト調査
- ・池塘の水生植物調査（池塘の発達するサイトにおいて共通調査項目）
- ・植物のフェノロジー調査
- ・リモートセンシングによる概況の把握

②水文・水質環境調査

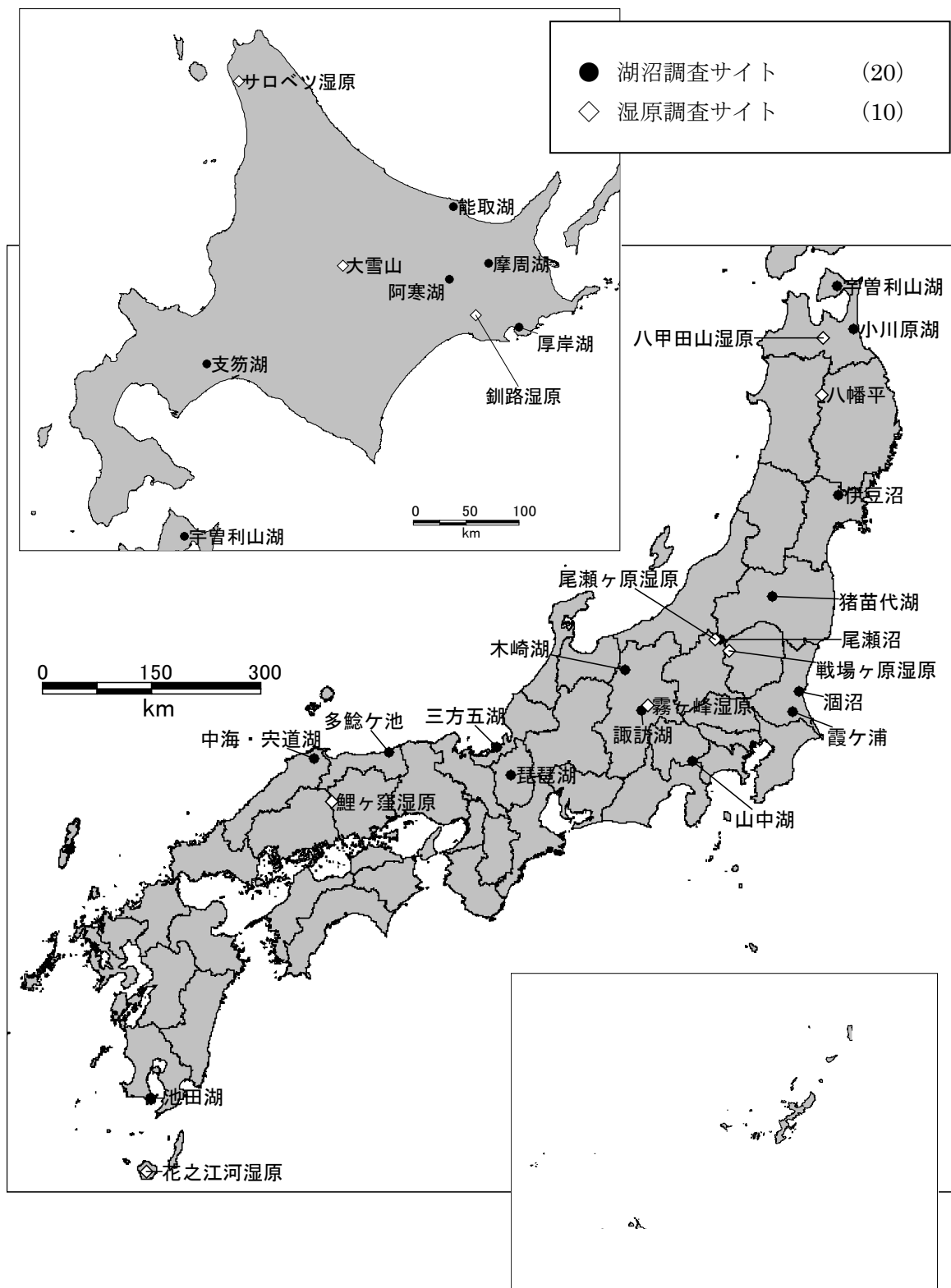
2) 選択調査項目（検討中）

①動物調査



モニタリングサイト 1000 湿原調査サイト位置図

湖沼調査サイト及び湿原調査サイト位置図



平成 20 年度 モニタリングサイト 1000 湖沼試行調査が実施されました

平成 20 年 11 月 26 日～27 日に島根県の宍道湖で、12 月 17 日～18 日に宮城県伊豆沼でモニタリングサイト 1000 湖沼調査の試行調査を実施しました。

宍道湖の調査では、調査内容の検討を行う湖沼分科会の委員の所属する島根大学汽水域研究センターに、伊豆沼の試行調査では、財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団にご協力いただきました。

調査項目は、①植物プランクトン調査、②湖辺の植生帯の調査、③湖心部の底生動物調査です。

植物プランクトン調査は船で湖心へ行き、透明度や水温などの測定と、植物プランクトン量の目安となるクロロフィル a 量を測定するための採水を行いました。湖辺の植生帯調査では湖辺のヨシ群落内に方形枠を設けて、枠内のヨシ 1 本 1 本の自然高を測りました。また、湖岸から沖にある水生植物帯の幅を、デジタル距離計を用いて測定しました。底生動物調査では、船で湖心部へ行って採泥器を下ろし、湖底の泥の採取を行いました。

植物プランクトン調査で採取した試料水はろ過後、ろ紙を細かく砕いて分析機にかけ、クロロフィル a 量を測定しました。湖底の泥については、篩（ふるい）を用いて底生動物を採集しました。

今回の試行調査により、主に生物の同定技術や調査場所の選定について課題があることが分かりました。現在、この試行調査結果をもとに、調査マニュアルの検討を行っています。



湖沼試行調査サイト位置図



伊豆沼 (2008. 12. 17)



湖辺の植生帯の調査. 伊豆沼 (2008. 12. 17)



央道湖 (2008. 11. 26)



採泥器による底生動物の調査. 央道湖
(2008. 11. 27)

生物多様性センターの標本の収集、管理、利用について

生物多様性センターでは、標本に関し、収集方針、管理の手引き及び利用の手引きを定めている。

I. 収集方針

(1) 対象

- 1) 日本の生物多様性を後世に伝える生物標本
 - ① 日本の生物多様性を表徴する生物群の標本
 - ② RDB生物の標本
- 2) 日本の自然的重要地域を顕す生物標本
- 3) 日本の生物多様性を普及啓発する生物標本
 - ① 生物多様性をわかりやすく解説するための標本
 - ② 生物多様性を脅かす外来種標本

(2) 収集方法

- 1) 生物多様性センターが実施する調査で得られた標本
- 2) 生物多様性センター以外の環境省機関及び施設による調査で得られた標本、及び確保された生物遺体

II. 管理の手引き

管理の手引きでは、収蔵環境、標本、情報、安全の管理について定めている。

○保管状況

・標本形態は、剥製標本、仮剥製標本、骨格標本、剥皮標本、樹脂標本、乾燥標本、腊葉標本、液浸標本（エタノール）である。

・現在保管されている標本の分類群と概数は下記のとおりである。

分類群	標本数の概数
哺乳類	60
鳥類	190
爬虫類	20
両生類	1
魚類	100
昆虫類	53100
その他節足動物	40
貝類	150
珊瑚	100
維管束植物	5320
海藻	1600
苔類	50

Ⅱ．利用の手引き

標本は、生物多様性センターの定める「標本利用の手引き」に従い、研究目的も含め利用に供している。

収蔵標本を閲覧したいとの申し出があった場合や、貸出の申請があった場合には、申請書の提出を受け、一定の条件を満たす場合に、閲覧・貸出を承認している。ただし、標本の破壊等は認められない。

閲覧・貸出した標本の研究成果を論文として公表する場合は、生物多様性センターの標本を利用した旨を記載することを条件とし、別刷りの提供を求めている。

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）における JaLTER Metacat への登録について

背景：

- ・本格調査を開始する第 2 期を迎え、モニタリングサイト 1000 の成果の利用及び国内外への発信を図っていく必要がある。
- ・モニタリングサイト 1000 においては、森林・草原調査、沿岸域調査、陸水域（湖沼）調査のサイトで JaLTER と重複したサイトがある。湖沼サイトについては厚岸湖、霞ヶ浦、中海・宍道湖サイトで重複している。

森林・草原調査及び沿岸域調査の事例：

- ・モニタリングサイト 1000（森林・草原調査）コアサイト・準コアサイトの一部は、JaLTER に参加している。森林・草原調査のサイトは、サイト関係者等の他の研究やプロジェクトのサイトの一部になっていることがあり、他のプロジェクト等として登録することが合理的である場合があることから、登録主体をサイト代表者としている。
- ・一方、沿岸域調査では、モニタリングサイト 1000 で新規に設置したサイトが多いことから、登録主体は、生物多様性センターである。

調査名	背景	登録主体	連絡先	調査データの登録
森林・草原調査	サイトが、他のプロジェクト等の一部になっている。	サイト代表者	①サイト代表者 ②生物多様性センター	登録する場合は、保護情報等の取扱いについて環境省と調整する。
沿岸域調査	新規にサイトを設置している。	生物多様性センター	①生物多様性センター ②サイト代表者	メタデータのみの登録とする。

陸水域調査：

湖沼サイトについては、今後、現地調査主体からヒアリングを行いながら検討していく予定である。

用語解説：

JaLTER（Japan Long-Term Ecological Research）：日本長期生態学研究。

JaLTER Metacat：JaLTER ネットワークに参加している各サイトから提供されたデータセットを検索・ダウンロードすることができるサービス。

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回検討会 議事概要（案）

平成 21 年 2 月 24 日（火）

11:00～12:30

自然環境研究センター9F 大会議室

（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事（１） モニタリングサイト 1000 陸水域調査の概要及び検討経緯

（資料説明のみで、特に議論なし）

議事（２） 各分科会の検討状況

①湖沼分科会

- ・今年度、湖沼分科会では、20 箇所の湖沼サイトを決定した。
- ・サイトの選定では、生物多様性保全のための国土 10 区分も考慮に入れ選定したが、湿原サイトと同様に西日本に分布が少ないこと等が課題であった。九州や四国は、ため池はあるものの湖沼が少ないため、やむを得ない。
- ・サイトへのアクセス、調査頻度も問題となった。植物プランクトンの調査頻度は月に 1 回では少ないとの意見があったが、適正な調査頻度が決まっているわけではなく、また予算上の制約から、生産量が多とも多い 8 月に 1 回とした。湖沼は既存調査のデータが多くあるはずなので、それで補う。
- ・調査項目に水質は含めていないが、湖沼の場合、公共用水域水質データなどが測定されているので、そうしたデータを利用することとした。
- ・調査マニュアル(案)を作成し、平成 20 年 11 月に島根県宍道湖で、12 月に宮城県伊豆沼で試行調査を実施し、第 2 回分科会で、試行調査での問題点等について整理・検討した。これらの修正を踏まえ、平成 20 年度版の調査マニュアル(案)を作成した。
- ・試行調査では、底生動物の同定技術が課題であった。専門家でない調査者には分類することも難しい。

②湿原分科会

- ・湿原分科会では、16 箇所の湿原サイト候補を選定し、調査要領の検討を進めている。今後、10 サイトに絞り込む予定である。
- ・当初、昨年度のサイト候補である 49 箇所の高層湿原の絞り込みを行ったが、地理的な分布を考慮し西日本の中間湿原や低層湿原を加えて選定した。
- ・湿原サイト候補も、東日本に偏っているが、西日本は山地が少ないため、やむを得ない。
- ・湖沼は人為的影響を受けているところが多いので、昨年度の検討会では、湿原サイトの候補として人為影響の少ない高層湿原を挙げていた。

→湿原分科会では、西日本の中間・低層湿原にも貴重な湿原があり、人為的影響も湿原生態系の重要な課題になっているため含めるべきとの意見があった。そこで、昨年度選定した高層湿原の候補を絞り込み、西日本の中間湿原を追加し、更に絞り込みを行っているところ。結果的に高層湿原が多くなっている。

③横断的検討及び質疑

- 現在の 16 サイトから 10 サイトへ絞り込む際、赤井谷地と尾瀬ヶ原湿原は湖沼サイトと重複しているが、観測するものが異なっているので重複しているサイトがあってもよい。
- 集水域が把握してあるとよい。地形図上の集水域で構わない。ただ、湿原は難しいだろう。
- 湖沼調査では植物プランクトンサンプルをとるということだが、動物プランクトンもあった方がよいのではないか。動物プランクトンは、水鳥とともに移入すると言われている。サンプルの採集は 5 年に 1 度でもよい。
- 今後、調査データの保存と同様に、生物標本を保存しておくことが重要になる。
プランクトンの保存は、ホルマリンがよいが、生物多様性センターでは収蔵できないのが課題である。アンブルにしていれば収蔵可能か検討して欲しい。その他、ルゴール液保存、冷凍保存が考えられる。冷凍庫 1 台でもある程度の量を保存できる。DNA 分析用サンプルの保存も検討してほしい。
その際、サンプルの保管場所が課題であるが、大学などでは委員が在任中は置けるがその後が問題となる。そうしたときに生物多様性センターが責任を持って他の保管場所を探すなどといったことを含めて、サンプルの採取・保管について検討してほしい。
また、DNA を抽出するための「破壊」を行う標本や、解凍により劣化する標本もあることから、そのようなタイプの標本も含め、標本貸出し等の取扱いに関するルールを決めておく必要がある。標本の所有権の整理も必要だろう。
- フェノロジー調査などは、定点カメラを設置すればわざわざ見に行かなくても良いので効率的、効果的である。現在は空中写真に頼らざるを得ない状況であり、一度投資すれば長期に使用できるので両分科会で定点カメラの導入について検討してみしてほしい。
- 水質のデータなどは、自治体によっては速報値のデータだけしか提供されなかったり、年度が明けないとデータを提供してくれないといったことがある。陸水の特徴であるが、水は多くの省庁や部局が関係しているので、省庁間の調整があれば自治体も協力しやすい。省庁間の調整や、自治体とデータ提供などについての連携を深めるべき。
- ガンカモ調査と重複しているサイトは、湖沼サイトでは、能取湖、厚岸湖、小川原湖、伊豆沼、涸沼、霞ヶ浦、琵琶湖、中海・宍道湖、湿原サイトではサロベツ湿原である。両調査の連携を図っていくことが重要である。
- 今後は、湖沼分野では本年度に作成したマニュアルで実施し、必要に応じて改訂を行っていく。湿原分野では、来年度に調査要領をもとに試行調査を実施し、マニュアルを作成する。

議事（３） 速報

- ・速報はウェブに掲載する。掲載する写真には、写真提供者、場所、撮影年月日などを記入した方がよい。

議事（４） データ取り扱いルール

- ・基本的には公開でよいが、出版物を出すような場合には事前に環境省に連絡するなど将来的には許可制にしたほうが良いのではないか。単年のには、希少種の情報など規制する必要がある。
- ・大枠の内容については、森林・草原調査の内部規約で問題ないと思うが、詳細についてはよく検討する必要がある。調査主体やサイト代表者など具体的なことが決まっていない段階で検討するのは難しい。森林・草原調査の内部規約をメールで委員に送付するとともに、次回検討会で参考資料として添付し、引き続き検討する。

モニタリングサイト１０００（陸水域調査）湖沼調査
調査マニュアル（案）

環境省自然環境局

生物多様性センター

目次

はじめに

I．植物プランクトン調査

II．植物帯調査

III．底生生物調査

IV．魚類調査

I. 植物プランクトン調査

本調査では、植物プランクトン量の指標となるクロロフィル a 量の測定及び植物プランクトン標本を作成するための採水を行うとともに、物理環境情報としての透明度、水温の計測を行う。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材（用意するもの）

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも良い。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・透明度板：直径 30cm の白色の円盤に、おもりとロープを付けたもの。ロープには 1m、50cm、10cm 程度毎で印がつけてあると便利である。
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・採水用ポリ容器：透明度の低い湖沼は 500ml×2 本、透明度の高い湖沼は 5L×1 本。
- ・目盛付きポリ容器：2L～5L 程度が良い。
- ・プランクトンネット：目合い 0.1mm 程度。
- ・ガラス製サンプル瓶 100ml 程度
- ・中性ホルマリン：ホルマリン（30%ホルムアルデヒド溶液）にホウ砂（四ホウ酸ナトリウム）を加え、飽和状態になるまで溶かしたもの。
- ・メジャー：数メートル程度で良い。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・保冷バック及び保冷剤

2) 室内作業用

- ・濾過機システム（減圧濾過用フィルターホルダー＋濾過ビン）
- ・減圧ポンプ
- ・ろ紙：径 47mm のガラス繊維ろ紙（Whatman glass fiber filter、type F、GF/F）
- ・メスシリンダー：500ml 程度
- ・アルミホイル

3. 調査時期と場所

調査は 8 月に行う。調査は、可能な限り湖沼最深部地点で実施する。湖沼の形態によっ

ては、必ずしも最深部である必要はなく、湖岸から離れた湖央部でもよい。調査場所は、あらかじめ湖沼図や国土地理院の地図閲覧サービス (<http://watchizu.gsi.go.jp/>) で緯度経度を調べて GPS に登録しておく。

もし、調査に船を用いるのが困難な場合は、湖上に張り出した栈橋などから調査を行う。

4. 調査手順

1) 野外調査

①周辺状況の記録

採水する前に、野帳に、観測日時、観測者氏名、観測地点、当日の天候（天気、雲量、風向、風速（強弱等）など）を記入する。さらに、観測地点及び湖沼全体の様子（水の色、波の有無、浮遊物の有無・種類、漁船・レジャーボートの活動状況、野鳥・水生植物の有無・種類など）を記入する。

②透明度

透明度板を湖に沈め、円盤の白色と水の色との区別がつかなくなる水深を透明度と呼ぶ。一端見えなくなるまで透明度板を沈めた後、ゆっくりと引き上げて円盤（の白い色）が見え始めた深さと、もう一度沈めて円盤が見えなくなる深さの中間のロープの位置で判定する。水面での光の反射があると円盤が見にくくなるので、船や観測者自身の影になるところで観測する。

ロープに 1cm 刻みで目盛りが付いていれば、そのまま透明度を読み取ることができる。目盛りが付いていない場合、10cm、50cm、1m、5m 毎に異なる印により目盛りを付けておき、10cm 単位まで読み取ったのち、折れ尺や定規、メジャーなどで 1cm 単位で測定する。測定した透明度は、野帳に記録する。

③水温

水温は、棒温度計やサーミスター温度計で測定する。

○棒温度計を使う場合：棒温度計を直接、湖につけて測定する。温度は、安定した後に読み取る。

橋の上などから観測する場合など、棒温度計を直接湖水につけて測定することが難しい。その場合は、バケツなどで湖水をくんでその中に温度計をつけ、温度が安定してから数値を読み取り記録する。ただし、外気温の影響を受けるので、多めの水をくみ、読み取りも速やかにするなど注意が必要である。

○サーミスター温度計を使う場合：

センサー部と表示部の間のコードが短い機種の場合は、棒温度計と同じ操作で測定する。棒温度計と比較して、サーミスター温度計のセンサー部分の比熱が小さいことから、水温と平衡になるまでに要する時間は棒温度計より短い。表示温度が一定になったら数値を読み取り記録する。

防水型のセンサー部が長いコードで接続されている機種等があり、深い水深の温度を

測定することが可能な場合には、深層の水温を測定する。測定したい水深までセンサーを沈め、温度表示が一定になったら数値を読み取り、水深とともに記録する。

深い湖では、季節（夏、冬）によっては、鉛直方向に水温の顕著な変化が見られる。とくに温度変化の大きいところを水温躍層とよび、この層の上下で生物過程が大きく変化することから、この層付近の温度分布を知ることの意味は大きい。水深 1m あたり数度の温度変化に及ぶこともある。

④採水：クロロフィル a 量測定用試料及び植物プランクトンサンプル採取

バケツやプラスチック製の取っ手つきビーカー等の適当な容器で、水深 20cm 程度までの表層水を採取する。表層にゴミなどが浮遊している場所は避ける。また、植物プランクトンのアオコが発生しているときは、湖面全体の平均的な分布状態の表層水を採取する。

試料水は、500ml（2 本）あるいは 5L のポリ容器に、100ml 程度の試料水で 2～3 度すすいだ（共洗いだ）上で入れ、保冷バックなどに入れて室内に持ち帰る。採水量は、透明度が低い（●m 未満）の場合は 1 L（500ml×2 本）、透明度が高い（●m 以上）の場合は、5 L とする。本試料はクロロフィル a 量測定用に供する。

なお、水温成層が形成され、最深部あるいは湖央での試料採取が可能な「深い湖沼」である場合には、「表層」、「水温躍層の上部」、「水温躍層の下部」、「湖底直上（湖底から 50cm 上）」の 4 層から湖水を採取する。可能ならば、これら 4 層の間の深度でも採取する。表層は、バケツ採水、それ以外の層は、バンドン採水器、ニスキン採水器などの採水器を用いる必要があるが、専門家による講習（デモンストレーション）が必要である。

試料の処理は、上記と同じである。容器には、試料識別のために、番号ないしは採取深度等を明記しておく。

さらに目盛付きの容器を用いてろ水量が 10L になるようにしてプランクトンネットで湖水をろ過し、ろ過後の水を 100ml 褐色ガラス瓶に移す。このときろ過水が 100ml を超えるようなら、それ以上の容器を用いる。そこに、中性ホルマリンの濃度が 1%～5% 位になるように中性ホルマリンを加え、静かに攪拌してプランクトンを固定する。本試料は、植物プランクトン種組成分析試料とする。

2) 室内作業

①クロロフィル a 量測定用試料

以下の試料水の処理は、採水後なるべく早く行うことが望ましく、●日以内に行うことを原則とする。

試料水を静かに攪拌して均一にしてから、メスシリンダーに一定量を量り取る。透明度の高い貧栄養湖の場合は、500ml から 1000ml 程度あるいはそれ以上をろ過する必要があるが、湖水が緑色又は褐色をした富栄養湖の場合は、100ml から 200ml 程度で十分

である。

ろ過作業については、熟練者による講習（デモンストレーション）の必要があるが、以下に概略を示す。

量り取った試料水を、ろ過器システムを用い、径 47mm のガラス繊維ろ紙で、減圧ポンプにより吸引ろ過をする。ろ紙をろ過面にセットし、その上にファンネルを載せ、クランプで止める。ファンネルに、メスシリンダーから試料水を注ぎ入れる。減圧ポンプによってろ過器内を陰圧にして、ろ過をはじめる。ファンネル状の試料水が少なくなったら、残りの試料水を継ぎ足す。ろ過が終わったら、クランプを外してファンネルをとる。ピンセットを用いて、ろ過面が内側になるようにろ紙を半分に、そしてさらに同じ向きでもう一度折りたたむ。このときろ過器内が陰圧になっているとフィルターが剥がしにくいので、ハンド・ポンプのベント・レバーを操作して、大気を入れるとよい。折りたたんだろ紙は、アルミホイルで包んで遮光し凍結保存（-20℃以下）する。このとき、アルミホイルに調査湖沼名と日付、フィルターでろ過した濾水量を油性ペンで記入する（例：「shinji-ko、 2008.08.15、 500ml」）。

1 試料水につき、この作業を 4 回行う。したがって、4 枚のろ紙を使用し、4 個のろ紙が保存されることになる。

凍結試料は、適当な時期に冷凍輸送として、クロロフィル a 濃度を測定する機関に送る。クロロフィル a 濃度は、4 本のうち 2 本を使って測定し、残りのろ紙サンプルは当面そのまま冷凍庫内で凍結保管するが、いずれは 60℃の乾燥機又は真空（減圧）乾燥機ないし、凍結乾燥機にて乾燥し、デシケーター内で保管する。この試料は、有機物や元素分析等に供するものとして、長期保存する。

Ⅱ. 植物帯調査

沿岸帯の景観及び湖沼生態系の時間的変化について把握するため、湖沼沿岸帯の植生を長期的にモニタリングする。調査対象は湖岸のヨシ群落及び沈水・浮葉植物帯とする。

1. 調査必要人員

1) ヨシ群落調査

調査者 2 名。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

3) 湖岸景観の撮影

調査者 1 名

2. 調査資材（用意するもの）

1) 抽水植物調査

- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・コドラート位置固定用の杭×3 本（あるいは 2 本）：ステンレス製あるいは PVC 製など腐食しにくい長さ 2m 程度の杭。
- ・コドラート作成用のペグ×12 本（4 本×3 方形区（コドラート））：ヨシ群落の中で見失わないように、赤やオレンジなどの目立つ色が良い。
- ・方形区作成用の紐：ロープやビニールテープなどでも良い。ペグと同様に目立つ色が良い。
- ・折れ尺：25cm で折れるもの。
- ・ヨシの高さ測定用の尺：測量用アルミスタッフ（3～5m）などが良い。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・温度データロガー
- ・ウェダー
- ・脚立：アクセスがよく持って行ける場所ではあると便利だが、そうでない場合は無くても良い。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも可。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。

- ・レーザー距離計：測量用では測定可能距離が短いため、ゴルフなどに用られるものにする。
 - ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
 - ・箱めがね
- 3) 湖岸景観の撮影
- ・デジタルカメラ
 - ・GPS
 - ・三脚

3. 調査時期と場所

1) 抽水植物調査

北海道から九州に至る国内各地の湖沼で普通に見られる水生植物のヨシを指標植物とし、葉茎部の高さや密度、開花・結実の様子について記録することにより、時間的あるいは地理的な変化について把握する。

ヨシが生育していない場合は、各湖沼で優占する抽水植物あるいは湿生植物を選び、同様の調査を行う。

年3回（3月下旬（春分の日辺り）、6月中旬（夏至辺り）、9月下旬（秋分の日辺り））の調査を行う。調査はそれぞれ上記の基準になる日に行うのが望ましいが、困難な場合は前後2日の間に調査日を設ける。

また、5年ごとに頻度の高い調査（3、5、7、9、11月の下旬といった2ヵ月おきの調査）を行うこととする。

調査場所は、当該湖沼での代表的なヨシ群落を1カ所以上選定する。代表的なヨシ群落は、人為等の攪乱の有無、近年の変化、面積などを勘案し、調査取りまとめ団体と相談のうえ選定する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査は年1回、実施する。その際、可能な限り植物プランクトン調査とあわせて行う。調査場所はヨシ群落調査で設定する側線の延長線上とし、沈水・浮葉植物帯の幅をレーザー距離計により測定する。

3) 湖岸景観の撮影

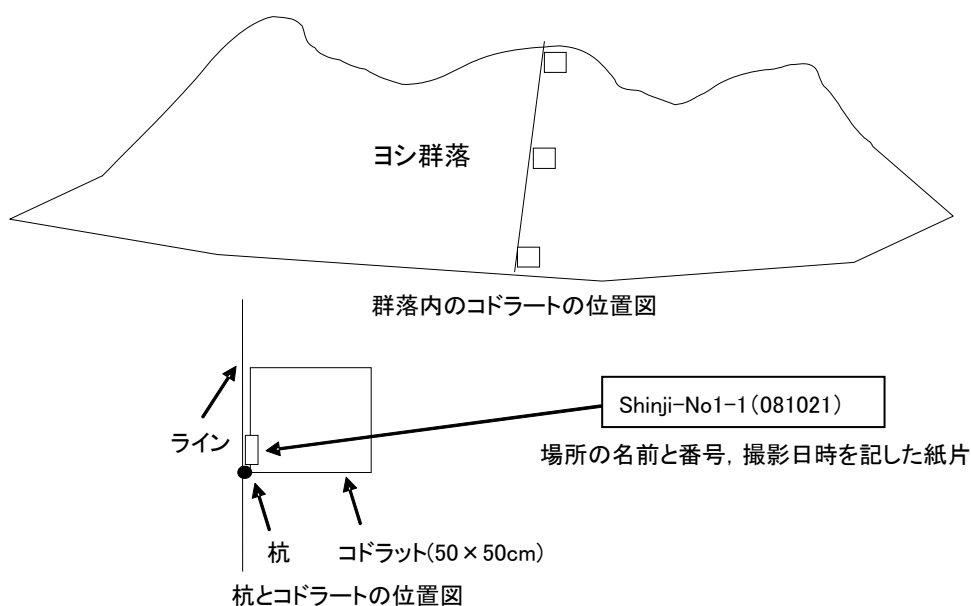
ヨシ群落調査の時期に合わせて行う。ヨシ群落調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とする。

4. 調査手順

1) 抽水植物調査

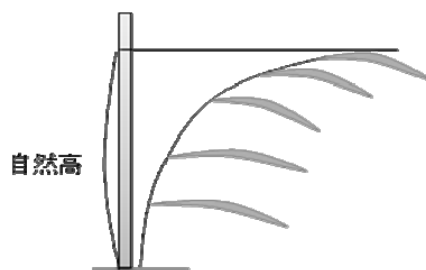
選定されたヨシ群落で、群落の中心部あるいは群落幅がもっとも広い場所において、直線上に最も陸寄り、中間部、最も沖寄りの3カ所に杭を打ち、この杭が直線に向って右下

部となるように $50 \times 50\text{cm}$ の方形区を置く (図参照)。コドラートは 4 本のペグを 4 隅に打ち、それにヒモを張って作成するが、このときコドラート外のヨシをコドラート内に巻き込まないように注意する。この時、GPS により各杭の緯度経度を正確に記録する。最も沖寄りにコドラートを設置する場合、コドラートが水中になってしまわないよう気をつける (ウェダーで作業できる範囲に留める)。杭の近辺に温度データロガーを設置する (波浪等で流出しないよう、杭あるいは 50cm ほどの細いロッドで固定する)。



各コドラートではまず方形区全体の様子を撮影する。その時に、方形枠の右下 (杭のある場所) にコドラート番号と日時を記入した $5 \times 20\text{cm}$ 程度の紙片も画像に入るよう、なるべく高い位置から垂直に撮影する (場合によっては脚立が必要となる)。コドラート番号は、湖沼名 (ローマ字表記) と数字からなり、数字は最も岸寄りが 1、湖よりが 3 とする。1 つの湖沼に複数の調査対象となるヨシ群落がある場合は、枝番を用いて示す (例: 「Shinji-ko No1-1」 (宍道湖の 1 番目のヨシ群落で最も岸寄りのコドラートを示す))。

次にコドラート内の生きているヨシの葉茎の全本数をカウントし、それぞれの自然高を 1cm 単位で 1 本ずつ計測し記録する。本数が多い場合はコドラートを $25 \times 25\text{cm}$ の小コドラートに 4 分し、このうちの右下の小コドラートのみ高さを計測する。



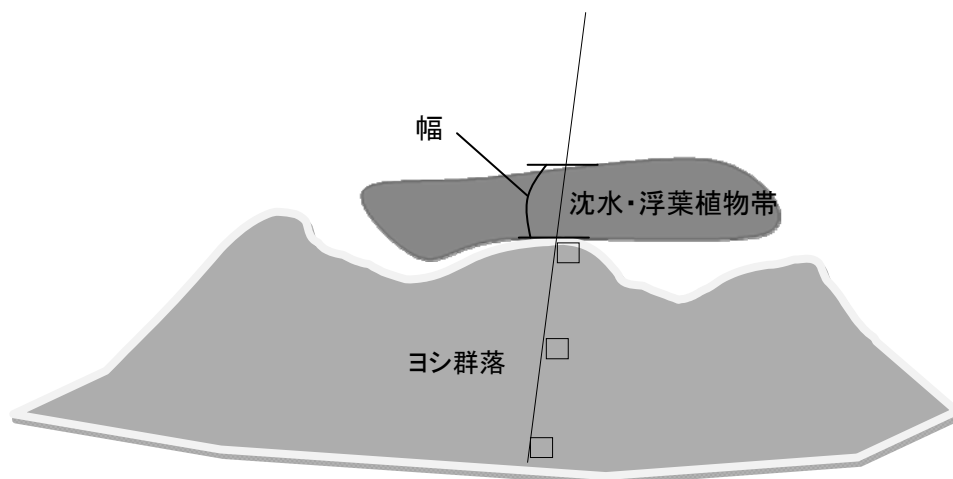
必須ではないが、コドラート内にヨシ以外の植物が出現した場合は、その種類と数を記録する。同定が現地でできず、サンプルを持ち帰る場合はコドラート外で同じ植物を探して行う。

発芽時期、出穂時期、開花時期、結実（種子散布）時期の情報は重要である。日常的にコドラートを設置したヨシ群落で観察が行える場合は、発芽、出穂、結実それぞれについて最初に観察できた日を記録する。そうでない場合は、コドラートを設置したヨシ群落以外でも構わない。もし、対象とする湖沼を日常的に訪れられない場合には、インターバル撮影のできるカメラ（90 分おきの撮影で 1 日 18 枚撮影）の設置や、ライブカメラの設置もあわせて検討する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

沈水・浮葉植物帯の幅を知るため、その辺縁部から抽水植物帯の辺縁部の距離をレーザー距離計により計測する。

船を用いてヨシ群落調査で設定した調査側線上にある沈水植物及び浮葉植物の辺縁部まで行き、レーザー距離計を湖岸の標的物に向けて距離の測定を行う。沈水植物帯の有無は箱メガネを用いて行う。湖岸までヨシ群落が張り出している場合には標的物はヨシ群落としても良いが、そうでない場合は湖岸に標的物を一時的に置く必要がある。



また、水生植物の種組成を知るため、5 年に 1 度、湖岸に沿った観察と採集を行う。現地では種の同定が可能な場合は種名を記録し、現地での同定が不可能な場合は一部をサンプルとして持ち帰って同定する。特に外来種の侵入に注意する。

3) 湖岸景観の撮影

フェノロジー調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とし、湖岸の景観を写真撮影により記録する。植生のあるなしにかかわらず、湖岸複数ヵ所を写真撮影場所に選定する。

撮影は、撮影する場所や高さを揃えるため、三脚を用いて行う。三脚を設置する場所にペグやリベットなどで固定した印を設け、GPS で緯度経度を計測する。

写真撮影を行う際は、前年に撮影した画像をプリントして持参し、なるべく同じ範囲が撮影されるように良く見比べて行う。撮影する方向と上下の傾きを常に同じにするため、ランドマークが写真に含まれるようにし、撮影範囲内での位置を合わせるようにする。

5. その他

調査取りまとめ団体は 5 年間で全湖沼コアサイトを網羅できるようにリモートセンシングによる抽水植物、沈水植物、浮葉植物のマッピングを行うこととなっている。可能であれば、リモートセンシング調査が行われる年とあわせて、船を湖岸に沿って走らせ、船上から湖岸の様子をデジタルビデオカメラにより記録する。

Ⅲ. 底生生物調査

湖底の底泥を採取して、そこに含まれる底生生物の種類と数をモニタリングする。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材(用意するもの)

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでもよい。
- ・救命胴衣
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・エクマン・バージ採泥器 (15x15cm)
- ・ロープ：丈夫なもの。6mm 程度。金剛編みが使いやすい。浅い湖沼では水深+数m、深い湖沼では水深+10~20m位あれば良い。
- ・定規：20~30cm 程度のもの。
- ・メッセンジャー：ロープを伝わせて採泥器に採泥の操作を伝えるための専用の重り。500g 又は 1 kg。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・バット：採泥器が収まる幅以上のもの。プラスチック製のたらいでも良い。
- ・チャック式ポリ袋又はポリ容器：泥サンプルを持ち帰るための容器。採泥器が入る位のバケツでも良い。

2) 室内作業用

- ・篩：直径 20cm 以上。目合 250 又は 300 μ m が一つと、目合い 600 μ m 以上のものが一つあると良い。又はネット（目合 GG72 の手網）。
- ・バット：20×30 cm 程度のものが複数あると便利。
- ・シャーレ
- ・実体顕微鏡
- ・ピンセット：小さなものが扱えるように、なるべく先がとがったもの。
- ・中性ホルマリン
- ・ガラス製サンプル瓶：10~100ml 程度。ソーティング後の生物サンプル保存用。
- ・スプーン

3. 調査時期と場所

調査は冬季に行う。湖沼図又は 25000 分の 1 の地形図をもとに、湖盆中央部を調べて採集地点とする（地理的な中央部を選ぶか、最深部を選ぶかは状況に応じて変わる）。あらかじめ GPS に緯度経度を記録しておき、GPS を見ながら調査地点まで移動する。

4. 調査手順

1) 野外調査

大きな湖では、風が強いと作業が極めて困難になるので、できるだけ午前中に作業を行った方がよい。風が強い場合は転落の危険があるため、無理して調査を行わないようにする。

船で湖盆中央部にいき、アンカーを下ろして船を固定する。GPS で緯度経度を記録する。比較的浅い湖沼の場合は錘付きのきのロープなどで、水深が数 10m 以上になるような深い湖沼では、可能ならば魚群探知機などで水深を測定する。

採泥用のロープを採泥器に縛る。15cm×15cm の採泥器で 6mm のロープを使う場合は、ロープを採泥器上部の穴に通して、1 回巻いて玉を作るだけでよい。採泥器の両端の金具を引っ張り上げてスプリングを伸ばし、先端の金具をそれぞれ採泥器上部の 2 個の突起に引っかけることで、採泥器の底を開ける。採泥器のスプリングは極めて強力なので、手足等を挟まないよう注意が必要である。

ロープを引っ張り、底が開いた状態の採泥器をまっすぐ静かに湖底に下ろす。採泥器が底についたら、ロープにテンションをかけて真っ直ぐに伸ばし、船上でメッセンジャーをロープに挟み込み、ロープにテンションをかけたまま、メッセンジャーから手を離す。（ロープが斜めになっていると、メッセンジャーがうまく作動せず、失敗することが多い。）

しばらくすると、メッセンジャーが湖底の採泥器にぶつかって、その反動で金具がはずれ、採泥器の底が閉まる。底が完全に閉まるのにしばらく時間がかかる（泥の堅さや圧密によって閉まる時間が違う）。湖底から細かい泡が出るのを確かめてから、ゆっくりロープを持ち上げる。採泥器が泥から抜けると、スッと軽くなるので、遅くても良いので、できるだけ一定のスピードでロープを引っ張りあげ、採泥器を船上まで引き上げる。

湖底が泥の場合は、うまく採泥できるが、レキや硬い底質だとうまく採泥できないこともある。軟泥だと、泥厚は 20cm 近くになることもある。

船上で、採泥器を大きめのバット又はタライの上に置き、左右の金具を引っ張って採泥器の底を開く。ゆっくり採泥器を持ち上げると、採泥器上部の水が流れ出てくる。温度計を表面泥に突き刺して、泥温を測定する。外気温が高かったり、低かったりすると泥温が急速に上下するので、速やかに泥温を測定すること。次に、物差しで泥厚を測る。

泥の色等で湖底が貧酸素かどうか判断できるので、泥の写真を上から撮影する。泥に臭い（卵の腐ったような臭い）があるかどうかとも記録する。

目視、又は手で泥を少しつまんで底質区分（レキ、砂礫、砂、砂泥、泥）も記録する。（船上での作業が難しいときは、できるだけ速やかに陸に移動して上記の作業を行っても良いが、泥温だけは、現場で採泥器の上部のフタを開け、そこから温度計を挿入して測定しておく）

採集した泥は、現場でネットか篩を用いて篩うか、あるいは泥を全部（現場の表面水を篩や細かいネットで漉した水を多少加えても良い）ビニール袋に移し替えて室内に持ち帰り、 $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩（直径 20cm 以上）又はネットでふるい、残渣をポリエチレン等の密閉容器に入れ、容器中の泥と水の容量に対して 5~10%になるよう中性ホルマリンを加えて固定する。容器の表面に薄い色のビニールテープを貼り、油性黒マジックで採集年月日、採集場所、採集方法を書き込む。ホルマリン濃度を 10%程度に調整し、きちんと密閉しておけば、標本は 10 年程度もつ。

2) 室内作業

実験室で、ホルマリン固定した標本を $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩上に開け、篩から下に抜け落ちた泥やホルマリンを捨てる。バット又は大型のシャーレに水を張って標本ののった篩をその上に乗せ、篩上の標本がこぼれ落ちないようにやさしく篩を水平に振って、ホルマリン分や泥をさらに振り落とす。何度かバットの水を入れかえ、水が透き通るまで、同様の作業をおこなう。

ホルマリン分や泥が十分抜けたら、篩をひっくり返して、鶴口ビン等で少しづつ水を加えながら残渣を大きめのシャーレに移し替える。

10~70 倍程度の実体顕微鏡上で、シャーレを動かしながら、底生動物を先端が細くなったピンセットで拾い出す。種の同定は、図鑑等によるが、ユスリカ類、ミミズ類については、種までの同定は困難である。同定結果を、ノートに採集年月日、採集場所、採集方法、採集者名、種名、個体数を記録する。

標本は、同定後、種類あるいは分類群別に、大きさに応じて、5~10%ホルマリン又は 70~80%アルコール溶液の入った 10~100cc の容器に移し替える。それぞれの容器の中に、別紙に定める方法により、標本ラベルを入れておく。

なおホルマリンは弱酸性のため、貝類は長期間保存すると貝殻が溶けてしまうので、アルコールに保存した方がよい。なおアルコールは蒸発しやすいため、ガラス容器でないと、1~2 年で標本が干からびることがある。またガラス容器であっても、長期間置いておくと、フタの周囲からアルコールが蒸発するので、1 年に 1 回程度アルコールを継ぎ足す必要がある。

IV. 魚類調査

漁獲統計データのある湖沼については、原則として漁獲統計データの収集を行い、漁獲統計調査の対象となっていない湖沼については、別途、漁業協同組合への聞き取りを行う。また、選択項目として、サイトを指標する魚種の捕獲調査を実施する。

1. 漁獲統計データの収集

1月～12月までの最新の漁獲統計データを収集し、魚種（項目）ごとの年間の漁獲量（単位：トン）をまとめる。漁獲統計データは、ウェブ上で独自に都道府県が公開しているようなところではその年のデータが入手可能だが、そうでない場合は前年のデータになる可能性もある。

漁獲統計は毎年出される各都道府県の農林水産統計年報に載せられるが、個別に漁業協同組合などへのヒアリングをすることでさらに詳細なデータ（種の区分など）が入手できる場合もあるので、可能な限り詳細なデータを得られるよう努力する。

漁業がおこなわれているが漁獲統計調査の対象となっていない湖沼では、独自に漁業協同組合へのヒアリングを行ってデータを収集する。漁獲統計調査の対象となっていない場合でも、湖沼近辺の水産試験場等の研究機関が独自にデータの収集を行っている場合もある。

2. 捕獲調査

捕獲調査は、都道府県への特別採捕許可の申請が必要となるので、事前に申請を行い、許可を得ること。

魚類の採集方法は様々であり、それぞれの方法で採集できる魚類も異なる。よって、各湖沼で主に調査対象とする種を決め、それぞれに応じた手法で調査を行う必要がある。以下に採集方法と対象種の一例を載せる。なお、調査データの時系列変化が追えるように、出来るだけ定量的なデータをとれるよう工夫する必要がある。

- ①ビンドウ：仕掛けを物影や流れ込みのある場所の近くに沈めて、一定時間後に引き上げるだけの簡便な手法。とくに技術を要しない。主にタナゴ類などの小型のコイ科魚類が採集できる。時系列比較が可能となるよう努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、仕掛けておく時間を決めておくが良い。
- ②タモ網又はさで網：直接網で魚がいそうな沈水植物や抽水植物の根基をすくうか、そのような場所の下流に網を設置して魚の潜んでいそうな場所の上流から魚を追いたてて採集する。主に小型のコイ科魚類かハゼ類のような底性の魚類を採集するのに用いる。努力量を一定に保つためには、調査時期と調査時間、調査範囲を決めておくが良い。
- ③投網：浅瀬に直接網を投げて広げ、網の広がった範囲の魚を採集する方法。狙った範囲

にしっかりと網を広げるには相応の技術が必要となる。網の目合いやサイズにもよるが、中型のコイ科魚類やサケ科魚類の捕獲に適している。努力量を一定に保つためには、調査時期と打網回数、調査範囲を一定にすると良い。

- ④定置網：湖沼内に中型から大型の網を設置して、網を伝って網の末端に取り付けられた袋網に誘い込まれた魚類を採集する方法。規模が比較的大きく、設置に技術と多くの材料を要する他、材料が高額なために予算上の制約がある。設置場所周辺に生息する多種多様な魚類が捕獲できる。努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、設置期間を決めておくが良い。

採集された魚類は種と種ごとの個体数を記録する。

第1回検討会を受けての吉岡委員からの湖沼調査内容に関するご提案

検討会で植物プランクトンに加えて動物プランクトンを採集する必要性及び動植物プランクトンの長期保管用サンプルの必要性について議論があったことを受け、以下の項目をマニュアルに含めることのご提案があった。

ご提案の内容については、今後マニュアルに含めることを検討していく。

1. 動物プランクトン調査

プランクトンネット（目合い0.1mm）を湖底直上まで降ろしたのち、ゆっくりと水面まで引き上げる（全層鉛直曳き）。このとき、ネットを何m曳いたかをロープのメモリで読み取るか、採取地点の水深データを記録しておく。ネット下部の活栓を開いて濃縮採取された試料を100mlポリビンに入れる。ネットに残るプランクトン試料は、ネットの口が水面下にならないように注意しながら湖表層で洗い落とし、再び活栓から試料をポリビンに入れる。この操作を2回繰り返す。ただし、動物プランクトンの量が少ない場合は、ネットの洗い操作で加える水の量を少なくするか、鉛直曳きを2-5回程度繰り返す（回数または総延長を記録する）。

試料の固定方法は、長期保管試料用では保管方法によって、以下の（ア）と（イ）に分かれる。定量・定性分析用試料は（ウ）に示す通りである。

（ア）エタノール保存の場合

ポリビンに採取された動物プランクトン試料をシリコンスポイト付きの駒込ピペットを用いて、褐色ねじ口瓶4-5本にそれぞれ4mlずつ入れる。別の駒込ピペットを用いて、エタノールを10ml加え、スクリューキャップをして静かに攪拌する。（最終エタノール濃度約71%）

（イ）冷凍保存ないし凍結（あるいは真空）乾燥保存の場合

ポリビンに採取された動物プランクトン試料をシリコンスポイト付きの駒込ピペットを用いて、褐色バキュームバイアル瓶（または褐色ガラスアンプル瓶）5本にそれぞれ5mlずつ入れる。できるだけ上澄み液を減らしておくこと。

（ウ）定量・定性分析用試料

長期保管試料を分取したあとポリビンに残った動物プランクトン試料を定量・定性分析用試料として固定する。そのため、残った試料体積の約8分の1のシュガーホルマリンを加え、フタをして静かに攪拌する。

以上の試料は、室内に持ち帰るまで、クーラーボックス、保冷剤を使って、冷暗所条件下で保管する。また、バイアル瓶等への分注が野外で実施しにくい場合は、速やかに実験室に持ち帰ってから行うこと。

2. プランクトンサンプル

(1) 植物プランクトン

(ア) 定量用試料 ※項目としては以前からあるものの調査方法を追記

中性ホルマリン固定した試料は、しばらく冷暗所にて静置し、プランクトンを沈降させる。そののち、傾斜法あるいはピペット等を用いて上澄みを捨てて濃縮する。この静沈法による濃縮は、ガラス製メスシリンダーのように背の高い容器を使った方が作業は容易となる。ただし、アオコなど表面に浮く植物プランクトンが存在する場合は、傾斜法で上澄みを捨てることができない。ピペットを使うかガラス管を U 字型に細工したもので中層の水だけを排出する工夫が必要となる。

濃縮のたびに容器を小さいものに替えて行き、最終的には、10ml 程度まで濃縮する。ホルマリン濃度は 5% の中性ホルマリン溶液を用意しておき、試料に継ぎ足しては濃縮することを繰り返して、最終的にホルマリン濃度 5% の試料になるようにする。

濃縮した試料約 2ml ずつを褐色ガラスアンプル 5 本に分注し、溶封する。試料採取後半年程度以内で種組成、個体数の計数を行うことが決まっている場合は、うち 2 本は褐色ねじ口瓶にしてもよい。

ラベルには、採取場所、採取日、濃縮率などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。

(イ) 長期保管用試料

クロロフィル a 量測定用試料の残りを使う。孔径 2 マイクロメータのヌクレポアフィルター（直径 47mm）をろ過器にセットする。このとき、ろ過器にはグラスファイバーフィルター（GF/F）1 枚をあらかじめ敷いておき、その上にヌクレポアフィルターをセットすると、ろ過終了後にヌクレポアフィルターに残る水分が少なくなって都合がよい。

ろ過する水の量は、試料中の懸濁物濃度にもよるが、200ml～1000ml 程度を目安とし、できるだけ多くろ過する。定量分析ではないので、ろ過量を正確に記録する必要は本来ないが、できれば、メスシリンダーで量りとりながらろ過をすること。5 枚ろ過を行う。ろ過終了後、フィルターは、1 枚ずつ褐色バキュームバイアルに折りたたんで入れ、凍結乾燥用ブチルゴム栓、スクリーキャップをして、冷凍庫にて保存する。後日、凍結乾燥あるいは真空乾燥し、冷暗所にて長期間保存する。減圧状態で栓ができればなお良い。

ラベルには、採取場所、採取日、ろ過量などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。また、長期保管を考慮して、封入用ラベル（サンプル瓶内にいれておくラベル）も使用した方がよい。

(2) 動物プランクトン

(ア) 定量用試料

100ml のポリビン内でシュガーホルマリン固定した試料をしばらく静置したのち、上澄み液を捨てて濃縮する。最終段階でのホルマリン濃度は 5% となるように調整する。

全量をメスシリンダーで測定した後、良く攪拌してから、駒込ピペット等を用いて、褐色ガラスアンプル瓶 5 本に約 5ml ずつ分注し、溶封する。採取後半年程度以内に動物プランクトンの種組成などの分析をすることが決まっている場合は、うち 2 本を褐色ねじ口瓶に保管しても良い。

ラベルには、採取場所、採取日、ろ過量などを記載する。ID 番号のみとして、データを別途保管してもよいが、試料にもデータを貼付しておいた方がよい。また、長期保管を考慮して、封入用ラベル（サンプル瓶内にいれておくラベル）も使用した方がよい。

(イ) 長期保管用試料

エタノール保存の場合

褐色ねじ口瓶ではエタノールの蒸発が多い場合は、褐色ガラスアンプル瓶に移し替え、溶封し保管する。

冷凍保存ないし凍結（あるいは真空）乾燥保存の場合

褐色バキュームバイアル瓶に分取した試料は、冷凍庫で凍結保存する。可能であれば、後日、凍結乾燥あるいは真空乾燥し、冷暗所にて長期間保存する。褐色ガラスアンプル瓶に分取した場合も、後日、凍結乾燥あるいは真空乾燥後、減圧状態で溶封する。

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湿原調査 調査要領（案）概要

1. 事前資料調査【共通調査項目】

調査に当たって、事前に次の基礎資料を用意する。

- ・ **地形図（1／25000）**：国土地理院における最新の地形図を入手し、湿原周辺の地形及び水文環境を把握し調査地を選定する。
- ・ **航空写真**：既存の最新の航空写真（解像度 50cm 以上）を入手し現況の景観的な要素を把握する。
- ・ **植生図**：自然環境保全基礎調査による縮尺 5 万分の 1 の植生図が全国で、縮尺 2 万 5 千分の 1 の植生図が一部の地域で整備されている。この他、既往の調査や各地方胸高団体により湿原独自に植生図が作成されている場合には入手する。入手した植生図からおおよその植生を把握し、特に高層湿原と中間・低層湿原を区別する。方形区の設置予定場所をあらかじめ記入しておき実際の調査地設置に役立てる。
- ・ **自然公園等の保護地域図及び森林計画図**：調査サイトの一部は特別保護地域や特別地域内にあり、調査に当たっては、立ち入り、採取・捕獲、工作物の設置について許可が必要となる。そのため、環境省、林野庁、文化庁、国土交通省、各地方公共団体等の行政から、自然公園等の保護地域図及び森林計画図を入手する。
- ・ **都市計画図等**：各市町村が作成している約 1／1000 の白地図を役所で購入し詳細な地形、木道等の基礎資料とする。

2. 植生調査【共通調査項目】

1) ライトランゼクト調査

(1) 調査準備

- ・ 調査に当たって安全に注意し、事故の無いように 2 名以上で湿原に入るようにする。事前に天候を把握して、無理のない調査日程を組む。
- ・ 調査一般共通装備として、長靴、雨具、日よけ、防寒具、飲用水、救急薬、タオル、ビニル袋、許可証、腕章、調査用旗、野帳、カメラ、メジャー、携帯用 GPS、航空写真、植生図、地形図等の必要品をザックに入れて携帯する。
- ・ 方形区作成用杭、調査票、ナンバリングテープ（調査区番号タグ）、赤白ポール、方形区作成用枠（1m x 1m）、地図、空中写真、植生図、GPS、調査記入用紙 or 野帳、過去の調査データ（2 回目以降、前回の調査をコドラートごとにまとめたものが必要）、メジャー（50m または 100m、1 回目の測線の設定時などに必要。2 回目以降は不要）、コンベックス（草高などを測定）、ビニール袋、マジック、荷札等（わからない植物を採取した際に、コドラートの番号や野帳にかいた仮の名前を書く。別の方法もあり。）

(2) 調査人数

- ・調査者1名、記録係1名が最低必要。調査者が2名いると効率が良く、間違いが起きにくい。

(3) 調査時期

- ・調査は夏季に行なう。低地の湿原ならば8月(7月でもよいがバイオマスが最大になるのは8月)、山地湿原ならば7月末から8月初めが最良である。

(4) 調査用具

- ・方形区作成用杭、調査票、ナンバリングテープ(調査区番号タグ)、赤白ポール、方形区作成用枠(1m x 1m)、地図、空中写真など、植生図、GPS、調査記入用紙 or 野帳、過去の調査データ(2回目以降、前回の調査をコードラートごとにまとめたものが必要)、メジャー(50m または 100m、1回目の測線の設定時などに必要。2回目以降はいらない)、コンベックス(草高などを測定)、ビニール袋、マジック、荷札等(わからない植物を採取した際に、コードラートの番号や野帳にかいた仮の名前を書く。別の方法もあり。)

(5) 植生図による事前調査

事前資料調査で入手した植生図により、調査目的に応じ、事前に調査測線や調査地の候補を絞っておく。ポイントは主要な群落を出来る限り含むように調査測線や調査地を選択することである。目的によっては群落の移行帯や変化の予測される場所を選択するなど、必要に応じて考慮する。

(6) 調査手順

①ラインの設定位置

ラインは既存の植生図を見て、典型的な植生タイプを横断するように設置する。上記のように、調査測線や調査地は目的に応じて選定するが、湿原の場合は湿原の形状が重要なので、形にそって調査測線や調査地を決める。高層湿原でドーム状になっている場合はドームを横・縦断するように測線を設けるのが普通である。一方、山地湿原の傾斜湿原のような場合は傾斜に沿って測線を設ける。また、ラグ(高層湿原の縁辺部で水の集まる凹地。低層湿原植生が成立する。)が存在する場合は、そこも含めるとよい。必ずしもライントランゼクトが最良ではない。場合によっては、木道から調査地に何度もアクセスするような設定もありうる。湿原によって異なる。

②コドラートの設置

典型的な植生帯毎に1×1mのコドラートを設置する。コドラート設置総数は湿原の規模や植生の種類数によるが、20～30程度を目安とする。

コドラートのサイズは1m×1mが基本（植物群落が一様の場合。あるいはブルテ（凸地）とシュレンケ（凹地）が存在する場合、両方を一括せず、別にした方がよい。このような場合、このサイズがあてはまると考えられる）。見落としが少なく植物を探しやすいという点でもこのサイズが基本であるが、場合によっては2m×2mでも良い。

コドラートの数は湿原のサイズ、対象群落数、測線の長さによって異なる。また、調査を行える日数によっても変わる。ちなみに測線が長い場合は等間隔で方形区を置く、群落内に複数個ずつ設置するなど、様々である。コドラート数の20から30程度は、最低の目安である。

※ 植生の移行帯の調査については要検討。

コドラートの頂点には、4つか対角線上の2つの角に赤色のプラスチック杭（長さ50cm）を設置する。特に保護地域では景観に配慮する。コドラートの中心位置は、GPSで位置情報を記録する。その際、位置精度が5m以下となるように注意する。

③植生調査

各コドラートにおいて、階層別に方形区全体の植被率、出現種ごとのブラウナーランケの優占度、群度（可能ならば被度も評価しておく。後々使える）に加え、草高を記録する。コケ層についても同様の調査が必要であるが、特にミズゴケの判別が現地で（同定ではない。異なる種類のミズゴケが生育していることを認識できるかどうか）可能かどうかのポイントである。同定には持ち帰ったサンプルの検鏡が不可欠である。不明の種は乾燥標本を作製し、専門家に送り同定を依頼する。現地の写真撮影は真上から撮るのが最良である。また、コケ層の様子を撮影するならば、接写撮影する。

2) 池塘の水生植物調査

池塘の発達するサイトについては、池塘の水生植物について試行調査を実施し、方法について検討する。なお、水生植物への調査圧について配慮した手法とする。

3) フェノロジー調査

インターバルカメラにより、湿原植物のフェノロジーを記録する。記録する間隔は2～4時間に1回とし（※要検討）、積雪期前にデータを回収する。

(1) 設置

- ・安定した環境（物理的に動かない、なるべく直射日光を避ける等）への設置が必須条件。更に、バッテリー交換、データカード交換、時計あわせなどのメンテナンス性を配慮する。
- ・撮影対象の空間的広がり、撮影対象の大きさ等を配慮し、カメラ位置、レンズ、構図を決定する。
- ・霧等のコンタミを避けるため、望遠撮影にならぬよう設置場所を決める
逆光にならないよう注意する。解析が困難である。
- ・水面からの鏡面反射光が入らないよう角度・方位を決定する（北向きが望ましい）。
また、重要な撮影時間帯にカメラあるいは他の影が撮影対象にかからぬよう考慮する。
- ・撮影画像内の一部に空が入っていると撮影時の天候を判断する上で有効な場合もある。一方、空の面積が大きすぎるとオートアイリスが働いて植生部分がアンダー露出になるので、注意する。
- ・撮影範囲内に色変化の少ない対象か、色標準（要調整）が写されていることが望ましい。

(2) 撮影

- ・最高解像度、低圧縮（理想的にはRAW）での撮影を行う。
- ・撮影時間は正午を必須として時間帯及び頻度（データストレージ容量と回収可能頻度、バッテリー容量を考慮して）を決める。

(3) メンテナンス

- ・データカード、試験撮影によるバッテリー残の評価による交換時期の把握などを通じ年間のメンテスケジュールを作成する。
- ・定期的に開口窓の清浄を行う。
- ・カメラ内部時計調整を定期的（年1回程度（要検討））に行う。
- ・データカード交換時等にカメラ設定が変わっていないか確認する。
- ・ゴムパッキン等の目視点検を必ず行う。
- ・乾燥剤を用いている場合は定期的な交換を行う。
- ・データカード交換、メンテナンス等のログを必ず管理する。

(4) 画像点検

- ・回収画像をすみやかに評価し、ハウジング内部の曇り、異常等が発生していないかチェックする。

(5) その他

- ・サイトに装着したものと同型機を基準機として用意し、サイトでの試験撮影と共に地上評価を平行して行い、光学的な特性を把握することが望ましい。

4) リモートセンシング調査

(1) 湿原植生変遷調査

日本林業技術協会（以下「日林協」）や国土地理院（以下「地理院」）などから、過去 50 年程度に遡って航空写真を入手する。その画像判読により湿原植生や開放水面、植生タイプをマッピングして面積を測定し、その変遷を調査する。過去から現在に至る湿原の安定性を判断する。

①写真の選定・購入

- ・航空写真は地理院及び林野庁によって撮影されている。主に都市域を地理院、山間部を林野庁が撮影している（但し 1977 年前後に地理院が全国をカラーで一斉撮影している。）また、終戦直後に米軍によって撮影された航空写真は地理院が管理している。そのほか、地方自治体などが撮影している場合もある。

（撮影区域図 <http://www3.ocn.ne.jp/~rinsokyo/html/0205.htm> 等を参照のこと）

- ・地理院写真は一部ウェブ公開されているほか日本地図センターで閲覧可能である。米軍写真との比較は以下のサイトで公開されている。

<http://archive.gsi.go.jp/airphoto/>

今回対象となる湿原域は大半が日林協の航空写真と思われる。ネガフィルムの管理と販売は平成 20 年度からグリーン工業が行っており、撮影範囲等は web 公開されていないことから、対象域の評定図をグリーン航業に問い合わせる。

- ・評定図にはコース及び撮影の主点と撮影年月日が記されており、対象とする年次と撮影季節（必ずしも、常に一定の撮影季節ではないことに注意）から、必要画像を決定する。なお、別途説明する外部評定のため、購入する最新の航空写真の評定図において、道路や人工構造物などが含まれる範囲までの写真を購入する必要がある。
- ・写真は紙焼きではなくフィルムとして購入し、別途デジタルスキャンを行うことで PC 上での解析が可能となる。スキャンは専門業者に依頼する。（地理院写真の場合には、デジタルデータとして購入も可能）

②解析

ア) 空中三角測量

湿原面積や植生分布域の時系列変動の抽出を始めとして、樹冠高の算出のために、必須になる作業として空中三角測量とオルソ処理が必要になる。空中三角測量とは

航空写真から明瞭に確認できる地物を現地測位し航空写真に地理座標を与えることである。そのため、別途 VRS 等の高精度 GPS により地上基準点数箇所の測位を行うことが必要である。一般的には最新の写真を用いて空中三角測量を行い、過去撮影写真に適用することが可能である。

イ) ステレオマッチング処理

ステレオマッチング処理とは、厳密な外部評定要素を持ちオーバーラップしている隣接写真のペアから得られるステレオモデルから地形データを作成する処理である。これは写真測量ソフトウェアによって行う。

ウ) オルソ処理

航空写真は中心投影であり、地形の傾斜や撮影時の向きなどにより写真上の距離は等距離ではない。そこで外部評定要素の値から地盤高 DTM に投影し、撮影の向きや地形の影響を補正し、水平位置が正しい正射投影画像に変換する。これにより時系列写真をいわば串刺し状に解析し、正確な面積変動を抽出することが可能となる。

エ) DSM 作成

DSM(Digital Surface model)とは表面高(樹木においては樹冠高)のことであり、オーバーラップして撮影された2枚の航空写真間で同一の地物を特定し、いわば立体視をデジタル的に行い、高さ情報を求める処理である。同一地物の検出は専用ソフトウェアで自動的に行われる。高層湿原等の樹木や大型草本植生の無い領域では、撮影条件によっては地盤の微細標高を求めることが可能である。

一方、DSM はあくまでも表面の高さであり、樹高を直接求めるものでないことに注意。樹高を求めるためには別途地盤高を得る必要がある。

オ) DTM

DTM(Digital Terrain Model)は、地盤の標高モデルである。近年では航空機搭載型のレーザスキャナで取得することが可能である。この DTM と DSM の差分が樹木においては樹高となる。近年、国土交通省が一級河川などを中心に航空機レーザ測定を行い、アーカイブデータの購入も可能であるほか航速業者が独自に撮影しているケースもある。以下はアーカイブサイトの URL である。

<http://www.sokugikyo.or.jp/laser/search.html>

また、航速業者によってはレーザ測定と同時に高解像度デジタル空撮を行っているケースもあり、POS システムにより地上基準点を必要とせずに解析が出来るというメリットがある。

(2) 湿原植生現況調査【要検討】

環境省、国立環境研究所、JAXA において、小型飛行船を利用した空中撮影の共同研究を行っており、その中で調査方法を検討していく。

3. 物理環境調査

1) 温度【共通調査項目】

①気温

温度ロガーを、簡易シェードを付けた上で、1個/サイトを設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

②地表温

温度ロガーを、1個/サイト程度、方形枠の目印の近傍に設置する。

③地温【実施の有無についても要検討】

各サイト1地点において深さ5、50 cmに温度ロガーを各1個ずつ設置する(図1)。測定頻度は1時間に1回とする。ポールに丈夫なナイロン糸で結びつけ土壤に埋設する。データは年に一度回収し、電池容量を確認して使用年数が過ぎたものは新品と交換する。

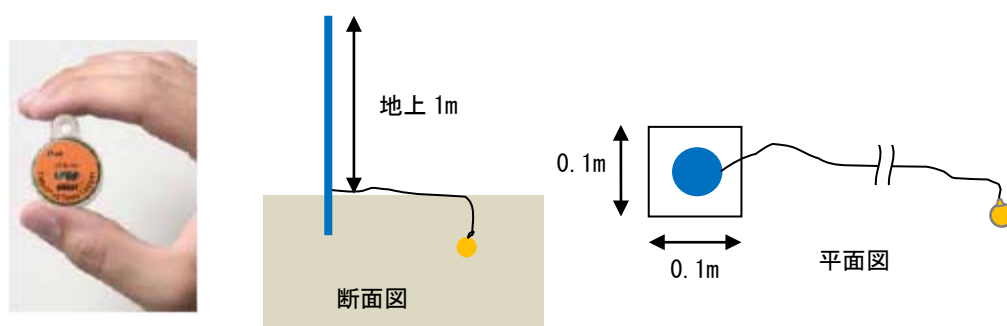


図1 温度ロガーと設置断面及び平面図

2) 湿原の水文・水質調査

降水・融雪などの気象要因と湧水、池塘、河川環境の関連性を明らかにするため、池とう・河川の水温及び水位の季節変動をモニタリングする。

(1) 調査機材

・観測井戸用塩ビ管、水深計、pH・EC計、採水器、サンプル瓶、50mlデスポーザブル注射器、GF/Fフィルター付きろ過器、ラベル、マジックペン、ピッチャー、PPロープ、調査区番号タグ

(2) 地下水位【共通調査項目】

自記式水位計（HOB0 径 2cm、長さ 15cm）を挿入した地下水管（径 5cm、長さ 200cm）を湿地に設置する（図 2）。地下水管の側面には、地下水位と井戸内の水位に大きな誤差を生じない、十分な数の穴を空けておく。測定頻度は 1 時間に 1 回として水位・水温を測定する。設置箇所は 1 か所。データは年に一度回収し、電池容量や動作を確認して電池交換または本体の交換を行う。

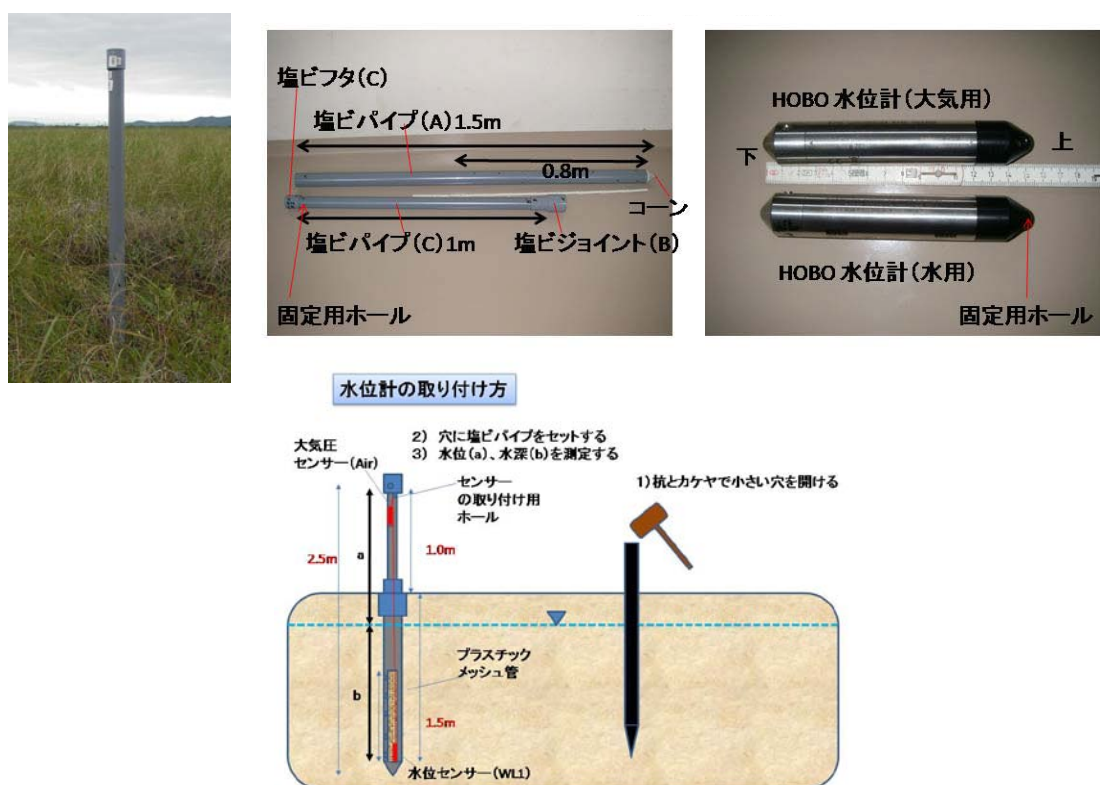


図 2 地下水位計と設置断面図

(3) 水質【引き続き検討が必要な項目】

① 大気降水物

環境省酸性雨長期モニタリング、都道府県や研究機関による調査結果を情報収集する。

② 地下水

（観測井戸の設置）

植生調査のコドラートに隣接して、長さ 1m の塩ビ管（下から 50cm は無数の穴を開けて下端は塩ビのコーン状にし、上は塩ビの蓋をして雨水が入らないようにす

る)を70cm挿入し、植生調査時に塩ビの上端から水面と地面までの距離を測定する。測定頻度は植生調査と同じく年1度とする。設置位置はGPSで測定し、後日塩ビの先端の地盤高は測量する。

(採水作業)

水位をメジャーで測定した後、湿原土壌の間隙水をなるべくテフロン製の地下水採水器で、無ければプラスチック製手動石油ポンプで排水する。翌日、しみ出てきた間隙水を同じくポンプで採取、共洗いし、再度採取して容器に入れ、GF/F フィルターでろ過して水質分析用のサンプルとする。分析法および分析項目は池塘調査の水質測定に準じる。その後、水温、電気伝導度、pHを携帯型pH/ECメーターで測定する。

(現地観測)

観測井戸から採水器で採水した水をピッチャー等に入れて速やかに水温、EC、pHをポータブルpH/EC計にて測定する。測定機器は事前に新品の電池に交換し、pH標準液で校正して準備しておくこと。最初の測定は機器が気温に左右されているので、十分現場水温に安定してから測定する。測定値が通常の値を逸脱している場合にはセンサーの破損の可能性を考え、サンプル水を持ち帰り別の機器で再測定をする。乾燥した季節には表層水が少ないので、別に蒸留水を持参して、調査区毎にセンサーを洗浄すること。

③池塘及び小河川

(採水作業)

池塘や湿原を流れる小河川水の採水はPPロープを付けたピッチャーで行い、一度目は十分に濯いで捨てる。次に底質や周りの植物が混入しないように本採水を行う。それぞれ採水したサンプル水はディスプレイの注射器に少量取って濯いだ後、再度採水してGF/F フィルターでろ過し、50ml PP瓶に保存する。PP瓶は調査前に蒸留水で十分洗浄し、ラベルに番号と採水年月日を記入したものを使う。現場ではなるべく記入作業をせず、野外調査時間の短縮に心がける。

(現地観測)

池塘、小河川において採水器で採水した水をピッチャー等に入れて、地下水と同様に測定する。

④試料の送付

採取ろ過したサンプル水は常にクーラーボックスで低温に保ち、なるべく採取した日にクール宅配便で分析担当機関の担当者へ送付する。途中の破損に十分注意してパッキングし、モニタリングサイト1000のサンプルであることを明記し、サンプル一覧表を付けて送る。

⑤分析

分析者は届いたら速やかに分析するがもし不可能な場合には、-20℃で冷凍保存しておく。分析は、NH₄、NO₂、NO₃、PO₄ をイオンクロマトグラフ法、溶存全窒素 (DTN) を燃焼法で、P (DTN)、Ca、Fe、K、Mg、Mn、S、Na、Si を ICP 発光分析法で分析する。残りのサンプル水は分析の評価が定まるまで5年は-20℃で冷凍保存して、問題が出た場合に備える。

⑥データのとりまとめと解析

現場採水者、分析者はあらかじめ共通のデータフォーマットを作成し、調査地、調査区番号、採取座標、採取年月日および時間を一覧表に整理し、統一したデータコードを使用する。現場観測データは調査地、調査区番号、採取座標、採取年月日および時間、天候、調査者名、水温、電気伝導度、pH、溶存成分、水域の区分（地下水、池塘、小河川）、コメントとする。

4. 動物調査【引き続き検討が必要な項目】

※ 特に動物調査については、今後、湿原生態系における指標性を整理しつつ、調査ボリュームも勘案しつつ、継続して検討する。

1) 大型動物（脊椎動物）

(1) ラインセンサス法による糞・足跡・食痕調査

- ・各地の実情に合わせ（木道などの利用、調査員数）、センサスラインを設置。
- ・出現場所が決まっているような場合には、それらをセンサスラインに含める。

(2) 赤外線センサーカメラによる記録調査（オプション）

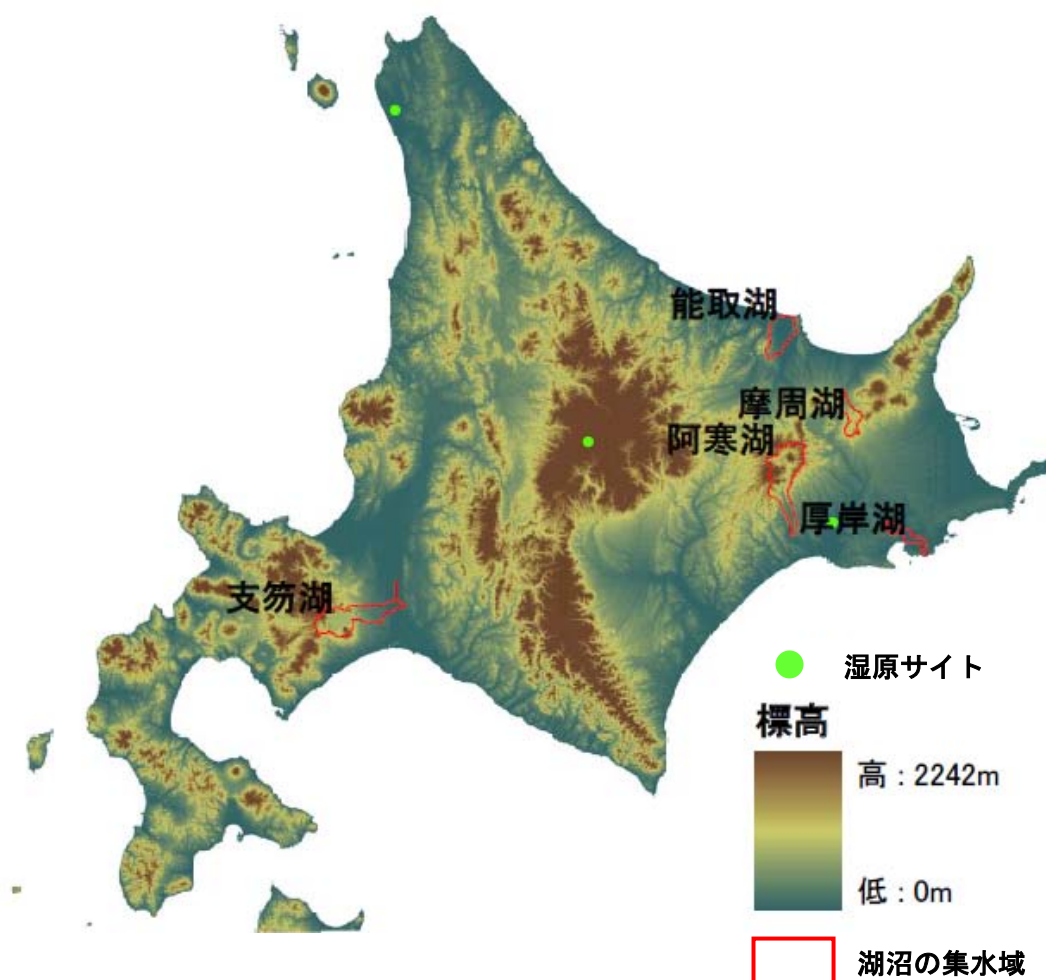
- ・設置場所や管理者など状況が許せば設置（1～4器 6万円程度/器）
- ・大型動物は、湿原間で比較出来るような定量的データはとれないので、各湿原の調査環境や調査員に応じた調査を行う。
- ・各湿原での長期変動が追跡できるよう、調査頻度・調査努力量は一定とする。

2) 水生昆虫

- ・特定の池塘3～5カ所において実施。
- ・Dフレームネット（幅40cm）で、1mの掬い取り2回(0.8m²)。これを、池底2回、土手2回を行う。

- 採集物は白いバットに移し、同定し、種ごとに個体数を記録。種ごとに3～5個体持ち帰り、同定後、標本瓶に入れてアルコール保存。
- また、定性調査として出現種調査も実施する。

湖沼サイトの集水域図（北海道の例）



- ・ 50m 標高メッシュから ArcGIS を用いて集水域を算出した。
- ・ 北海道においては湖沼サイトの集水域と湿原サイトの重複は見られない。

※湖沼のポリゴンからの計算ではなく、北海道全域で計算したある程度以上のサイズの集水域ポリゴンから湖沼周辺のものを取り出して示してある。そのため、湖沼の下流域が含まれており、今後修正予定。

③モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第1回湖沼分科会

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回湖沼分科会

平成 20 年 8 月 25 日（月）
14：00～16：30
環境省近畿地方環境事務所会議室

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）昨年度検討結果と今年度の検討体制
 - ・昨年度検討結果の整理（資料 1）
 - ・今年度の検討体制（資料 2）
 - （2）今年度調査地の選定（資料 3）
 - （3）調査項目・手法について
 - ・湖沼プロトコル（資料 4）
 - ・調査手法（案）（資料 5）
 - （4）今後のスケジュール（資料 6）
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 昨年度検討結果の整理
- 資料 2 モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討体制
- 資料 3 今年度調査地の選定方針と調査候補地
- 資料 4 湖沼調査の調査項目と狙い
- 資料 5 調査手法（案）
- 資料 6 今後のスケジュール

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第1回湖沼分科会
（平成20年8月25日）

出席者名簿

<委員>

國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
高村 典子	国立環境研究所環境リスク研究センター（ご欠席）
西野 麻知子	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
細谷 和海	近畿大学農学部環境管理学科
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

<環境省 生物多様性センター>

久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員

<オブザーバー>

神山 和夫	（特活）バードリサーチ
-------	-------------

<（財）自然環境研究センター>

茨城 康弘	事業本部長
永津 雅人	第2研究部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員

昨年度検討結果の整理

1. サイトの選定

(1) 調査対象環境

既存調査の実施状況やモニタリングサイト 1000 の別分野調査との切り分けについて整理し、モニタリングサイト 1000 陸水域分野で見べき環境を**湖沼と湿原**とした。

(2) 調査サイト候補地

1) 湖沼

重要湿地 500 を基に、地理的なバランスや特異な生物分布の有無、調査体制等を考慮し、淡水湖沼 17 箇所、汽水湖沼 8 カ所を候補として選定した (図 1)。

①淡水湖沼候補地

・摩周湖	(北海道)	・霞ヶ浦	(茨城県)
・釧路湿原湖沼	(北海道)	・山中湖	(山梨県)
・阿寒湖	(北海道)	・木崎湖	(長野県)
・支笏湖	(北海道)	・諏訪湖	(長野県)
・大沼	(北海道)	・琵琶湖	(滋賀県)
・宇曽利山湖	(青森県)	・多鯰ヶ池	(鳥取県)
・伊豆沼	(宮城県)	・上江津湖	(熊本県)
・猪苗代湖	(福島県)	・池田湖	(鹿児島県)
・尾瀬沼	(群馬県)		

②汽水湖沼候補地

・能取湖	(北海道)	・潤沼	(茨城県)
・厚岸湖	(北海道)	・三方五湖	(福井県)
・小川原湖	(青森県)	・浜名湖	(静岡県)
・十三湖	(青森県)	・中海・宍道湖	(島根県)

2) 湿原

重要湿地 500 を基に、地球温暖化などの影響が現れやすいとの観点から高層湿原を中心に、生物の特異な分布のある湿原を追加して、湿原のサイト候補地として以下の 49 箇所を抽出した (図 2)。

湿原のサイト候補地に関してはまだ十分な絞り込みができておらず、湿原の専門家の意見を取り入れた上で 5～10 箇所程度まで絞り込んでゆく必要がある。

- ・サロベツ原野（北海道）
- ・松山湿原・ピヤシリ湿原（北海道）
- ・知床半島山稜湿原（北海道）
- ・標津湿原（北海道）
- ・根室湿原群（北海道）
- ・ユルリ島湿原（北海道）
- ・霧多布湿原・幌戸湿原およびその地先（北海道）
- ・別寒辺牛湿原（北海道）
- ・釧路湿原（北海道）
- ・浮島湿原（北海道）
- ・大雪山系トムラウシ山周辺湿原群（北海道）
- ・雨竜沼湿原（北海道）
- ・原始ヶ原湿原（北海道）
- ・美唄湿原（北海道）
- ・月ヶ湖湿原（北海道）
- ・後志山地湿原群（北海道）
- ・ニセコ連山の湿原群（北海道）
- ・歌才湿原（北海道）
- ・八甲田山湿原群（青森県）
- ・八幡平周辺湿原群（岩手県、秋田県）
- ・南八幡平山稜湿原群（岩手県、秋田県）
- ・栗駒山湿原群（岩手県、宮城県、秋田県）
- ・蔵王山周辺湿原群（宮城県、山形県）
- ・苔沼（秋田県）
- ・加田喜沼（秋田県）
- ・虎毛山湿地（秋田県）
- ・鳥海山湿原群（秋田県、山形県）
- ・月山・湯殿山湿原群（山形県）
- ・朝日連峰湿原群（山形県）
- ・吾妻山周辺湿原群（山形県、福島県）
- ・雄国沼湿原（福島県）
- ・矢の原湿原（福島県）
- ・田代山湿原（福島県）
- ・尾瀬ヶ原・尾瀬沼（福島県、群馬県、新潟県）
- ・会津駒ヶ岳周辺湿原群（福島県）
- ・湯の湖・戦場ヶ原・小田代ヶ原湿原（栃木県）
- ・草津周辺湿原群（群馬県）
- ・利根川源流山稜高層湿原群（群馬県、新潟県）
- ・大峰沼湿原（群馬県）
- ・仙石原湿原（神奈川県）
- ・苗場山周辺湿原（新潟県、長野県）
- ・霧ヶ峰湿原群（長野県）
- ・志賀高原周辺湿原群（長野県）
- ・乗鞍岳湿原（長野県）
- ・天生湿原（岐阜県）
- ・八丁平湿原（京都府）
- ・大フケ湿原およびその周辺湿地（京都府）
- ・小田の池（大分県）
- ・屋久島花之江河周辺（鹿児島県）

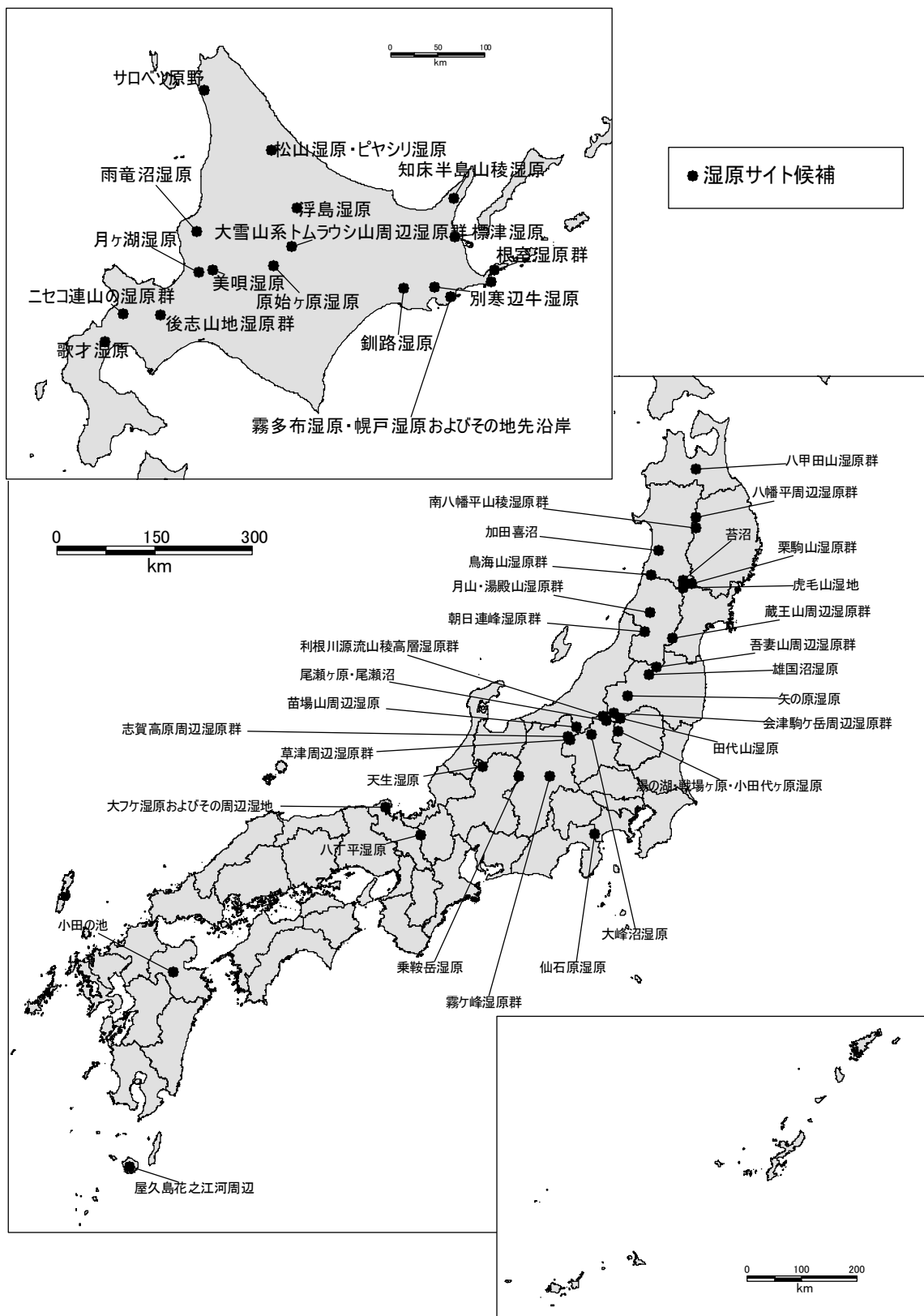


図2 湿原サイト候補地位置図

2. 調査内容の検討

(1) 湖沼（淡水湖沼、汽水湖沼）

湖沼においては、①生物の生息環境としての植生、②高次消費者としての魚類、③生物生産の基礎となる植物プランクトンの3項目を調査項目とする。各項目の調査内容（案）は以下のとおり。

1) 植生

- ① 湖辺植生の広がり の把握（空中写真、定点写真）
- ② 生育状況の把握（植生調査）

2) 魚類

- ① 魚種、量の変化の把握（漁獲統計による魚種や量の変化）
- ②各サイト共通種による環境変化の検知（例：ウグイの体調組成）

3) 植物プランクトン

- ①クロロフィル a 量の測定
- ②サンプルの保存（①用試料から一部を濾して保管）

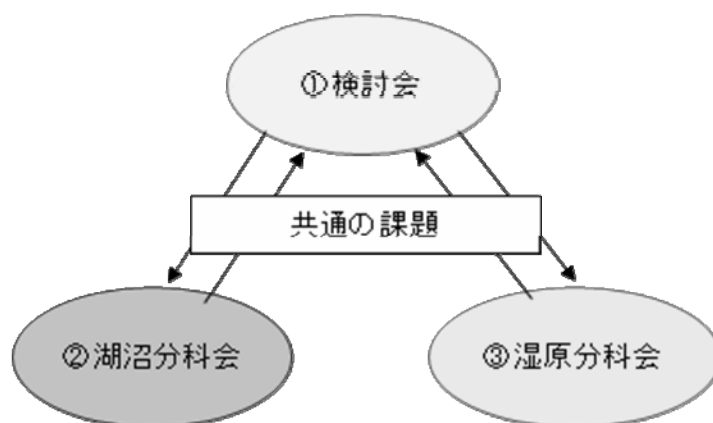
(2) 湿原

湿原においては調査そのものが生態系に対しての大きな攪乱要因となりうるため、調査は可能な限りリモートな手法を用いて行う。

- ①面積の変化（開放水面、植生帯）
- ②生物調査（木道からの植生調査、方形枠の定点写真、植物の開花時期）

モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討体制

昨年度の検討により、モニタリングサイト 1000 陸水域調査で調査対象とする環境が湖沼と湿原になり、それぞれについて個別に調査内容の検討やサイトの選定を行う必要が指摘された。これを受け、今年度は調査以下の通りに検討体制を組む。



①検討会

検討会を2つの分科会の上に置き、両分科会に共通する陸水域調査全体に関する事項（データの取り扱い方針など）を検討する。

②湖沼分科会

湖沼のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行う。

③湿原分科会

湿原のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行う。

今年度調査地の選定方針と調査候補地

今年度、3カ所程度で試行的に調査を実施する。

1. 選定方針

①地理的配置

- ・生物多様性保全のための国土10区分に照らして、複数の区分に分散して選定されること。

②調査実施体制

- ・調査継続性確保の観点から、基本的に調査実施体制のある場所を選定し、且つ、実施体制の候補が研究機関である場所と地元団体となる場所を含むこと。

③調査実績と過去データ

- ・これまでに調査実績があり、過去の調査データが存在すること。

2. 調査候補地

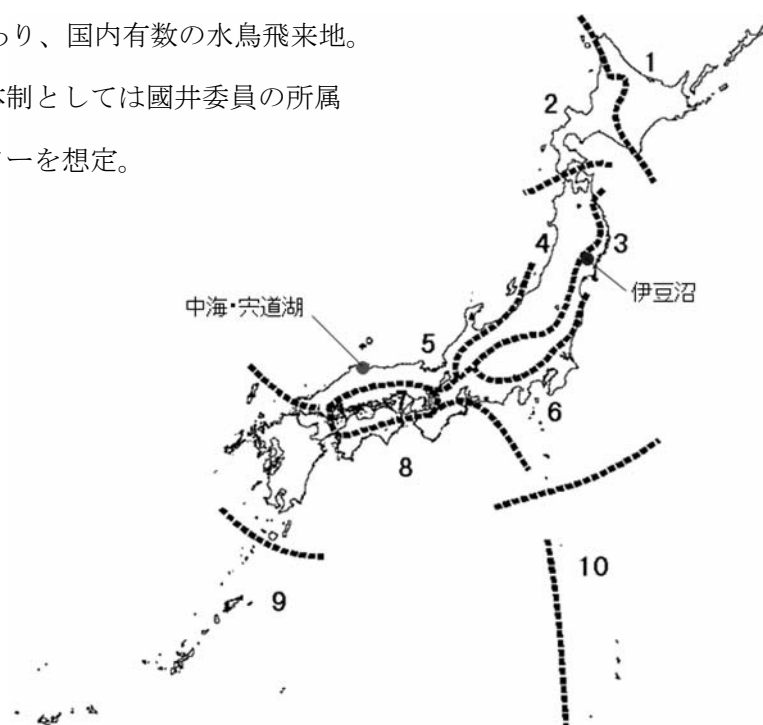
①伊豆沼（淡水）

- ・ガンカモ類の国内最大級の越冬地。地理区分は区分3。調査実施体制としては伊豆沼・内沼環境保護財団を通じて地元市民団体を想定。専門機関以外の調査実施サイトとして選定。

②中海・宍道湖（汽水）

- ・多様な汽水性生物の生息地であり、国内有数の水鳥飛来地。

地理区分は区分5。調査実施体制としては国井委員の所属する島根大学汽水域研究センターを想定。



国土10区分

湖沼の候補地における調査体制の状況 (Web検索による調査結果) - 淡水湖沼 -

通し 番号	重要 湿地 番号	湖沼名	実施体制の状況				打診先として想定される機関		漁業		公共用水域 水質データ	アメダス観測点	
			研究機関 ※1	NPO・団体 ※2	備考				漁業活動	備考		地点名	観測項目
1	—	摩周湖	△	×	地球環境観測システム (GEMS) のベースラインステーションであり、生物調査ではないが国立環境研究所と北見工業大学が水質データをとっている。環境省が以前ウチダザリガニの生息状況調査をおこなっている。調査の担い手となる環境団体などは見当たらない。			×			×	川湯(カワユ) 標高: 158 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
2	30	釧路湿原湖沼群 (※塘路湖の例)	△	△	国立環境研究所や北海道環境科学研究所センターが過去に環境調査をしている。また環境省が自然再生事業で環境調査を実施した。施設は塘路湖エコミュージアムセンターがあるが、研究機関ではない。釧路湿原自然再生協議会関係の団体は複数あるので、簡単な調査の担い手はある。		釧路湿原自然再生協議会関係の団体	○			×	塘路(トウロ) 標高: 25 m	降水量
3	32	阿寒湖	△	△	北海道環境科学研究所センターがかつて1次生産や物理環境の調査をおこなったことがある。阿寒湖エコミュージアムセンターあり。センター内にあるマリモ研究室が水生植物を主とした調査を実施している。簡単な調査の担い手にはなりうる。水環境ではないが阿寒国際ツルセンターもある。		阿寒湖エコミュージアムセンター	○			○	阿寒湖畔(アカシノコハン) 標高: 430 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
4	—	支笏湖	△	△	以前、千歳サケのふるさと館と北海道大学が共同で外来魚類の影響調査を行っている。施設は支笏湖ビジターセンターがあり、自然観察会などを行っている。環境系団体はいくつかあるが、調査能力は不明。		支笏湖ビジターセンター	×	漁業権はあるが、ほとんどが遊漁		○	支笏湖半(シコツコハン) 標高: 290 m	気温・降水量・風向 風速・日照時間
5	58	大沼	△	△	近年、北海道教育大がNPOと共同で水質調査を行ったことがある。環境NPOは複数あるが、調査実績は不明。施設としては道森林管理局の駒ヶ岳・大沼森林環境保全ふれあいセンターがあるが、主に対象は森林。		北海道教育大	○			○	大沼(オオヌマ) 標高: 165 m	降水量 積雪深
6	67	宇曽利山湖	△	×	酸性環境に適応したウグイの研究は行われているが、環境調査のようなものは見当たらない。NPOなどの団体も見当たらない。			×			×	湯野川(ユノカワ) 標高: 162 m	降水量

7	87	伊豆沼		○	○	宮城県内水面水産試験場がバス駆除と魚類調査を実施している。また、現地組織としては伊豆沼・内沼環境保護財団があり、環境調査を実施している。環境NPOも複数ある。	伊豆沼・内沼環境保護財団	○		○	築館(ツキダテ) 標高: 25 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間
8	121	猪苗代湖		○	○	福島県環境センターが水質調査を実施している。福島県が猪苗代・裏磐梯湖沼水環境保全対策推進協議会を立ち上げていて、この助成事業でいくつかの団体が水質調査などを実施している。	福島県環境センター	○		○	猪苗代(イナワシロ) 標高: 522 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間 積雪深
9	127	尾瀬沼		△	○	福島県が水質調査を実施。群馬県立尾瀬高校が水質や植物などの調査を行っている。尾瀬沼尾瀬保護財団が2つのピシターセンターを置いており、数名の自然観察指導員がいるが水環境よりは陸上。	群馬県立尾瀬高校 尾瀬沼尾瀬保護財団	×	漁業権はあるが漁はほとんど行っていない	○	片品(カタシナ) 標高: 868 m	降水量
10	130	霞ヶ浦		○	○	JaLTERコアサイト。国立環境研究所がモニタリングを実施。霞ヶ浦環境科学センターも水質やプランクトンの調査を実施。地球環境観測システム(GEMS)のトレンドステーションでもある。アサギ基金などの環境NPOもいくつかある。県内水面水産試験場も調査実施。	国立環境研究所 霞ヶ浦環境科学センター	○		○	土浦(ツチウラ) 標高: 26 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間
11	193	山中湖		△	○	山梨県の機関である水産技術センターが近辺にあり、過去に生物調査をおこなっている。県の活動団体では富士北麓生態系調査会が過去に調査を実施している。	山梨県水産技術センター	×	ほとんどが遊漁	○	山中(ヤマナカ) 標高: 992 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間
12	195	木崎湖		△	×	特に見当たらない。信州大学山地水環境教育研究センターが木崎湖観測ステーションを持っているが、現在の調査実施詳細は不明。	信州大学山地水環境教育研究センター	×	ほとんどが遊漁	○	大町(オオマチ) 標高: 784 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間 積雪深
13	—	諏訪湖		○	△	信州大学山地環境教育研究センターがあり、水質モニタリングの他、さまざまな調査を実施している。環境活動団体も複数あるが、調査能力は不明。	信州大学山地水環境教育研究センター	○		○	諏訪(スワ) 標高: 760 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間 積雪深 湿度 気圧
14	256	琵琶湖		○	○	滋賀県琵琶湖環境科学センターが様々な調査を実施しているほか、様々な主体が調査を実施している。環境系NPOも多数ある。	滋賀県琵琶湖環境科学センター 龍谷大学 滋賀県立琵琶湖博物館など	○		○	彦根(ヒコネ) 標高: 87 m	気温 降水量 風 向 風速 日照時 間 積雪深 湿度 気圧
15	298	多鯉ヶ池		×	×	特に見当たらない。		×	少なくとも大規模な活動はない	×	湖山(コヤマ:鳥取空港) 標高: 15 m	気温 降水量 風 向 風速

16	385	上江津湖	△	○	かつて九州東海大学が地下水環境の調査を行っていた。江津湖研究会という大学や高校の教員が所属する団体がある。この他環境団体が複数ある。また、過去に九州電力が生物や水質の調査を行っている。	江津湖研究会	○		×	熊本(クマモト) 標高：38 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間 湿度 気圧
17	—	池田湖	×	△	水質や水利に関する調査は行われているが、近年の生物調査は見当たらない。環境団体はあるが、調査能力は不明。		×	区画漁業権のみ(養殖のみ)	○	指宿(イブスキ) 標高：5 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間

※1 研究機関（都道府県の機関を含む）
○：現在何らかの環境調査を実施している機関が近辺にある。
△：過去に何らかの環境調査を実施した機関がある。
×：特に見当たらない。

※2 NPO・団体等
○：調査能力を持った環境系NPO・団体等がある。
△：調査能力は不明だが、環境系NPO・団体等がある。
×：特に見当たらず。

湖沼の候補地における調査体制の状況（Web検索による調査結果）－汽水湖沼－

通し 番号	重要 湿地 番号	湖沼名	実施体制の状況				漁業	公共用水域 水質データ	アメダス観測点	
			研究機関 ※1	NPO・団体 ※2	備考	打診先として想定される機関			地点名	観測項目
1	12	能取湖	○	×	東京農大の臨海研究センターがあり、水質やプランクトンの調査を実施している。NPOなどの団体は見当たらない。	東京農業大学オホーツク臨海研究センター	○	○	常呂(トコロ) 標高: 4 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間
2	27	厚岸湖	○	△	北海道大学の臨海実験所があり、厚岸湖の生態系に関する様々な調査を行っている。この他にも、施設は環境省の(厚岸町運営)厚岸水鳥観察館があり普及啓発活動をおこなっているほか、研究助成もおこなっている。植樹活動をしている漁業者中心の地元活動団体があるが、調査能力は不明。	北方生物圏フィード科学センター 厚岸臨海実験所	○	○	太田(オオタ) 標高: 85 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
3	64	十三湖	△	×	過去に青森県水産総合研究センターがシジミの資源調査をおこなっている。団体は特に見当たらない。		○	×	六ヶ所(ロツカシヨ) 標高: 80 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間
4	69	小川原湖	△	○	過去に東京工業大学がシジミの生息環境調査をおこなっている。地元の河川事務所が生物調査を実施したり、官民で環境を考えるネットワークを構築したりしている。環境系NPOもいくつかある。国土交通省の総合観測所がある(クロロフィルaを含む15項目の自動観測)。	地元NPOなど	○	○	市浦(シウラ) 標高: 20 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間
5	129	瀬沼	○	×	平成15年くらいまでは茨城大学と茨城県が共同で環境保全・活用WGをつくり水質や生物の調査を実施していたが、現在は不明。霞ヶ浦環境科学センターが水質やプランクトン調査を行っている。少し離れるが、施設としては霞ヶ浦環境科学センターがある。	霞ヶ浦環境科学センター	○	○	水戸(ミト) 標高: 29 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深 湿度 気圧
6	222	水月湖	○	×	県が水質や生物などの情報をまとめて公開している。福井県自然保護センターが近年水草の調査を行っている。信州大学の研究室が湖沼堆積物中の細菌類の調査をおこなっている。環境系NPOは見当たらない。	福井県自然保護センター	○	○	美浜(ミハマ) 標高: 10 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間

7	242	浜名湖	○	△	東京大学の水産実験所と県水産試験場があり、水質や底生生物の調査などが行われているが、生物相調査のようなものは見当たらない。浜名湖を対象とする研究者の集まりがある。NPOはあるが調査系ではなさそう。	浜名湖をめぐる研究者の会 東京大学大学院農学生命科学研究科附属水産実験所	○	○	三ヶ日(ミツカビ) 標高：2 m	降水量
8	300	中海・宍道湖	○	△	JaLTERコアサイト。島根大学汽水域研究センターがモニタリングを実施。島根県も水質調査や市民参加型環境調査を行っている。一部で鳥取県栽培漁業センターも調査を行っている。NPOもいくつかあるが調査能力は不明。	島根大学汽水域研究センター	○	○	松江(マツエ) 標高：17 m 境(サカイ) 標高：2 m 米子(ヨナゴ) 標高：6 m	気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪 深湿度 気圧

※1, ※2 凡例は淡水湖沼と同じ

湖沼調査の調査項目と狙い

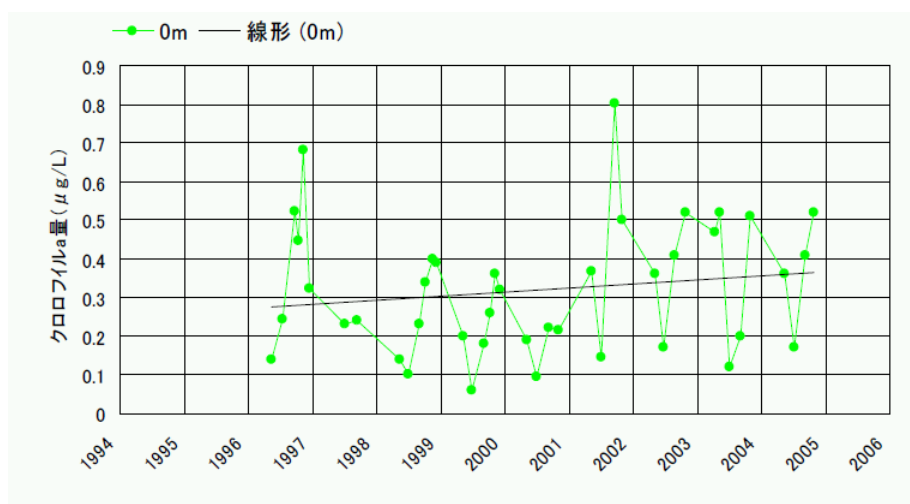
1. 植物プランクトン調査

(1) 内容

船を出すなどして沖合域の植物プランクトンを採集し、持ち帰ってクロロフィル a 量を測定する。クロロフィル a 量測定後のサンプルは小瓶に入れて保存し、後の地の分類群同定が可能な状態にしておく。

(2) 狙い

クロロフィル a 量は湖沼の 1 次生産量の指標になると共に富栄養化の指標ともされる。したがって、クロロフィル a 量の変化を追うことで湖沼生態系の基礎となる 1 次生産量の変化と富栄養化の状態を把握することができると考える。



支笏湖のクロロフィル a 量の経年変化
(北海道水産試験場水産試験研究成果集 Vol. 6 より)

2. 湖辺植生調査

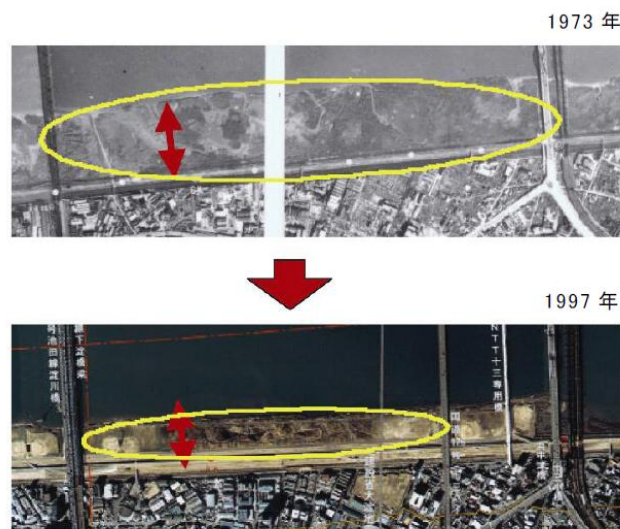
(1) 内容

空中写真の撮影あるいは収集により、上空から湖辺植生（主として抽水植物）の面的な広がりを把握する。また、湖辺植生を見渡せる箇所に写真撮影定点を設けて、湖辺植生の面的な広がりを把握する。さらに、湖辺において調査区を設定し、湖辺植生の種（あるいは群落）組成について調査を行う。

(2) 狙い

湖辺の植生帯は湖沼に生息する生物にとって生息の場となるだけでなく、産卵場や仔稚

の成育場としても様々な生物にとって重要である。また水質浄化機能も持つ。しかし、多くの湖沼において湖岸の植生帯は減少しており、近年では湖辺植生の復元などの試みがされている。そこで、湖辺植生の面的な広がり調べることにより、植生帯の衰退や回復の状況を捉える。また、群落の組成から植生帯の質の変化を見ることができると考える。



抽水植物帯の衰退

(琵琶湖・淀川流域圏の再生計画より抜粋)

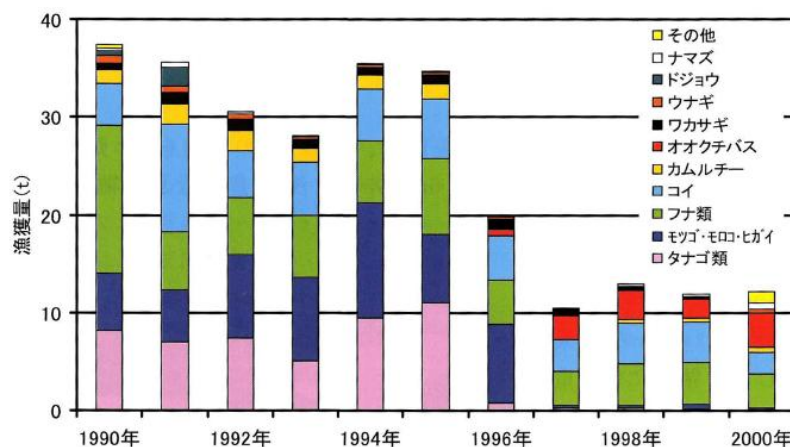
3. 魚類調査

(1) 内容

各湖沼における漁獲統計の整理・解析を行い、漁獲対象魚の種組成と種別漁獲量を算出する。また、全国的に生息するウグイなど、調査サイト間で共通する生息魚種を選定し、環境変化を指標する体調組成などの特性値を測定し、調査サイト間で結果の比較を行う。

(2) 狙い

魚類は湖沼生態系の上位捕食者であり、その量的、質的な変化は湖沼全体の変化を指標すると考えられる。また、近年の湖沼の生物多様性の劣化の最も大きな要因の一つは外来種の影響だが、外来魚の侵入により湖沼内の魚類群集が大きく変化することはよく知られているため、この変化を捉えることができると考える。



漁獲統計解析の事例

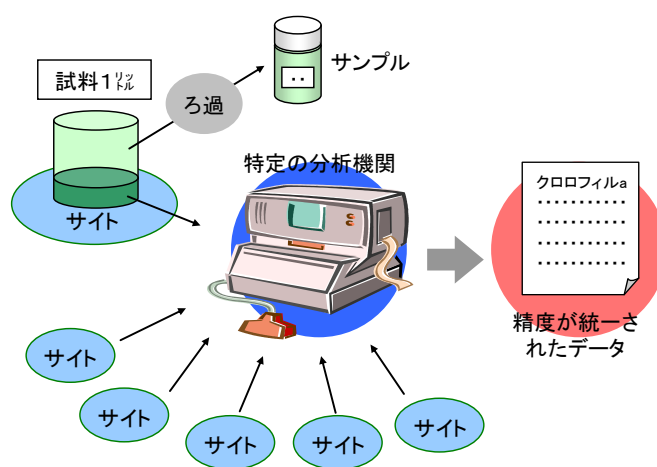
(伊豆沼・内沼における年間漁獲量の推移 高橋 2002 を改変)

調査手法（案）

植物プランクトン、湖辺植生、魚類の3項目について調査を実施する。また、サイト内の変化をよりの確に捉えるために、各湖沼生態系の構成要素で変化の表れやすい種を対象とした調査も追加可能とする。

1) 植物プランクトン調査

沖合いに調査定点を設定し（GPS で位置情報を取得）、表層水 1 リットルの採水を行う。クロロフィル a 量の測定は、測定方法等によるデータのばらつきをなくするため、一つの専門機関にまとめて測定を依頼する。よって、各サイトでは採水サンプルをクーラーボックスなどで冷蔵状態で保存し、数日以内にクール便にて分析担当機関へ送付するものとする。分析機関においては、採水サンプルの一部をクロロフィル a 量の測定に用い、残りはプランクトンネット（NORPAC）でろ過してサンプル瓶に移し、5%ホルマリンで固定して保管するものとする。



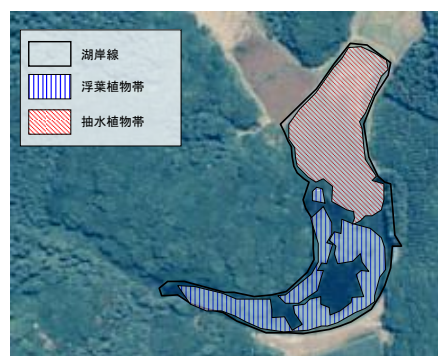
調査定点の箇所数は基本的には当該湖沼の代表的な 1 地点とし、広大なサイトにおいては現地調査機関と協議の上、必要に応じて複数の調査地点を設定する。調査は年 1 回とし、生物生産の最も高まる夏季に実施する。

2) 湖辺植生調査

①面的な拡がりの把握

1 年で 4 サイト（5 年 1 フェーズで 20 サイト）を目安として、湖岸全体の衛星画像を収集し、画像判読での抽水植物帯と浮葉植物帯の面的な拡がりの把握を行う。本調査はとりまとめ機関が実施する。

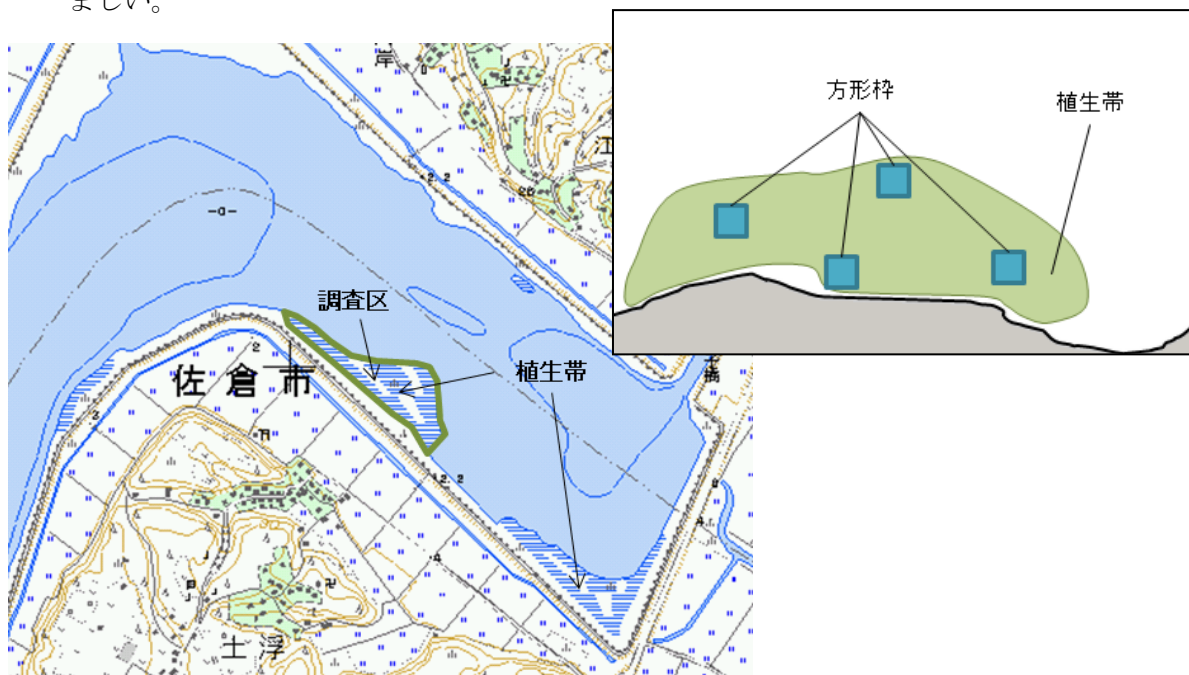
あわせて、簡便な手法による毎年の調査として、湖辺植生が見渡せる位置に定点を設け、そこからの写真撮影を行う。定点は高所に設定するのが望ましいが、適当な場所がない場合には湖岸に設けることも可とする。調査定点数は、調査湖沼の面積に応じて複数設ける。写真を見



て明らかな植生帯の変化が見られた場合にはその旨を記録する。

②状態の把握

湖岸の抽水植物帯の 1 箇所に調査区を設けて、年に 1 回、夏季に種（または群落）組成の調査を行う。調査区内に 50cm 四方の方形枠を 4 箇所設置し、その中に含まれる抽水植物の種の比率を調べる。ボートでは植生帯内部に進入できないことから、方形枠は歩いて到達できる範囲で、可能な限り湖岸と垂直方向に均等に置くものとする。なお、もし植生帯を縦断する形で栈橋などがあれば、その箇所を調査地とするのが望ましい。



3) 魚類調査

①漁獲統計の解析

漁業が行われているサイトで漁獲統計資料を収集し、その整理・解析を行うことにより、サイト内での魚種組成の変化を捉える。漁獲統計資料は、各漁業協同組合レベルでまとめられたものなど、可能な限り詳細なデータが得られるものを収集することとする。集めた漁獲統計資料により魚種ごとの漁獲量を記録し、魚類全体の漁獲量に対する各魚種の割合を算出する。

魚類は種によって生息場所や活動時間等の生態が大きく異なるため、採集方法によって得られる種が大きく異なる。また漁業という性質上、水産上重要ではない種は船上で除去され、漁獲統計データとしてとり上げられないなど、漁獲統計をその湖沼の魚種組成と見なすことには問題がある。しかし一方で、湖沼の魚種組成全てを把握することは不可能であり、継続性やコストパフォーマンスの面で漁獲統計データが非常

に優れていることから、上記の問題点を踏まえた上で、漁獲統計データを当該湖沼の魚種組成の指標として用いることが適当と思われる。

②全国共通種調査

全国の湖沼に共通して生息する種としてウグイを取り上げ、産卵期における遡上個体群の体長組成を調べる。体長組成の経年変化や産卵時期の変化をサイト間で比較することで、全国的な変化の傾向を把握できると考える。

採集は年に1回産卵期に行い、湖沼内に産卵場がある場所では産卵場付近で、無い場所では遡上する河川の流入口で投網を用いて行う。打網回数は3回とする。また、漁業者への聞き取りにより遡上の開始時期を記録する。採集された個体は全てその場で体長を計測し、速やかに放流する。

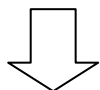
※ウグイの遡上時期が九州では年度末（2～3月）、北海道では年度明け（6～7月）となるので、契約時期との問題あり。

4) 追加調査

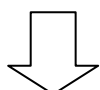
サイト内の変化をよりの確に捉えるため、当該湖沼生態系の特徴的な種（象徴種）や、データの蓄積があり、過年度からの変化が捉えやすい種などを選定して追加調査を実施するものとする。詳細な調査手法は種ごとに異なるが、基本的には量的な変化の把握を目的とすることとする。

今後のスケジュール

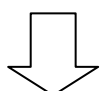
9 月～10 月：今年度調査を実施。



11 月：調査結果、調査時の課題をまとめる。
調査マニュアル（案）作成。



12 月：第 2 回湖沼分科会開催予定。
〈議題〉
・調査マニュアル（案）
・サイト選定



2 月：陸水域調査検討会開催予定。
〈議題〉
・湖沼、湿原の調査進捗報告
・調査の課題
など

1 月～3 月：調査マニュアルの決定。
調査サイト決定。
報告書作成。

④モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第2回湖沼分科会

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湖沼分科会

平成 21 年 1 月 7 日（水）
15：00～17：30
（財）自然環境研究センター
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）調査サイトの選定
 - （2）調査項目・手法
 - （3）今後のスケジュール
 - （4）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- | | |
|--------|-----------------------------------|
| 資料 1－1 | 調査サイト候補 |
| 資料 1－2 | 湖沼のサイト候補における調査実施主体候補、既存データ等 |
| 資料 2－1 | モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査 調査手法概要 |
| 資料 2－2 | モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査マニュアル（案） |
| 資料 2－3 | 試行調査における課題整理 |
| 資料 3 | 今後のスケジュール |
| | |
| 参考資料 1 | サイト候補の湖沼における漁獲統計データ |
| 参考資料 2 | サイト候補における公共用水域水質データ項目 |
| 参考資料 3 | サイト候補における既存調査文献一覧 |
| 参考資料 4 | 調査備品について |
| 参考資料 5 | 標本ラベル・標本データについて |

- 参考資料 6 第 1 回湖沼分科会 議事概要
- 参考資料 7 第 1 回湖沼分科会 会議録
- 参考資料 8 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（案）
- 参考資料 9 モニタリングサイト 1000 国際シンポジウム
「アジア・オーストラリアを渡る水鳥たちのフライウェイ チラシ
- 参考資料 10 生物多様性保全のための情報整備と人づくりに向けた
国際シンポジウム チラシ

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湖沼分科会
（平成 21 年 1 月 7 日）

出席者名簿

<委員>

國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター
高村 典子	国立環境研究所環境リスク研究センター
西野 麻知子	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
細谷 和海	近畿大学農学部環境管理学科
遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科
吉岡 崇仁	京都大学フィールド科学教育研究センター

<環境省 生物多様性センター>

藤田 道男	生態系監視科長
久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員

<（財）自然環境研究センター>

久保田 正秀	研究本部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員

調査サイト候補

サイト選定の基準

- ・生物多様性保全上重要である。
- ・全国に均等に配置するよう留意する。
- ・自然湖沼から選定する。
- ・生物分布の北限や南限などの特異な分布地を含める。
- ・調査実施体制がとれる。
- ・既存のデータがある。
- ・国際的枠組みのモニタリングに参加している。

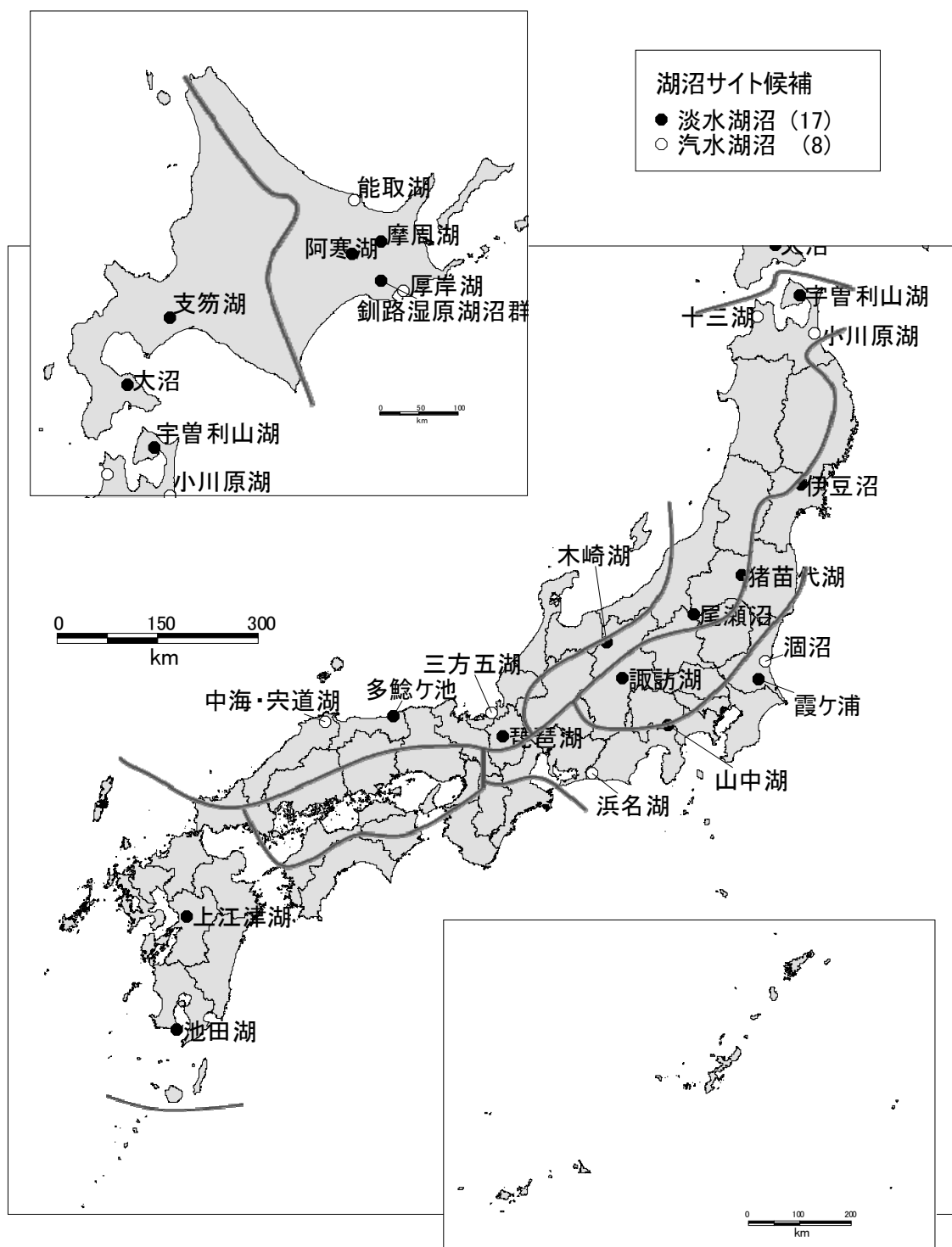
重要湿地 500 を基に、地理的なバランスや特異な生物分布の有無、調査体制等を考慮し、淡水湖沼 17 箇所、汽水湖沼 8 カ所を候補として選定した。

①淡水湖沼候補地

- | | | | |
|---------|-------|-------|--------|
| ・摩周湖 | (北海道) | ・霞ヶ浦 | (茨城県) |
| ・釧路湿原湖沼 | (北海道) | ・山中湖 | (山梨県) |
| ・阿寒湖 | (北海道) | ・木崎湖 | (長野県) |
| ・支笏湖 | (北海道) | ・諏訪湖 | (長野県) |
| ・大沼 | (北海道) | ・琵琶湖 | (滋賀県) |
| ・宇曽利山湖 | (青森県) | ・多鯰ヶ池 | (鳥取県) |
| ・伊豆沼 | (宮城県) | ・上江津湖 | (熊本県) |
| ・猪苗代湖 | (福島県) | ・池田湖 | (鹿児島県) |
| ・尾瀬沼 | (群馬県) | | |

②汽水湖沼候補地

- | | | | |
|-------|-------|---------|-------|
| ・能取湖 | (北海道) | ・潤沼 | (茨城県) |
| ・厚岸湖 | (北海道) | ・三方五湖 | (福井県) |
| ・小川原湖 | (青森県) | ・浜名湖 | (静岡県) |
| ・十三湖 | (青森県) | ・中海・宍道湖 | (島根県) |



湖沼サイト候補地位位置図

※日本列島に引かれた太い線は国土10区分

通し番号	湖沼名	標高 —— 水深 —— 循環数 ※3	保護地域	団体種別	団体名	調査項目 ※1					調査実施主体候補		主な活動内容	漁業		公共用水域 水質データ ※2	水温プロファイルデータ	結氷	アメダス
						植生	魚類	植物プランクトン	ベントス	情報源				漁業活動	漁業統計				
1	摩周湖 GEMS/Water観測ステーション	351m —— 212m —— 複循環	阿寒国立公園	研究機関・大学	国立環境研究所 北海道環境科学研究所 センター 北見工業大学	◎		◎		文献			GEMS/Waterの監視拠点になっている。 1980年から湖水環境の継続観測を実施。						
				研究機関・大学	北海道大学				△	聞き取り			北海道環境科学研究所センターに文献が保管されている。	×	×	■	○	12-4月	川湯(カワユ)標高: 158 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
				NPO・団体	てしかが自然史研究会	○				文献・Web			2008年日本陸水学会公開シンポジウムで“摩周カルデラの植物の概要とその変遷”を発表。						
2	釧路湿原湖沼群 (※塘路湖の例)	8m —— 7m —— (複循環)	釧路湿原国立公園	研究機関・大学	国立環境研究所 北海道環境科学センター 阿寒湖畔エココミュニケーションセンター			○		文献			2007年に達古武沼の植物・動物プランクトン、水質特性に関する論文を発表						塘路(トウロ)標高: 25 m 降水量
				研究機関・大学	国立環境研究所	◎				聞き取り			自然再生事業の一環として、水草の調査を実施。						
				NPO・団体	NPO法人釧路湿原やちの会					WEB・聞き取り			釧路湿原の自然解説組織。	○	×	(○)	×	11-4月	
3	阿寒湖	420m —— 44.8m —— 複循環	阿寒国立公園	研究機関・大学	北海道水産孵化場	△				文献			2001年に水生植物に、2003年に動物プランクトンに関する論文を発表。水質については、平成20年度まで調査を実施。						阿寒湖畔(アカシノコハン)標高: 430 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
				研究機関・大学	北海道環境科学研究所 センター			△		WEB			1999-2001年度及び2005-2008年度に阿寒湖の基礎生産環境等としてクロロフィルや栄養塩類、その他水位、水温に関する調査を実施。						
				研究機関・大学	平岡環境科学研究所			△		文献			2003年と2004年に植物プランクトン、珪藻類に関する論文を発表	○ (漁協にデータがある可能性あり)	×	○ BODなし	×	12-4月	
				NPO・団体	環境省 阿寒湖畔エココミュニケーションセンター	○	○			WEB・聞き取り			平成16-18年度に(財)自然公園財団が総合調査を実施。水生植物、魚類、水質も調査。						
				NPO・団体	(財)自然公園財団					聞き取り			阿寒湖畔エココミュニケーションセンター内に所在地を置く。調査協力を得られる可能性がある。						

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	保護地域	調査実施主体候補							漁業		公共用水域水質データ※2	水温ブローフィロデーター	結氷	アメダス
				団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容	漁業活動	漁業統計				
						植生	魚類	植物プランクトン	ポイント	情報源						
7	伊豆沼	7m ―― 1.3m ―― (多循環)	伊豆国指定鳥獣保護区	NPO・団体	伊豆沼内沼環境保全財団	○	○			聞き取り	2006年にゼニタナゴと二枚貝の生息状況、2007年にオオクチバスの駆除結果、2008年にハス群集の生育拡大状況に関する論文を発表。今年度、試行調査を実施。調査開始に備えての準備がある。					
				研究機関・大学	宮城県内水面水産試験場		△			文献	2001年にオオクチバスの出現と魚種組成の変化に関する論文を発表					
				研究機関・大学	東北大学東北アジア研究センター		●	●	●	聞き取り	河川や湖沼において魚類、低生生物を中心に「物質循環」をテーマとし研究を行っている。					
				研究機関・大学	福島県環境センター			◎		文献・WEB	継続して、水質調査を実施している他、県内の大学及び試験研究機関との連携による共同研究を実施					
8	猪苗代湖	514m ―― 94.6m ―― 一回循環	磐梯朝日国立公園	研究機関・大学	福島大学共生システム理工学類生物多様性保全研究室	●				聞き取り	河川や湖沼において魚類、底生生物を中心に「物質循環」をテーマとし研究を行っている。					
				研究機関・大学	日本大学工学部					文献・WEB	2007年「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」において、汚濁負荷量と水生生物について発表					
				NPO・団体	猪苗代湖の自然を守る会	○				文献・WEB	水生植物の保護と調査、アサザの栽培及び移植と保護、湖沼・流入河川水質調査等を実施。					
				NPO・団体	NPO法人会津阿賀川流域ネットワーク					WEB	近隣の会津若松市に拠点がある。阿賀川流域の主に河川を対象とした自然環境の保全を目的とした活動を行っており、活動内容に調査・研究を含む。					
9	尾瀬沼	1665m ―― 9.5m ―― 複循環	尾瀬国立公園	研究機関・大学	国立環境研究所					WEB	1987年から継続して帰化植物コカナダモの群落の経年変化と環境要因との関係の研究を実施					
				研究機関・大学	宇都宮大学	◎				文献	環境省の尾瀬周辺シカ生息状況等調査などで植生調査を実施					
				NPO・団体	(財)尾瀬保護財団	○				WEB	環境省などの委託を受け、尾瀬沼の周辺の植生回復事業等を実施					
				NPO・団体	群馬県立尾瀬高校	◎				WEB	継続的に植生調査を実施					
				研究機関・大学	群馬県立衛生研究所					聞き取り	尾瀬沼の水質調査等を実施					

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	保護地域	調査実施主体候補										漁業	公共用水域水質データ ※2	水温プロファイルデータ	結氷	アメダス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				団体種別	団体名	調査項目 ※1					情報源	主な活動内容																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
						植生	魚類	植物プランクトン	ベントス																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10	霞ヶ浦 JALTErコアサイト GEMS/Water観測ステーション	0.2m ―― 7.3m ―― 一回循環	水郷筑波 国定公園	研究機関・大学	国立環境研究所 環境リスク研究センター	○		○	○	文献・WEB	1979年から霞ヶ浦生物モニタリングを実施。土壌シードバンクとバイオモニタリングを活用した植生再生事業実施。2008年にプランクトン群集の変化に関する論文を発表 GEMS/Water事業の一環として霞ヶ浦の水質等のモニタリングを継続している。JALTErの霞ヶ浦サイトを担当している。データは、霞ヶ浦データベースとして公開している。 (http://db.cger.nies.go.jp/gem/inter/GEMS/database/kasumi/top.html) 2006年に植物プランクトン、2008年に藻類の動態及び優占機構、溶存有機物に関する論文を発表。その他、湖内水質等のモニタリング等に関する調査研究を実施 2008年に底生動物群集に関する研究を発表 重要魚種の資源変動、外来魚の調査、水生植物帯の調査研究等 アサザをはじめとした湖边植生の復元、水源の山林や水田の保全、外来魚駆除、放棄水田を生かした水質浄化を実施 普及啓発のための地曳網のイベントを開催 湖岸の植生に関する調査を実施中(期限あり)。過去に水質調査を実施。 山中湖の自然環境に関する調査を実施しているとの情報あり。 河川の水質調査を実施 木崎湖分室があり、2006年に水生貧毛類に関する研究を発表。気象観測を継続している。 2006年度に木崎湖における公害魚生育実態潜水調査を実施	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	保護地域	団体種別	団体名	調査項目 ※1					調査実施主体候補		公共用水域水質データ※2	水温ブローアイロメーター	結氷	アメダス
						植生	魚類	植物プランクトン	ベントス	情報源	主な活動内容	漁業活動	漁業統計			
13	諏訪湖	759m ―― 7.6m ―― 複循環		研究機関・大学	信州大学山岳科学総合研究所 山地水域環境保全学部門 信州大学山地水環境教育研究センター	○		○		文献・WEB・聞き取り	アオコの発生を抑える手法の開発、湖沼沿岸域水草帯の生物群集に関する研究	○	○	×	1-2月	諏訪(スワ) 標高: 760 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪 深 湿度 気圧
14	琵琶湖 GEMS/Water観測ステーション	85m ―― 103.8m ―― 一回循環	琵琶湖国定公園	研究機関・大学	滋賀県琵琶湖環境科学研究所	○	○	○		文献・WEB	GEMS/Waterの監視拠点になっている。プランクトン等の長期変遷に関する解析モニタリング、湖岸生態系に係る保全・修復および管理に関する政策課題研究等、様々な研究を行っている。最近では、沈水植物の20年間の変遷や在来魚と外来魚仔稚魚の分布の違いについての論文を発表	○	○	○	無	彦根(ヒコネ) 標高: 87 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪 深 湿度 気圧
				研究機関・大学	滋賀県立琵琶湖博物館	○				文献	2005年、2006年、2008年にそれぞれ沈水植物に関する論文を発表					
				研究機関・大学	滋賀県立大湖沼環境実験施設			○		文献	2006年と2008年に植物プランクトンに関する論文を発表					
				研究機関・大学	京都大学生態学研究所					聞き取り						
15	多鯰ヶ池	17m ―― 13.8m ―― (一回循環)	山陰海岸国立公園	NPO・団体	鳥取県生物学会		○			聞き取り	県の委託により、多鯰ヶ池でブラックバス・ブルーギルの調査をしている。県内の動植物等の専門知識を持つ方々の多くが所属する団体であり、鳥取県立博物館に事務局を置く。	× 少なくとも大規模な活動はない	×	×	有(期間不明)	湖山(コヤマ:鳥取空港) 標高: 15 m 気温 降水量 風向 風速
				NPO・団体	鳥取県内水面漁業管理委員会					聞き取り	ブラックバス等の再放流の禁止。鳥取環境大学の研究室が協力している。					
				研究機関・大学	神戸大学大学院理学研究科					聞き取り	角野康郎氏が時々調査に訪れるのとこの。湖沼の水生物が専門。					
16	上江津湖	5m ―― 1.4m ―― (多循環)		研究機関・大学	熊本大学教育学部	△				文献	2004年に草本植物相に関する論文を発表	○	×	×	無	熊本(クマモト) 標高: 38 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 湿度 気圧
				NPO・団体	江津湖研究会	△				文献	2002年に動植物の動態調査・水質・水量等に関する調査結果を発表					

通し番号	湖沼名	標高 ―― 水深 ―― 循環数 ※3	保護地域	調査実施主体候補							公共用水域水質データ※2	水温プロファイルデータ	結氷	アメダス	
				団体種別	団体名	調査項目 ※1				情報源					主な活動内容
						植生	魚類	植物プランクトン	ベントス						
17	池田湖	66m―― 233m―― 一回循環	霧島屋久国立公園	研究機関・大学	鹿児島県環境保健センター	●			文献・聞き取り	2007年に湖水循環と水質の長期的変動に関する論文を発表。クロロフィルaを含めた水質の調査を実施している。生物相調査は行っていない。	× 区画漁業権のみ (養殖のみ)	×		無	指宿(イブスキ) 標高: 5 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間

※1 調査項目
◎ 現在継続している調査
○ 最近実施した調査
△ 以前に実施した調査
● 時期は不明であるが、実施されている調査

※2 公共用水域水質データ
○ 2005,2006年のデータ有り
(○) 環境基準点以外のデータ有り
■ 別事業によるデータ有り
水温、透明度、pH、DO、BOD、COD、SS、全N、全Pのうち、計測されていないものは特記した。

※3 循環様式に()がついているものは、標高と緯度、水深、結氷の有無から推察したものの。

湖沼のサイト候補における調査実施主体候補、既存データ等 ―汽水湖沼―

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	保護地域	調査実施主体候補							漁業		公共用水域 水質データ ※2	水温プロファイルデータ	結氷	アメダス
				団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容	漁業活動	漁業統計				
						植生	魚類	植物プランクトン	ベントス	情報源						
1	能取湖	0m — 23.1m — (複循環)	網走国定公園	研究機関・大学	東京農工大学 オホーツク臨海研究センター	△				文献						菅呂(トコロ) 標高: 4 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間
				研究機関・大学	東京農工大学水産増殖学研究室		○	◎	◎	WEB・聞き取り		○	○	×		
				研究機関・大学	北海道環境科学研究センター	○		△		聞き取り						
				研究機関・大学	北海道立網走水産試験場					聞き取り						
2	厚岸湖 JaLTER準コアサイト	0m — 11m — (一回循環)	国指定厚岸・別寒辺牛・霧多布鳥獣保護区、厚岸道立自然公園	研究機関・大学	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所		○	○	○	文献						太田(オオタ) 標高: 85 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間 積雪深
				研究機関・大学	北海道環境科学研究センター			△		聞き取り				×		
				研究機関・大学	(独)水産総合研究センター		○	○		文献						
3	十三湖	0m — 3m — (複循環)	津軽国定公園	NPO・団体	十三漁協研究会 十三漁業協同組合				○	文献						六ヶ所(ロッカシヨ) 標高: 80 m 気温 降水量 風向 風速 日照時間
				研究機関・大学	青森県郷土館	△				文献・聞き取り		○	○	×		
				研究機関・大学	青森県水産総合研究センター内水面研究所				○	文献・聞き取り						

通し番号	湖沼名	標高 水深 循環数 ※3	保護地 域	調査実施主体候補										漁業		公共用水 域データ ※2	水温ブ ロファイ ルデー タ	結氷	アメダス		
				団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容		漁業活動	漁業 統計								
4	小川原湖	0m ―― 25m ―― 複循環		研究機 関・大学	青森県郷土館	○				文献・ 聞き 取り	主な活動内容										
				NPO・団 体	青森自然誌研究会					○	文献	2005年に底生動物相に関する論文を発 表			○	○	○	○	1-2月	市浦(シウラ) 標高: 20 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間	
				研究機 関・大学	青森県水産総合研究 センター内水面研究 所					○	聞き 取り	過去数十年間、水温、pH、DO等を測定。 最近10年間ほどジミの資源量調査を 実施した他、2003年以降ベントス調査、 2004年には動植物プランクトン調査を 実 施									
				研究機 関・大学	国土交通省高瀬川河 川事務所						WEB・ 聞き 取り	湖内に総合観測所を設け、水質、水位 等を測定中。マリモの生育状況調査など も実施									
				NPO・団 体	NPO法人おおせつか らんど						WEB	近隣の仏沼で鳥類の調査を実施									
5	瀬沼	0m ―― 6.5m ―― 一回循 環	大洗県 立自然 公園	研究機 関・大学	霞ヶ浦環境科学セン ター				○	WEB	湖内水質の詳細なモニタリングやプラン クトンの調査を実施								水戸(ミト) 標高: 29 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間 積雪深 湿度 気圧		
				研究機 関・大学	茨城大学理学部					△	文献	2001年にカワザンショウガイの分布と個 体群構造に関する論文を発表					○	○		○	×
				研究機 関・大学	茨城県内水面水産試 験場						WEB	継続して水質調査を実施					○	○		○	無
				研究機 関・大学	東京大学海洋研究所						聞き 取り	汽水域における硬骨魚類の初期生活史 に関する研究を行ったことがある。									

通し番号	湖沼名	標高 ―― 水深 ―― 循環数 ※3	保護地域	調査実施主体候補										漁業		公共用水域水質データ※2	水温ブ ロファイ ルデー タ	結氷	アメダス	
				団体種別	団体名	調査項目 ※1				情報源	主な活動内容	漁業活動	漁業統計							
						植生	魚類	植物ブ ランク ン	ベント ス											
6	水月湖	0m ―― 33.7m ―― (一回循環)	若狭湾 国定公園	研究機関・大学	福井県自然保護センター	○				文献	2005年に三方五湖の水草に関する論文を発表									
				研究機関・大学	福井県海浜自然センター		○			文献	2005年に三方五湖の魚類に関する論文を発表									
				NPO・団体	福井県嶺南振興局敦賀土木事務所ほか	○				文献	2008年に水生植物群落に着目した湖沼沿岸帯の復元に関する研究を発表									
				研究機関・大学	福井県内水面総合センター		◎		◎	WEB・聞き取り	魚類やシジミ、水質のモニタリング調査を実施	○	×	○ BODなし	○					
				研究機関・大学	福井県立大生物資源学部学海洋資源学科			△		WEB・聞き取り	三方五湖をフィールドとする研究者が複数在籍し、湖沼の魚類、ラン藻の研究がある									
				研究機関・大学	東京大学大学院農学生命科学研究科					聞き取り	福井県(県庁環境安全部自然保護課及び福井県海浜自然センター)、福井県立大と三方五湖の自然再生に関して学識者として協力している。									
7	浜名湖	0m ―― 16.6m ―― 一回循環	浜名湖 県立自然公園	NPO・団体	ハスプロジェクト推進協議会		◎			WEB・聞き取り	三方五湖の自然再生を目的として、カヤ田での水田耕作をはじめ、自然観察会、自然の保全・復元のための調査および各種活動を実施									
				NPO・団体	浜名湖をめぐる研究者の会					文献・WEB	大学の、自治体、民間の研究機関、高校の生物・科学部、在野の研究者など様々な主体が参加するワークショップを毎年開催。分野は自然環境、環境を演出する生物、さらには人間活動を含めた地理的なものまで幅広い									
				研究機関・大学	静岡県水産試験場浜名湖分場		◎			文献・WEB	浜名湖の水温、漁獲統計等を集計、公開している他、魚類、甲殻類の生態に関する論文を発表			○ BOD、SSなし	○					
				NPO・団体	NPO法人はまなこ里海の会	●				WEB	海浜植物やアマモ場の観察会、漁業の体験学習会など、幅広い活動を実施	○	○							
				NPO・団体	はまなこ環境ネットワーク	●				WEB	浜名湖にそぐ河川の水質検査、アマモ場の観察会等を実施									
				研究機関・大学	東京大学大学院農学生命科学研究科付属水産実験所					聞き取り	詳細不明									

通し番号	湖沼名	標高 --- 水深 --- 循環数 ※3	保護地 域	調査実施主体候補						漁業		公共用 水域水 質デー タ※2	水温ブ ロフアイ ルデー タ	結氷	アメダス
				団体種別	団体名	調査項目 ※1				主な活動内容	漁業活動	漁業 統計			
8	中海・ 宍道湖 JalTERコアサイ ト	0m --- 6.4m --- 多循環	国指定 中海島 獣保護 区、宍道 湖鳥獣 保護区、 宍道湖 北山自 然公園	研究機 関・大学	島根大学汽水域研究 センター	植生	魚類	植物ブ ラング ン	ベント ス	情報 源	○	○	○	無	松江(マツエ) 標高: 17 m 境(サカイ) 標高: 2 m 米子(ヨナゴ) 標高: 6 m 気温 降水量 風向 風速 日 照時間 積雪深 湿度 気圧

※1 調査項目
 ◎ 現在継続している調査
 ○ 最近実施した調査
 △ 以前に実施した調査
 ● 時期は不明であるが、実施されている調査

※2 公共用水域水質データ
 ○ 2005.2006年のデータ有り
 (○) 環境基準点以外のデータ有り
 ■ 別事業によるデータ有り
 水温、透明度、pH、DO、BOD、COD、SS、全N、全Pのうち、計測されていないものは特記した。

※3 循環様式に()がついているものは、標高と緯度、水深、結氷の有無から推察したものの。

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査 調査手法概要

I. 調査取りまとめ団体実施調査

1. リモートセンシングによる湖沼の植物群落のマッピング

- ・5年間で全サイトをカバーできるように、空中写真または衛星画像などの写真判読によって、湖岸の抽水植物帯および湖沼内の沈水植物帯、浮葉植物帯のマッピングを行う。

II. 各サイトでの調査

1. 植物プランクトン調査

1) 透明度

- ・透明度板（直径 30cm の白い円盤）をロープにつけて沈め、円盤の見えなくなる水深を測る。

2) 水温

3) 採水

- ・湖央まで船で出てバケツで表層水を採水する。水温成層が形成される「深い湖沼」では、必要に応じ、可能であれば深度毎に採水する。
- ・採水サンプルを専用の機材でろ過し、ろ紙（フィルター）を冷凍して専門機関に送付する。
- ・採水サンプルの一部をネットでろ過し、中性ホルマリンで固定して保管する。

2. 湖辺の植生調査

1) 抽水植物調査

- ・全国の湖沼で普通に見られるヨシを指標植物とする。
- ・湖岸のヨシ帯を1カ所から数カ所程度選び、ヨシ帯内に湖岸と垂直方向の測線を設ける。
- ・測線の最も岸寄りに1カ所、最も湖側に1カ所、その中間に1カ所の3カ所に50cm四方のコドラートを設置し、コドラート内のヨシ（対象はヨシとセイタカヨシ）1本1本の高さを記録する。
- ・コドラートにヨシ以外の植物がある場合はその種名を記録する。

2) 浮葉植物帯、沈水植物帯の調査

- ・ヨシ群落調査を行った測線の延長線上にある浮葉植物帯、沈水植物帯の幅を測る。具体的には、浮葉植物帯の辺縁部から抽水植物帯の辺縁部（あるいは湖岸）からの距離をレーザー測距計で測る。
- ・5年に一度、調査対象の沈水・浮葉植物帯で種リスト作成のための調査を行う。

3) 湖岸景観の撮影

- ・ヨシ群落調査を行った地点を含め、複数の定点を設けて湖岸の景観の写真撮影を行う。

4) その他（湖岸のビデオ撮影）

- ・可能な場合は、調査取りまとめ団体の実施するリモートセンシングによる湖沼の植物群落のマッピングにあわせて、湖岸一周を船舶からビデオで撮影する。

3. 湖最深部の底生生物調査

- ・最深部へ船で出て採泥器にロープをつけて沈め、湖底の泥を採取する。
- ・泥をふるいにかけて生物を抜き出す。
- ・ソーティングされた生物の種ごと（イトミミズやユスリカは～類でまとめる）の個体数を記録する。
- ・生物は大まかな分類群ごとにホルマリンで固定する。

4. 漁獲データの収集

- ・漁業協同組合や地方農政局等から、当該湖沼の前年度の年間の魚種ごとの漁獲量を収集する。
- ・選択調査として、サイトを指標する魚種の捕獲調査を実施する。

モニタリングサイト１０００（陸水域調査）湖沼調査
調査マニュアル（案）

環境省自然環境局

生物多様性センター

目次

はじめに

I. 植物プランクトン調査

II. 植物帯調査

III. 底生生物調査

IV. 魚類調査

I. 植物プランクトン調査

本調査では、植物プランクトン量の指標となるクロロフィル a 量の測定及び植物プランクトン標本を作成するための採水を行うとともに、物理環境情報としての透明度、水温の計測を行う。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材（用意するもの）

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも良い。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・透明度板：直径 30cm の白色の円盤に、おもりとロープを付けたもの。ロープには 1m、50cm、10cm 程度毎で印がつけてあると便利である。
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・採水用ポリ容器：透明度の低い湖沼は 500ml×2 本、透明度の高い湖沼は 5L×1 本。
- ・目盛付きポリ容器：2L～5L 程度が良い。
- ・プランクトンネット：目合い 0.1mm 程度。
- ・ガラス製サンプル瓶 100ml 程度
- ・中性ホルマリン：ホルマリン（30%ホルムアルデヒド溶液）にホウ砂（四ホウ酸ナトリウム）を加え、飽和状態になるまで溶かしたもの。
- ・メジャー：数メートル程度で良い。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・保冷バック及び保冷剤

2) 室内作業用

- ・濾過機システム（減圧濾過用フィルターホルダー＋濾過ビン）
- ・減圧ポンプ
- ・ろ紙：径 47mm のガラス繊維ろ紙（Whatman glass fiber filter、type F、GF/F）
- ・メスシリンダー：500ml 程度
- ・アルミホイル

3. 調査時期と場所

調査は 8 月に行う。調査は、可能な限り湖沼最深部地点で実施する。湖沼の形態によっ

ては、必ずしも最深部である必要はなく、湖岸から離れた湖央部でもよい。調査場所は、あらかじめ湖沼図や国土地理院の地図閲覧サービス (<http://watchizu.gsi.go.jp/>) で緯度経度を調べて GPS に登録しておく。

もし、調査に船を用いるのが困難な場合は、湖上に張り出した栈橋などから調査を行う。

4. 調査手順

1) 野外調査

①周辺状況の記録

採水する前に、野帳に、観測日時、観測者氏名、観測地点、当日の天候（天気、雲量、風向、風速（強弱等）など）を記入する。さらに、観測地点及び湖沼全体の様子（水の色、波の有無、浮遊物の有無・種類、漁船・レジャーボートの活動状況、野鳥・水生植物の有無・種類など）を記入する。

②透明度

透明度板を湖に沈め、円盤の白色と水の色との区別がつかなくなる水深を透明度と呼ぶ。一端見えなくなるまで透明度板を沈めた後、ゆっくりと引き上げて円盤（の白い色）が見え始めた深さと、もう一度沈めて円盤が見えなくなる深さの中間のロープの位置で判定する。水面での光の反射があると円盤が見にくくなるので、船や観測者自身の影になるところで観測する。

ロープに 1cm 刻みで目盛りが付いていれば、そのまま透明度を読み取ることができる。目盛りが付いていない場合、10cm、50cm、1m、5m 毎に異なる印により目盛りを付けておき、10cm 単位まで読み取ったのち、折れ尺や定規、メジャーなどで 1cm 単位で測定する。測定した透明度は、野帳に記録する。

③水温

水温は、棒温度計やサーミスター温度計で測定する。

○棒温度計を使う場合：棒温度計を直接、湖につけて測定する。温度は、安定した後に読み取る。

橋の上などから観測する場合など、棒温度計を直接湖水につけて測定することが難しい。その場合は、バケツなどで湖水をくんでその中に温度計をつけ、温度が安定してから数値を読み取り記録する。ただし、外気温の影響を受けるので、多めの水をくみ、読み取りも速やかにするなど注意が必要である。

○サーミスター温度計を使う場合：

センサー部と表示部の間のコードが短い機種の場合は、棒温度計と同じ操作で測定する。棒温度計と比較して、サーミスター温度計のセンサー部分の比熱が小さいことから、水温と平衡になるまでに要する時間は棒温度計より短い。表示温度が一定になったら数値を読み取り記録する。

防水型のセンサー部が長いコードで接続されている機種等があり、深い水深の温度を

測定することが可能な場合には、深層の水温を測定する。測定したい水深までセンサーを沈め、温度表示が一定になったら数値を読み取り、水深とともに記録する。

深い湖では、季節（夏、冬）によっては、鉛直方向に水温の顕著な変化が見られる。とくに温度変化の大きいところを水温躍層とよび、この層の上下で生物過程が大きく変化することから、この層付近の温度分布を知ることの意味は大きい。水深 1m あたり数度の温度変化に及ぶこともある。

④採水：クロロフィル a 量測定用試料及び植物プランクトンサンプル採取

バケツやプラスチック製の取っ手つきビーカー等の適当な容器で、水深 20cm 程度までの表層水を採取する。表層にゴミなどが浮遊している場所は避ける。また、植物プランクトンのアオコが発生しているときは、湖面全体の平均的な分布状態の表層水を採取する。

試料水は、500ml（2 本）あるいは 5L のポリ容器に、100ml 程度の試料水で 2～3 度すすいだ（共洗いのした）上で入れ、保冷バックなどに入れて室内に持ち帰る。採水量は、透明度が低い（●m 未満）の場合は 1 L（500ml×2 本）、透明度が高い（●m 以上）の場合は、5 L とする。本試料はクロロフィル a 量測定用に供する。

なお、水温成層が形成され、最深部あるいは湖央での試料採取が可能な「深い湖沼」である場合には、「表層」、「水温躍層の上部」、「水温躍層の下部」、「湖底直上（湖底から 50cm 上）」の 4 層から湖水を採取する。可能ならば、これら 4 層の間の深度でも採取する。表層は、バケツ採水、それ以外の層は、バンドン採水器、ニスキン採水器などの採水器を用いる必要があるが、専門家による講習（デモンストレーション）が必要である。

試料の処理は、上記と同じである。容器には、試料識別のために、番号ないしは採取深度等を明記しておく。

さらに目盛付きの容器を用いてろ水量が 10L になるようにしてプランクトンネットで湖水をろ過し、ろ過後の水を 100ml 褐色ガラス瓶に移す。このときろ過水が 100ml を超えるようなら、それ以上の容器を用いる。そこに、中性ホルマリンの濃度が 1%～5% 位になるように中性ホルマリンを加え、静かに攪拌してプランクトンを固定する。本試料は、植物プランクトン種組成分析試料とする。

2) 室内作業

①クロロフィル a 量測定用試料

以下の試料水の処理は、採水後なるべく早く行うことが望ましく、●日以内に行うことを原則とする。

試料水を静かに攪拌して均一にしてから、メスシリンダーに一定量を量り取る。透明度の高い貧栄養湖の場合は、500ml から 1000ml 程度あるいはそれ以上をろ過する必要があるが、湖水が緑色又は褐色をした富栄養湖の場合は、100ml から 200ml 程度で十分

である。

ろ過作業については、熟練者による講習（デモンストレーション）の必要があるが、以下に概略を示す。

量り取った試料水を、ろ過器システムを用い、径 47mm のガラス繊維ろ紙で、減圧ポンプにより吸引ろ過をする。ろ紙をろ過面にセットし、その上にファンネルを載せ、クランプで止める。ファンネルに、メスシリンダーから試料水を注ぎ入れる。減圧ポンプによってろ過器内を陰圧にして、ろ過をはじめる。ファンネル状の試料水が少なくなったら、残りの試料水を継ぎ足す。ろ過が終わったら、クランプを外してファンネルをとる。ピンセットを用いて、ろ過面が内側になるようにろ紙を半分に、そしてさらに同じ向きでもう一度折りたたむ。このときろ過器内が陰圧になっているとフィルターが剥がしにくいので、ハンド・ポンプのベント・レバーを操作して、大気を入れるとよい。折りたたんだろ紙は、アルミホイルで包んで遮光し凍結保存（-20℃以下）する。このとき、アルミホイルに調査湖沼名と日付、フィルターでろ過した濾水量を油性ペンで記入する（例：「shinji-ko、 2008.08.15、 500ml」）。

1 試料水につき、この作業を 4 回行う。したがって、4 枚のろ紙を使用し、4 個のろ紙が保存されることになる。

凍結試料は、適当な時期に冷凍輸送として、クロロフィル a 濃度を測定する機関に送る。クロロフィル a 濃度は、4 本のうち 2 本を使って測定し、残りのろ紙サンプルは当面そのまま冷凍庫内で凍結保管するが、いずれは 60℃の乾燥機又は真空（減圧）乾燥機ないし、凍結乾燥機にて乾燥し、デシケーター内で保管する。この試料は、有機物や元素分析等に供するものとして、長期保存する。

Ⅱ. 植物帯調査

沿岸帯の景観及び湖沼生態系の時間的変化について把握するため、湖沼沿岸帯の植生を長期的にモニタリングする。調査対象は湖岸のヨシ群落及び沈水・浮葉植物帯とする。

1. 調査必要人員

1) ヨシ群落調査

調査者 2 名。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

3) 湖岸景観の撮影

調査者 1 名

2. 調査資材（用意するもの）

1) 抽水植物調査

- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・コドラート位置固定用の杭×3 本（あるいは 2 本）：ステンレス製あるいは PVC 製など腐食しにくい長さ 2m 程度の杭。
- ・コドラート作成用のペグ×12 本（4 本×3 方形区（コドラート））：ヨシ群落の中で見失わないように、赤やオレンジなどの目立つ色が良い。
- ・方形区作成用の紐：ロープやビニールテープなどでも良い。ペグと同様に目立つ色が良い。
- ・折れ尺：25cm で折れるもの。
- ・ヨシの高さ測定用の尺：測量用アルミスタッフ（3～5m）などが良い。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・温度データロガー
- ・ウェダー
- ・脚立：アクセスがよく持って行ける場所ではあると便利だが、そうでない場合は無くても良い。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでも可。
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。

- ・レーザー距離計：測量用では測定可能距離が短いため、ゴルフなどに用られるものにする。

- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。

- ・箱めがね

3) 湖岸景観の撮影

- ・デジタルカメラ

- ・GPS

- ・三脚

3. 調査時期と場所

1) 抽水植物調査

北海道から九州に至る国内各地の湖沼で普通に見られる水生植物のヨシを指標植物とし、葉茎部の高さや密度、開花・結実の様子について記録することにより、時間的あるいは地理的な変化について把握する。

ヨシが生育していない場合は、各湖沼で優占する抽水植物あるいは湿生植物を選び、同様の調査を行う。

年3回（3月下旬（春分の日辺り）、6月中旬（夏至辺り）、9月下旬（秋分の日辺り））の調査を行う。調査はそれぞれ上記の基準になる日に行うのが望ましいが、困難な場合は前後2日の間に調査日を設ける。

また、5年ごとに頻度の高い調査（3、5、7、9、11月の下旬といった2ヵ月おきの調査）を行うこととする。

調査場所は、当該湖沼での代表的なヨシ群落を1カ所以上選定する。代表的なヨシ群落は、人為等の攪乱の有無、近年の変化、面積などを勘案し、調査取りまとめ団体と相談のうえ選定する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

調査は年1回、実施する。その際、可能な限り植物プランクトン調査とあわせて行う。調査場所はヨシ群落調査で設定する側線の延長線上とし、沈水・浮葉植物帯の幅をレーザー距離計により測定する。

3) 湖岸景観の撮影

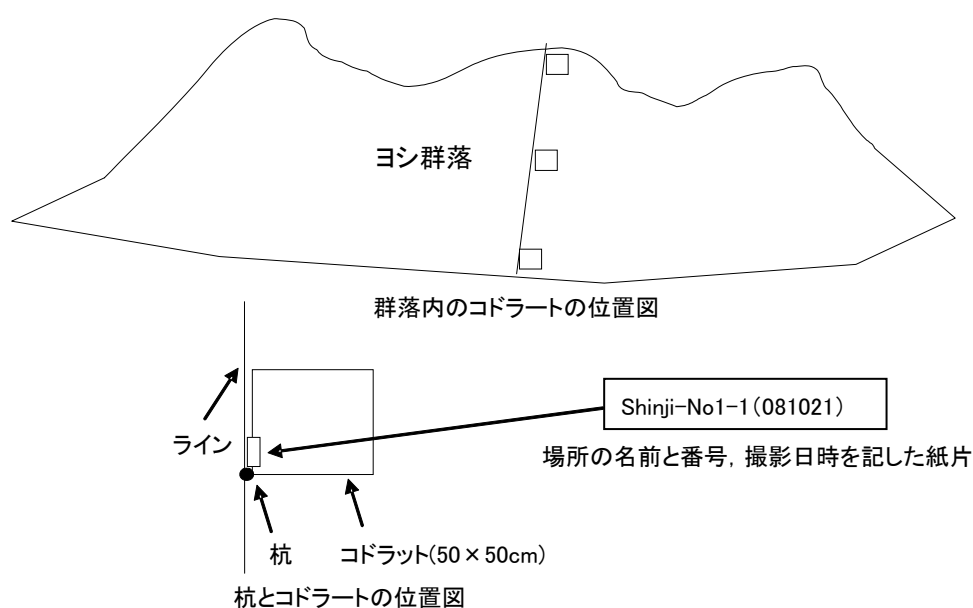
ヨシ群落調査の時期に合わせて行う。ヨシ群落調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とする。

4. 調査手順

1) 抽水植物調査

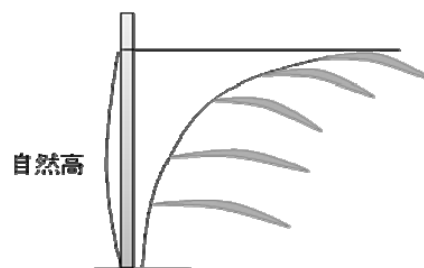
選定されたヨシ群落で、群落の中心部あるいは群落幅がもっとも広い場所において、直線上に最も陸寄り、中間部、最も沖寄りの3カ所に杭を打ち、この杭が直線に向って右下

部となるように $50 \times 50\text{cm}$ の方形区を置く (図参照)。コドラートは 4 本のペグを 4 隅に打ち、それにヒモを張って作成するが、このときコドラート外のヨシをコドラート内に巻き込まないように注意する。この時、GPS により各杭の緯度経度を正確に記録する。最も沖寄りにコドラートを設置する場合、コドラートが水中になってしまわないよう気をつける (ウェダーで作業できる範囲に留める)。杭の近辺に温度データロガーを設置する (波浪等で流出しないよう、杭あるいは 50cm ほどの細いロッドで固定する)。



各コドラートではまず方形区全体の様子を撮影する。その時に、方形枠の右下 (杭のある場所) にコドラート番号と日時を記入した $5 \times 20\text{cm}$ 程度の紙片も画像に入るよう、なるべく高い位置から垂直に撮影する (場合によっては脚立が必要となる)。コドラート番号は、湖沼名 (ローマ字表記) と数字からなり、数字は最も岸寄りが 1、湖よりが 3 とする。1 つの湖沼に複数の調査対象となるヨシ群落がある場合は、枝番を用いて示す (例: 「Shinji-ko No1-1」 (宍道湖の 1 番目のヨシ群落で最も岸寄りのコドラートを示す))。

次にコドラート内の生きているヨシの葉茎の全本数をカウントし、それぞれの自然高を 1cm 単位で 1 本ずつ計測し記録する。本数が多い場合はコドラートを $25 \times 25\text{cm}$ の小コドラートに 4 分し、このうちの右下の小コドラートのみ高さを計測する。



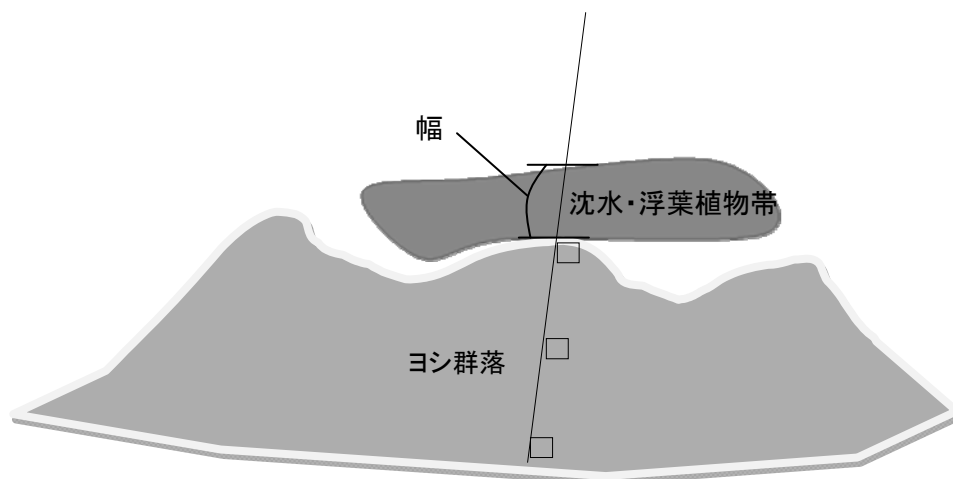
必須ではないが、コドラート内にヨシ以外の植物が出現した場合は、その種類と数を記録する。同定が現地でできず、サンプルを持ち帰る場合はコドラート外で同じ植物を探して行う。

発芽時期、出穂時期、開花時期、結実（種子散布）時期の情報は重要である。日常的にコドラートを設置したヨシ群落で観察が行える場合は、発芽、出穂、結実それぞれについて最初に観察できた日を記録する。そうでない場合は、コドラートを設置したヨシ群落以外でも構わない。もし、対象とする湖沼を日常的に訪れられない場合には、インターバル撮影のできるカメラ（90 分おきの撮影で 1 日 18 枚撮影）の設置や、ライブカメラの設置もあわせて検討する。

2) 沈水・浮葉植物帯調査

沈水・浮葉植物帯の幅を知るため、その辺縁部から抽水植物帯の辺縁部の距離をレーザー距離計により計測する。

船を用いてヨシ群落調査で設定した調査側線上にある沈水植物及び浮葉植物の辺縁部まで行き、レーザー距離計を湖岸の標的物に向けて距離の測定を行う。沈水植物帯の有無は箱メガネを用いて行う。湖岸までヨシ群落が張り出している場合には標的物はヨシ群落としても良いが、そうでない場合は湖岸に標的物を一時的に置く必要がある。



また、水生植物の種組成を知るため、5 年に 1 度、湖岸に沿った観察と採集を行う。現地では種の同定が可能な場合は種名を記録し、現地での同定が不可能な場合は一部をサンプルとして持ち帰って同定する。特に外来種の侵入に注意する。

3) 湖岸景観の撮影

フェノロジー調査を行う場所を含め、いくつかの場所を湖岸撮影の定点とし、湖岸の景観を写真撮影により記録する。植生のあるなしにかかわらず、湖岸複数ヵ所を写真撮影場所に選定する。

撮影は、撮影する場所や高さを揃えるため、三脚を用いて行う。三脚を設置する場所にペグやリベットなどで固定した印を設け、GPS で緯度経度を計測する。

写真撮影を行う際は、前年に撮影した画像をプリントして持参し、なるべく同じ範囲が撮影されるように良く見比べて行う。撮影する方向と上下の傾きを常に同じにするため、ランドマークが写真に含まれるようにし、撮影範囲内での位置を合わせるようにする。

5. その他

調査取りまとめ団体は 5 年間で全湖沼コアサイトを網羅できるようにリモートセンシングによる抽水植物、沈水植物、浮葉植物のマッピングを行うこととなっている。可能であれば、リモートセンシング調査が行われる年とあわせて、船を湖岸に沿って走らせ、船上から湖岸の様子をデジタルビデオカメラにより記録する。

Ⅲ. 底生生物調査

湖底の底泥を採取して、そこに含まれる底生生物の種類と数をモニタリングする。

1. 調査必要人員

調査者 1 名、操船者 1 名の 2 名が基本体制。操船者は作業中の調査者の安全を監視する。

2. 調査資材(用意するもの)

1) 野外調査用

- ・ボート：水深が浅い場所にも入れるよう、小型のものが良い。対象の湖沼が広い場合は船外機付きの必要があるが、そうでなければ手漕ぎでもよい。
- ・救命胴衣
- ・野帳：耐水紙性のものが望ましい。
- ・エクマン・バージ採泥器（15x15cm）
- ・ロープ：丈夫なもの。6mm 程度。金剛編みが使いやすい。浅い湖沼では水深＋数m、深い湖沼では水深＋10～20m位あれば良い。
- ・定規：20～30cm 程度のもの。
- ・メッセンジャー：ロープを伝わせて採泥器に採泥の操作を伝えるための専用の重り。500g 又は 1 kg。
- ・デジタルカメラ
- ・温度計：棒温度計、サーミスタ温度計のどちらでも良いが、後者の方が測定に要する時間が短縮できる。
- ・GPS：透明なビニール袋などに入れて防水しておく。
- ・バット：採泥器が収まる幅以上のもの。プラスチック製のたらいでも良い。
- ・チャック式ポリ袋又はポリ容器：泥サンプルを持ち帰るための容器。採泥器が入る位のバケツでも良い。

2) 室内作業用

- ・篩：直径 20cm 以上。目合 250 又は 300 μ m が一つと、目合い 600 μ m 以上のものが一つあると良い。又はネット（目合 GG72 の手網）。
- ・バット：20×30 cm 程度のものが複数あると便利。
- ・シャーレ
- ・実体顕微鏡
- ・ピンセット：小さなものが扱えるように、なるべく先がとがったもの。
- ・中性ホルマリン
- ・ガラス製サンプル瓶：10～100ml 程度。ソーティング後の生物サンプル保存用。
- ・スプーン

3. 調査時期と場所

調査は冬季に行う。湖沼図又は 25000 分の 1 の地形図をもとに、湖盆中央部を調べて採集地点とする（地理的な中央部を選ぶか、最深部を選ぶかは状況に応じて変わる）。あらかじめ GPS に緯度経度を記録しておき、GPS を見ながら調査地点まで移動する。

4. 調査手順

1) 野外調査

大きな湖では、風が強いと作業が極めて困難になるので、できるだけ午前中に作業を行った方がよい。風が強い場合は転落の危険があるため、無理して調査を行わないようにする。

船で湖盆中央部にいき、アンカーを下ろして船を固定する。GPS で緯度経度を記録する。比較的浅い湖沼の場合は錘付きのきのロープなどで、水深が数 10m 以上になるような深い湖沼では、可能ならば魚群探知機などで水深を測定する。

採泥用のロープを採泥器に縛る。15cm×15cm の採泥器で 6mm のロープを使う場合は、ロープを採泥器上部の穴に通して、1 回巻いて玉を作るだけでよい。採泥器の両端の金具を引っ張り上げてスプリングを伸ばし、先端の金具をそれぞれ採泥器上部の 2 個の突起に引っかけることで、採泥器の底を開ける。採泥器のスプリングは極めて強力なので、手足等を挟まないよう注意が必要である。

ロープを引っ張り、底が開いた状態の採泥器をまっすぐ静かに湖底に下ろす。採泥器が底についたら、ロープにテンションをかけて真っ直ぐに伸ばし、船上でメッセンジャーをロープに挟み込み、ロープにテンションをかけたまま、メッセンジャーから手を離す。（ロープが斜めになっていると、メッセンジャーがうまく作動せず、失敗することが多い。）

しばらくすると、メッセンジャーが湖底の採泥器にぶつかって、その反動で金具がはずれ、採泥器の底が閉まる。底が完全に閉まるのにしばらく時間がかかる（泥の堅さや圧密によって閉まる時間が違う）。湖底から細かい泡が出るのを確かめてから、ゆっくりロープを持ち上げる。採泥器が泥から抜けると、スッと軽くなるので、遅くても良いので、できるだけ一定のスピードでロープを引っ張りあげ、採泥器を船上まで引き上げる。

湖底が泥の場合は、うまく採泥できるが、レキや硬い底質だとうまく採泥できないこともある。軟泥だと、泥厚は 20cm 近くになることもある。

船上で、採泥器を大きめのバット又はタライの上に置き、左右の金具を引っ張って採泥器の底を開く。ゆっくり採泥器を持ち上げると、採泥器上部の水が流れ出てくる。温度計を表面泥に突き刺して、泥温を測定する。外気温が高かったり、低かったりすると泥温が急速に上下するので、速やかに泥温を測定すること。次に、物差しで泥厚を測る。

泥の色等で湖底が貧酸素かどうか判断できるので、泥の写真を上から撮影する。泥に臭い（卵の腐ったような臭い）があるかどうかとも記録する。

目視、又は手で泥を少しつまんで底質区分（レキ、砂礫、砂、砂泥、泥）も記録する。（船上での作業が難しいときは、できるだけ速やかに陸に移動して上記の作業を行っても良いが、泥温だけは、現場で採泥器の上部のフタを開け、そこから温度計を挿入して測定しておく）

採集した泥は、現場でネットか篩を用いて篩うか、あるいは泥を全部（現場の表面水を篩や細かいネットで漉した水を多少加えても良い）ビニール袋に移し替えて室内に持ち帰り、 $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩（直径 20cm 以上）又はネットでふるい、残渣をポリエチレン等の密閉容器に入れ、容器中の泥と水の容量に対して 5～10%になるよう中性ホルマリンを加えて固定する。容器の表面に薄い色のビニールテープを貼り、油性黒マジックで採集年月日、採集場所、採集方法を書き込む。ホルマリン濃度を 10%程度に調整し、きちんと密閉しておけば、標本は 10 年程度もつ。

2) 室内作業

実験室で、ホルマリン固定した標本を $250\mu\text{m}$ 又は $300\mu\text{m}$ の篩上に開け、篩から下に抜け落ちた泥やホルマリンを捨てる。バット又は大型のシャーレに水を張って標本ののった篩をその上に乗せ、篩上の標本がこぼれ落ちないようにやさしく篩を水平に振って、ホルマリン分や泥をさらに振り落とす。何度かバットの水を入れかえ、水が透き通るまで、同様の作業をおこなう。

ホルマリン分や泥が十分抜けたら、篩をひっくり返して、鶴口ビン等で少しづつ水を加えながら残渣を大きめのシャーレに移し替える。

10～70 倍程度の実体顕微鏡上で、シャーレを動かしながら、底生動物を先端が細くなったピンセットで拾い出す。種の同定は、図鑑等によるが、ユスリカ類、ミミズ類については、種までの同定は困難である。同定結果を、ノートに採集年月日、採集場所、採集方法、採集者名、種名、個体数を記録する。

標本は、同定後、種類あるいは分類群別に、大きさに応じて、5～10%ホルマリン又は 70～80%アルコール溶液の入った 10～100cc の容器に移し替える。それぞれの容器の中に、別紙に定める方法により、標本ラベルを入れておく。

なおホルマリンは弱酸性のため、貝類は長期間保存すると貝殻が溶けてしまうので、アルコールに保存した方がよい。なおアルコールは蒸発しやすいため、ガラス容器でないと、1～2 年で標本が干からびることがある。またガラス容器であっても、長期間置いておくと、フタの周囲からアルコールが蒸発するので、1 年に 1 回程度アルコールを継ぎ足す必要がある。

IV. 魚類調査

漁獲統計データのある湖沼については、原則として漁獲統計データの収集を行い、漁獲統計調査の対象となっていない湖沼については、別途、漁業協同組合への聞き取りを行う。また、選択項目として、サイトを指標する魚種の捕獲調査を実施する。

1. 漁獲統計データの収集

1月～12月までの最新の漁獲統計データを収集し、魚種（項目）ごとの年間の漁獲量（単位：トン）をまとめる。漁獲統計データは、ウェブ上で独自に都道府県が公開しているようなところではその年のデータが入手可能だが、そうでない場合は前年のデータになる可能性もある。

漁獲統計は毎年出される各都道府県の農林水産統計年報に載せられるが、個別に漁業協同組合などへのヒアリングをすることでさらに詳細なデータ（種の区分など）が入手できる場合もあるので、可能な限り詳細なデータを得られるよう努力する。

漁業がおこなわれているが漁獲統計調査の対象となっていない湖沼では、独自に漁業協同組合へのヒアリングを行ってデータを収集する。漁獲統計調査の対象となっていない場合でも、湖沼近辺の水産試験場等の研究機関が独自にデータの収集を行っている場合もある。

2. 捕獲調査

捕獲調査は、都道府県への特別採捕許可の申請が必要となるので、事前に申請を行い、許可を得ること。

魚類の採集方法は様々であり、それぞれの方法で採集できる魚類も異なる。よって、各湖沼で主に調査対象とする種を決め、それぞれに応じた手法で調査を行う必要がある。以下に採集方法と対象種の一例を載せる。なお、調査データの時系列変化が追えるように、出来るだけ定量的なデータをとれるよう工夫する必要がある。

- ①ビンドウ：仕掛けを物影や流れ込みのある場所の近くに沈めて、一定時間後に引き上げるだけの簡便な手法。とくに技術を要しない。主にタナゴ類などの小型のコイ科魚類が採集できる。時系列比較が可能となるよう努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、仕掛けておく時間を決めておくが良い。
- ②タモ網又はさで網：直接網で魚がいそうな沈水植物や抽水植物の根基をすくうか、そのような場所の下流に網を設置して魚の潜んでいそうな場所の上流から魚を追いたてて採集する。主に小型のコイ科魚類かハゼ類のような底性の魚類を採集するのに用いる。努力量を一定に保つためには、調査時期と調査時間、調査範囲を決めておくが良い。
- ③投網：浅瀬に直接網を投げて広げ、網の広がった範囲の魚を採集する方法。狙った範囲

にしっかりと網を広げるには相応の技術が必要となる。網の目合いやサイズにもよるが、中型のコイ科魚類やサケ科魚類の捕獲に適している。努力量を一定に保つためには、調査時期と打網回数、調査範囲を一定にすると良い。

- ④定置網：湖沼内に中型から大型の網を設置して、網を伝って網の末端に取り付けられた袋網に誘い込まれた魚類を採集する方法。規模が比較的大きく、設置に技術と多くの材料を要する他、材料が高額なために予算上の制約がある。設置場所周辺に生息する多種多様な魚類が捕獲できる。努力量を一定に保つためには、調査時期と場所、設置期間を決めておくが良い。

採集された魚類は種と種ごとの個体数を記録する。

モニタリングサイト1000陸水域湖沼調査 試行調査での課題整理

I. 植物プランクトン調査

- 1) 透明度
 - ・ 水色の記録時に何か基準となる色見本(パックテストの色見本のようなもの)があると良い。
- 2) 水温
 - ・ 特になし。
- 3) 採水
 - ・ プランクトンサンプル用の濾水量をどの位にするか。今回は10Lとしている。
- 4) 室内処理(クロロフィルaサンプル濾過)
 - ・ 濾過手順自体は難しくはないが、やはり最初にレクチャーが必要。
 - ・ クロロフィルa測定及び保管用ろ紙サンプルの数をどうするか。今回はクロロフィルa量測定用に2つ、保管用に2つの4サンプルとした。
 - ・ ろ紙サンプルおよびプランクトンサンプルの保管場所をどうするか。
 - ・ 冷凍輸送のため、ろ紙の配送、受け取りを確実に行う必要がある。

II. 植物帯調査

- 1) ヨシ群落調査
 - ・ ヨシ、セイタカヨシとそれ以外の植物を見分けられるか。
 - ・ コドラート内のヨシ以外の植物を同定できるか。
 - ・ ヨシの出穂、開花、結実の基準を決める必要がある。→今後1年で写真(絵)見本を作成か。
 - ・ 調査実施者が近傍にいないサイトの場合には出穂、開花、結実時期を捉えるのが困難。ライブカメラの使用も要検討。
- 2) 沈水・浮葉植物帯調査
 - ・ 沈水・浮葉植物帯は港の中のような比較的閉じた場所にあり、ヨシ帯の沖に沈水・浮葉植物帯がない場合が多い。→ヨシ帯の沖にこだわらず、別に調査地点を設けた方が良いか。
 - ・ 沈水植物はまばらに生えているため、どこまでを沈水植物帯とするかが判断できない。
 - ・ 沈水・浮葉植物帯の幅を測るだけならば、5年ごとになるが、空中写真判読で行う植物帯のマッピングでも代用可能ではないか。
 - ・ 沈水植物帯の種組成調査を行う場合、調査範囲を決めた方が良いのではないか。→非常に広い場合は、「湖岸に沿って50m」などとするか。
- 3) 湖岸景観の撮影
 - ・ 特になし。

III. 底生生物調査

- 1) 採泥
 - ・ 泥の色は写真だけで良いか。調査者が色を記録する場合には色見本が必要。
- 2) 室内処理
 - ・ 篩った全ての泥を実態顕微鏡レベルで見るのは非常に大変。また、調査実施者が実態顕微鏡を所有していない場合もあり得る。→肉眼レベルでのソーティングとしてはダメか。
 - ・ 泥の厚さを測っているが、採集時の泥の厚みは一定ではなく、処理した泥の体積が不明瞭。
→計量カップのようなもので一定量をすくって、それをサンプルとしてはどうか。

IV. 全般

- ・ 調査実施者が採泥器やろ過システムなどを持たない場合、初期のコストが大きい。

今後のスケジュール

平成 20 年度

- ・ サイトを決定
- ・ 平成 20 年度版調査マニュアルを作成

平成 21 年度以降

- ・ 本格調査開始
- ・ 単年度ごとに調査結果の解析及びとりまとめを実施
- ・ モニタリングサイト 1000 第 2 期終了となる平成 24 年までのデータについて、年度横断的な総合解析を平成 25 年に実施。以降、5 年ごとに 5 年分の調査データの解析を実施予定。

第2期					第3期
平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
→ サイトの決定	● 調査開始	● 調査実施	● 調査実施	● 調査実施	→ 調査実施
→ 平成20年度版 調査マニュアルの作成	● 単年度のとりまとめ	● 単年度のとりまとめ	● 単年度のとりまとめ	● 単年度のとりまとめ	● 単年度のとりまとめ ● 第2期(湖沼調査)のデータ解析

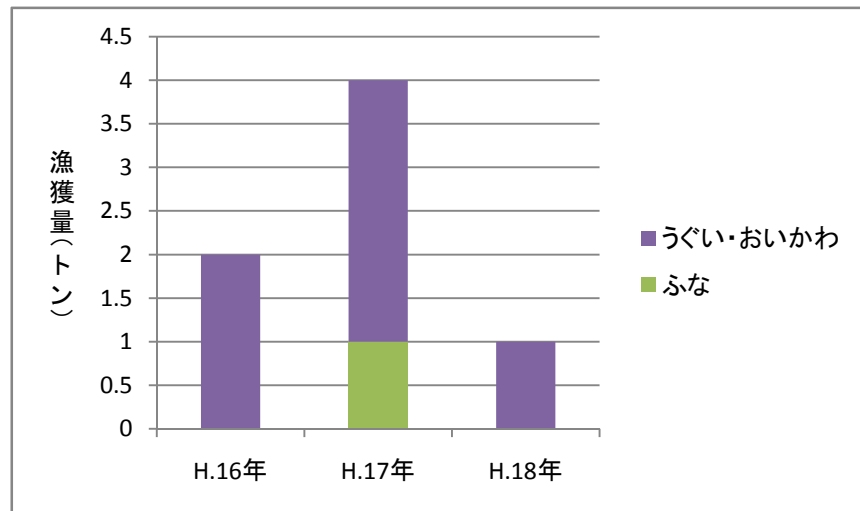
サイト候補の湖沼における漁獲統計データ

○淡水湖沼

猪苗代湖

・区分け

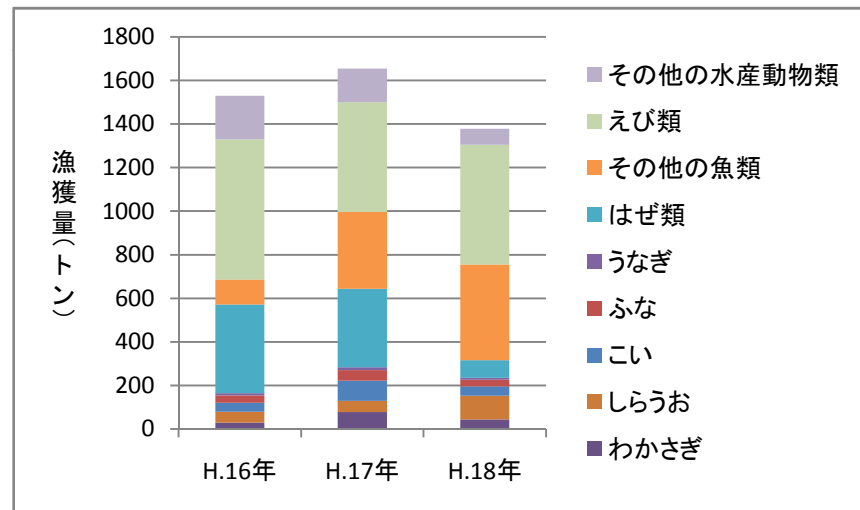
遡河性さけ類
からふとます
さくらます
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うぐい・おいかわ
うなぎ
はぜ類
その他の魚類
しじみ
その他の貝類
えび類
その他の水産動植物



霞ヶ浦

・区分け

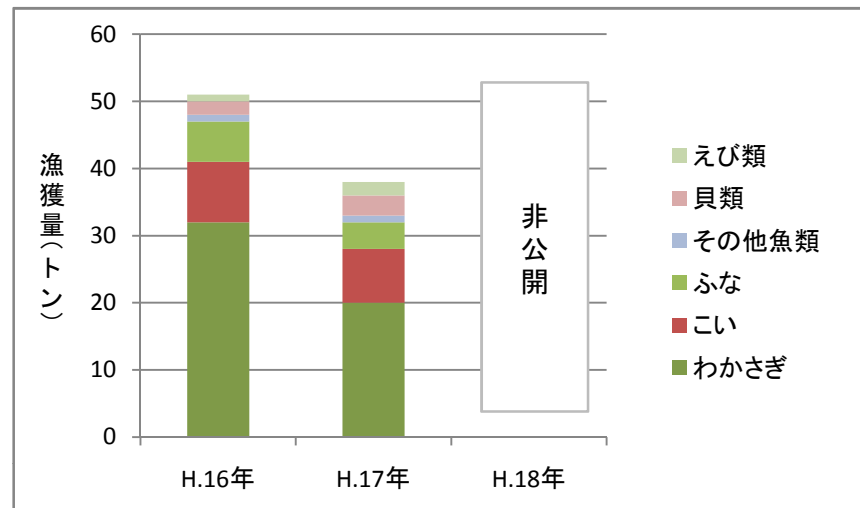
遡河性さけ類
さくらます
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うぐい・おいかわ
うなぎ
はぜ類
その他の魚類
しじみ
その他の貝類
えび類
その他の水産動物類



諏訪湖

・区分け

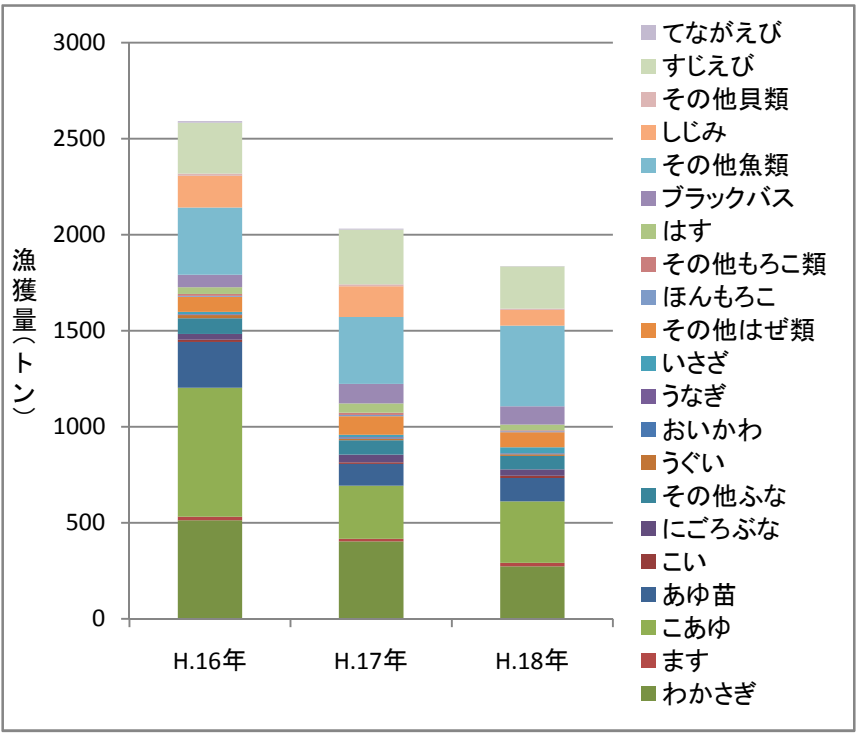
ひめます
にじます
やまめ
いわな
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
こい
ふな
うぐい
おいかわ
うなぎ
その他魚類
貝類
えび類
その他



琵琶湖

・区分け

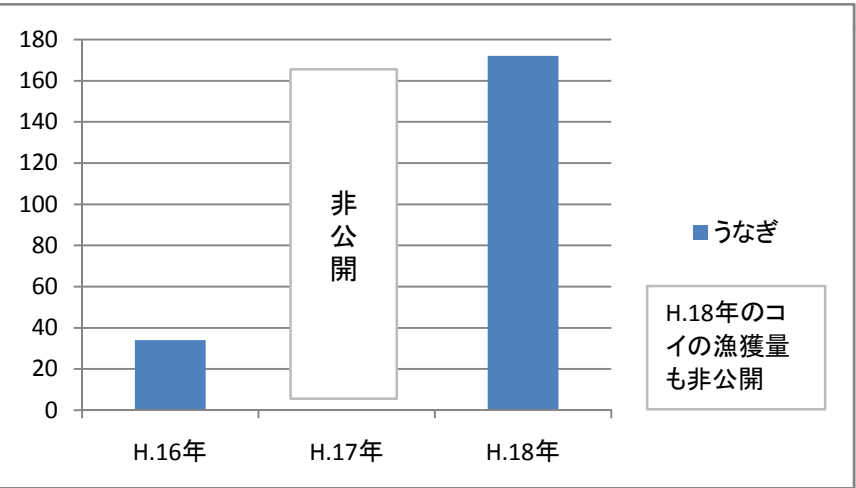
わかさぎ
ます
こあゆ
あゆ苗
こい
にごろぶな
その他ふな
うぐい
おいかわ
うなぎ
いさざ
その他はぜ類
ほんもろこ
その他もろこ類
はす
ブラックバス
その他魚類
しじみ
真珠母貝
その他貝類
すじえび
てながえび
その他の水産動物類



池田湖 ※池田湖は「指宿市」のデータを代用している。

・区分け

にじます
その他のます類
あゆ
こい
うなぎ



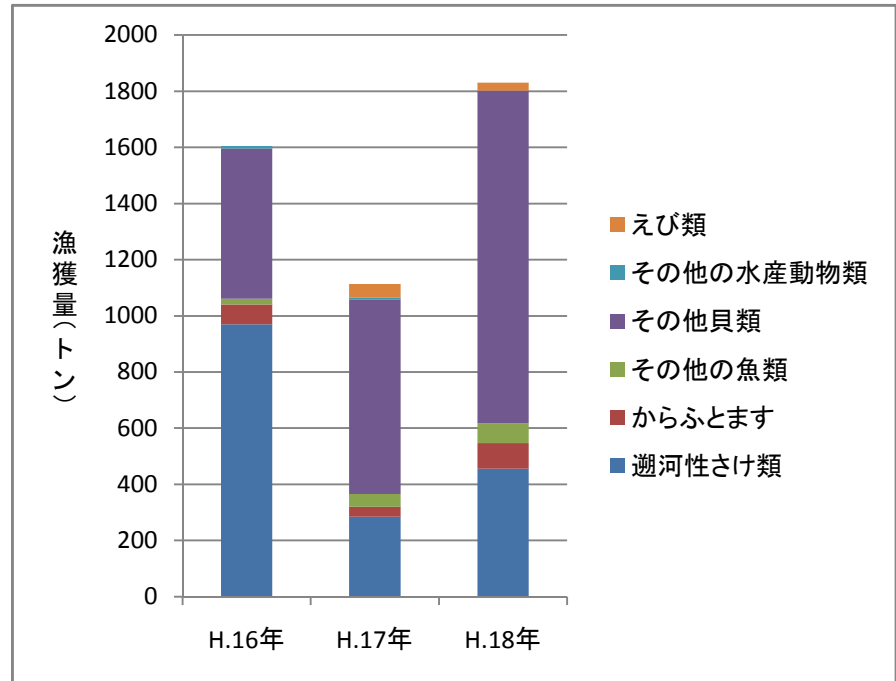
サイト候補の湖沼における漁獲統計データ

○汽水湖沼

能取湖

・区分け ※区分けは平成18年の統計による区分けを記した(以下全湖沼も同様)。

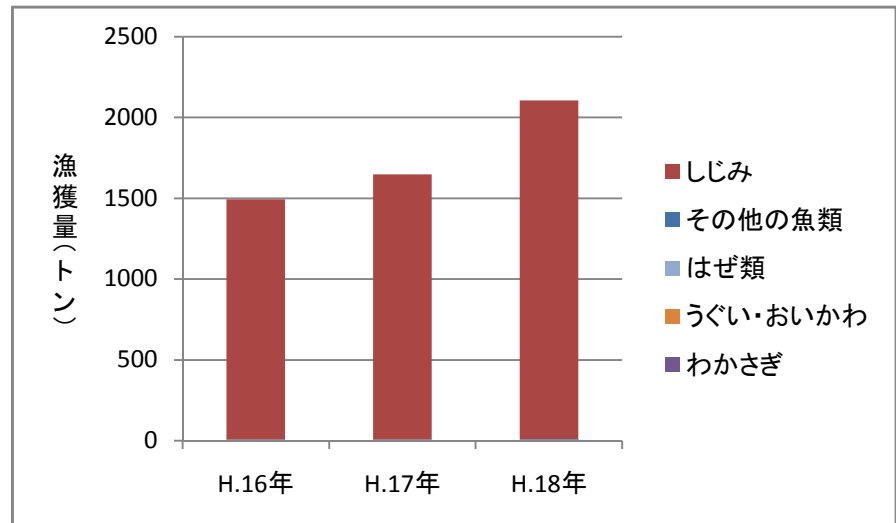
遡河性さけ類
からふとます
さくらます
ひめます
にじます
やまめ
いわな
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うぐい
うなぎ
はぜ類
どじょう
ぼら類
その他の魚類
その他貝類
しじみ
その他の水産動物類
えび類
藻類



十三湖

・区分け

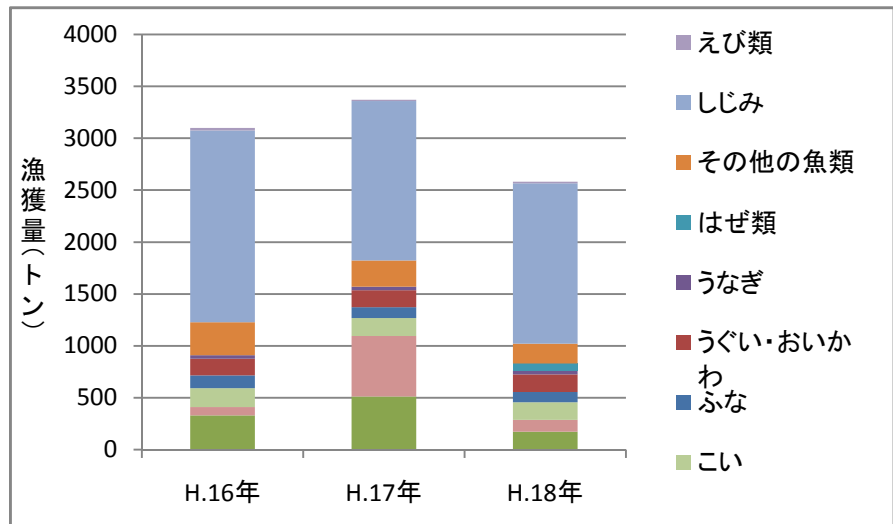
遡河性さけ類
さくらます
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うぐい・おいかわ
うなぎ
はぜ類
その他の魚類
しじみ
その他の貝類
えび類
その他の水産動物類



小川原湖

・区分け

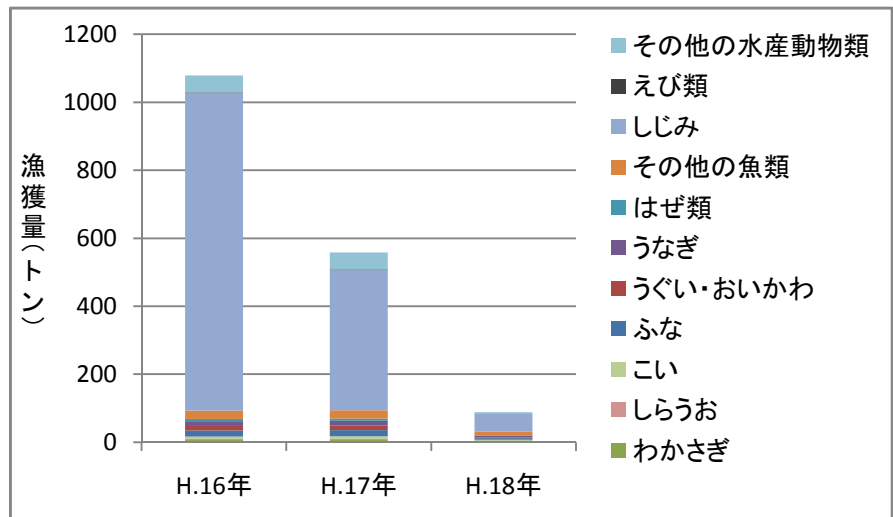
遡河性さけ類
さくらます
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うぐい・おいかわ
うなぎ
はぜ類
その他の魚類
しじみ
その他の貝類
えび類
その他の水産動物類



湊沼

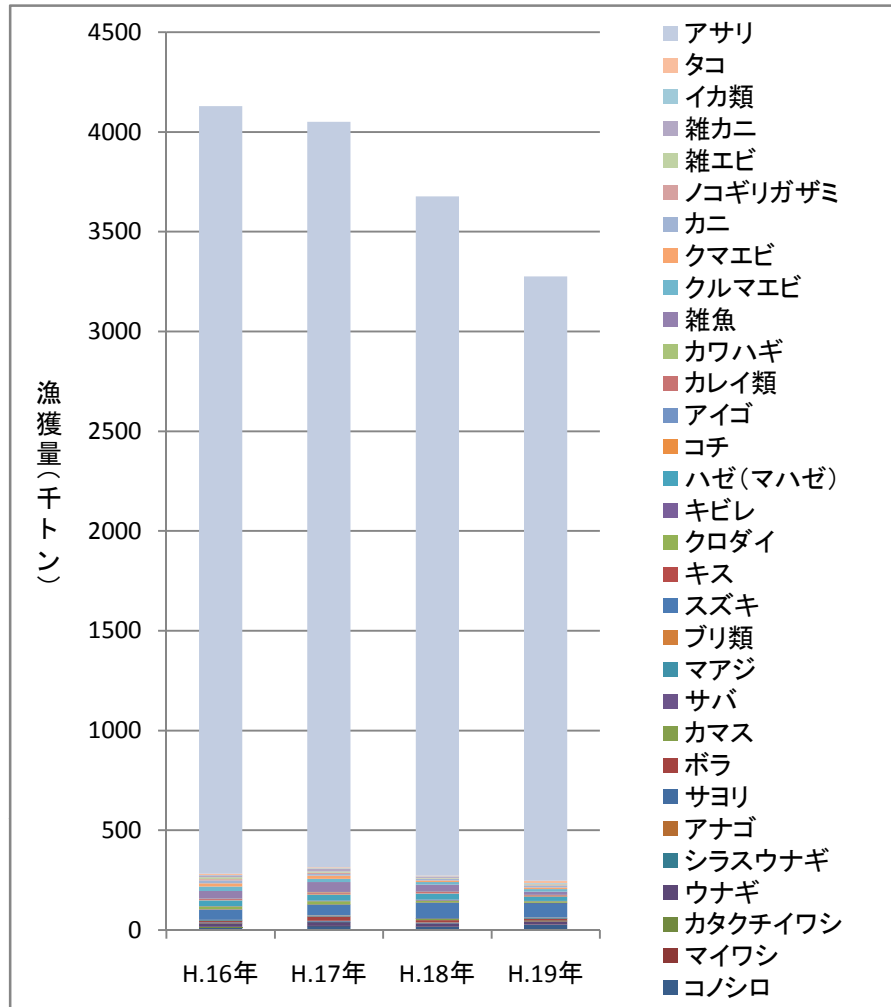
・区分け

遡河性さけ類
さくらます
その他陸封さけ・ます類
わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うぐい・おいかわ
うなぎ
はぜ類
その他の魚類
しじみ
その他の貝類
えび類
その他の水産動物類



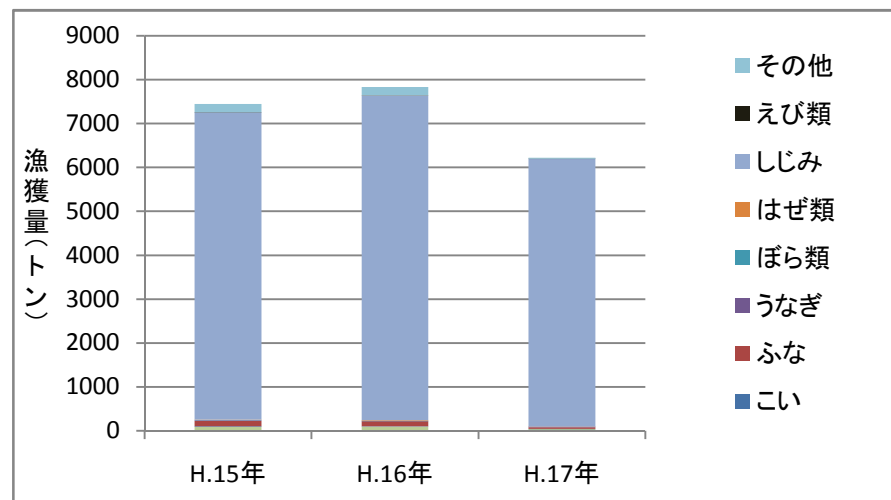
浜名湖
・区分け

コノシロ
マイワシ
カタクチイワシ
ウナギ
シラスウナギ
アナゴ
サヨリ
ボラ
カマス
サバ
マアジ
ブリ類
スズキ
キス
クロダイ
キビレ
ハゼ(マハゼ)
コチ
アイゴ
カレイ類
カワハギ
雑魚
クルマエビ
クマエビ
カニ
ノコギリガザミ
雑エビ
雑カニ
イカ類
タコ
アサリ



宍道湖
・区分け

わかさぎ
あゆ
しらうお
こい
ふな
うなぎ
ぼら類
はぜ類
しじみ
えび類
その他



サイト候補における公共用水域水質データ項目 ―淡水湖沼―

参考資料 2

湖沼 番号	重要 湿地 番号	湖沼名	公共用水域水質データ (※1)											備考	漁業統計
			水温	透明度	pH	DO	BOD	COD	SS	大腸菌 群	油分	全窒	全磷		
1	—	摩周湖	■	■	■	■	■	■	■	全菌数		■	■	摩周湖ベースラインモニタリング による(北見工大・1994から毎年)	川上郡弟子屈町
2	30	釧路湿原湖沼 群 (※塘路湖の 例)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)		(○)	(○)	近年補足調査地点(補助観測点 ではない)として追加された。 (北海道環境科学センター)	標茶町
3	32	阿寒湖	○	○	○	○		○	○	○		○	○		釧路市(阿寒郡阿寒 町)
4	—	支笏湖	○	○	○	○		○	○	○		○	○		千歳市
5	58	大沼	○	○	○	○		○	○	○		○	○		亀田郡七飯町
6	67	宇曽利山湖												データなし。定期的な調査は行 われていない。(青森県環境政 策課)	むつ市
7	87	伊豆沼	○		○	○	○	○	○	○		○	○		栗原市と登米市
8	121	猪苗代湖	○	○		○		○	○	○		○	○	→会津若松市、郡山市、耶麻郡 猪苗代町にまたがる	会津若松市、郡山 市、耶麻郡猪苗代町 にまたがる
9	127	尾瀬沼	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	→群馬県利根郡片品村と福島 県南会津郡檜枝岐村にまたが る	群馬県利根郡片品 村と福島県南会津郡 檜枝岐村にまたがる
10	130	霞ヶ浦	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
11	193	山中湖	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		南都留郡山中湖村
12	195	木崎湖	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		大町市
13	—	諏訪湖	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
14	256	琵琶湖	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
15	298	多鯰ヶ池	○		○	○		○	○	○		○	○		鳥取市
16	385	上江津湖	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)		(○)	(○)	補助点として熊本市がデータを 保管している。下江津湖のデー タは環境基準点。(熊本市水環 境課)	熊本市
17	—	池田湖	○	○	○	○		○	○	○		○	○		指宿市

※1 公共用水域水質データ
 ○ 2005、2006データ有
 (○) 環境基準点以外のデータ有
 ■ 別事業によるデータ有
 〇 データなし

サイト候補における公共用水域水質データ項目 ―汽水湖沼―

湖沼 番号	重要 湿地 番号	湖沼名	公共用水域水質データ（※1）											備考	漁業統計
			水温	透明度	pH	DO	BOD	COD	SS	大腸菌 群	油分	全窒	全磷		
1	12	能取湖	○	○	○	○		○			○	○	○		○
2	27	厚岸湖	○	○	○	○		○		○	○	○	○		厚岸郡厚岸町
3	64	十三湖	○		○	○	○	○	○	○		○	○		○
4	69	小川原湖	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
5	129	溜沼	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○
6	222	水月湖	○	○	○	○		○	○			○	○		三方郡美浜町と三方 上中郡若狭町
7	242	浜名湖	○	○	○	○		○		○		○	○		浜松市、湖西市、浜 名郡新居町
8	300	中海・宍道湖	○	○	○	○		○	○	○		○	○		(○)宍道湖

※1 公共用水域水質データ
 ○ 2005, 2006データ有
 (○) 環境基準点以外のデータ有
 ■ 別事業によるデータ有
 データなし

公共用水域水質データの調査項目

一般項目

項目	単位
調査年月日時分	年月日時分
採取水深	m
気温	°C
水温	°C
全水深	m
透明度	m

生活環境項目

項目	単位
pH(水素イオン濃度指数)	log[N]
DO(溶存酸素量)	mg/L
BOD(生物化学的酸素要求量)	mg/L
COD(化学的酸素要求量)	mg/L
油分(ノルマルヘキサン抽出物質 量)	mg/L
大腸菌群数	MPN/100ml
SS(浮遊物質)	mg/L
全窒素	mg/L
全磷	mg/L

トリハロメタン生成能

項目	化学式
トリハロメタン生成能	
クロロホルム生成能	CHCl ₃
ブロモジクロロメタン生成能	CHBrCl ₂
ジブロモクロロメタン生成能	CHBr ₂ Cl
ブロモホルム生成能	CHBr ₃

(備考) 単位は全て mg/L である。

健康項目

物質名	化学式
カドミウム	Cd
全シアン	CN
鉛	Pb
六価クロム	Cr
砒素	As
総水銀	Hg
アルキル水銀	RHgX(Xはハロゲン,Rはアルキル基)
PCB	
ジクロロメタン	CH ₂ Cl ₂
四塩化炭素	CCl ₄
1,2-ジクロロエタン	CH ₂ Cl-CH ₂ Cl
1,1-ジクロロエチレン	CH ₂ =CCl ₂
シス-1,2-ジクロロエチレン	CHCl=CHCl
1,1,1-トリクロロエタン	CH ₃ -CCl ₃
1,1,2-トリクロロエタン	CHCl ₂ -CH ₂ Cl
トリクロロエチレン	CHCl=CCl ₂
テトラクロロエチレン	CCl ₂ =CCl ₂
1,3-ジクロロプロペン	CH ₂ Cl-CH=CHCl
チウラム	別名 ; テトラメチルチウラム
シマジン	別名 ; 2-700-4,6-ビス(エチルアミノ)-S-トリアジン
チオベンカルブ	別名 ; S-4-クロロベンジル=N-N-ジエチルチオカルバマート
ベンゼン	C ₆ H ₆
セレン	Se
亜硝酸化合物及び硝酸化合物	NO ₃ -N , NO ₂ -N
ふっ素	F
ほう素	B

(備考) 単位は全て mg/L である。

サイト候補における既存調査文献一覧 ー淡水湖沼ー

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖沼植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
1	1	摩周湖	国立環境研	○			○	水質・動物プランクトン	藤沼康実・厚谷郁夫・田中敦・深澤達也・坂田康一・他	国立環境研地球環境研究センター・北海道環境科学センター・北見工業大学	2004	摩周湖モニタリングデータブック	摩周湖モニタリングデータブック	
2	1	摩周湖	北海道環境科学研究所・センター	○					五十嵐聖貴	北海道環境科学研究所・センター	2008	摩周湖のプランクトンと湖内生態系の変化	日本陸水学会第73回大会公開シンポジウムIV	
3	1	摩周湖	てしかが自然史研究会			○			細川晋治	てしかが自然史研究会	2008	摩周カルデルラの植物の概要とその変遷	日本陸水学会第73回大会公開シンポジウムIV	
4	1	摩周湖	国立環境研					水質	田中敦	国立環境研究所・化学環境研究領域	2008	摩周湖底質中の鉛同位体比の経年変化	日本陸水学会第73回大会公開シンポジウムIV	
5	1	摩周湖	国立環境研					水質	宇田川弘勝・田中敦	国立環境研	2008	摩周湖における微細懸濁物質の理化学特性	日本陸水学会第73回大会	
6	1	摩周湖	弟子屈町					保全	館田康	弟子屈町役場企画財団・政議	2008	弟子屈町における摩周湖環境保全の取り組み	日本陸水学会第74回大会公開シンポジウムIV	
7	2	釧路湿原	国立環境研	○					中川恵・高村典子・金白虎・辻ねむ・五十嵐聖貴・若菜勇	国立環境研・北海道環境科学センター・阿寒湖畔エコミュージアムセンター	2007	釧路湿原達古武沼における植物プランクトンの季節変化と水平分布	陸水学雑誌	
8	2	釧路湿原	国立環境研					動物プランクトン	五十嵐聖貴・高村典子・中川恵・辻ねむ・若菜勇	国立環境研・北海道環境科学センター・阿寒湖畔エコミュージアムセンター	2007	釧路湿原達古武沼における動物プランクトンの季節変化と水平分布	陸水学雑誌	
9	2	釧路湿原	国立環境研					水質特性	高村典子・中川恵・若菜勇・五十嵐聖貴・辻ねむ	国立環境研・北海道環境科学センター・阿寒湖畔エコミュージアムセンター	2007	釧路湿原達古武沼における水質特性および水質分布に影響する要因について	陸水学雑誌	
10	3	阿寒湖	北海道水産孵化場					動物プランクトン	浅見大樹・坂本博幸	北海道水産孵化場	1998	阿寒湖における動物プランクトンの個体数密度と組成の季節変化	北海道水産孵化場所報	
11	3	阿寒湖	平岡環境科学研究所	○					KAWASHIMA AYAKO・MAYAMA SHIGEKI	Hiraokakankyokagakue n・Tokyo Gakugei Univ.	2004	Diatoms from Akan-ko (Lake Akan) in Hokkaido, Japan. 11. Raphid diatoms: Campylodiscus, Gymatopleura, Surirella and additional 10 taxa.	Natural Environmental Science Research	
12	3	阿寒湖	平岡環境科学研究所	○					KAWASHIMA AYAKO・MAYAMA SHIGEKI	Hiraokakankyokagakue n・Tokyo Gakugei Univ.	2003	Diatoms from Akan-ko (Lake Akan) in Hokkaido, Japan. 10. Raphid diatoms: Bacillaria, Cymbellonitzshia, Denticula, Hantzschia.	Natural Environmental Science Research	
13	3	阿寒湖	国立科学博物館	○					WATANABE M	National Sci. Museum, Tsukuba	2003	Studies on Planktonic Blue-green Algae 9. Anabaena akankoensis sp. nov. from Lake Akan.	Bull Natl Sci Mus Ser B	
14	3	阿寒湖	北海道水産孵化場			○			KATAGIRI KOJI・ITO TOMIKO・KAWAMURA	Se-puran・Hatch., Hokkaido Prefect. Gov.	2001	Water Plants in the Lakes Akan and Akan-Panke, Hokkaido, Northern Japan.	Scientific Reports of the Hokkaido Fish Hatchery	
15	4	支笏湖	東海大学		○				望月成・斎藤裕美	東海大学大学院理工・東海大学生物理工	2008	支笏湖沿岸域の底生動物群集の季節動態への影響	日本陸水学会第73回大会	
16	4	支笏湖	北海道東海大学工学部				○		嶋山雅秀	北海道東海大学工学部	2001	支笏湖における魚類資源の持続的管理	シンポジウム「湖沼における遊漁と資源管理」日本水産学会大会	
17	4	支笏湖	北海道東海大学工学部海洋環境学科				○		斎藤裕美・上田耕・川戸奈見子・横田陽祐	北海道東海大学工学部海洋環境学科	2006	支笏湖沿岸域におけるヒメマス幼魚 (Oncorhynchus nerka)の食性について	北海道東海大学紀要・理工学系	
18	5	大沼	北海道教育大				○	水質	田中 邦明・田中孝	北海道教育大学函館校	2007	大沼環境改善プロジェクトについて	環境セミナー2007みんなで守る美しい大沼	

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
19	5	大沼	北海道教育大						田中邦明・手塚大貴	北海道教育大学函館校	2006	渡島大沼における参加型環境教育の実践(その1):水質浄化のための「植栽筏」の製作活動と環境学習の関連性について	日本理科教育学会北海道支部大会発表予稿集	
20	5	大沼	北海道教育大						佐藤 峻一・田中 邦明	北海道教育大学大学院函館校・北海道教育大学函館校	2005	北海道大沼国定公園湖沼群の種の多様性と環境教育フィールドとしての可能性	日本理科教育学会北海道支部会報	
21	5	大沼	北海道大学	○				○	芳村 毅・工藤 勲	北海道大学水産学部・電力中央研究所	2001	渡島大沼における栄養塩濃度の季節変化と植物プランクトンの生長制限要因	日本陸水学会誌	
22	5	大沼	大沼マイルストーン22						池田 誠	大沼マイルストーン22	2007	大沼 地域と連携～国際協力、環境・森林保全、そしてまちづくり		http://www.epoho.kijp/modules/esd/index.php?content_id=13
23	5	大沼	函館工業高等専門学校					水質	田中 孝・小島 昭	函館工業高等専門学校・群馬工業高等専門学校	2004	渡島大沼における炭素繊維藻場による水質浄化		
24	5	大沼	北海道環境科学研究所センター	○				水質	高野敬志・石川靖・三上英敏・伴修平・今田和史・安富 亮平・竹内勝巳	北海道環境科学研究所センター・北海道大学水産学部・北海道立水産庁	1998	渡島大沼、小沼、草葉沼の底泥表面から抽出されたリン濃度と植物プランクトン現存量	道衛研所報	
25	6	宇曽利山湖	茨城大学						高松武次郎・佐竹研一・大八木昭	茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター	1995	宇曽利山湖とその流域の陸水学的調査・研究	海洋化学研究	
26	6	宇曽利山湖	国立環境研						佐竹研一・柴田恵子・大八木昭	国立環境研・田名部高等学校	1978	宇曽利山湖湖底堆積物中の珪化酸と年代測定	日本陸水学会第54回大会	
27	6	宇曽利山湖	国立環境研						田中敦・佐竹研一・高松武次郎	国立環境研	1978	宇曽利山湖湖底堆積物の堆積速度と元素組成	日本陸水学会第54回大会	
28	6	宇曽利山湖	東京工業大学				○		Hirata T, Kaneko T, Ono T, Nakazato T, Furukawa N, Hasegawa S, Wakabayashi S, Shigekawa M, Chang MH, Romero MF, Hirose S	東京工業大学大学院生命理工学研究科・東京大学海洋科学国際共同研究センター	2003	Mechanism of acid adaptation of a fish living in a pH 3.5 lake	Am. J. Physiol. Integr. Comp. Physiol	
29	6	宇曽利山湖	東京大学						萩原 成騎	東京大学	2000	恐山宇曽利山湖堆積物の脂肪成分の分布	日本地球化学会年講演要旨集(第47回)	
30	6	宇曽利山湖	法政大学						小寺浩二	法政大学	1997	下北半島の自然と陸水、宇曽利山湖の水文環境		
31	7	伊豆沼	伊豆沼内沼環境保全財団		○				鹿野喬一・菊地永祐・嶋田哲郎・進東健太郎	東北大学東北アジア研究センター・宮城県伊豆沼内沼環境保全財団	2008	伊豆沼・内沼のハス群集の生育拡大状況	日本陸水学会第73回大会	
32	7	伊豆沼	伊豆沼内沼環境保全財団					保全	嶋田哲郎	伊豆沼内沼環境保全財団	2007	ラムサール条約に登録された伊豆沼・内沼の変化したその保全活動	伊豆沼・内沼研究報告	
33	7	伊豆沼	伊豆沼内沼環境保全財団				○		進東健太郎・太田裕達・藤本泰文	伊豆沼内沼環境保全財団	2007	伊豆沼・内沼における2004-2006年のオオクチバハス駆除結果	伊豆沼・内沼研究報告	
34	7	伊豆沼	伊豆沼内沼環境保全財団		○		○		進東健太郎	伊豆沼内沼環境保全財団	2006	伊豆沼・内沼におけるゼニタゴとニ枚員の生息状況	伊豆沼・内沼研究報告	
35	7	伊豆沼	宮城県内水面水産試験場				○		高橋清孝・小野寺 毅・熊谷明	宮城県内水面水産試験場	2001	伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化	伊豆沼・内沼研究報告	

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
36	7	伊豆沼	東北大東北アジア研究センター		○				安野翔・鹿野秀一・村岡歩・嶋田哲郎・原浩太・佐藤洋介・菊地永祐	東北大東北アジア研究センター・宮城県伊豆沼内沼環境保全財団・東北大院農猪苗代湖の自然を守る会	2008	オオユスリカ幼虫へのメタン食物連鎖の寄与の季節変化	日本陸水学会第73 回大会	
37	8	猪苗代湖	猪苗代湖の自然を守る会						鬼多見賢	猪苗代湖の自然を守る会	2007	「水辺から見た猪苗代湖の自然環境」	「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」	http://www.pref.fukushima.jp/kanc/e/symposium/symposium_fin.html
38	8	猪苗代湖	山形大					微生物	霜鳥孝一	山形大院理工	2005	猪苗代湖の炭素循環における微生物群集の関わり	日本陸水学会第70 回大会	
39	8	猪苗代湖	日本大学					水質	藤田 豊	日本大学工学部	2007	猪苗代湖における水質保全に寄与する長瀬川の凝集塊生成機構とリン除去効果	「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」	http://www.pref.fukushima.jp/kanc/e/symposium/symposium_fin.html
40	8	猪苗代湖	日本大学			○			中村玄正	日本大学工学部	2007	猪苗代湖北部水域における汚濁負荷量と水生植物	「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」	http://www.pref.fukushima.jp/kanc/e/symposium/symposium_fin.html
41	8	猪苗代湖	福島県環境センター					水質	渡邊総・町田充弥・小田島正・伊藤千恵子・菊地克彦・鈴木聡・古山友美・石井常雄	福島県環境センター	2008	猪苗代湖のイオン成分調査結果	日本陸水学会第73 回大会	
42	8	猪苗代湖	福島県環境センター					水質	菊地克彦	福島県環境センター	2007	猪苗代湖におけるイオンバランス調査結果	「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」	http://www.pref.fukushima.jp/kanc/e/symposium/symposium_fin.html
43	8	猪苗代湖	福島県生活環境部					保全	長澤金一	福島県生活環境部水環境グループ	2007	猪苗代湖の水環境の現状と将来の姿	「清らかな湖、美しい猪苗代湖の秘密を探る講座」	http://www.pref.fukushima.jp/kanc/e/symposium/symposium_fin.html
44	9	尾瀬沼	国立環境研		○				野原精一	国立環境研アジア自然共生研究グループ	2006	外来水生植物による湖沼生態系変化ー尾瀬沼生態系モニタリング調査の20年間を振り返ってー	国立環境研生物領域生物系セミナー	
45	9	尾瀬沼	国立環境研		○			水質	NOHARA SEIICHI	National Inst. Environmental Studies	2004	Water quality and bottom sediment as well as the dynamics of aquatic plants in Ozenuma	Oze no Hogo to Fukugen	
46	9	尾瀬沼	福島県尾瀬保護調査会		○				KASHIMURA TOSHIMICHI・HIGUCHI TOSHIO・OSUGA AKIO・KAMIYA HITOSHI	Fukushima ken oze hogo cyosakai	2006	Protection and restoration of Oze. Vegetation recovery along the old Numajiri path	Oze no Hogo to Fukugen	
47	9	尾瀬沼	北海道大						小島久弥・野原精一・山本鎔子・落合正宏・北村淳・福原晴夫・福井学	北海道大低温科学研究所・国立環境研究所・元明治大・徳島文理大・(株)グリーンジグマ・新潟大・北海道大・尾瀬アカンボ研究グループ	2005	尾瀬ヶ原のアカンボ現象に関する研究(32)ー尾瀬沼アカンボ生物群集内の炭酸固定微生物の解析	日本陸水学会第70 回大会	
48	10	霞ヶ浦	霞ヶ浦環境科学センター	○						霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦における優占藻類種の動態及び優占機構に関する調査研究		http://www.kasumigaura.pref.ibara-ki.jp/07research/0701-0101.htm
49	10	霞ヶ浦	霞ヶ浦環境科学センター					○		霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦の溶存態有機物に関する調査研究		http://www.kasumigaura.pref.ibara-ki.jp/07research/0701-0101.htm

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
50	10	霞ヶ浦	茨城県霞ヶ浦環境科学センター					藍藻	本間隆満	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦における藍藻類ユレモ目のフロラ	日本陸水学会第73 回大会	
51	10	霞ヶ浦	茨城県内水面水産試験場					水質	小松伸行・石井裕一・渡邊圭司・本間隆満・根岸正美・佐藤雄飛・岩崎順	茨城県・筑波大生命環境科学・茨城県内水面水産試験場	2008	霞ヶ浦のコイ養殖を起源とするCa結合リンの分布	日本陸水学会第73 回大会	
52	10	霞ヶ浦	茨城県内水面水産試験場						岩崎順・外岡健夫・石川弘毅	茨城県内水面水産試験場	1999	霞ヶ浦湖岸域における水生植物帯の生物環境	茨城県内水面水産試験場調査研究報告	
53	10	霞ヶ浦	茨城大広域水圏センター		○				中里亮治・上野隆平・長谷川恒行・肥後麻貴子・岩熊敏夫・石井裕一	茨城大広域水圏センター・国立環境研究所・生物圏環境研究領域・北海道大院地球環境科学・茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦におけるアカムシユスリカ幼虫密度の長期変動—個体数の激減とその回復—	日本陸水学会第73 回大会	
54	10	霞ヶ浦	茨城大広域水圏センター		○				長谷川恒行・肥後麻貴子・中里亮治・石井裕一	茨城大広域水圏センター・品川区立小中一貫校伊藤学園・茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦(西浦・北浦)における底生動物群集の水平分布と季節変動に影響をおよぼす環境勾配	日本陸水学会第73 回大会	
55	10	霞ヶ浦	茨城大広域水圏環境科学教育研究センター			○			小林智哉・藤崎智幸・中里亮治	茨城大広域水圏環境科学教育研究センター・日本ファイルコン株式会社	2008	霞ヶ浦で大繁殖している特定外来生物チャネルキョウトフィツンジュが深底帯のユスリカ相変化に及ぼす影響	日本陸水学会第73 回大会	
56	10	霞ヶ浦	霞ヶ浦環境科学センター					水質	北村立実・本間隆満・根岸正美	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2006	霞ヶ浦のモニタリング調査による水質の季節変動	日本陸水学会第71 回大会	
57	10	霞ヶ浦	霞ヶ浦環境科学センター	○					本間隆満・北村立実・根岸正美	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2006	霞ヶ浦における植物プランクトン群集の季節的遷移の地域特性	日本陸水学会第71 回大会	
58	10	霞ヶ浦	国環研					水質	宇田川弘勝・高村典子	国環研	2006	霞ヶ浦懸濁物質におけるリンの存在形態	日本陸水学会第71 回大会	
59	10	霞ヶ浦	国立環境研	○					高村典子・中川恵	国立環境研	2008	霞ヶ浦の植物プランクトン群集の変化を説明する環境因子について	日本陸水学会第73 回大会	
60	10	霞ヶ浦	国立環境研		○				天野佳正・矢部徹・田中亘・石井裕一・富岡典子	国立環境研・(株)ビー・シー・イー・茨城霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦における湖岸地形および波浪と植生帯規模に関する研究	日本陸水学会第73 回大会	
61	10	霞ヶ浦	信州大					藍藻	中村剛也・本間隆満・小松伸行・根岸正美・朴虎東	信州大理工・茨城県霞ヶ浦環境科学センター	2008	霞ヶ浦北浦における藍藻ブルーム形成機構の解析とmicrocystin 生産量の見積	日本陸水学会第73 回大会	
62	10	霞ヶ浦	土木研究所						中村圭吾・天野邦彦	土木研	2008	霞ヶ浦における水位変動とその影響が示唆された生物	日本陸水学会第73 回大会	
63	10	霞ヶ浦	土木研究所			○			中村圭吾・天野邦彦	土木研究所	2006	霞ヶ浦の湖岸における砂浜の草地化とその後の植生帯侵食について	日本陸水学会第71 回大会	
64	11	山中湖	山梨県水産技術センター				○			山梨県漁連・山梨県水産技術センター	2008	山梨の水産親子体験ツアー・山中湖で地引網体験しませんか？	http://www16.ocn.ne.jp/~ygyoren/2008gyouji/talkentour.html	
65	12	木崎湖	信州大		○				大賀啓子・山本雅道・平林公男	信州大繊維・信州大山地水環境研	2006	木崎湖における水生貧毛類の分布とその季節変化	日本陸水学会第71 回大会	
66	13	諏訪湖	信州大		○				平林公男・木村悟朗・坂井規浩・西川健一・遠藤美那子・井上栄壮・宮原裕一・花里孝幸	信州大繊維・信州大山地水環境研	2008	諏訪湖におけるユスリカ相の変遷	日本陸水学会第73 回大会	

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
67	13	諏訪湖	信州大学						朴虎東・横山淳史・ 沖野外輝夫	信州大学	2001	諏訪湖におけるアオコ毒素microcystinの動態	日本陸水学会誌	
68	13	諏訪湖	信州大学山岳科学総合研究所	クロロフィル				水質特性		信州大学山岳科学総合研究所	2007	諏訪湖定期調査(2002～2006)の結果	信州大学山地水環境教育研究センター研究報告	
69	13	諏訪湖	信州大学山岳科学総合研究所				○		山本雅道・沖野外輝夫	信州大学山岳科学総合研究所・信州大学(早稲田大学)	2001	諏訪湖の魚類群集:漁業統計からみた変遷	陸水学雑誌	
70	13	諏訪湖	信州大学山岳総研					水質	宮原裕一	信州大学山岳総研	2008	諏訪湖水質の長期的変動と近年の動向	日本陸水学会第73 回大会	
71	13	諏訪湖	信州大学山岳総研					動物プラン	永田貴丸・張光玄・花里孝幸	信州大学山岳総研・愛媛大学	2008	水質浄化に伴う動物プランクトンの群集遷移:諏訪湖における10 年間のモニタリングの結果	日本陸水学会第73 回大会	
72	13	諏訪湖	信州大学山岳総研			○			佐久間昌孝・花里孝幸・沖野外輝夫	信州大学山岳総研山地水研究センター・早稲田大学人間科学	2006	諏訪湖における水草の現状(2005-2006 年)	日本陸水学会第71 回大会	
73	13	諏訪湖	信州大理					藍藻	中村剛也・朴虎東・花里孝幸・宮原裕一	信州大理・信州大学山地水環境研	2006	諏訪湖における糸状藍藻Aphanizomenonflos-aquae の優占機構について	日本陸水学会第71 回大会	
74	13	諏訪湖	長野県水試				○		武居薫	長野県水試	2008	漁業資源としての諏訪湖魚類群集の変化	日本陸水学会第73 回大会	
75	14	琵琶湖	琵琶湖博物館			○			芳賀裕樹・声谷美奈子・大塚泰介・松田征也・辻彰洋・馬場	滋賀県立琵琶湖博物館・国立科学博物館・近畿大学農学部	2006	琵琶湖南湖における湖底直上の溶存酸素濃度と沈水植物群落現存量の関係について	日本陸水学会誌	
76	14	琵琶湖	滋賀県琵琶湖博物館			○			芳賀裕樹・石川加奈子	滋賀県琵琶湖環境科学研究所	2008	2007 年の琵琶湖南湖の沈水植物の現存量分布	日本陸水学会第73 回大会	
77	14	琵琶湖	琵琶湖博物館		○				芳賀裕樹・松田征也	琵琶湖博物館	2006	琵琶湖産二枚貝セタジミとタテボシガイの貧酸素耐性について	日本陸水学会第71 回大会	
78	14	琵琶湖	滋賀県立琵琶湖博物館		○				芳賀裕樹	滋賀県立琵琶湖博物館	2005	2003-2004 年の琵琶湖南湖の沈水植物の分布の推移について	日本陸水学会第70 回大会	
79	14	琵琶湖	滋賀県琵琶湖環境科学研究所				○		西野麻知子・藤田朝彦・細谷和海	滋賀県琵琶湖環境科学研究所・近畿大学農学部	2008	琵琶湖周辺内湖における在来魚と外来魚仔稚魚の分布の違いについて	日本陸水学会第73 回大会	
80	14	琵琶湖	滋賀県琵琶湖環境科学研究所		○				石川可奈子・中島拓男・辻村茂男・三田村緒佐武・福井学・西野麻知子	滋賀県琵琶湖環境科学研究所・滋賀県立大・北海道大学農学部	2008	琵琶湖底泥における硫黄酸化細菌チオプロローカの動態	日本陸水学会第73 回大会	
81	14	琵琶湖	滋賀県琵琶湖環境科学研究所					マンガン酸化細菌	古田世子・岡本高弘・一瀬諭・中島拓男・河野哲郎・宮島利宏	滋賀県琵琶湖環境科学研究所・山梨県立大・東京海洋大学	2008	琵琶湖水から単離したマンガン酸化細菌が生成するMetallogenium について	日本陸水学会第73 回大会	
82	14	琵琶湖	滋賀県琵琶湖環境科学研究所					物質循環	石川俊之・焦春萌	滋賀県琵琶湖環境科学研究所	2008	琵琶湖における循環と物質輸送ー長期データから浮かび上がる成層構造の変化ー	日本陸水学会第73 回大会	
83	14	琵琶湖	琵琶湖環境科学研究所			○			浜端悦治・芳賀 裕樹	滋賀県琵琶湖環境科学研究所・滋賀県立琵琶湖博物館	2005	琵琶湖での沈水植物群落の20 年間の変遷ー深い主湖盆と浅い副湖盆での事例ー	日本陸水学会第70 回大会	
84	14	琵琶湖	滋賀県立大					動物プランクトン	遠藤修作・伴修平	滋賀県立大環境科学	2008	アユ不漁にともなう琵琶湖動物プランクトン群集構造の変化	日本陸水学会第73 回大会	

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
85	14	琵琶湖	滋賀県立大湖沼環境実験施設					緑藻	石田典子・後藤直茂・三田村緒佐武	名古屋女子大・滋賀県立大湖沼環境実験施設	2006	琵琶湖北湖岩礁帯における糸状緑藻の生育状況	日本陸水学会第71 回大会	
86	14	琵琶湖	滋賀県立大湖沼環境実験施設		○				赤塚徹志・後藤直成・三田村緒佐武	滋賀県立大湖沼環境実験施設	2006	琵琶湖沿岸域湿地帯における脱窒に及ぼすヨシ群落の役割 II -ヨシの成長過程と脱窒との関係を中心として-	日本陸水学会第71 回大会	
87	14	琵琶湖	滋賀県立大湖沼環境実験施設	○					紀平征希・後藤直成・野崎健太郎・三田村緒佐武	滋賀県立大湖沼環境実験施設・相山女学園大人間関係	2006	琵琶湖におけるサイズ分画した植物プランクトンの栄養塩添加による増殖特性	日本陸水学会第71 回大会	
88	14	琵琶湖	龍谷大	○					岸本直之	龍谷大理工	2005	琵琶湖のCOD/BOD 比に及ぼす植物プランクトンの影響に関する予備的検討	日本陸水学会第70 回大会	
89	15	多鯨ヶ池	奈良女子大学	○					渡辺仁治	奈良女子大学	1969	鳥取県多鯨ヶ池の陸水生生物学的研究	奈良陸水生生物学報	
90	15	多鯨ヶ池	大阪教育大学				○		長田芳和・藤川博史・福原修一		1981	鳥取県多鯨ヶ池で採集されたアカヒシタビラについて	日本生物地理学会報	
91	15	多鯨ヶ池	鳥取環境大学					保全	小林朋道・研究室	鳥取環境大学・鳥取県環境立県推進課	2008	「ブラックバスが繁殖している池に」に「キャッチ&リリース禁止の看板」と「釣った魚を入れる回収箱」を設置しよう	鳥取環境大学プロジェクト研究	
92	16	上江津湖	九州東海大学					水質	荒牧 昭二・金子好雄・市川 勉・岡本智伸・花田 聖孝	九州東海大学工学部・九州東海大学農学部	2003	熊本市上江津湖の地下水環境に関する研究：国指定天然記念物スライゼンジノリの自生環境保護を対象として	応用地質	
93	16	上江津湖	熊本県自然観察研究会					保全		熊本県自然観察研究会	1997	江津湖の水辺における生態系の復元	環境再生保全機構 地球環境基金助成	
94	16	上江津湖	熊本大学		○				楠本 功一・正元 和盛	熊本大学教育学部	2004	熊本市江津湖における草本植物相	熊本大学教育学部紀要・自然科学	
95	16	上江津湖	熊本大学		○				楠本 功一・坪崎 信雄・正元 和盛	八代市立第一中学校・熊本大学教育学部理科	2004	小中学校で活用できる地域の植物ホームページの作成：熊本市江津湖の草本植物相とその検索(研究発表 平成17年度日本理科教育学会九州支部発表会)	日本理科教育学会	
96	16	上江津湖	江津湖研究会		○			動物・水質	花田 聖孝	江津湖研究会	2002	○江津湖の動植物動態調査、水質・水量データの蓄積、堆積物の経年変化測定継続の実施○自然環境教育、講演会、江津湖環境塾の開催○機関紙「江津湖」の発行	水環境学会 水環境文化賞	
97	17	池田湖	滋賀県琵琶湖環境化学研究センター		○				A Ohtaka, M Nishino, T Kobayashi	弘前大学・滋賀県琵琶湖環境化学研究センター	2006	Disappearance of deep profundal zoobenthos in Lake Ikeda, southern Kyushu, Japan, with relation to recent environmental changes in the lake	Limnology	
98	17	池田湖	鹿児島県環境保健センター					水質	清原拓二・實成隆志・吉留雅仁・末吉恵子・實美俊一・宮田 義彦	鹿児島県環境保健センター	2007	池田湖の湖水循環と水質の長期的変動	鹿児島県環境保健センター所報	
99	17	池田湖	鹿児島県環境保健センター					水質	坂本洋・西中須曉子・切通淳一郎・瀬戸加奈子・島原誠・泊宣和・大淵脇久	鹿児島県環境保健センター	2007	池田湖の底層における栄養塩類の挙動及び湖水循環時における水質変動について	鹿児島県環境保健センター所報	
100	17	池田湖	鹿児島大学						梶井 和朗・長 勝史・伊藤 祐二	鹿児島大学農学部	2002	池田湖の放射量の推定	鹿児島大学農学部學術報告	
101	17	池田湖	鹿児島大学					動物プランクトン	BALOCH WAZIR ALI, MAEDA HIROTO, SAISHO	Kagoshima University, University of Sindh	1998	Seasonal Abundance and Vertical Distribution of Zooplankton in Lake Ikeda, Southern Japan	Microbes and environments	
102	17	池田湖	鹿児島大学					動物プランクトン	BALOCH Wazir Ali・鈴木 廣志・尾上 義夫	Faculty of Fisheries, Kagoshima University	1998	南九州池田湖におけるゾウミジンコ, Bosmina Longirostris(甲殻亜門・枝角目)の季節的形態変化	水産増殖	

サイト候補における既存調査文献一覧 一汽水湖沼一

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
1	1	能取湖	東京農業大学		○			小熊 俊雄・佐藤 響太・桃木 芳枝	東京農業大学 農業	2003	能取湖周辺における塩生植物の生態特性と塩耐性		
2	1	能取湖	東京農業大学		○			境 博成・神田 房行	東京農業大学	2000	能取湖の塩湿地におけるアッケシソウの分布	環境教育研究	
3	1	能取湖	北海道立水産試験場	○				NISHIHAMA Y (西浜雄二)	北海道立水産試験場	1981	Seasonal change of chlorophyll concentration in lagoon Saroma-ko and Notoro-ko and off Abashiri	Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr.	
4	1	能取湖	北海道大学		○			中尾 繁	北海道大学大学院水産科学研究科	1978	Distribution of benthos in relation to the sulfide-content in the bottom sediments of mixo-polyhaline Lake Notoro, Hokkaido	北海道大学水産学部研究彙報	
5	1	能取湖	北海道大学		○			伊藤 浩司・呂 照雄	北海道大学農学部植物学教室	1962	能取湖北部の塩湿地群落：北海道塩湿地群落の研究(5)	日本生態学会誌	
6	2	厚岸湖	北方生物圏フィールド科学センター				○	奥村 浩		1978	臨海・臨湖実験所周辺の生物相および主要実験生物に関する研究		職員に植物プランクトン、ベントス、水生の専門家はいない
7	2	厚岸湖	水産総合研究センター			○		森岡 泰三・松尾 祐太・吉田 聡 他	水産総合研究センター	2008	近年の厚岸湖と厚岸湾におけるニシンの産卵場	栽培漁業センター技報	
8	2	厚岸湖	水産総合研究センター	○				飯泉 仁 他	日本海区水産研究所 (当時)	1995	北日本の汽水水域・厚岸湖における栄養塩濃度、クロロフィルa濃度、粒状有機物質濃度及びその炭素・窒素含有量の分布及び変動[英文]	北海道区水産研究所研究報告	水産庁北海道区水産研究所
9	2	厚岸湖	北海道大学		○			大島 ゆう子 1・岸 道郎 2・向井 宏 3	1(株)パスコ 2北海道大学大学院水産科学研究科資源環境科学講座 3北海道大学北方生物圏フィールド科学センター生物群集生態領域群集生態分野	2006	厚岸湖における有用二枚貝を取り巻く物質循環モデル	日本ベントス学会誌	
10	2	厚岸湖	北海道大学		○			辻井 達一	北海道大学農学部植物学教室	1954	釧路厚岸湖畔アッケシソウの生態(第一報)：北海道塩湿地植物群落の研究(I)	植物生態学会報	
11	3	十三湖	十三漁協研究会		○			秋月 範靖	十三漁協研究会	2004	研究報告・技術と経営 シジミ資源保護 へ向けてー十三湖の環境把握への取り組み	漁村	
12	3	十三湖	青森県			○		青森県	青森県	1976	十三湖の環境と生物生産(十三湖内水面漁業開発可能性調査報告書)		
13	4	小川原湖	青森県立郷土館		○			神 真波	青森県立郷土館	2008	小川原湖周辺の椎管束植物収蔵目録	青森県立郷土館調査研究年報	
14	4	小川原湖	青森県立郷土館		○			柿崎 敬一・高谷 泰三郎・齋藤 信夫	青森県立郷土館	2006	小川原湖周辺の植物	青森県立郷土館調査研究年報	
15	4	小川原湖	八戸工業高等専門学校				水質	豊巻 信吾 1・矢口 淳一 2・藤原 広和 3	1(株)アーク 2八戸工業高等専門学校建設環境工学科 3八戸工業高等専門学校建設環境	2005	小川原湖の水質環境調査	八戸工業高等専門学校紀要	
16	4	小川原湖	青森自然誌研究会		○			大高 明史 1・佐藤 千春 2	青森自然誌研究会	2005	小川原湖の底生動物相一貧毛類を中心に	青森自然誌研究	青森自然誌研究会
17	4	小川原湖	長崎大学工学部		○			鈴木誠二	長崎大学工学部	2005	小川原湖におけるヤマトシジミの資源量変動と物質循環	海岸工学論文集	
18	4	小川原湖	上北歴史文化研究会		○			田高 昭二	上北歴史文化研究会	2003	小川原湖のマリモ	かみきた21	上北歴史文化研究会 編 田高さんはお亡くなりになっていました

No.	湖沼 番号	サイト	主な調査機関	植物 プラン クトン	ベント ス	湖辺 植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行 年	文献タイトル	文献名	備考
19	4	小川原湖	東京工業大学		○				鶴田 泰士 1・石川 忠晴 2・西田 修三 3・成田 舞 4・藤原 広和 5	1(株)建設技術研究所 東京工業大学 2大学 院総合理工学研究科 3大阪大学大学院工学 研究科 4東京工業大 学大学院総合理工学 研究科 5八戸工業高 等専門学校建設環境 青森県内水面試験場	2002	小川原湖におけるヤマトシジミの繁殖環境について	土木学会論文集	土木学会
20	4	小川原湖	青森県内水面試験場				○		榊昌文	青森県内水面試験場	2002	小川原湖資源対策調査事業 (対象魚種：シラウオ)	青森県内水面試験場 平成12年度事業報告書 水産増殖	
21	4	小川原湖	水産総合研究センター				○		片山 知史	水産総合研究センター・中央水産研究所	2001	小川原湖におけるワカサギの脊椎骨数および日本における地理的変異		
22	4	小川原湖	上北歴史文化研究会			○			田高 昭二	上北歴史文化研究会	2001	小川原湖沼群のマリモ その生態と保護	かみきた21	田高さんはお亡くなりになっていま
23	4	小川原湖	水産総合研究センター				○		片山 知史・日野 裕子・飯塚 景記	水産総合研究センター・中央水産研究所	2000	小川原湖におけるイトヨの生活史	水産海洋研究	
24	4	小川原湖	滋賀県琵琶湖研究所			○			浜端 悦治	滋賀県琵琶湖研究所	1999	小川原湖における沈水植物群落の種類組成と分	植生学会誌	
25	4	小川原湖	滋賀県琵琶湖研究所			○			浜端 悦治	滋賀県琵琶湖研究所	1998	小川原湖(青森県)における沈水植物の分布状況 (要旨)	水草研究会会報	
26	4	小川原湖	北海道大学		○				富士 昭	北海道大学名誉教授	1997	ヤマトシジミの生態と資源 (総合報告)	平成8年度小川原湖漁業調査報告書	東北地方建設局 高瀬川総合開発 工事事務所
27	4	小川原湖	東北大学				○		片山知史	東北大学	1995	小川原湖のワカサギ個体群に関する資源生態学的研究	東北大学博士學位論文	
28	5	潟沼	水産総合研究センター		○				明田 定満 1・奥出 壮 2	1水産総合研究センター水産工学研究所 2株式会社中電シーティーアイ	2007	物質循環モデルを用いた汽水水域環境の改善方策の検討：茨城県潟沼におけるシジミ漁場を事例にして(平成18年度日本水産工学会秋季シンポジウム「物質循環を指標とした貝類漁場及び周辺環境の評価と管理」)	水産工学	
29	5	潟沼	茨城県内水面水産試験場	?				水質	外岡 健夫・荒井 将人	茨城県内水面水産試験場	1999 ～ 2004	潟沼の水質調査結果	茨城県内水面水産試験場調査報告	左の試験場が毎年実施している模様
30	5	潟沼	茨城大学		○				田代美穂・富山 清升・森野 浩	茨城大学理学部ほか	2001	潟沼水系におけるカワザンシヨウガイの分布と各地域集団の個体群構造	Venus : journal of the Malacological Society of Japan	
31	6	水月湖	奈良女子大学						渡辺 仁治	奈良女子大学理学部動物学	1967	水月湖における夏季プランクトンとその垂直分布	日本生態学会誌	
32	6	水月湖	上越教育大学		○				濁川 明男 1・長谷川 康雄	1上越教育大学学校教育研究センター	2001	福井県三方五湖の珪藻群集と水環境	Diatom : the Japanese journal of diatomology	日本珪藻学会
33	6	水月湖	福井県		○	○	○		久保光・漆崎正人 1)・下西源司 1)・山崎智春 1)・平山亜希子 2)・松村俊幸 3)・児玉晃治 4)・前野正博 5)・清水弘明 6)・加藤賢二 7)・青木啓子 7)	1)県嶺南振興局敦賀土木事務所 2)安全環境部自然保護センター 3)安全環境部自然保護課 4)安全環境部海浜自然センター 5)農林水産部農業試験場 6)農林水産部内水面総合センター 7)健康福祉部衛生環境研究センター	2008	三方湖における湖沼沿岸帯復元の取り組み		

No.	湖沼番号	サイト	主な調査機関	植物プランクトン	ベントス	湖辺植生	魚類	その他	著者	著者の所属	発行年	文献タイトル	文献名	備考
34	6	水月湖	福井県自然保護センター			○			平山 亜希子	福井県自然保護センター	2005	三方五湖の水草	Naturalist	
35	6	水月湖	福井県海浜自然センター				○		渡 智美	福井県海浜自然センター	2005	三方五湖の魚類	Naturalist	
36	6	水月湖	福井県立大学					細菌	近藤竜二	福井県立大・生物資源・海洋生態代謝学	2005	密度成層湖(水月湖)における硫酸還元細菌の分布と多様性(水圏生態系口頭発表)	日本微生物生態学会講演要旨集	http://www.s.fpu.ac.jp/webrykondo/kondo-J%20Res.html
37	6	水月湖	石川・福井湖沼水質浄化対策研究会							石川・福井湖沼水質浄化対策研究会	2006	湖沼フォーラムin三方五湖		
38	7	浜名湖	日本海洋生物研究所		○				今尾和正	株式会社日本海洋生物研究所	1989	浜名湖におけるマクロベントスの分布型と適正サンプル数の検討	日本海洋生物研究所年報	
39	7	浜名湖	静岡県試浜名湖分場				○		上村信夫	静岡県試浜名湖分場	2003	アユ流下仔魚調査結果から	はまな(静岡県試浜名湖分場広報誌)	
40	7	浜名湖	三重大学						木村 妙子	三重大学生物資源学部	1995	浜名湖の底生動物群集	水産海洋研究	
41	7	浜名湖	静岡県試浜名湖分場		○				ITO Madoka	静岡県試浜名湖分場	1997	Predator-prey interactions between the portunid crab Scylla serrata and the grapsid crab Hemigrapsus penicillatus under laboratory	Crustacean research	
42	7	浜名湖	静岡県水産技術研究所 浜名湖分場						津久井文夫	静岡県水産技術研究所 浜名湖分場	2007	浜名湖の環境変化	第16回浜名湖をめぐる研究者の会プログラム	
43	8	中海・宍道湖	島根県衛生公害研究所				○		石飛 裕 1・平塚 純 2・桑原 弘道 3・山室 真澄 4	1島根県衛生公害研究所 2島根医科大学医学部 3島根医科大学医学部 4地質調査所海洋地質部	2000	中海・宍道湖における魚類および甲殻類相の変動	陸水学雑誌	
44	8	中海・宍道湖	島根大学			○			山口啓子	島根大学 生物資源科学部	2001	汽水域のベントス	汽水域の科学中海・宍道湖を例として	たたら書房の本
45	8	中海・宍道湖	島根大学		○				原田 茂樹 1・中村 幹雄 2・國井 秀伸 3	1島根大学大学院理学部 2島根県水産試験場 3島根県水産試験場 3島根大学 4地質調査所	1997	宍道湖のヨシ帯におけるマクロベントス群集多様性の季節変化	Laguna : 汽水域研究	
46	8	中海・宍道湖	島根大汽水域研究センター			○			國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター	2001	宍道湖・中海における水生絶滅危惧植物の分布	Laguna : 汽水域研究	
47	8	中海・宍道湖	島根大汽水域研究センター			○			國井 秀伸	島根大学汽水域研究センター	2003	閉鎖性沿岸域の生態系と物質循環(4)中海とそれに隣接する水域の水生大型植物の分布	海洋と生物 Aquabiology	
48	8	中海・宍道湖	東海大学	○					飯野 哲治 1・中田 喜三郎 2	1東海大学海洋学部 2東海大学海洋学部	2004	宍道湖・中海における植物プランクトン優占群落の季節変動と遷移の解析	海洋理工学会誌	
49	8	中海・宍道湖	島根県保健環境科学研究所	○					神谷宏	島根県保健環境科学研究所	1995	宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果	島根県衛生公害研究所年報	
50	8	中海・宍道湖	島根大					水質	中根大・奥村稔・清家泰	島根大総合理工学	2008	汽水湖中海における鉄・マンガン及びリンの挙動について	日本陸水学会第73 回大会	
51	8	中海・宍道湖	島根大					水質	木戸健一朗・松崎 喬・相崎守弘	島根大生物資源科学	2008	中海・米子湾浅深港域における栄養塩蓄積量の推定	日本陸水学会第73 回大会	
52	8	中海・宍道湖	島根大汽水域研究センター			○			荒木悟・國井秀伸	島根大汽水域研究センター	2006	塩生植物2種の生育と出水および微地形の関係	日本陸水学会第71 回大会	
53	8	中海・宍道湖	島根大汽水域研究センター					保全	國井秀伸	島根大汽水域研究センター	2006	宍道湖・中海の自然再生ーその現状とモニタリングについてー	日本陸水学会第71 回大会自由集会	

湖沼調査必要物品一覧（特に価格が高価な物のみ抜粋）

※数量は、1サイトで最低限必要な数

※優先度は、そのサイトで持っていない場合に、他の方法などで代替できない等の理由で特に優先して購入する必要があるものに丸をつけた。

※（）内のは別項目調査と共通で利用できるもの

	優先度	数量/サイト	全数	価格	商品名など	備考
植物調査						
湖岸植生調査						
GPS		1	3	¥31,290	EMPEX社 ポケナビmini	
温度データロガー	○	3	60	¥19,800	HOBO社 ティドビットv2	サイトあたりの個数を減らせると節約になる。
データロガー用ベースステーション	○	1	1	¥20,000	HOBO社 BASE-U-4	データ吸い出し機
データロガー用ソフト	○	1	1	¥10,000	HOBOWare Lite	
浮葉・沈水植物調査						
レーザー距離計		1	1	¥45,150	Bushnell社 ヤーデージブ Scout1000	http://www.sunagaimpulse.com/Syozai/Lasersite/Bushnell.html#anchor1
湖岸景観の記録						
(GPS)						
植物プランクトン調査						
透明度						
透明度板		1	1	¥31,500	HOGAカタログ 製品コード 5231	なお、アクリル板等で自作すれば数千円程度で十分作れる。この他、ロープ代がかかります。
(GPS)						
水温						
温度計(デジタルが望ましい)		1	3	¥11,000	アズワンカタログ 防滴デジタル温度計 型番CT-450WR	温度だけ、かつ表層だけであればこれで十分。棒温度計(数百円)でも代用可。
深層水温測定用温度計		1	(1)	¥990,000	YSIナノテック株式会社 600QS-60-M	水深60mまで。伝導度、塩分、ph、DO、酸化還元電位、水深を測定可能。
プロファイラー		1	(1)	¥1,550,000	アレック電子株式会社 COMPACT-STD	データロガー式で通常のロープで下ろすことができる。水温、塩分、深度、クロロフィル、濁度を測定可能。
クロロフィルa						
ろ過器(フィルターホルダー)	○	1	3	¥31,500	アズワンカタログ SPCフィルターホルダー(SUS-316 サポートスクリーン) 品番 2-257-02	ポリカーボネート製の物であれば、破損しにくく、相対的に安価。
吸引ポンプ	○	1	3	¥21,190	アズワンカタログ 手動式真空ポンプ 型番6132-0010	
バンドーン採水器	○	1	1	¥145,000	宮本理研工業株式会社 バンドーン採水器 B型 6L	6L採水可能
プランクトンサンプル採取						
プランクトンネット	○	1	3	¥19,750	柄付小型プランクトンネット	http://www.tech-jam.com/home_and_living/mountain-river/KN3151685.phtml
底生動物調査						
エクマン・バージ採泥器(15cm角)	○	1	1	¥180,000	アズワンカタログ エッグマンバージ採泥器 品番 1-6413-01	
採泥器用メッセンジャー	○	1	1			
(温度計(デジタルがよい))						
(GPS)						
実体顕微鏡		1		¥120,000	アズワンカタログ 双眼実体顕微鏡 型番SZ-3000	7~45倍

1サイトにかかる費用

採泥あり、プロファイラー使用の場合	¥2,275,780
採泥あり、深層水温用温度計使用の場合	¥1,715,780
採泥なし、表層水温のみの場合	¥580,780

レーザー距離計: Bushnell SCOUT1000

【仕様】

- 倍率: 5 倍
- 対物レンズ: 24mm
- 認識可能距離: 5-1000y
- 測定精度: $\pm 1\text{y/m}$
- 計測可能距離〔高反射物〕: 1000y
- 計測可能距離〔木〕: 650y
- 計測可能距離〔動物〕: 325y
- 使用電池: CR2 $\times$ 1
- サイズ: 41 $\times$ 71 $\times$ 108mm
- 重量: 187.0g
- 三脚取付: ○

【特長】

最大 1000 ヤード(約 910m)まで測定可能。計測方法は通常モード、ブルズアイモード(目的物優先)、ブラッシュモード(遠方優先)の 3 モードを搭載。重さわずか 187g の超軽量・コンパクト設計。



深層水温測定用温度計： YSI ナノテック Model 600QS-60M

【仕様】

●標準装備

温度 電導度 塩分 DO * pH ORP 水深 *(Rapid-Pulse DO 電極)

【特長】

- 600R 型水質センサーを用いた最大 60m 水深規格ハンディ多項目センサーです。
- YSI データロガー/テレメーターシステム モデル 6200DCP を付加することにより、AquaDataService™ を利用することが可能です。これによって、インターネットを介した遠隔データ監視やダウンロードができるほか、i-mode によってアラーム情報や最新データの取得が可能になります。
- 攪拌が不要なラピッドパルス方式の DO センサーを用いており、長いケーブルの使用が可能です。
- 150 サンプルまでのメモリー記録が可能です。また、フィールドには必須の IP-67 規格のロガーを装備しており、雨天でも安心して使用できます。
- 水温・電導度・DO・pH センサーを装備し、最大 11 項目の測定が可能です。
- ロガーデータの PC 転送機能を標準で組み込んでいます。



プロファイラー：アレック電子 COMPACT-STD

センサ仕様

測定項目	タイプ	測定レンジ	分解能	精度	時定数
深度	半導体圧力センサ	0～600m	0.01m	0.3%FS	0.1 秒
水温	サーミスタ	-5～40℃	0.001℃	±0.02℃	0.1 秒
塩分(電導度)	実用塩分式 電磁誘導セル	0～40 0～60mS/cm	0.001 0.001mS/cm	±0.03 ±0.02mS/cm	0.1 秒
濁度(option)	後方散乱光式	0～1000FTU (ホルマジン基準)	0.03FTU	測定値の±2% セプトリフト±0.3FTU	0.2 秒
クロロフィル(option)	蛍光強度法	0～400 μg/l (クロロフィル基準)	0.01 μg/l	測定値の±1% セプトリフト±0.1 μg/l	0.2 秒

測定仕様/ハード仕様

測定モード	深度トリガーモード	TIMEトリガーモード
測定間隔	0.1、0.2、0.5、1m	0.1、0.2、0.5、1sec
メモリアイプ	2M バイトフラッシュメモリ	
記録容量	0.1mピッチ→100m 約 190 回分記録可能	約 200,000 データ
電源	充電式リチウムイオン電池(1年に1回交換) 連続使用で約 10 時間可能	
重量	空中 2.0kg ・水中 1.5kg	
寸法	Φ60mmx460mm(H)、ガード部のみΦ110mm	
材質	チタン	
その他	カレンダーメモリ機能	

インターフェース関係の仕様

転送時間	約 12 分(フルデータ)
充電時間	約 3 時間以内
重量	約 1.1 kg
寸法	約 170x169x66mm
材質	アルミダイキャスト
電源	アルカリ単 3 電池 4 本 (通信専用約 40 時間)
	AC100～240V (通信/充電)
通信ケーブル	5m 標準(最長 20m)

【特長】

- 大容量内蔵メモリー・ケーブル不要
- 浸漬型コネクター(漏水解消・特許)
- リチウムイオン電池内蔵(充電型)
- カレンダー時刻情報メモリー
- 船上ユニットはインターフェース経由でユーザーパソコンに接続
- 16 ビットデジタル処理で高精度データ
- 空中重量 2kg / 水中重量 1.5kg の小型軽量
- クロロフィル・濁度センサ(オプション)
- チタン製容器(腐食解消)



採水器： 理研式バンドーン採水器

【仕様】

- 採水量: 6L
- 筒の材質: ポリエチレン製
- 重さ: 約 3.7 kg
- 付属品: メッセンジャー(500g) おもり ロープ 10m

【特長】

- 任意の深さの水を一度に大量に採取する場合に適した採水器です。
- 上下のゴム蓋をセットして目的とする深さまで降ろし、ロープに取付けたメッセンジャーを投下すると上下の蓋を固定したフックが外れ、蓋が閉まる仕組みになっています。
- 最大 10m までの深さで使用可能です。



採泥器： エッグマンバージ採泥器

【仕様】

- 材質：真鍮
- 採泥面積：15×15cm
- サイズ：195×195×395mm
- 重量：5kg

【特長】

- 浅海、湖沼、内湾などの泥や小動物の採集に適しています。
- 予め底口部を開いて着底させ、ロープに沿って錘(メッセンジャー)を落として底口部を閉じれば、採泥できます。



実体顕微鏡： 双眼実体顕微鏡 SZ-3000

【仕様】

- 倍率：7～45×(7,10,15,20,25,30,35,40,45 倍)
- 接眼レンズ：10 倍(WF10×)
- 鏡筒形式：傾斜角 45°
- 眼幅調節範囲：55～85mm
- ステージ・直径：PMMA(アクリル)製、表／白、裏／黒・φ75mm すりガラス・φ75 mm
- 照明電源：AC100V 50/60Hz
- 照明：6V15W ハロゲン球(落射式) 6V12W ハロゲン球(透過式)
- 実視野直径：φ32.8～5.1mm
- 電源コード長：1.65m
- 本体サイズ：約 260×170×410mm

【特長】

- 鏡筒は取り外し可能です。
- 長い鏡筒移動距離(90mm)、幅広いズーム比(0.7～4.5 倍)が得られます。



標本ラベル・標本データについて

1) 標本ラベルの記録内容

調査者は、標本ラベルを標本作製時に作成し、バイアル瓶の中に入れる。



左：干潟の一例、右：藻場の一例

2) 標本 No.の文字列の構成

- ・ 採取年：2010
- ・ 景観要素：FT（干潟）、AB（藻場）
- ・ サイト名：MTK（松川浦）、YRA（由良） 注）景観要素ごと、およびサイトごとの略号は「5）景観要素、サイト名の記号」を参照のこと。
- ・ 標本番号：AU-001=AU（A エリアの潮間帯上部）の 001 番

3) ラベル用紙、インク、プリンター等

- ・ 親水紙（印刷用和紙等）とします。例：SOHO タワー／インクジェット用カラー親水紙。撥水性の耐水紙は使用不可。
- ・ 用紙は請負者で購入してサイト代表者に配布する。
- ・ プリンターで印字する場合は顔料系ブラックのインクを使用する。このインクが利用できるプリンターの例：バブルジェットインクジェットプリンター等
- ・ 直接記入の場合は、鉛筆・シャープペンシル、または顔料系インクを使用したロトリング（製図ペン）を用いる。

4) 標本ビン

- ・ ビン口が広く、肩の狭い硬質ガラス製スクリーバイアルを使用します（口が狭く、肩が広いビンでは、標本及びラベルの出し入れが困難）。例：日電理化硝子 強化硬質スクリーバイアル
- ・ 内蓋パッキングは、TF/ニトリルが望ましいが、サンプル数が膨大で予算上の支障が生じた場合は、TF/ニトリルをニトリルにする。ソフトロン、シリコンは使用不可。

5) 標本データ

- ・必須記入項目は以下のとおりです。記入欄が網かけのデータ項目は標本ごとに記入。その他は各サイトで同一か概ね同一。

レコード No.	データ項目	入力担当者		記入欄	概要説明	記入例
		調査責任者	調査員			
17	一般名	●	●		日本語名 例)「クロイワカワトクボ」「スジボソギンヤンマ」「ギンヤンマ × クロスギンヤンマ」。調査者は、 同定できない分類群も「不明1」等と記入 。	トラツグミ
30	属名	●	●		半角英数字 必須項目。	<i>Turdus</i>
32	種小名	●	●		半角英数字。	<i>dauma</i>
41	Det	○	●	1調査で同一	同定者名。調査者は、同定できた場合に記入。各自1ハターンで統一す	T.Seibutsu
43	Det Year	○	●	1調査で同一	同定年	2008
44	採集者名	●	●	1調査で同一	調査者が論文・報告書等で使用しているローマ字表記の氏名。各自1ハターンで統一する。	T.Seibutsu
45	採集者名(日本語)	●	●	1調査で同一	漢字表記。	生物太郎
46	Moni1000標本番号	●	●		モニ1000で採集された標本に付与される標本番号	MTKGU5-001
47	採集した日	●	●	1調査で概ね同一	採集した日、もしくは採集期間の記録の場合はそのはじめの日。不明の場合は「**」	3
48	採集した月	●	●	1調査で概ね同一	算用数字	6
49	採集した年	●	●	1調査で概ね同一	西暦。算用数字	2002
71	採集場所:自然地形等詳細	●	●	1調査で同一	河川、山、道路の名称等、行政区画名称以外の採集場所に関する情報を入力。	Along the Route "SUBARU-LINE", in a substitution forest dominated with Pinus
72	採集場所:自然地形等詳細(日本語)	●	●	1調査で同一	河川、山、道路の名称等、行政区画名称以外の採集場所に関する情報を入力。	スバルライン沿い アカマツ二次林林床
75	採集地経度1	●	●	1調査で概ね同一	入力形式は「dd.dddd」。測地系はWGS84を使用。	138.1234
77	採集地緯度1	●	●	1調査で概ね同一	入力形式は「dd.dddd」。測地系はWGS84を使用。	35.4321
79	測地系名	●	●	WGS84系	「WGS84」等、測地系の規格名を入力。	WGS84
80	採集地海拔	●	●	1調査で同一		0
82	採集地水深	●	●	1調査で概ね同一		3
88	備考1	○	△	○	標本形態やサンプル固定・保存後に失われる特徴(色彩や形態等)、採集に用いた船舶名、調査方法その他、調査者がラベルに残したい情報を	stuffed
89	備考2(非公開)解剖検査等、検査結果、入手経緯等	○	○	○	解剖検査結果、感染症検体結果。文化財保護法、種の保存法、自然公園法、外来生物法等、法的事項との抵触等。	2003年5月9日、傷鳥として捕獲。米子動物医療センターへ収容。2003年7月23日、北脇氏宅にリハビリのために移送。2003年8月7日、河内獣医科で検診。2003年8月9日、明け方死亡。

・任意の記入項目は以下のとおりです。

レコード番号	データ項目	入力担当者			概要説明	記入例
		調査担当者	同定責任者			
18	亜種一般名	△○			日本語の亜種名	
19	別名	△○			日本語の別名	
20	界名	△	●		8界の中から選択。「Viruses」「Bacteria」「Archaea」「Protozoa」「Chromista」「Plantae」「Fungi」「Animalia」。半角英数字。必須。	Animalia
21	界名(日本語)	△	●		8界の中から選択。「ウイルス界」「真正細菌界」「古細菌界」「原生生物界」「クロミスタ界」「植物界」「菌界」「動物界」必須。	動物界
22	門名	△	●		半角英数字。	Vertebrata
23	門名(日本語)	△	●		全角入力(日本語)。	脊椎動物門
24	綱名	△	●		半角英数字。	Aves
25	綱名(日本語)	△	●		全角入力(日本語)。	鳥綱
26	目名	△	●		半角英数字。	Passeriformes
27	目名(日本語)	△	●		全角入力(日本語)。	スズメ目
28	科名	△	●		半角英数字。可能な限り入力。	Muscicapidae
29	科名(日本語)	△	●		全角入力(日本語)。可能な限り入力。	ヒタキ科
31	亜属名	△○			半角英数字。	
33	亜種名	△○			半角英数字。	aureus
34	著者名と日付	△	●		半角英数字 入力例「Selys」「Schmidt, 1957」「(Burmeister, 1839)」 「(Burmeister)」など	(Latham, 1790)
35	雑種の乗法記号	△	○		雑種の場合、小文字の「x」エックスを記入。	
36	雑種表記の2番目の属名	△	○		例)「Anax parthenope julius Brauer x Anax nigrofasciatus nigrofuscatus Oguma」のうち、2番目のAnax	Anax
37	雑種表記の最初の亜属名	△	○		例)「Anax parthenope julius Brauer x Anax nigrofasciatus nigrofuscatus Oguma」のうち、最初のnigrofasciatus	nigrofasciatus
38	雑種表記の2番目の亜種名	△	○		例)「Anax parthenope julius Brauer x Anax nigrofasciatus nigrofuscatus Oguma」のうち、の2番目のnigrofasciatus	nigrofasciatus
39	雑種表記の2番目の学名の著者名と日付	△	○		例)「Anax parthenope julius Brauer x Anax nigrofasciatus nigrofuscatus Oguma」のうち、Oguma	Oguma
40	学名に関する注記	△	○		「auctonom」「n.m.」「Holotype」など。寄集群に与えた名前の場合はそのを	
51	採集場所 海洋、汽水域、淡水域	△	●	1調査で概ね同一	「NW Pacific Ocean」等、英語表記。記述形式は任意だが、エリアが特定できるような表現にする。	
52	収容個体数(全数)	△				
53	収容個体数(うち♂)	△				
54	収容個体数(うち♀)	△				
85	メッシュコード	△	●	1調査で概ね同一	旧測地系に基づくメッシュコードを使用した場合は「メッシュコードN」と備考1に記入。	
86	性別	△	○		「male(オス)」「female(メス)」「hermaphrodite(雌雄同体)」「gynandromorph(雌雄モザイク)」「transitional(性転換期)」「indeterminate(不明)」の頭文字と数量を記載する。	M2F3
87	生活型・世代型	△	○		調べても分からない場合は「indeterminate」。「juvenile(幼生)」「adult」「nymph(亜成虫)」など。	indeterminate

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査
第1回湖沼分科会
議事概要

平成 20 年 8 月 25 日(月)

14:00～18:00

環境省近畿地方環境事務所会議室
(大阪府大阪市中央区大手前 1-7-31
大阪マーチャンダイズマートビル 8F)

1. 昨年度検討結果と今年度の検討体制

・分科会の設定

陸水域調査は湿原分野と湖沼分野の分科会を設けることになり、この分科会では湖沼についてのみ扱う。

・検討会の設定

湿原分野担当委員が決定次第、分科会の上位に置かれる陸水域検討会委員を各分科会から数名ずつ選定する予定。

2. 今年度調査地の選定

・宍道湖・中海、伊豆沼での試行調査を行いたい。宍道湖・中海は國井委員が担当し行うことに決定。

伊豆沼は詳細な調査方法が決定次第担当予定の自然保護財団に依頼予定。

・調査開始時には、具体的な調査場所の選定や、調査方法の確認を行うため、請負者に加えて委員が現地に訪問した方がよい。

3. 調査項目・手法

●全般

・湖沼環境におけるモニタリング 1000 の意義

特定の調査機関が広域的、または長期的な湖沼環境のモニタリングを行うには財力、時間の制限により限界がある。モニタリング 1000 が政策によってこれを実現することができることに意義がある。

・植物プランクトン調査、湖辺植生調査は原則として共通調査とし、魚類調査、ベントス調査は湖沼タイプ等を勘案して選択調査とする。

・調査時期はクロロフィル a が 5～6 月、植生は 8～9 月、ベントスは 12～1 月か。

・調査サイトは 100 年連続で行えることを考えなくてはならない。専門家が現地に入り、モニタリングサイトを選定するのが良い。

・サイト間の連携を重視する観点から、試行調査時には分科会委員が現場に出向いた方が良い。

●クロロフィル a

・1 次生産量の指標として扱う。

・調査の速報値として使う。

・プランクトンのサンプルを保管しておき、後で解析できるようにしておくことが重要である。

- ・プロファイラーを用いればクロロフィルを含め様々な項目を容易に計測できる。しかし費用は 1 機 250 万円ほどであるため、少数のプロファイラーを様々な地点に持ち運んで利用するのがよい。

●魚類

- ・ウグイは河川性の魚類であり、また変動要因が多い。このため、協力が得られる湖沼について、その湖沼において優占種であるなど重要な種について、体長組成等を計測する。
- ・漁獲統計は非常に有効な情報である。但し、統計に雑魚は含まれず、また雌雄や体長等の情報が無い。
- ・漁業従事者へのヒアリングを定期的に行うのが良い。湖沼環境の微細な変化を把握していることが多く貴重な情報源となる。アンケートのフォーマットを作成し、現場調査に付随させて行うのが良いだろう。
- ・定置網調査は予算的に厳しい。漁獲統計でも湖沼環境の 80%ほどは表しているだろう。
- ・一部でも良いので実サンプルを保管する方が良い。

●植生

- ・コドラートの配置方法については、試行調査を踏まえて決定する。
- ・航空写真による湖辺植生の解析は試行的に実施する。
- ・航空写真では抽水植物と樹林の区別や水草の種同定も困難。航空写真を現場に持参し、関連植生図を作成するとよい。
- ・種のリストを作るとよい。
- ・米軍が 1947 年に撮影した全国の航空写真を高解像度化したものが利用できる。中海については、ラジコンヘリやバルーン、衛星画像を用いることもできる。

●ベントス(新項目)

- ・地球温暖化により、湖沼の表層と深層の循環の停止、遅れ、回数の減少等が観測され、懸念されている。これにより、溶存酸素が減少し、ベントス類が減少するなどの影響がある。地球温暖化による湖沼生態系への重大な影響であることから、水温観測による循環時期、回数の観測、ベントスの調査を行うべき。
- ・調査は、水深が深く、循環の起こる成層湖から抽出して実施する。

●その他の新項目

- ・透明度は簡便かつ確実なデータとなる。
- ・結氷データは重要な温暖化の指標となる。

4. 今後のスケジュール

- ・試行調査の具体的な方法の決定のため、メール上にて方法の提案を行う。各委員の担当は國井委員－植生、西野委員－ベントス(選出湖沼案も)、吉岡委員－クロロフィル、細谷委員－魚類、自然環境研究センター－過去 2 年分の漁獲統計、公共水域データ等、各湖沼に有する情報の総洗い出し。締切は 9 月 8 日(月)。
- ・調査項目、方法で新規の項目が追加されたが、それぞれ見積りを取り、調査頻度や実施サイト等を決定する。
- ・次回分科会は 12 月を予定している。候補地に伊豆沼が上がっている。

モニタリングサイト 1000 第2期行動計画

(案)

平成 年 月 日

環境省自然環境局

生物多様性センター

I はじめに

平成 19 年 11 月に策定された「第三次生物多様性国家戦略」においては、重点的に取り組むべき施策の基本戦略の中で、国土の自然環境データの充実のためにモニタリングサイト 1000 の実施があげられている。

モニタリングサイト 1000 は、平成 15 年度から、わが国の自然環境の変化を長期にわたって継続的にモニタリングするため、森林、里地里山などの生態系タイプごとに調査項目や手法の検討を行うとともに、全国的な生態的地域区分等を考慮しながら調査サイトの設置を進め、これまでに 1021 サイトを設置して調査を開始してきた。また、モニタリングサイト 1000 を円滑に推進するため、調査団体に加えて関係する大学、研究機関、専門家、NGO、地域のボランティアの方々とのネットワークを構築してきたところである。

平成 19 年度は、第 1 期として想定されていた当初 5 年間の最終年度であり、それを受けて平成 19 年 12 月には事業全体の基本方針、各生態系調査の実施状況に関する評価、今後の改善方策について討議するため、「モニタリングサイト 1000 推進検討会」を開催した。また、全体的な進捗状況及び各生態系調査の実施状況についての情報の共有化を図るとともに課題を抽出・整理し、第 2 期（平成 20～24 年度）の事業実施に向けて具体的な改善点を取りまとめるための調査員、請負団体、検討委員等関係者によるワークショップが平成 20 年 2・3 月に開催された。これらの中で、①調査、解析及び評価手法、②持続可能な調査体制、③情報の共有、管理及び発信、④結果の保全施策への活用、⑤国際的枠組みとの連携など、5 つの課題が示された。

行動計画は、これらの課題を解決し、モニタリングサイト 1000 の効果的な実施と結果の活用、100 年以上の調査の継続を図るため、今後 5 年間の達成目標と具体的な活動計画並びに評価のための指標を取りまとめたものである。

なお、本行動計画については、毎年開催する推進検討委員会において進捗を点検・評価する。また、第 2 期の最終年度である平成 24 年度に、総合評価を行うとともに、第 3 期行動計画の検討を行う。

II 第 2 期に向けた課題

第 2 期調査に向けた課題は、以下のとおりである。

1. 生態系変化をより高精度かつ効率的に把握するための調査、分析及び評価の手法改善

2. 100 年以上持続可能な調査体制の構築
3. 情報の共有、管理及び発信のための情報管理システムの構築
4. 調査結果の生物多様性保全施策への活用
5. 地球規模生物多様性モニタリング推進のための、既存の国際的な枠組みとの連携及び生物多様性モニタリングの協力体制の構築

Ⅲ 上位目標と第 2 期成果目標

本事業の上位目標は、「わが国の代表的生態系の状態を把握し、継続的にモニタリングすることで、第三次生物多様性国家戦略の 3 つの危機及び地球温暖化の影響などによる生態系の異変をいち早く捉え、適切な生物多様性保全施策に貢献する。」ことである。

本目標を達成するにあたり、第 2 期において達成すべき下位目標、成果目標及び活動は、以下の通りである。

下位目標 1：生態系変化をより高精度且つ効率的に把握するために調査、分析及び評価の手法を改善する。

成果目標 1－1：調査サイトが適切に配置される。

活動 1-1-1：湖沼における全国規模のカモ類の渡りの把握、自然環境保全地域のモニタリングなどの生態系モニタリングにおいて不足しているサイトを 2012 年度末までに、抽出し、サイト設置を行う。

活動 1-1-2：温暖化影響が顕著な生態系について、2012 年度末までに温暖化影響の追跡及び地域間比較のためサイトの均等配置の見直しを行う。

~~活動 1-1-3：優先度の低い既存のサイトの見直し、縮小を 2012 年度末までに実施する。~~

成果目標 1－2：より高精度且つ効率的な生態系変化の把握のため調査設計及び手法が改善される。

活動 1-2-1：第三次生物多様性国家戦略の 3 つの危機と地球温暖化を考慮し、これら影響が顕著に現れることが予想される生態系では、確実に影響を把握できるよう 2012 年度末までに調査設計及び手法を点検し、必要な場合改善を行う。

活動 1-2-2：生態系のより効率的な把握のため、必要な生態系において、2012 年度末までに生態系の状態をより詳細に把握するコアサイトと基盤情報を収集する一般サイトの調査手法及び設計の仕分けを行う。

活動 1-2-3：定点写真撮影や温度データロガーが生態系変化の把握に有効且つ必要な場所において、2012 年度末までに定点写真撮影とデータロガーによる温度測定を開始する。

活動 1-2-4：2012 年度末までに、調査設計及び分析において、モニタリングサイト 1000 内の各生態系調査間及びリモートセンシングや地理情報システム（GIS）を活用した他の事業との連携を強化する。

成果目標 1－3：適切な調査結果の分析及び評価のための体制が確保される。

活動 1-3-1：2010 年末までに、調査結果の分析及び評価のために専門家で構成されるワーキンググループを推進検討委員会に設置する。

成果目標 1－4：標本の保管と活用が促進される。

活動 1-4-1：標本収集が必要な調査に関して、2009 年度末までに保管する対象標本を確定し、2010 年度末までに標本及びそのデータの管理と利用のためのプロトコルを作成する。

活動 1-4-2：2009 年度から生物多様性センター及びその他博物館等において標本の保管を開始する。

下位目標 2：100 年以上持続可能な調査体制を構築する。

成果目標 2－1：全調査において必要な調査人員と能力が確保される。

活動 2-1-1：2009 年度末までに各調査から調査員のリクルートのための手法について提案を行い、2010 年度中に調査員リクルート基本方針を固める。

活動 2-1-2：2011 年度以降調査員リクルート基本方針に沿って活動を開始する。

成果目標 2－2：調査精度を確保するため調査員の調査能力が向上する。

活動 2-2-1：2009 年度末までに全調査において調査マニュアルが整備され、全調査員に配布される。

活動 2-2-2：2009 年度末までに各調査において調査技術・能力向上のための講習会、トレーニング、ワークショップ等の計画案をとりまとめる。

活動 2-2-3：2010 年度末までに調査能力向上のための全体計画をとりまとめる。

活動 2-2-4：2011 年度以降全体計画に沿って能力向上プログラムを実施する。

成果目標 2－3：調査員の調査意欲が維持される。

活動 2-3-1：下位目標 4 の活動が確実に実施される。

活動 2-3-2：2008 年度末までに、ロゴマークを公募により決定する。

活動 2-3-3：モニタリングサイト 1000 調査地点を示す標識のデザインを 2008 年度末までに作成する。

活動 2-3-4：標識設置の優先順位を 2009 年度中に決定し、2012 年度までに順次整備する。

活動 2-3-5：調査員に対し、腕章等の配布を行う。

成果目標 2－4：生物多様性センターの体制が強化される。

活動 2-4-1：2010 年度までに生物多様性センターにデータベースの構築、データ等の GIS 化、標本管理を開始するためのネットワークセンターを設置する。

下位目標 3：情報の共有、管理及び発信のための情報管理システムを構築する。

成果目標 3－1：データの帰属及び取り扱いに関して調査員、請負者及び環境省との間で合意形成する。

活動 3-1-1：生データ及び加工データの調査員、請負者及び環境省の帰属、取り扱い及び利用に関して、2009 年度末までに合意し、2010 年度末までに必要な調査においてデータ取り扱いに関するルールを作成する。

活動 3-1-2：2009 年度末までにデータの公開範囲について情報公開法と照らし、情報公開範囲について明確化し、データ取り扱いルールに反映させる。

成果目標 3-2：政策決定に貢献するデータ一元管理及び GIS 化のための情報管理体制を構築する。

活動 3-2-1：2010 年度末までにデータ管理及び GIS 化に必要な標準化のためのガイドラインを作成する。

活動 3-2-2：2010 年度末までに GIS 化を含めたデータ一元管理のための情報管理体制を設計する。

活動 3-2-3：2012 年度末までに、情報管理体制に基づくデータの整備の整備を終了する。

成果目標 3-3：保全や研究のために調査結果の利用が促進される。

活動 3-3-1：2010 年度末までに全調査のメタデータの仕様を決定する。

活動 3-3-2：2011 年度からメタデータを登録するとともに、メタデータの公開を開始する。

活動 3-3-3：森林コアサイト調査など研究機関とのデータの共有化が必要な調査において、2009 年度末までにデータの公開、利用、GBIF への登録等に混乱が生じないようルール作りを行う。

活動 3-3-4：2010 年度末までに全調査で希少種等の保護情報について公開範囲を決定するとともに、レッドリストの改訂にあわせた情報公開範囲の見直しのしくみを検討する。

下位目標 4：調査結果を確実に生物多様性の保全施策に活かす。

成果目標 4-1：調査結果が保全のために活用されるように国、地方自治体レベルの関連機関に有効に提供される。

活動 4-1-1：2009 年度末までに調査員、請負者及び関連機関から各サイトにおける保全上の課題についてヒアリングを行い、調査及び調査地毎に課題が整理される。

活動 4-1-2：2010 年度末までに調査員からのヒアリング等を行い、保全のために調査結果等情報提供が必要な機関を抽出して、リストを作成する。

活動 4-1-3：2011 年度から活動 4-1-2 で作成したリストの関係機関に調査結果等必要な情報提供を行う。

成果目標 4-2：迅速に保全施策が実施できるよう、検知した生態系の変化のリスク評価を行う仕組みを構築する。

活動 4-2-1：2010 年度末までに設置する調査結果の分析・評価のためのワーキンググループの役割に、得られた検知した生態系変化からのリスク評価を入れる。

活動 4-2-2：2011 年度以降、報告書及び関係機関等への情報提供の中にリスク評価を盛り込み、関係機関にリスク評価を含む情報の迅速な提供と保全対策を提言する。

下位目標 5：地球規模生物多様性モニタリングの推進のため、既存の国際的な枠組みと連携するとともに、生物多様性モニタリングの協力体制を構築する。

成果目標 5-1：渡り鳥等地球規模で移動する生物群の動態把握と因果関係の解明のためにアジア水鳥センサス等にデータ提供するとともに連携を促進する。

活動 5-1-1：毎年、シギ・チドリ及びガンカモ類のデータをアジア水鳥センサス（AWC）に提供するし、海外との情報共有化を図る。

活動 5-1-2：2008 年度中に渡り性水鳥類の渡りの変化とその要因をより効果的に把握するための連携及び改善点の検討のための国際会合を開催する。

成果目標 5-2：調査で収集した標本及び観察データの地球規模生物多様性情報機構（GBIF）及び海洋生物地理情報システム（OBIS）への登録を行う。

活動 5-2-1：2009 年度から標本データの GBIF への登録を開始する。

活動 5-2-2：2009 年度末までに GBIF への観察データの登録のために国内ノードとの調整を行い、覚書を交わす。

活動 5-2-3：2010 年度から観察データの GBIF への登録を開始する。

活動 5-2-4：2010 年度からデータの OBIS への登録を開始する。

成果目標 5-3：地球規模の生物多様性モニタリングに向けた協力体制を構築する。

活動 5-3-1：2010 年の生物多様性条約第 10 回締約国会議に関連して、特に東・東南アジア地域を中心とし、生物多様性及び生態系モニタリングの協力体制を構築する。

活動 5-3-2：2010 年の生物多様性条約第 10 回締約国会議に関連して、全地球観測システム（GEOSS）及び生物多様性観測ネットワーク（GEO-BON）とのデータ提供を含む協力体制を構築する。

活動 5-3-3：2009 年度から国際長期生態学研究ネットワーク（ILTER）、日本長期生態学研究ネットワーク（JaLTER）及び Natural Geography In Shore Areas（NaGISA）とのメタデータ等の共有を行う。

モニタリングサイト1000 第2期行動計画（案）

⑤モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第1回湿原分科会

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回湿原分科会

平成 20 年 11 月 20 日（木）13:00～16:00
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）モニタリングサイト 1000 について
 - ・モニタリングサイト 1000 の概要（資料 1）
 - ・陸水域調査の検討体制（資料 2）
 - （2）昨年度の検討結果（資料 3）
 - （3）湿原生態系の課題（資料 4）
 - （4）調査対象及び調査手法（資料 5）
 - （5）サイト選定基準（資料 6）
 - （6）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 モニタリングサイト 1000 の概要
資料 2 モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討体制
資料 3 昨年度検討結果の整理
資料 4 湿原生態系の課題
資料 5 調査対象（指標生物群、物理化学的要素）及び調査手法の選定について
資料 6 サイト選定基準について

- 参考資料 1 生物多様性センター パンフレット
参考資料 2 モニタリングサイト 1000 パンフレット
参考資料 3 モニタリングサイト 1000 ニュースレターno.2
参考資料 4 49 湿原の面積、標高および重要湿地の選定生物群
参考資料 5 49 湿地の重要湿地としての選定理由
参考資料 6 モニタリングサイト 1000 ロゴマークの募集

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 1 回湿原分科会
（平成 20 年 11 月 20 日）

参加者名簿

< 委員 >

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
小熊 宏之	国立環境研究所環境地球環境研究センター
野原 精一	国立環境研究所アジア自然共生研究グループ（ご欠席）
富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

< 環境省 生物多様性センター >

藤田 道男	生態系監視科長
久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員

<（財）自然環境研究センター >

久保田 正秀	研究本部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員

モニタリングサイト1000事業の概要

○ モニタリングサイト1000とは

モニタリングサイト1000（正式名称：重要生態系監視地域モニタリング推進事業）は、全国のようなタイプの生態系（森林・草原、里地里山、高山帯、湖沼・湿原、砂浜、磯、干潟、藻場、アマモ場、サンゴ礁、島嶼）に1000ヵ所程度の調査サイトを設置し、長期継続してモニタリングしていくというもの。モニタリングで得られたデータを分析することにより、生物種の減少など、生態系の異変をいち早く捉え、迅速かつ適切な保全施策につなげることを目的としている。

本事業は、平成15（2003）年度から開始し、全体の枠組みの構築、調査項目及び手法の検討、調査サイトの設置、試行調査等を進めてきた。

○ 調査サイトの設置と調査方法

我が国の自然環境の変化を把握するため、森林、里地里山などの生態系タイプごとに、全国的な生態的地域区分を考慮しながら調査サイトの設置を進めており、これまでに1016サイト（一部暫定箇所を含む。次頁参照）を設置した。

モニタリングサイト1000では、各生態系タイプにおいて重要な機能を果たす指標生物群を定量的に評価することで、生物多様性及び生態系機能の状態を把握する調査設計をとっている。具体的な調査方法については、生態系タイプごとに指標生物群の検討を行い、定量性・継続性に留意して調査方法を決定している。

○ 調査体制の構築と調査成果の活用

調査の実施に当たっては、関係する研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティア等とネットワークを構築し、調査の継続性を図っている。また、上記の調査関係者との間に情報共有の仕組みを構築することにより、迅速かつ精度の高い情報の収集及び利用を進めている。

収集された情報は、生物多様性センターにおいて蓄積・管理し、年次報告書、速報等で逐次公開するとともに、5年ごとに総合解析を行っている。これらの調査結果は、ホームページ等を通じて広く公開してゆく。これにより、国はもちろん、地方自治体、NPO、市民ボランティア、研究者、学校などにおいて幅広く活用されることを期待している。

○ 陸水域調査（湿原）

陸水域調査の検討は、昨年度に検討を本格化させ、対象とする生態系を湖沼、湿原とすることを決定した。調査対象や調査方法、調査サイト候補についても討議したが、詳細は今年度に湿原分科会を設けて議論することになった。

モニタリングサイト設置状況（2008 年 7 月 1 日現在）

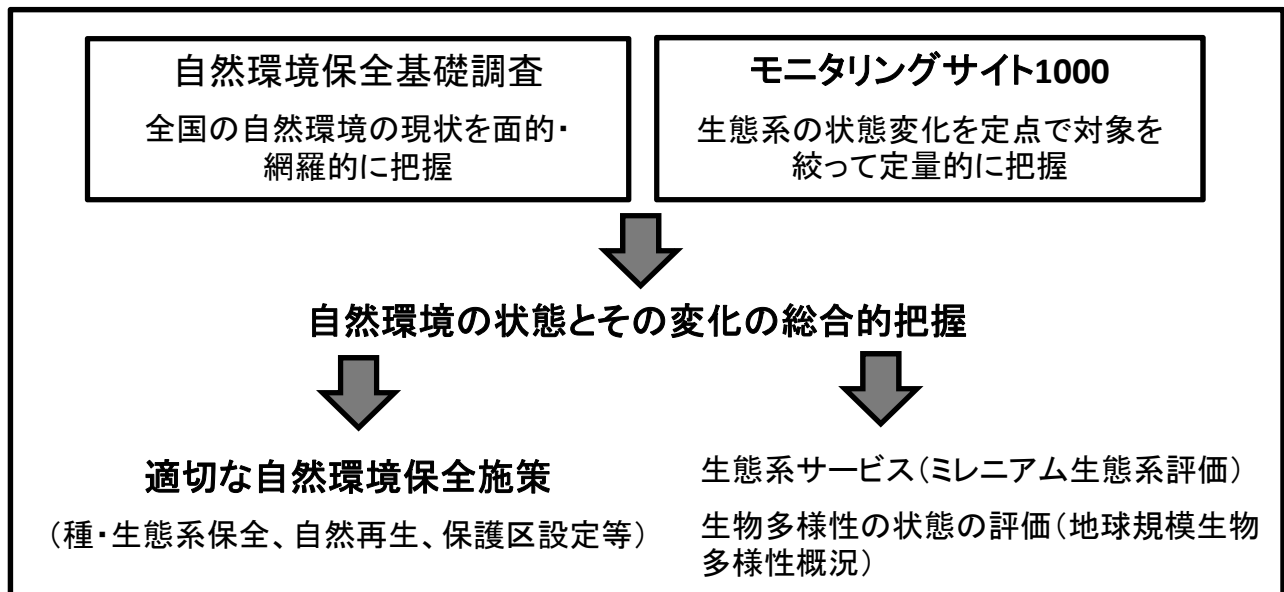
※暫定のサイトを含むため、サイト数は暫定値

分野		調査サイト	主要調査項目	サイト数(※)	調査主体	
陸域	森林	コアサイト (毎年調査)	①植生概況調査 ②毎木調査 ③落葉落枝調査 ④地上徘徊性甲虫類調査 ⑤陸生鳥類調査	19	研究者	
		準コアサイト (5年毎に調査)	①植生概況調査 ②毎木調査 ③陸生鳥類調査	24	研究者	
		一般サイト (5年毎に調査)	①植生概況調査 ②陸生鳥類調査	422	市民調査員	
	里地	コアサイト	①人為的インパクト調査 ②草本植物調査 ③水環境調査 ④指標動物調査(6項目)	18	市民調査員	
		一般サイト	コアサイトの9調査の中から1調査	181	市民調査員	
陸水域	湖沼 湿原	コアサイト	①植生概況調査 ②魚類調査	30	研究者	
		一般サイト	①植生概況調査 ②ガンカモ類調査	81	市民調査員	
海域	沿岸・浅海域	砂浜	①海浜概況調査(面積、植生、砂 粒度組成) ②ウミガメ産卵上陸状況調査 ③後背地植生調査	41	市民調査員	
		磯	①底生生物調査	6	研究者	
		干潟	コアサイト	①底生生物調査 等	8	研究者
			一般サイト	①干潟概況調査 ②シギ・チドリ調査	120	市民調査員
		アマモ場	①海草調査 等	6	研究者	
		海藻藻場	①海藻調査 等	6	研究者	
		サンゴ礁	①物理環境調査(底質、底質中懸 濁物含有量) ②生物生息把握(サンゴ被度、オ ニヒトデ調査等)	24	研究者	
	海域	島嶼のう ち小島嶼	①植生概況調査 ②全生息鳥種調査 ③対象種調査	30	研究者	
合 計				1016		

※高山帯生態系については、平成 20 年度からサイト・調査方法を検討する予定。

モニタリングサイト1000実施のための 全体枠組みと運営体制

1. モニタリングサイト1000の位置づけ



2. 全体の枠組み

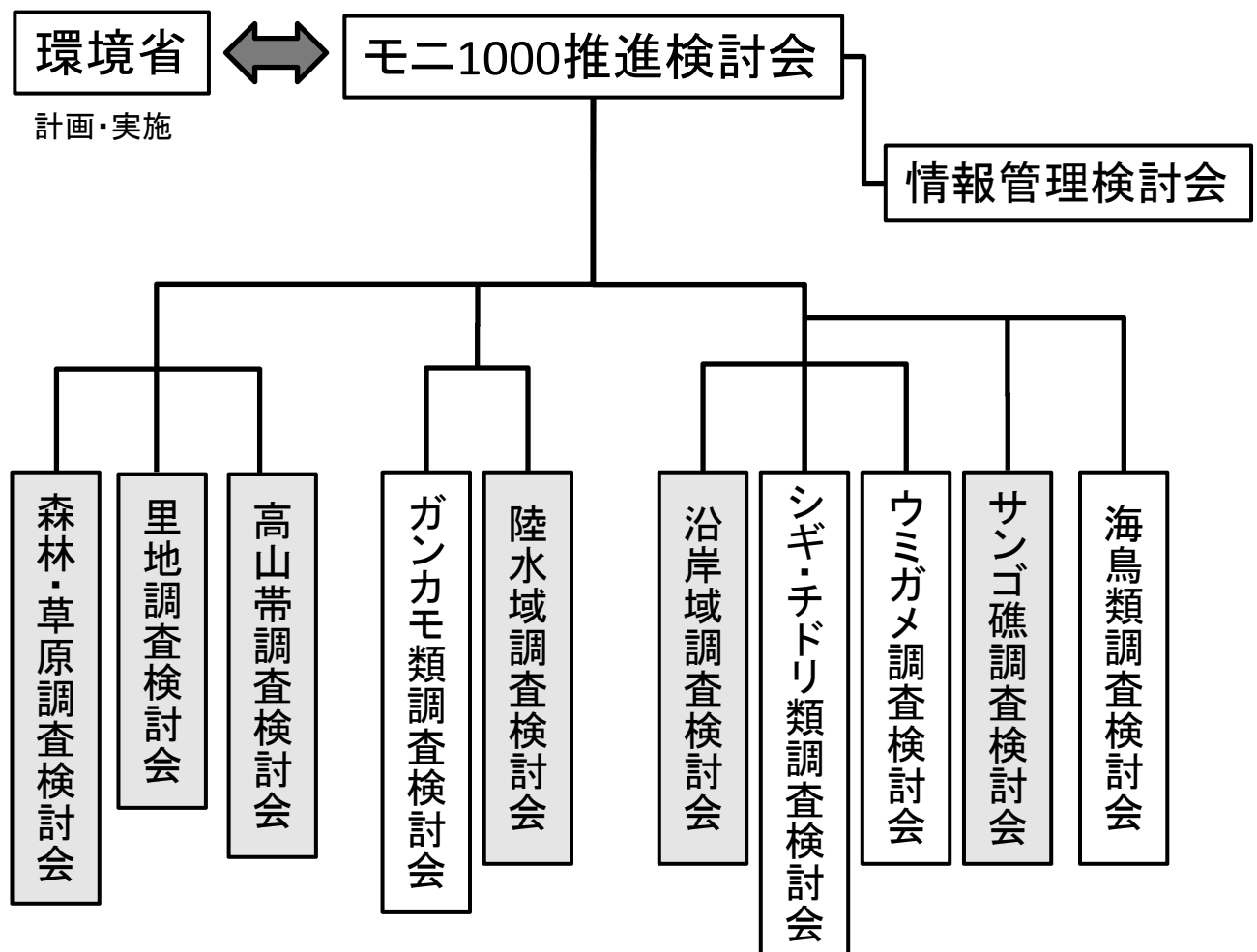
上位目標

我が国の生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングし、その異変をいち早く検出し、自然環境保全施策に資する。

下位目標

- ◆生態系タイプごとに調査サイトを全国に均等配置
- ◆生態系変化を定量的に把握するための調査方法、分析及び評価手法の確立
- ◆持続可能な調査体制を構築
- ◆調査結果を自然環境保全施策に活用
- ◆調査結果の関係者間での共有化を促進し、一般に広く情報提供

3. 平成20年度運営体制



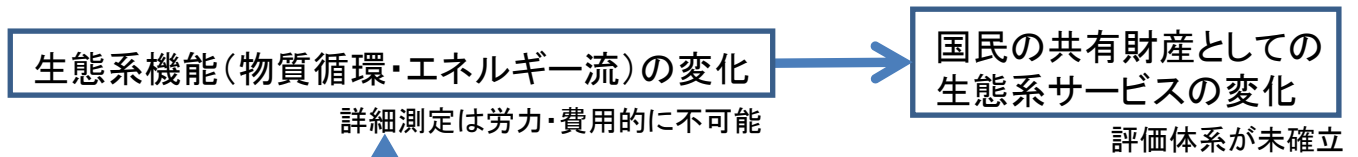
●個別の調査検討会

各生態系タイプの調査について、調査手法やサイトの配置、課題の検討、データの解析手法、調査体制等を検討。

●モニ1000推進検討会

モニ1000の事業の総合評価を行い、改善方策を検討。
調査結果、運営状況等を含む事業全体を評価。
生態系タイプを超えて、客観的な評価を実施。

生態系変化を定量的に把握するための調査設計



調査対象

生態系機能の指標(重要な生物機能群や物理化学的変量)の変化

重要な機能群とは・・・

- ①各生態系内で重要な機能を担い、他の多くの生物の現存量に影響を与えている生物群
(生態系エンジニア、優占種、キーストーン種、送粉者、種子散布者等)
- ②生態系間を移動し、生態系をつなぐ機能をもつ生物群
(渡りや回遊をする生物)

このような視点で指標生物群を検討していく。

モニ1000森林調査の事例

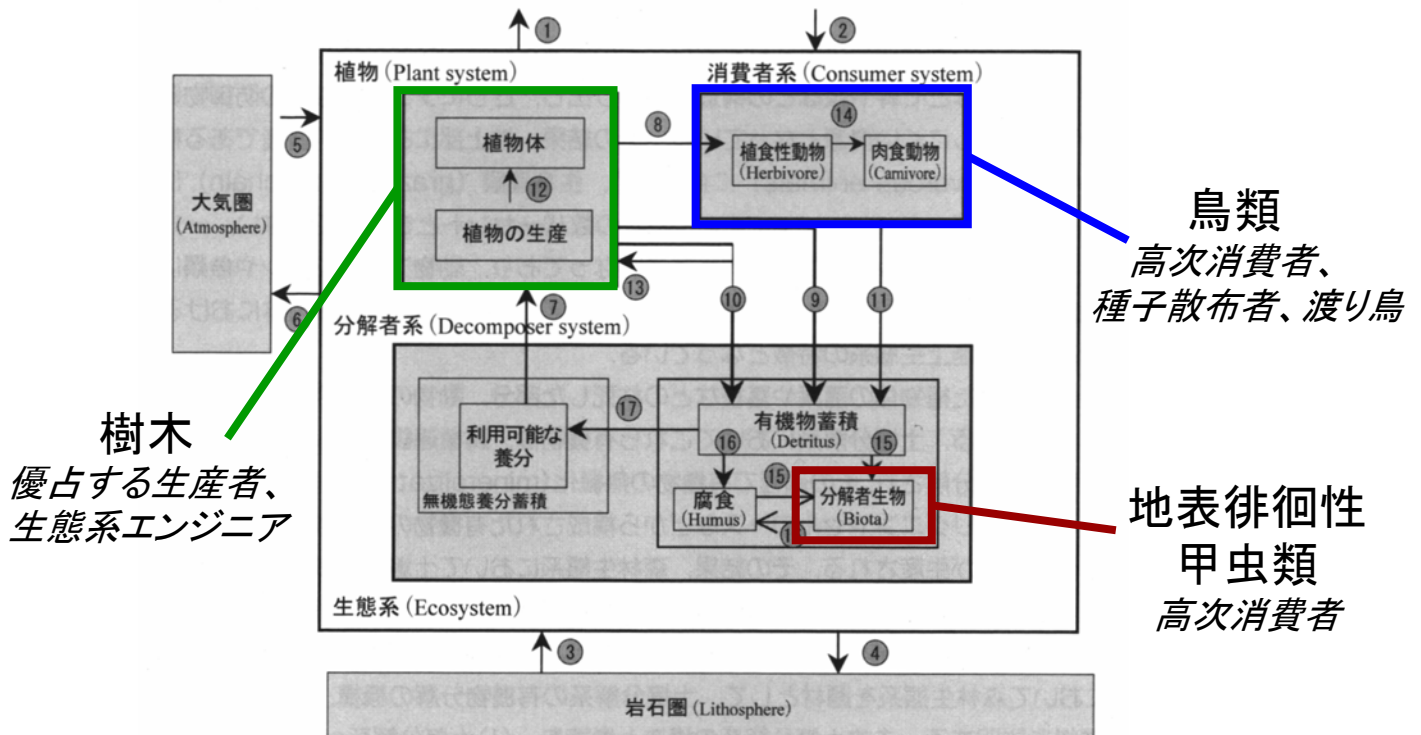
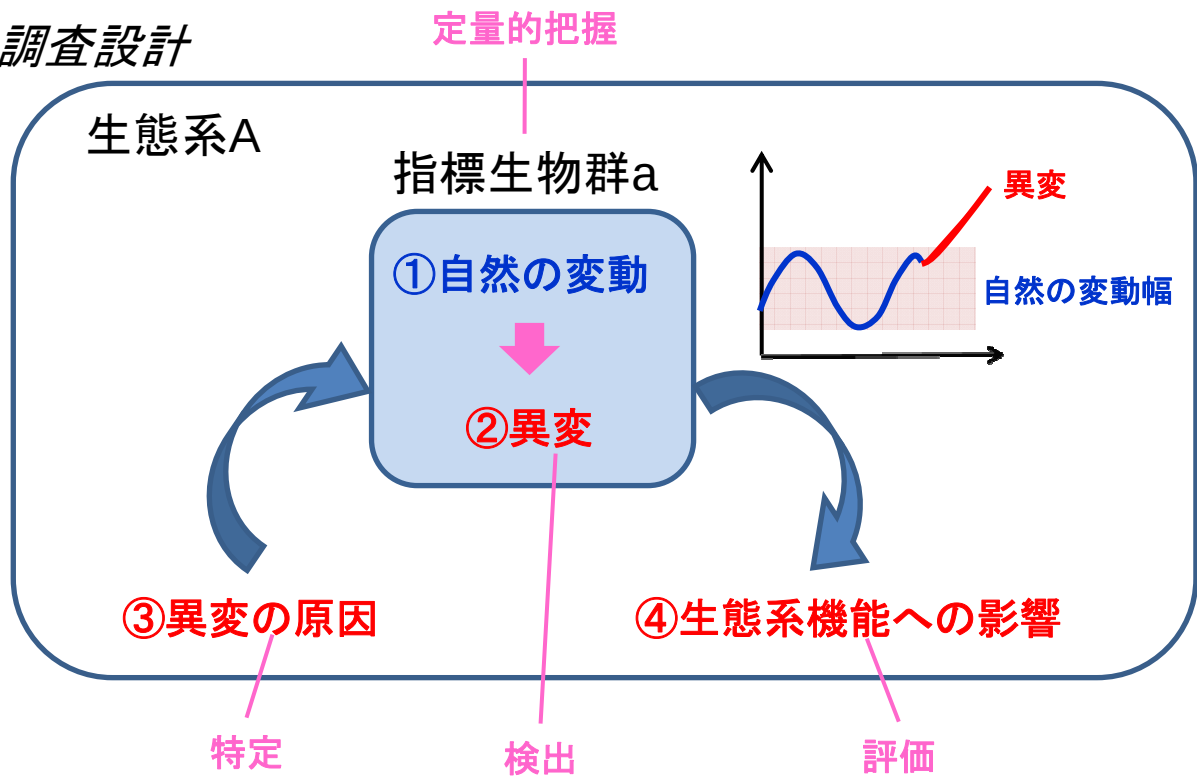


図 3.1.1 森林における物質循環 地球環境と生態系(武田・占部編)より

調査設計



① 指標生物群の定量的把握

課題：指標生物群の選定、生物の同定、定量化、統計処理



② 異変の検出

課題：自然変動から外れる基準は？



③ 異変の原因の特定

課題：温暖化指標など最低限の物理化学要因の測定

④ 生態系機能への影響評価

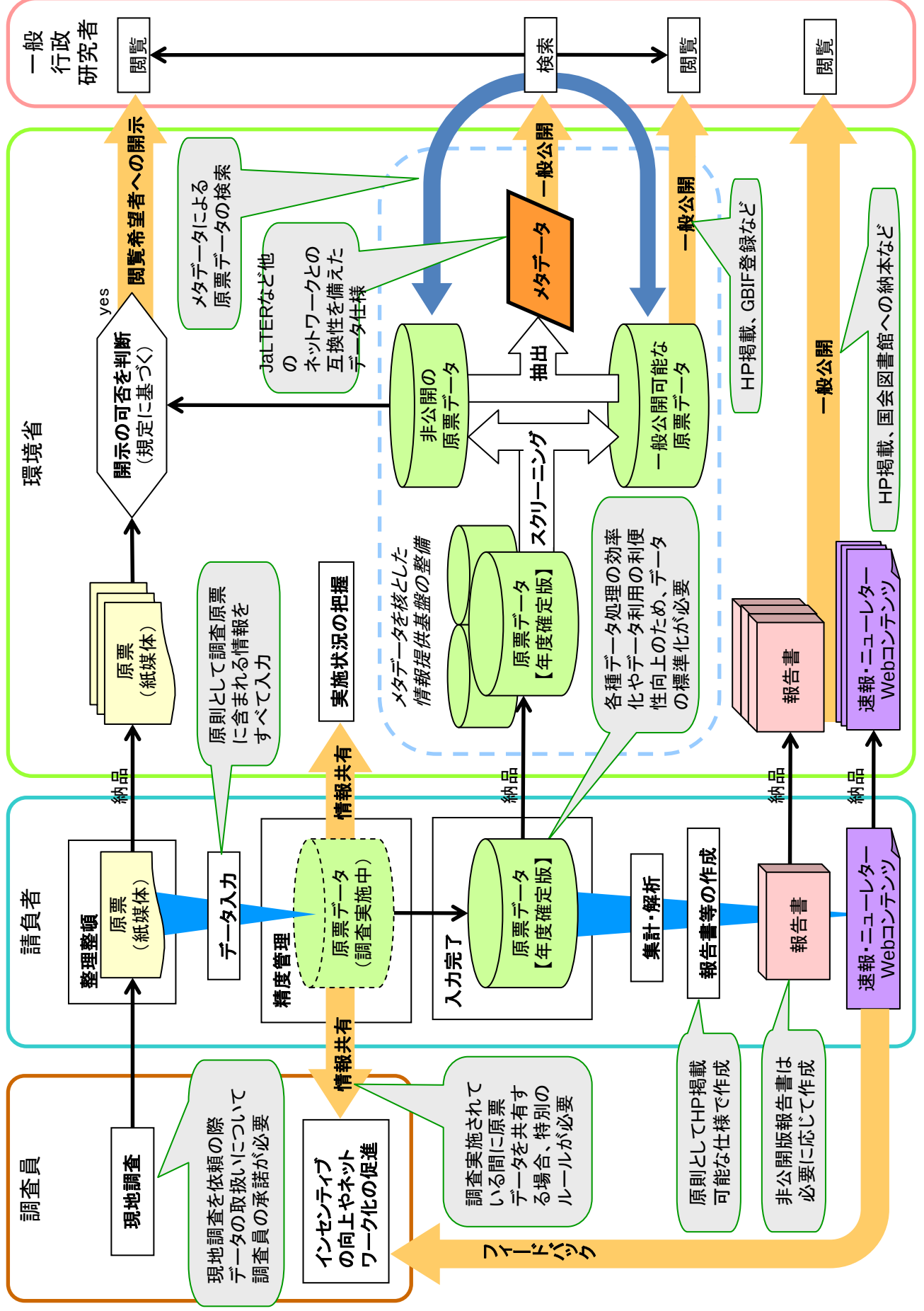
課題：新たな知見の収集・蓄積

異変の原因の特定及び生態系への影響評価のための研究者との連携



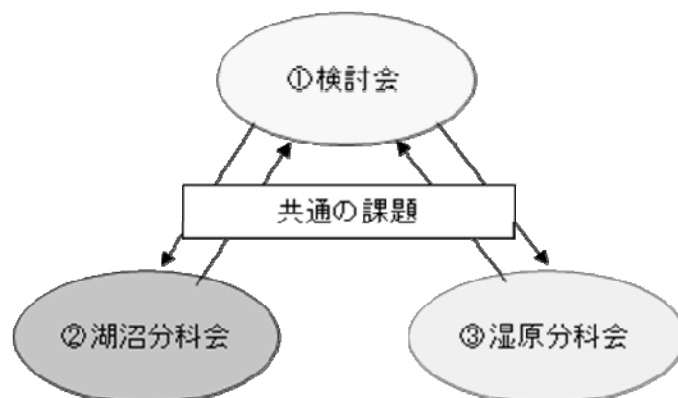
適切な自然環境保全施策

情報の共有化と提供のためのフロー



モニタリングサイト 1000 陸水域調査の検討体制

昨年度の検討により、モニタリングサイト 1000 陸水域調査で調査対象とする環境が湖沼と湿原になり、それぞれについて個別に調査内容の検討やサイトの選定を行う必要が指摘された。これを受け、今年度は調査以下の通りに検討体制を組む。



①検討会

検討会を2つの分科会の上に置き、両分科会に共通する陸水域調査全体に関する事項（データの取り扱い方針など）を検討する。

②湖沼分科会

湖沼のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行う。

- ・ 國井 秀伸 島根大学汽水域研究センター
- ・ 高村 典子 国立環境研究所環境リスク研究センター
- ・ 西野 麻知子 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
- ・ 細谷 和海 近畿大学農学部環境管理学科
- ・ 遊磨 正秀 龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科 【座長】
- ・ 吉岡 崇仁 京都大学フィールド科学教育研究センター

③湿原分科会

湿原のサイト選定や具体的な調査手法について検討を行う。

- ・ 岩熊 敏夫 北海道大学大学院地球環境科学研究院
- ・ 占部 城太郎 東北大学大学院生命科学研究科
- ・ 小熊 宏之 国立環境研究所環境地球環境研究センター
- ・ 野原 精一 国立環境研究所アジア自然共生研究グループ
- ・ 富士田 裕子 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

昨年度検討結果の整理

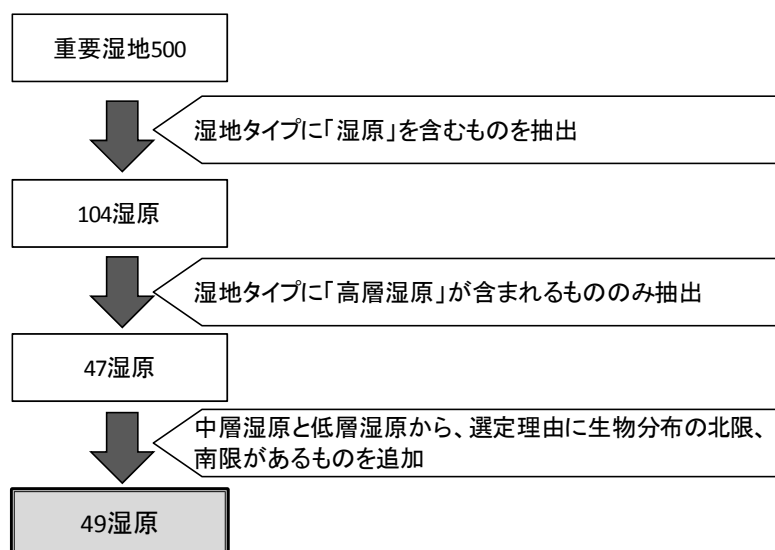
1. サイトの選定

(1) 調査対象環境

既存調査の実施状況やモニタリングサイト 1000 の別分野調査との切り分けについて整理し、モニタリングサイト 1000 陸水域分野で見べき環境を**湖沼と湿原**とした。

(2) 湿原の調査サイト候補地

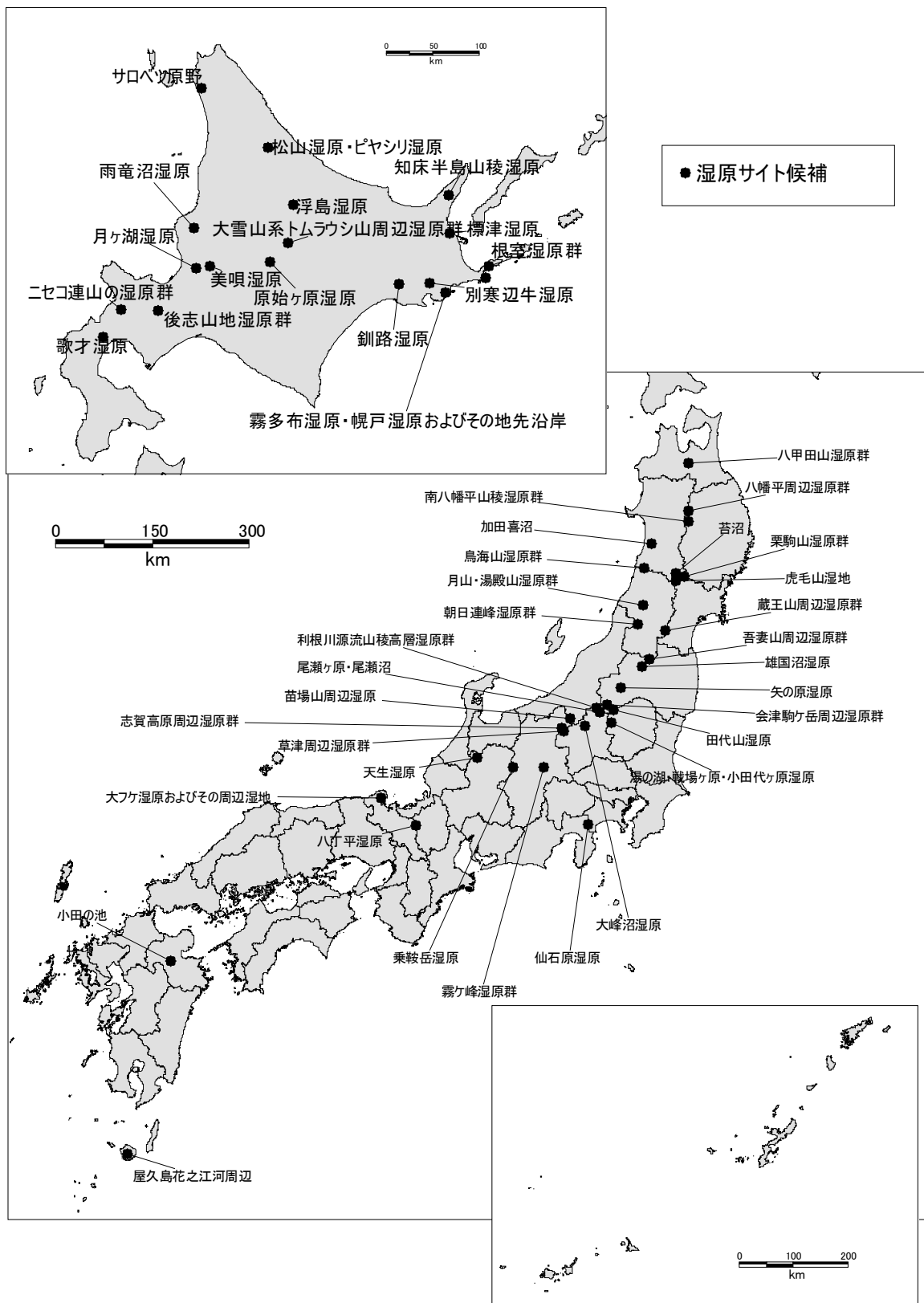
重要湿地 500 の湿原を元に地球温暖化などの影響が現れやすいとの観点から高層湿原を抜き出し、生物の特異な分布のある湿原を追加して、湿原のサイト候補地として以下の 49 箇所を抽出した。



湿原のサイト候補地に関してはまだ十分な絞り込みができておらず、湿原の専門家の意見を取り入れた上で 10 箇所程度まで絞り込んでゆく必要がある。

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ・サロベツ原野（北海道） | ・別寒辺牛湿原（北海道） |
| ・松山湿原・ピヤシリ湿原（北海道） | ・釧路湿原（北海道） |
| ・知床半島山稜湿原（北海道） | ・浮島湿原（北海道） |
| ・標津湿原（北海道） | ・大雪山系トムラウシ山周辺湿原群（北海道） |
| ・根室湿原群（北海道） | ・雨竜沼湿原（北海道） |
| ・ユルリ島湿原（北海道） | ・原始ヶ原湿原（北海道） |
| ・霧多布湿原・幌戸湿原およびその地先（北海道） | ・美唄湿原（北海道） |
| | ・月ヶ湖湿原（北海道） |

- ・後志山地湿原群（北海道）
- ・ニセコ連山の湿原群（北海道）
- ・歌才湿原（北海道）
- ・八甲田山湿原群（青森県）
- ・八幡平周辺湿原群（岩手県、秋田県）
- ・南八幡平山稜湿原群（岩手県、秋田県）
- ・栗駒山湿原群（岩手県、宮城県、秋田県）
- ・蔵王山周辺湿原群（宮城県、山形県）
- ・苔沼（秋田県）
- ・加田喜沼（秋田県）
- ・虎毛山湿地（秋田県）
- ・鳥海山湿原群（秋田県、山形県）
- ・月山・湯殿山湿原群（山形県）
- ・朝日連峰湿原群（山形県）
- ・吾妻山周辺湿原群（山形県、福島県）
- ・雄国沼湿原（福島県）
- ・矢の原湿原（福島県）
- ・田代山湿原（福島県）
- ・尾瀬ヶ原・尾瀬沼（福島県、群馬県、新潟県）
- ・会津駒ヶ岳周辺湿原群（福島県）
- ・湯の湖・戦場ヶ原・小田代ヶ原湿原（栃木県）
- ・草津周辺湿原群（群馬県）
- ・利根川源流山稜高層湿原群（群馬県、新潟県）
- ・大峰沼湿原（群馬県）
- ・仙石原湿原（神奈川県）
- ・苗場山周辺湿原（新潟県、長野県）
- ・霧ヶ峰湿原群（長野県）
- ・志賀高原周辺湿原群（長野県）
- ・乗鞍岳湿原（長野県）
- ・天生湿原（岐阜県）
- ・八丁平湿原（京都府）
- ・大フケ湿原およびその周辺湿地（京都府）
- ・小田の池（大分県）
- ・屋久島花之江河周辺（鹿児島県）



湿原サイト候補地位置図

2. 調査内容の検討

湿原においては調査そのものが生態系に対しての大きな攪乱要因となりうるため、調査は可能な限りリモートな手法を用いて行う。

1. 面積調査

空中写真を撮影あるいは収集し、湿原の面積を測定する。

2. 植生調査

湿原内の木道等からライントランセクトを行い、種（あるいは群落）組成について調査を行う。また、調査枠（1m 四方程度）を設定して定点写真撮影を行う。

3. フェノロジー調査

湿原内の花の目立つ植物を定期的に見視観察し、開花時期等を調べる。

波田先生ヒアリング結果（H20.1.28 実施）

<湿地の植物調査について（概要）>

- 湿地調査ができる人間そのものが少なくなってきた。特に若手がいらない。ミズゴケの同定ができる人すらいらない状態である。
- 湿地植物の調査には時間もかかり、スゲ、イヌノハナヒゲ類、牧草類などは同定も難しい。波田先生でも1日に3～4箇所の調査が限度。
- 霧ヶ峰では5年毎に調査を実施しているが、永久方形区のまわりが攪乱されてしまっている。前回リュックを置いた場所に、マツが生えてしまっているのが見つかったこともある。
- そのため、攪乱をしないようにと考えるとどうしても湿原周辺部だけを調査することになり、コアの部分是谁も見たことが無い、という事態が起こる。しかし周辺だけ調査すると、実際に湿地に何が起きているのか分からないことになる。中心部で調査するとよくわかるのだが、調査による攪乱のことを考えると、中心部での調査は難しい、というジレンマがある。
- 湿地にも回復しやすいタイプと、非常に脆弱なタイプがある。
- たとえば、チャミズゴケの細長い群落の中央を突っ切って歩いていると、何年かたつと歩いた部分だけチャミズゴケが衰退してひょうたん型になっていることもある。
- 湿地の変化を詳細にモニタリングした例は非常に少ない。変化の要因自体が不明なことも多い。
- 例えば霧ヶ峰では、2つの大きな泥炭ドームがあるが、片方のドームでは大きく亀裂が入っている。通常であればミズゴケが覆っており亀裂がふさがれているのだが、コケがだめになったことによって亀裂が見えるようになった。これが温暖化の影響の一つだともいわれているが、もう一つのドームは非常に元気。若いドームではミズゴケの元気がよい。このように、同じ湿地でも、調査ポイントをどこに置くかによって、答えが変わってくることもある。

<水文的な調査の可能性について>

- ピエゾメーターなど地下水位の調査は、「変化」をつかまえることはできるが、変化の「原因」を特定するのが非常に難しい。
- たとえば表層水は雨水が流れているものなので、直前の降水に影響されている。しかしわずか5～10cm 下の水は、まったく起源が違うことがある（水質を測ってみても、全く異なることがある）。
- 伏流水になると、何日もたってから水量が増えることもある。そのため周辺の詳細な気象データもあわせてとらないと、地下水だけ測っても原因が分からない。
- たまたまモニタリングを行った日のデータだけで原因を特定するのは非常に困難であり、継続的に何日も測定しなければならない。しかしそれでも、水量や水質を調べても何の答えも出なかったりすることもある。

<写真・画像による調査の可能性について>

- ・ 写真によって面積が拡大・縮小しているかどうかは、高層湿原では判定しづらいかもしれない。むしろ変化が激しい中間湿原の方が向いている。
- ・ ALOS の精度では無理かもしれない。航空写真やリモコンヘリによる撮影であれば、群落の変化は追跡できるかもしれない。

<既存の調査成果の収集について>

- ・ 霧ヶ峰では、温暖化影響の調査として、ベルトトランセクトをとって、植生の変化率を算出した研究事例がある。
- ・ 先行の調査論文をレビューしてみる必要がある。中央のジャーナルにはあまり出てこないで、紀要や都道府県教育委員会などの資料を当たってみるとよい。そこから、モニタリングの人的資源があるかどうか分かってくるのではないかな。
- ・ その場所のフロラリストがあるかどうかで、調査のしやすさが大きく違う。特にスゲ類などの同定は手がかりがないと難しい。
- ・ 高校の先生などが地元の調査をよくおこなっている。大学の先生と異なり、高校の先生は頻繁に現地調査に入っている。

<調査サイト候補について>

- ・ 霧ヶ峰の調査をこれまで長年やってきたが、ここ 10 年くらい調査者がおらず空いてしまっている。霧ヶ峰は、世界でもっとも良好な湿原の一つで、ヨーロッパの学者からも絶賛された（ヨーロッパであればほとんどが開発されてしまう）。
- ・ 霧ヶ峰は神戸女学院大学の矢野先生（故人）が始め、その後は広島大理学部（伊藤秀三氏、中西弘樹氏、鈴木兵二氏など）がチームで 35 年くらいにわたって実施していた。その後、信州大学の去年退官された先生（氏名？）が中心になって行うようになり、その後引き継ぐ人がおらず、去年から波田先生が頼まれて再び調査に入っている。
- ・ 霧ヶ峰には定点が作ってあるが、湿地には目印がないので定点の杭を探すのが非常に大変。また観光シーズンに調査に入ると、人目が多く、通りすがりの人に咎められることがあるので、調査しづらい。
- ・ 戦場ヶ原は東京農工大のチームがずっと調査している。宇都宮大学も実施している。また波田先生も何度か調査に入っている。ここは鳥類、植物、湖沼のデータもそろっているので、モニタリングするには良いのではないかな。
- ・ 具体的なサイト名については、過去の研究例を調べてみたいので、少し待ってほしい。（2 月中旬までに、候補となりうる箇所を挙げてお知らせいただく予定）
- ・ 波田先生は、北海道よりもむしろ、東北の高層湿原のほうがよくわからない。
- ・ 北海道の湿原については、北大助教授の富士田裕子先生が詳しい。

＜植生調査の方法について＞

- ・ ライトランセクトを行うのであれば、ある程度これまでに概況が把握されているところに置いて、続けてモニタリングしていくのが良いのではないか。また、湿地の拡大・縮小が判断しやすい場所（湿地の境界が明確なところ）であれば、ランセクトで調査するのがよいかもしれない。
- ・ 元気のいい高層湿原は面積が拡大しているところもある。地球温暖化によって、降水量の増加・湿生植物の成長促進などによって、かえって面積が拡大する可能性もありうる。
- ・ 温暖化と湿地の関係についての研究は、今のところ花粉分析による植生変化の研究くらいしか思い当たらない。
- ・ 定点写真は活用できるかもしれない。波田先生も、1m 四方の枠を設定し、四隅にパイプを挿して番号を掘り（マジックで書くと消えてしまうので）、上から毎年写真を撮影する方法を行ったことがある。ヨシ群落などでは隠れてしまっただめだが、ミズゴケ型の湿地なら十分可能な方法。ただし泥炭は動いていくので、5 年ほどたつと目印の棒が移動し、枠広がってしまうことがある。
- ・ フェノロジー（開花など）の調査は、市民向けには面白いかもしれない。岡山県自然保護センターでは、毎年サギソウの開花を記録している。

以上

湿原生態系の課題

1. 地球温暖化等のグローバルな環境変化がもたらす課題

環境変化	懸念される生態系への影響
・ 気温上昇 ・ 積雪量の減少または増加 ・ 積雪の融解の早期化 ・ 大気降水物 ・ 水環境の変化	・ 湿原の乾燥化とそれに伴う植生等の変化 ・ 生物季節の変化（開花、開葉の早期化、結実率への影響、繁殖期のシフト） ・ 共生関係にある植物と昆虫類等の生物季節性の変化の不一致による相互の影響 ・ シカの侵入とそれに伴う植生攪乱（植物の食害、掘り起こし） ・ 泥炭の分解促進に伴う湿原の質の変化 ・ 大気降水物による養分環境の変化

2. 人為的な影響など、ローカルな環境変化・環境への圧力がもたらす課題

環境変化・環境への圧力	懸念される生態系への影響
・ 立ち入りによる踏圧 ・ 湿原そのものの開発（農地開発、土地の造成、河川の直線化、排水施設の設置） ・ 周辺環境の開発 ・ 開発に伴う水利用の増加 ・ 外来種の持ち込み・侵入 ・ 盗掘	・ 植生の踏み荒らしによる衰退 ・ 湿原の縮小 ・ 周辺環境の保水力低下や湿原への流入水量減少による乾燥化 ・ 宅地や農地などからの栄養塩類の流入による富栄養化 ・ 水の流出や排水施設による地下水位低下と乾燥化 ・ 乾燥化によるササなどの非湿性植物の侵出 ・ 土砂流入による埋没 ・ 外来種との競合 ・ 特定の種の減少・絶滅

調査対象（指標生物群、物理化学的要素）及び調査方法の選定基準について

1. 調査対象（指標生物群、物理化学的要素）の選定基準

- 1) 湿原生態系の課題による影響を検出できる、生態系機能の指標性が高い生物群や

物理化学的要素（生物群には、種や分類群、植生等を含む）

- 2) 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト、低メンテナンスで調査実施で

きる

- 3) 調査実施者の確保可能性（調査が容易な対象であること）にも配慮

- 4) 現地の状況にあった調査内容が設定できるよう、必要に応じて共通の調査項目の

他にオプションの調査項目の設定も可能とする

2. 調査方法の選定基準

- 1) 選定した調査対象への湿原生態系の課題による影響を把握できる調査手法を検討
- 2) 調査手法の統一
 - 広域でのデータ比較を可能にする
 - モニタリングサイト 1000 の他の生態系調査との結果比較
 - 国内外の他のモニタリングとの結果比較
 - 過去の調査結果との比較（すでに変化が生じているサイトでも影響を検討可能）
 - 定量的なデータの収集が可能であること
- 3) 調査による影響軽減
 - 湿原生態系においては調査により立ち入ることが大きな攪乱となることが指摘されている。そのため、木道を利用するなど可能な限り直接立ち入ることは避ける。
- 4) 継続可能な調査方法
 - 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト（作業負担、費用）、低メンテナンスで継続可能な調査方法にする必要がある
- 5) 調査間隔・調査回数・調査期間は影響把握のため意味のあるデータが取れるよう検討する
- 6) 専門性を要する調査のほか、ビジターセンター職員等の協力により調査可能となるような簡易な調査手法も併せて検討する

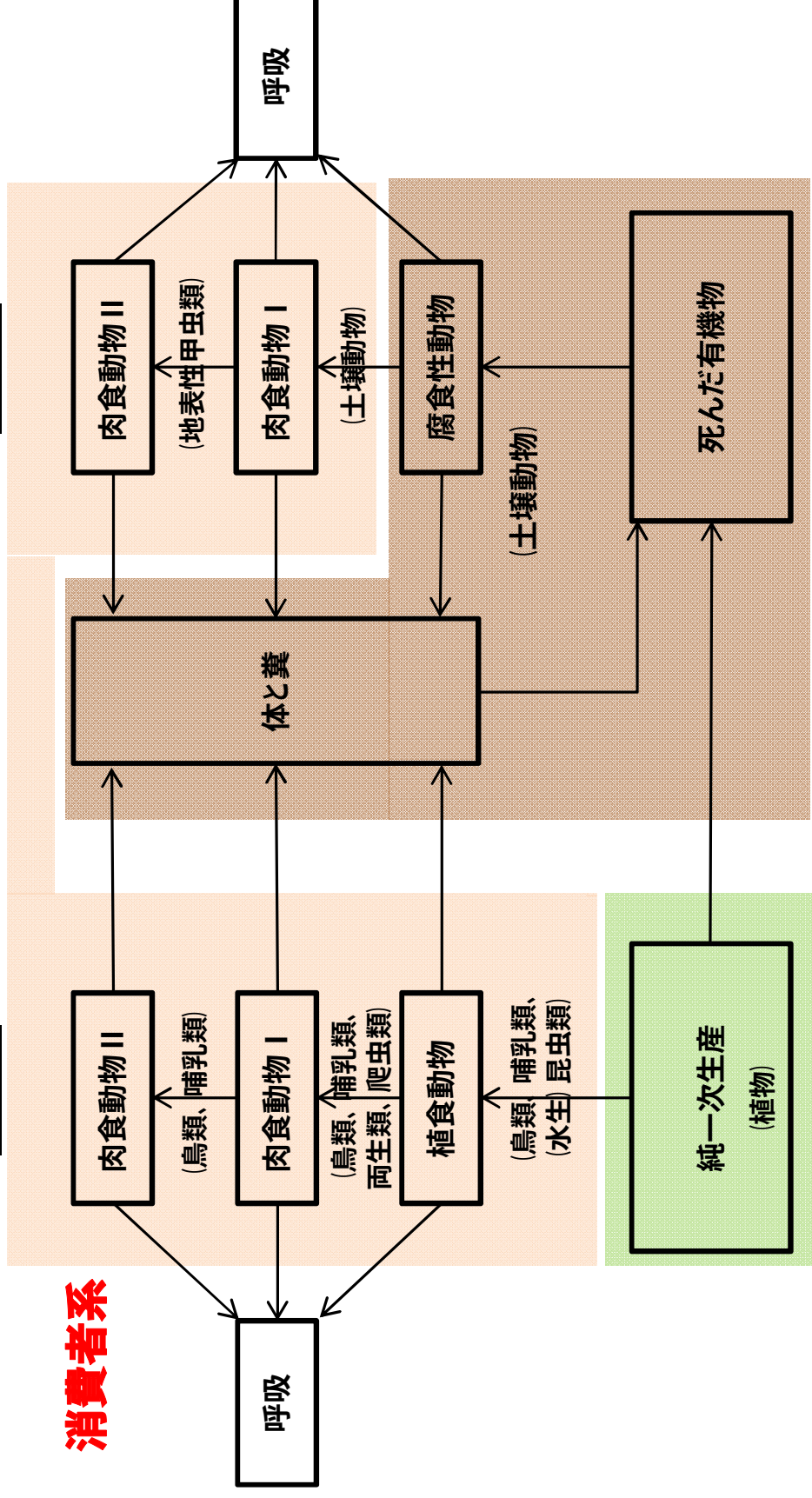
湿原生態系における主要な生物群や物理化学的要素の生態系機能の指標性と調査方法例

生物群・物理化学的要素		生物群・物理化学的要素の特徴や生態系機能の指標性	指標生物・物理化学的要素	調査方法例
植物		・生産者、生態系エンジニアとして生態系の基盤を形成する。動植物の生息・生育環境を形成する。動物の餌資源になっている →植物の変化は動物種に大きく影響する ・寿命が長く移動しない。同一個体の追跡調査が容易 →雪解け時期の変化などの環境変化の影響を受けやすく、長期の蓄積した環境影響の指標となる ・遺存種、固有種が多い →その湿原生態系を特徴づけている他、生態系の異変を検出しやすい ・相観や種組成は環境変化の影響を反映する →変化を検出しやすい	植生	【生育範囲変化の面的把握（比較的詳細）】 航空・小型気球写真判読・現地踏査による植生図の作成
				【生育範囲変化の面的把握（概略）】 衛星リモートセンシングによる植生変化の把握
				【湿原面積】 リモートセンシングによる湿原面積の把握 →航空写真は、精度は高いが、費用がかかる →衛星写真は、精度は低いが、費用は安価で済む
				【植生の生理活性の把握】 リモートセンシングによる植物の生理活性の把握
			維管束植物	【種組成の把握】 木道に沿って、幅1m×10m程度のライントランセクトを設置して、1mごとに区切った範囲内の種・被度・群度を記録する。
【種類組成変化の把握】 木道の傍に永久方形区設置し、種組成の変化を記録する				
【種類組成変化の把握】 木道の傍に永久方形区設置して方形区の写真撮影を行い、画像を専門家が分析して優占種の変化を追跡する				
【生物季節の把握】 特定の種にマーキングを行い、開葉開花、結実などの生物季節の記録を行う。アンケートやセンサーカメラの活用も考えられる。				
哺乳類		・食肉目は高次消費者 →上位種として下位の栄養段階の変化の指標となる ・一次消費者は、生産者の現存量に影響する。 →ニホンジカなど植物食の哺乳類の侵入・増加は、湿原の植生劣化を招く	ニホンジカ	【侵入の把握】 センサーカメラによる生息の確認
				【侵入の把握】 木道での個体の目視や痕跡確認などによって生息の有無を把握
				【侵入の把握】 アンケートや聞き取りにより生息の有無を把握
			ネズミ類	【哺乳類相の把握】 湿原周辺でのシャーマン式ライブトラップやピットフォールトラップによる捕獲
食肉目	【哺乳類相の把握】 木道を踏査しながら糞を採取			
鳥類		・一定の移動能力があるため、その分布は生息域の環境変化に影響を受ける ・生息・繁殖のためにある程度の広さが必要 →まとまった面積の良好な環境が残されていることの指標となる	湿原内で繁殖する種や猛禽類などの上位種	【鳥類相の把握】 定点観察調査により生息の有無を把握
				【鳥類相・繁殖の有無】 木道に沿ってのルートセンサスによる生息・繁殖の可能性を把握
昆虫類	水生昆虫類	・種類によって生息環境が異なる →ヤゴなどは水域のサイズや流れの有無、水生植物の繁茂状況、周辺の植生などの環境によって生息する種が異なるため、場の状態を表す指標となる。成虫を確認することで水域内のヤゴの採集による攪乱をさけることができる。	トンボ類	【群集の把握】 調査ルートを踏査、もしくは定点調査地点において目撃した成虫の種・個体数を記録 →攪乱は少ないが、調査には高い専門性を有する
	湿地性陸上昆虫類	・湿原に依存し、移動能力が低い種（メダカハネカクシ、ミズギワゴミムシ、クビナガゴミムシ、ネクイハムシ類等） →湿地乾燥化の指標になりうる。		【群集の把握】 単位時間当たりの幼虫・成虫の採集を行い、種・個体数を記録 →成虫のみの確認より少ない調査回数で済むが、調査による攪乱が心配される
両生類		・中位の消費者 ・物質循環において水域から陸域へのポンプの役割を果たす ※ただし、湿原生態系内では多くはない	両生類	【種・個体数の把握】 産卵期の卵塊をカウントすることにより種・卵塊数を記録
爬虫類		・中～上位の消費者 →上位種として下位の栄養段階の変化の指標となる	爬虫類	【爬虫類相の把握】 木道に沿ってのルートセンサスによる生息する種の把握
水分環境		・湿原生態系の主要な成立要因	地下水位	【地下水位の変化】 地下水位計の設置
			地表の水分	【地表の水分環境の把握】 リモートセンシングによる把握
積雪・融雪		・湿原の水分環境に影響し、植物を乾燥から保護するために重要	積雪・融雪	【積雪量】（簡易）積雪深計
				【融雪・残雪量】 リモートセンシングによる広域の残雪状況把握
				【融雪・残雪量】 ライブカメラ利用・定点撮影カメラの設置
温度 (気温、地温、水温)		・泥炭の分解速度に影響を与えとも言われる。また、地球温暖化や、乾燥化の指標。	温度	【通年気温】 データロガー使用（変動は大きいが、地球温暖化の指標として、より直接的なデータ）
				【通年地温】 データロガー使用（気温よりも変動が少なく安定している）
				【通年水温】 データロガー使用（気温、地温よりも変動が少なく安定している）

陸上系

土壌系

消費者系



植物

分解者系

陸上群集における栄養構造とエネルギーの流れの一般モデル

出典) A. マッケンジー他 (岩城英夫訳) 『生態学キーノート』

※ 湿原の生態系にて該当する主な生物群をカッコ内に事務局にて追記した

サイト選定基準について

1. 湿原サイトの数

10 ヶ所程度

2. 昨年度の絞り込みの観点

昨年度の検討では、地球温暖化影響を捉えるため、気候変動に対して脆弱な高層湿原を抽出した。また、同じく気候変動による生物分布の変化を捉えるため、高層湿原以外で生物分布の北限や南限となっている湿原を追加した。

3. サイト選定の基準（案）

①全国の湿原の分布を考慮した地理的な均等配置

→ 均等配置の基となる地域区分は生物多様性保全のための国土 10 区分で良いか。（参考資料 3、4）

→ 湿原の分布そのものが東（特に北海道と東北地方）に偏っているが、各地区の湿原の数に応じた配置にするか。

②調査実施・協力体制が確保でき、アクセス性に優れていること

→ 現地に調査を実施あるいは調査に協力できる主体が存在すること。調査が実現可能なアクセス性が必要。

③調査実績があり、過去の調査データが存在すること

→ 過去との比較のためのベースラインデータとして、また出現種の同定のための参考情報として必要。

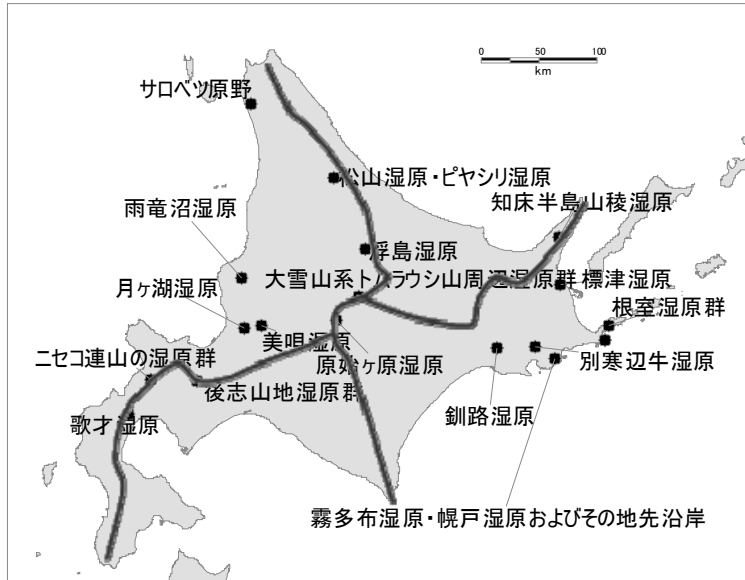
④木道等の設備があるなど、調査そのものによる攪乱を軽減できること

⑤保護地域に指定されているか、開発計画がないなど、サイトの継続性が期待されること

湿原サイト候補と生物多様性保全のための国土10区分※

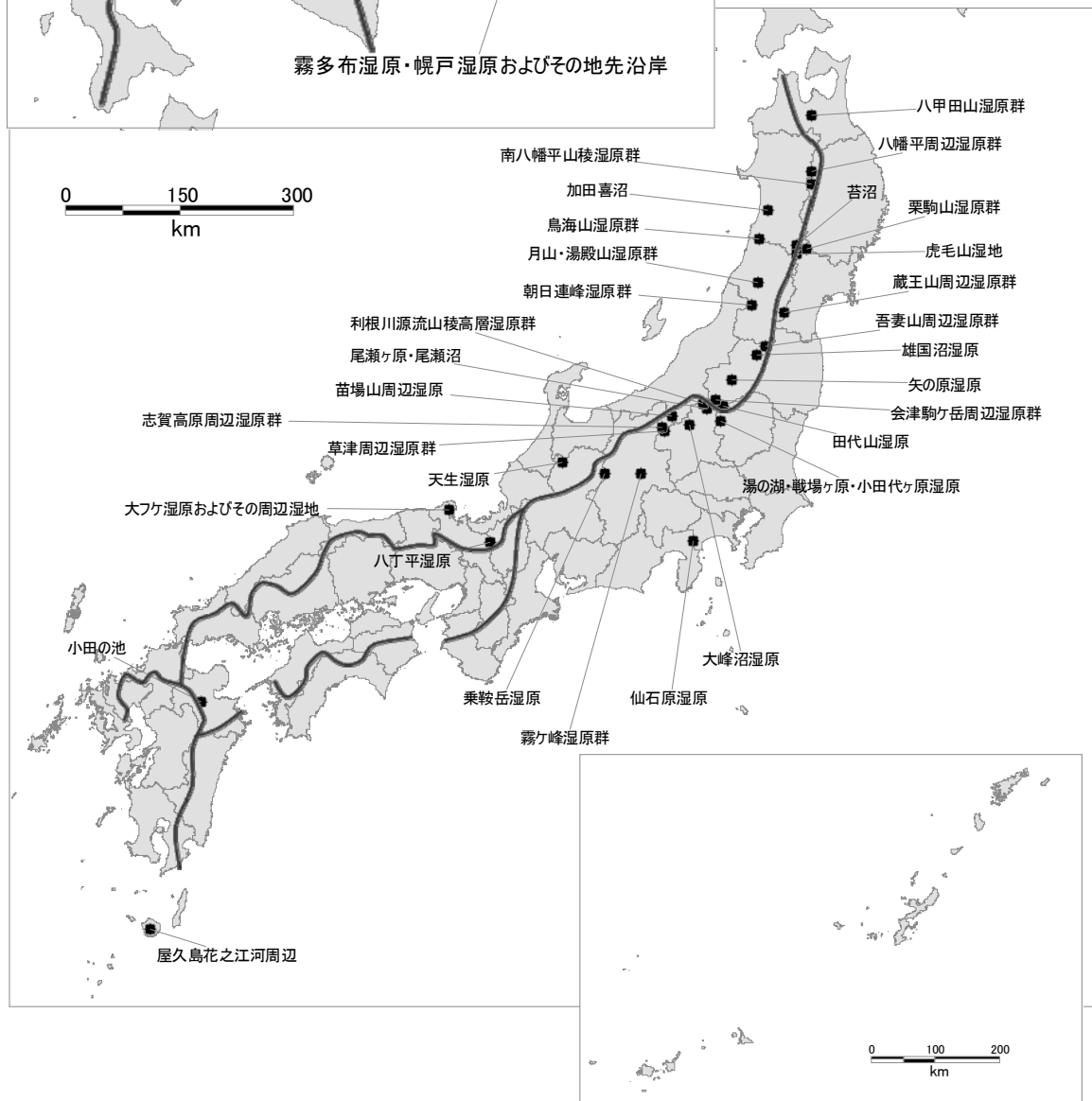


湿原サイト候補と水系群 14 区分※



※水系群 14 区分

分水界により区分を行っている。本州の区分が粗く（大きく）、北海道や九州の区分が細くなる。



新 S/ N	番 号	湿地名	都道府県	最低 標高 (注)	最高 標高 (注)	面積 ha (注)	湿原 種生	水草	淡水 藻類	ガン ・ カモ 類	その 他鳥 類	爬虫 両生 類	淡水 魚類	昆虫 類	淡水 貝類	底生 動物	海草	特異な生物分布
◎北海道 18カ所																		
9	30	釧路湿原（赤沼、塘路湖、達古武沼、遠矢探草地、シラルトロ湖などを含む） ※ラムサール条約登録湿地	北海道	0	20	17271	●	●		●	●	●	●	●	●			
8	29	別寒辺牛湿原 ※ラムサール条約登録湿地（「厚岸湖・別寒辺牛湿原」として登録）	北海道	0	30	12391	●				●		●		●			
1	6	サロベツ原野（サロベツ湿原、長沼湖沼群、ベンケ沼、パンケ沼、兜沼）	北海道	3	7	3585	●	●		●		●	●	●		●		
7	26	霧多布湿原・幌戸湿原およびその地先治岸（琵琶瀬湾・浜中湾） ※ラムサール条約登録湿地	北海道	0	10	3104	●			●	●		●	●		●	●	
11	39	大雪山系トムラウシ山周辺湿原群（高根ヶ原、忠別沼、五色ヶ原、沼ノ原、ヒサゴ沼、銀杏が原湿原、トムラウシ南麓湿原など）	北海道	1140	1850	572	●							●				
4	19	標津湿原	北海道	0	10	371	●				●		●					国指定天然記念物
5	21	根室湿原群（根室半島湿原、ホロニタイ・フレシマ湿原、タンネ沼・オンネ沼、南部沼、長節沼、落石岬湿原、落石西湿原、落石湿原、ヒキウス沼、沖根辺沼）	北海道	0	30	281	●	●			●			●	●			
12	41	雨竜沼湿原（恵岱岳湿原、群馬岳湿原などを含む）	北海道	850	990	165	●							●				
13	42	原始ヶ原湿原	北海道	1000	1300	115	●											
3	16	知床半島山稜湿原（羅臼湖、ニツ池、知床沼高山湿原）	北海道	700	1330	64	●											
6	24	ユルリ島湿原	北海道	30	40	53	●											
15	45	月ヶ湖湿原	北海道	値記入なし	12	41	●											
14	44	美唄湿原	北海道	値記入なし	17	38	●											
2	8	松山湿原・ピヤシリ湿原	北海道	790	920	27.5	●							●				

新 S/ N	番 号	湿地名	都道府県	最低 標高 (注)	最高 標高 (注)	面積 ha (注)	湿原 植生	水草	淡水 藻類	ガン ・ カモ 類	その 他鳥 類	爬虫 両生 類	淡水 魚類	昆虫 類	淡水 貝類	底生 動物	海草	特異な生物分布
10	38	浮島湿原	北海道	865	870	21	●							●				
16	54	後志山地湿原群(中山湿原、京極湿原、大蛇ヶ原湿原など)	北海道	880	980	14	●											
17	56	ニセコ連山の湿原群(神仙沼湿原、パンケ目国内湿原など)	北海道	値記入 なし	960	8.3	●							●				
18	57	歌才湿原	北海道	値記入 なし	100	6	●											小規模な湿原であるが、南西部高層湿原植生の原型を残している。

◎東北 17カ所

19	72	八甲田山湿原群(田代平湿原、睡蓮沼周辺、八甲田山高層湿原・雪田草原、黄瀬沼周辺、薫沼周辺)	青森県	1000	1510	1549	●		●					●				
34	127	尾瀬ヶ原・尾瀬沼	福島県、群馬県、新潟県	値記入 なし	1400	232	●		●					●	●			
27	107	鳥海山湿原群(竜ヶ原湿原、稲倉岳北面雪田、鳥海山雪田群、御浜原子森雪田群、千量ヶ原、荒神岳北面、心字雪田群、鯨ヶ森湿原、河原宿湿原、大清水湿原など)	秋田県、山形県	1140	2120	183.5	●											
20	75	八幡平周辺湿原群(赤川源流域湿原、八幡平湿原、八幡沼、黒谷地、夜沼、燕ノ湯大谷地、韋沼、大沼、大場谷地、熊谷地、前谷地など)	岩手県、秋田県	値記入 なし	1600	139.5	●	●						●				
30	117	吾妻山周辺湿原群(西吾妻山、東大嶺、弥兵衛平、中大嶺、矢筈山馬場谷地、明月・明星湖湿原、谷地平、景場平など)	山形県、福島県	1460	1963	89.4	●											
29	115	朝日連峰湿原群	山形県	1660	1800	70	●											
22	79	栗駒山湿原群(栗駒山雪田、世界谷地、ゴザコバシ、須川湖周辺、竜泉ヶ原、田代沼など)	岩手県、宮城県、秋田県	669	1480	49	●							●				
31	119	雄国沼湿原	福島県	1070	1090	45	●											
35	128	会津駒ヶ岳周辺湿原群	福島県	1980	2130	36	●											

新 S/ N	番 号	湿地名	都道府県	最低 標高 (注)	最高 標高 (注)	面積 ha (注)	湿原 植生	水草	淡水 藻類	ガン ・ カモ 類	その 他鳥 類	爬虫 両生 類	淡水 魚類	昆虫 類	淡水 貝類	底生 動物	海草	特異な生物分布
21	76	南八幡平山麓湿原群(大深岳北面雪田、上倉山周辺湿原、丸森周辺湿原、三ツ石湿原、三ツ沼、栗木ヶ原、〔岩手〕大白森湿原、八瀬森、〔秋田〕大白森湿原、小白森湿原、乳頭山、田代平湿原、千沼ヶ原、荒森山雪田、熊見平、湯森山、秋田駒ヶ岳など)	岩手県、秋田県	1130	1640	28.4	●											
24	103	苔沼	秋田県	540	580	26	●											
23	94	蔵王山周辺湿原群(芝草平、イロハ沼湿原群、御田の神湿原、地藏岳雪田、熊野岳雪田など)	宮城県、山形県	1580	1670	25	●											
33	125	田代山湿原	福島県	1920	1980	24	●											
32	123	矢の原湿原	福島県	値記入なし	670	21	●											
26	105	虎毛山湿地	秋田県	1240	1440	14	●											
28	114	月山・湯殿山湿原群(月山山頂東側一帯、弥陀ヶ原湿原、念仏ヶ原、皮松谷地、田代沢湿原群など)	山形県	920	1080	4	●								●			
25	104	加田喜沼	秋田県	20	40	3	●											低地に残された浮島上の高層湿原。

◎関東以西 12か所

40	178	苗場山周辺湿原(苗場山湿原、小松原湿原など)	新潟県、長野県	1320	2140	350	●											
36	143	湯の湖・戦場ヶ原・小田代ヶ原湿原	栃木県	1400	1410	340	●		●									
41	196	霧ヶ峰湿原群(八島ヶ原湿原、踊場湿原、車山湿原など)	長野県	1640	値記入なし	53	●							●				
42	197	志賀高原周辺湿原群(四十八池湿原、田ノ原湿原、高天ヶ原・一ノ瀬湿原、焼額山湿原、北ドブ湿原、一沼など)	長野県	1480	2020	29.6	●							●				
38	148	利根川源流山麓高層湿原群(平ヶ岳～巻機山～朝日岳)	群馬県、新潟県	1605	2141	20.3	●											

新 S/ N	番 号	湿地名	都道府県	最低 標高 (注)	最高 標高 (注)	面積 ha (注)	湿原 植生	水草	淡水 藻類	ガン カモ 類	その 他鳥 類	爬虫 両生 類	淡水 魚類	昆虫 類	淡水 貝類	底生 動物	海草	特異な生物分布
37	147	葛津周辺湿原群（芳ヶ平、富貴原ノ池、弓池など）	群馬県	1750	2010	11.9	●											
43	198	乗鞍岳湿原	長野県	1400	1670	10								●				高山性トンボ全14種のうちの10種（71％）を占める。
44	224	天生湿原	岐阜県	1395	1420	7	●											高層湿原の存在位置、北方寒冷地植物の遺存地として貴重。ミヤマタムラソウ、カワズスゲ、ヒダキセルアザミ、エゾノヨツバム
45	260	八丁平湿原	京都府	値記入 なし	810	5	●							●				
46	263	大フケ湿原およびその周辺湿地	京都府	550	値記入 なし	3.5								●				フナ林に囲まれミズゴケで覆われた高層湿原。貴重な昆虫が生息。周辺の樹林には（この地方では少ない）エゾゼミが広範
39	150	大峰沼湿原	群馬県	1000	値記入 なし	1.6	●											
47	437	屋久島花之江河周辺	鹿児島県	値記入 なし	1630	0.2	●					●			●			南限の高層湿原。
◎生物の特異な分布（南限、北限など）がある場所として追加（高層湿原以外） 2カ所																		
48	174	仙石原湿原（低層湿原）	神奈川県	654	値記入 なし	23	●							●				国の天然記念物。カタツムリトビケラの北限分布地。
49	400	小田の池（中間湿原）	大分県	770	値記入 なし	21	●	●										北方寒冷地要素（ミツガシワ、コタヌキモ）の南限生育地。湿原植生も豊か。

注：標高、面積は第5回基礎調査・湿地調査によるものではないので、標高範囲、面積が過小になっている場合がある。
重要湿地のすべての範囲、湿地をカバーするものではないので、標高範囲、面積が過小になっている場合がある。

■ 49 湿地の重要湿地としての選定理由（湿原）

参考資料5

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
1	6	サロベツ原野（サロベツ湿原、長沼湖沼群、ペンケ沼、パンケ沼、兜沼）	北海道	高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	湿原植生	サロベツ原野（サロベツ湿原、長沼湖沼群、ペンケ沼、パンケ沼、兜沼）	サロベツ原野にはホロムイイチゴーイボミズゴケ群落、ヌマガヤーイボミズゴケ群落、ホロムイソウーミカヅキグサ群落、ナガバノモウセンゴケーウツクシミズゴケ群落、ヌマガヤーホロムイソグサ群落、ヨシーイワノガリヤス群落、ハンノキ林。湖沼にはオヘルムシロ、ジュンサイ、ヒンなど多種の水生植物群落が分布。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	水草	サロベツ海岸湖沼群	稚咲内砂丘に成立した湖沼群。コウホネ類などが多産。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	ガン・カモ類	サロベツ原野（ペンケ沼、兜沼、旧天塩川）	ヒシクイ（亜種オオヒシクイ）の渡来地。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	爬虫両生類	サロベツ原野	コモチカナヘビの生息地。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	淡水魚類	サロベツ原野のイトウ生息地	サロベツ川などサロベツ原野のイトウの生息する河川、湖沼。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	昆虫類	サロベツ原野	チャバネエンマコガネ、カラフトマルガタゲンゴロウ、イイジマルリボシヤンマの生息地。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	底生動物	天塩川（河口域）	ヤマトシジミなどの生息地。
	6			高層湿原など複合型の湿地、湖沼、河川	底生動物	サロベツ原野湖沼群（パンケ沼、ペンケ沼など）	ヤマトシジミなどの低塩分性ベントスの生息地。
2	8	松山湿原・ピヤシリ湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	松山湿原・ピヤシリ湿原	松山湿原には、ミネハライーワタミズゴケ群落、ミガエリスゲームラサキミズゴケ群落、イソツツジーチャミスゴケ群落、ミカヅキグサーワタミズゴケ群落、ヤチスグサ群落、湿原生アカエゾマツ林。ピヤシリ湿原は、3.5haの小規模な湿原。ホロムイソウーミカヅキグサ群落、ムラサキミズゴケ群落など。ホロムイイチゴ、エゾゴゼンタチバナ、ガンコウランなどを産す。
	8			高層湿原	昆虫類	松山湿原	トンボ類が豊富で、トリキンバエを産する。
3	16	知床半島山稜湿原（羅臼湖、ニツ池、知床沼高山湿原） ラウス	北海道	高層湿原	湿原植生	知床半島山稜湿原（羅臼湖、ニツ池、知床沼高山湿原）	羅臼湖岸とその周辺に点在する小湿原にはミズトクサ群落、ヤラメスグサ群落、ムジナスグサ群落、オニナルコスグサ群落、ヨシーイワノガリヤス群落、チングルママーイボミズゴケ群落、チシマミクリ群落など。ニツ池：高山湿原。ヤチスグサ群落、チングルママーイボミズゴケ群落、タカネクロスグサ群落、ミネズオウークロマメノキ群落。知床沼：チングルママーイボミズゴケ群落。
	19			高層湿原、河川	湿原植生	標津湿原	国指定天然記念物。イソツツジーチャミスゴケ群落、ヌマガヤーチャミスゴケ群落、ヌマガヤーホロムイソグサ群落、ハンノキ林。エゾゴゼンタチバナ、ガンコウラン、コケモモ、ミジバオウレン、ミガエリスグサなどを多く産す。
4	19	標津湿原	北海道	高層湿原、河川	その他鳥類	標津湿原（ポー川、標津川、当幌川などの流域）	タンチョウの生息地。
	19			高層湿原、河川	淡水魚類	根釧原野のイトウ生息地	伊茶仁川、標津川、当幌川、春別川、床丹川、西別川、風蓮川、琵琶瀬川、別寒辺牛川、釧路川、阿寒川など根釧原野のイトウ、ヤチウグイの生息する大小河川と周辺湖沼群。

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
5	21	根室湿原群（根室半島湿原、ホロニタイ・フレシマ湿原、タンネ沼・オンネ沼、南部沼、長節沼、落石岬湿原、落石西湿原、落石ヒキウス沼、沖根辺沼）	北海道	高層湿原など複合型湿地、湖沼	湿原植生	根室半島湿原群（根室半島湿原、ホロニタイ・フレシマ湿原、タンネ沼・オンネ沼・南部沼・長節沼、落石岬湿原、落石西湿原、落石湿原）	歯舞の台地には高層湿原が発達している。主要な植生はスマガヤーイボミズゴケ群落とイソツツジ・チャミズゴケ群落、ムジナスグケ群落、ミクリ属群落、ケヤマハンノキ林。ガンコウラン、イソツツジ、エゾマルバシモツケ、クロマメノキ、コケモモ、エゾゴゼンタチバナ、ホロムイクダ、アラハシラゴケなどを産す。落石岬とその周辺台地の湿原植生は湿原生アカエゾマツ林のほか、スマガヤーイボミズゴケ群落、イソツツジ・チャミズゴケ群落、落石岬にはサカイイツツジが隔離分布する。海岸低地湖沼周辺の湿地にはヨシーイワノガリヤス群落とヤチヤナギームジナスグケ群落を中心とする低層湿原。
	21			高層湿原など複合型湿地、湖沼	水草	南部沼・オンネ沼・長節沼	ネムコウホネ、沈水性ヘルムシロ属等の種の多様性が大きく、特に南部沼・オンネ沼は環境が悪化しておらず道東本来の湖沼植生が残る。
	21			高層湿原など複合型湿地、湖沼	その他鳥類	根室湿原群（フレシマ湿原、タンネ沼・オンネ沼、ヒキウス沼、沖根辺沼）	タンチョウの生息地。営巣数の約4%が存在。
	21			高層湿原など複合型湿地、湖沼	昆虫類	落石岬	カラフトトリシジミ、オクエゾマメゲンゴロウ、ノサップマルハナバチの生息地。
	21			高層湿原など複合型湿地、湖沼	淡水貝類	根室湿原群・別寒辺牛湿原・釧路湿原	ミズシタダミ類、マメシジミ類。種の多様性が高い（北方系貝類要素）。
6	24	ユルリ島湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	ユルリ島湿原	高層湿原。クロマメノキ・チャミズゴケ群落、ムジナスグーワタスグケ群落、ヨシータチギボウシ群落、ヤマメスグケ群落。クロマメノキ、ガンコウラン、リシリビャクシン、マルバシモツケ、タカネナナカマド、ホロムイクダ、ハナゴケ、アラハシラゴケなどを産する。
7	26	霧多布湿原・幌戸湿原の地先沿岸（琵琶瀬湾・浜中湾）※ラムサール条約登録湿地	北海道	高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	湿原植生	霧多布湿原・幌戸湿原	スマガヤーイボミズゴケ群落、スマガヤーチャミズゴケ群落、スマガヤーワタスグケ群落、スマガヤームジナスグケ群落、ヤチスグケ群落、ミカヅキグサ群落、ヨシーイワノガリヤス群落、ハンノキ林。ジュンサイ、ヒシ、オヘルムシロなど各種水生植物群落。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	海草	ボロト沼	幌戸湿原の中にある汽水の沼で、コアマモが生育する。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	海草	浜中地先沿岸	オオアマモの生育地。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	ガン・カモ類	琵琶瀬湾	コクガンの渡来地。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	その他鳥類	霧多布湿原・幌戸沼	タンチョウの生息地。営巣数の約5%が存在。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	淡水魚類	根釧原野のイトウ生息地	伊奈仁川、標津川、当幌川、春別川、床丹川、西別川、風蓮川、琵琶瀬川、別寒辺牛川、釧路川、阿寒川など根釧原野のイトウ、ヤチウグイの生息する大小河川と周辺湖沼群。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	昆虫類	霧多布湿原	カラカネイトトンボ、エゾアオイトトンボ、イイジマルリボシヤンマ、ホソモリトンボ、エゾアカネ、カオジロトンボの生息地。リシリハマキ、カラフトスカシバ、カオジロトンボ、カラカネイトトンボ、イイジマルリボシヤンマ、セダカオオサムシ、アイヌキンオオサムシなど北方系で草原に由来するような種が多い。セアカアメンボ、ババアメンボ、ヒメアメンボなどのアメンボ類、トンボ類が豊富に産する。
	26			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼、藻場、汽水湖沼	底生動物	琵琶瀬湾および琵琶瀬川河口	アサリなどの生息地。

■ 49 湿地の重要湿地としての選定理由（湿原）

参考資料5

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
8	29	ベカンプベク 別寒辺牛湿原 ※ラムサール条約登録湿地（「厚岸湖・別寒辺牛湿原」として登録）	北海道	高層湿原など複合型湿地、河川	湿原植生	別寒辺牛湿原	広大な低層湿原。中流域に高層湿原が発達。低層湿原はヨシ・イワナガリヤス群落とヤチヤナギ・ムジナスガ群落、ヤラムスガ群落、ハンノキ林。高層湿原ではイソツジ・ヤチヤミズゴケ群落、イボミズゴケ群落、ホロムイソウ・ミカヅキグサ群落。カンチスガ、ホロムイクダ、シロミノハリイ、イトナルコスダ。
	29			高層湿原など複合型湿地、河川	その他鳥類	別寒辺牛川流域	タンチョウウの生息地。営巣数の14%が存在。
	29			高層湿原など複合型湿地、河川	淡水魚類	根釧原野のイトウ生息地	伊茶仁川、標津川、当幌川、春別川、床丹川、西別川、風蓮川、琵琶瀬川、別寒辺牛川、釧路川、阿寒川など根釧原野のイトウ、ヤチウグイの生息する大小河川と周辺湖沼群。
	29			高層湿原など複合型湿地、河川	淡水貝類	根室湿原群・別寒辺牛湿原・釧路湿原	ミズシタダミ類、マメンジミ類。種の多様性が高い（北方系貝類要素）。
9	30	釧路湿原（赤沼、塘路湖、達古武沼、遠矢採草地、シラルトロ湖などを含む） ※ラムサール条約登録湿地	北海道	高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	湿原植生	釧路湿原（赤沼、塘路湖、達古武沼、遠矢採草地、シラルトロ湖を含む）	広大な低層湿原。植生はヨシ・イワナガリヤス群落、ヤチヤナギ・ムジナスガ群落、ヤラムスガ群落、ハンノキ林。林床植生はカブスダの各地坊主とホサキシモツケ、ヒメカイウ、ナガバツメクサ、ヒメシダが多いのが特徴。温根内赤沼とキラコタン岬周辺の中・高層湿原の植生はイソツジ・ヤチヤミズゴケ群落、ワタスダ・イボミズゴケ群落、ホロムイソウ・ミカヅキグサ群落、イソツジ・ヤチヤマガリヤス群落。池沼には水生植物群落が豊富。ミズゴケの種類も豊富。達古武沼にマリモ生育。
	30			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	水草	釧路湿原（シラルトロ湖、達古武沼）	（シラルトロ湖）ナガバエビモ、カラフトグワイ等の絶滅危惧種はじめ多数水生植物の良好な生育地。近年の変化急激。（達古武沼）釧路湿原内の湖沼では水生植物の種の多様性、現存量とも最大。近年の変化は急激。
	30			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	ガン・カモ類	釧路湿原（シラルトロ湖、赤沼、塘路湖、達古武沼、遠矢採草地）	オオハクチョウ、ヒシクイ（亜種ヒシクイおよびオオヒシクイ）の渡来地。
	30			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	その他鳥類	釧路湿原	タンチョウウの生息地。営巣数の30%以上が存在。
10	30	浮島湿原	北海道	高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	淡水魚類	根釧原野のイトウ生息地	伊茶仁川、標津川、当幌川、春別川、床丹川、西別川、風蓮川、琵琶瀬川、別寒辺牛川、釧路川、阿寒川など根釧原野のイトウ、ヤチウグイの生息する大小河川と周辺湖沼群。釧路川中流域の礫分内の沼にはエゾホトケも生息する。
	30			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	爬虫両生類	釧路湿原	キタサンシヨウウオの生息地。
	30			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	昆虫類	釧路湿原	カラカネイトトンボ、アカメイトトンボ、エゾアオイトトンボ、イイジマルリボシヤンマ、コエゾトンボ、キバネモリトンボ、ホソミモリトンボ、エゾカオゾロトンボの生息地。アカメイトトンボ、エゾカオゾロトンボ、イイジマルリボシヤンマ、キスジホソハムシ、オオシマゲンゴロウ、ゲンゴロウモドキ、キタアカジマウンカなど湿原に由来する昆虫が多い。
	30			高層湿原など複合型の湿地、河川、湖沼	淡水貝類	根室湿原群・別寒辺牛湿原・釧路湿原	ミズシタダミ類、マメンジミ類。種の多様性が高い（北方系貝類要素）。
	38	浮島湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	浮島湿原	ヌマガヤ・イボミズゴケ群落、イソツジ・ヤチヤミズゴケ群落、ミカヅキグサ・ワタミズゴケ群落、ホロムイソウ・ミカヅキグサ群落、ヤチスダ・アカラフトホシグサ群落、フトヒルムシロ群落、湿原生アカエゾマツ林。
	38			高層湿原	昆虫類	浮島湿原	キイロマツモムシ、ヒメミズギワカメムシ、イイジマルリボシヤンマの生息地。

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
11	39	大雪山系トムラウシ山周辺湿原群 (高根ヶ原、恵別沼、五色ヶ原、 沼ノ原、ヒサゴ沼、銀杏が原湿 原、トムラウシ南麓湿原など)	北海道	高層湿原、雪田草 原	湿原植生	大雪山系トムラウシ山 周辺湿原群(高根ヶ 原、恵別沼、五色ヶ 原、沼ノ原、ヒサゴ沼、 銀杏が原湿原、トムラ ウシ南麓湿原など)	沼ノ原湿原にはチシマミクリ群落、フトヒルムシロ群落、クロヌマハリイ群落、ミツガシラ群落、 エンホノイ群落、ホロムイノウーミカヅキグサ群落、ナガバノモウセンゴケーウツクシミズゴケ群 落、ナガバノモウセンゴケーフサハシミズゴケ群落、ミヤマミズゴケ群落、イボミズゴケ群落、湿 原生アカエゾマツ林。忠別沼周辺高山湿原にはミヤマヤチヤナギーチャミズゴケの群落、ム センズグやミヤマソコウガイセキショウの群落。高根ヶ原周辺高山湿原にはエゾワタスグの 生育するミズゴケ群落がある。五色ヶ原、ヒサゴ沼周辺には、広大な高山 雪田群落が見られ る。
	39			高層湿原、雪田草 原	昆虫類	トムラウシ山湿原群 (五色ヶ原、沼の原、 ヒサゴ沼、銀杏が原湿 原、トムラウシ南麓湿 原など)	タカネマメゲンゴロウ、クモエエゾトンボ、ダイセツマメゲンゴロウ、ダイセツマルクビゴミムシの 生息地。
12	41	ウリムウ 雨竜沼湿原(恵岱岳湿原、群馬 岳湿原などを含む)	北海道	高層湿原	湿原植生	雨竜沼湿原(恵岱岳 湿原、群馬岳湿原な どを含む)	恵岱岳、群馬岳、南暑寒岳、東斜面の小湿原を含む。雨竜沼湿原は道指定天然記念物。ヌ マガヤーイボミズゴケ群落、ヌマガヤーキダチミズゴケ群落、ヌマガヤーホロムイヌグサ群落、ホ ロムイノウーミカヅキグサ群落、ウツクシミズゴケ群落、池塘や川の水生植物群落が多様で、 ホソバウキミクリ群落、ウキミクリ群落、カラフトカサスグ群落、ミツガシラ群落、カキツバタ群 落、ミズドクサ群落、オオカサスグ群落、ヤマメスグ群落などがある。河辺植生はイワノガリヤス ーコンバイケイノナ群落。
	41			高層湿原	昆虫類	暑寒別岳湿原群(雨 竜沼湿原、恵岱岳湿 原)	チビコシガラミズムシ、ベニヒカゲ、ショカンペンツチビゴミムシの生息地。
13	42	原始ヶ原湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	原始ヶ原湿原	ヌマガヤーホロムイヌグサ群落、ミヤマイヌノハナヒゲーワタミズゴケ群落、ヌマガヤーイボミズゴ ケ群落、ヤチスグサ群落、ホロムイノウーミカヅキグサ群落、ウツクシミズゴケ群落、フトヒルムシ ロ群落、クロヌマハリイ群落。
14	44	美唄湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	美唄湿原	ヌマガヤーイボミズゴケ群落、オオイヌノハナヒゲーワタミズゴケ群落、チマキザサ群落。シラ カンバーチマキザサ群落。
15	45	ツキガウミ 月ヶ湖湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	月ヶ湖湿原	ヌマガヤーイボミズゴケ群落、オオイヌノハナヒゲーミカヅキグサ群落、ヤマウルシーヌマガヤ 群落、チマキザサ群落。シラカンバーチマキザサ群落。
16	54	シリベン 後志山地湿原群(中山湿原、京 極湿原、大蛇ヶ原湿原など)	北海道	高層湿原	湿原植生	後志山地湿原群(中 山湿原、京極湿原、 大蛇ヶ原湿原など)	中山湿原はヌマガヤーホロムイヌグサ群落、ミヤマイヌノハナヒゲーワタミズゴケ群落、ヌマガヤ ーイボミズゴケ群落。大蛇ヶ原湿原はミヤマイヌノハナヒゲーワタミズゴケ群落、ヤチスグサ群 落、ミカヅキグサ群落、ミツガシラ群落、シヨウジョウスグーイワイチヨウ群落。京極湿原はミツ ガシラ群落、ヤチスグサ群落、イワイチヨウーヌマガヤ群落、イワイチヨウーシヨウジョウスグサ群落、イ ワイチヨウーミズゴケ類群落、イワイチヨウーミヤマイヌノハナヒゲ群落、イワイチヨウーイワノガリ ヤス群落、ワタスグーヤチカワワズスグサ群落、イワノガリヤス群落など。
17	56	ニセコ連山の湿原群(神仙沼湿 原、パンケ目国内湿原など)	北海道	高層湿原	湿原植生	ニセコ連山の湿原(神 仙沼湿原、パンケ目 国内湿原など)	神仙沼湿原はヌマガヤーイボミズゴケ群落、ミヤマイヌノハナヒゲーワタミズゴケ群落、ホロム イノウーミカヅキグサ群落、ミツガシラ群落、クロヌマハリイ群落、フトヒルムシロ群落、ミクリ属 群落など。パンケ目国内湿原はイワイチヨウの多いミヤマイヌノハナヒゲーワタミズゴケ群落 で、東北地方山地湿原の植生に類似する。
	56			高層湿原	昆虫類	ニセコ山系の湿地群 (神仙沼、鏡沼、パン ケ目国内湿原、湯本 温泉付近、五色温泉	神仙沼(共和町)、鏡沼(倶知安町)、パンケ目国内湿原(蘭越町)、湯本温泉付近(蘭越 町)、五色温泉(ニセコ町)などの湿地群で、カオジロトンボ、キイロマツモムシ、未記載のミズ ギワカメムシ、メスミズゲンゴロウ等が多数生息している。特に、鏡沼ではカオジロトンボとギン ヤンマが一緒に棲むという特殊な環境。
18	57	歌才湿原	北海道	高層湿原	湿原植生	歌才湿原	面積4.5haで小規模な湿原であるが、南西部高層湿原植生の原型を残している。国道建設な どにより、周辺域はシラカンバーササ群落に変化している。植生はヌマガヤーイボミズゴケ群 落、ヌマガヤームジナスグサ群落、オオイヌノハナヒゲーミカヅキグサ群落。イソツツジ、ガンコウ ラン、ハイイストツジなどが生育。

■ 49湿地の重要湿地としての選定理由(湿原)

参考資料5

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
19	72	八甲田山湿原群(田代平湿原、睡蓮沼周辺、八甲田山高層湿原・雪田草原、黄瀬沼周辺、鳶沼周辺)	青森県	高層湿原、雪田草原、湖沼	湿原植生	八甲田山湿原群(田代平湿原、睡蓮沼周辺、八甲田山高層湿原・雪田草原、黄瀬沼周辺、鳶沼周辺)	ミヤマイスノハナヒゲーワタミズゴケ群落、ショウジョウソウスゲ群落、ヌマガヤ群落、ミヤマホタルイ群落、エゾヒツジグサ群落など。
	72			高層湿原、雪田草原、湖沼	淡水藻類	鳶沼	絶滅危惧Ⅰ類のヒメフラスコモ、カタシヤジャクモが生育。
	72			高層湿原、雪田草原、湖沼	昆虫類	八甲田山湿原群(田代平湿原、睡蓮沼周辺、八甲田山高層湿原・雪田湿原、黄瀬沼、鳶沼周辺)	鳶温泉の周囲には少し離れた赤沼を含め大小の沼が点在し、鳶七沼と呼ばれる。周辺の森林からも興味深い昆虫が多数確認され、青森県にあっては昆虫の宝庫として知られている。キタヒメアメンボ、キイロマツムシの生息地。八甲田山系は南北2群の火山山なり、その中間に睡蓮沼を含む湿原地帯がある。カオジロトンボ、イシカリミドリカワゲラ、キイロマツムシ、ヘリグロミズカメムシ、ババアメンボ、チャイロシマチビゲンゴロウ、サワタマゲンゴロウ、メススジゲンゴロウ、ゲンゴロウ、ミヤマミズスマシ、ゴマフトビケラ、ヤチアミトビケラなど。
20	75	八幡平周辺湿原群(赤川源流域湿原、八幡平湿原、八幡沼、黒谷地、夜沼、蒸ノ湯大谷地、長沼、大沼、大湯谷地、熊谷地、前谷地など)	岩手県、秋田県	高層湿原、雪田草原、湖沼	湿原植生	八幡平周辺湿原群(赤川源流域湿原、八幡平湿原、八幡沼、黒谷地、夜沼、蒸ノ湯大谷地、長沼、大湯谷地、熊谷地、前谷地など)	ショウジョウスゲ群落、ヌマガヤーイボミズゴケ群落、ミヤマイスノハナヒゲーワタミズゴケ群落、シモフリゴケ群落、ヤチスゲ群落、エゾホソイ群落、ミヤマホタルイ群落。
	75			高層湿原、雪田草原、湖沼	水草	八幡平湖沼群	夜沼は日本唯一のハリナズナ ¹⁾ の群生地。他の湖沼にも貧栄養水域性の水生植物が生育する可能性があり、要注目。
	75			高層湿原、雪田草原、湖沼	昆虫類	八幡平周辺湿原群(八幡沼、ガマ沼、蓬来沼、黒谷地、御在所湿原など)	チシマミズムシ、モイワサナエ、ルリボシヤンマ、オオルリボシヤンマ、タカネトンボ、カラカネトンボ、エンボトンボ、ハツチウトンボ、ムツアカネ、カオジロトンボなどの生息地。八幡沼、ガマ沼、蓬来沼、黒谷地、御在所湿原などの調査により、高標高の池沼にはチシマミズムシ、北方系の <i>Glaenocarisa</i> 属の特異なミズムシ、アサヒナコミズムシ、キイロマツムシが多数みられる。
21	76	南八幡平山稜湿原群(大深岳北面雪田、上倉山周辺湿原、丸森周辺湿原、三ツ石湿原、栗木ヶ原、栗木ヶ原、〔岩手〕大白森湿原、〔秋田〕八瀬森、〔秋田〕大白森湿原、小白森湿原、乳頭山、田代平湿原、千沼ヶ原、筑森山雪田、熊見平、湯森山、秋田駒ヶ岳など)	岩手県、秋田県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	南八幡平山稜湿原群(大深岳北面雪田、上倉山周辺湿原、丸森周辺湿原、三ツ石湿原、栗木ヶ原、三ツ沼、栗木ヶ原、〔岩手〕大白森湿原、八瀬森、〔秋田〕大白森湿原、小白森湿原、乳頭山、田代平湿原、千沼ヶ原、筑森山雪田、熊見平、湯森山、秋田駒ヶ岳など)	イワイチョウーヌマガヤ群落、ヌマガヤーイボミズゴケ群落、ミヤマイスノハナヒゲーワタミズゴケ群落、ヌマガヤ群落、ミヤマホタルイ群落、ミツガシワ群落、タケスゲ群落、ヒメミズナラ群落、ミヤマヒナホシクサ群落、シロバナミヤマホシクサ群落など。
	79			雪田草原、高層湿原	湿原植生	栗駒山湿原群(栗駒山雪田、世界谷地、ゴザコバシリ、須川湖周辺、竜泉ヶ原、田代沼など)	ヌマガヤ、アオノツガザクラ、フキコキノシタ、イワナガラヤス、ヤチツツジなどが生育する雪田草原。ヌマガヤーイボミズゴケ群落、ヌマガヤーオオミズゴケ群落などの高層湿原植生。オゼコウホネ。
22	79	栗駒山湿原群(栗駒山雪田、世界谷地、ゴザコバシリ、須川湖周辺、竜泉ヶ原、田代沼など)	岩手県、宮城県、秋田県	雪田草原、高層湿原	昆虫類	栗駒山周辺湿原群(栗駒山雪田、世界谷地、ゴザコバシリなど)	トウホクナガケシゲンゴロウ、エゾナガゴミシ、スゲハムシなど北方系甲虫の生息地。桑沼にメススジゲンゴロウが生息していたが、マスの養殖により絶滅が危惧されており、要注目。

■ 49湿地の重要湿地としての選定理由(湿原)

参考資料5

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
23	94	蔵王山周辺湿原群(芝草平、イロハ沼湿原群、御田の神湿原、地藏岳雪田、熊野岳雪田など)	宮城県、山形県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	蔵王山湿原群(芝草平、イロハ沼湿原群、御田の神湿原、地藏岳雪田、熊野岳雪田など)	シヨウジョウスグケ群落、ミヤマイスノハナヒゲ－キダチミズゴケ群落、カワズスグ－アオモリミズゴケ群落、ミヤマホタルイ群落など。
24	103	苔沼	秋田県	高層湿原	湿原植生	苔沼	イボミズゴケ－ホロムイソウ群落など。
25	104	加田喜沼	秋田県	高層湿原	湿原植生	加田喜沼	標高30mの低地に残された浮島上の高層湿原。ミズゴケ群落が発達。ホロムイソウ(遺存分布)、ムラサキミカキグサ、ツツガシワ、ウメバチソウなどが生育。
26	105	虎毛山湿地	秋田県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	虎毛山湿地	イワイチヨウ－スマガヤ群落、スマガヤ、チングルマ、ミカジキグサ、ミヤマイスノハナヒゲ、キンコウカ、モウセンゴケなどが生育する。
27	107	鳥海山湿原群(竜ヶ原北一面雪田、鳥海山雪田群、御浜扇子森雪田群、荒神岳北一面、心字雪田群、飯ヶ森湿原、河原宿湿原、大清水湿原など)	秋田県、山形県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	鳥海山湿原群(竜ヶ原湿原、稻倉岳北面雪田、鳥海山雪田群、御浜扇子森雪田群、千畳ヶ原、荒神岳北面、心字雪田群、飯ヶ森湿原、河原宿湿原、大清水湿原など)	ヒゲノガリヤス群落、シヨウジョウスグ－イワイチヨウ群落など。
28	114	月山・湯殿山湿原群(月山山頂東側一帯、弥陀ヶ原湿原、念仏ヶ原、皮松谷地、田代沢湿原群など)	山形県	雪田草原、高層湿原、湖沼	湿原植生	(月山山頂東側一帯、弥陀ヶ原湿原、念仏ヶ原、皮松谷地、田代沢湿原群など)	ガッサンクログケ群落、カニヅリノガリヤス群落、シヨウジョウスグ－イワイチヨウ群落、ミヤマイスノハナヒゲ－ワタミズゴケ群落など。
	114			雪田草原、高層湿原、湖沼	淡水貝類	月山の湖沼群	マメシジミ類の多産地。
29	115	朝日連峰湿原群	山形県	雪田草原、高層湿原	湿原植生	朝日連峰湿原群	イワノガリヤス－アオノツガザクラ群落、イワイチヨウ－スマガヤ群落、オクキタアザミ－トウゲバキ群落など。イワイチヨウ－スマガヤ群落内では、スマガヤ、イワイチヨウ、ハクサンオオバコ、イトキンスグ、シヨウジョウスグ、ヒゲノガリヤス、チングルマ、ウサギギク、イワカガミなどの高山草本に、アオノツガザクラ、クロウスゴなどの木本が混生し、湿性のお花畑となる。また、鳥原山の湿地には、ホロムイソウ、ヤチスギラン、ホソバタママミクリ、イトカワモズクなどがみられる。
30	117	吾妻山周辺湿原群(西吾妻山、東大嶮、弥兵衛平、中大嶮、矢筈山馬場谷地、明月・明星湖湿原、谷地平、景場平など)	山形県、福島県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	吾妻山湿原群(西吾妻山、東大嶮、弥兵衛平、中大嶮、矢筈山馬場谷地、明月・明星湖湿原、谷地平、景場平など)	ワタスグ－イボミズゴケ群落、ミヤマイスノハナヒゲ－ワタミズゴケ群落、シヨウジョウスグ－イワイチヨウ群落など。
31	119	雄国沼湿原	福島県	高層湿原	湿原植生	雄国沼湿原	スマガヤ－チャミズゴケ群落、スマガヤ－イボミズゴケ群落など。
32	123	矢の原湿原	福島県	高層湿原	湿原植生	矢の原湿原	泥炭層が厚い。
33	125	田代山湿原	福島県	高層湿原	湿原植生	田代山湿原	スマガヤ－チャミズゴケ群落など。
	127			高層湿原、湖沼	湿原植生	尾瀬ヶ原・尾瀬沼	スマガヤ－イボミズゴケ群落、ヤチカワズスグ－キダチミズゴケ群落、リュウキンカン－ミズバショウ群落、ホソバタママミクリ－オゼコウホネ群落、スギナモ群落など。

■ 49 湿地の重要湿地としての選定理由 (湿原)

参考資料5

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
34	127	尾瀬ヶ原・尾瀬沼	福島県、群馬県、新潟県	高層湿原、湖沼	淡水藻類	尾瀬沼	絶滅危惧Ⅰ類のカタシヤジクモが生育。
	127			高層湿原、湖沼	昆虫類	尾瀬周辺湿原群・尾瀬沼	トンボ類・甲虫類の多様性が高い。カラカネイトトンボ、オゼイトトンボ、ルリイトトンボ、モイワサナエ、ルリボシヤンマ、オオトラフトンボ、エゾトンボ、ホソミモリトンボ、カラカネトンボ、ハッチョウトンボ、ムツアカネ、カオジロトンボなどの生息地。
	127			高層湿原、湖沼	淡水貝類	尾瀬沼	マメシジミ類の多産地。
35	128	会津駒ヶ岳周辺湿原群	福島県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	会津駒ヶ岳周辺湿原群	ハクサンコザクラ－シヨウジョウウスグが群落、ヤチカワズスゲ－キダチミズゴケ群落など。
36	143	湯の湖・戦場ヶ原・小田代ヶ原湿原	栃木県	高層湿原、湖沼	湿原植生	湯の湖・戦場ヶ原・小田代ヶ原湿原	スマガヤ－イボミズゴケ群落、オオアゼスグ群落。
	143			高層湿原、湖沼	淡水藻類	湯ノ湖	絶滅危惧Ⅰ類のオオフラスコモ、カタシヤジクモが生育。
37	147	草津周辺湿原群(芳ヶ平、富貴原ノ池、弓池など)	群馬県	高層湿原	湿原植生	草津周辺湿原群(芳ヶ平、富貴原ノ池、弓池など)	小池塘のヤチスグ群落、エゾホソイ群落。
38	148	利根川源流山稜高層湿原群(平ヶ岳～巻機山～朝日岳)	群馬県、新潟県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	利根川源流山稜高層湿原群(平ヶ岳～巻機山～朝日岳)	ミヤマミズゴケ、イボミズゴケなどで特徴づけられる高層湿原、エゾホソイ群落などの小池塘の植生およびイワイチヨウ、ハクサンコザクラなどの生育する雪田草原が発達している。
39	150	大峰沼湿原	群馬県	高層湿原	湿原植生	大峰沼湿原	ミツガシワなど。浮島が多い。
40	178	苗場山周辺湿原(苗場山湿原、小松原湿原など)	新潟県、長野県	高層湿原、雪田草原	湿原植生	苗場山周辺湿原(苗場山湿原、小松原湿原など)	スマガヤ群落、イワイチヨウ－シヨウジョウウスグ群落、ヤチスグ群落、ミヤマホタルイ群落など。
41	196	霧ヶ峰湿原群(八島ヶ峰湿原、車山湿原など)	長野県	高層湿原	湿原植生	霧ヶ峰湿原群(八島ヶ峰湿原、車山湿原など)	スマガヤ－チャミズゴケ群落、スマガヤ－イボミズゴケ群落など。ホロムイスグ、ミカヅキグサなど。
	196			高層湿原	昆虫類	霧ヶ峰湿原、池のくるみ湿原、車山湿原、霧ヶ峰湿原、科ノ木湿原など	尾瀬ヶ原と並ぶ高層湿原。高山性のルリイトトンボ、カラカネトンボの生息地。
42	197	志賀高原周辺湿原群(四十八池湿原、田ノ瀬湿原、焼額山湿原、一沼など)	長野県	高層湿原	湿原植生	志賀高原周辺湿原群(四十八池湿原、田ノ瀬湿原、焼額山湿原、北ドブ湿原、一沼など)	ミカヅキグサ－ミヤマイスノハナヒゲ群落、スマガヤ群落、ヒルムシロ群落、ミズゴケ群落など。
	197			高層湿原	昆虫類	志賀高原周辺湿原群	キイロマツモシムの南限生息地。エゾイトトンボ、ルリイトトンボ、ヒメクロサナエ、クロサナエ、モイワサナエ、ルリボシヤンマ、オオルリボシヤンマ、カラカネトンボ、カオジロトンボなどの生息地。
43	198	乗鞍岳湿原	長野県	高層湿原	昆虫類	乗鞍高原	高山性トンボの宝庫。エゾイトトンボ、ルリイトトンボ、ルリボシヤンマ、オオルリボシヤンマ、カラカネトンボ、エゾトンボ、ホソミモリトンボ、ムツアカネ、カオジロトンボの生息地。高山性トンボ全14種のうちの10種(71%)を占める。
44	224	^{アモク} 天生湿原	岐阜県	高層湿原	湿原植生	天生湿原	高層湿原の存在位置、北方寒冷地植物の遺存地として貴重。ミヤマタムラソウ、カワズスゲ、ヒダキセルアザミ、エゾノヨツバムグラ(南限)、ニッコウキスゲ(西限)、ミタケスゲ(南限)、エゾリンドウ(南限)。

新 S/N	番号	湿地名	都道府県	湿地タイプ	生物群	生育・生息域	選定理由
45	260	八丁平湿原	京都府	高層湿原	湿原植生	八丁平湿原	イヌツゲ群落。カキツバタ、オオミズゴケなど。氷期堆積層を含む20mの堆積物をもつ。
	260			高層湿原	昆虫類	八丁平	ハツチョウトンボ、ヒラサナエ、ダビドサナエ、ヒメサナエ、ムカシトンボ、ウラクロシジミ、フジミドリシジミ、アカエゾゼミなどの生息地。
46	263	大フケ湿原およびその周辺湿地	京都府	高層湿原	昆虫類	大フケ湿原およびその周辺湿地	ブナ林に囲まれミズゴケで覆われた高層湿原で、ハツチョウトンボ、オオコオイムシ、ミズメイガの1種など貴重な昆虫が生息する。また、周辺の樹林には(この地方では少ない)エゾゼミが広範囲に生息する。
47	437	屋久島 ^{ハナノエゴウ} 花之江河周辺	鹿児島県	高層湿原	湿原植生	屋久島花之江河周辺	南限の高層湿原。
	437			高層湿原	爬虫両生類	屋久島花之江河周辺	ヤクシマタゴガエル(日本固有亜種)の生息地。
	437			高層湿原	淡水貝類	花之江河	ハバメシジミの模式および唯一の生息地。

48	174	仙石原湿原	神奈川県	低層湿原	湿原植生	仙石原湿原	国の天然記念物。オオミズゴケ、コイヌノハナヒゲ、イトヌスヒゲ。
	174			低層湿原	昆虫類	仙石原	オオルリハムシ、ケスジドロムシの生息地。カタツムリトビケラの北限分布地。
49	400	小田の池	大分県	中間湿原、湖沼	湿原植生	小田の池	泥炭層の発達する湖成湿原。ヌマガヤ・ヌマクロボスグサ群落、ミカヅキグサ・コアナミズゴケ群落などの泥炭層湿原群落。ヌマガヤ・ミツガシロ、マアザミ、コアナミズゴケ、ハリミズゴケなど。ヨシ群落、ヌマガヤ・マアザミ群落、オニナルコスグサ群落、カサスグサ群落、ヤマドリゼンマイ群落、クログワイ群落、フトイ群落などの泥炭層周辺部群落や池沼群落。ヨシ、マアザミ、オニナルコスグサ、カサスグサ、フトイ、クログワイ、ハンカイソウ、ヤマドリゼンマイなど。
	400			中間湿原、湖沼	水草	小田の池	北方寒冷地要素(ミツガシロ、コタヌキモ)の南限生育地。湿原植生も豊か。

⑥モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第2回湿原分科会

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湿原分科会

平成 21 年 2 月 3 日（火）13:30～16:30
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）第 1 回湿原分科会の確認及び第 2 回湖沼分科会の報告（参考資料 1～3）
 - （2）推進検討委員会及び第 2 期行動計画の報告（参考資料 4）
 - （3）調査サイトの選定（資料 1～3）
 - （4）調査項目・手法（資料 4）
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

- 資料 1 サイト選定基準
資料 2 サイト候補リスト
資料 3 サイト候補位置図
資料 4 調査要領（素案）

- 参考資料 1 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 議事概要
参考資料 2 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 会議録
参考資料 3 モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湖沼分科会 結果概要
参考資料 4 モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（案）
参考資料 5 湿原サイト候補に関する既存調査文献リスト
参考資料 6 湿原サイト候補に関する活動団体リスト
参考資料 7 湿原生態系の課題及び調査対象と調査方法の選定基準について
参考資料 8 井上京氏ヒアリング結果

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 2 回湿原分科会
（平成 21 年 2 月 3 日）

参加者名簿

< 委員 >

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
小熊 宏之	国立環境研究所環境地球環境研究センター
野原 精一	国立環境研究所アジア自然共生研究グループ
富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

< 環境省 生物多様性センター >

久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員

< (財) 自然環境研究センター >

久保田 正秀	研究本部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員
石橋 舞	研究員

サイト選定基準

1. 湿原調査サイト数

第2期（平成20～24年度）では調査方法を確立し、調査を10サイトで開始し、軌道に乗せる。

2. これまでのサイト候補選定経緯

昨年度の検討では、地球温暖化影響を捉えるため、気候変動に対して脆弱な高層湿原を抽出した。また、同じく気候変動による生物分布の変化を捉えるため、高層湿原以外で生物分布の北限や南限となっている湿原を追加した。

第1回湿原分科会において、昨年度の候補から調査実施体制のある湿原、過去のデータが存在する湿原を選抜し、分科会委員及び専門家へのヒアリングによって、中間湿原、低層湿原を追加した。

3. サイト選定の基準（案）

- ①全国の湿原の分布を考慮して地理的に均等に配置すること
- ②高層湿原、中間湿原、低層湿原を対象とする
- ③全国の湿原の変化を抑える上で指標となる典型的な湿原であること、又は特徴的な要素を持つ重要な湿原であること
- ④調査実施・協力体制が確保でき、アクセス性に優れていること
- ⑤調査実績があり、過去の調査データが存在すること
- ⑥サイトの継続性が期待されること

モニタリングサイト1000(陸水域調査)湿原分野 サイト候補リスト

資料2

No.	湿原		所在地	面積 (ha)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1								変化の有無	分科会、情報提供者、事務局コメント	情報提供者	候補取り下げ理由
										植生	リモ セン	脊椎 動物	水生 昆虫	水質	その他	情報源					
1	サロベツ湿原		北海道	3585	6	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/淡水湖 沼	利尻礼文サロ ベツ国立公園 国指定サロベ ツ鳥獣保護区 ラムサール条 約湿地	北海道大学北方生物圏フー ルド科学センター	研究機 関・大学	●						文献	ササの拡大、ヨシの侵 入、泥炭採掘による高 層湿原の減少	過去50年分のデータ蓄積がある。	富士田裕子委員		
								北海道大学大学院 工学研究 科	研究機 関・大学	●				●		文献					
								北海道大学大学院農学研究 院	研究機 関・大学		●					文献					
								北海道開発土木研究所	研究機 関・大学					●		文献					
								サロベツ・エコ・ネットワーク	NPO・団 体						●	web					
2	霧多布湿原		北海道	2905	26	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/湿地林/ 淡水湖沼/河口干潟 有	国指定厚岸・ 別寒辺牛・霧 多布鳥獣保護 区 ラムサール条 約湿地	霧多布湿原センター(NPO)	NPO・団 体	▲		▲	▲		●	分科会、 web	1950年から30年間を 中心に湿原の減少が 続いた。減少分の 70%が森林化、30% が都市化。	町がセンターを設置。町やNPOに委託できるだろう。	富士田裕子委員		
								北海道大学北方生物圏フー ルド科学センター	研究機 関・大学	●						文献					
								帯広畜産大学	研究機 関・大学			●				文献					
								北海道教育大学	研究機 関・大学	●						文献					
3	釧路湿原		北海道	17271	30	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/湧水湿 地/湿地林/淡水湖 沼	釧路湿原国立 公園 国指定釧路湿 原鳥獣保護区 ラムサール条 約湿地	北海道教育大学	研究機 関・大学		●		●			文献	1950年からの20年は 主に市街地の造成が 進んだため、1970年か らの30年は主に農地 開発が進んだため、湿 原の面積が減少した。	過去の研究・データが充実している。	富士田裕子委員		
								帯広畜産大学	研究機 関・大学	●						ヒアリング					
								北海道環境科学研究センター	研究機 関・大学		●		●			文献					
								釧路国際ウェットランドセンター	研究機 関・大学	●						文献					
								釧路湿原やちの会	NPO・団 体						●	web					
								トラストサルン釧路	NPO・団 体						●	web					
4	大雪山	沼の原	北海道	52	39	高層湿原/中間湿原	大雪山国立公 園 国指定大雪山 鳥獣保護区	北海道大学	研究機 関・大学							分科会	天人ヶ原では登山者 の踏みつけにより植生 の荒廃が進んだ。	大雪山系どの湿原も過去のデータが存在する。アクセ スが良くないため今後調査を続ける事を考えると困難な 部分もある。最低1か所は含めたい。沼ノ平は他の湿原 へのアクセスが厳しいなか、ロープウェイを使ってある 程度近くまでいけるので、候補としては良い。天人ヶ原 は面積は広くないが、人為の影響が顕著にでている。 植生図や調査データがあること、ビジターセンターに近 いことは利点である。調査協力が得られる可能性がある。	富士田裕子委員、橘ヒ サ子氏(元北海道教育 大学)		
		沼の平湿原		45	40	中間湿原		東北大学大学院農学研究科	研究機 関・大学				●			文献					
		天人ヶ原湿 原		2.8	40	中間湿原		ひがし大雪自然ガイドセンター	NPO・団 体							web					
								上川町自然科学研究会	NPO・団 体	▲		▲	▲		●	web					
5	雨竜沼湿原		北海道	155	41	高層湿原/中間湿原 /低層湿原	暑寒別天売焼 尻国定公園 ラムサール条 約湿地	NPO,浜中町	NPO・団 体							分科会	踏みつけによる湿原 植生の荒廃・裸地化、 木道敷設部分の植生 の変化、池塘の枯渴・ 水漏れ	国定公園になっており、地域住民の関心が高い。	富士田裕子委員		
								北海道大学総合博物館	研究機 関・大学	●						文献					
								北海道教育大学	研究機 関・大学	●						文献					
								雨竜沼湿原を愛する会	NPO・団 体							web					
6	美唄湿原		北海道	38	44	高層湿原		北海道農業研究センター	研究機 関・大学							分科会	周りの農地の影響に より、湿地の面積が減 少している	北海道農業研究センター生産環境部水田土壌管理研 究室美唄分室内にある。多くのデータ蓄積がある。周り の農地の影響により、明らかに劣化している湿原。(湿 地の面積が減少している)	富士田裕子委員		
								山形大学農学部	研究機 関・大学					●		文献					
								北海道環境科学研究センター	研究機 関・大学	●						文献					
7	八甲田山湿原		青森県	1500	72	高層湿原	十和田八幡平 国立公園 国指定十和田 鳥獣保護区	東北大学植物園八甲田山分園	研究機 関・大学	●						分科会、 ヒアリング	湿原の裸地化	調査依頼可能な人材がいる。昭和43年以降の登山者 増加による登山道周辺が荒廃、湿原の裸地化に拍車	占部城太郎委員		
								東北福祉大学 総合福祉学部	研究機 関・大学	●						文献					
								八甲田地区パークボランティア 連絡会	NPO・団 体	●						web					
8	八幡平(黒谷地湿 原、八幡沼周辺)		岩手県、 秋田県	96	75	高層湿原/淡水湖沼	十和田八幡平 国立公園	岩手県立博物館・岩手大学	研究機 関・大学	▲						分科会	池塘等の乾燥化	調査依頼可能な人材がいる。 環境省のグリーンワーカー事業により、湿原の裸地の 植生回復作業を実施している。 平成21年度から、パークボランティアの協力による八幡 平の湿原を対象にしたモニタリングの実施が検討され ている。	占部城太郎委員 地方環境事務所		
								東北地域環境計画研究会	NPO・団 体	●						web					
9	栗駒湿原(世界谷 地)		宮城県	19	79	高層湿原/中間湿原	栗駒国定公園	栗駒の自然を守る会	NPO・団 体	▲				●		web		地震の影響のため、調査は困難と考えられる。	占部城太郎委員		

No.	湿原	所在地	面積 (ha)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1							変化の有無	分科会、情報提供者、事務局コメント	情報提供者	候補取り下げ理由
									植生	リモ セン	脊椎 動物	水生 昆虫	水質	その他	情報源				
10	伊豆沼・内沼	宮城県	369	87	沼沢地/淡水湖沼	国指定伊豆沼 鳥獣保護区 ラムサール条 約湿地	伊豆沼内沼環境保全財団	NPO・団 体	●		●				web		ガンカモ、湖沼サイトに選定されており、モニタリングサ イト1000の生態系区分では、湖沼生態系にあたる。	富士田裕子委員、西廣 淳氏（東京大学）	湖沼
							東北大学東北アジア研究セン ター	研究機 関・大学						●	web				
11	蔵王芝草平	宮城県	25	94	高層湿原/中間湿原	蔵王国定公園	東北大学	研究機 関・大学			●	●	●		web	登山者が増加、登山 道周辺の裸地化、土 砂の流失、植物群落 の荒廃や減少	宮城県が報告書を出している。最近の植生図がある。	占部城太郎委員	
							東北森林管理局	行政						●	web				
12	赤井谷地 （沼野植物群落）	福島県	44	122	高層湿原		日本大学生物資源科学部	研究機 関・大学				●	●	●	文献、 web		天然記念物になっている。また、アクセスが良い。1996 にデジタル航空写真の撮影、湿原調査を国立環境研など が実施している。現在は会津若松市が継続して調査 している可能性がある。	小熊宏之委員	
							会津若松市教育委員会	行政						●	web				
13	尾瀬ヶ原湿原	福島県、 群馬県、 長野県	998	127	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/淡水湖 沼	尾瀬国立公園 ラムサール条 約湿地	国際生態学センター	研究機 関・大学	●						文献	登山道過剰利用によ る登山道崩落、裸地 化は、木道整備により 沈静化した、ニホン ジカによる食害や踏み つけが泥炭層の圧 縮、湿原の裸地化を 招いている。	外せない。10年ごとの調査実績がある。	岩熊敏夫委員	
							群馬県立女子大学	研究機 関・大学			●				文献				
							尾瀬保護財団	NPO・団 体	▲		●				web				
							尾瀬自然保護ネットワーク	NPO・団 体	▲		●				web				
							尾瀬情報センター（群馬県立尾 瀬高等学校）	NPO・団 体	●		●	●			web				
14	浮島湿原 （別名：妙岐の鼻）	茨城県稲 敷市	42	130	低層湿原/河畔/汽 水湖沼/水田	水郷筑波国定 公園	かすみがうら＊ネット	NPO・団 体							●	web	河川区域（国土交通省管理）。河川水辺の国勢調査の 対象でもある。近接する霞ヶ浦が湖沼で選定されてお り、タイアップも視野にいれられる。稲敷市による火入 れがある。 場所の所有者は水資源機構。東京大学、国立環境研 による調査が行われている。	小熊宏之委員、富士田 裕子委員、西廣淳氏 （東京大学）	火入れが行われてお り、モニタリングサイト 1000では里地生態系 国土交通省が調査を 実施している。
15	菅生沼	茨城県	231	132	河畔		茨城県自然史博物館	研究機 関・大学							●	分科会、 web	一定の面積があり、火入れをして管理されている。絶滅 危惧植物が多い。ヨシ原、低地湿原の典型かどうかには 疑問が残る。様々な人の手が入って管理されている 沼。茨城県自然史博物館が調査を続けている場所であ り、今後も継続した調査が期待される。河川水辺の国 勢調査が実施されている。	富士田裕子委員、西廣 淳氏（東京大学）	火入れが行われてお り、モニタリングサイト 1000では里地生態系
16	小貝川河畔	茨城県常 総市	－		氾濫原		（水海道）自然友の会	NPO・団 体	▲							分科会、 web	河川区域（国土交通省管理）。面積は広くないが、河畔 林やヨシ原が河川沿いに点在し、絶滅危惧種が生息・ 生育しており、残存する河畔林としては価値が高い。 ただし、「湿原」という意味ではコアサイトには向かない。	富士田裕子委員、西廣 淳氏（東京大学）	河川
17	渡良瀬遊水地	茨城県、 栃木県、 埼玉県、 群馬県	3623	136	低層湿原/河畔/そ の他（遊水地/氾濫 原）		渡良瀬遊水地を守る利根川流 域住民協議会	NPO・団 体	●		●	●				web	国土交通省管理。自然友の会、東京大学保全生態学 研究室、茨城県立自然博物館が協働で野焼きを実施。 絶滅危惧種が多い。国立環境研特別研究枠で2006～ 2008年度にかけて季節別のデジタル空撮、地上調査を 展開、プロジェクト終了後データ提供可。面積も非常に 広く、また多くの絶滅危惧植物が生育する素晴らしい湿 地	富士田裕子委員、小熊 宏之委員	遊水池 火入れが行われてお り、モニタリングサイト 1000では里地生態系 国土交通省が調査を 実施している。
18	鬼怒沼湿原	栃木県	16	140	高層湿原/中間湿原		栃木県	行政			●				文献	過去の人為的な影響 による裸地化	栃木県の1983年の報告書がある。戦場ヶ原を調査した グループと同じグループが調査している。	波田善夫氏（岡山理科 大学）	
19	戦場ヶ原湿原	栃木県	260	143	高層湿原/中間湿原 /低層湿原	日光国立公園 ラムサール条 約湿地	東京農工大学	研究機 関・大学	●						分科会、 文献	戦前、植林のために 掘削した排水溝から 水が漏れ、乾燥化が 進んでいる。	30年前に3年間をかけて植生図を作成した。環境省が シカ対策を実施。対策の一環としてチョウ、鳥類、植生 調査などを実施。	富士田裕子委員、波田 善夫氏（岡山理科大学）	
							人間文化研究機構 国際日本 文化研究センター	研究機 関・大学	●					●	文献				
							宇都宮大学農学部	研究機 関・大学		●					文献				
							日光パークボランティア	NPO・団 体	●						web				
20	成東湿原 （東金食虫植物群 落）	千葉県	1.6	161	低層湿原		成東・東金食虫植物群落を守 る会	NPO・団 体	●						web	近年、湿地の消失激し い	NPOによるススキ刈り、火入れ？実施	小熊宏之委員	ススキ刈り、火入れが 行われており、モニタ リングサイト1000では 里地生態系
21	仙石原湿原	神奈川県	23	174	低層湿原/休耕田、 放棄水田	富士箱根伊豆 国立公園	東京農工大学	研究機 関・大学	▲						分科会	県道建設に伴う土砂 流入によって、富養性 の草原化が促進。		富士田裕子委員	
							箱根パークボランティア	NPO・団 体							●	web			
							仙石原湿原を保全するワーキ ングの会	NPO・団 体							●	web			

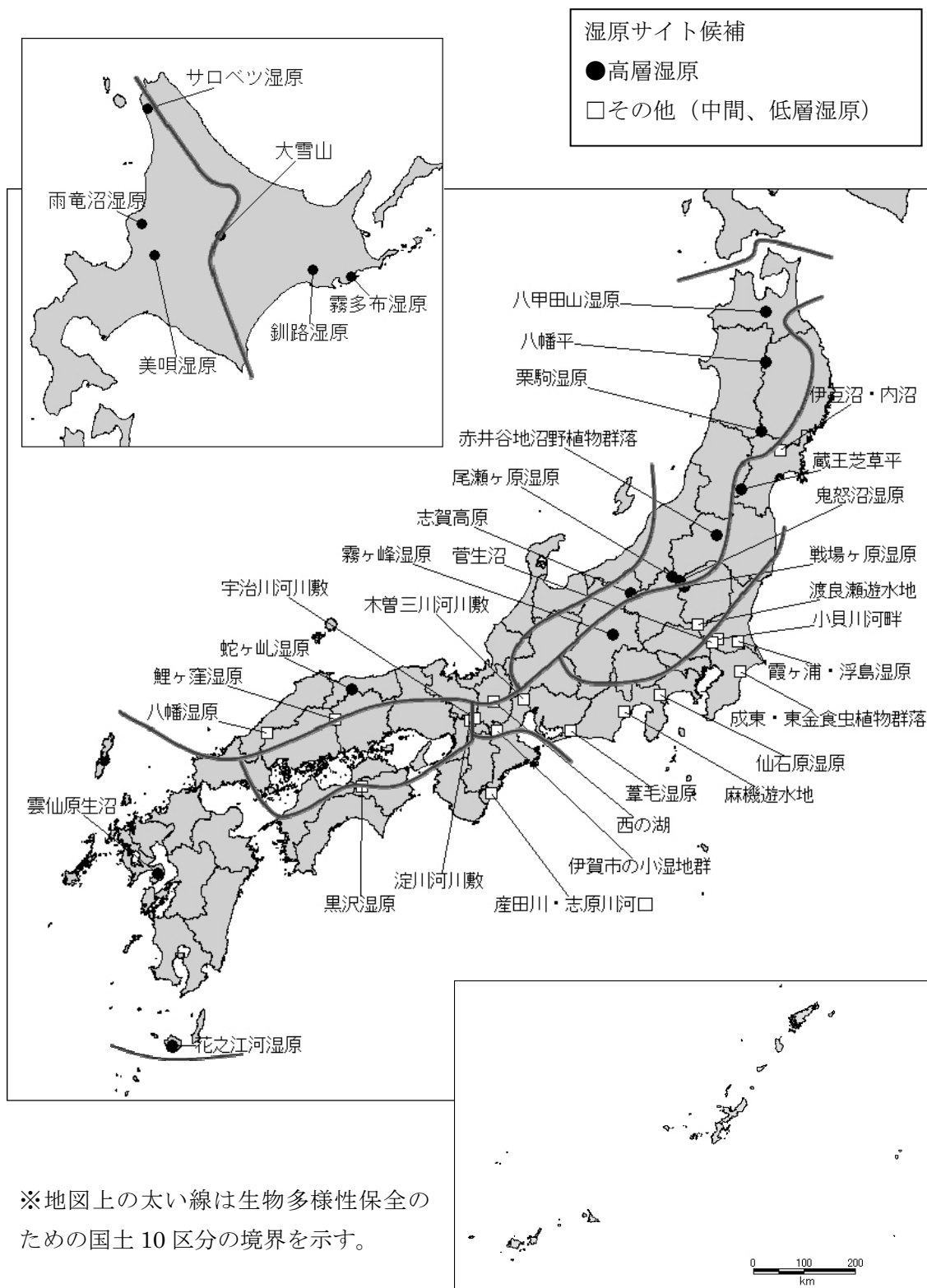
No.	湿原	所在地	面積 (ha)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1							変化の有無	分科会、情報提供者、事務局コメント	情報提供者	候補取り下げ理由
									植生	リモ セン	脊椎 動物	水生 昆虫	水質	その他	情報源				
22	霧ヶ峰湿原	長野県	53	196	高層湿原	ハヶ岳中信高 原国定公園	小学校(松田幸雄氏)	学校	▲						分科会、 ヒアリング	森林化、土砂流入に よる乾燥化、外来植物 の侵入、ニホンジカな どによる植生被害	過去のデータが充実している。10年毎に追跡調査を 行っており、現在も継続しているはずである。二次草原 は採草活動が行われなくなったことで森林化が進み、 湿原では土砂の流入等による乾燥化、踏み込みによる裸 地化や外来植物の侵入、ニホンジカなどによる植生被 害もある。	富士田裕子委員	
							霧ヶ峰ネットワーク	NPO・団 体	●						文献				
							(独)国際農林水産業研究セン ター	研究機 関・大学	●						文献				
							環境情報科学センター	研究機 関・大学	●					●	文献				
							霧ヶ峰自然環境保全協議会	NPO・団 体			●				web				
							霧ヶ峰自然保護センター	NPO・団 体						●	web				
23	志賀高原	長野県	29.6	197	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/河畔	上信越高原国 立公園	信州大学	研究機 関・大学	●					●	分科会、 文献	乾燥化が進んでいる。	研究者が多い。	岩熊敏夫委員、富士田 裕子委員	
							筑波大学	研究機 関・大学	▲						分科会				
							志賀高原やなぎらんの会	NPO・団 体						●	web				
							志賀高原自然保護センター	NPO・団 体						●	web				
24	木曽三川河川敷 (船付揖斐川流域)	愛知県・ 岐阜県境	250	229	河畔/湿地林	飛驒木曽川国 定公園									ヒアリング		(国土交通省管理)河川水辺の国勢調査が実施されて いる。	富士田裕子委員、藤井 伸二氏(人間環境大学)	河川
25	麻機遊水地	静岡県静岡 市	31	237	沼沢地/淡水湖沼		麻機自然再生協議会(栗山由 佳子氏)	NPO・団 体							ヒアリング			富士田裕子委員、西廣 淳氏(東京大学)	遊水池
26	葦毛湿原	愛知県	1.3	243	湧水湿地		高校(吉田豊氏)	学校	●						ヒアリング	遷移の進行、それを緩 和するための植生回 復実験実施	絶滅危惧種が生息・生育している。調査を続けている団 体があり、面積は決して大きくないが、東海丘陵要素が 出現する湿地の一つ。人々の注目度も高い(ガイドブッ ク、ホームページなども充実している)。遷移が進行を放 置すれば湿原としての姿が失われてしまうため、植生 回復実験等の実施し遷移を食い止める施策の実施	富士田裕子委員	
							豊橋市教育委員会(葦毛湿原 植生調査団 委託)	行政	●						web				
							森林文化協会	NPO・団 体	●						文献				
27	西の湖(ヨシの半栽 培とヨシ刈りが行わ れる民有地)	滋賀県近 江八幡 市・安土 町	50.2	256	湖畔	琵琶湖国定公 園 ラムサール条 約湿地	ヨシ関係のNPO法人、多賀町 博物館、琵琶湖博物館、滋賀 県立大学、琵琶湖環境科学研 究センター等								ヒアリング		2005年頃に滋賀県琵琶湖環境科学研究中心が委 託調査を行っており、最新の植物相や植生図に関する データ集積がある。	富士田裕子委員、藤井 伸二氏(人間環境大学)	湖沼
28	淀川河川敷	大阪府高 槻市	－	257	河畔												(国土交通省管理)大阪府高槻市鵜殿。情報がよく集積 されている。積極的な保全事業が国土交通省によって 行われている。梅原徹氏らによる1980年代後半の調査 データがある。1970年代以降に関西自然保護機構や地 元の住民団体などが保護に積極的に乗り出したため、 そのところからのデータもある。地元住民団体がヨシ焼き などの活動も行っている。	富士田裕子委員、藤井 伸二氏(人間環境大学)	河川 火入れが行われており、モニタリングサイト 1000では里地生態系
29	宇治川河川敷	京都府京 都市	200	257	河畔												(国土交通省管理)京都府京都市伏見区向島。梅原徹 氏らによる1980年代後半の調査データがある。	富士田裕子委員、藤井 伸二氏(人間環境大学)	河川
30	産田川・志原川河 口	三重県熊 野市	37		河口												ヨシ原が広がる広大な後背湿地で、ハマナツメやヒキノ カサの生育などが特筆される魅力的な場所だが、過去 のデータ集積に乏しいことや三重県の中でもかなりの 遠隔地のために調査人員の動員が困難。河川水辺の 国勢調査が実施されている。	富士田裕子委員、藤井 伸二氏(人間環境大学)	河川
31	伊賀市の小湿地群	三重県伊 賀市	10				三重県上野森林公園モニタリン グボランティア	NPO・団 体	▲						web		三重県上野森林公園が伊賀市にあり、公園内および周 辺に小湿地が点在する。公園内であれば木道も整備さ れている。モニタリングサイト1000(里地調査)一般サイ トになっている。	富士田裕子委員、藤井 伸二氏(人間環境大学)	
32	鯉ヶ窪湿原	岡山県	2	309	中間湿原		岡山理科大学	研究機 関・大学	▲						ヒアリング	外来植物の繁茂、貴 重な植物が衰退。周 辺森林の発達による 湿原植生の衰退。	自然環境基礎調査のデータが利用できる。変化が起き ていない湿原。復元のモニタリングがされている。ビツ チュウフウロやリュウキンカなどの群生するハンノキ林 において、数年前からミゾソバやアキノウナギツカミなど が繁茂している。	波田善夫氏(岡山理科 大学)	
							鯉ヶ窪湿生植物群落調査委員 会	行政						●	web				
33	蛇ヶ屹湿原	岡山県、 鳥取県	0.7		高層湿原に類似？	大山隠岐国立 公園	岡山県自然保護センター	研究機 関・大学	●						ヒアリン グ、web	地下水位低下に伴うミ ズゴケ生育量の低下	植生図がある。花粉分析まで行われている。地下水位 の低下によって、池塘の水位は低下し、変動しやすく なっている。この影響を受けてコアナミズゴケの生育量 は大幅に低下している。	波田善夫氏(岡山理科 大学)	
							岡山理科大学	研究機 関・大学						●	文献				
34	八幡湿原	広島県	25.2	316	中間湿原	西中国山地国 定公園	芸北高原の自然館	研究機 関・大学	●						ヒアリン グ、文献	戦後の牧場化による 排水施設や道路建設 が原因と思われる湿 原の乾燥化が進行し ている。	自然再生事業が実施されている。	波田善夫氏(岡山理科 大学)	
							広島大学総合科学部	研究機 関・大学	●						文献				
							八幡湿原自然再生協議会	NPO・団 体					▲	●	web				

No.	湿原	所在地	面積 (ha)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1							変化の有無	分科会、情報提供者、事務局コメント	情報提供者	候補取り下げ理由
									植生	リモ セン	脊椎 動物	水生 昆虫	水質	その 他	情報源				
35	黒沢湿原	徳島県	20	338	中間湿原		高知大	研究機 関・大学	▲						ヒアリング	乾燥化によるヨシの繁 茂。保全目的の別産 地の植物の植栽。	四国でヨシ原ではない湿原はこのサイトしかない。雑木 やヨシの繁茂により荒廃化が進んでいる。高知大学(石 川慎吾氏)が以前調査していた。	波田善夫氏(岡山理科 大学)	
							徳島大学工学部	研究機 関・大学	●						文献				
							池田町立池田中学校	学校	▲		▲	▲			web				
							池田町環境・生体調査研究所	行政				●			web				
36	雲仙原生沼	長崎県	1.2		高層湿原	雲仙天草国立 公園	長崎大学環境科学部	研究機 関・大学	●						文献	乾燥化。土砂流入。	国指定天然記念物。アクセスが良い。過去に伊藤秀三 氏(元長崎大学)が調査を行っていた。土砂流入があ る。	波田善夫氏(岡山理科 大学)	
							雲仙地域パークボランティア	NPO・団 体	●		●				web				
37	花之江河湿原	鹿児島県	0.2	437	高層湿原	霧島屋久国立 公園	屋久島野外活動総合センター (YNAC)	NPO・団 体							ヒアリング	急激な変化は見られ ないが、流入する土砂 の影響で湿原範囲の 減少、植生の変化等 がみられる。	アクセスが難しい。南限の高層湿原ということで価値が あるが、誰がモニタリングをするかが問題。屋久島野外 活動総合センター(YNAC)と岡山理科大学が連携協力 協定。	富士田裕子委員、波田 善夫氏(岡山理科大学)	
							屋久島まるごと保全協会 (YOCA)	NPO・団 体							ヒアリング				
							屋久島森林環境保全センター	行政	●			●	●	●	web				

…波田善夫氏推薦サイト※ 文字色が灰色のサイトは、モニタリングサイト1000では他の生態系に整理される等の理由で、候補から取り下げる予定です。

※1. 調査項目 ● 実施の記録有り。
▲ 記録の情報は不明だが実施している(た)と推測。

サイト候補位置図



モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湿原調査 調査要領（素案）

1. 植生調査

1) 植生図の入手

自然環境保全基礎調査による縮尺 5 万分の 1 の植生図が全国で、縮尺 2 万 5 千分の 1 の植生図が一部の地域で整備されている。

この他、既往の調査により、湿原独自に植生図が作成されている場合には、入手する。

2) ライントランゼクト調査

①設定位置

植生図を描いた後に設定することを基本とするが、難しい場合には、専門家が現地で判断する。

ラインは、典型的な植生タイプを横断するように設置する。高層湿原では中央の盛り上がった部分を横断するように設置する。

②コドラート

典型的な植生帯毎に 1 × 1 m のコドラートを設置する。コドラート設置総数は、湿原の規模や植生の種類数によるが、20～30 程度を目安とする。

※ 移行帯の調査については、要検討。

コドラートの頂点には、4 つか対角線上の 2 つの角に赤色のプラスチック杭 (50cm) を設置する。保護地域では、景観に配慮する。コドラートの中心位置は、GPS で位置情報を記録する。

③植生調査

各コドラートにおいて、ブラウーンブランケの被度、群度に加え、草高を記録する。

3) 池塘調査

指標性を引き続き検討するとともに、試行調査を実施し、方法について検証する。

4) フェノロジー調査

インターバルカメラにより、湿原植物のフェノロジーを記録する。

5) リモートセンシング調査

(1) 湿原植生変遷調査

過去の航空写真を用いて、湿原の面積や植生の変化を調査。

(2) 湿原植生現況調査【要検討】

環境省、国立環境研究所、JAXA において、小型飛行船を利用した空中撮影の共同研究を行っており、その中で調査方法を検討していく。

また、他の事業で撮影している航空写真を収集する。

2. その他の項目【引き続き検討が必要な項目】

1) 物理化学的要因（環境データ）

(1) 水文環境

地下水位

水位ロガーを順次、1 機／サイト設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

(2) 水質

他の調査の際に、水深測定井戸の表面水、池塘、小川水の水温、pH、電気伝導度（EC）を測定する。

溶存成分については、他の機関との協力体制の構築が前提となる。

大気降水物については、環境省の酸性雨長期モニタリング、都道府県や研究機関による調査結果の収集により補完する。

(3) 温度

①気温

温度ロガーを、簡易シェードを付けた上で、1 個／サイトを設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

②地表温

温度ロガーを、1 個／サイト程度、方形枠の目印の近傍に設置する。

2) 動物調査

※ 特に動物調査については、今後、湿原生態系における指標性を整理しつつ、調査ボリュームも勘案しつつ、継続して検討する。

(1) シカ

他の調査とあわせて、シカの足跡（踏み荒らし）、噛み跡、フン等の調査を実施する。

(2) 水生昆虫

定量調査：単位時間当たり捕獲数

定性調査：出現種調査

3) 標本

水生昆虫等の標本を残していくことが望ましい。

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 1 回湿原分科会 議事概要

平成 20 年 11 月 20 日 (木)

13:00～16:00

自然環境研究センター 9F 大会議室

(東京都台東区下谷 3-10-10)

議事（3） 湿原生態系の課題

- ・湿原生態系の課題として、「水環境の変化」を追加する。

議事（4） 調査対象と調査手法

●リモートセンシング

- ・湿原規模、植生、環境要因の把握にはリモートセンシングやライブカメラが、非攪乱で調査でき、調査労力も少なく効率的にデータを取ることができるため、積極的に活用していくべき。

(航空写真)

- ・日本林業技術協会が 1950 年から全国の航空写真を撮影しており、安価に入手可能である。過去のデータ (50 年分) を振り返ることで湿原の安定性を見ることができ、サイトの選定に際して、既に変化している湿原なのかどうかを把握していることが望ましい。国土地理院の画像をデジタルスキャンして、3 次元的に利用することも可能である。

- ・国交省が全国の河川を中心にレーザープロファイリングで撮影を行っており、分解能は 10cm 程度である。地表の高さを把握できるため、航空写真と合わせることで樹高の測定も可能になる。国の機関であれば無償で入手できるだろう。

(バルーン)

- ・国立環境研究所、宇宙航空研究開発機構、環境省の共同で飛行船を使った試行調査が行われている。一眼レフデジタルカメラと GPS を搭載しており、1 秒ごとに撮影した画像を GPS の位置情報をもとに接続することで帯状の空撮写真が得られる。その分解能は 1cm である。

(ライブカメラ・定点撮影カメラ)

- ・インターネット自然研究所のライブカメラの画像で、台風、融雪の早い年、暑い夏等の湿原への影響を追うことができる。

- ・Foma, au では太陽電池で発電し、自動撮影をして電子メールで画像を自動送信するシステムがあり、価格は 50 万円程度 (NTTdocomo 北海道「ブリンクショット」)。写真の色彩を RGB に分解し、緑 (G) 成分の濃度変化からフェノロジーを追うことができる。

●環境データ

(水文環境)

- ・地下水位を測るとよい。価格は 8 万～20 万円程度である。測定地点数は、湿原の高さ別に 3 箇所×2 反復、合計 6 箇所程度あるとよい。

- ・蒸発散は推定可能である（日照、降雨、風速から推定）。ただし、日照と降雨についてのアメダスのデータは誤差が大きく使えない。

（水質）

- ・植物が利用する表層水や、池塘、湿原に流れる河川水等の pH、電気伝導度、基本的な水質項目、オプションとして重金属を測るとよい。研究が進んでいる調査の項目を参考にするとよい（例：サロベツ湿原）。

- ・大気降水物は、サンプリング頻度が少ないと評価が難しい。また、高頻度で回収しないと水質が変化する。積雪の分析も重要である。

- ・モニタリングサイト 1000 のみでは難しいが、研究者との協力体制を築ければ実施可能性がある。

（温度）

- ・温度ロガーを用いるなどして、地表温と気温を測定するとよい。

●植生調査

- ・湿原生態系のモニタリングにおいては、特に植生が重要である。

- ・基礎データとして、1 回は植生図を作成するとよい（すでに作成済みの湿原はそれでよい）。

- ・一度はフロラ及びファウナリストを作成するとよい（サロベツでは 4 年かかった）。希少種、絶滅危惧種のリストアップができる。作成しておけば、10 年単位で、出現種の変化を追うことができる。

- ・定量的な調査は、ライントランゼクト調査とする。調査頻度は、3 年に 1 度程度でよい。個体数計測は困難であり、調査項目は優占度と群度でよい。調査地点間隔は、湿原の規模に応じて決定するとよい。木道沿いはすでに影響を受けているので注意が必要である。ライントランゼクトは、その湿原の特徴を代表する場所に設置するべき。ただし、調査者の技量、倫理観が問われる。

- ・池塘の植物は、次々と変化し、消失した種類がまた出現することがある。複数の池塘を調査するとよい。

●動物調査

- ・場所によって項目を選ぶ必要がある。

- ・シカは問題となっているのでできる限り行う方がよい。赤外線カメラ等の方法がある。

- ・水生昆虫は標本としてサイト毎に数個体ずつ採集できるとよい。また、抜け殻を採集する方法もある。

- ・トンボ等の標本を残しておくことは重要である。その際、DNA 解析に供する可能性も考慮する。

- ・水生昆虫について、単位時間当たりの捕獲数による定量調査と、発見したものを記録する定性調査の組み合わせで行ってもよい。調査で採取した生物の一部を標本とする。

- ・標本については、保管場所を予め決めておく方がよい。また、所在のデータベース化も重要である。

- ・サンショウウオ等の両生類は同じ場所に出現するが、昆虫類は変化しやすい。

- ・食肉目は、外来種の影響が注目されるので検討してはどうか。

●その他

- ・高層湿原と低層湿原で調査方法が変わってくる。

- ・過去のデータとして、高校教師等が行っている調査、都道府県の調査報告等が有効であり、収集すべき。
- ・次回は、気象や水文、水質の専門家の意見を聞きたい。井上京氏(北海道大学)がよい。

議事（５） サイト選定基準

- ・湿原植生を調査できる人材が少なくなっており、調査できる体制のある湿原を抽出するとサイト設置予定数の10箇所程度しかない。調査者を育てるシステムがなく、モニタリングサイト1000がきっかけになると良い。
- ・サイト数を10サイトとする理由はあるか。5年に1回50サイトを調査するのと毎年10サイトを調査する労力は同じようなものだが、得られる結果はそれぞれにメリットがある。微妙な変化を知りたいのであれば10サイトを丁寧に調査するのが良いが、5年に1回の調査を多点で行うことにより、全国的な傾向を見ることができる。
- ・5年毎のローテーションにより多くのサイトで調査する方法は、森林・草原調査の一般サイトで行っている。全国的な傾向を把握できるというメリットがあるが、経年的な変化が分からないという課題を持っている。すぐに異変を捉えることや、予算要求上も、短期間に結果が出る方が説明しやすい。
- ・ガン・カモ調査など、モニタリングサイト1000の他の調査と重なるサイトもある方がよい。
- ・コアサイトを10か所程度選び、研究者を主体として調査を開始し、その後簡便にできる手法が確立されればNPOなどの団体が参加できるサイトを増やしていく、という2段階構えが良いかもしれない。
- ・コアサイトは過去のデータがあり、常に多くの研究が実施されている湿原が良い。
- ・コアサイトの他にも、環境条件等最低限の調査ができる地点もあるとよい。
- ・山地湿原では雪原の減少など地球温暖化の異変を見やすい。ただし影響が緩やかに出るので長期間での調査が必要となる。
- ・資料の候補は高層湿原を中心としているが、西日本の低層湿原等、高層湿原以外にも重要な湿原がある。
- ・人の手が入っている湿原を含めるかどうかは今後検討する。
- ・モニタリングサイト1000湿原生態系の調査では、地球温暖化等によるグローバルな影響を広域に比較することを主な目的としているのか。地球温暖化に反応も異なるほか、湿原により個性が大きく異なり比較が難しいだろう。
- ・比較は難しくても、特徴的な要素を持つサイトを選定することが重要である。
- ・湿原は北海道に多く分布しているが、全国的にバランスよく選定することも重要である。
- ・「湿原」とは狭義ではmirer=泥炭地だが、marsh=湿地も含むことを注釈として追加する。
- ・選定基準案④は全削除、⑤は単に「サイトの継続性が期待されること」とすることとなった。
- ・昨年度検討した候補中で既往の研究がある、協力体制があるサイトと、昨年度検討した候補以外で挙げられた候補は下記の通り。今後、12月5日までに、委員より候補とすべき湿原を、波田善夫氏(岡山理科大学)より西日本の低層湿原等の情報を得て、検討することとする。

No.	湿原	所在	関係研究機関・研究者・団体など	備考
1	サロベツ湿原	北海道		過去50年分のデータ蓄積がある。
2	釧路湿原	北海道		過去データが多い。
3	雨竜沼湿原	北海道	NPO	国定公園になっており、人々の関心が高い。尾瀬ヶ原との対比にもなる。
4	霧多布湿原	北海道	NPO、浜中町	町がセンターを設置。町やNPOに委託できる。
5	美唄湿原	北海道	北海道農業試験場	農業試験場の所有地。データが多い。明らかに劣化している湿原。周りの農地の影響が表れている(湿地の面積が減少している)。
6	大雪山(沼野原、旭岳、五色ヶ原)	北海道	北海道大(工藤岳氏)	どれも過去データが存在する。アクセスが困難。最低ひとつは入れたい。
7	八甲田山湿原	青森県	東北大学八甲田(米倉浩司氏)	委託可能な研究者はいる。
8	八幡平(黒谷地湿原、三ツ石湿原)	岩手県、秋田県	岩手県立博物館・岩手大学(竹原明秀氏)	委託可能な研究者はいる。
9	芝草平	宮城県		宮城県が報告書を出している。最近の植生図情報がある。
10	尾瀬ヶ原	福島県、群馬県、長野県		重要。10年ごとに調査が実施されていた。
11	渡良瀬遊水地	栃木県		毎年火入れを行っているが絶滅危惧種も多い。
12	戦場ヶ原湿原	栃木県	東京農工大	昨年度の波田先生ヒアリングより。
13	仙石原	神奈川県		
14	霧ヶ峰湿原	長野県		データが多い。
15	志賀高原	長野県	信州大学・筑波大(廣田充氏)	研究者は多くいる。
16	葦毛湿原	愛知県	学校の先生	絶滅危惧種がある。管理されている。
17	花之江河湿原	鹿児島県		南限の高層湿原。

議事（６） その他

今後のスケジュール

- ・気象・水門環境の専門家の意見を聞きたい。(可能であればオブザーバーとして)
- ・分科会は１月と３月に第２回、３回を行う予定である。
- ・欠席した野原委員の意見も取り入れる。

第 2 回湖沼分科会結果概要

- ・湖沼分科会でのサイトは下図の 20 湖沼（淡水 16 湖沼、汽水 4 湖沼）となった。
- ・湖沼候補だった釧路湿原湖沼群は、測定項目のクロロフィル等が湿原の影響を受けること、小さな水体の湖沼のために、様々な影響を受けやすく解析が難しいこと、湿原サイトとなることが期待されることを理由に選定されなかった。

・調査項目

①植物プランクトン調査

- ・透明度
- ・水温
- ・採水：クロロフィル a 、プランクトンサンプルの保管

②湖辺の植生調査

- ・ヨシ群落調査：永久方形枠によるヨシの本数及び高さ、ヨシの出穂時期等のフェノロジー調査
- ・浮葉植物帯、沈水植物帯の調査：浮葉、沈水植物帯の幅、種組成
- ・湖岸景観の撮影

③湖最深部の底生生物調査：湖底の泥を採取し、生物種や数を記録

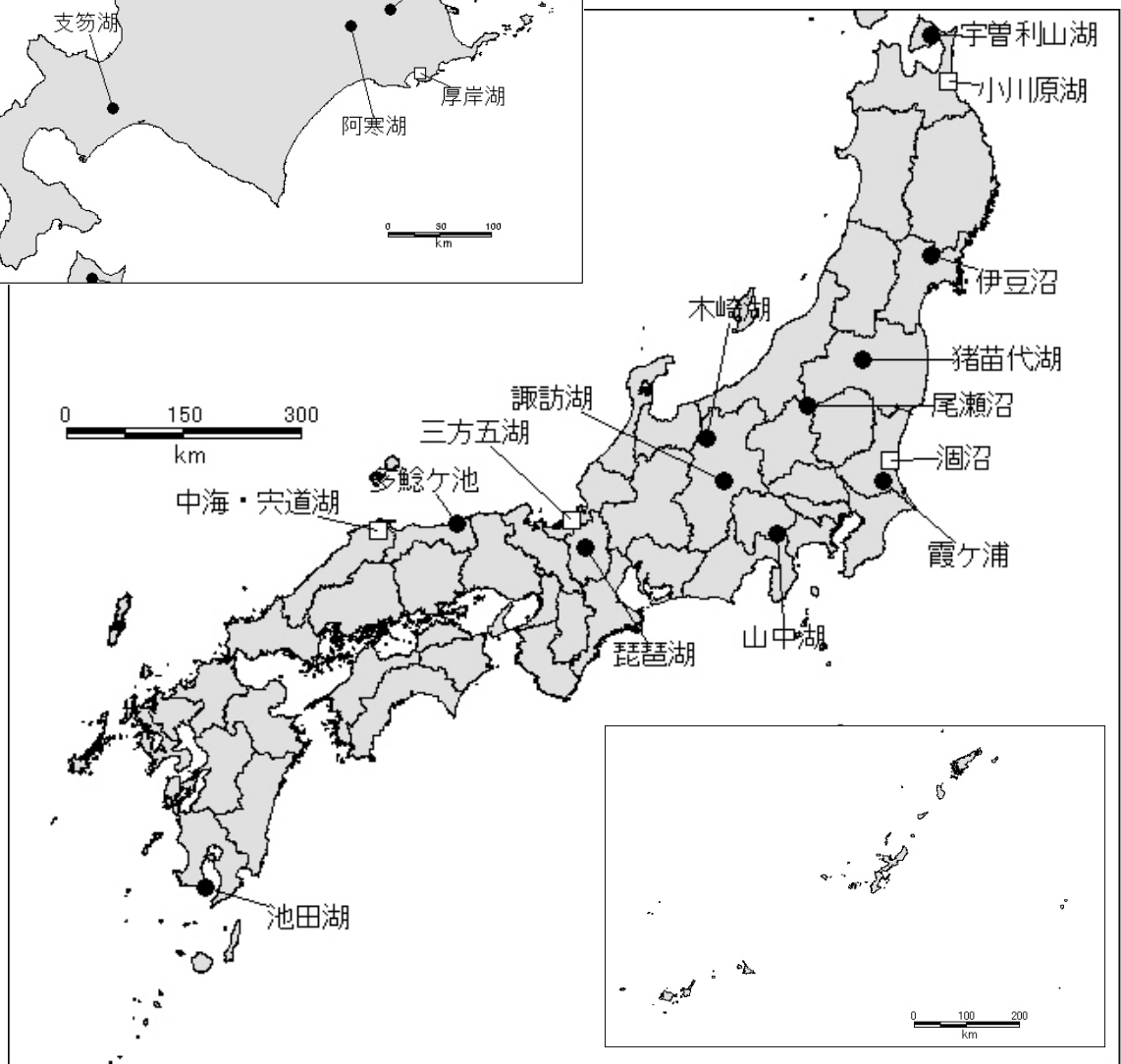
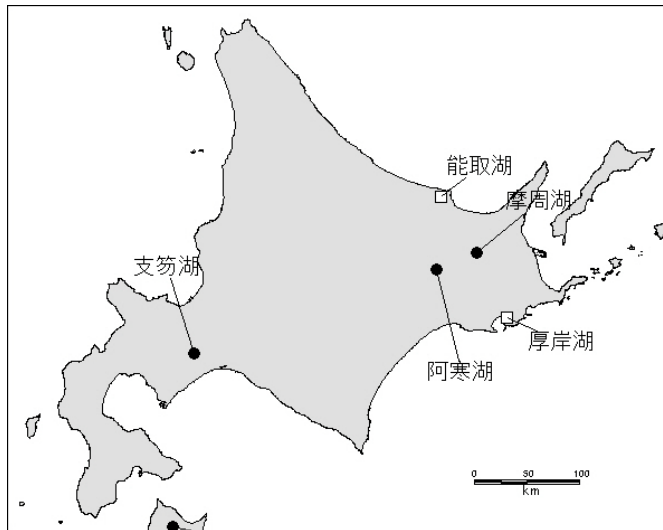
④魚類調査

漁獲データの収集、捕獲調査（検討中）

湖沼サイト

●淡水湖沼（16）

□汽水湖沼（4）



湿原サイト候補に関する既存調査文献リスト

参考資料5

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
1	サロベツ湿原	藺部礼、谷宏、高田雅之 他	北海道大学大学院農学院	2007	リモセン	PALSARおよびAVNIR-2を用いたサロベツ湿原と周辺における土壌水分の推定	環境情報科学論文集	21	477～482
1	サロベツ湿原	岡野谷哲平、五十嵐敏文、石島洋二 他	北海道大学大学院工学研究科 (現)荏原美業(株)ほか	2007	水環境	サロベツ湿原における水文地質特性と植生との関係<<小特集>>水環境	土と基礎	55(8)	31-33
1	サロベツ湿原	高田雅之、布和敦郎尔、栗庄輔 他	北海道環境科学研究中心	2006	リモセン	衛星リモートセンシング技術を用いた北海道サロベツ湿原の植生区分(特集)リモートセンシング・GISを用いた植生図の作成手法---その課題と応用の可能性	景観生態学	11(1)	3～14
1	サロベツ湿原	谷宏、郭穎、高田雅之 他	北海道大学大学院農学院	2006	リモセン	リモートセンシングによるサロベツ湿原におけるササの侵入に関する研究	環境情報科学論文集	20	361～366
1	サロベツ湿原	中瀬 洋志、園生 光義、金沢 義徳 他	北海道開発局稚内開発建設部	2006	その他	サロベツ泥炭地の農地と湿原の再生	農業土木学会誌	74(8)	699-702
1	サロベツ湿原	徳武康一、Iqbal Rofiq、秋元さおり 他	北海道大学大学院 工学研究科	2005	植生・群落	サロベツ湿原における植生と水環境	衛生工学シンポジウム論文集	13	171-174
1	サロベツ湿原	羽山早織、中津川誠	北海道開発土木研究所	2004	水環境	サロベツ湿原の地下水環境と植生変化について	北海道開発土木研究所月報	612	3～20
1	サロベツ湿原	富士田裕子、加納佐俊、今井秀幸	北海道大学 北方生物圏フイールド科学センター	2003	植生・群落	上サロベツ湿原時系列ササ分布図の作成とササの面積変化	北大植物園研究紀要	3	43-49
1	サロベツ湿原	(株)地域環境計画	—	2003	総合	環境省請負業務平成15年度 サロベツ地区自然再生事業自然環境調査業務報告書			
1	サロベツ湿原	橘治国、南出美奈子、川村哲司 他	北海道大学大学院工学研究科	2002	植生・群落	サロベツ湿原の水質および土壌環境と植生	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の湿原		
1	サロベツ湿原	周 進、橘ヒサ子	北海道教育大学	2002	水環境	1900年頃以降サロベツ湿原の土地利用・被覆変化	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	36	1～12
1	サロベツ湿原	張祥偉、中津川誠、竹内邦良 他	北海道開発土木研究所	2002	水環境	サロベツ湿原の非定常地下水流動の解析に関する研究	北海道開発土木研究所月報	592	13～31
1	サロベツ湿原	堀内 晃、橘 治国、佐伯 浩 他	(株)西日本科学技術研究所	2002	水環境	地下水水質からみた湿原の涵養機構と保全 - 湖沼から高層湿原への遷移-	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の湿原		141-145
1	サロベツ湿原	坪谷 太郎、高木 健太郎、田瀬 則雄 他	北海道大学・地球環境科学研究所	1997	水環境	サロベツ湿原における泥炭内土壌水分の日変化	日本水文学会誌	27(3)	129-141
1	サロベツ湿原	堀内 晃、斉藤寛朗、橘 治国 他	北海道大学大学院工学研究科 (株)西日本科学研究所	1997	水環境	高層湿原の水環境と保全II-サロベツ湿原周辺水域の水質環境-	衛生工学シンポジウム論文集	5	205-210
1	サロベツ湿原	富士田裕子	北海道大学 北方生物圏フイールド科学センター	1997	その他	サロベツ湿原の変遷と現状	自然保護助成基金1994・1995年度研究助成報告書		59-71
1	サロベツ湿原	富士田裕子	北海道大学 北方生物圏フイールド科学センター	1993	植生・群落	泥炭地のササの分布と地下水位について (サロベツ湿原の保全)(環境庁自然保護局)			
1	サロベツ湿原	梅田安治、辻井達一、紺野康夫		1988	水環境	サロベツ泥炭地の地下水位とササ - 泥炭地の形態的研究(Ⅲ)	北海道農学部邦文紀要	16(2)	70-81
1	サロベツ湿原	橘ヒサ子、伊藤浩司	北海道教育大学	1980	植生・群落	サロベツ湿原の植物生態学的研究	環境科学：北海道大学大学院環境科学研究科紀要	3(1)	73-134
2	霧多布湿原	河田幸規	帯広畜産大学	2002	シカ	霧多布湿原におけるエゾシカCervus nippon yesoensisの土地利用	森林野生動物研究会誌 (通号 28)		40～46
2	霧多布湿原	橘ヒサ子、富士田裕子、赤坂 准 他	北海道教育大学	1997	植生・群落	霧多布湿原の植生	自然保護助成基金1994・1995年度研究助成報告書		111-129

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
2	霧多布湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1963	植生・群落	北海道東部湿原の群落学的研究：第II報 霧多布湿原植物群落の構造	日本生態学会誌	13(4)	165
2	霧多布湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1959	植生・群落	北海道東部湿原の群落学的研究 (第2報)：霧多布湿原植物群落の構造	北海道學藝大學紀要 第二部	10(1)	112-125
2	霧多布湿原	ホーテス・シュテファン	北海道大学大学院 地球環境科学研究所	2002	水環境	霧多布湿原の形成過程・水門環境・植生に関する研究	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の湿原		95-104
2	霧多布湿原	富士田裕子; 橋ヒサ子; 佐藤雅俊	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	1995	植生・群落	霧多布湿原・北海道の湿原の変遷と現状の解析－湿原の保護を進めるために－(北海道湿原研究グループ編)			16-26
2	霧多布湿原	原口 昭		1995	水環境	霧多布湿原の水質に影響を及ぼす要因の解析.	H6年度霧多布湿原学術研究助成金研究成果報告書		11
3	釧路湿原	伊藤富子; 伊藤政和; 小杉時規 他	北海道水生生物研究所	2007	水生昆虫	北海道釧路湿原、特に達古武沼のトビケラ相 (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	145～ 156
3	釧路湿原	角野康郎; 中村俊之; 植田邦彦 他	神戸大学	2007	植生・群落	達古武沼における過去30年間の水生植物相の変遷 (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	105～ 108
3	釧路湿原	高村典子; 中川恵 ; 若菜勇 他	(独)国立環境研究所	2007	水環境	達古武沼の水質特性および水質分布に影響する要因について (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	81～95
3	釧路湿原	三上英敏; 石川靖 ; 上野洋一	北海道環境科学研究所	2007	水環境	達古武川上流部湿地帯における水質環境特性 (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	65～80
3	釧路湿原	生方秀紀; 倉内洋平	北海道教育大学	2007	水生昆虫	トンボ成虫群集による湖沼の自然環境の評価－釧路湿原達古武沼を例に (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	131～ 144
3	釧路湿原	中村太士	北海道大学大学院農学研究科	2007	その他	釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	61～63
3	釧路湿原	伊藤富子; 大高明史 ; 上野隆平 他	北海道水生生物研究所	2005	水生昆虫	釧路湿原達古武沼の水生大型無脊椎動物相	陸水学雑誌	66(2)	117～ 128
3	釧路湿原	工藤啓介; 中津川誠	北海道開発土木研究所	2005	水環境	釧路湿原の水循環と地下水の動向について	北海道開発土木研究所月報	626	25～47
3	釧路湿原	西川潮	(独)国立環境研究所	2005	その他	外来種シグナルザリガニ Pacifastacus leniusculus の生態系影響評価実験	平成16年度釧路湿原東部湖沼自然環境調査業務報告書		
3	釧路湿原	中村 和樹; 新庄 久志 ; 森山 敏文 他	(独)産業技術総合研究所 機構	2005	リモセン	単時期の二周波・多偏波SARによる釧路湿原の植生被覆分類	日本リモートセンシング学会誌	25(1)	13-31
3	釧路湿原	土原健雄	(独)産業技術総合研究所 機構	2005	水環境	釧路湿原ナルフツナイ河川流域に分布する湧水の水文・化学特性	農業土木学会論文集	73(6)	35-46
3	釧路湿原	環境省東北海道地区 自然保護事務所	—	2005	植生・群落	平成16年度 自然再生事業釧路湿原植生調査業務 報告書			
3	釧路湿原	楠ヒサ子; 鈴木一歌 ; 星亜紀子 他	北海道教育大学	2004	その他	釧路湿原とその周辺地域における1920年頃以降の土地利用・被覆変化	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	38	29～42
3	釧路湿原	楠ヒサ子; 鈴木一歌 ; 星亜紀子 他	北海道教育大学	2004	その他	釧路湿原とその周辺地域における1920年頃以降の土地利用・被覆変化	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	38	29～42
3	釧路湿原	福士陽子; 和田麻衣子 ; 河内邦夫 他	室蘭工業大学	2004	水環境	釧路湿原の地下水位分布の推定	開発技報	47	13-16
3	釧路湿原	中村太士; 中村隆俊 ; 渡辺綱男 他	北海道大学ほか	2003	その他	釧路湿原の現状と自然再生事業の概要	保全生態学研究	8(2)	129-143
3	釧路湿原	沖 一雄・小熊宏之	(独)国立環境研究所	2002	リモセン	リモートセンシングデータをを用いた特定森林樹冠の推定－釧路湿原におけるハンノキ推定－	日本リモートセンシング学会誌	22(5)	510-516
3	釧路湿原	新庄久志	釧路国際ウェットランドセンター	2002	植生・群落	釧路湿原のハンノキ林	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の湿原		

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
3	釧路湿原	布和敦斯尔;金子正美 ;高田雅之 他	北海道環境科学研究センター	2002	リモセン	湿原植生分類のためのリモートセンシング手法の研究 -北海道釧路湿原の場合-	北海道環境科学研究所 ター所報	29	53~58
3	釧路湿原	橘治国;中村信哉;中川亮	北海道大学院工学研究科	2002	水環境	釧路湿原温根内地区の地下水質と土壌	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の 湿原		9-12
3	釧路湿原	佐藤雅俊;橘ヒサ子; 新庄久志	帯広畜産大学	2002	植生・群落	釧路湿原キラコタン崎高層湿原の現存植生図	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の 湿原		35-40
3	釧路湿原	高村典子	(独)国立環境研究所	2001	植生・群落	沈水植物群落の喪失とその役割について-釧路湿原3湖沼の事例	第9回世界湖沼会議発表		
3	釧路湿原	布和敦斯尔;金子正美 ;土屋 清	北海道環境科学研究センター	2001	リモセン	AVHRR植生指数とTerra/MODIS植生指数の比較	北海道環境科学研究所 ター所報	28	30~36
3	釧路湿原	中村太士	北海道大学院農学研究科	1998	植生・群落	釧路湿原周辺の土地利用変化に伴う土砂流入と湿原植生の変化	研究補助金研究成果報告 平成7年度 9年度科学研 究費補助金研究成果報告書		
3	釧路湿原	新庄久志	釧路市立博物館	1997	植生・群落	ハンノキ林に見る釧路湿原の変容. 北海道の湿原の変遷と現状の解析 -湿原の保護を進めるために-(北海道湿原研究グループ編)	自然保護助成基金1994・ 1995年度研究助成報告書		223-229
3	釧路湿原	西尾文彦	北海道教育大学	1996	リモセン	航空機光学センサ(CAS)画像と釧路湿原の植物群落との対応	北海道教育大学紀要(生物学・地学・農学編)	47(1)	5-13
3	釧路湿原	寶三英子・中村太士 ・渋谷健一 他	-	1996	植生・群落	釧路湿原の河川流入部における植物群落の構造と表層堆積土砂の特性	砂防学会研究発表会概要 集		47-48
3	釧路湿原	駒田充生	(独)農業環境技術研究所	1995	水環境	釧路湿原における水質の変動解析	湿原生態系保全のための モニタリング手法及び農用 地からの影響緩和方策の 確立に関する研究		
3	釧路湿原	斎藤和範 他	旭川大学女子短期大学部	1995	水生昆虫	釧路湿原に流入する河川の河畔植生と水生昆虫の群落構造	北方林業	47(10)	229~ 233
3	釧路湿原	新庄久志	釧路市立博物館	1995	植生・群落	釧路湿原におけるハンノキ林IV - スマオロ湿原 -	釧路市立博物館紀要	19	31-38
3	釧路湿原	津田智	岐阜大学 流域圏科学研究センター	1994	植生・群落	釧路湿原の火事が湿原植生に与える影響 1992年11月3日の火事の跡地に成立した群落の調査速報	群落研究	10	11-16
3	釧路湿原	柏谷博之;井上正鉄	国立科学博物館	1993	植生・群落	〈国立科博専報〉釧路湿原の地衣類	国立科学博物館専報	26	53-66
3	釧路湿原	高橋英樹;高嶋八千代	北海道大学総合博物館	1993	植生・群落	釧路湿原の維管束植物目録. 湿原生態系保全のためのモニタリング手法の確立に関する研究	(財)前田一歩園財団 阿寒 釧路湿原の生物科学く目 録		64-131
3	釧路湿原	伊藤浩司	北海道大学院環境科学研究科	1992	植生・群落	植物群落と泥炭層の解析	物理的利用法に関する調査 報告書		3-44
3	釧路湿原	角野康郎	神戸大学理学部	1992	植生・群落	釧路湿原3湖沼の水生植物の現状	植物地理・分類研究	40	41-46
3	釧路湿原	山形与志樹	(独)国立環境研究所	1992	リモセン	ランドサットTM画像を用いた火災による釧路湿原の焼失面積の推定	日本リモートセンシング学 会誌	12(4)	71-76
3	釧路湿原	倉西良一;久原直利 ;伊藤政和	千葉県立中央博物館	1991	水生昆虫	P2 釧路湿原のトビケラ相(ポスター発表)	日本応用動物昆虫学会大 会講演要旨	35	301
3	釧路湿原	大滝末男	-	1991	植生・群落	釧路湿原の湿原と周辺の4湖沼(達古武沼・シラルト湖・塘路湖・春採 湖)の水生植物	水草研究会報	45	23-28
3	釧路湿原	青山慎一	北海道釧路東高校生物部	1989	水生昆虫	成果- 「釧路湿原」の調査と「生物多様性」の保全	遺伝	43(2)	p70~77

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
3	釧路湿原	板垣恒夫; 滝川貞夫	技術士事務所 森林航測研究	1987	リモセン	釧路湿原における野火の空中写真判読 (昭和62年度日本造園学会研究発表論文集(5))	造園雑誌	50(5)	310-314
3	釧路湿原	板垣恒夫	技術士事務所 森林航測研究	1984	リモセン	空中写真によるハンノキ林の分布-釧路湿原-	95回日本林学会大会発表 論文集		1984
3	釧路湿原	神田房行; 星 英男	北海道教育大学	1982	植生・群落	釧路湿原の高層湿原中およびその周辺域のハンノキ個体群	北海道教育大学紀要	33(1)	19-31
3	釧路湿原	神田房行; 角野康郎 ; 大滝未男	北海道教育大学	1980	植生・群落	釧路湿原の3湖沼の水草について	植物研究雑誌	55(5)	144~ 147
3	釧路湿原	新庄久志	釧路市立博物館	1978	植生・群落	釧路湿原におけるヤチハンノキ林I	釧路市立郷土博物館紀要	5	31-44
3	釧路湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1975	植生・群落	釧路湿原の植生	釧路湿原総合調査報告(釧 路市)		
3	釧路湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1963	植生・群落	北海道東部湿原の群落的研究：第1報 釧路湿原植物群落の構造	日本生態学会誌	13(4)	164
3	釧路湿原	石田寛人	北海道大学大学院環境科学研究科	1984	水環境	湿原の蒸発散に関する研究-釧路湿原のハンノキ林とヨシ群落を例として (修士論文)			
3	釧路湿原	高橋 秀	北海道大学大学院環境科学研究科	1984	植生・群落	釧路湿原の植物群落構造と微気象特性(修士論文)			
4	大雪山	Zhou, J. & H. Tachibana	北海道教育大学	2004	植生・群落	Natural revegetation after elimination of disturbance of human treading in the Tenneyogahara Mire, the Taisetsu Mountains, Japan	Vegetation Science	21	65-78
4	大雪山	昆野安彦	東北大学大学院農学研究科	2003	水生昆虫	大雪山/パルサ湿原の止水性水生昆虫	陸水学雑誌	64(2)	145-149
4	大雪山	周 進; 橘ヒサ子	中国科学院武漢植物研究所	2003	植生・群落	大雪山系天人ヶ原湿原における踏みつけ排除後の植生の自然回復	植生学会 誌、Vegetationscience	21(2)	65-78
4	大雪山	橘ヒサ子; 濱田 陽 ; 林 大輔	北海道教育大学	1998	植生・群落	大雪山系天人ヶ原湿原におけるアカエゾマツ林の構造	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	32	1-12
4	大雪山	橘ヒサ子; 林 大輔; 斉藤員 郎	北海道教育大学	1989	植生・群落	踏みつけによる大雪山系天人ヶ原湿原の植生の变化	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	24	37-49
4	大雪山	高橋伸幸; 五十嵐八枝子	北海道教育大学	1986	植生・群落	北海道中央高地、大雪山における高地湿原の起源とその植生変遷-2-	第四紀研究	25(2)	113~ 128
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤 謙	北海道教育大学	1985	植生・群落	北海道高地湿原の研究-8-大雪山系原始ヶ原の湿原植生	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	(通号 20)	1~20
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤 謙	北海道教育大学	1985	植生・群落	北海道高地湿原の研究-8-大雪山系原始ヶ原の湿原植生	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	20	1~20
4	大雪山	橘ヒサ子; 小川泰弘 ; 佐藤 謙	北海道教育大学	1984	植生・群落	北海道高地湿原の研究-7-大雪山系沼の平の湿原植生	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	(通号 19)	11~32
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤 謙	北海道教育大学	1983	植生・群落	大雪山系沼の原の湿原植生-北海道高知湿原の研究(VI)	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	18	1-25
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤 謙	北海道教育大学	1981	植生・群落	大雪山天女ヶ原の湿原植生-北海道高地湿原の研究(IV)	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	16	29~43
4	大雪山	山田 忍; 近堂祐弘 ; 三木 洵	-	1958	総合	6.大雪山沼の原湿原に関する調査研究(第1報) (北海道支部講演会講演要旨)	日本土壤肥科学会講演要 旨集	-4	95
5	雨竜沼湿原	高橋英樹	北海道大学総合博物館	2002	植生・群落	雨竜沼湿原のフロラと絶滅危惧植物	財団法人前田一歩園財団 創立20周年記念論文集 北 海道の湿原		205-216
5	雨竜沼湿原	佐々木純一	-	2002	その他	雨竜沼湿原の池塘地図	財団法人前田一歩園財団 創立20周年記念論文集 北 海道の湿原		189-203

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
5	雨竜沼湿原	橋ヒサ子; 佐々木純一; 佐藤雅俊 他	北海道教育大学	2002	植生・群落	雨竜沼湿原の植生変化と保全	財団法人前田一歩園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原		251-265
5	雨竜沼湿原	橋 治国; 米谷英朗; 中村信哉	北海道大学大学院工学研究科	2002	水環境	雨竜沼湿原の地下水および池塘の水質	財団法人前田一歩園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原		185-187
5	雨竜沼湿原	橋ヒサ子; 高橋勝; 佐々木純一 他	北海道教育大学	2001	植生・群落	雨竜沼湿原木道周辺荒廃地の微地形と植生	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	35	19-34
5	雨竜沼湿原	富士田裕子	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	1992	植生・群落	自然公園特定地域保全対策調査報告書: 雨竜沼地区			33-51
5	雨竜沼湿原	小岩清水		1991	その他	北海道増毛山地・雨竜沼湿原の自然調査報告	専修大学付属高等学校紀要	12	3-68
5	雨竜沼湿原	橋ヒサ子; 佐藤 秀之	北海道教育大学	1986	植生・群落	暑寒別岳雨竜沼湿原の植生	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	(通号 21)	19~46
5	雨竜沼湿原	田中寿雄	北海道立水産孵化場	1976	水環境	雨竜沼高層湿原の水質とプランクトン相について	水産孵化場研究報告	(通号 31)	83~95
5	雨竜沼湿原	伊藤浩司; 梅沢 彰	北海道大学農学部	1973	植生・群落	雨竜沼湿原の植物社会: 北海道高地湿原の研究(II)	日本生態学会誌	23(1)	1-22
6	美唄湿原	西川洋子; 宮木雅美	北海道環境科学研究センター	2003	植生・群落	美唄湿原における湿原植生復元試験	北海道環境科学研究センター所報	(30)	56~66
6	美唄湿原	伊藤純雄; 駒田充生; 君和健二	山形大学農学部	1995	植生・群落	美唄湿原のミズゴケ植生復元のための水文環境シミュレーション (北海道支部講演要旨)	日本土壤肥科学会講演要旨集	(41)	270
6	美唄湿原	塩沢 昌; 粕淵辰昭; 神山和則 他	東京大学農学部	1995	水環境	一次元定常地下水流動モデルによる美唄湿原の地下水位分布の解析	農業土木学会論文集	63(2)	131-142
6	美唄湿原	粕淵辰昭; 宮地直道; 柳谷修自 他	山形大学農学部	1994	水環境	美唄湿原の水環境の特徴と保全	日本土壤肥科学雑誌	65(3)	326-333
7	八甲田山湿原	吉田明弘	東北大学大学院理学研究科	2006	その他	青森県八甲田山田代湿原における約13000年前以降の古環境変遷	第四紀研究	45(6)	423~434
7	八甲田山湿原	松井享	奈良教育大学	1999	植生・群落	田代湿原の植生相と植生について	平成10年度管理方針検討調査(十和田八幡平国立公園 田代湿原乾燥化防止対策調査)報告書	61-80	1999
7	八甲田山湿原	三浦 修	東北福祉大学 総合福祉学部	1996	植生・群落	裸地へのミズゴケの侵入過程とミズゴケ泥炭の形成 -東北大学八甲田山植物実験所における例-	季刊地理学 = Quarterly journal of geography	48(1)	1~13
7	八甲田山湿原	佐々木 寧	埼玉大学大学院理工学研究科	1995	リモセン	バルーン空中写真による湿原の植生図化と植生調査: 八甲田山谷地湿原を例として	群落研究 Vegetation science	11	41-51
8	八幡平	大田岳史	—	1999	水環境	乾燥化等の現況把握	平成10年度管理方針検討調査(十和田八幡平国立公園 田代湿原乾燥化防止対策調査)報告書		25-60
8	八幡平	鈴木兵二	—	1953	植生・群落	八幡平附近の濕原とミズゴケ類	生物学会誌	4	9-12
9	栗駒湿原	早川輝雄	—	1997	その他	無垢の高層湿原を楽しむ縦走・栗駒山(特集 花と湿原のみちのく)	岳人 (通号 602)		48~49
11	蔵王芝草平	宮城県	—	2006	総合	蔵王国立公園芝草平地域学術調査報告書			
12	赤井谷地	高野 良平; 相木 寛史; 廣瀬 一美 他	日本大学生物資源科学部	2007	水生昆虫	水生昆虫からみた湿原環境: 福島県赤井谷地湿原を事例として	環境情報科学	35(4)	102-103

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
12	赤井谷地	安積昇次郎; 河野英一; 笹田勝寛 他	北里大学獣医畜産学部	2006	水環境	天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」 高層湿原における各種ミズゴケマツトの水環境	環境情報科学論文集	20	81～86
12	赤井谷地	笹田 勝寛; 河野 英一; 平野 晃史 他	日本大学生物資源科学部	2006	水環境	圃場整備事業による赤井谷地湿原の水環境保全と今後の展開	農薬土学会誌	74(7)	599-602
12	赤井谷地	間野 伸宏; 相木 寛史; 島田 正文 他	日本大学生物資源科学部	2005	その他	福島県赤井谷地湿原および周辺地域における水生生物群落	環境情報科学 別冊 環境 情報科学論文集	(19)	359-364
12	赤井谷地	笹田 勝寛; 河野 英一; 伊藤 健司 他	日本大学生物資源科学部	2005	保全	農業基盤整備事業による湿原環境の保全とその効果 : 天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」を例として	環境情報科学 別冊 環境 情報科学論文集	(19)	日本大学 生物資源 科学部
12	赤井谷地	会津若松市教育委員会	-	1999	総合	赤井谷地沼野植物群落保存管理計画書	会津若松市文化財報告書	65	43-50
12	赤井谷地	天然記念物「赤井谷地沼 野植物群落」調査指導委 員会	-	1997	総合	福島県文化財調査報告書第339集 赤井谷地とその周辺の自然 (天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」周辺部現況調査報告書)			
12	赤井谷地	櫻村利道	福島大学教育学部	1996	植生・群落	赤井谷地泥炭ドームにおける植物の成長	福島大学教育学部論集 理科報告	58	1-8
12	赤井谷地	笹田勝寛; 河野英一; 加藤誠 他	日本大学生物資源科学部	1996	水環境	赤井谷地高位泥炭地の保全と水移動	土壌の物理性	(通号 75)	11～21
12	赤井谷地	天然記念物「赤井谷地沼 野植物群落」調査指導会	-	1996	総合	会津若松市文化財調査報告書第49号 赤井谷地の自然			
12	赤井谷地	櫻村利道; 大竹宏之	福島大学教育学部	1994	水環境	赤井谷地湿原ドームにおける地下水位の変動	福島大学教育学部論集 理 科報告	(通号 53)	1～6
12	赤井谷地	大竹宏之; 櫻村利道	福島大学教育学部	1993	その他	赤井谷地湿原ドームの生態的特性	福島大学教育学部論集 理 科報告	(通号 51)	7～15
12	赤井谷地	櫻村利道	福島大学教育学部	1991	植生・群落	赤井谷地の植物群落および土壌についての近隣水田土壌との比較	福島大学特定研究「自然と 人間	2	37-46
12	赤井谷地	牧野富太郎	-	1927	植生・群落	岩代猪苗代湖畔赤井谷地ノ植物	植物研究雑誌	4	93
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2008	シカ	尾瀬の大形哺乳類(5)ニホンジカの夏の採食場所など	尾瀬の自然保護	31	23～27
13	尾瀬ヶ原湿原	環境省自然環境局 生物多様性センター	-	2008	総合	第7回自然環境保全基礎調査 生物多様性調査 種の多様性調査(福島県)報告書			
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 片山満秋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2007	シカ	尾瀬の大形哺乳類(4)ニホンジカの採食植物の選択性などニホンツキノ ワグマの生活痕	尾瀬の自然保護	30	57～62
13	尾瀬ヶ原湿原	阪口豊	-	2007	リモセン	尾瀬ヶ原の水環境と泥炭湿原・ケルミ-シュレンケ複合体の成因につい てー特異な空中写真から読み解けたこと	尾瀬の自然保護	30	1～24
13	尾瀬ヶ原湿原	内藤俊彦; 木村吉幸; 内藤俊茂	東北大学理学部	2007	シカ	群馬県域尾瀬におけるニホンジカによる植生攪乱-平成18年8月の調査結 果	福島生物	50	47～59
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2007	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(14)大清水平と小淵沢田代	尾瀬の自然保護	30	81～109
13	尾瀬ヶ原湿原	金井弘夫	元国立科学博物館	2006	リモセン	新潟県中越地震(2004年)の尾瀬ヶ原への影響ー空中写真による予備観 察	植物研究雑誌	8(5)	307～ 316
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 片山満秋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2006	シカ	尾瀬の大形哺乳類(3)山ノ鼻、背中アブリ田代ほかのニホンジカの採食植 物とニホンツキノワグマの生活痕など	尾瀬の自然保護	29	25～30
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2006	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(13)治右衛門池と小沼周辺地域	尾瀬の自然保護	29	64～87
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2005	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(12)小沼周辺の植生	尾瀬の自然保護	28	94～109
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 片山満秋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2004	シカ	尾瀬の大形哺乳類ーニホンジカの踏み跡や採食植物など(第1報)	尾瀬の自然保護	27	43～47

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
13	尾瀬ヶ原湿原	須永智	群馬県立自然史博物館	2004	植生・群落	植生復元作業の経過と評価について	尾瀬の自然保護	-27	7~15
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始 ; 片野光一 他	国際生態学センター	2004	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(11)アヤマ平と横田代の植生と植物相	尾瀬の自然保護	27	66~95
13	尾瀬ヶ原湿原	菊地慶四郎; 須藤志成幸 ; 須永智	元高校の先生	2003	植生・群落	アヤマ平植生復元経過調査	尾瀬の自然保護	-26	32~37
13	尾瀬ヶ原湿原	須藤志成幸; 須永智 ; 菊地慶四郎	群馬県自然環境調査研究会	2002	シカ	植生回復ニホンジカ食害調査(第2報)	尾瀬の自然保護(25)	9~15	
13	尾瀬ヶ原湿原	丸山直樹	元東京農工大学	2000	シカ	尾瀬のシカ問題に関する提案:シカの個体群管理から自然生態系保護へ	ワイルドライフ・フォーラム	5(3)	73-84
13	尾瀬ヶ原湿原	金井弘夫	元国立科学博物館	1999	植生・群落	尾瀬ヶ原の池漥地図と水生植物5種の分布消長	尾瀬の総合研究(福島・群馬・新潟三県合同調査)(尾瀬総合学術調査団)		
13	尾瀬ヶ原湿原	樋口利雄	—	1994	植生・群落	尾瀬湿原植生復元研究XVI	尾瀬の保護と復元	21	1~18
13	尾瀬ヶ原湿原	大森威宏; 生嶋功	—	1988	植生・群落	尾瀬沼の非結氷期における水生植物の生育状況[英文]	陸水学雑誌	49(4)	279~285
13	尾瀬ヶ原湿原	笠井透子 他	群馬県衛生公害研究所	1984	水環境	58年度実施尾瀬沼水質調査結果--COD, SSを中心として	群馬県衛生公害研究所年報	(通号16)	99~102
13	尾瀬ヶ原湿原	矢島久美子 他	—	1983	水環境	群馬県内の湖沼におけるN, PおよびChl-a—尾瀬沼の水質を中心として	群馬県衛生公害研究所年報	(通号15)	126~132
13	尾瀬ヶ原湿原	坂 充	—	1982	水環境	尾瀬ヶ原における池漥水質の生態学的研究(尾瀬総合調査-2-<特集>)	生物科学	34(1)	22~31
13	尾瀬ヶ原湿原	Kashimura, T & H. Tachibana	福島大学教育学部	1982	植生・群落	The vegetation of the Ozegahara Moor and its conservation. Ozegahara: Scientific researches of the highmoor in central Japan (Japan Society for the Promotion of Science.)			193-224
13	尾瀬ヶ原湿原	Kanai, H.	元国立科学博物館	1982	植生・群落	Pool catalog and aquatic plant distribution in the Ozegahara Moor. Ozegahara: Scientific researches of the highmoor in central Japan (Japan Society for the Promotion of Science.)			47-73
13	尾瀬ヶ原湿原	金井弘夫	元国立科学博物館	1981	植生・群落	尾瀬ヶ原の池漥地図と水生植物の分布(尾瀬総合調査-1-<特集>)	生物科学	33(4)	175~178
13	尾瀬ヶ原湿原	宝月欣二	—	1981	植生・群落	尾瀬ヶ原の植物生態学的研究 —特に植物群落の分布を中心として(尾瀬総合調査-1-<特集>)	生物科学	33(4)	200~207
13	尾瀬ヶ原湿原	Tachibana, H., K. Yoshida, T. Kashimura & T. Higuchi	北海道教育大学	1973	植生・群落	Dynamics of bog vegetation of the Ozegahara moor induced by human treading V. Invasion of the bare ground by bryophytes and lichens.	Ann. Rep. JIBP-CT(P) Fisc. Yr.		73-77
13	尾瀬ヶ原湿原	宮脇昭	国際生態学センター	1970	植生・群落	尾瀬ヶ原の植生(国立公園協会)			
13	尾瀬ヶ原湿原	宮脇昭	国際生態学センター	1968	植生・群落	尾瀬ヶ原湿原植生の研究と植生図の作製-湿原植生破壊の現状診断と復元への生態学的基礎-一次生産の基礎となる植物群集の比較研究	昭和42年度報告	46-60	
13	尾瀬ヶ原湿原	宮脇昭	国際生態学センター	1967	植生・群落	尾瀬ヶ原湿原植生破壊の現状と復元への生態学的基礎	国立公園212	2月5日	
13	尾瀬ヶ原湿原	尾瀬ヶ原総合学術調査団	—	1954	総合	尾瀬ヶ原総合学術調査研究(尾瀬ヶ原及びその周辺地域の総合的調査)			
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木時夫	—	1954	植生・群落	尾瀬ヶ原及び周辺の森林及び湿原植生(2)	神戸大学教育学部研究集 録	9	7~31
13	尾瀬ヶ原湿原	吉岡邦二	—	1954	植生・群落	尾瀬ヶ原湿原植物群落の構造と発達. 尾瀬ヶ原			107-204
18	鬼怒沼	丸山哲也	栃木県	2005	シカ	鬼怒沼に出現するニホンジカ個体数の変動	野生鳥獣研究紀要	(32)	54~57

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
18	鬼怒沼	久保田 秀夫	元東京大学理学部附属植物園 日光分園	1983	植生・群落	鬼怒沼湿原の植物(栃木県林務観光部環境観光課)			
19	戦場ヶ原	松英恵吾; 佐藤匠 ; 小谷英司 他	宇都宮大学農学部	2005	リモセン	LANDSAT/TM/ETM+多時期データにおける戦場ヶ原湿原のモニタリング	写真測量とリモートセンシング	44(6)	68~77
19	戦場ヶ原	尾方 隆幸	人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	2004	植生・群落	日光国立公園、戦場ヶ原における谷地坊主の形成環境	日本地理学会発表要旨集	65	62
19	戦場ヶ原	尾方 隆幸	人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	2003	その他	奥日光、戦場ヶ原の扇状地扇端付近における湿原の縮小と地表面プロセス	地理学評論	76(14)	1025-1039
19	戦場ヶ原	環境省北関東地区 自然保護事務所	—	2002	シカ	戦場ヶ原シカ侵入防止柵の計画、実行、管理について	国立公園	602	10~17
19	戦場ヶ原	小金澤 正昭; 佐藤幸次郎	宇都宮大学農学部	2002	その他	日光・戦場ヶ原演習林の気温資料(1995年~1999年)	宇都宮大学農学部演習林 報告	38	161-179
19	戦場ヶ原	松崎泰憲; 松井孝子	ブレイク研究所	2002	シカ	Project Report 戦場ヶ原シカ侵入防止柵モニタリング調査 -植生モニタリングの計画と検証について	PREO study report	8	100~107
19	戦場ヶ原	尾方 隆幸	人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	2002	植生・群落	日光戦場ヶ原における移行帯の植生分布と地形・水文条件	日本地理学会発表要旨集	61	218-218
19	戦場ヶ原	Hukusima, T. & K. Mizoguchi	東京農工大学農学部	1991	植生・群落	The impact on the Senjogahara Ecosystem of extreme run-Off event from the river Sakasagawa, Nikko National Park. III. Pattern of alluvial deposition and effects on the growth of <i>Malus torino</i> and <i>Betula platyphyllo</i> var. <i>japonica</i> .	Ecological Research	6	291-304
19	戦場ヶ原	福岡司	東京農工大学農学部	1988	植生・群落	日光国立公園、日光戦場ヶ原の乾燥化に関する生態学的研究. II. 湿原内に派生した流路が植生分布に及ぼす影響	植物地理・分類研究	36	101-112
19	戦場ヶ原	Hukusima, T., K. A. Kershaw & J. H. Looney	東京農工大学農学部	1987	植生・群落	The impact on the Senjogahara Ecosystem of extreme run-Off event from the river Sakasagawa, Nikko National Park. II. The correlation of vegetation and environmental disturbance using TWNSPAN and DCA ordination techniques.	Ecological Research	2	85-96
19	戦場ヶ原	Hukusima, T., K. A. Kershaw & Y. Takase	東京農工大学農学部	1986	植生・群落	The impact on the Senjogahara Ecosystem of extreme run-Off event from the river Sakasagawa, Nikko National Park. I. Vegetation and its relationship to flood damage	Ecological Research	1	279-292
19	戦場ヶ原	福岡司; 風間祐子	東京農工大学農学部	1985	植生・群落	日光国立公園、戦場ヶ原の乾燥化に関する生態学的研究(I)	小林晶教授 退官記念論 文集・別刷		229-267
19	戦場ヶ原	橘ヒサ子	北海道教育大学	1980	植生・群落	尾瀬湿原植生の復元研究VII 立入り禁止後13年目の荒廃裸地の植生回復	尾瀬の保護と復元	XI	7~26
19	戦場ヶ原	久保田 秀夫	元東京大学理学部附属植物園 日光分園	1978	植生・群落	日光戦場ヶ原湿原の植物(栃木県林務観光部環境観光課)			
21	仙石原	藤原一繪	—	1995	植生・群落	箱根仙石原湿原植物群落	日本の天然記念物(講談社)		162-163
21	仙石原	富野美子; 遠山三樹夫	横浜国立大学教育学部生物物理学教室	1992	植生・群落	箱根仙石原湿原のハンノキ林	横浜国立大学教育学部理科教育実習施設研究報告	8	1-12
21	仙石原	藤原俊六郎 他	神奈川県農業総合研究所	1980	植生・群落	箱根仙石原湿原の土壌と植生	神奈川県農業総合研究所研究報告	(通号121)	21~34
22	霧ヶ峰	川上美保子; 大塚孝一	長野県環境保全研究所	2008	植生・群落	霧ヶ峰草原における火入れ実施による植生の変化	長野県環境保全研究所研究報告	4	105~109
22	霧ヶ峰	浦山佳恵	(長野県環境保全研究所)	2007	その他	霧ヶ峰高原の山麓集落による高原資源の利用と生業の変遷 -近世から近代を対象に	長野県環境保全研究所研究報告	3	71~78
22	霧ヶ峰	栗原 雅博; 古谷 勝則	環境情報科学センター	2004	植生・群落	霧ヶ峰の歩道周辺における植物群落の種組成に関する研究	環境情報科学 別冊環境情報科学論文集	18	433-438
22	霧ヶ峰	中野浩平	霧ヶ峰ネットワーク	2004	植生・群落	霧ヶ峰におけるレンゲツツジの生態と刈り取りによる生長の抑制効果について	信州大学環境科学年報	26	23-32

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
22	霧ヶ峰	栗原 雅博、中野 浩平 ；古谷 勝則 他	環境情報科学センター	2002	その他	霧ヶ峰の二次草原における伝統的土地利用方法とその衰退に関する研究	環境情報科学、別冊環境情報科学論文集	16	115-120
22	霧ヶ峰	土田 勝義	環境情報科学センター	2002	植生・群落	霧ヶ峰高原におけるヒメジョオン類の生態と駆除について	環境情報科学、別冊環境情報科学論文集	16	109-114
22	霧ヶ峰	下田勝久	元(独)国際農林水産業研究センター	2001	植生・群落	霧ヶ峰ススキ草原の遷移・8年間の継続調査で得られた知見 (〈特集〉草原における長期研究の取り組み)	日本草地学会誌	47(4)	443-447
22	霧ヶ峰	下田勝久	元(独)国際農林水産業研究センター	2001	植生・群落	霧ヶ峰におけるススキの維持・更新機構	日本草地学会誌	47(別)	48-49
22	霧ヶ峰	栗原 雅博、井内 正直 ；古谷 勝則	環境情報科学センター	2001	植生・群落	霧ヶ峰草原における樹林化の把握と保全手法に関する研究	環境情報科学、別冊環境情報科学論文集	15	215-220
22	霧ヶ峰	下田勝久	元(独)国際農林水産業研究センター	1998	植生・群落	霧ヶ峰ススキ草原の維持機構及び遷移速度の解明	草地の動態に関する研究 (第5次中間報告)		32-37
22	霧ヶ峰	西村格、曾我友紀子 ；真文紅 他	岐阜大学 流域環境研究センター	1997	植生・群落	霧ヶ峰亜高山草原における標高によるイネ科草本の種組成変化	日本草地学会誌	42(4)	324-334
22	霧ヶ峰	西脇亜也	—	1982	植生・群落	霧ヶ峰草原内の非対称山稜にみられる植生の分布について	霧ヶ峰研究	2	10-13
22	霧ヶ峰	諏訪市教育委員会	—	1981	植生・群落	霧ヶ峰の植物(鈴木兵二監修)			
23	志賀高原	渡辺隆一；大久保明紀子 ；井田秀行	信州大学教育学部	2006	植生・群落	志賀高原における温暖化の植物季節への影響 ；1986-2004年の定点写真からのダケカンパの開業日・黄葉日の年変動	信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績	43	13-16
23	志賀高原	井田秀行、湯本茂 ；湯本静江	信州大学教育学部	2003	植生・群落	北志賀高原三ヶ月地アワラ湿原の植生と植物相	信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績	40	15-27
23	志賀高原	渡辺隆一；春日基文 ；春日美千代	信州大学教育学部	1998	その他	志賀高原における積雪記録(1979-1997)	志賀自然教育研究施設研究業績	(通号 35)	15~21
23	志賀高原	和田清 他	信州大学教育学部	1994	植生・群落	志賀高原・一ノ瀬湿原の高等植物目録	志賀自然教育研究施設研究業績	(通号 31)	17~20
23	志賀高原	羽田健三	元信州大学	1962	植生・群落	志賀高原の高等植物フロラについて	信州大学教育学部志賀自然教育研究施設研究業績	1	7-37
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	2005	植生・群落	葦毛湿原調査報告書Ⅳ			
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	2000	植生・群落	葦毛湿原調査報告書Ⅲ			
26	葦毛湿原	岡本恒治	森林文化協会	2000	植生・群落	葦毛湿原の移り変わり(日本の自然100選・定点観測(4))	グリーン・パワー	(通号 257)	22
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	1994	植生・群落	葦毛湿原調査報告書Ⅱ			
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	1990	総合	葦毛湿原調査報告書		15-86	
26	葦毛湿原	愛知県教育委員会	—	1978	総合	葦毛湿原調査報告書Ⅱ			
32	鯉が窪	波田善夫	岡山理科大学	2002	その他	国指定天然記念物鯉が窪湿原における湿原復元事業報告書			
32	鯉が窪	浅井幹夫	—	1992	その他	湿原鯉が窪(山陽新聞社)			
32	鯉が窪	岡山県	—	1985	その他	鯉が窪湿原、『自然保護基礎調査報告書』 — 湖沼・湿地地域生物学術調査結果—		9-48	

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
32	鯉が窪	栗本泰治	—	1979	植生・群落	よみがえれ鯉が窪湿生植物群 —乱開発に抗して天然記念物の指定を(地域文化' 79)	文化評論	(通号 217)	161~ 163
33	蛇々川	波田善夫; 三好教夫	岡山理科大学	1980	その他	蛇々川湿原(岡山県)における堆積物の生態学的研究	森山研究所研究報告	(4/5)	39-47
34	八幡湿原	渡辺園子・和田秀次 ・中越信和 他	広島大学総合科学部	2003	植生・群落	芸北町八幡地区の植生	高原の自然史	8	1-14
34	八幡湿原	白川勝信・中越信和	芸北高原の自然館	1998	植生・群落	広島県芸北町千町原の湿地植生	高原の自然史	3	39-55
34	八幡湿原	堀川芳雄	—	1959	植生・群落	八幡高原の湿原植生	三段峡と八幡湿原総合学 術調査研究報告(広島県教 育委員会)		121-152
35	黒沢湿原	鎌田麿人	徳島大学工学部	1996	植生・群落	黒沢湿原の植生—その20年間の変化	黒沢湿原植物群落調査報 告書(徳島県池田町教育委 員会)		49-74
35	黒沢湿原	阿部近一	徳島大学教養部	1974	植生・群落	黒沢湿原とその周辺の植物相	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		25-34
35	黒沢湿原	桑田一夫	—	1974	水生昆虫	黒沢湿原の水生昆虫類	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		7-10
35	黒沢湿原	森本康滋・田村匡	徳島県自然保護協会	1974	植生・群落	黒沢湿原の植生(付表・付図)	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		18-24
35	黒沢湿原	平井雅男	—	1974	水生昆虫	黒沢湿原のトンボ類	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		13-14
36	原生沼	中西こずえ; 川里弘孝 ; 中西弘樹 他	長崎大学環境科学部	2006	植生・群落	雲仙・原生沼の植生の変遷と湿原保全	長崎大学総合環境研究	9(1)	47-58
36	原生沼	西九州景観生態保全研究 会	—	2003	その他	平成13年度「国立公園に関する調査研究」 (2)雲仙・原生沼における湿原保全のための基礎調査	国立公園	(通号 611)	37~39
36	原生沼	伊藤秀三・中西こずえ	元長崎大学	1980	植生・群落	雲仙・原生沼の植物生態学的研究	雲仙・原生沼の研究		45-55
37	屋久島花之江 河	竹岡政治	—	1982	植生・群落	屋久島花之江河湿原周辺における森林の変遷について	第93回日本林学会大会発 表論文集	93	285-286
37	屋久島花之江 河	宮脇 昭編	国際生態学センター	1980	植生・群落	日本植生誌			131-138
37	屋久島花之江 河	荒金正憲	—	1960	植生・群落	屋久島：花之江河湿原：九州山地湿原の植生(I)	日本生態学会誌	10(2)	67-73

湿原サイト候補に関する活動団体リスト

参考資料6

No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容(Web検索結果)	備考(出典元etc.)
1	サロベツ湿原	NPO	サロベツ・エコ・ネットワーク				web	・こうほね沼調査(外来種除去作業) ・ピオトーブ調査(水辺の生き物観察会) ・各種調査活動 ・地域活動(砂丘再生、海岸清掃、町内の植樹活動) ・環境教育(ボランティア養成講座、自然観察会、農村体験)	http://www.sarobetsu.or.jp/
2	サロベツ湿原	NPO	北海道田園生態系保全機構				web	・「都市と農村の交流」を通じた田園生態系保全 ・自然観察会、田んぼの学校の実施 ・生き物観察会の実施 ・講演会	http://www17.ocn.ne.jp/~npodene/toppage.htm
3	霧多布湿原	NPO	霧多布湿原トラスト	○	○	○	web	・動植物調査・研究、湿原復元調査 ・ナショナルトラストによる民有地(霧多布湿原)の買収 ・環境教育、エコツアーの実施	http://www.kiritappu.or.jp/
4	霧多布湿原	ビジターセンター	霧多布湿原センター (霧多布湿原トラストが運営)	○	○	○	web	・ミズナラ生き物調査(専門家を含む動植物調査) ・柵畔湿原再生事業(湿原植生の復元追跡調査) ・霧多布湿原の動植物の生息状況の基礎資料となる生き物リストの作成	http://www.kiritappu.or.jp/center/gaiyou/chousa.html
5	大雪山	NPO	ひがし大雪自然ガイドセンター				web	・大雪山に関する調査、研究 ・歩道の整備や環境の修復など、大雪山の環境保全活動	http://www.netbeet.ne.jp/~shizen/
6	大雪山	NPO	グリーンステージ				web	・エコツアーリズムの推進 ・環境教育	http://www.h8.dion.ne.jp/~gstage/ http://www.npogreenstage.com/
7	大雪山	団体	大雪山国立公園パークボランティア連絡会	○			web	・五色ヶ原周辺での高山植物状況調査 ・高山蝶ハトリール ・セイウオオマルハナバチの監視・捕獲	http://hokkaido.env.go.jp/nature/mat/data/m12/1m120.pdf
8	大雪山	博物館	ひがし大雪博物館				web	・公園利用者に対する普及啓発活動・調査活動	http://v-field.com/e-taisetu-museum/
9	大雪山	団体	上川町自然科学研究会	○	○	○	web	・大雪山国立公園等に関する調査活動 ・浮島湿原動植物相調査(自然林再生、鳥類、昆虫類など)	http://www.nanyodo.net/newpage279.html
10	大雪山	団体	大雪と石狩の自然を守る会				web	・大雪山国立公園等に関する調査活動・自然保護活動 ・開泰現場の現地調査、自然保護に関する動植物調査、交通量調査 ・生態学的混雑法による植樹活動 ・外来種(セイウオオマルハナバチ)から地域の生態系を守る活動	http://www.daisetsu.org/
11	大雪山	団体	十勝自然保護協会				web	・大雪山国立公園等に関する調査活動・自然保護活動 ・天然林の伐採状況の調査・監視	http://city.hokkai.or.jp/~kagami/
12	大雪山	団体	十勝三股森づくり21				web	—	http://www.moridukuri.org/

No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容(Web検索結果)	備考(出典元etc.)
13	雨竜沼湿原	団体	雨竜沼湿原を愛する会				web	・湿原、登山道の環境保全 ・外来種対策	http://www.jawan.jp/rept/rp2008/rp080923sasaki-91.html http://www.kiritapou.or.jp/center/ramsar/sites/urvu.html http://www.erca.go.jp/jfge/act_rep_o/report9/pages/171.htm
14	八甲田山湿原	団体	八甲田地区パークボランティア連絡会	○			web	・高山植物保護活動	http://www.tokanken.jp/resarch.html
15	八幡平	社団法人	社団法人 東北地域環境計画研究会	○			web	・八幡沼湿原の植生回復 ・松尾鉱山跡地緑化事業 ・希少野生動物植物生息地保全事業	http://www.tokanken.jp/resarch.html
16	八幡平	団体	八幡平をきれいにする会	○			web	・外来植物の駆除 ・自然植生の保護	http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?cd=15660&ik=08&np=14
17	栗駒湿原	団体	栗駒の自然を守る会	○			web	・水質調査(三迫川の溪流部から下流まで) ・世界谷地での花の観察会 ・自然観察会 ・伐採跡地への広葉樹植栽	http://www.kurikoma.mivagi-fsci.or.jp/info/sangaku.htm
18	蔵王芝草平	行政?	東北森林管理局青森分局				web	・蔵王の荒廃した登山道の整備並びに南蔵王芝草平(湿原)の土砂流出防止について検討会を開催	http://www.kokuyurin.maff.go.jp/acton/a_aomori.html
19	赤井谷地沼野植物群落	独立行政法人	国立環境研究所				web	・赤井谷地気象 ・赤井谷地の地形 ・赤井谷地とその周辺地域の表流水の水質	天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議編、会津若松市教育委員会 http://www.nies.go.jp/db/shijo/s63-h12/h8-h.html
20	赤井谷地沼野植物群落	研究者	日本大学 河野英一				web	・サイトにおける研究報告多数(水環境分野)	http://kenkyu-web.cin.nihon-u.ac.jp/Profiles/NA/0005590/books_or_papar1.html
21	赤井谷地沼野植物群落	行政	会津若松市教育委員会				web	・教育委員会が委員会(天然記念物赤井谷地沼野植物群落周辺部現況調査指導委員会)をつくり保全について報告書をまとめる	http://www.icpre.com/nakaikemi/ikemi97-10-11.html
22	尾瀬ヶ原湿原	財団法人	尾瀬保護財団	○			web	・環境保全事業(植生復元、至仏山保全対策(植生、気象観測)) ・利用適正化推進事業・調査研究事業(ツキノフグマ生息状況調査)	http://www.oze-fnd.or.jp/
23	尾瀬ヶ原湿原	NPO	NPO尾瀬自然保護ネットワーク	○			web	・野生シカ調査 ・植物観察会	http://www.geocities.jp/oze_net/
24	尾瀬ヶ原湿原	株式会社	東京電力				web	・湿原回復作業 ・環境保全スタッフによる解説活動 ・本道の設置	
25	尾瀬ヶ原湿原	高校?	尾瀬情報センター(群馬県立尾瀬高等学校)	○	○	○	web	・二ホンジカ分布調査 ・植物分布調査 ・水質調査 ・自然林調査(鳥類、昆虫類、哺乳類、両生類分布調査など)	http://www.oze-ic.gsned.jp/top.htm

No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容 (Web検索結果)	備考 (出典元etc.)
26	浮島湿原	NPO	かすみがうら＊ネット				web	(霞ヶ浦周辺の自然や環境保護を考えるNPO法人。環境調査等はない?) ・野焼きの実施	http://kasumigaura.main.jp/ http://www.kasumigaura.net/usr/mizukusa/Kasumigaura/cat/Mvoug http://www.kasumigaura.net/usr/mizukusa/Kasumigaura/cat/Mvoug http://www.edu.pref.ibaraki.jp/board/news/h18/photo/m11/11-photo40.htm http://www.coneco.es.a.u-tokyo.ac.jp/in/collab-projects/kokai-1.htm http://www1.odn.ne.jp/~aan53170/wtrs/index.html
27	菅生沼	博物館	ミュージアムパーク茨城県自然博物館				web	・菅生沼サミットの開催(菅生沼の環境保全について)	
28	小貝川河畔	団体	水海道自然友の会				web	・生物多様性の保全を目的とした植生管理(野焼き) ・小貝川河原の稀少植物群落保全活動	http://www.coneco.es.a.u-tokyo.ac.jp/in/collab-projects/kokai-1.htm
29	渡良瀬遊水地	財団法人(管理(考))	(財)渡良瀬遊水地アクリメーション振興財団				web	HPIに植物、鳥、魚の確認種一覧あり ※植物は大和田真澄氏による解説	http://www1.odn.ne.jp/~aan53170/wtrs/index.html
30	渡良瀬遊水地	団体	渡良瀬遊水地を守る利根川流域住民協議会	○	○	○	web	・渡良瀬遊水地をめぐる動きと現状 ・環境調査(野鳥、植物、昆虫など) ・水質調査	JAWAN No.78(日本湿地ネットワーク通信) http://www.jawan.jp/nsit/jwn-
31	戦場ヶ原湿原	団体	国立公園保全活動ボランティア隊				web	・オオハングソンウ除去活動	http://www.npai.or.jp/topics/volunteer/record/2008/data/r5a.pdf http://www.env.go.jp/park/nikko/topics/index.html
32	戦場ヶ原湿原	団体	日光パークボランティア	○			web	・植生調査、植生復元活動	http://kanto.env.go.jp/pre/2007/0115a.html
33	成東湿原	団体	成東・東金食虫植物群落を守る会	○			web	・成東・東金食虫植物群落の維持管理と調査・普及活動	http://plants.sanmu.in/
34	仙石原湿原	団体	箱根パークボランティア				web	・自然環境の調査	http://www.env.go.jp/park/fujihakone/effort/pv_hakone.html
35	仙石原湿原	団体	仙石原湿原を保全するワージングの会				web	・仙石原湿原保全活動	http://www.7midori.org/midori/old/pdf/h14/07.pdf
36	霧ヶ峰湿原	団体	霧ヶ峰パークボランティア		○		web	・環境保全活動、ニホンジカ生態調査への協力	http://www.lcv.ne.jp/~kirivc/kirigamine.htm
37	霧ヶ峰湿原	団体	霧ヶ峰自然環境保全協議会		○		web	・ニホンジカ植生被害対策 ・草原の森林化、湿原の乾燥化、外来種拡大などについて検討	http://www.pref.nagano.jp/kankyo/hogo/shizenkouen/kirigaminetorikumi.pdf
38	霧ヶ峰湿原	行政	霧ヶ峰自然保護センター				web	霧ヶ峰高原内の自然公園管理	http://www.lcv.ne.jp/~kirivc/kirigamine.htm
39	志賀高原	団体	志賀高原やなぎらの会				web	・外来種除去、在来種を増やす自然再生 ・信州大学と協力し定期的に調査の実施	http://www.shinshu.co.jp/local/2008/080718/n07.html
40	志賀高原	行政	志賀高原自然保護センター				web	志賀高原内の自然公園管理	http://www.shizenhogo-center.shigakogen.gr.jp/06animal.html
41	志賀高原	NPO	NPO志賀高原寄合大学				web	・自然の定点調査(項目不明)	http://www.shinshu.co.jp/local/2006/060317/n04.html

No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容(Web検索結果)	備考(出典元etc.)
42	葦毛湿原	行政	豊橋市教育委員会(葦毛湿原植生調査団 委託)	○			web	・葦毛湿原の調査と保護活動 ・植生回復実験	http://www.city.toyohashi.aichi.jp/qacsearch/qa/qa_409.html
43	葦毛湿原	団体	豊橋自然歩道推進協議会	○			web	・葦毛湿原の植物(四季の観察案内)	http://www.tcp-ip.or.jp/~yoshida/ http://genki365.net/gnkh02/mypage/index.php?gid=G0000048 http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11272&hou_id=9631 http://www.eco.pref.mie.jp/shizen/ http://www.e-net.or.jp/user/muenofp/morimate/index.htm
44	伊賀市の小湿地群	行政	三重県上野森林公園モニタリングボランティア				web	モニタリングサイト1000一般サイト(里地)	
45	伊賀市の小湿地群	行政	モリメイト	○			web	・企画・運営(自然観察会、クラフト教室など) ・環境づくり(植物保護、草刈りなど)	
46	鯉ヶ窪湿原	行政	鯉ヶ窪湿生植物群落調査委員会(波田善夫妻員長)				web	・「天然記念物鯉ヶ窪湿生植物群落保護管理計画書」(新見市) 植物、昆虫、土壌等に関する内容	http://had0.big.ous.ac.jp/publications/koigakubo200603/2_text.pdf
47	蛇ヶ川湿原	行政	岡山県自然保護センター	○			web	・自然調査(湿地の植生・植物相、ブナ林調査) ・自然観察フィールドの整備 ・普及啓蒙 ・タンチョウの飼育	http://homepage3.nifty.com/OPNACC/information/kennaisizen/index.htm
48	八幡湿原	団体	八幡湿原自然再生協議会				web	・湿地再生のための調査(生物多様性の保全、水源の保全)	http://www.geocities.jp/ksiget/kyougikai/kyougikai/index.html
49	八幡湿原	団体	高知の自然館(西中国山地自然史研究会)				web	・各分野の専門家による調査をまとめた情報誌、報告書の作成	http://shizenkan.info/
50	黒沢湿原	学校	徳島県池田町立池田中学校				web	・環境・生態調査 環境教育の一環として、池田町役場産業観光課より平成13年・14年度の2年間研究委託をうけて、黒沢湿原の環境生態調査を実施。年間4～5回の湿原の生態調査を実施。	http://www.nicer.go.jp/ecase/document_p/EA300603_I_GoDeploy1Branch.html
51	黒沢湿原	行政?	池田町環境・生体調査研究所			○	web	・湿原生態(水生動物・昆虫類)調査	http://akatombo.kt.fc2.com/hon/toku01.htm
52	雲仙原生沼	団体	雲仙地域パークボランティア	○	○		web	・植物の開花、野鳥の生息状況などの情報の収集 ・河川調査	http://www.env.go.jp/park/unzen/effort/pv.html
53	花之江河湿原	行政	屋久島森林環境保全センター	○		○	web	・現況調査(土砂量調査、植生調査) ・湿原保全対策事業の効果把握 ・水位観測、土壌調査、植生水生動物に関する調査	http://www.kyusyu.kokuyurin.go.jp/syoukai/monetaring.htm

湿原生態系の課題及び調査対象と手法の選定基準

湿原生態系の課題

1. 地球温暖化等のグローバルな環境変化がもたらす課題

環境変化	懸念される生態系への影響
・ 気温上昇 ・ 積雪量の減少または増加 ・ 積雪の融解の早期化 ・ 大気降水物	・ 湿原の乾燥化とそれに伴う植生等の変化 ・ 生物季節の変化（開花、開葉の早期化、結実率への影響、繁殖期のシフト） ・ 共生関係にある植物と昆虫類等の生物季節性の変化の不一致による相互の影響 ・ シカの侵入とそれに伴う植生攪乱（植物の食害、掘り起こし） ・ 泥炭の分解促進に伴う湿原の質の変化 ・ 大気降水物による養分環境の変化 ・ 水環境の変化

2. 人為的な影響など、ローカルな環境変化・環境への圧力がもたらす課題

環境変化・環境への圧力	懸念される生態系への影響
・ 立ち入りによる踏圧 ・ 湿原そのものの開発（農地開発、土地の造成、河川の直線化、排水施設の設置） ・ 周辺環境の開発 ・ 開発に伴う水利用の増加 ・ 外来種の持ち込み・侵入 ・ 盗掘	・ 植生の踏み荒らしによる衰退 ・ 湿原の縮小 ・ 周辺環境の保水力低下や湿原への流入水量減少による乾燥化 ・ 宅地や農地などからの栄養塩類の流入による富栄養化 ・ 水の流出や排水施設による地下水位低下と乾燥化 ・ 乾燥化によるササなどの非湿性植物の侵出 ・ 土砂流入による埋没 ・ 外来種との競合 ・ 特定の種の減少・絶滅

調査対象（指標生物群、物理化学的要素）の選定基準

1. 湿原生態系の課題による影響を検出できる、生態系機能の指標性が高い生物群や物理化学的要素（生物群には、種や分類群、植生等を含む）
2. 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト、低メンテナンスで調査実施できる
3. 調査実施者の確保可能性（調査が容易な対象であること）にも配慮
4. 現地の状況にあった調査内容が設定できるよう、必要に応じて共通の調査項目の他にオプションの調査項目の設定も可能とする

調査方法の選定基準

1. 選定した調査対象への湿原生態系の課題による影響を把握できる調査手法を検討
2. 調査手法の統一
 - ・広域でのデータ比較を可能にする
 - ・モニタリングサイト 1000 の他の生態系調査との結果比較
 - ・国内外の他のモニタリングとの結果比較
 - ・過去の調査結果との比較（すでに変化が生じているサイトでも影響を検討可能）
 - ・定量的なデータの収集が可能であること
3. 調査による影響軽減
 - ・湿原生態系においては調査により立ち入ることが大きな攪乱となることが指摘されている。そのため、木道を利用するなど可能な限り直接立ち入ることは避ける。
4. 継続可能な調査方法
 - ・長期的なモニタリングを実施するため、低コスト（作業負担、費用）、低メンテナンスで継続可能な調査方法にする必要がある
5. 調査間隔・調査回数・調査期間は影響把握のため意味のあるデータが取れるよう検討する
6. 専門性を要する調査のほか、ビジターセンター職員等の協力により調査可能となるような簡易な調査手法も併せて検討する

井上京氏ヒアリング結果

湿地や農村の水文環境の専門家である北海道大学大学院農学研究科環境資源学部門の井上京准教授に、平成 21 年 1 月 29 日にヒアリングを実施した。

ヒアリングの趣旨：

湿原の長期モニタリング調査を実施する場合、植生などの生物面での調査とあわせて、水文環境の面から見ておくべき項目を伺った。また、それぞれの調査項目の調査実施にかかる費用面、労力面でのコストをあわせて伺った。

湿原の水文環境の調査項目として、1. 地下水位、2. 降雨量、3. 地盤の凍結深、4. 水質をあげていただいた。

1. 地下水位

- ・地下水位に関しては、以下の 2 通りの方法が考えられる。
 - ①データロガーを設置して継続的に変動を記録する。
 - ②トランゼクト調査を行うラインに沿って等間隔にパイプだけを設置しておき、月 1 回など、調査に入った時に調査者が水位計で測る。
- ①の方法に用いるデータロガーは 25 万円程度。②の方法の手計測の水位計は 2 万円程度。ただし、地下水位は降雨などで変動が激しいので、②だけやるのは意味がない。常にデータロガーの変動と見比べる必要がある。
- ・②の方法をやる意味は、ラインのどこかで水路の浸食など起きた時に、影響が断面として見られること。
- ・地下水位計データロガーの設置は、塩ビパイプを刺してそこに水位計を下ろすだけなので、特に費用もかからず、誰でも簡単にできる。
- ・地下水位データロガーには気圧ロガーと一緒に設置して気圧を計算によって補正するものと、ケーブルの中に空気を通すことで単体で使えるタイプがあるが、後者の方が設置が容易である。
- ・地下水位データロガーは出来れば 1 カ所だけといわず、①湿原の代表的な場所、②湿原を通る水路・川の中、③湿原内で特殊な場所にも設置すると良い。
- ・あまりやられていないが、地下水位を測る前に水準測量をしておくが良い。湿原は柔らかく地面が上下する。水準測量があると、地下水位を標高で見られる。ただし、それなりのお金がかかるので、予算面で厳しいかも知れない。

2. 降雨量

- ・地下水位は降雨の影響で大きく変動するため、地下水位の変動は降雨量とあわせて見る

必要がある。

- ・降雨量は平地で近傍に気象庁のアメダスがあるような場所であればそれで代用可能だが、起伏の激しい山中やアメダスなどの既存のものが無いような場所では新規に設置する必要がある。
- ・雨量計は 12 万円程度である。

3. 地盤の凍結深

- ・地盤の凍結深とは、冬季に地盤が凍る深さ。
- ・融雪の時期よりは地盤の凍結深をとるほうが面白いだろう。
- ・地盤の凍結深は、水位計と同じようにパイプを刺した中にメチレンブルー溶液の入ったチューブを設置するだけで測れる。メチレンブルーは凍ると色が変わるため、冬前にセットして、春先に溶ける前に見に行けば、どこまでの深さが凍っていたかが分かる。
- ・地盤の凍結深は冬の気候の指標になる。近年道東では雪の降り方が変わってきているが、雪が積もっていると雪によって保温されて湿原は凍らないので、凍結深をみると雪の振りが変わっていることが分かる。

4. 水質

- ・水質の調査項目としては、懸濁物質（SS）、電気伝導度（EC）、pH、理想をいえば窒素やリン。
- ・気温や水温は特別重要でもないと思う。
- ・水質は地下水の他、湿原に池や沼がある場合はそこでも測る。
- ・EC は降雨の影響で大きく変化するので、単発でとるならばあまり意味はない。
- ・水質計のデータロガーもあるが、設置して時間がたてばセンサ部がどんどん汚れてくるので、定期的に掃除などメンテナンスをしないと信頼性が低いだろう。水質の連続観測は困難。

⑦モニタリングサイト 1000（陸水域調査）

第3回湿原分科会

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 3 回湿原分科会

平成 21 年 2 月 24 日（火）14:00～17:00
於：自然環境研究センター 9 階 大会議室
（東京都台東区下谷 3-10-10）

議事次第

1. 開会
2. 環境省生物多様性センター挨拶
3. 議事
 - （1）第 2 回湿原分科会の確認（参考資料 1、2）
 - （2）調査サイトの選定（資料 1～3）
 - （4）調査項目・手法（資料 4）
 - （5）その他
4. 閉会

配布資料一覧

資料 1	サイト選定基準
資料 2-1	サイト候補リスト（基礎情報）
資料 2-2	サイト候補リスト（調査状況）
資料 3	サイト候補位置図
資料 4	調査要領（素案）

参考資料 1	モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湿原分科会 議事概要
参考資料 2	モニタリングサイト 1000（陸水域調査）第 2 回湿原分科会 会議録
参考資料 3	湿原サイト候補に関する既存調査文献リスト
参考資料 4	湿原サイト候補に関する活動団体リスト
参考資料 5	サイト候補湿原と既存観測地の位置
参考資料 6	湿原生態系の課題及び調査対象と調査方法の選定基準について
参考資料 7	井上京氏ヒアリング結果
参考資料 8	モニタリングサイト 1000 第 2 期行動計画（未定稿）

平成 20 年度モニタリングサイト 1000（陸水域調査）
第 3 回湿原分科会
（平成 21 年 2 月 24 日）

参加者名簿

< 委員 >

岩熊 敏夫	北海道大学大学院地球環境科学研究院
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科
小熊 宏之	国立環境研究所環境地球環境研究センター
野原 精一	国立環境研究所アジア自然共生研究グループ
富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

< 環境省 生物多様性センター >

藤田 道男	生態系監視科長
久保井 喬	生態系監視科員
脇山 成二	技術専門員

< (財) 自然環境研究センター >

久保田 正秀	研究本部長
今井 仁	研究員
森 英章	研究員
石橋 舞	研究員

サイト選定基準

1. 湿原調査サイト数

第2期（平成20～24年度）では調査方法を確立し、調査を10サイトで開始し、軌道に乗せる。

2. これまでのサイト候補選定経緯

昨年度の検討では、地球温暖化影響を捉えるため、気候変動に対して脆弱な高層湿原を抽出した。また、同じく気候変動による生物分布の変化を捉えるため、高層湿原以外で生物分布の北限や南限となっている湿原を追加した。

第1回湿原分科会において、昨年度の候補から調査実施体制のある湿原、過去のデータが存在する湿原を選抜し、分科会委員及び専門家へのヒアリングによって、中間湿原、低層湿原を追加した。

3. サイト選定の基準（案）

- ①全国の湿原の分布を考慮して地理的に均等に配置すること
- ②高層湿原、中間湿原、低層湿原を対象とする
- ③全国の湿原の変化を抑える上で指標となる典型的な湿原であること、又は特徴的な要素を持つ重要な湿原であること
- ④調査実施・協力体制が確保でき、アクセス性に優れていること
- ⑤調査実績があり、過去の調査データが存在すること
- ⑥サイトの継続性が期待されること

No.	湿原	所在地	北緯	東経	面積 (ha)	平均標高 (m)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	自然保護官 事務所	土地所有	近傍のアメダス観測ステーション														酸性雨モニタリング地点 (湿性沈着モニタリング)			
												地点名	北緯	東経	標高	測定項目								備考	地点名	北緯	東経	標高	
																気温	降水量	風向	風速	日照 時間	積雪 深	湿度	気圧						
1	サロベツ湿原	北海道	45.0912	141.6972	3585	5	6	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/淡水湖 沼	利尻礼文サロベツ 国立公園 国指定サロベツ鳥 獣保護区 ラムサール条約湿 地	稚内自然保護 官事務所	財務省(国有未開 地) 環境省 林野庁 北海道 豊富町 幌延町 私有地(農地)	豊富	45.1067	141.7650	16	●	●	●	●	●	●	—	—	—	利尻	45.1197	141.2092	40	
2	釧路湿原	北海道	43.1515	144.4020	17271	10	30	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/湧水湿 地/湿地林/淡水湖 沼	釧路湿原国立公 園 国指定釧路湿原 鳥獣保護区 ラムサール条約湿 地	釧路湿原自然 保護官事務所	財務省 国交省 環境省 民有地 など	釧路	42.9850	144.3767	5	●	●	●	●	●	●	●	—	—	落石岬	43.1619	145.4972	49	
3	大 雪 山	沼の原	北海道	43.7004	141.6023	52	1435	39	高層湿原/中間湿原	大雪山国立公園 国指定大雪山鳥 獣保護区	上川自然保護 官事務所 東川自然保護 官事務所 上士幌自然保 護官事務所	北海道 (道有林)	層雲峡	43.7533	142.9300	540	—	●	—	—	—	●	—	—	この次に 近いところ として、「上 川」(6項目 測定)あり	札幌	43.0817	141.3336	12
		沼の平湿原				45	1415	40	中間湿原																				
		天人ヶ原湿原				2.8	1255	40	中間湿原																				
4	雨竜沼湿原	北海道	43.5634	142.8902	155	875	41	高層湿原/中間湿原 /低層湿原	暑寒別天売焼尻 国立公園 ラムサール条約湿 地		北海道 (道有林)	空知吉野	43.5950	141.7317	100	●	●	●	●	●	—	—	—	札幌	43.0817	141.3336	12		
5	八甲田山湿原	青森県	40.6647	140.8625	1500	1100	72	高層湿原	十和田八幡平国 立公園 国指定十和田鳥 獣保護区	十和田自然保 護官事務所	林野庁	酸ヶ湯	40.6483	140.8483	890	●	●	●	●	●	●	—	—	一番近い 「八甲田」 は現在観 測を休止	八幡平	39.8244	140.9389	830	
6	八幡平(黒谷地湿原、 八幡沼周辺)	岩手県 秋田県	39.9568	140.8590	96	1560	75	高層湿原/淡水湖沼	十和田八幡平国 立公園	鹿角自然保護 官事務所 盛岡自然保護 官事務所	林野庁	八幡平	40.0133	140.8017	578	●	●	●	●	●	—	—	—	八幡平	39.8244	140.9389	830		
7	赤井谷地 (沼野植物群落)	福島県	37.5109	140.0046	44	520 (最高標高)	122	高層湿原			中心部:農水省 周辺部:会津若松 市、 民有地	若松	37.4883	139.9100	212	●	●	●	●	●	●	●	—	赤城	36.5378	139.1814	1500		
8	尾瀬ヶ原湿原	福島県 群馬県 新潟県	36.9331	139.2268	998	1400 (最高標高)	127	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/淡水湖 沼	尾瀬国立公園 ラムサール条約湿 地	檜枝岐自然保 護官事務所 片品自然保護 官事務所	林野庁 東京電力(株)	藤原	36.8650	139.0583	700	●	●	●	●	●	●	—	—	赤城	36.5378	139.1814	1500		
9	戦場ヶ原湿原	栃木県	36.7821	139.4328	260	1400 (最低標高)	143	高層湿原/中間湿原 /低層湿原	日光国立公園 ラムサール条約湿 地	日光湯本自然 保護官事務所	林野庁	奥日光	36.7383	139.5000	1292	●	●	●	●	●	●	●	—	赤城	36.5378	139.1814	1500		
10	霧ヶ峰湿原	長野県	36.1082	138.1909	53	1700	196	高層湿原	八ヶ岳中信高原国 定公園		八島ヶ原湿原は国 有林、小和田牧野 農業協同組合・踊 場湿原は上桑原牧 野農業協同組合・ 車山湿原は霧ヶ峰 湖東牧野農業協同 組合、霧ヶ峰高原牧 野農業協同組合	白樺湖	36.1050	138.2283	1440	—	●	—	—	—	—	—	—	この次に 近いところ として、「諏 訪」(7項目 測定)あり	八方尾根	36.6967	137.7981	1850	

No.	湿原	所在地	北緯	東経	面積 (ha)	平均標高 (m)	重要 湿地 500	湿原の種類	環境省関連の 保護地域	自然保護官 事務所	土地所有	近傍のアメダス観測ステーション													酸性雨モニタリング地点 (湿性沈着モニタリング)			
												地点名	北緯	東経	標高	測定項目								備考	地点名	北緯	東経	標高
																気温	降水量	風向	風速	日照 時間	積雪 深	湿度	気圧					
11	志賀高原	長野県	36.7011	138.5178	29.6	1750	197	高層湿原/中間湿原 /低層湿原/河畔	上信越高原国立 公園	志賀高原自然 保護官事務所	私有地(土地所有者 による和合会に 諮る必要あり)・稚 児池等は(財)下高 井郡共益会、山ノ内 町	笠岳	36.6667	138.4567	1490	—	●	—	—	—	—	—	—	この次に 近いところ として、「草 津」(6項目 測定)あり	八方尾根	36.6967	137.7981	1850
12	鯉ヶ窪湿原	岡山県	34.9130	133.3605	2	540 (最高標高)	309	中間湿原			新見市	新見	34.9417	133.5183	393	●	●	●	●	●	—	—	—	—	倉橋島	34.1156	132.5044	178
13	蛇ヶ嶋湿原	岡山県	35.3354	133.6464	0.7	670		高層湿原に類似?	大山隠岐国立公 園	松江自然保護 官事務所	国有地 真庭市	上長田	35.2967	133.7250	430	●	●	●	●	●	●	—	—	—	隠岐	36.2886	133.1850	90
14	八幡湿原	広島県	34.7215	132.1723	25.2	790 (最高標高)	316	中間湿原	西中国山地国定 公園		霧ヶ谷湿原は県有 地、尾崎谷湿原ほ かは民有地	八幡	34.7083	132.1733	774	—	●	—	—	—	●	—	—	—	蟠竜湖	34.6817	131.7997	53
15	黒沢湿原	徳島県	33.9734	133.8212	20	550 (最低標高)	338	中間湿原			三好市 民有地	池田	34.0233	133.7967	205	●	●	●	●	●	—	—	—	—	梶原	33.3792	132.9347	790
16	花之江河湿原	鹿児島県	30.3149	130.5070	0.2	1630 (最高標高)	437	高層湿原	霧島屋久国立公 園	屋久島自然保 護官事務所	林野庁	尾之間	30.2333	130.5550	60	●	●	●	●	●	—	—	—	—	屋久島	30.4450	130.4808	250

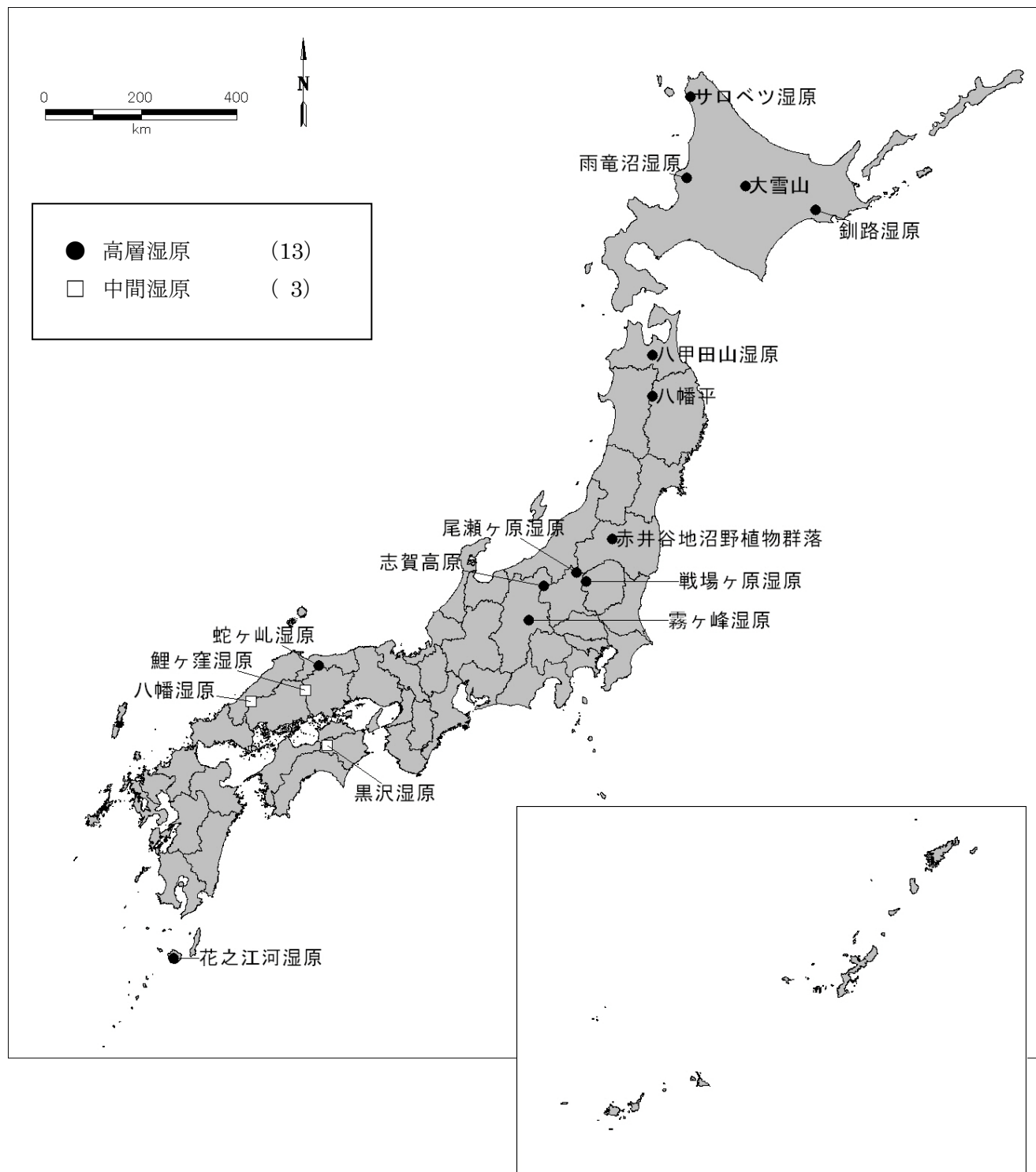
- ・  …波田善夫氏推薦サイト
- ・ 位置情報 (北緯及び東経) の測地系はWGS84系
- ・ 酸性雨モニタリングでは、・降水量・SO42-、nss-SO42-、No3-、Cl-、NH4+、Na+、K+、Ca2+、nss-Ca2+、Mg2+、H+ (濃度および湿性沈着量を測定) ・pH、電気伝導度 (濃度を測定) について測定。

No.	湿原	調査実施主体候補	団体種別	調査項目 ※1							既存調査の調査頻度及び継続性	モニタリングできると想定される変化・既起こっている変化						分科会、情報提供者、事務局、 環境省地方環境事務所等コメント
				植生	リモセン	脊椎動物	水生昆虫	水質	その他	情報源		地球温暖化 (気温上昇・積雪量の変化、融雪の早期化)	大気降水物(窒素等)による富栄養化	盗掘・立ち入りによる踏圧	周辺地域の開発・湿原自体の開発	外来種	その他	
11	志賀高原	信州大学	研究機関・大学	●					●	分科会、文献、ヒアリング	・信州大学の志賀自然教育園があり、研究者(井田秀行氏)および学生による調査研究(主に植生調査)がされている。 ・高天ヶ原湿原:現在、信州大学が湿原の再生について実験中。 ・四十八池:池塘の動物については50年前から断続的に調査が行われているが、昨年で一旦終了しており、今後については不明 ・田の原湿原:平成10年に調査が行われているが、継続性はない。 ・一の瀬ダイヤモンド湿原:平成9年に調査が行われているが継続性なし。 ・志賀高原やなぎらんの会では今春より信州大学教育学部の協力を得てチームを結成し定期的に調査も開始予定。	湿原全般において乾燥化。	不明	不明	・高天ヶ原湿原では植物の刈り払い・溝掘り・土の掘り返し等実験中。 ・乾燥化の原因として木道整備による影響も考えられる。	・道路近くでは、ルビナスやマーガレットといった外来種が年々増加 ・歩道・車道に近い湿原ばかりなので外来種の侵入可能性が高い。 ・外来種の侵入が顕著。また、以前はヒメウギアヤメなどが群生していたが、近年ヨシが侵入(高天ヶ原湿原)。毎年、信州大と地元ボランティアによる除去作業実施。(高天ヶ原湿原)	・シカは標高1600m以上の湿原では確認されていない。(標高1000m付近まで生息)	・研究者が多い。 ・モニタリングサイト1000森林コアサイト「おたの申す平」がある。
		筑波大学	研究機関・大学	▲						分科会								
		志賀高原やなぎらんの会	NPO・団体						●	web								
		志賀高原自然保護センター	NPO・団体						●	web、ヒアリング								
12	鯉ヶ窪湿原	岡山理科大学	研究機関・大学	▲						ヒアリング	・岡山理科大が現在も継続調査中。 ・保護管理計画書にある保護管理マニュアルに定期的なモニタリングが含まれており、今後も調査が継続する可能性は高い。	不明	不明	不明	・駐車場から堰堤に至る地域が年々乾燥化 ・過去の状態は酷かったが、現在は天然記念物としての保護保全対策が実施されつつある。過去の人為的インパクトからの回復過程。	・ススキなどの草原生種の他、低木性や高木性の樹種も侵入	・近年、マツ枯れが散発、アカマツの優占状態から落葉広葉樹林へと遷移中。	・自然環境保全基礎調査のデータが利用できる。変化が起きていない湿原。復元のモニタリングがされている。ビッチュウフウロやリュウキンカなどの群生するハンノキ林において、数年前からミゾソバやアキノウナギツカミなどが繁茂している。 ・調査圧は問題なし。
		鯉ヶ窪湿生植物群落調査委員会	行政						●	web								
13	蛇ヶ岨湿原	岡山県自然保護センター	研究機関・大学	●						ヒアリング web	周辺森林の発達により湿原植生が衰退。水量の減少? 温暖化?	不明	不明	時折来訪者により踏み荒しがある。	不明	不明	・下流側からの侵食により水路が形成されており、池塘の水位が低下している。	・植生図がある。花粉分析まで行われている。地下水位の低下によって、池塘の水位は低下し、変動しやすくなっている。この影響を受けてコアナミズゴケの生育量は大幅に低下している。 ・岡山県自然保護センターの西本研究員に調査依頼できる可能性は高い。アプローチは比較的簡単になり、迅速な対応が可能。調査圧について、やや敏感な植生だが、モニタリング調査で変質することはおそらくない。
		岡山理科大学	研究機関・大学						●	文献、ヒアリング								
14	八幡湿原	芸北高原の自然館	研究機関・大学	●						ヒアリング、文献	平成18年10月に八幡湿原自然再生事業実施計画が策定された。	不明	不明	不明	・牧場造成に伴うコンクリート三面張水路や排水施設整備により、乾燥化が進行し森林化(牧場は現在閉鎖)	不明	不明	・過去は牧草地として開墾されるなどの歴史があり、現在は自然再生事業が実施されている、回復過程の湿原。 ・調査圧は問題ないだろう。
		広島大学総合科学部	研究機関・大学	●						文献								
		八幡湿原自然再生協議会	NPO・団体					▲	●	web								
15	黒沢湿原	高知大	研究機関・大学	▲						ヒアリング	高知大(石川氏)の調査があったが、追跡調査の役は喜ばないかもしれない。	不明	不明	オオミズゴケは園芸業者などによる盗掘、サギソウは山草愛好家による乱獲のため、自生の有無さえ定かでない。	・上流側でのゴルフ場建設など、元々湿原植生が良好ではなかった事もあり、中・長期的には良好な植生としては残らないだろう。開墾の歴史もある。	・近年の土地利用の変化に伴い、湿原域のほぼ全域にわたってヨシが繁茂	不明	・徳島県天然記念物。 ・四国でヨシ原ではない湿原はこのサイトしかない。雑木やヨシの繁茂により荒廃化が進んでいる。高知大学(石川慎吾氏)が以前調査していた。 ・中国四国地方の優先順位付けでは鯉ヶ窪>八幡高原>蛇ヶ岨湿原>黒沢
		徳島大学工学部	研究機関・大学	●						文献								
		池田町立池田中学校	学校	▲		▲	▲			web								
		池田町環境・生体調査研究所	行政				●			web								
16	花之江河湿原	屋久島野外活動総合センター(YNAC)	NPO・団体							ヒアリング	・現在継続調査を行っている研究者はいない。 ・YOCAでの調査、ヤクタネゴヨウ調査(毎月1回)、ヤクシマリンドウ調査(年数回)、ヤクシマカワゴロモ調査(年数回) ・森林環境モニタリング調査で平成9、12、13、15、18年度に調査を行っており、今後も調査を継続する方針。項目は植生、水質、水位、登山者の利用状況、土壌、土砂流入、簡易な水生動物など。植生は固定プロットを設置。 ・島内10か所で雨量計を設置し、1996年から継続してデータを収集	不明	不明	不明	・2003年に土砂流入防止柵を設置した。設置後は水位が増加し、湿原の回復が進んでいる。	不明	・鹿の採食圧は高い。過去にイグサが繁茂していたが、シカによる食圧のため、消失した。ただし、面積縮小などは感じられない。 ・小花之江河では植生が変化したとの意見がある。	・アクセスが難しい。南限の高層湿原ということで価値があるが、誰がモニタリングをするかが問題。屋久島野外活動総合センター(YNAC)と岡山理科大学が連携協力協定。 ・苔類の情報はYNAC小原氏が詳しい。 ・現在YNACでは調査を目的として山林に入ることはなく、定期的に実施している調査はない。 ・【参考】モニ1000(サンゴ)では、YNAC松本氏に(本人又は所属する海洋生物研究会で)調査を委託している。 ・YOCAではモニ1000里地調査「白川山」を開始 ・車を降りてから徒歩2時間程度でたどり着ける。
		屋久島まるごと保全協会(YOCA)	NPO・団体							ヒアリング								
		屋久島森林環境保全センター	行政	●			●	●	●	web、ヒアリング								

…波田善夫氏推薦サイト

※1. 調査項目 ● 実施の記録有り。
▲ 記録の情報は不明だが実施している(た)と推測。

サイト候補位置図



モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湿原調査 調査要領（素案）

1. 植生調査

1) 植生図の入手

自然環境保全基礎調査による縮尺 5 万分の 1 の植生図が全国で、縮尺 2 万 5 千分の 1 の植生図が一部の地域で整備されている。

この他、既往の調査により、湿原独自に植生図が作成されている場合には、入手する。

2) ライトランゼクト調査

①設定位置

ラインは、既存の植生図を見て、典型的な植生タイプを横断するように設置する。高層湿原では、可能な限り、中央の盛り上がった部分を横断するように設置する。

②コドラート

典型的な植生帯毎に 1 × 1 m のコドラートを設置する。コドラート設置総数は、湿原の規模や植生の種類数によるが、20～30 程度を目安とする。

※ 移行帯の調査については、要検討。

コドラートの頂点には、4 つか対角線上の 2 つの角に赤色のプラスチック杭 (50cm) を設置する。保護地域では、景観に配慮する。コドラートの中心位置は、GPS で位置情報を記録する。

③植生調査

各コドラートにおいて、ブラウーンブランケの被度、群度に加え、草高を記録する。

3) 池塘調査

指標性を引き続き検討するとともに、試行調査を実施し、方法について検証する。

4) フェノロジー調査

インターバルカメラにより、湿原植物のフェノロジーを記録する。記録する間隔は 1 時間に 1 回とし（※要検討）、積雪期前にデータを回収する。

5) リモートセンシング調査

(1) 湿原植生変遷調査

日本林業技術協会や国土地理院などから入手可能な航空写真を過去 50 年を目安に入手し、画像判読により湿原植生や開放水面の変遷を見る。過去から現在に至る湿原の安定性を判断する。

(2) 湿原植生現況調査【要検討】

環境省、国立環境研究所、JAXA において、小型飛行船を利用した空中撮影の共同研究を行っており、その中で調査方法を検討していく。

また、他の事業で撮影している航空写真を収集する。

収集された航空写真の画像判読により湿原植生や開放水面のマッピングを行う。作成された図面から湿原や開放水面、植生タイプごとの面積を計算する。

2. その他の項目【引き続き検討が必要な項目】

1) 物理化学的要因（環境データ）

(1) 水文環境

地下水位

直径 40mm 程度の多数穴をあけた塩ビ管を、植生調査で設定したラインの近傍に鉛直方向に差し込み、その中に水位ロガーを設置して地下水位の変動を記録する。データの回収は年 1 回行う。

※ 水位データロガーは、順次、1 機／サイト設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

(2) 水質

他の調査の際に、水深測定井戸の表面水、池塘、小川水の水温、pH、電気伝導度（EC）を測定する。

溶存成分については、他の機関との協力体制の構築が前提となる。

大気降水物については、環境省の酸性雨長期モニタリング、都道府県や研究機関による調査結果の収集により補完する。

(3) 温度

①気温

温度ロガーを、簡易シェードを付けた上で、1 個／サイトを設置する。増設については、全サイト設置後に、他の調査項目、調査頻度、サイト数等、全体の調査ボリュームを勘案して検討する。

②地表温

温度ロガーを、1個／サイト程度、方形枠の目印の近傍に設置する。

2) 動物調査

※ 特に動物調査については、今後、湿原生態系における指標性を整理しつつ、調査ボリュームも勘案しつつ、継続して検討する。

(1) シカ

他の調査とあわせて、シカの足跡（踏み荒らし）、噛み跡、フン等の調査を実施する。

(2) 水生昆虫

定量調査：単位時間当たり捕獲数

定性調査：出現種調査

3) 標本

水生昆虫等の標本を残していくことが望ましい。

平成 20 年度モニタリングサイト 1000 陸水域調査第 2 回湿原分科会 議事概要

平成 21 年 2 月 3 日(火)

13:30～16:30

自然環境研究センター9F 大会議室

(東京都台東区下谷 3-10-10)

議事(1) 第1回湿原分科会の確認及び第2回湖沼分科会の報告

- ・湖沼分野の調査予定項目について、一般水質項目は、経験的には都道府県レベルによりデータの質が異なり、細部まで比較できない可能性がある。自前で調査する方が良いのではないか。全リン、全窒素の計測などもそれほど大変ではない。100ml の採取サンプルを冷凍庫に入れておけばよい。サンプルが少しでもあれば分析できる。

議事(3) 調査サイトの選定

- ・来年度には 2～3 サイトの試行調査を始め、平成 24 年度までに計 10 サイトでの調査を軌道に乗せたい。立ち上げは研究者主体で行い、調査方法を確立して軌道に乗ってから、徐々に NPO など含めたいと考えている。
- ・西日本の小湿原については、面積が小さすぎると調査圧の影響を受けやすいため、選定の際に考慮する必要がある。
- ・10(伊豆沼・内沼), 14(浮島湿原), 15(菅生沼), 16(小貝川), 17(渡良瀬遊水地), 20(成東湿原), 24(木曽三川河川敷), 25(麻機遊水地), 27(西の湖), 28(淀川河川敷), 29(宇治川河川敷), 30(産田川・志原川河口)は「モニタリングサイト 1000 では他の分野に分類される」、「昨年度検討結果により、モニタリングサイト 1000 としては河川よりも湿原を取り上げる」、「遊水地など、土地の造成が行われているサイトより、自然性の高いサイトでの実施を優先する」、「国土交通省が調査しているサイトとは異なるサイトを選定する方がモニタリングできるサイトが多くなり、効率的な調査ができる」との考えに基づき候補から取り下げる。
- ・小さな湿原は、多くの影響を受けやすいほか、調査による攪乱が懸念されるため、除外すべきではないか。
- ・小さな湿原では、調査による攪乱は特に避けなければならないが、日本全体の湿原生態系の異変や動向を捉える上で、指標性の高い湿原であれば、対象としても良いのではないか。
- ・北海道では、サロベツ湿原、釧路湿原は外せないだろう。山地性の湿原としては、大雪山、雨竜沼は重要である。
- ・八甲田山湿原と八幡平を比較すると、八幡平はモニタリングする環境として優れているが、八甲田の調査実施主体候補のマンパワーは信頼できる。八甲田湿原の変化を追うには低標高地域の方が興

- 味深いだろう。八甲田湿原で複数個所の調査地点を選定する場合は標高に沿って設定すればよい。
- ・尾瀬ヶ原は外せない。戦場ヶ原は土砂流入の影響が注目されるほか、既存データが充実し、調査実施主体候補あることから、候補から外すのは早計である。尾瀬ヶ原と1つのサイトと見ることもできるかもしれない。
 - ・霧ヶ峰は外せない。【志賀高原について記述】
 - ・花之江河湿原は非常に面積が小さいが、高層湿原の南限であることや世界自然遺産地域であることが注目される。山岳地にあり、調査実施主体がいるかどうか、調査による攪乱の回避がポイントだろう。
 - ・選定するサイトは既存調査が豊富で、今後も調査継続の見込みがあるサイトがよい。有力な調査主体の有無が基準となる。次回分科会では継続モニタリングが可能かという観点も含めて選定を行う。
 - ・2(霧多布湿原)は釧路湿原に近接すること、6(美唄湿原)は既に北海道農業研究センターで定期的な調査が行われていること、9(栗駒湿原)、11(蔵王芝草平)は調査実施可能な人材がいらないこと、18(鬼怒沼湿原)は調査主体に乏しく、また近接する戦場ヶ原を選定したこと、21(仙石原湿原)は火入れが行われるなど人為的影響が強いこと、31(伊賀市の小湿地群)は里地サイトになっていること、36(雲仙原生沼)は人為の影響が大きいことにより候補から取り下げる。
 - ・26(葦毛湿原)は、東海要素の植物種が出現することが興味深い、刈り払いなどの人為的影響がある。また、団体がよく活動しているので、10 サイトに選定しなくても、マニュアルが確定した時点で提供すれば現地の体制が充実しているので十分調査可能だと考えられる。
 - ・湧水湿地は、湧水が涸れると問題である。葦毛湿原では湿原の背後の山から湧水が供給されているが、その山の樹林が茂ったことによって湧水量が減った。中国地方の湿原では、宅地開発など、土地開発の影響が表れやすい。
 - ・今回の分科会では、以下の16サイトに絞る。(番号は、資料2候補リストの番号に対応)
1(サロベツ湿原),3(釧路湿原),4(大雪山),5(雨竜沼湿原),7(八甲田山湿原),8(八幡平),12(赤井谷地),13(尾瀬ヶ原湿原),19(戦場ヶ原湿原),22(霧ヶ峰湿原),23(志賀高原),32~35(鯉ヶ窪湿原、蛇ヶ川湿原、八幡湿原及び黒沢湿原),37(花之江河湿原)
 - ・西日本の湿地については、分科会委員の知見では選定しきれない。波田善夫氏(岡山理科大学)に、32~35(鯉ヶ窪湿原、蛇ヶ川湿原、八幡湿原及び黒沢湿原)の中から優先順位を付けて1,2サイトを選定していただくことを依頼する。その際、調査母体の有無・継続性や面積を基準として選定していただく。
 - ・湿地は標高によって性質が異なるため、一覧表に標高の情報があるとよい。
 - ・現況の知見が乏しい小湿原について、調査頻度、既存調査の継続性の情報があるとよい。
 - ・サイト選定後でよいので、位置情報(緯度、経度)、近接するアメダスの観測地点、環境省酸性雨長期モニタリングの観測地点、国立公園内の場合は担当する自然保護官事務所名、土地所有者名をリストに追加する。
 - ・モニタリングの目的によって選定するサイトが異なる。明らかにすべき影響や変化など、ターゲットを絞ってはどうか。想定でも構わないが、そのサイトで何を明らかにすることができるのか次回までに整理していただきたい。各湿原について(その湿原の特性から)何をモニタリングできるのか、標高、規模(面

積)、調査実施主体候補による調査頻度や継続性等をマトリクス表で整理する必要がある。

- ・中国地方では高層湿原はほとんどない。広島、岡山周辺には小湿原が点在していたが、開発に伴って多くは消失してしまった。

議事（４） 調査項目・手法

- ・湿原生態系では、大気降水による窒素の負荷の影響が大きい。気温、大気降水物など基盤の項目については、調査方法は分科会での個別検討ではなく、モニタリングサイト 1000 全体で統一しなければ比較ができなくなるのではないかな。
- ・調査項目や手法は、サイトが決定した段階で、実際の調査者と調整する必要があるのではないかな。
- ・測定機器がある機関に依頼すると考えるのか、もしくは環境省から機器を提供することまでを考えるのか。予算が必要な手法もあるため、限られた予算で実施するには、項目のプライオリティを決めていかなければならない。
- ・実際に調査を行う際に、許認可の対応の主体は調査依頼元か、依頼先か。特別保護地区などで調査を実施するには複数の許認可が毎年必要となるため、労力がかかる。申請責任主体を予め明らかにしておく必要がある。
- ・前年度の調査コードラートに行くのは非常に困難であり、永久方形区については必要性も含めて次回検討する必要がある。

議事（５） その他

今後のスケジュール

- ・第 3 回分科会は 2 月 24 日(火)午後の予定である。
- ・第 3 回分科会では、サイトを 10 箇所程度に絞り、試行調査地と調査項目について議論を深める。

湿原サイト候補に関する既存調査文献リスト

参考資料3

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
1	サロベツ湿原	蘭部礼; 谷宏; 高田雅之 他	北海道大学大学院農学院	2007	リモセン	PALSARおよびAVNIR-2を用いたサロベツ湿原と周辺における土壌水分の推定	環境情報科学論文集	21	477～482
1	サロベツ湿原	岡野谷哲平; 五十嵐敏文; 石島洋二 他	北海道大学大学院工学研究科 (現)荏原美業(株)ほか	2007	水環境	サロベツ湿原における水文地質特性と植生との関係<小特集>水環境	土と基礎	55(8)	31-33
1	サロベツ湿原	高田雅之; 布和敦郎尔 ; 栗庄輔 他	北海道環境科学研究中心	2006	リモセン	衛星リモートセンシング技術を用いた北海道サロベツ湿原の植生区分(特集)リモートセンシング・GISを用いた植生図の作成手法―その課題と応用の可能性	景観生態学	11(1)	3～14
1	サロベツ湿原	谷宏; 郭穎; 高田雅之 他	北海道大学大学院農学院	2006	リモセン	リモートセンシングによるサロベツ湿原におけるササの侵入に関する研究	環境情報科学論文集	20	361～366
1	サロベツ湿原	中瀬 洋志; 園生 光義 ; 金沢 義徳 他	北海道開発局稚内開発建設部	2006	その他	サロベツ泥炭地の農地と湿原の再生	農業土木学会誌	74(8)	699-702
1	サロベツ湿原	徳武康一; Iqbal Rofiq ; 秋元さおり 他	北海道大学大学院 工学研究科	2005	植生・群落	サロベツ湿原における植生と水環境	衛生工学シンポジウム論 文集	13	171-174
1	サロベツ湿原	羽山早織; 中津川誠	北海道開発土木研究所	2004	水環境	サロベツ湿原の地下水環境と植生変化について	北海道開発土木研究所月 報	612	3～20
1	サロベツ湿原	富士田裕子; 加納佐俊 ; 今井秀幸	北海道大学 北方生物圏フイールド科学センター	2003	植生・群落	上サロベツ湿原時系列ササ分布図の作成とササの面積変化	北大植物園研究紀要	3	43-49
1	サロベツ湿原	(株)地域環境計画	—	2003	総合	環境省請負業務平成15年度 サロベツ地区自然再生事業自然環境調査業務報告書			
1	サロベツ湿原	橋治国; 南出美奈子; 川村哲司 他	北海道大学大学院工学研究科	2002	植生・群落	サロベツ湿原の水質および土壌環境と植生	(財)前田一歩園財団 20周 年記念論文集 北海道の 湿原		
1	サロベツ湿原	周 進; 橋ヒサ子	北海道教育大学	2002	水環境	1900年頃以降サロベツ湿原の土地利用・被覆変化	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	36	1～12
1	サロベツ湿原	張祥偉; 中津川誠 ; 竹内邦良 他	北海道開発土木研究所	2002	水環境	サロベツ湿原の非定常地下水流動の解析に関する研究	北海道開発土木研究所月 報	592	13～31
1	サロベツ湿原	堀内 晃; 橋 治国; 佐伯 浩 他	(株)西日本科学技術研究所	2002	水環境	地下水水質からみた湿原の涵養機構と保全 - 湖沼から高層湿原への遷移-	(財)前田一歩園財団 20周 年記念論文集 北海道の 湿原		141-145
1	サロベツ湿原	坪谷 太郎; 高木 健太郎 ; 田瀬 則雄 他	北海道大学・地球環境科学研究所	1997	水環境	サロベツ湿原における泥炭内土壌水分の日変化	日本水文学会誌	27(3)	129-141
1	サロベツ湿原	堀内 晃; 斉藤寛朗 ; 橋 治国 他	北海道大学大学院工学研究科 ・(株)西日本科学研究所	1997	水環境	高層湿原の水環境と保全Ⅱ-サロベツ湿原周辺水域の水質環境-	衛生工学シンポジウム論 文集	5	205-210
1	サロベツ湿原	富士田裕子	北海道大学 北方生物圏フイールド科学センター	1997	その他	サロベツ湿原の変遷と現状	自然保護助成基金1994・ 1995年度研究助成報告書		59-71
1	サロベツ湿原	富士田裕子	北海道大学 北方生物圏フイールド科学センター	1993	植生・群落	泥炭地のササの分布と地下水位について (サロベツ湿原の保全)(環境庁自然保護局)			
1	サロベツ湿原	梅田安治; 辻井達一; 紺野康夫		1988	水環境	サロベツ泥炭地の地下水位とササ-泥炭地の形態的研究(Ⅲ)	北海道農学部邦文紀要	16(2)	70-81
1	サロベツ湿原	橋ヒサ子; 伊藤浩司	北海道教育大学	1980	植生・群落	サロベツ湿原の植物生態学的研究	環境科学：北海道大学大 学院環境科学研究科紀要	3(1)	73-134
2	霧多布湿原	河田幸規	帯広畜産大学	2002	シカ	霧多布湿原におけるエゾシカCervus nippon yesoensisの土地利用	森林野生動物研究会誌 (通号 28)		40～46
2	霧多布湿原	橋ヒサ子; 富士田裕子; 赤坂准 他	北海道教育大学	1997	植生・群落	霧多布湿原の植生	自然保護助成基金1994・ 1995年度研究助成報告書		111-129

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
2	霧多布湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1963	植生・群落	北海道東部湿原の群落学的研究：第II報 霧多布湿原植物群落の構造	日本生態学会誌	13(4)	165
2	霧多布湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1959	植生・群落	北海道東部湿原の群落学的研究 (第2報)：霧多布湿原植物群落の構造	北海道學藝大學紀要 第二部	10(1)	112-125
2	霧多布湿原	ホーテス・シュテファン	北海道大学大学院 地球環境科学研究所	2002	水環境	霧多布湿原の形成過程・水門環境・植生に関する研究	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の湿原		95-104
2	霧多布湿原	富士田裕子; 橋ヒサ子; 佐藤雅俊	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	1995	植生・群落	霧多布湿原・北海道の湿原の変遷と現状の解析－湿原の保護を進めるために－。(北海道湿原研究グループ編)			16-26
2	霧多布湿原	原口 昭		1995	水環境	霧多布湿原の水質に影響を及ぼす要因の解析。	H6年度霧多布湿原学術研究助成金研究成果報告書		11
3	釧路湿原	伊藤富子; 伊藤政和; 小杉時規 他	北海道水生生物研究所	2007	水生昆虫	北海道釧路湿原、特に達古武沼のトビケラ相 (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	145～ 156
3	釧路湿原	角野康郎; 中村俊之; 植田邦彦 他	神戸大学	2007	植生・群落	達古武沼における過去30年間の水生植物相の変遷 (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	105～ 108
3	釧路湿原	高村典子; 中川恵 ; 若菜勇 他	(独)国立環境研究所	2007	水環境	達古武沼の水質特性および水質分布に影響する要因について (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	81～95
3	釧路湿原	三上英敏; 石川靖 ; 上野洋一	北海道環境科学研究所センター	2007	水環境	達古武川上流部湿地帯における水質環境特性 (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	65～80
3	釧路湿原	生方秀紀; 倉内洋平	北海道教育大学	2007	水生昆虫	トンボ成虫群落による湖沼の自然環境の評価－釧路湿原達古武沼を例に (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	131～ 144
3	釧路湿原	中村太士	北海道大学大学院農学研究科	2007	その他	釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて (特集 釧路湿原達古武沼の自然再生に向けて)	陸水学雑誌	68(1)	61～63
3	釧路湿原	伊藤富子; 大高明史 ; 上野隆平 他	北海道水生生物研究所	2005	水生昆虫	釧路湿原達古武沼の水生大型無脊椎動物相	陸水学雑誌	66(2)	117～ 128
3	釧路湿原	工藤啓介; 中津川誠	北海道開発土木研究所	2005	水環境	釧路湿原の水循環と地下水の動向について	北海道開発土木研究所月報	626	25～47
3	釧路湿原	西川潮	(独)国立環境研究所	2005	その他	外来種シロアリザリガニ Pacifastacus leniusculus の生態系影響評価実験	平成16年度釧路湿原東部湖沼自然環境調査業務報告書		
3	釧路湿原	中村 和樹; 新庄 久志 ; 森山 敏文 他	(独)産業技術総合研究所	2005	リモセン	単時期の二周波・多偏波SARによる釧路湿原の植生被覆分類	日本リモートセンシング学会誌	25(1)	13-31
3	釧路湿原	土原健雄	(独)農業・食品産業技術総合研究機構	2005	水環境	釧路湿原ナルワツナイ河川流域に分布する湧水の水文・化学特性	農業土木学会論文集	73(6)	35-46
3	釧路湿原	環境省東北海道地区 自然保護事務所	—	2005	植生・群落	平成16年度 自然再生事業釧路湿原植生調査業務 報告書			
3	釧路湿原	橋ヒサ子; 鈴木一歌 ; 星亜紀子 他	北海道教育大学	2004	その他	釧路湿原とその周辺地域における1920年頃以降の土地利用・被覆変化	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	38	29～42
3	釧路湿原	橋ヒサ子; 鈴木一歌 ; 星亜紀子 他	北海道教育大学	2004	その他	釧路湿原とその周辺地域における1920年頃以降の土地利用・被覆変化	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	38	29～42
3	釧路湿原	福士陽子; 和田麻衣子 ; 河内邦夫 他	室蘭工業大学	2004	水環境	釧路湿原の地下水位分布の推定	開発技報	47	13-16
3	釧路湿原	中村太士; 中村隆俊 ; 渡辺綱男 他	北海道大学ほか	2003	その他	釧路湿原の現状と自然再生事業の概要	保全生態学研究	8(2)	129-143
3	釧路湿原	沖 一雄・小熊宏之	(独)国立環境研究所	2002	リモセン	リモートセンシングデータをを用いた特定森林樹冠の推定－釧路湿原におけるハンノキ推定－	日本リモートセンシング学会誌	22(5)	510-516
3	釧路湿原	新庄久志	釧路国際ウェットランドセンター	2002	植生・群落	釧路湿原のハンノキ林	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の湿原		

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
3	釧路湿原	布和敦斯尔;金子正美 ;高田雅之 他	北海道環境科学研究中心	2002	リモセン	湿原植生分類のためのリモートセンシング手法の研究 -北海道釧路湿原の場合-	北海道環境科学研究中心 ター所報	29	53~58
3	釧路湿原	橋治国;中村信哉;中川亮	北海道大学院工学研究科	2002	水環境	釧路湿原温根根内地区の地下水質と土壌	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の 湿原		9-12
3	釧路湿原	佐藤雅俊;橋ヒサ子; 新庄久志	帯広畜産大学	2002	植生・群落	釧路湿原キラコタン・崎高層湿原の現存植生図	(財)前田一歩園財団 20周年記念論文集 北海道の 湿原		35-40
3	釧路湿原	高村典子	(独)国立環境研究所	2001	植生・群落	沈水植物群落の喪失とその役割について-釧路湿原3湖沼の事例	第9回世界湖沼会議発表		
3	釧路湿原	布和敦斯尔;金子正美 ;土屋 清	北海道環境科学研究中心	2001	リモセン	AVHRR植生指数とTerra/MODIS植生指数の比較	北海道環境科学研究中心 ター所報	28	30~36
3	釧路湿原	中村太士	北海道大学院農学研究科	1998	植生・群落	釧路湿原周辺の土地利用変化に伴う土砂流入と湿原植生の変化	平成7年度-9年度科学研究 費補助金研究成果報告		
3	釧路湿原	新庄久志	釧路市立博物館	1997	植生・群落	ハンノキ林に見る釧路湿原の変容. 北海道の湿原の変遷と現状の解析 -湿原の保護を進めるために-(北海道湿原研究グループ編)	自然保護助成基金1994・ 1995年度研究助成報告書		223-229
3	釧路湿原	西尾文彦	北海道教育大学	1996	リモセン	航空機光学センサ(CAS)画像と釧路湿原の植物群落との対応	北海道教育大学紀要(生物 学・地学・農学編)	47(1)	5-13
3	釧路湿原	寶三英子・中村太士 ・渋谷健一 他	-	1996	植生・群落	釧路湿原の河川流入部における植物群落の構造と表層堆積土砂の特性	砂防学会研究発表会概要 集		47-48
3	釧路湿原	駒田充生	(独)農業環境技術研究所	1995	水環境	釧路湿原における水質の変動解析	湿原生態系保全のための モニタリング手法及び農用 地からの影響緩和方策の 確立に関する研究		
3	釧路湿原	斎藤和範 他	旭川大学女子短期大学部	1995	水生昆虫	釧路湿原に流入する河川の河畔植生と水生昆虫の群落構造	北方林業	47(10)	229~ 233
3	釧路湿原	新庄久志	釧路市立博物館	1995	植生・群落	釧路湿原におけるハンノキ林IV - スマオロ湿原 -	釧路市立博物館紀要	19	31-38
3	釧路湿原	津田智	岐阜大学 流域圏科学研究中心	1994	植生・群落	釧路湿原の火事が湿原植生に与える影響 1992年11月3日の火事の跡地に成立した群落の調査速報	群落研究	10	11-16
3	釧路湿原	柏谷博之;井上正鉄	国立科学博物館	1993	植生・群落	〈国立科学博物館〉釧路湿原の地衣類	国立科学博物館専報	26	53-66
3	釧路湿原	高橋英樹;高嶋八千代	北海道大学総合博物館	1993	植生・群落	釧路湿原の維管束植物目録. 湿原生態系保全のためのモニタリング手法の確立に関する研究	(財)前田一歩園財団 阿寒 釧路湿原の生物社会と合 理的利用法に関する調査		64-131
3	釧路湿原	伊藤浩司	北海道大学院環境科学研究科	1992	植生・群落	植物群落と泥炭層の解析	植物地理・分類研究		3-44
3	釧路湿原	角野康郎	神戸大学理学部	1992	植生・群落	釧路湿原3湖沼の水生植物の現状	植物地理・分類研究	40	41-46
3	釧路湿原	山形与志樹	(独)国立環境研究所	1992	リモセン	ランドサットTM画像を用いた火災による釧路湿原の焼失面積の推定	日本リモートセンシング学 会誌	12(4)	71-76
3	釧路湿原	倉西良一;久原直利 ;伊藤政和	千葉県立中央博物館	1991	水生昆虫	P2 釧路湿原のトビケラ相(ポスター発表)	日本応用動物昆虫学会大 会講演要旨	35	301
3	釧路湿原	大滝末男	-	1991	植生・群落	釧路湿原の湿原と周辺の4湖沼(達古武沼・シラルト湖・塘路湖・春深 湖)の水生植物	水草研究会報	45	23-28
3	釧路湿原	青山慎一	北海道釧路東高校生物部	1989	水生昆虫	釧路湿原における水中生物の食物網-北海道釧路東高校生物部の研究 成果-	遺伝	43(2)	p70~77

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
3	釧路湿原	板垣恒夫; 滝川貞夫	技術士事務所 森林航測研究	1987	リモセン	釧路湿原における野火の空中写真判読 (昭和62年度日本造園学会研究発表論文集(5))	造園雑誌	50(5)	310-314
3	釧路湿原	板垣恒夫	技術士事務所 森林航測研究	1984	リモセン	空中写真によるハンノキ林の分布-釧路湿原-	95回日本林学会大会発表 論文集		1984
3	釧路湿原	神田房行; 星 英男	北海道教育大学	1982	植生・群落	釧路湿原の高層湿原中およびその周辺域のハンノキ個体群	北海道教育大学紀要	33(1)	19-31
3	釧路湿原	神田房行; 角野康郎; 大滝未男	北海道教育大学	1980	植生・群落	釧路湿原の3湖沼の水草について	植物研究雑誌	55(5)	144~ 147
3	釧路湿原	新庄久志	釧路市立博物館	1978	植生・群落	釧路湿原におけるヤチハンノキ林	釧路市立郷土博物館紀要	5	31-44
3	釧路湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1975	植生・群落	釧路湿原の植生	釧路湿原総合調査報告(釧 路市)		
3	釧路湿原	田中瑞穂	北海道教育大学	1963	植生・群落	北海道東部湿原の群落学的研究: 第1報 釧路湿原植物群落の構造	日本生態学会誌	13(4)	164
3	釧路湿原	石田寛人	北海道大学大学院環境科学研究科	1984	水環境	湿原の蒸発散に関する研究-釧路湿原のハンノキ林とヨシ群落を例とし て			
3	釧路湿原	高橋 秀	北海道大学大学院環境科学研究科	1984	植生・群落	釧路湿原の植物群落構造と微気象特性(修士論文)			
4	大雪山	Zhou, J. & H. Tachibana	北海道教育大学	2004	植生・群落	Natural revegetation after elimination of disturbance of human treading in the Tenneyogahara Mire, the Taietsu Mountains, Japan	Vegetation Science	21	65-78
4	大雪山	昆野安彦	東北大学大学院農学研究科	2003	水生昆虫	大雪山/パルサ湿原の止水性水生昆虫	陸水学雑誌	64(2)	145-149
4	大雪山	周 進; 橘ヒサ子	中国科学院武漢植物研究所	2003	植生・群落	大雪山系天人ヶ原湿原における踏みつけ排除後の植生の自然回復	植生学会 誌, vegetation science	21(2)	65-78
4	大雪山	橘ヒサ子; 濱田 陽 ; 林 大輔	北海道教育大学	1998	植生・群落	大雪山系天人ヶ原湿原におけるアカエゾマツ林の構造	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	32	1-12
4	大雪山	橘ヒサ子; 林 大輔; 斉藤員 郎	北海道教育大学	1989	植生・群落	踏みつけによる大雪山系天人ヶ原湿原の植生の变化	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	24	37-49
4	大雪山	高橋伸幸; 五十嵐八枝子	北海道教育大学	1986	植生・群落	北海道中央高地、大雪山における高地湿原の起源とその植生変遷-2-	第四紀研究	25(2)	113~ 128
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤 謙	北海道教育大学	1985	植生・群落	北海道高地湿原の研究-8-大雪山系原始ヶ原の湿原植生	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	(通号 20)	1~20
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤謙	北海道教育大学	1985	植生・群落	北海道高地湿原の研究-8-大雪山系原始ヶ原の湿原植生	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	20	1~20
4	大雪山	橘ヒサ子; 小川泰弘 ; 佐藤 謙	北海道教育大学	1984	植生・群落	北海道高地湿原の研究-7-大雪山系沼の平の湿原植生	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	(通号 19)	11~32
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤謙	北海道教育大学	1983	植生・群落	大雪山系沼の原の湿原植生-北海道高知湿原の研究(VI)	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	18	1-25
4	大雪山	橘ヒサ子; 佐藤謙	北海道教育大学	1981	植生・群落	大雪山天女ヶ原の湿原植生-北海道高地湿原の研究(IV)	北海道教育大学大雪山自 然教育研究施設研究報告	16	29~43
4	大雪山	山田 忍; 近堂祐弘 ; 三木 洵	-	1958	総合	6.大雪山沼の原湿原に関する調査研究(第1報) (北海道支部講演会講演要旨)	日本土壤肥科学会講演要 旨集	-4	95
5	雨竜沼湿原	高橋英樹	北海道大学総合博物館	2002	植生・群落	雨竜沼湿原のフロラと絶滅危惧植物	財団法人前田一歩園財団 創立20周年記念論文集 北 海道の湿原		205-216
5	雨竜沼湿原	佐々木純一	-	2002	その他	雨竜沼湿原の池塘地図	財団法人前田一歩園財団 創立20周年記念論文集 北 海道の湿原		189-203

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
5	雨竜沼湿原	橋ヒサ子; 佐々木純一; 佐藤雅俊 他	北海道教育大学	2002	植生・群落	雨竜沼湿原の植生変化と保全	財団法人前田一歩園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原		251-265
5	雨竜沼湿原	橋 治国; 米谷英朗; 中村信哉	北海道大学大学院工学研究科	2002	水環境	雨竜沼湿原の地下水および池塘の水質	財団法人前田一歩園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原		185-187
5	雨竜沼湿原	橋ヒサ子; 高橋勝; 佐々木純一 他	北海道教育大学	2001	植生・群落	雨竜沼湿原木道周辺荒廃地の微地形と植生	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	35	19-34
5	雨竜沼湿原	富士田裕子	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター	1992	植生・群落	自然公園特定地域保全対策調査報告書: 雨竜沼地区			33-51
5	雨竜沼湿原	小岩清水		1991	その他	北海道増毛山地・雨竜沼湿原の自然調査報告	専修大学付属高等学校紀要	12	3-68
5	雨竜沼湿原	橋ヒサ子; 佐藤 秀之	北海道教育大学	1986	植生・群落	暑寒別岳雨竜沼湿原の植生	北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告	(通号 21)	19~46
5	雨竜沼湿原	田中寿雄	北海道立水産孵化場	1976	水環境	雨竜沼高層湿原の水質とプランクトン相について	水産孵化場研究報告	(通号 31)	83~95
5	雨竜沼湿原	伊藤浩司; 梅沢 彰	北海道大学農学部	1973	植生・群落	雨竜沼湿原の植物社会: 北海道高地湿原の研究(II)	日本生態学会誌	23(1)	1-22
6	美唄湿原	西川洋子; 宮木雅美	北海道環境科学研究中心	2003	植生・群落	美唄湿原における湿原植生復元試験	北海道環境科学研究中心ター所報	(30)	56~66
6	美唄湿原	伊藤純雄; 駒田充生; 君和田健二	山形大学農学部	1995	植生・群落	美唄湿原のミズゴケ植生復元のための水文環境シミュレーション (北海道支部講演要旨)	日本土壤肥科学会講演要旨集	(41)	270
6	美唄湿原	塩沢 昌; 粕淵 辰昭; 神山 和則 他	東京大学農学部	1995	水環境	一次元定常地下水流動モデルによる美唄湿原の地下水位分布の解析	農業土木学会論文集	63(2)	131-142
6	美唄湿原	粕淵辰昭; 宮地直道; 柳谷修自 他	山形大学農学部	1994	水環境	美唄湿原の水環境の特徴と保全	日本土壤肥科学雑誌	65(3)	326-333
7	八甲田山湿原	吉田明弘	東北大学大学院理学研究科	2006	その他	青森県八甲田山田代湿原における約13000年前以降の古環境変遷	第四紀研究	45(6)	423~434
7	八甲田山湿原	松井享	奈良教育大学	1999	植生・群落	田代湿原の植生相と植生について	平成10年度管理方針検討調査(十和田八幡平国立公園 田代湿原乾燥化防止対策調査)報告書	61-80	1999
7	八甲田山湿原	三浦 修	東北福祉大学 総合福祉学部	1996	植生・群落	裸地へのミズゴケの侵入過程とミズゴケ泥炭の形成 -東北大学八甲田山植物実験所における例-	季刊地理学 = Quarterly Journal of Geography	48(1)	1~13
7	八甲田山湿原	佐々木 寧	埼玉大学大学院理工学研究科	1995	リモセン	バルーン空中写真による湿原の植生図化と植生調査: 八甲田山谷地湿原を例として	群落研究 Vegetation science	11	41-51
8	八幡平	大田岳史	-	1999	水環境	乾燥化等の現況把握	平成10年度管理方針検討調査(十和田八幡平国立公園 田代湿原乾燥化防止対策調査)報告書		25-60
8	八幡平	鈴木兵二	-	1953	植生・群落	八幡平附近の濕原とミヅゴケ類	生物学会誌	4	9-12
9	栗駒湿原	早川輝雄	-	1997	その他	無垢の高層湿原を楽しむ縦走・栗駒山(特集 花と湿原のみちのく)	岳人	(通号 602)	48~49
11	蔵王芝草平	宮城県	-	2006	総合	蔵王国立公園芝草平地域学術調査報告書			
12	赤井谷地	高野 良平; 相木 寛史; 廣瀬 一美 他	日本大学生物資源科学部	2007	水生昆虫	水生昆虫からみた湿原環境: 福島県赤井谷地湿原を事例として	環境情報科学	35(4)	102-103

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
12	赤井谷地	安積昇次郎; 河野英一; 笹田勝寛 他	北里大学獣医学産学部	2006	水環境	天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」 高層湿原における各種ミズゴケマツトの水環境	環境情報科学論文集	20	81~86
12	赤井谷地	笹田勝寛; 河野英一; 平野 晃史 他	日本大学生物資源科学部	2006	水環境	圃場整備事業による赤井谷地湿原の水環境保全と今後の展開	農薬土化学会誌	74(7)	599-602
12	赤井谷地	間野伸宏; 相木 寛史; 島田 正文 他	日本大学生物資源科学部	2005	その他	福島県赤井谷地湿原および周辺地域における水生生物群落	環境情報科学 別冊 環境 情報科学論文集	(19)	359-364
12	赤井谷地	笹田勝寛; 河野英一; 伊藤 健司 他	日本大学生物資源科学部	2005	保全	農業基盤整備事業による湿原環境の保全とその効果 ・天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」を例として	環境情報科学 別冊 環境 情報科学論文集	(19)	日本大 学生物
12	赤井谷地	会津若松市教育委員会	-	1999	総合	赤井谷地沼野植物群落保存管理計画書	会津若松市文化財報告書	65	43-50
12	赤井谷地	天然記念物「赤井谷地沼 野植物群落」調査指導委 員会	-	1997	総合	福島県文化財調査報告書第339集 赤井谷地とその周辺の自然 (天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」周辺部現況調査報告書)			
12	赤井谷地	櫻村利道	福島大学教育学部	1996	植生・群落	赤井谷地泥炭ドームにおける植物の成長	福島大学教育学部論集 理科報告	58	1-8
12	赤井谷地	笹田勝寛; 河野英一; 加藤誠 他	日本大学生物資源科学部	1996	水環境	赤井谷地高位泥炭地の保全と水移動	土壌の物理性	(通号 75)	11~21
12	赤井谷地	天然記念物「赤井谷地沼 野植物群落」調査指導会	-	1996	総合	会津若松市文化財調査報告書第49号 赤井谷地の自然			
12	赤井谷地	櫻村利道; 大竹宏之	福島大学教育学部	1994	水環境	赤井谷地湿原ドームにおける地下水位の変動	福島大学教育学部論集 理 科報告	(通号 53)	1~6
12	赤井谷地	大竹宏之; 櫻村利道	福島大学教育学部	1993	その他	赤井谷地湿原ドームの生態的特性	福島大学教育学部論集 理 科報告	(通号 51)	7~15
12	赤井谷地	櫻村利道	福島大学教育学部	1991	植生・群落	赤井谷地の植物群落および土壌についての近隣水田土壌との比較	福島大学特定研究「自然と 人間	2	37-46
12	赤井谷地	牧野富太郎	-	1927	植生・群落	岩代猪苗代湖畔赤井谷地ノ植物	植物研究雑誌	4	93
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2008	シカ	尾瀬の大形哺乳類(5)ニホンジカの夏の採食場所など	尾瀬の自然保護	31	23~27
13	尾瀬ヶ原湿原	環境省自然環境局 生物多様性センター	-	2008	総合	第7回自然環境保全基礎調査 生物多様性調査 種の多様性調査(福島県)報告書			
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 片山満秋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2007	シカ	尾瀬の大形哺乳類(4)ニホンジカの採食植物の選択性などとニホンツキノ ワグマの生活痕	尾瀬の自然保護	30	57~62
13	尾瀬ヶ原湿原	阪口豊	-	2007	リモセン	尾瀬ヶ原の水環境と泥炭湿原・ケルミ・シュレンケ複合体の成因につい て--特異な空中写真から読み解けたこと	尾瀬の自然保護	30	1~24
13	尾瀬ヶ原湿原	内藤俊彦; 木村吉幸; 内藤俊茂	東北大学理学部	2007	シカ	群馬県域尾瀬におけるニホンジカによる植生攪乱-平成18年8月の調査結 果	福島生物	50	47~59
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2007	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(14)大清水平と小淵沢田代	尾瀬の自然保護	30	81~109
13	尾瀬ヶ原湿原	金井弘夫	元国立科学博物館	2006	リモセン	新潟県中越地震(2004年)の尾瀬ヶ原への影響--空中写真による予備観 察	植物研究雑誌	8(5)	307~ 316
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 片山満秋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2006	シカ	尾瀬の大形哺乳類(3)山ノ鼻、背中アブリ田代ほかのニホンジカの採食植 物とニホンツキノワグマの生活痕など	尾瀬の自然保護	29	25~30
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2006	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(13)治右衛門池と小沼周辺地域	尾瀬の自然保護	29	64~87
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2005	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(12)小沼周辺の植生	尾瀬の自然保護	28	94~109
13	尾瀬ヶ原湿原	斎藤晋; 片山満秋; 峰村宏	元群馬県立女子大学	2004	シカ	尾瀬の大形哺乳類--ニホンジカの踏み跡や採食植物など(第1報)	尾瀬の自然保護	27	43~47

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
13	尾瀬ヶ原湿原	須永智	群馬県立自然史博物館	2004	植生・群落	植生復元作業の経過と評価について	尾瀬の自然保護	-27	7~15
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木伸一; 吉井広始; 片野光一 他	国際生態学センター	2004	植生・群落	尾瀬の植生と植物相(11)アヤマ平と横田代の植生と植物相	尾瀬の自然保護	27	66~95
13	尾瀬ヶ原湿原	菊地慶四郎; 須藤志成幸; 須永智	元高校の先生	2003	植生・群落	アヤマ平植生復元経過調査	尾瀬の自然保護	-26	32~37
13	尾瀬ヶ原湿原	須藤志成幸; 須永智; 菊地慶四郎	群馬県自然環境調査研究会	2002	シカ	植生回復ニホンジカ食害調査(第2報)	尾瀬の自然保護(25)	9~15	
13	尾瀬ヶ原湿原	丸山直樹	元東京農工大学	2000	シカ	尾瀬のシカ問題に関する提案:シカの個体群管理から自然生態系保護へ	ワイルドライフ・フォーラム	5(3)	73-84
13	尾瀬ヶ原湿原	金井弘夫	元国立科学博物館	1999	植生・群落	尾瀬ヶ原の池漕地図と水生植物5種の分布消長	尾瀬の総合研究(福島・群馬・新潟三県合同調査\尾瀬総合学術調査団)		
13	尾瀬ヶ原湿原	樋口利雄	-	1994	植生・群落	尾瀬湿原植生復元研究XVI	尾瀬の保護と復元	21	1~18
13	尾瀬ヶ原湿原	大森威宏; 生嶋功	-	1988	植生・群落	尾瀬沼の非結氷期における水生植物の生育状況[英文]	陸水学雑誌	49(4)	279~285
13	尾瀬ヶ原湿原	笠井透子 他	群馬県衛生公害研究所	1984	水環境	58年度実施尾瀬沼水質調査結果--COD, SSを中心として	群馬県衛生公害研究所年報	(通号16)	99~102
13	尾瀬ヶ原湿原	矢島久美子 他	-	1983	水環境	群馬県内の湖沼におけるN, PおよびChl-a—尾瀬沼の水質を中心として	群馬県衛生公害研究所年報	(通号15)	126~132
13	尾瀬ヶ原湿原	坂本 充	-	1982	水環境	尾瀬ヶ原における池漕水質の生態学的研究(尾瀬総合調査-2-<特集>)	生物学	34(1)	22~31
13	尾瀬ヶ原湿原	Kashimura, T & H. Tachibana	福島大学教育学部	1982	植生・群落	The vegetation of the Ozegahara Moor and its conservation. Ozegahara: Scientific researches of the highmoor in central Japan (Japan Society for the Promotion of Science.)			193-224
13	尾瀬ヶ原湿原	Kanai, H.	元国立科学博物館	1982	植生・群落	Pool catalog and aquatic plant distribution in the Ozegahara Moor. Ozegahara: Scientific researches of the highmoor in central Japan (Japan Society for the Promotion of Science.)			47-73
13	尾瀬ヶ原湿原	金井弘夫	元国立科学博物館	1981	植生・群落	尾瀬ヶ原の池漕地図と水生植物の分布(尾瀬総合調査-1-<特集>)	生物学	33(4)	175~178
13	尾瀬ヶ原湿原	宝月欣二	-	1981	植生・群落	尾瀬ヶ原の植物生態学的研究	生物学	33(4)	200~207
13	尾瀬ヶ原湿原	Tachibana, H., K. Yoshida, T. Kashimura & T. Higuchi	北海道教育大学	1973	植生・群落	Dynamics of bog vegetation of the Ozegahara moor induced by human treading. V. Invasion of the bare ground by bryophytes and lichens.	Ann. Rep. JIBP-CT(P) Fisc. Yr.		73-77
13	尾瀬ヶ原湿原	宮脇昭	国際生態学センター	1970	植生・群落	尾瀬ヶ原の植生(国立公園協会)			
13	尾瀬ヶ原湿原	宮脇昭	国際生態学センター	1968	植生・群落	尾瀬ヶ原湿原植生の研究と植生図の作製-湿原植生破壊の現状診断と復元への生態学的基礎-一次生産の基礎となる植物群集の比較研究	昭和42年度報告	46-60	
13	尾瀬ヶ原湿原	宮脇昭	国際生態学センター	1967	植生・群落	尾瀬ヶ原湿原植生破壊の現状と復元への生態学的基礎	国立公園212	2月5日	
13	尾瀬ヶ原湿原	尾瀬ヶ原総合学術調査団	-	1954	総合	尾瀬ヶ原総合学術調査研究(尾瀬ヶ原及びその周辺地域の総合的調査)			
13	尾瀬ヶ原湿原	鈴木時夫	-	1954	植生・群落	尾瀬ヶ原及び周辺の森林及び湿原植生(2)	神戸大学教育学部研究集録	9	7~31
13	尾瀬ヶ原湿原	吉岡邦二	-	1954	植生・群落	尾瀬ヶ原湿原植物群落の構造と発達. 尾瀬ヶ原			107-204
18	鬼怒沼	丸山哲也	栃木県	2005	シカ	鬼怒沼に出現するニホンジカ個体数の変動	野生鳥獣研究紀要	(32)	54~57

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
18	鬼怒沼	久保田 秀夫	元東京大学理学部附属植物園 日光分園	1983	植生・群落	鬼怒沼湿原の植物(栃木県林務観光部環境観光課)			
19	戦場ヶ原	松英恵吾; 佐藤匠 ; 小谷英司 他	宇都宮大学農学部	2005	リモセン	LANDSAT/TM/ETM+多時期データにおける戦場ヶ原湿原のモニタリング	写真測量とリモートセンシング	44(6)	68~77
19	戦場ヶ原	尾方 隆幸	人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	2004	植生・群落	日光国立公園、戦場ヶ原における谷地坊主の形成環境	日本地理学会発表要旨集	65	62
19	戦場ヶ原	尾方 隆幸	人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	2003	その他	奥日光、戦場ヶ原の扇状地扇端付近における湿原の縮小と地表面プロセス	地理学評論	76(14)	1025-1039
19	戦場ヶ原	環境省北関東地区 自然保護事務所	—	2002	シカ	戦場ヶ原シカ侵入防止柵の計画、実行、管理について	国立公園	602	10~17
19	戦場ヶ原	小金澤 正昭; 佐藤幸次郎	宇都宮大学農学部	2002	その他	日光・戦場ヶ原演習林の気温資料(1995年~1999年)	宇都宮大学農学部演習林 報告	38	161-179
19	戦場ヶ原	松崎泰憲; 松井孝子	ブレイク研究所	2002	シカ	ProjectReport戦場ヶ原シカ侵入防止柵モニタリング調査 -植生モニタリングの計画と検証について	PREOstudyreport	8	100~107
19	戦場ヶ原	尾方 隆幸	人間文化研究機構 国際日本文化研究センター	2002	植生・群落	日光戦場ヶ原における移行帯の植生分布と地形・水文条件	日本地理学会発表要旨集	61	218-218
19	戦場ヶ原	Hukusima, T. & K. Mizoguchi	東京農工大学農学部	1991	植生・群落	The impact on the Senjogahara Ecosystem of extreme run-Off event from the river Sakasagawa, Nikko National Park. III. Pattern of alluvial deposition and effects on the growth of <i>Malus torino</i> and <i>Betula platyphylloides</i> var. <i>japonica</i> .	Ecological Research	6	291-304
19	戦場ヶ原	福嶋 司	東京農工大学農学部	1988	植生・群落	日光国立公園、日光戦場ヶ原の乾燥化に関する生態学的研究. II. 湿原内に派生した流路が植生分布に及ぼす影響	植物地理・分類研究	36	101-112
19	戦場ヶ原	Hukusima, T., K. A. Kershaw & J. H. Looney	東京農工大学農学部	1987	植生・群落	The impact on the Senjogahara Ecosystem of extreme run-Off event from the river Sakasagawa, Nikko National Park. II. The correlation of vegetation and environmental disturbance using TWINSpan and DCA ordination techniques.	Ecological Research	2	85-96
19	戦場ヶ原	Hukusima, T., K. A. Kershaw & Y. Takase	東京農工大学農学部	1986	植生・群落	The impact on the Senjogahara Ecosystem of extreme run-Off event from the river Sakasagawa, Nikko National Park. I. Vegetation and its relationship to flood damage	Ecological Research	1	279-292
19	戦場ヶ原	福嶋 司; 風間祐子	東京農工大学農学部	1985	植生・群落	日光国立公園、戦場ヶ原の乾燥化に関する生態学的研究 (I)	小林晶教授 退官記念論 文集・別刷		229-267
19	戦場ヶ原	橘ヒサ子	北海道教育大学	1980	植生・群落	尾瀬湿原植生の復元研究VII 立入り禁止後13年目の荒廃裸地の植生回復	尾瀬の保護と復元	XI	7~26
19	戦場ヶ原	久保田 秀夫	元東京大学理学部附属植物園 日光分園	1978	植生・群落	日光戦場ヶ原湿原の植物(栃木県林務観光部環境観光課)			
21	仙石原	藤原一繪	—	1995	植生・群落	箱根仙石原湿原植物群落	日本の天然記念物(講談社)		162-163
21	仙石原	富野美子; 遠山三樹夫	横浜国立大学教育学部生物物理学教室	1992	植生・群落	箱根仙石原湿原のハンノキ林	横浜国立大学教育学部理科教育実習施設研究報告	8	1-12
21	仙石原	藤原俊六郎 他	神奈川県農業総合研究所	1980	植生・群落	箱根仙石原湿原の土壌と植生	神奈川県農業総合研究所研究報告	(通号121)	21~34
22	霧ヶ峰	川上美保子; 大塚孝一	長野県環境保全研究所	2008	植生・群落	霧ヶ峰草原における火入れ実施による植生の変化	長野県環境保全研究所研究報告	4	105~109
22	霧ヶ峰	浦山佳恵	(長野県環境保全研究所)	2007	その他	霧ヶ峰高原の山麓集落による高原資源の利用と生業の変遷 -近世から近代を対象に	長野県環境保全研究所研究報告	3	71~78
22	霧ヶ峰	栗原 雅博; 古谷 勝則	環境情報科学センター	2004	植生・群落	霧ヶ峰の歩道周辺における植物群落の種組成に関する研究	環境情報科学別冊環境情報科学論文集	18	433-438
22	霧ヶ峰	中野浩平	霧ヶ峰ネットワーク	2004	植生・群落	霧ヶ峰におけるレンゲツツジの生態と刈り取りによる生長の抑制効果について	信州大学環境科学年報	26	23-32

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
22	霧ヶ峰	栗原 雅博・中野 浩平 ; 古谷 勝則 他	環境情報科学センター	2002	その他	霧ヶ峰の二次草原における伝統的土地利用方法とその衰退に関する研究	環境情報科学別冊環境情報科学論文集	16	115-120
22	霧ヶ峰	土田 勝義	環境情報科学センター	2002	植生・群落	霧ヶ峰高原におけるヒメジョオン類の生態と駆除について	環境情報科学別冊環境情報科学論文集	16	109-114
22	霧ヶ峰	下田勝久	元(独)国際農林水産業研究センター	2001	植生・群落	霧ヶ峰ススキ草原の遷移・8年間の継続調査で得られた知見 (〈特集〉草原における長期研究の取り組み)	日本草地学会誌	47(4)	443-447
22	霧ヶ峰	下田勝久	元(独)国際農林水産業研究センター	2001	植生・群落	霧ヶ峰におけるススキの維持・更新機構	日本草地学会誌	47(別)	48-49
22	霧ヶ峰	栗原 雅博・井内 正直 ; 古谷 勝則	環境情報科学センター	2001	植生・群落	霧ヶ峰草原における樹林化の把握と保全手法に関する研究	環境情報科学別冊環境情報科学論文集	15	215-220
22	霧ヶ峰	下田勝久	元(独)国際農林水産業研究センター	1998	植生・群落	霧ヶ峰ススキ草原の維持機構及び遷移速度の解明	草地の動態に関する研究 (第5次中間報告)		32-37
22	霧ヶ峰	西村格・曾我友紀子 ; 莫文紅 他	岐阜大学 流域環境研究センター	1997	植生・群落	霧ヶ峰亜高山草原における標高によるイネ科草本の種組成変化	日本草地学会誌	42(4)	324-334
22	霧ヶ峰	西脇亜也	—	1982	植生・群落	霧ヶ峰草原内の非対称山稜にみられる植生の分布について	霧ヶ峰研究	2	10-13
22	霧ヶ峰	諏訪市教育委員会	—	1981	植生・群落	霧ヶ峰の植物(鈴木兵二監修)			
23	志賀高原	渡辺隆一; 大久保明紀子 ; 井田秀行	信州大学教育学部	2006	植生・群落	志賀高原における温暖化の植物季節への影響 ; 1986-2004年の定点写真からのダケカンパの開業日・黄葉日の年変動	信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績	43	13-16
23	志賀高原	井田秀行; 湯本茂 ; 湯本静江	信州大学教育学部	2003	植生・群落	北志賀高原三ヶ月池・アワラ湿原の植生と植物相	信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績	40	15-27
23	志賀高原	渡辺隆一; 春日基文 ; 春日美千代	信州大学教育学部	1998	その他	志賀高原における積雪記録(1979-1997)	志賀自然教育研究施設研究業績	(通号 35)	15~21
23	志賀高原	和田清 他	信州大学教育学部	1994	植生・群落	志賀高原・一ノ瀬湿原の高等植物目録	志賀自然教育研究施設研究業績	(通号 31)	17~20
23	志賀高原	羽田健三	元信州大学	1962	植生・群落	志賀高原の高等植物フロラについて	信州大学教育学部志賀自然教育研究施設研究業績	1	7-37
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	2005	植生・群落	葦毛湿原調査報告書Ⅳ			
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	2000	植生・群落	葦毛湿原調査報告書Ⅲ			
26	葦毛湿原	岡本恒治	森林文化協会	2000	植生・群落	葦毛湿原の移り変わり(日本の自然100選・定点観測(4))	グリーン・パワー	(通号 257)	22
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	1994	植生・群落	葦毛湿原調査報告書Ⅱ			
26	葦毛湿原	豊橋市教育委員会	—	1990	総合	葦毛湿原調査報告書		15-86	
26	葦毛湿原	愛知県教育委員会	—	1978	総合	葦毛湿原調査報告書Ⅱ			
32	鯉が窪	波田善夫	岡山理科大学	2002	その他	国指定天然記念物鯉ヶ窪湿原における湿原復元事業報告書			
32	鯉が窪	浅井幹夫	—	1992	その他	湿原鯉が窪(山陽新聞社)			
32	鯉が窪	岡山県	—	1985	その他	鯉が窪湿原、『自然保護基礎調査報告書』 — 湖沼・湿地地域生物学術調査結果—		9-48	

No.	湿原名	著者名	所属	発表年	分野	タイトル	雑誌	巻(号)	頁
32	鯉が窪	栗本泰治	—	1979	植生・群落	よみがえれ鯉が窪湿生植物群 —乱開発に抗して天然記念物の指定を(地域文化' 79)	文化評論	(通号 217)	161~ 163
33	蛇々川	波田善夫・三好教夫	岡山理科大学	1980	その他	蛇々川湿原(岡山県)における堆積物の生態学的研究	森山研究所研究報告	(4/5)	39-47
34	八幡湿原	渡辺園子・和田秀次 ・中越信和 他	広島大学総合科学部	2003	植生・群落	芸北町八幡地区の植生	高原の自然史	8	1-14
34	八幡湿原	白川勝信・中越信和	芸北高原の自然館	1998	植生・群落	広島県芸北町千町原の湿地植生	高原の自然史	3	39-55
34	八幡湿原	堀川芳雄	—	1959	植生・群落	八幡高原の湿原植生	三段峡と八幡湿原総合学 術調査研究報告(広島県教 育委員会)		121-152
35	黒沢湿原	鎌田麿人	徳島大学工学部	1996	植生・群落	黒沢湿原の植生—その20年間の変化	黒沢湿原植物群落調査報 告書(徳島県池田町教育委 員会)		49-74
35	黒沢湿原	阿部近一	徳島大学教養部	1974	植生・群落	黒沢湿原とその周辺の植物相	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		25-34
35	黒沢湿原	桑田一夫	—	1974	水生昆虫	黒沢湿原の水生昆虫類	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		7-10
35	黒沢湿原	森本康滋・田村匡	徳島県自然保護協会	1974	植生・群落	黒沢湿原の植生(付表・付図)	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		18-24
35	黒沢湿原	平井雅男	—	1974	水生昆虫	黒沢湿原のトンボ類	徳島県自然保護協会調査 報告第1号「黒沢湿原」		13-14
36	原生沼	中西こずえ・川里弘孝 ; 中西弘樹 他	長崎大学環境科学部	2006	植生・群落	雲仙・原生沼の植生の変遷と湿原保全	長崎大学総合環境研究	9(1)	47-58
36	原生沼	西九州景観生態保全研究 会	—	2003	その他	平成13年度「国立公園に関する調査研究」 (2)雲仙・原生沼における湿原保全のための基礎調査	国立公園	(通号 611)	37~39
36	原生沼	伊藤秀三・中西こずえ	元長崎大学	1980	植生・群落	雲仙・原生沼の植物生態学的研究	雲仙・原生沼の研究		45-55
37	屋久島花之江 河	竹岡政治	—	1982	植生・群落	屋久島花之江河湿原周辺における森林の変遷について	第93回日本林学会大会発 表論文集	93	285-286
37	屋久島花之江 河	宮脇 昭編	国際生態学センター	1980	植生・群落	日本植生誌			131-138
37	屋久島花之江 河	荒金正憲	—	1960	植生・群落	屋久島：花之江河湿原：九州山地湿原の植生(I)	日本生態学会誌	10(2)	67-73

湿原サイト候補に関する活動団体リスト

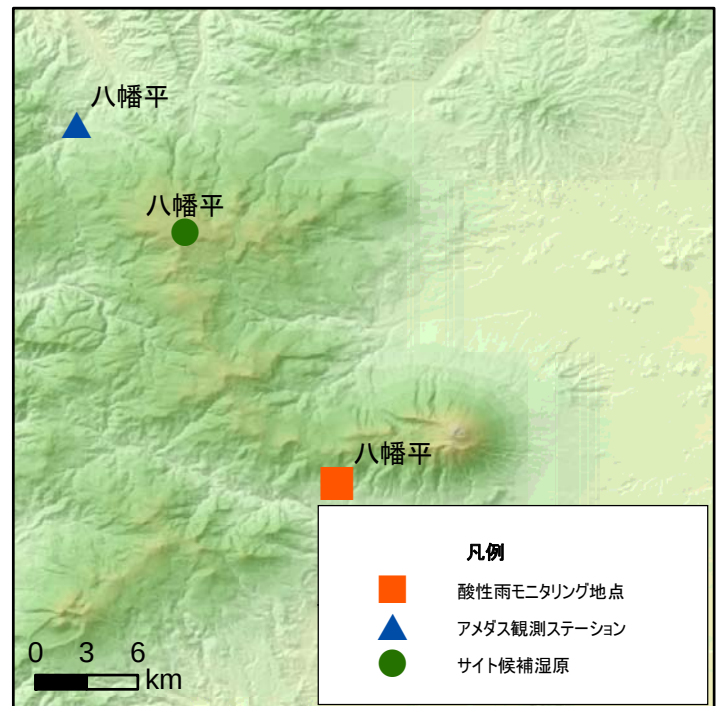
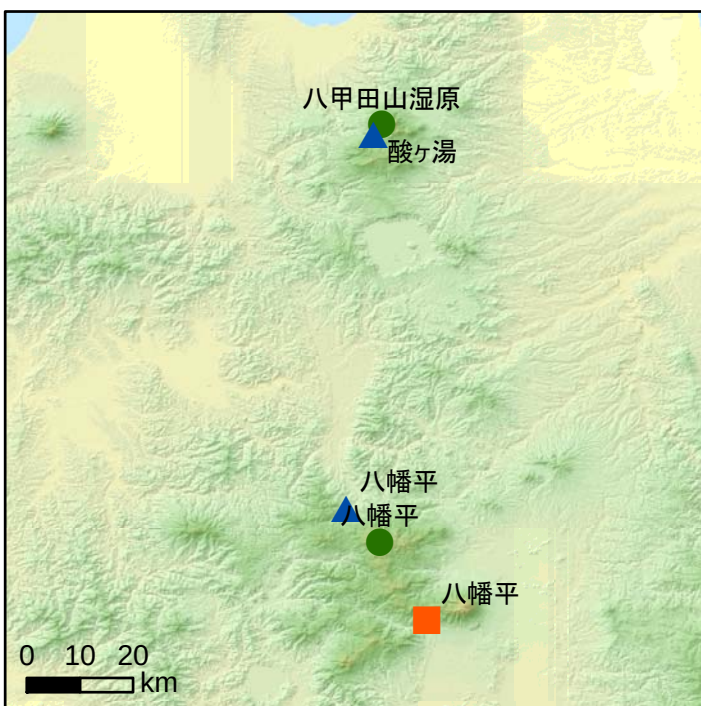
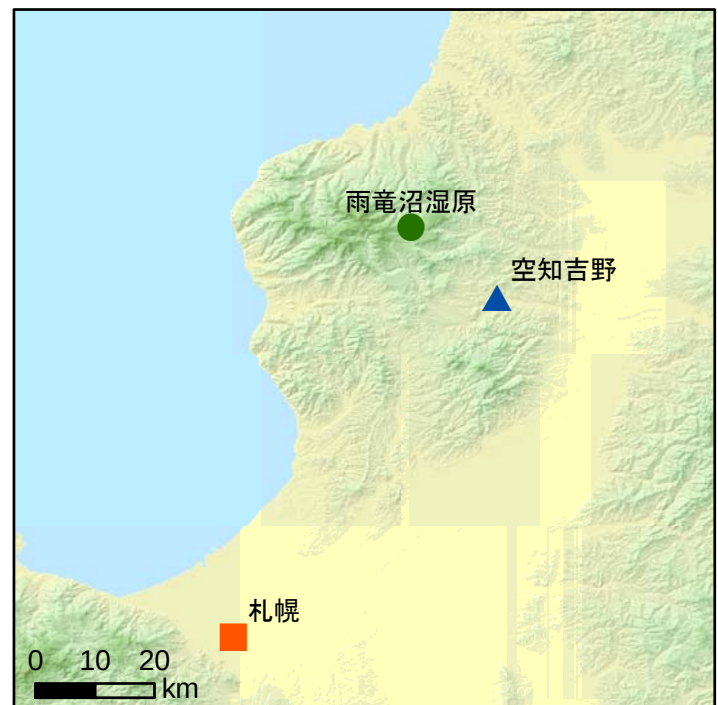
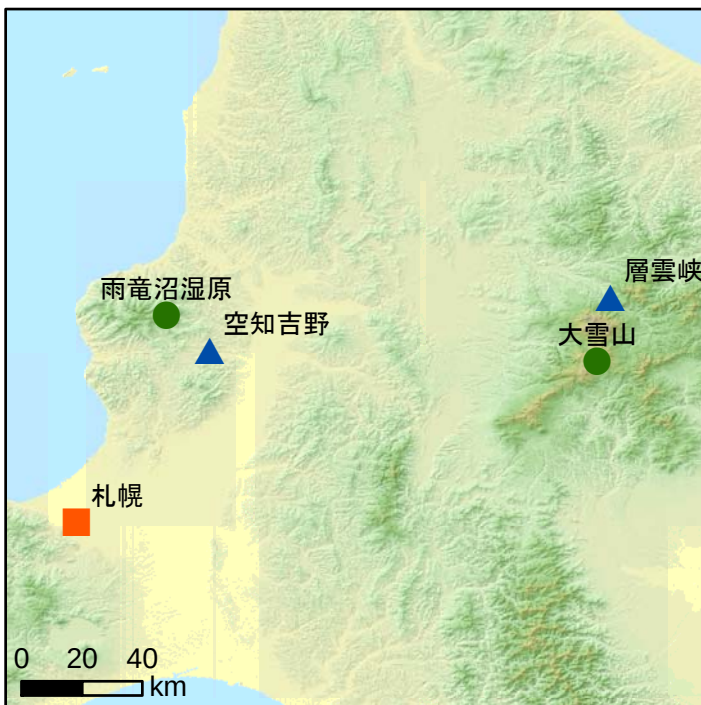
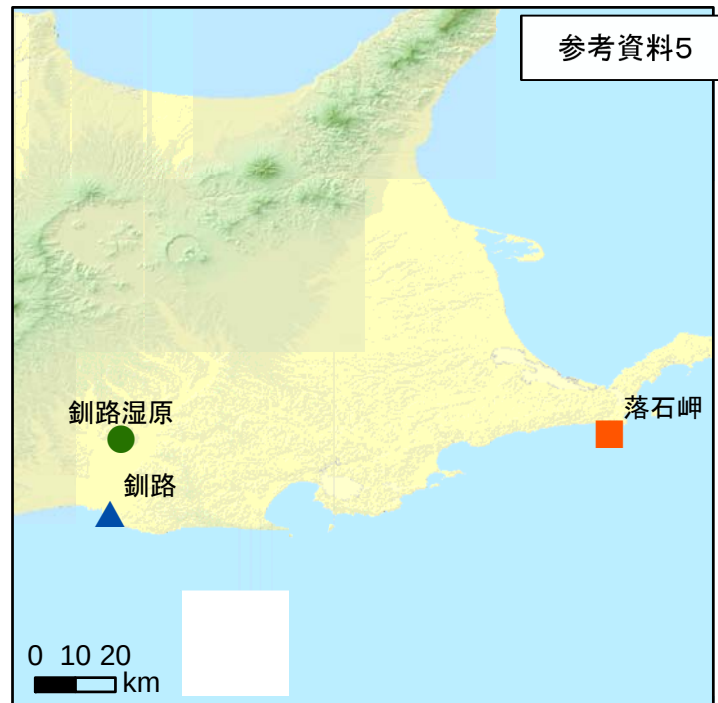
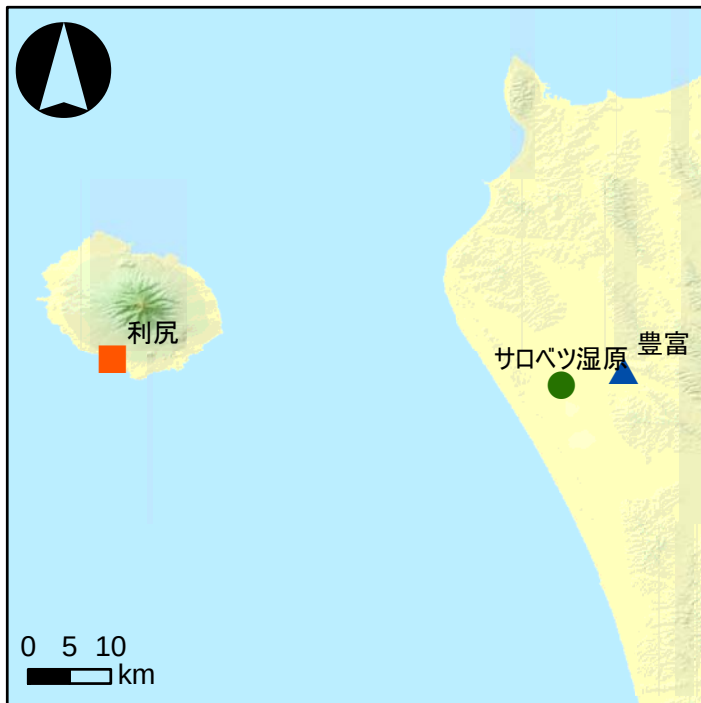
参考資料4

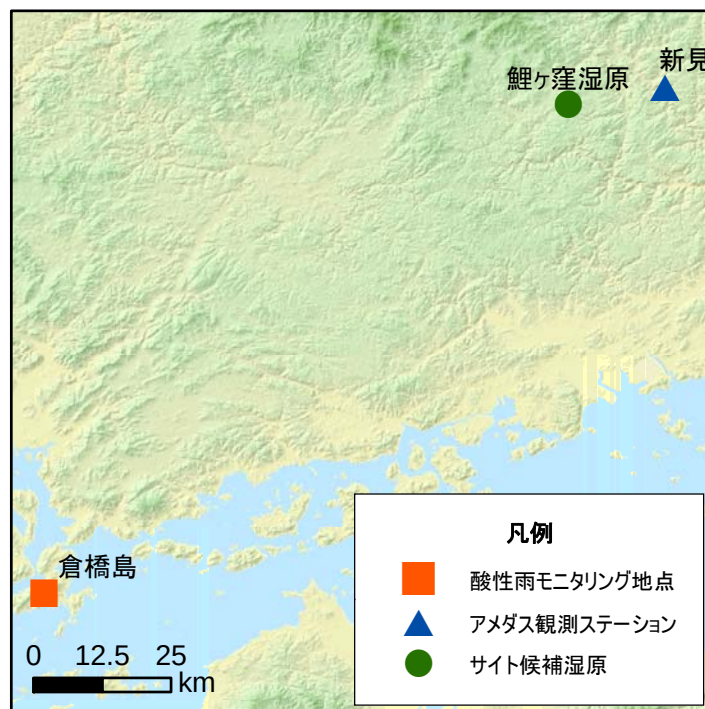
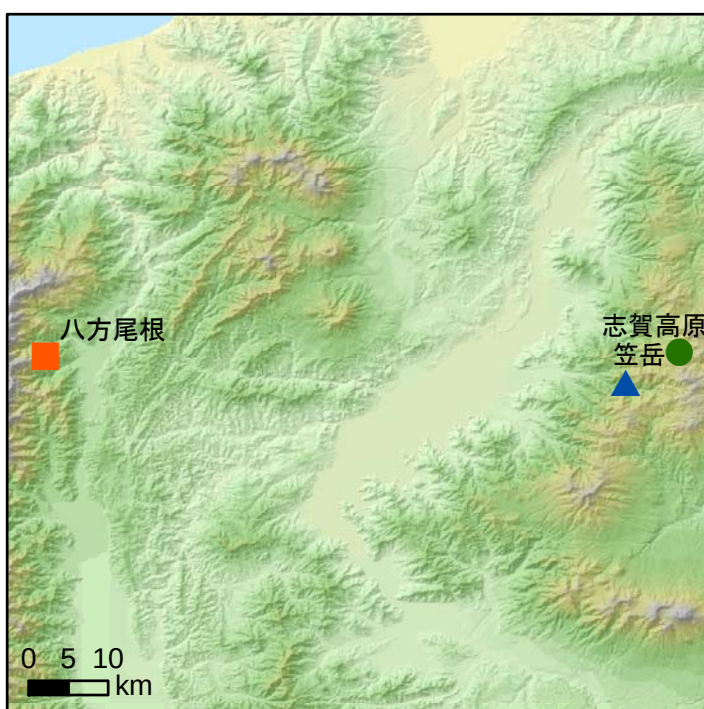
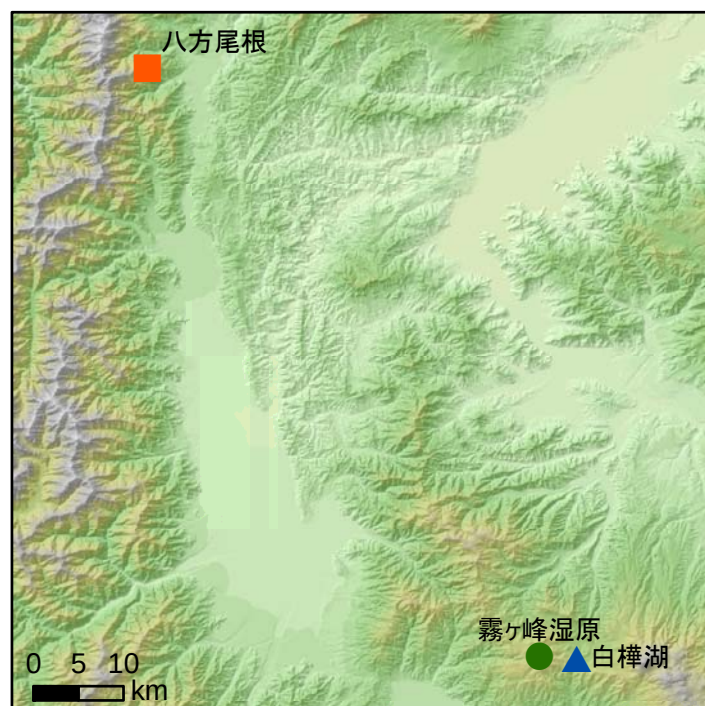
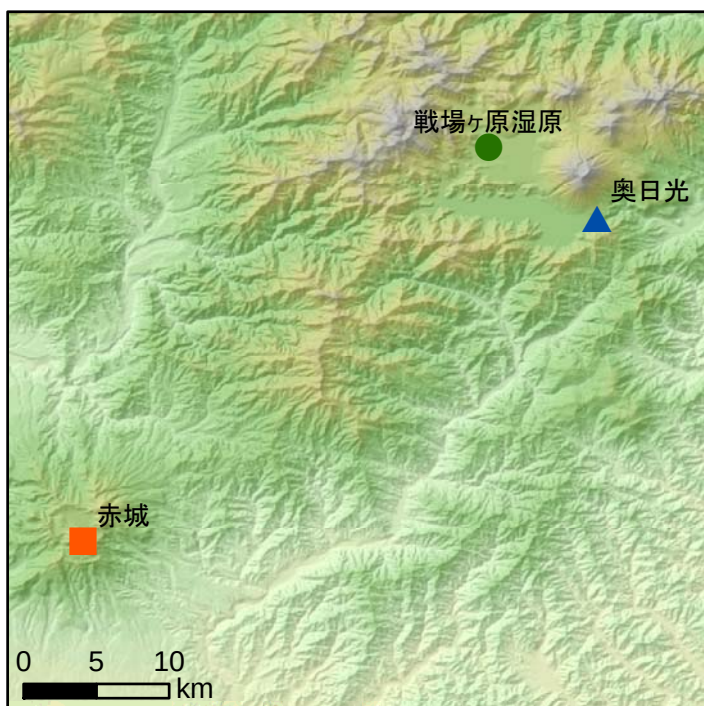
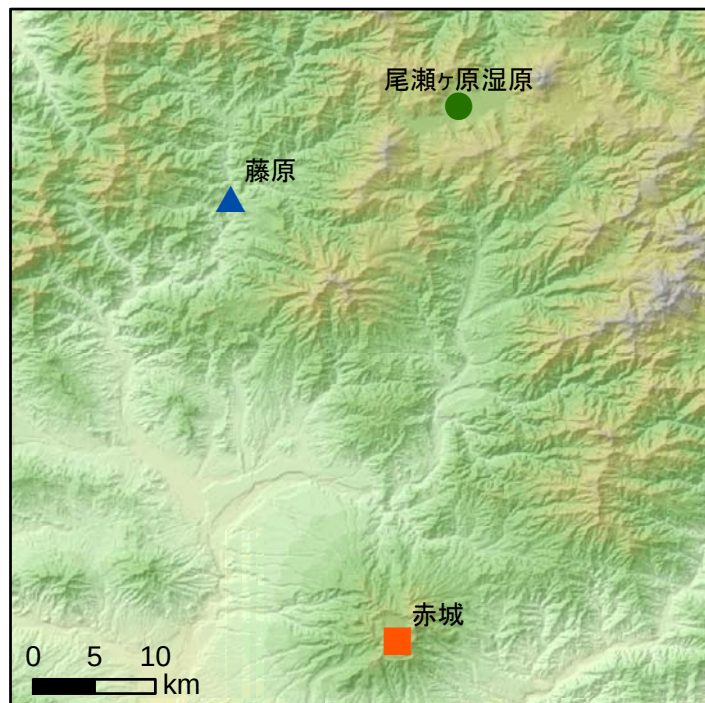
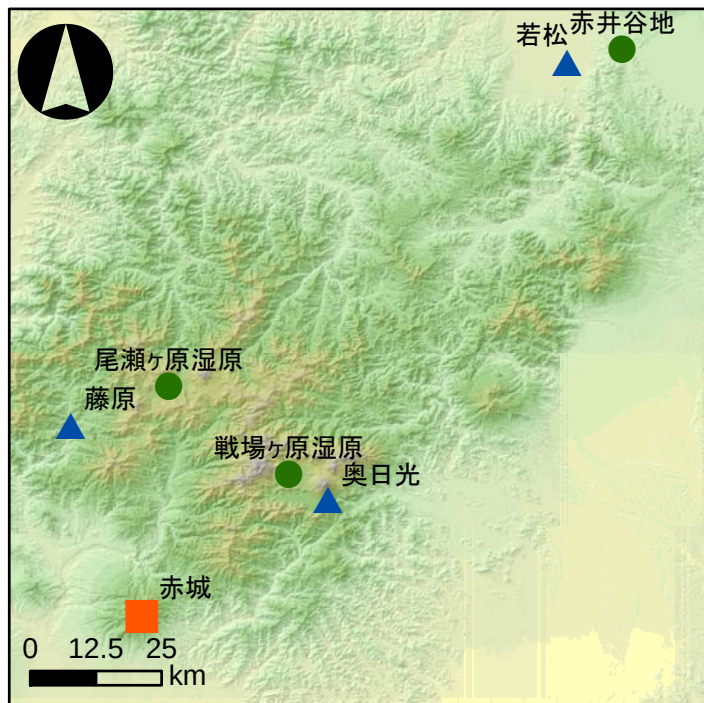
No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容(Web検索結果)	備考(出典元etc.)
1	サロベツ湿原	NPO	サロベツ・エコ・ネットワーク				web	・こうほね沼調査(外来種除去作業) ・ビオトープ調査(水辺の生き物観察会) ・各種調査活動 ・地域活動(砂丘再生、海岸清掃、町内の植樹活動) ・環境教育(ボランティア養成講座、自然観察会、農村体験)	http://www.sarobetsu.or.jp/
2	サロベツ湿原	NPO	北海道道園生態系保全機構				web	・「都市と農村の交流」を通じた道園生態系保全 ・自然観察会、田んぼの学校の実施 ・生き物観察会の実施 ・講演会	http://www17.ocn.ne.jp/~npodene/toppage.htm
3	霧多布湿原	NPO	霧多布湿原トラスト	○	○	○	web	・動植物調査・研究、湿原復元調査 ・ナショナルトラストによる民有地(霧多布湿原)の買収 ・環境教育、エコツアーの実施	http://www.kiritappu.or.jp/
4	霧多布湿原	ビジターセンター	霧多布湿原センター(霧多布湿原トラストが運営)	○	○	○	web	・ミズナラ生き物調査(専門家を含む動植物調査) ・榊町湿原再生事業(湿原植生の復元・追跡調査) ・霧多布湿原の動植物の生息状況の基礎資料となる生き物リストの作成	http://www.kiritappu.or.jp/center/gaivou/chousa.html
5	大雪山	NPO	ひがし大雪自然ガイドセンター				web	・大雪山に関する調査、研究 ・歩道の整備や環境の修復など、大雪山の環境保全活動	http://www.netbeet.ne.jp/~shizen/
6	大雪山	NPO	グリーンステージ				web	・エコツアーリズムの推進 ・環境教育	http://www.h6.dion.ne.jp/~gstage/ http://www.npogreenstage.com/
7	大雪山	団体	大雪山国立公園パークボランティア連絡会	○			web	・五色ヶ原周辺での高山植物状況調査 ・高山蝶ハトリール ・セイウオオマルハナバチの監視・捕獲	http://hokkaido.env.go.jp/nature/mat/data/m12/1m120.pdf
8	大雪山	博物館	ひがし大雪博物館				web	・公園利用者に対する普及啓発活動・調査活動	http://v-field.com/e-taisetu-museum/
9	大雪山	団体	上川町自然科学研究会	○	○	○	web	・大雪山国立公園等に関する調査活動 ・浮島湿原動植物相調査(自然林再生、鳥類、昆虫類など)	http://www.nanyodo.net/newpage279.html
10	大雪山	団体	大雪と石狩の自然を守る会				web	・開発現場の現地調査、自然保護に関する動植物調査、交通量調査 ・生態学的混播法による植樹活動 ・大雪山国立公園等に関する調査活動・自然保護活動 ・天然林の伐採状況の調査・監視	http://www.daisetsu.org/
11	大雪山	団体	十勝自然保護協会				web		http://city.hokkai.or.jp/~kagami/
12	大雪山	団体	十勝三股森づくり21				web		http://www.moridukuri.org/

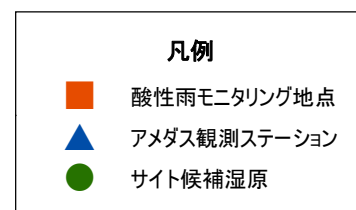
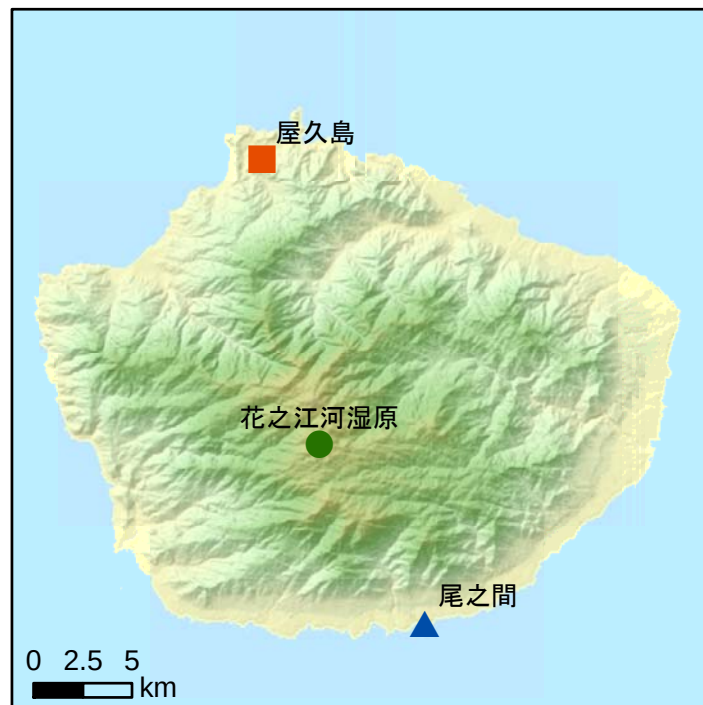
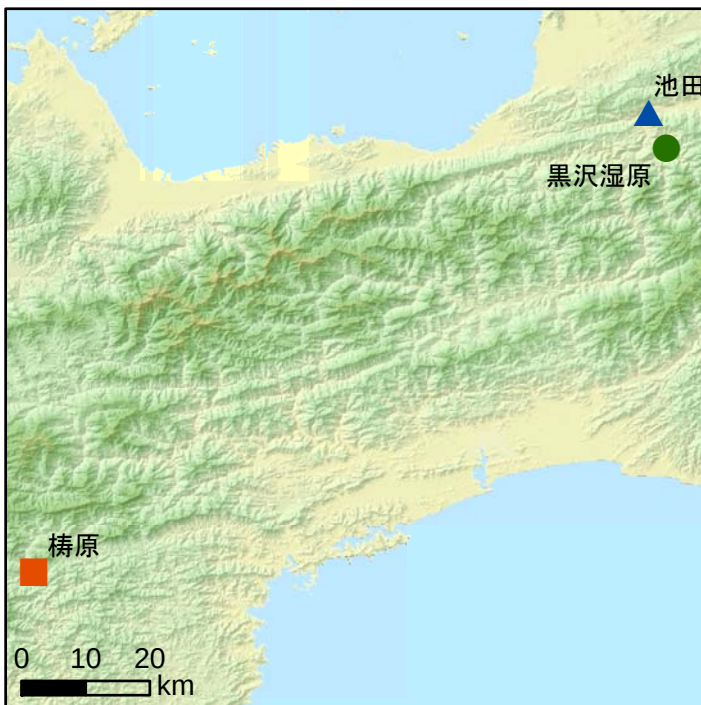
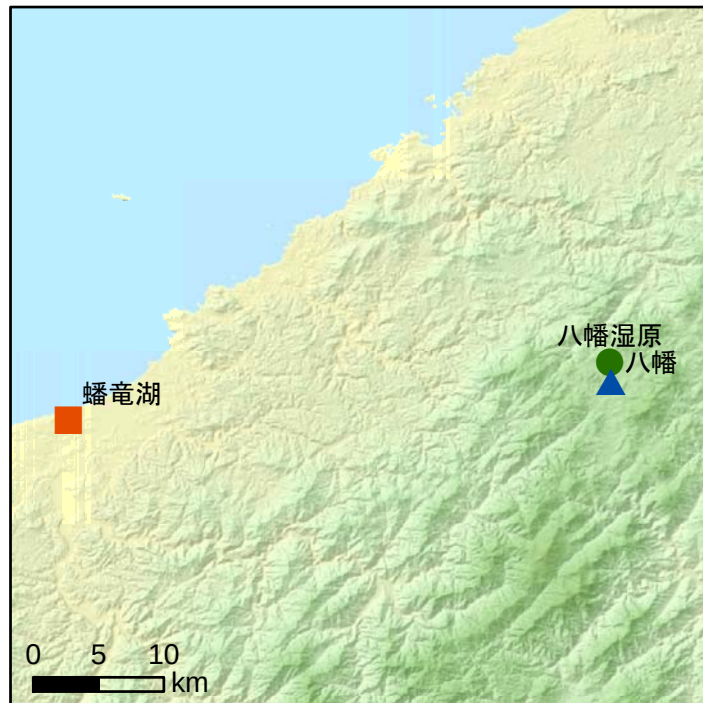
No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容(Web検索結果)	備考(出典元etc.)
13	雨竜沼湿原	団体	雨竜沼湿原を愛する会				web	・湿原、登山道の環境保全 ・外来種対策	http://www.iawan.jp/rept/rp2008/rp080923sasaki-91.html http://www.kiritappu.or.jp/center/ramsar/sites/urvu.html http://www.erca.go.jp/fige/act_rep_o/report9/pages/171.htm
14	八甲田山湿原	団体	八甲田地区パークボランティア連絡会	○			web	・高山植物保護活動	http://www.tokanken.jp/resarch.html
15	八幡平	社団法人	社団法人 東北地域環境計画研究会	○			web	・八幡沼湿原の植生回復 ・松尾鉱山跡地緑化事業 ・希少野生動物植物生息地保全事業	
16	八幡平	団体	八幡平をきれいにする会	○			web	・外来植物の駆除 ・自然植生の保護	http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?cd=15660&ik=08&np=14
17	栗駒湿原	団体	栗駒の自然を守る会	○			web	・水質調査(三迫川の渓流部から下流まで) ・世界谷地での花の観察会 ・自然観察会 ・伐採跡地への広葉樹植栽	http://www.kurikoma.mivagi-fsci.or.jp/info/sangaku.htm
18	蔵王芝草平	行政?	東北森林管理局青森分局				web	南蔵王の荒廃した登山道の整備並びに南蔵王芝草平(湿原)の土砂流出防止について検討会を開催	http://www.kokuyurin.maff.go.jp/acton/a_aomori.html
19	赤井谷地沼野植物群落	独立行政法人	国立環境研究所				web	・赤井谷地気象 ・赤井谷地の地形 ・赤井谷地とその周辺地域の表流水の水質	天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議編 会津若松市教育委員会 http://www.nies.go.jp/db/shijo/s63-h12/h8-h.html
20	赤井谷地沼野植物群落	研究者	日本大学 河野英一				web	サイトにおける研究報告多数(水環境分野)	http://kenkyu-web.cin.nihon-u.ac.jp/Profiles/NA/0005590/books.or.papar1.html
21	赤井谷地沼野植物群落	行政	会津若松市教育委員会				web	・教育委員会が委員会(天然記念物赤井谷地沼野植物群落周辺部現況調査指導委員会)をつくり保全について報告書をまとめる	http://www.icpre.com/nakaikemi/ikemi97-10-11.html
22	尾瀬ヶ原湿原	財団法人	尾瀬保護財団	○			web	・環境保全事業(植生復元、至仏山保全対策(植生、気象観測)) ・利用適正化推進事業・調査研究事業(ツキノフグマ生息状況調査)	http://www.oze-fnd.or.jp/
23	尾瀬ヶ原湿原	NPO	NPO尾瀬自然保護ネットワーク	○			web	・野生シカ調査 ・植物観察会	http://www.geocities.jp/oze_net/
24	尾瀬ヶ原湿原	株式会社	東京電力				web	・湿原回復作業 ・環境保全スタッフによる解説活動 ・本道の設置	
25	尾瀬ヶ原湿原	高校?	尾瀬情報センター(群馬県立尾瀬高等学校)	○	○	○	web	・二ホンジカ分布調査 ・植物分布調査 ・水質調査 ・自然林調査(鳥類、昆虫類、哺乳類、両生類分布調査など)	http://www.oze-ic.gsn.ed.jp/top.htm

No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容 (Web検索結果)	備考 (出典元etc.)
26	浮島湿原	NPO	かすみがうら＊ネット				web	(霞ヶ浦周辺の自然や環境保護を考えるNPO法人。環境調査等はない?) ・野焼きの実施	http://kasumigaura.main.jp/ http://www.kasumigaura.net/usr/mizukusa/Kasumigaura/cat/Myouginohana_novaki.html http://www.edu.pref.ibaraki.jp/boar/news/h18/photo/m11/11-1-photo40.htm http://www.coneco.es.a.u-tokyo.ac.jp/in/collab-projects/kokai-1.htm http://www1.odn.ne.jp/~aan53170/wtrs/index.html
27	菅生沼	博物館	ミュージアムパーク茨城県自然博物館				web	・菅生沼サミットの開催 (菅生沼の環境保全について)	
28	小貝川河畔	団体	水海道自然友の会				web	・生物多様性の保全を目的とした植生管理 (野焼き) ・小貝川河原の稀少植物群落保全活動	http://www.coneco.es.a.u-tokyo.ac.jp/in/collab-projects/kokai-1.htm http://www1.odn.ne.jp/~aan53170/wtrs/index.html
29	渡良瀬遊水地	財団法人 (管理)	(財) 渡良瀬遊水地アクリメーション振興財団				web	HPIに植物、鳥、魚の確認種一覧あり ※植物は大和田真澄氏による解説	http://www1.odn.ne.jp/~aan53170/wtrs/index.html
30	渡良瀬遊水地	団体	渡良瀬遊水地を守る利根川流域住民協議会	○	○	○	web	・渡良瀬遊水地をめぐる動きと現状 ・環境調査 (野鳥、植物、昆虫など) ・水質調査	JAWAN No.78 (日本湿地ネットワーク通信) http://www.jawan.jp/nsit/iwn-
31	戦場ヶ原湿原	団体	国立公園保全活動ボランティア隊				web	・オオハングソンウ除去活動	http://www.npai.or.jp/topics/volunteer/record_2008/data/r5a.pdf http://www.env.go.jp/park/nikko/topics/index.html
32	戦場ヶ原湿原	団体	日光パークボランティア	○			web	・植生調査、植生復元活動	http://kanto.env.go.jp/pre_2007/0115a.html
33	成東湿原	団体	成東・東金食虫植物群落を守る会	○			web	・成東・東金食虫植物群落の維持管理と調査・普及活動	http://plants.sanmu.in/
34	仙石原湿原	団体	箱根パークボランティア				web	・自然環境の調査	http://www.env.go.jp/park/fujihakone/effort/pv_hakone.html
35	仙石原湿原	団体	仙石原湿原を保全するワーキングの会				web	・仙石原湿原保全活動	http://www.7midori.org/midori/old/pdf/h14/07.pdf
36	霧ヶ峰湿原	団体	霧ヶ峰パークボランティア		○		web	・環境保全活動、ニホンジカ生態調査への協力	http://www.lcv.ne.jp/~kirivc/kirigamine.htm
37	霧ヶ峰湿原	団体	霧ヶ峰自然環境保全協議会		○		web	・ニホンジカ植生被害対策 ・草原の森林化、湿原の乾燥化、外来種拡大などについて検討	http://www.pref.nagano.jp/kankyo/hogo/shizenkouen/kirigaminetori/kumi.pdf
38	霧ヶ峰湿原	行政	霧ヶ峰自然保護センター				web	霧ヶ峰高原内の自然公園管理	http://www.lcv.ne.jp/~kirivc/kirigamine.htm
39	志賀高原	団体	志賀高原やなぎらの会				web	・外来種除去、在来種を増やす自然再生 ・信州大学と協力し定期的に調査の実施	http://www.shinshu.co.jp/local/2008/080718/n07.html
40	志賀高原	行政	志賀高原自然保護センター				web	志賀高原内の自然公園管理	http://www.shizenhogo-center.shigakogen.gr.jp/06animal.html
41	志賀高原	NPO	NPO志賀高原寄合大学				web	・自然の定点調査 (項目不明)	http://www.shinshu.co.jp/local/2006/060317/n04.html

No.	サイト	分類	団体名称	植生	脊椎動物	水生昆虫	情報源	活動内容(Web検索結果)	備考(出典元etc.)
42	葦毛湿原	行政	豊橋市教育委員会(葦毛湿原植生調査団 委託)	○			web	・葦毛湿原の調査と保護活動 ・植生回復実験	http://www.city.toyohashi.aichi.jp/qacsearch/qa/qa_409.html
43	葦毛湿原	団体	豊橋自然歩道推進協議会	○			web	・葦毛湿原の植物(四季の観察案内)	http://www.tcp-ip.or.jp/~yoshida/ http://genki365.net/gnkh02/mypage/index.php?gid=G0000048 http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11272&hou_id=9631 http://www.eco.pref.mie.jp/shizen/ http://www.e-net.or.jp/user/muenofp/morimate/index.htm
44	伊賀市の小湿地群	行政	三重県上野森林公園モニタリングボランティア				web	モニタリングサイト1000一般サイト(里地)	
45	伊賀市の小湿地群	行政	モリメイト	○			web	・企画・運営(自然観察会、クラフト教室など) ・環境づくり(植物保護、草刈りなど)	
46	鯉ヶ窪湿原	行政	鯉ヶ窪湿生植物群落調査委員会(波田善夫委員長)				web	・「天然記念物鯉ヶ窪湿生植物群落保護管理計画書」(新見市) ・植物、昆虫、土壌等に関する内容	http://had0.big.ous.ac.jp/_publications/koigakubo200603/2_text.pdf
47	蛇ヶ川湿原	行政	岡山県自然保護センター	○			web	・自然調査(湿地の植生・植物相、ブナ林調査) ・自然観察フィールドの整備 ・普及啓蒙 ・タンチョウの飼育	http://homepage3.nifty.com/OPNACC/information/kennaisizen/index.htm
48	八幡湿原	団体	八幡湿原自然再生協議会				web	・湿地再生のための調査(生物多様性の保全、水源の保全)	http://www.geocities.jp/ksiget/kyougikai/kyougi_kai/index.html
49	八幡湿原	団体	高原の自然館(西中国山地自然史研究)				web	・各分野の専門家による調査をまとめた情報誌、報告書の作成	http://shizenkan.info/
50	黒沢湿原	学校	徳島県池田町立池田中学校				web	・環境・生態調査 環境教育の一環として、池田町役場産業観光課より平成13年・14年度の2年間研究委託をうけて、黒沢湿原の環境生態調査を実施。年間4～5回の湿原の生態調査を実施。	http://www.nicer.go.jp/ecase/document_p/EA300603_I_GoDeploy1Branch.html
51	黒沢湿原	行政?	池田町環境・生体調査研究所			○	web	・湿原生態(水生動物・昆虫類)調査	http://akatombo.kt.fc2.com/hon/toku01.htm
52	雲仙原生沼	団体	雲仙地域パークボランティア	○	○		web	・植物の開花、野鳥の生息状況などの情報の収集 ・河川調査	http://www.env.go.jp/park/unzen/effort/pv.html
53	花之江河湿原	行政	屋久島森林環境保全センター	○		○	web	・現況調査(土砂量調査、植生調査) ・湿原保全対策事業の効果把握 ・水位観測、土壌調査、植生水生動物に関する調査	http://www.kyusyu.kokuyurin.go.jp/svoukai/monetaring.htm







湿原生態系の課題及び調査対象と手法の選定基準

湿原生態系の課題

1. 地球温暖化等のグローバルな環境変化がもたらす課題

環境変化	懸念される生態系への影響
・ 気温上昇 ・ 積雪量の減少または増加 ・ 積雪の融解の早期化 ・ 大気降水物	・ 湿原の乾燥化とそれに伴う植生等の変化 ・ 生物季節の変化（開花、開葉の早期化、結実率への影響、繁殖期のシフト） ・ 共生関係にある植物と昆虫類等の生物季節性の変化の不一致による相互の影響 ・ シカの侵入とそれに伴う植生攪乱（植物の食害、掘り起こし） ・ 泥炭の分解促進に伴う湿原の質の変化 ・ 大気降水物による養分環境の変化 ・ 水環境の変化

2. 人為的な影響など、ローカルな環境変化・環境への圧力がもたらす課題

環境変化・環境への圧力	懸念される生態系への影響
・ 立ち入りによる踏圧 ・ 湿原そのものの開発（農地開発、土地の造成、河川の直線化、排水施設の設置） ・ 周辺環境の開発 ・ 開発に伴う水利用の増加 ・ 外来種の持ち込み・侵入 ・ 盗掘	・ 植生の踏み荒らしによる衰退 ・ 湿原の縮小 ・ 周辺環境の保水力低下や湿原への流入水量減少による乾燥化 ・ 宅地や農地などからの栄養塩類の流入による富栄養化 ・ 水の流出や排水施設による地下水位低下と乾燥化 ・ 乾燥化によるササなどの非湿性植物の侵出 ・ 土砂流入による埋没 ・ 外来種との競合 ・ 特定の種の減少・絶滅

調査対象（指標生物群、物理化学的要素）の選定基準

1. 湿原生態系の課題による影響を検出できる、生態系機能の指標性が高い生物群や物理化学的要素（生物群には、種や分類群、植生等を含む）
2. 長期的なモニタリングを実施するため、低コスト、低メンテナンスで調査実施できる
3. 調査実施者の確保可能性（調査が容易な対象であること）にも配慮
4. 現地の状況にあった調査内容が設定できるよう、必要に応じて共通の調査項目の他にオプションの調査項目の設定も可能とする

調査方法の選定基準

1. 選定した調査対象への湿原生態系の課題による影響を把握できる調査手法を検討
2. 調査手法の統一
 - ・広域でのデータ比較を可能にする
 - ・モニタリングサイト 1000 の他の生態系調査との結果比較
 - ・国内外の他のモニタリングとの結果比較
 - ・過去の調査結果との比較（すでに変化が生じているサイトでも影響を検討可能）
 - ・定量的なデータの収集が可能であること
3. 調査による影響軽減
 - ・湿原生態系においては調査により立ち入ることが大きな攪乱となることが指摘されている。そのため、木道を利用するなど可能な限り直接立ち入ることは避ける。
4. 継続可能な調査方法
 - ・長期的なモニタリングを実施するため、低コスト（作業負担、費用）、低メンテナンスで継続可能な調査方法にする必要がある
5. 調査間隔・調査回数・調査期間は影響把握のため意味のあるデータが取れるよう検討する
6. 専門性を要する調査のほか、ビジターセンター職員等の協力により調査可能となるような簡易な調査手法も併せて検討する

井上京氏ヒアリング結果

湿地や農村の水文環境の専門家である北海道大学大学院農学研究科環境資源学部門の井上京准教授に、平成 21 年 1 月 29 日にヒアリングを実施した。

ヒアリングの趣旨：

湿原の長期モニタリング調査を実施する場合、植生などの生物面での調査とあわせて、水文環境の面から見ておくべき項目を伺った。また、それぞれの調査項目の調査実施にかかる費用面、労力面でのコストをあわせて伺った。

湿原の水文環境の調査項目として、1. 地下水位、2. 降雨量、3. 地盤の凍結深、4. 水質をあげていただいた。

1. 地下水位

- ・地下水位に関しては、以下の 2 通りの方法が考えられる。
 - ①データロガーを設置して継続的に変動を記録する。
 - ②トランゼクト調査を行うラインに沿って等間隔にパイプだけを設置しておき、月 1 回など、調査に入った時に調査者が水位計で測る。
- ①の方法に用いるデータロガーは 25 万円程度。②の方法の手計測の水位計は 2 万円程度。ただし、地下水位は降雨などで変動が激しいので、②だけやるのは意味がない。常にデータロガーの変動と見比べる必要がある。
- ・②の方法をやる意味は、ラインのどこかで水路の浸食など起きた時に、影響が断面として見られること。
- ・地下水位計データロガーの設置は、塩ビパイプを刺してそこに水位計を下ろすだけなので、特に費用もかからず、誰でも簡単にできる。
- ・地下水位データロガーには気圧ロガーと一緒に設置して気圧を計算によって補正するものと、ケーブルの中に空気を通すことで単体で使えるタイプがあるが、後者の方が設置が容易である。
- ・地下水位データロガーは出来れば 1 カ所だけといわず、①湿原の代表的な場所、②湿原を通る水路・川の中、③湿原内で特殊な場所にも設置すると良い。
- ・あまりやられていないが、地下水位を測る前に水準測量をしておくが良い。湿原は柔らかく地面が上下する。水準測量があると、地下水位を標高で見られる。ただし、それなりのお金がかかるので、予算面で厳しいかも知れない。

2. 降雨量

- ・地下水位は降雨の影響で大きく変動するため、地下水位の変動は降雨量とあわせて見る

必要がある。

- ・降雨量は平地で近傍に気象庁のアメダスがあるような場所であればそれで代用可能だが、起伏の激しい山中やアメダスなどの既存のものが無いような場所では新規に設置する必要がある。
- ・雨量計は 12 万円程度である。

3. 地盤の凍結深

- ・地盤の凍結深とは、冬季に地盤が凍る深さ。
- ・融雪の時期よりは地盤の凍結深をとるほうが面白いだろう。
- ・地盤の凍結深は、水位計と同じようにパイプを刺した中にメチレンブルー溶液の入ったチューブを設置するだけで測れる。メチレンブルーは凍ると色が変わるため、冬前にセットして、春先に溶ける前に見に行けば、どこまでの深さが凍っていたかが分かる。
- ・地盤の凍結深は冬の気候の指標になる。近年道東では雪の降り方が変わってきているが、雪が積もっていると雪によって保温されて湿原は凍らないので、凍結深をみると雪の振りが変わっていることが分かる。

4. 水質

- ・水質の調査項目としては、懸濁物質（SS）、電気伝導度（EC）、pH、理想をいえば窒素やリン。
- ・気温や水温は特別重要でもないと思う。
- ・水質は地下水の他、湿原に池や沼がある場合はそこでも測る。
- ・EC は降雨の影響で大きく変化するので、単発でとるならばあまり意味はない。
- ・水質計のデータロガーもあるが、設置して時間がたてばセンサ部がどんどん汚れてくるので、定期的に掃除などメンテナンスをしないと信頼性が低いだろう。水質の連続観測は困難。

上位目標：わが国の代表的生態系の状態を把握し、継続的にモニタリングすることで、第三次生物多様性国家戦略の3つの危機及び地球温暖化の影響などによる生態系の異変をいち早く捉え、適切な生物多様性保全施策に貢献する。	スケジュール（予定）					評価のため指標	前提条件	
	2008	2009	2010	2011	2012			
下位目標1：生態系変化をより高精度かつ効率的に把握するために調査、分析及び評価の手法を改善する。								
成果目標1－1：調査サイトが適切に配置される。 活動1-1-1：湖沼における全国規模のカモ類の渡りの把握、自然環境保全地域のモニタリングなどの生態系モニタリングにおいて不足しているサイトを2012年度末までに抽出し、サイト設置を行う。 活動1-1-2：温暖化影響が顕著な生態系について、2012年度末までに温暖化影響の追跡及び地域間比較のためサイトの均等配置の見直しを行う。	サイトの選定		サイトの設置			・カモ類を含む調査サイトが均等配置されている。 ・自然環境保全地域に新たに2ヶ所以上サイトが配置されている。 ・高山帯、サンゴ礁等温暖化影響が顕著な生態系でその影響把握のため移行帯等に適切にサイトが配置されている。	定点写真撮影装置とデータロガー購入のための予算の充当	
成果目標1－2：より高精度かつ効率的な生態系変化の把握のため調査設計及び手法が改善される。 活動1-2-1：第三次生物多様性国家戦略の3つの危機と地球温暖化を考慮し、これら影響が顕著に現れることが予想される生態系では、確実に影響を把握できるよう2012年度末までに調査設計及び手法を点検し、必要な場合改善を行う。 活動1-2-2：生態系のより効率的な把握のため、必要な生態系において、2012年度末までに生態系の状態をより詳細に把握するコアサイトと基盤情報を収集する一般サイトの調査手法及び設計の仕分けを行う。 活動1-2-3：定点写真撮影や温度データロガーが生態系変化の把握に有効かつ必要な場所において、2012年度末までに定点写真撮影とデータロガーによる温度測定を開始する。	調査手法の点検		調査手法の見直し		・調査手法の見直しが必要な生態系において、影響把握が可能な手法に見直しが行われている。 ・必要な生態系調査、サイトにおいて写真撮影装置及びデータロガーが設置され、データが蓄積されている。 ・必要な生態系調査において、リモートセンシングを活用した解析がなされている。 ・分野横断的なデータの利用と解析の結果が増える。			
活動1-2-4：2012年度末までに、調査設計及び分析において、モニタリングサイト1000内の各生態系調査間及びリモートセンシングや地理情報システム（GIS）を活用した他の事業との連携を強化する。								
成果目標1－3：適切な調査結果の分析、評価及びフィードバックのための体制が確保される。 活動1-3-1：2010年末までに、調査結果の分析及び評価のため各生態系の専門家及び統計の専門家で構成されるワーキンググループを推進検討委員会に設置する。 活動1-3-2：ワーキンググループによる分析及び評価の結果が調査サイトの配置、調査設計及び手法を含む調査体制に反映される。								
成果目標1－4：標本の保管と活用が促進される。 活動1-4-1：標本収集が必要な調査に関して、2009年度末までに保管する対象標本を確定し、2010年度末までに標本及びそのデータの管理と利用のためのプロトコルを作成する。 活動1-4-2：2009年度から生物多様性センター及びその他博物館等において標本の保管を開始する。	保管標本の確定		プロトコル作成		・生物多様性センター及び関連機関において標本及びそのデータがプロトコルに従い適切に保管・有効利用されている。	標本管理のための人員配置		
下位目標2：100年以上持続可能な調査体制を構築する。								
成果目標2－1：全調査において必要な調査人員と能力が確保される。 活動2-1-1：2009年度末までに、 <u>認証、表彰を含む</u> 調査員のリクルートのための手法について各調査から提案を行い、2010年度中に調査員リクルート基本方針を固める。 活動2-1-2：2011年度以降調査員リクルート基本方針に沿って活動を開始する。 活動2-1-3： <u>民間企業等の調査への参加、協力体制について検討し、とりまとめる。</u>	各調査から基本方針提案		基本方針作成		・基本方針に従い、調査員リクルート活動が実施され、その結果、新たな調査員が加入している。 ・ <u>民間企業等の調査の参加・協力体制のあり方を提示している。</u>	観察会等開催予算の充当		
成果目標2－2：調査精度を確保するため調査員の調査能力が向上する。 活動2-2-1：2009年度末までに全調査において調査マニュアルが整備され、全調査員に配布される。 活動2-2-2：2009年度末までに各調査において調査技術・能力向上 <u>及び啓発</u> のための講習会、トレーニング、ワークショップ等の計画案をとりまとめる。 活動2-2-3：2010年度末までに調査能力向上のための全体計画をとりまとめる。 活動2-2-4：2011年度以降全体計画に沿って能力向上プログラムを実施する。					・調査能力向上のための全体計画に従い、講習会等が実施されている。 ・講習会等の結果、収集データの更なる精度・質の向上と均一化が認められる。	講習会等能力向上プログラム実施予算の充当		
成果目標2－3：調査員の調査意欲が維持される。 活動2-3-1：下位目標4の活動が確実に実施される。 活動2-3-2：2008年度末までに、ロゴマークを公募により決定し、 <u>モニタリングサイト1000を広く普及させる。</u> 活動2-3-3：モニタリングサイト1000調査地点を示す標識のデザインを2008年度末までに作成する。 活動2-3-4：標識設置の優先順位を2009年度中に決定し、2012年度までに順次設置する。 活動2-3-5：調査員に対し、腕章等の配布を行う。 活動2-3-6： <u>シンポジウム若しくはワークショップを地域で開催し、各調査員等が参加する。</u>		優先順位の決定	標識の設置		・調査結果が効果的に政策決定者に提供され、保全施策に活用されることにより、調査員の調査継続のインセンティブが維持・向上している。 ・公募によるロゴマークが様々な媒体を通して普及されモニタリングサイト1000が一般に認知されている。 ・標識が調査サイトに設置され、地域住民及び地方自治体にモニタリングサイト1000調査が認知されている。 ・腕章等の配布により、調査員の調査意欲が維持される。 ・ <u>シンポジウム等が開催され、調査員、行政関係者、一般等が参加して情報交換、現状把握が行われる。</u>	標識作成予算の充当		
成果目標2－4：生物多様性センターの体制が強化される。 活動2-4-1：2011年度までに生物多様性センターにデータベースの構築、データ等のGIS化、標本管理を開始するためのネットワークセンターを設置する。	設置の検討		ネットワークセンターの設置		・ネットワークセンターが設置される。	ネットワークセンター設置のための予算の充当		

モニタリングサイト 1000（陸水域調査）湖沼調査
データベース説明書

1. 基礎データフォーム

(1) サイト番号

フィールドの内容：サイトの番号

フィールド型：数字

データ長：2

(2) サイト名

フィールドの内容：サイトの名称

フィールド型：文字列

データ長：50

(3) 調査種別

フィールドの内容：調査の種別（植物プランクトン調査等）

フィールド型：文字列

データ長：50

(4) 調査地点名

フィールドの内容：調査地点の名称

フィールド型：文字列

データ長：50

(5) 調査日

フィールドの内容：調査の実施日

フィールド型：日付（yyyy/mm/dd）

データ長：10

(6) 緯度（北緯）

フィールドの内容：調査地点の緯度（北緯）

フィールド型：数字（10進法：nn.nnnnnn）

データ長：9

(7) 経度（東経）

フィールドの内容：調査地点の経度（東経）

フィールド型：数字（10進法：nnn.nnnnnn）

データ長：10

2. 調査データフォーム①

(1) サイト番号

フィールドの内容：サイトの番号

フィールド型：数字

データ長：2

(2) サイト名

フィールドの内容：サイトの名称

フィールド型：文字列

データ長：50

(3) 透明度

フィールドの内容：透明度の測定値

フィールド型：数字

データ長：5

(4) 表層水温

フィールドの内容：表層水温の測定値

フィールド型：数字

データ長：5

(5) 水温－水温

フィールドの内容：(6) 水深における水温の測定値

フィールド型：数字

データ長：5

(6) 水温－水深

フィールドの内容：水温の測定を行った水深

フィールド型：数字

データ長：5

(7) クロロフィル a

フィールドの内容：クロロフィル a の測定値

フィールド型：数字

データ長：5

(8) 底泥－泥温

フィールドの内容：泥温の測定値

フィールド型：数字

データ長：5

(9) 底泥－泥厚

フィールドの内容：クロロフィル a の測定値

フィールド型：数字

データ長：5

(10) 底泥－泥温 (℃)

フィールドの内容：泥厚の測定値

フィールド型：数字

データ長：4

(11) 底泥－ユスリカ類個体数

フィールドの内容：ユスリカ類の個体数

フィールド型：数字

データ長：3

(12) 底泥－イトミミズ類個体数

フィールドの内容：イトミミズ類の個体数

フィールド型：数字

データ長：3

(13) 底泥－その他個体数

フィールドの内容：ユスリカ類、イトミミズ類以外の個体数

フィールド型：数字

データ長：3

(14) ヨシ類の本数－岸際の方形枠

フィールドの内容：岸際の方形枠内のヨシ類の本数

フィールド型：数字

データ長：3

(15) ヨシ類の本数－中間の方形枠

フィールドの内容：中間の方形枠のヨシ類の本数

フィールド型：数字

データ長：3

(16) ヨシ類の本数－湖寄りの方形枠

フィールドの内容：湖寄りの方形枠のヨシ類の本数

フィールド型：数字

データ長：3

(17) ヨシ以外の植物種数－岸際の方形枠

フィールドの内容：岸際の方形枠内のヨシ以外の植物種数

フィールド型：数字

データ長：2

(18) ヨシ以外の植物種数－中間の方形枠

フィールドの内容：中間の方形枠のヨシ以外の植物種数

フィールド型：数字

データ長：2

(19) ヨシ以外の植物種数－湖寄りの方形枠

フィールドの内容：湖寄りの方形枠のヨシ以外の植物種数

フィールド型：数字

データ長：2

(20) ヨシのフェノロジー－発芽日

フィールドの内容：ヨシの発芽日

フィールド型：日付 (yyyy/mm/dd)

データ長：10

(21) ヨシのフェノロジー－出穂日

フィールドの内容：ヨシの出穂日

フィールド型：日付 (yyyy/mm/dd)

データ長：10

(22) ヨシのフェノロジー－開花日

フィールドの内容：ヨシの開花日

フィールド型：日付 (yyyy/mm/dd)

データ長：10

(23) ヨシのフェノロジーー結実日

フィールドの内容：ヨシの結実日

フィールド型：日付 (yyyy/mm/dd)

データ長：10

(24) 浮葉・沈水植物帯の幅

フィールドの内容：浮葉・沈水植物帯の幅の測定値 (メートル)

フィールド型：数字

データ長：5

3. 調査データフォーム②

(1) 種名

フィールドの内容：底泥内の動物の種名

フィールド型：文字列

データ長：30

(2) 個体数

フィールドの内容：底泥内の動物の個体数

フィールド型：数字

データ長：3

4. 調査データフォーム③

(1) 自然高

フィールドの内容：方形枠内のヨシの各々の自然高 (cm)

フィールド型：数字

データ長：3

付録

調査対象分類群の説明

1. 湖沼調査

(1) 植物プランクトン

植物プランクトンは光合成によって有機物を生産するため、湖沼生態系内において生産者として位置づけられる。従って、植物プランクトン量を示すクロロフィル *a* 量は一次生産量の指標となり、同時に湖沼の富栄養化の指標ともなる。

また、その種組成の長期間の変化からは、富栄養化の他、水温の変化とも関連して温暖化影響による生物多様性の変化を捉えられる可能性がある。

(2) 湖辺植生（抽水植物、浮葉植物）

湖辺の抽水植物は湖沼の沿岸域生態系を作るのに最も重要な役割を果たしている（日本水環境学会（編）, 2006¹）。湖沼沿岸部ではヨシなどの抽水植物が構造物として様々な生物に生息場所を提供しており、それらの生物によって生態系が作られている。これらの抽水植物帯は湖沼に生息する生物にとって生息の場となるだけでなく、産卵場や初期発育の場としても様々な生物にとって重要な場所となっている。さらに、ヨシに代表されるように、湖辺の植生帯は水質浄化機能も持っている。よって、湖岸の植生帯の消失は多くの生物の生息に必要な環境の減少を示すため、湖沼内の生物多様性の劣化を指標すると考えられる。

湖沼内の抽水植物や浮葉植物は構造物として生物に生息場所を与えるだけでなく、水中の環境形成にも大きな影響を与えている。抽水植物や浮葉植物が密に繁殖しているところでは、溶存酸素濃度が著しく低下することがある。特に浮葉植物帯は富栄養化とも関連して拡大し、浮葉植物が湖面を覆うことによって水中の光量が減少することで沈水植物が減少することが知られている。浮葉植物体の拡大も富栄養化や水中の生物生息の環境の指標として考えられる。

植物の開花時期が気候変動に影響を受けてずれることはよく知られており（三村, 2003²）、植物の発芽、開花、結実などの生物季節の変化は気候変動の指標となると考えられる。

(3) 底生動物

底生動物は湖底に生息し、湖底のデトリタスや藻類、生物の死骸など様々な食性を持つ生物群であるが、最近では湖底の低酸素化によって大量に死滅する事例が報告されている。

季節によって成層する、ある程度深い湖沼においては、冬に水面が冷やされて密度の高くなった表層水が沈降することにより、低層と表層での湖沼水の循環が起こる。しかし、温暖化によって冬季の湖面の冷え込みが弱まると、表層水の沈降が起こらずに湖沼水が循環しなくなる。湖沼水の循環がなくなると、低層への酸素の供給がなくなり低層水の貧酸素化が起こり、低層や底泥内の生物が死滅する現象が起こる。そのため、冬季の底泥内の

¹ （社）日本水環境学会（編）, 2006. 水環境ハンドブック. 736pp.

² 三村信男, 2003. 3-2. 日本に対する影響. 総合科学技術会議環境担当議員 内閣不正策統括官（科学技術政策担当）共編. 地球温暖化研究の最前線. pp.83-84.

生物の量を見ることで、温暖化による湖水循環への影響を捉えることができると言われている (Ohtaka et al., 2006³)。また、併せて底泥の色も無酸素化の指標になる。

(4) 魚類

魚類は湖沼生態系の上位捕食者であり、その量的、質的な変化は湖沼全体の変化を指標すると考えられる。また、近年の湖沼の生物多様性の劣化の最も大きな要因の一つは外来種の影響であり、外来魚の侵入により湖沼内の魚類群集が大きく変化することはよく知られている (高橋, 2002⁴) ため、この変化を捉えることができると考えられる。

2. 湿原調査

湿原調査については共通項目調査について記す。また、物理環境については「分類群」ではないが、環境変化の指標性について記す。

(1) 植生 (植物)

生産者、生態系エンジニアとして湿原生態系の基盤を形成する。また、動植物の生息・生育環境を形成すると共に動物の餌資源になっている。従って、植物の変化は動物を含め湿原生態系全体に大きく影響する。植物構成の均一化などの変化を見ることで湿原の生物多様性の変化を捉えることができる。

植物は雪解け時期の変化や気候変動などの環境変化の影響を受けて生物季節が変化するため、気候変動の指標となる。

(2) 物理環境 (地下水位)

地下水位の変化は湿原の基盤となる土壤環境に大きく影響し、例えば地下水位の変化に伴う乾燥化によって植生がミズゴケ等からササ群落に変わるなどが知られている (梅田ほか, 1987⁵)。従って、地下水位の変化は湿原質の変化を捉えるための指標となると考えられる。

³ Ohtaka, A., M. Nishino and T. Kobayashi, 2006. Disappearance of deep profundal zoobenthos in Lake Ikeda, southern Kyushu, Japan, with relation to recent environmental changes in the lake. *Limnology*, 7, pp. 237-242.

⁴ 高橋清孝, 2002. オオクチバスによる魚類群集への影響—伊豆沼・内沼を例に. 日本魚類学会自然保護委員会(編). 川と湖沼の侵略者 ブラックバス—その生物学と生態系への影響.

⁵ 梅田安治, 辻井達一, 井上京, 清水雅男, 紺野康夫, 1987. サロベツ泥炭地の地下水位とササ. 北海道大学農学部邦文紀要, 16(1): 70-81.

平成 20 年度
重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(モニタリングサイト 1000) 陸水域調査業務報告書

平成 21 (2009) 年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1
電話：0555-72-6033 FAX：0555-72-6035

業務名 平成 20 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(陸水域調査)
請負者 財団法人 自然環境研究センター
〒110-8676 東京都台東区下谷 3-10-10

この報告書は古紙パルプ配合率 100%、白色度 70%の再生紙を使用しています。

