モニタリングサイト1000第2期とりまとめについて

環境省自然環境局生物多様性センター　生態系監視科、保全科

◆はじめに

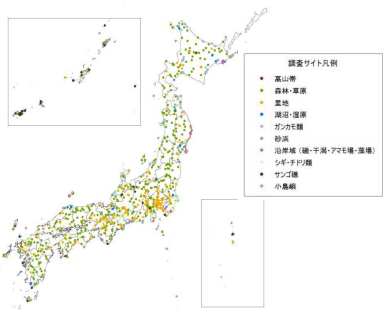
モニタリングサイト1000（正式名称「重要生態系監視地域モニタリング推進事業」）は、平成14年3月に閣議決定された生物多様性国家戦略に基づき平成15年度から開始した事業で、わが国の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることを目的としています。

モニタリングサイト1000では5年ごとを調査期間の区切りとして調査成果をとりまとめています。事業開始から10年を経過して、各生態系の調査で得られたこれまでの成果を生態系ごとにとりまとめ、第2期とりまとめ報告書として平成25年度より公表してきました。

平成26年度に公表したとりまとめ報告書から高山帯、森林･草原、サンゴ礁、シギ･チドリ類調査のとりまとめ結果について、調査で得られた生態系の変化の事例をいくつかとりあげて紹介します。

各調査の概要とサイト数　平成26年4月1日現在

分野	調査サイト	調査対象地域	サイト数（箇所）	調査担当者
陸域	コアサイト（毎年調査）	1.植物相調査（生育、開花） 2.植生調査（ハイマツ群落調査） 3.昆虫相調査（ハイマツ帯、地表徘徊性甲虫） 4.植生図作成	9	研究者
陸域	高山帯・草原	1.植生調査 2.昆虫相調査 3.植生図作成	20	研究者
陸域	高山帯・草原	1.植生調査 2.昆虫相調査 3.植生図作成	30	研究者
陸域	高山帯・草原	1.植生調査 2.昆虫相調査 3.植生図作成	422	環境調査員
陸域	コアサイト	1.人為的インパクト調査 2.植生調査 3.昆虫相調査 4.自然環境調査（4項目）	10	市民調査員
陸域	一般サイト	1.ハイマツ以外の植生（4～5調査以上）	174	市民調査員
陸域	高山帯・草原	1.植物相調査 2.プランクトン調査 3.底生生物調査	7	研究者
陸域	高山帯・草原	1.底生生物調査 2.昆虫相調査	69	環境調査員
陸域	森林	1.植生調査 2.昆虫相調査	4	研究者
陸域	森林	1.海鳥相調査 2.ウミガメ産卵と孵化調査	41	環境調査員
陸域	森林	1.底生生物調査 2.昆虫相調査	6	研究者
陸域	森林	1.底生生物調査　等	8	研究者
陸域	森林・草原	1.鳥類調査 2.ハイマツ調査	149	環境調査員
陸域	森林・草原	1.昆虫相調査　等	6	研究者
陸域	森林・草原	1.植物相調査 2.植生調査 3.生物的侵入状態（サンゴ類調査、オニヒトデ調査） 4.植生図作成	6	研究者
陸域	森林・草原	1.植生調査 2.生物的侵入状態 3.昆虫相調査	26	研究者
陸域	海岸サイト	1.植生調査 2.生物的侵入状態 3.昆虫相調査	30	研究者
合計			1359	



サイト位置図

◆とりまとめ結果

高山帯調査

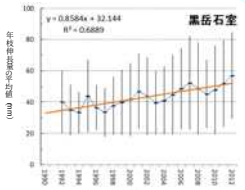
◆調査概要

高山帯調査は平成20年度に調査手法や調査サイトの検討が行われ、平成21年度の試行調査を経て開始されました。現在、大雪山、北アルプス（立山）、北アルプス（蝶ヶ岳～常念岳）、白山、南アルプス（北岳）、富士山の6箇所を調査サイトとして、1時間毎の気温、地温・地表面温度調査や植生調査、ハイマツの年枝伸長、高山植物の開花時期を記録する開花フェノロジー調査、チョウ類、地表徘徊性甲虫、マルハナバチ類の種とその数について調査を行っています。

◆とりまとめ結果の事例

○ハイマツの年枝伸長量の増加

長期的な環境変化の指標として、一年に一節ずつ伸び、夏の気温の影響を受けやすいハイマツの年枝を過去20年程度までさかのぼって計測し、1年間の枝の伸びる長さ（年枝伸長量）の経年変化を調査しました。その結果、大雪山、北アルプス（立山）、白山では、年変動がみられるものの、経年的には0.72～1.1mm／年ずつ増加していました。各年の年枝伸長量と前年の7～9月の気温との間に正の相関関係があることが示され、過去20年間で夏の気温が上昇している可能性があります。



大雪山サイト黒岳石室のハイマツ年枝伸長量

○セイヨウオオマルハナバチの侵入

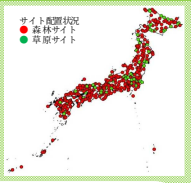
高山植物の花粉媒介昆虫であるマルハナバチ類について、ライントランセクト調査により訪花した種数と個体数を調査しています。平成24年に大雪山の赤岳で特定外来生物であるセイヨウオオマルハナバチが初めて確認されました。高山帯へのセイヨウオオマルハナバチの侵入による在来種への影響が危惧されます。

	種名	調査年	出現状況	
			雌蜂	働蜂
1	アカマルハナバチ	2010年	○	○
		2011年	○	○
		2012年	○	○
2	エゾオオマルハナバチ	2010年	○	○
		2011年	○	○
		2012年	○	○
3	エゾトラマルハナバチ	2010年		
		2011年		
		2012年	○	
4	エゾヒメマルハナバチ	2010年	○	○
		2011年	○	○
		2012年	○	○
5	エゾヒメマルハナバチ	2010年	○	○
		2011年	○	○
		2012年	○	○
6	セイヨウオオマルハナバチ	2010年		
		2011年		
		2012年		○

森林･草原調査

◆調査概要

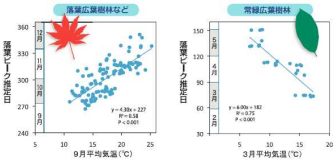
森林･草原調査では、生態系への影響を把握する指標生物群として、樹木（落葉落枝･落下種子を含む）、地表徘徊性甲虫（主に地表を這い回る甲虫）、鳥類を対象に調査を実施しています（図1）。調査は、20箇所のコアサイト（毎年すべての調査項目を実施）、28箇所の準コアサイト（5年に1度、樹木の毎木調査と鳥類調査を実施）、419箇所（森林345、草原74箇所）の一般サイト（5年に1度、鳥類調査と植生の概要調査を実施）で実施しています。



◆とりまとめ結果の事例

○温暖化によって落葉の季節性が変化

日本各地の森林の落葉時期の月平均気温と落葉量が最も多い日にち（落葉ピーク日）の関係を調べ、温暖化による落葉時期の変化を予測した結果、落葉広葉樹林などでは秋の落葉ピーク日が、9月の月平均気温が1℃上昇すると約4日遅くなると予測されました（図左）。一方、春の開葉とともに葉を付け替える常緑広葉樹林では春の落葉ピーク日が、3月の月平均気温が1℃上昇すると約6日早くなると予測されました（図右）。



落葉ピーク推定日と落葉時期の月平均気温 の関係

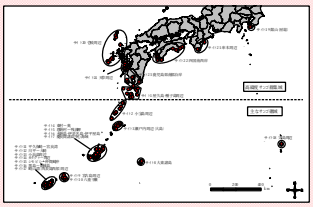
○外来鳥類の分布拡大

鳥類調査からガビチョウとソウシチョウの分布拡大が明らかになってきました。これら2種の分布の変化を見ると、ガビチョウは南東北、関東西部、九州北部から徐々に分布を拡げていました。ソウシチョウが増えると、同じような環境に棲むウグイスの繁殖成功率が低くなることが知られています。今後、これらの鳥たちがどのように分布を拡げ、在来の鳥や生物にどのような影響を与えるか、注視していきます。

サンゴ礁調査

◆調査概要

日本のサンゴ群集は、トカラ列島の宝島、小宝島以南沖縄県までのサンゴ礁域と、屋久島･種子島を含む大隅諸島以北から館山（太平洋側）及び佐渡島（日本海側）までの高緯度サンゴ群集域に広く分布しています。サンゴ礁調査では造礁サンゴ類を指標として、サンゴ礁域に17箇所、高緯度サンゴ群集域に7箇所、全国24箇所の調査サイトを設置し、サンゴ被度や白化現象、オニヒトデの発生状況などのモニタリング調査を、各地のサンゴ礁研究者やダイビング事業者等の専門家、ボランティアなど約70名の協力を受けて実施しています。



◆とりまとめ結果の事例

○千葉県館山サイトへのエンタクミドリイシ類の加入

館山サイトは、日本のサンゴ類分布の北限域にあります。調査地点は、アラメ等の海藻が繁茂し、キクメイシ類、ヒメエダミドリイシ、アミメサンゴなど数種類のサンゴが低被度（5%以下）で混在しています。本調査を開始してからこの状態に大きな変化はありませんが、平成22年から紀伊半島以南の温帯域におもに生育するエンタクミドリイシ類の加入が見られるようになってきました。

平成22年に館山1地点見つかったエンタクミドリイシの小群体（左写真）と平成24年の同一地点の20cmになった小群体（右写真）

シギ･チドリ類調査

◆調査概要

シギ･チドリ類調査は、干潟生態系の指標として、干潟の微生物･ゴカイ類･貝類･甲殻類等を採食し、干潟生態系の上位に位置するシギ･チドリ類の調査を実施しているものです。代表的な全国141地点の干潟を中心としたサイトにおいて、シギ･チドリ類が日本へ渡ってくる春（4～5月）、秋（8～9月）、冬（12月～2月）の3期の個体数調査を行っています。

◆とりまとめ結果の事例

○サイト毎の個体数の増減傾向

シギ･チドリ類のサイト毎の最大個体数の状況をとりまとめ、個体数の増減の傾向を把握したところ、春、秋、冬の3期とも有意な増加を示したのは、吉野川下流域（徳島県）、白川河口（図1）、氷川（いずれも熊本県）の3サイト、3期とも有意な減少を示したのは、東京港野鳥公園（東京都）（図2）、多摩川河口（神奈川県）、伊川津、愛西市立田（いずれも愛知県）、博多湾東部（和白･多々良）（福岡県）の5サイトで、都市近郊の湿地で各期を通して減少傾向が確認されました。なお、分析にあたっては、本調査の前身であるシギ･チドリ類個体群変動モニタリング調査（WWFジャパン 2004）の結果も利用し、春期･秋期は2000年から、冬期は1999年からのデータを用いて2012年度まで分析しました。

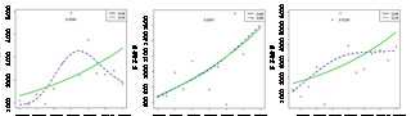


図1．白川河口（熊本県）におけるシギ･チドリ類（全種）の個体数変化（2000年度から2012年度までのデータ）

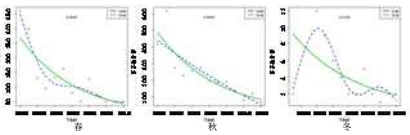


図2．東京港野鳥公園（東京都）におけるシギ･チドリ類（全種）の個体数変化（2000年度から2012年度までのデータ）

［緑線］負の二項分布を分布関数に用いた一般化線形モデルの回帰線
［青破線］一般化加法モデルによる平滑線

◆結果の公表

これらの調査結果は、モニタリングサイト1000ウェブサイトで公開しています（http://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html）。その他、ウェブサイトでは、各生態系の毎年の報告書やデータベースファイル等も公開していますので、是非とも業務にご活用下さい。