自然環境研究センター/バードリサーチ

モニタリングサイト 1000　森林・草原調査 コア・準コアサイト
調査速報　No. 5　　2012 年度

今冬の山は鳥が少ない？

昨冬（2011/12 冬期）は低地でツグミなどの冬鳥が少ないことが話題になっていましたが、モニタリングサイト 1000（以下、「モニ 1000」という。）の調査結果を見ると、標高の低いところでは少なかったものの、標高の高い場所では逆に鳥が多かったことがわかりました。反面、今冬（2012/13 冬期）は、秋口から、低地でヒガラ、ヤマガラなどの鳥が多いことが話題になっていました。コアサイトでの冬の鳥類調査は、現在実施中ですが、事務局が現地調査を実施している秩父のサイトでは、例年は優占種のヒガラが今年はほとんど見られず、昨年多かったツグミが今年は少ないなど、今冬は山で鳥が少なく低地で鳥の多いという、昨年とは逆の状況が示唆されるような状況が見えています。現地調査地以外の場所でも情報収集をし、木の実の豊凶の状況と合わせて、越冬期の鳥類の分布状況に影響する要因を明らかにしていきたいと思います。

図1. ヒガラ（撮影:三木敏史）

（植田睦之　バードリサーチ）

例年よりも早かった今年の鳥の繁殖

モニ 1000 の一部のコアサイトでは繁殖期に IC レコーダやライブ音配信システムを用いた鳥のさえずり時期、巣箱を使った繁殖時期のモニタリング調査をしています。その両方を実施している秩父サイトの調査から、今年の鳥の繁殖が早かったことが見えてきました。

巣箱を使った調査（図２）は 2010 年からはじめました。巣箱の底に温度ロガーを設置し、そこで計測された温度と、外気温とを比べることで、巣箱を利用する鳥の繁殖状況を知ることができます。巣箱を鳥が利用していない時には巣箱内外の温度には差はありませんが、鳥が抱卵していていると巣箱内の温度が高くなり、ヒナがいるとさらに高くなるといった変化で繁殖状況がわかるのです。

図2. 巣箱のヤマガラの卵

秩父では巣箱でヤマガラが営巣しますが、今年はこの３年間で一番繁殖が早かったことがわかりました。３年間の代表的な巣の温度変化をそれぞれ図３に示しました。これでみると今年は、去年と比べると２週間近く、一昨年と比べても１週間弱、巣立ち時期が早かったのがわかります。

ヤマガラ以外の鳥の繁殖時期を、日の出前後のさえずり状況から見てみました（図４）。東京大学が行なっている森林のライブ音配信の仕組みを使って、各種鳥類のさえずり状況を聞き取ると、漂鳥のアカ

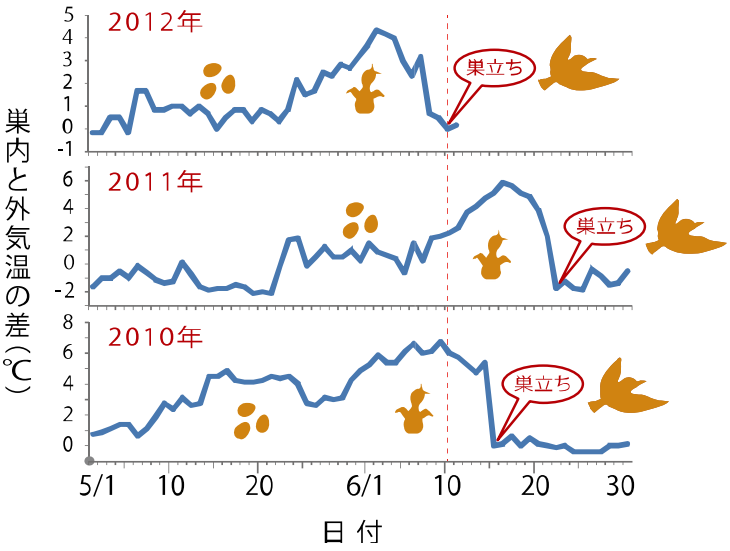


図3. ヤマガラの3年間の繁殖状況
（秩父サイト）

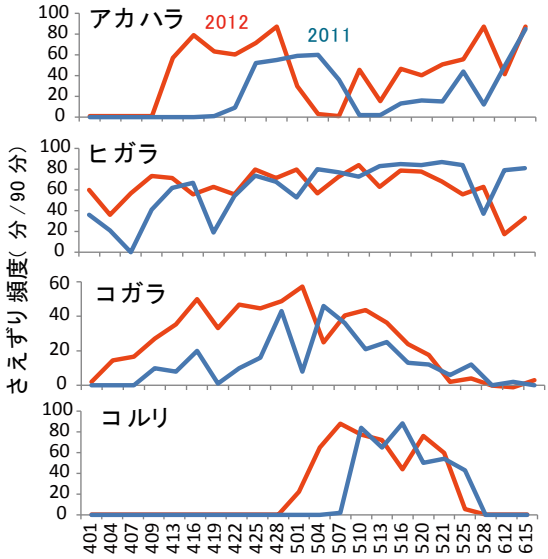


図4. 2011 年と 2012 年のさえずり頻度の
比較（秩父サイト）

ハラも、留鳥のコガラやヒガラも、そして、夏鳥のコルリも、今年の方がさえずり始める時期が早く、また、さえずりが不活発になる時期も早かったことがわかりました。秩父以外の調査地についても IC レコーダで録音した結果の聞き取り作業を現在すすめていますが、やはり各地ともさえずりがやや早いようです。今後も調査を続けて、情報を蓄積していくことで、鳥の繁殖の早遅を決める要因を明らかにしていきたいと思います。

（植田睦之　バードリサーチ）

モニ 1000 サイトにおけるシカの影響調査について

全国的に、シカの頭数の増加による植生への影響が懸念されています。モニ 1000 では、2011 年度より、毎木調査時にシカの樹皮はぎの状況についても記録をとることになりました。図５は、樹皮はぎが目立ってみられた９つのサイトにおいて、調査区内に生存していた幹のうち、どれぐらいの割合で樹皮はぎがみられたかを示しています。樹皮はぎの割合が大きかったのは、大山沢や秩父ウダイカンバ林の調査区でした。剥皮率（調査区内の総幹数と樹皮はぎの痕跡のあった幹数の比率）はそれぞれ、23%、10%でした。その中には、樹皮はぎが原因で枯死に至ったとおもわれる個体もありました。

全国的にどのサイトにおい

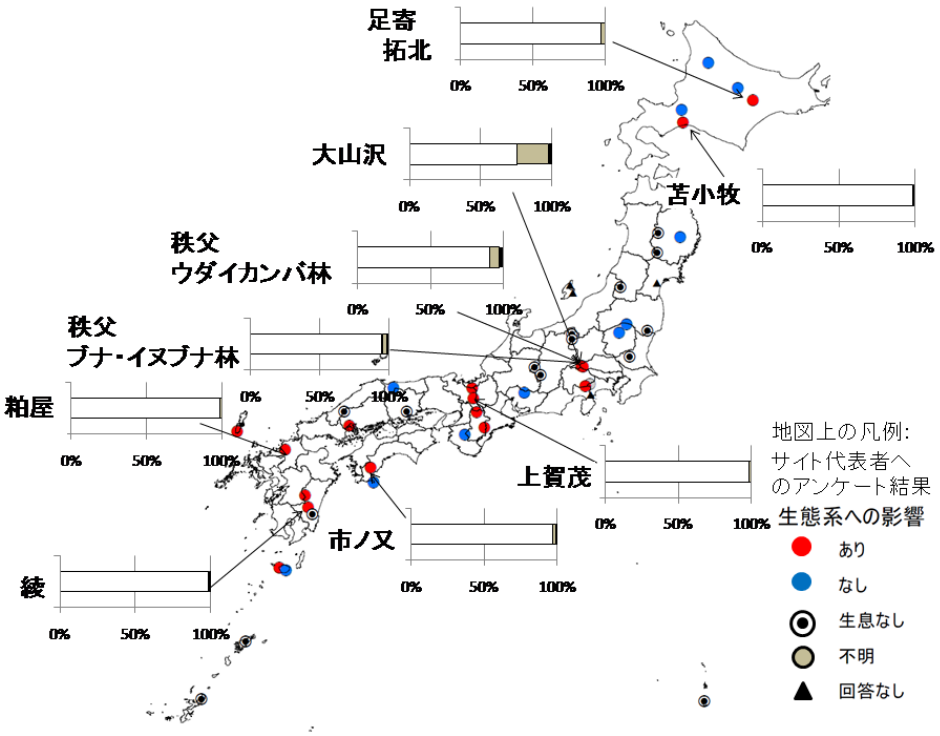


図5. モニ 1000 毎木調査サイトでの、シカによる樹皮はぎの痕跡のあった幹の割合。棒グラフの色はそれぞれ、白：樹皮はぎの痕跡のなかった幹、灰：樹皮はぎの痕跡があったが生存していた幹、黒：樹皮はぎの痕跡があり、枯死していた幹の割合を示す。地図上の凡例は、サイト代表者へのアンケート結果を示す。

表1. モニ 1000 毎木調査サイトにおいて、シカによる樹皮はぎの痕跡のあった樹種と、剥皮された幹の割合。

(a) 東日本地域の落葉広葉樹林帯の調査区

	足寄拓北		苫小牧		大山沢		秩父ブナ・イヌブナ林		秩父ウダイカンバ林	
	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率
イヌエンジュ	1	1.00								
マユミ	4	0.50			3	0.67	1	1.00		
オヒョウ	6	0.50			17	0.65				
アオダモ	26	0.27	145	0.03			1	0.00		
ヤマウルシ	25	0.12								
ホオノキ	17	0.12	35	0.00	1	0	15	0.00		
ハルニレ	14	0.07	10	0.00						
エゾイタヤ	138	0.01								
ミズキ	1	0.00	11	0.00	2	1.00	3	0.67	4	0.00
キハダ	4	0.00	5	0.00	2	1.00	1	0.00		
カツラ	17	0.00	22	0.00	30	0.27				
ハウチワカエデ	10	0.00	25	0.00	11	0	23	0.04	2	0.00
コハウチワカエデ	39	0.00			1	1.00				
サルナシ	4	0.00			4	0.50				
ツリバナ			10	0.60						
オオモミジ			10	0.00	21	0.05	20	0.00	20	0.00
リョウブ					1	1.00	22	0.59	80	0.40
ヤマグルマ					1	1.00				
ナツツバキ					8	0.88	31	0.74	7	0.86
コミネカエデ					3	0.67	4	0.25	13	0.00
ウワミズザクラ					3	0.67	5	0.00		
ウラジロモミ					5	0.60	9	0.11		
チドリノキ					159	0.55				
コバントネリコ					8	0.50				
ミヤマアオダモ					4	0.50				
アサノハカエデ					12	0.33				
ヒトツバカエデ					3	0.33				
オオバアサガラ					6	0.17				
ウリハダカエデ					24	0.13	3	0.00	12	0.00
サワグルミ					25	0.12				
オオイタヤメイゲツ					93	0.06	2	0.00		
シオジ					93	0.06	4	0.00		
モトゲイタヤ					45	0.04				
サンショウ							4	0.50		
アワブキ							50	0.30	18	0.17
ヤブツバキ							127	0.06		
ツガ							39	0.05	2	0.50
アセビ							117	0.01		
モミ							18	0.00	3	0.67
ムラサキシキブ							3	0.00	2	0.50
ヒナウチワカエデ							4	0.00	82	0.01
イロハモミジ									2	0.50

■濃赤：50%以上の幹に痕跡
■薄赤：～50%の幹に痕跡
□白：痕跡なし

(b) 西日本地域の常緑広葉樹林帯の調査区（凡例は(a)の表と同じ）

	上賀茂		市ノ又		粕谷		綾	
	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率	出現幹数	剥皮率
ホオノキ			2	0.00				
ミズキ			1	0.00	23	0.00		
コハウチワカエデ							17	0.00
サルナシ					5	0.00		
ツリバナ					1	0.00		
オオモミジ			1	0.00				
リョウブ	47	0.06			1	0.00		
ヤブツバキ					472	0.00	123	0.00
ツガ			45	0.00				
アセビ	1	0.00	63	0.00				
モミ			11	0.00				
イロハモミジ					15	0.00		
チシャノキ	6	0.17						
ツブラジイ	27	0.04						
ソヨゴ	47	0.02	1	0.00				
ヒノキ	916	0.01	39	0.00				
タブノキ	29	0.00	12	0.50			32	0.06
ウラジロガシ	87	0.00	76	0.01			37	0.03
ヒサカキ	3	0.00	105	0.01	22	0.00	94	0.01
サカキ	4	0.00	446	0.00	2	0.00	295	0.00
モチノキ			1	1.00			1	1.00
ホソバタブ			89	0.26	47	0.00	110	0.15
モッコク			19	0.11			8	0.00
イスノキ			18	0.06	33	0.03	429	0.00
イヌガシ			54	0.02			82	0.01
シキミ			73	0.00	24	0.04	4	0.00
アオキ					33	0.15		
スギ					46	0.13		
カラスザンショウ					2	0.00	7	0.29
イヌマキ							3	0.33

ても、特定の種の樹皮が選択的に剥がされている傾向がみられました。表1は、樹皮はぎの見られた樹種ごとに、剥皮率をまとめたものです。剥皮率の高かった樹種は、東日本の落葉広葉樹林帯では、マユミ、オヒョウ、ミズキ、リョウブ、ナツツバキなどでした。一方、西日本の常緑広葉樹林帯では、タブノキ、モチノキ、ホソバタブなどが高い割合で剥皮されていました。

2012 年 10 月に、サイト代表者の方に調査区付近でのシカの生息状況についてアンケート調査を行ったところ、43 サイトから回答を得ることができました。これらのうち、28 サイトの代表者より、シカが調査区付近に生息しているとの回答がありました。さらに 16 のサイトでは、「シカによる生態系への影響が顕著である」との回答が寄せられました（図５）。

シカによる植生への影響は、今後も続いていくと予想されます。シカが増加すると、林床を覆っている植生や落葉の堆積量が減ってしまい、地表徘徊性甲虫の個体数や生態に影響を与える可能性が考えられますが、今のところまだそのような傾向のみられるサイトはありません。モニ 1000 では、引き続き、シカの影響についての情報を収集し、森林生態系の変化に注意を払っていきたいと考えています。

（佐伯いく代　ネットワークセンター）

参考資料：野口麻穂子・酒井武（2011）市ノ又試験地におけるニホンジカによる剥皮の発生状況. 森林総合研究所四国支所年報, 52:27-29

台風・病虫害による大規模な森林撹乱の発生状況

過去 60 年ほどの間で台風の発生数や日本への上陸数には増減傾向はみられていませんが、今後さらに地球温暖化が進むと、台風を含む強い熱帯低気圧の発生頻度が上昇すると予想されています[1]。また、20 世紀の約 90 年間に、北半球の温帯地域における冬の嵐の発生数が３倍近くに増加したことも報告されています[2]。一方、北米の針葉樹林では、キクイムシの大発生の規模や範囲が近年拡大傾向にあることが報告されていますが、その背景には気候の温暖化・乾燥化によるキクイムシの生存・繁殖の向上や、乾燥ストレスによる樹木の抵抗性の低下があると考えられています[3]。これらの情報は、今後、地球規模の気候変動によって、大規模な森林撹乱の発生頻度が高まる可能性があることを示唆しています。

そこで、モニ 1000 森林・草原調査のコア・準コアサイトで、モニ 1000 の調査期間中（2004 年～）に起きた大規模な自然撹乱についてまとめました。

病虫害の発生状況については、今年度各サイトの代表の方にアンケート調査を行いました。サイト周辺でマツ枯れ、ナラ枯れが発生していると回答があったサイトは６ヶ所ずつで、病虫害による顕著な生態系影響が生じていると答えたサイトはマツ枯れが３ヶ所、ナラ枯れが５ヶ所、その他の害虫が２ヶ所でした（図６）。上賀茂（京都大学上賀茂試験地）と愛知赤津（東京大学生態水文学研究所）の両サイトでは、マツ枯れ・ナラ枯れともに顕著な生態系影響が見られており、愛知赤津ではモニ 1000 の調査区内でもアカマツやコナラの大規模な枯死が生じています[4]。

台風などによるモニ 1000 調査区内での大規模な撹乱は、2004 年度に苫小牧（北海道大学苫小牧研究林）と綾（森林総合研究所綾リサーチサイト）で、2012 年度に与那（琉球大学与那ステーション）で発生しています。与那では 2012 年に３回も台風の直撃を受け、とくに９月末の 17 号の通過時には、強風で林冠が大きく開き、大量の枝が林床に落ちました（図７）。

モニ 1000 の調査区では、こうした大規模撹乱の発生する前の森林の状態についても比較可能なデータが十分にある場合が多く、さらに撹乱後の変動も長期的に追うことができます。そのため、モニ 1000 の調査結果は、台風や病虫害などの低頻度かつ大規模な撹乱の影響を調べることにも活用が可能です。さらに、今後も長く調査を続けていくことで、このような森林撹乱の規模や頻度の長期的な変化の傾向をつかむことができるでしょう。

（丹羽慈　ネットワークセンター）

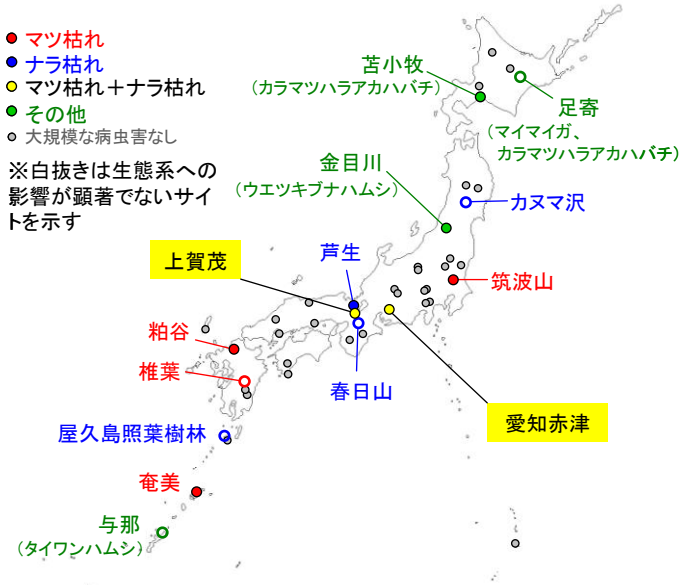


図6. コア・準コアサイトにおける病虫害の発生状況（サイト代表者へのアンケート調査に基づく）

図7. 2012 年の台風 17 号による撹乱を受けた直後の与那サイトの様子（撮影：高嶋敦史）

1. 文部科学省・気象庁・環境省（2009）日本の気候変動とその影響. http://www.data.kishou.go.jp/climate/index.html
2. Lambert SJ (1996) J.Geophys.Res. 101:10319-10325
3. Raffa KF et al. (2008) BioScience 58:501-517
4. 澤田晴雄（2012）中部森林研究 60:147-150

地表徘徊性甲虫類の捕獲個体数・種数の全国的傾向

地表徘徊性甲虫類の調査は、第１期の初めから実施しているサイトでは９年目となりました。今年度は第２期の最終年度ということもあり、これまでの調査からみえてきた全国的な傾向についてまとめてみます。モニ 1000 の調査で用いている落とし穴式のトラップ（ピットフォールトラップ）では、飛翔力の高い甲虫類も時々捕獲されますが、ここでは主に地表を生活の場とし、捕獲数の大半を占めているオサムシ科、シデムシ科、センチコガネ科、ハネカクシ科（地表性の大型種のみ）に絞って傾向をみていきます。

まず、年毎の総個体数を地域別にみてみると、北海道で多く、四国や南西諸島では少なく、本州・九州がその中間となり、おおまかに北方の冷涼な森林ほど個体数が多い傾向があることが分かります（図８）。これらの甲虫が主な餌とする土壌中の無脊椎動物も、亜寒帯の針葉樹林や亜熱帯・熱帯の常緑広葉樹林よりも、温帯の落葉広葉樹林に多く生息していることが知られています[1]。

種数については、針葉樹林や針広混交林よりも広葉樹林で多い傾向がみられます（図９）。種の内訳をみてみると、本州の落葉広葉樹林で日本列島固有種の種数が多くなっており、これは主にナガゴミムシ属（*Pterostichus*）の固有種が多いことによるものでした。また、本州を中心に比較的標高の高い森林では固有種の占める割合が高い一方、北海道や九州では大陸にも分布する種の割合が高いことが分かります（図 10）。日本の大型のオサムシ類（オサムシ科オサムシ亜科）は、日本列島が大陸から分かれる頃（1500 万年前頃）から分布しその後列島内で多様に種分化してきた種と、氷河期で北海道や九州が大陸と陸続きになった際（200 万年前頃～）に大陸から侵入してきた種の、２つのグループに分かれるとされています[2]。北海道、九州や標高の低い森林で大陸系の種の割合が高かった理由について詳しいことはまだ分かりませんが、これらの地域で氷河期に大陸の種が侵入・定着しやすかったことを示しているのかもしれません。

（丹羽慈　ネットワークセンター）

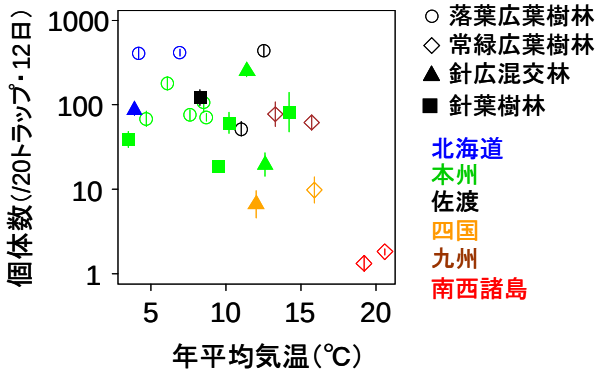


図8. 地表徘徊性甲虫類の年捕獲個体数(平均±標準誤差)と各調査区の年平均気温との関係

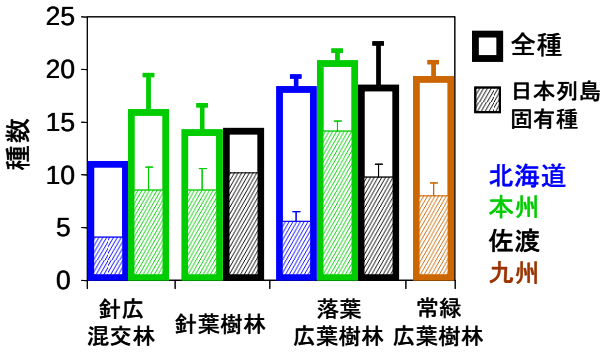


図9. 森林タイプ・地域別の地表徘徊性甲虫類の種数*（平均±標準誤差）
*214 個体あたりの平均種数

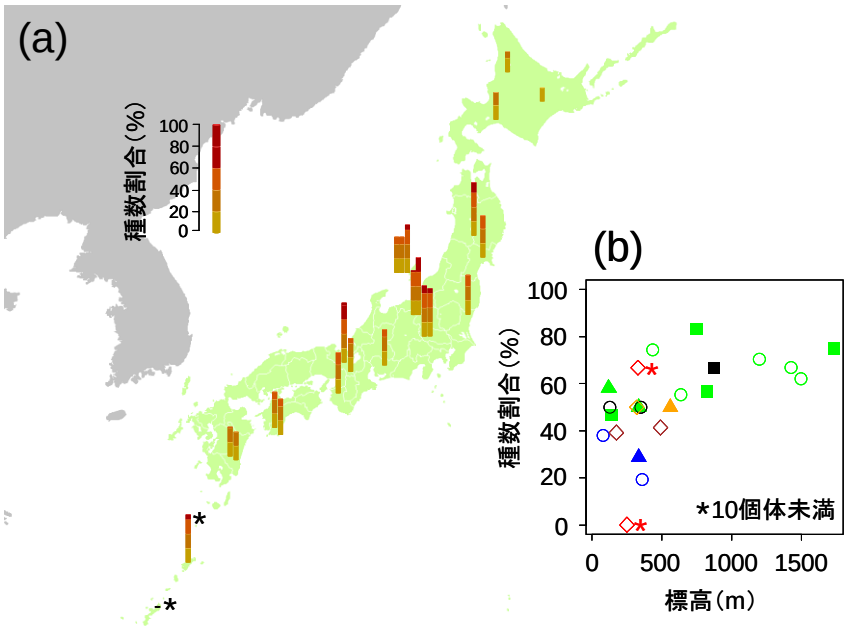


図 10. 地表徘徊性甲虫類全種に占める日本列島固有種の割合の(a)地理的分布および(b)標高との関係（凡例は図8と同じ）

1. Petersen H (1982) Oikos 39:330-339
2. Tominaga O et al. (2000) J.Mol.Evol. 50: 541-549

お知らせ

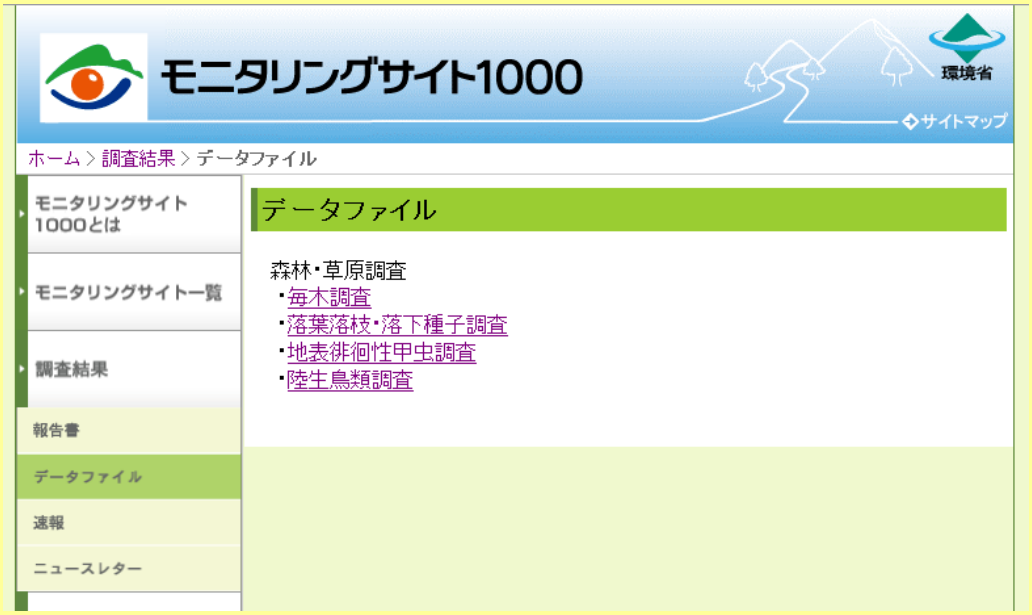
調査データが公開されました

今年度、環境省生物多様性センターのウェブサイト上で、陸生鳥類調査、落葉落枝・落下種子調査、地表徘徊性甲虫調査の各調査データが公開されました（http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/data/index.html）。これで、既に公開されている毎木調査データと合わせて、森林・草原調査のすべてのデータ項目が公開となりました。

いずれのデータも自由に閲覧、利用することが可能ですので、ぜひご活用下さい。

データの利用結果を公表される際は、謝辞などに出典を明示していただけますようお願いいたします（詳しくはデータに添付されている注意書きをご覧下さい）。

ネットワークセンターではデータの活用状況もまとめていますので、データを利用した成果を公表された場合は、ネットワークセンターまでご一報いただき、成果物の別刷りやPDFなどをお送りいただければ幸いです。なお、学術研究に利用される際などに、データ取得者との調整が必要と思われる場合がありましたら、各調査サイトまたはネットワークセンターまでご連絡下さい。



森林・草原調査コアサイト・準コアサイト　調査速報　No.5　平成25（2013）年2月
発行：環境省自然環境局生物多様性センター
編集：一般財団法人 自然環境研究センター／特定非営利活動法人 バードリサーチ
丹羽慈・佐伯いく代（ネットワークセンター）
森林・草原調査コア・準コアサイトの詳細はhttp://fox243.hucc.hokudai.ac.jp/moni1000/をご覧ください。