

植生情報 第21号

2017年4月

Vegetation Science News No.21

April 2017

特集：「植生図の活用」

前迫ゆり：植生図の活用と課題—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—

石川慎吾：植生図凡例の属性マトリックス作成に関する課題と展望について

星野義延：植物社会学的群落単位と環境省植生図の凡例システム

武田義明：植生図から読み取る植生変遷—神戸市を例にして—

波田善夫・太田 謙：植生図を利用した自治体の自然環境解析

幸田良介：獣害対策を中心とした野生動物研究での植生図の活用に向けて

森定 伸：植生図の利活用事例—建設コンサルから見た植生図の描き方・使い方—

シンポジウム：植生図の活用と課題—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—講演要旨

学術情報

尾関雅章・堀田昌伸：北アルプス北部爺ヶ岳棒小屋乗越付近で発生したイノシシによる高山植物の掘り返し

吉野由紀夫：日本の絶滅危惧種



植生学会

The Society of Vegetation Science

目 次

植生学会第 22 回大会開催地からのお知らせ

植生学会第 22 回大会のご案内	1
植生学会第 22 回大会のご案内 申込み票	6
植生学会第 22 回大会のご案内 研究発表賞応募要項	7
植生学トレーニング・スクールを行います	9

特集：「植生図の活用」

前迫ゆり：植生図の活用と課題—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—	10
石川愼吾：植生図凡例の属性マトリックス作成に関する課題と展望について	12
星野義延：植物社会学的群落単位と環境省植生図の凡例システム	15
武田義明：植生図から読み取る植生変遷—神戸市を例にして—	19
波田善夫・太田 謙：植生図を利用した自治体の自然環境解析	24
幸田良介：獣害対策を中心とした野生動物研究での植生図の活用に向けて	28
森定 伸：植生図の利活用事例—建設コンサルから見た植生図の描き方・使い方—	32
シンポジウム：植生図の活用と課題—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—講演要旨	40

学術情報

尾関雅章・堀田昌伸：北アルプス北部爺ヶ岳棒小屋乗越付近で発生したイノシシによる高山植物の掘り返し	44
吉野由紀夫：日本の絶滅危惧種	47

エクスカーション報告

高村紀行・中野幸恵・齊藤 翼・大淵香菜子・前迫ゆり：第 21 回植生学会大会エクスカーション報告	56
--	----

出版物紹介	67
-------	----

各委員会から

平成 28 年度植生学会学会賞受賞記事（表彰委員会）	68
受賞コメント	71
平成 29 年度植生学会学会賞，奨励賞，功労賞ならびに特別賞の推薦のお願い（学会事務局）	84

植生情報 編集担当からのお知らせ	85
------------------	----

植 生 情 報

「植生情報」は植生学会の情報誌です。学会員の交流、情報交換の場を提供するために年一回刊行が予定されています。植生学会の会員には無料で配布されます。購入希望の方は、植生学会の会員として登録されますようお願いいたします。学会入会に関しましては、巻末の「植生学会入会申込書」をご利用ください。

また、この情報誌は会員の皆様からの投稿を歓迎いたします。提言、話題紹介など原稿がありましたら、編集担当までお送り下さいますようお願いいたします。投稿の方法などにつきましては、85ページの「植生情報編集担当からのお知らせ」をご覧ください。また、新刊や学会、企画展などの予定がありましたら情報をお寄せください。さらに、編集担当へのご意見・ご要望がございましたら遠慮なくお申し付けください。

本誌内容の著作権は植生学会に帰属します。ただし、著者による複写・複製は自由とさせていただきます。

植生学会第 22 回大会のご案内
<http://shokusei.jp/congress/2017/congress.html>

植生学会第 22 回大会は、2017 年 10 月に沖縄で開催します。皆様のご参加をお待ちしています。

日程：2017 年 10 月 21 日 (土) ～ 23 日 (月)

21 日 (土) 各種委員会 (13:00 ～ 18:00)

22 日 (日) 一般講演 (口頭・ポスター)、総会、学会賞等授与式、懇親会

23 日 (月) ～エクスカージョン 沖縄県国頭郡国頭村

会場：沖縄県男女共同参画センター「ているる」

〒 900-0036 沖縄県那覇市西 3 丁目 11 番 1 号

TEL.098-866-9090 FAX.098-866-9088

<http://www.tiruru.or.jp>

主要駅・空港から最寄りの駅までのアクセス

① 那覇空港からバス利用：

国内線旅客ターミナル→県庁北口→(乗換えのバス停まで徒歩 1 分) →パレットくもじ前→三重城→(徒歩 10 分) →ているる

【国内線旅客ターミナルから県庁北口までの乗車バス】

那覇バス〈市外線 25 番〉

沖縄バス・琉球バス〈市外線 120 番〉

【パレットくもじ前から三重城までの乗車バス】

那覇バス〈市内線 1, 2, 5, 15 番〉と〈市外線 45 番〉

② 那覇空港から沖縄都市モノレール (ゆいレール) とバス利用

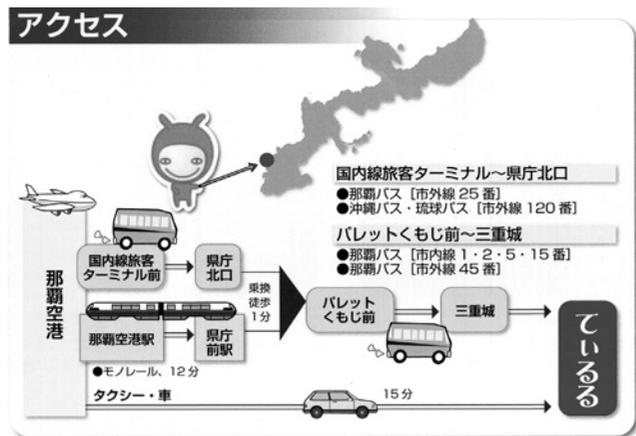
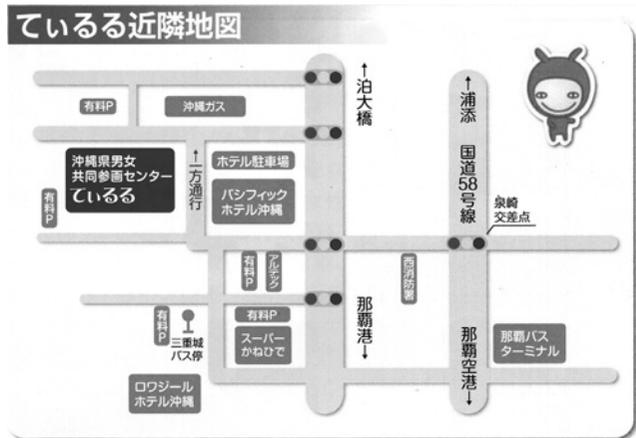
都市モノレール那覇空港駅→(12 分) 県庁駅前→(乗換えのバス停まで徒歩 1 分) →パレットくもじ前→三重城→(徒歩 10 分) →ているる

【パレットくもじ前から三重城までの乗車バス】

那覇バス〈市内線 1, 2, 5, 15 番〉と〈市外線 45 番〉

③ タクシー、車の利用

那覇空港→ているる 15 分



大会受付担当 http://shokusei.jp/congress/2017/application.html 〒 658-0001 神戸市東灘区森北町 6-2-23 甲南女子大学人間科学部 松村 俊和 matutosi@gmail.com 電話 : 078-413-3147	講演要旨担当 (要旨原稿の送付・問い合わせ) 〒 780-8520 高知市曙町 2-5-1 高知大学理学部 比嘉 基紀 abstract.shokuseigakkai@gmail.com 電話 : 088-844-8310	大会実行委員会 (大会全般に関する問い合わせ) 〒 903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1 琉球大学農学部亜熱帯農林環境 科学科森林環境科学分野 谷口 真吾 shingota@agr.u-ryukyuu.ac.jp 電話 : 098-895-8793
--	--	--

参加・一般講演の申込み

- なるべくウェブ上のフォーム (<http://shokusei.jp/congress/2017/application.html>) から申し込んでください。
- インターネットをお使いでない方は、本誌 6 ページに綴込みの A 票 (大会参加申し込み票)、B 票 (一般講演・研究発表賞申し込み票) をコピーして記入し、大会受付担当宛に郵送してください。
- 大会参加のみの方は A 票のみ、一般講演を希望する方 (ただし演者のみ) は A 票に加えて、B 票「一般講演・研究発表賞申し込み票」に必要事項を記入してください。
- 大会に不参加で、講演要旨集のみ受け取りたい方は、A 票に必要事項を記入してください。
- 大会参加、一般講演、エクスカージョンともに申込締切は 7 月 31 日 (月) です (必着)。大会参加のみは 7 月 31 日以降も受け付けますが、7 月 31 日以降の参加費はそれぞれ 1,000 円増額になります。ご注意ください。さらに、学会会員以外の方の参加費も 1,000 円増額の金額になります。
※講演要旨の締め切りは 8 月 31 日 (木) です。ご注意ください。
- 当日参加も受け付けますが、できるだけ事前の申込みをお願いします。

参加費と支払い方法

- 参加費は以下の通りです。

・大会参加費：	一般 3,000 円	学生 2,000 円	※ 高校生以下は無料
・懇親会費：	一般 5,000 円	学生 3,000 円	(高校生以下は、1 家族 1000 円)
・エクスカージョン参加費	一般 2,000 円	学生 1,500 円	(高校生以下は学生と同じ金額)

※大会参加のみの方で 7 月 31 日以降の受け付けは以下の参加費になります。学会会員以外の方も以下の参加費です。

・大会参加費	一般：4,000 円	学生：3,000 円	(高校生以下は無料)
・懇親会費	一般：6,000 円	学生：4,000 円	(高校生以下は、1 家族 2,000 円)
・エクスカージョン	一般：3,000 円	学生：2,500 円	(高校生以下は学生と同じ金額)

- 参加せず要旨集のみを購入する場合は以下のとおりです。

・講演要旨集のみ：	1,500 円	(大会不参加の方のみ)
-----------	---------	-------------

※講演要旨は大会終了後にホームページに PDF 版を掲載します。不参加で紙媒体での講演要旨が必要な方のみ、購入ください。

- 支払いは、綴込みの振替票 (払込取扱票) を使い、申し込み後 1 週間以内に下記の口座に振り込んでください。振替票は 1 人 1 枚ずつご利用ください (1 枚の振替票を複数人で共用しないでください)。振込手数料は各自ご

負担ください。領収書は大会当日発行いたします。「ゆうちょダイレクト」を利用した場合は、大会受付担当へメールで明細をお知らせください。

口座記号番号： 00150-0-450547 (口座番号は右詰め)

加入者名： 植生学会大会企画委員会

ゆうちょダイレクトの場合は、下記のとおりです。

銀行名： ゆうちょ銀行

金融機関コード： 9900

店番： 019

預金種目： 当座

店名： 〇一九店 (ゼロイチキユウ店)

口座番号： 0450547

口座名義： 植生学会大会企画委員会

※学会に未入会の方は、まず入会手続きを行い、その後大会実行委員会までご連絡下さい。振込みは、郵便局備え付けの払込取扱票を使い、ご自身の参加様態に応じて、合計金額を上記口座まで払い込んでください。その際、通信欄に振り込んだ金額の内訳を必ず記載してください。

- 納入された諸経費は原則としてお返しできません。ご了承ください。

一般講演

本大会の講演形式は口頭発表またはポスター発表です。発表は演者 1 人につき 1 題とし、演者は植生学会会員に限ります。会員でない方が演者として発表をする場合は事前に入会手続きをしてください。

口頭発表

- 発表時間は講演 15 分、質疑応答 5 分の合計 20 分を予定しています。申込み件数によっては、これより短くなる場合があります。
- 発表は液晶プロジェクターを使用し、パソコンによるプレゼンテーションとします。パソコンは発表会場では、Microsoft PowerPoint 2013 をインストールしたコンピューターを使用します。持ち込みのパソコンは使用できません。
- プレゼンテーションファイルのデータ形式は、PowerPoint 2013 までのバージョン、もしくは Windows 版の pdf で準備をしてください。会場の PC には PowerPoint 2013, Adobe Acrobat reader を用意する予定です (バージョン等は変更の可能性あり、続報を確認してください)。アニメーション機能や標準以外のフォント使用は会場の PC で正しく再現できない場合があるため、使わないことを推奨します。Mac 版のソフトウェアで作成する場合は、Windows 7 または 8 で正常に表示・操作できるか事前に確認してください。
- プレゼンテーションファイルは USB メモリに保存して持参し、プログラムで指定する時間内に会場の PC にコピーしてください。USB メモリは事前に必ず最新のウイルスチェックを行ってください。
- ファイル名はプログラムに掲載されている講演番号と演者氏名 (例：「A01 淀川ヨシ子.pptx」) としてください。

ポスター発表

- ポスターのサイズは A0 版 (横 84cm, 縦 119cm) 以内とします。

- 23 日の 10:00 までに指定の場所に掲示し、16:00 までに撤去してください。
- ポスター発表のコアタイムはプログラムでお知らせします。
- ポスター貼付用の画紙または粘着テープは実行委員会が準備し、会場に置いておきます。

研究発表賞への応募

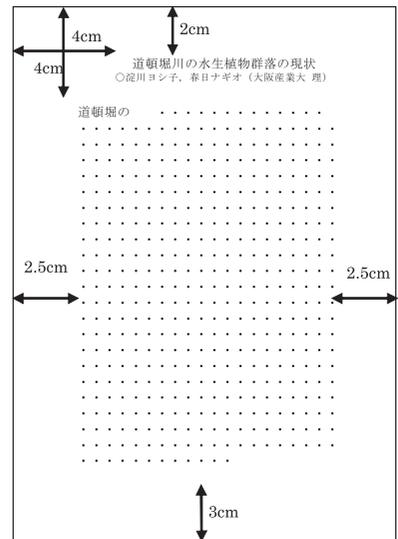
若手研究者を対象とした研究発表賞（口頭発表賞およびポスター発表賞）を設けます。応募を希望する方は、本誌 7 ページの応募要項をご覧のうえ、講演申込時に B 票にてご応募ください。

研究発表賞受賞者の発表および表彰は総会とおなじ会場で学会賞等の授与式の後に行います。

講演要旨

口頭発表、ポスター発表ともに、以下の要領に従って講演要旨を作成してください（右図参照）。

- A4 タテで、上 2cm、下 3cm、左右各 2.5cm の余白をとる。
- 1 行目にタイトル、2 行目から発表者の氏名（所属）を書く。連名の場合は演者の氏名の左側に○印をつける。タイトルと発表者名は、申込時に登録したものから変更しない。
- 用紙の左上 4cm × 4cm には講演番号が入るため、ここに文字がかぶらないようにする。
- 図表の挿入は可能。ただし、写真は不可。
- 原稿はそのまま印刷するので、誤字脱字の無いよう十分に確認すること。
- 原稿は Word (2003 または 2007) の文書ファイルとする。要旨受付期間中に E-mail に添付して講演要旨受付担当宛 (abstract.shokuseigakkai@gmail.com) に送付する。郵送の場合は原稿を折り曲げずに送付する。
- 締切は 8 月 31 日 (木) (必着)。
 - * 講演要旨は大会ホームページに掲載します。
 - * 投稿された要旨の著作権は植生学会に帰属します。



エクスカージョン

エクスカージョンは沖縄県国頭郡国頭村の「やんばる」を中心に日帰りで行います。沖縄島北部 3 村（大宜味村、国頭村、東村）の山地は、「なだらかな山が原っぱのように繋がる」ということで北緯 26 度、東経 128 度付近の広範な一帯を「やんばる（山原）」と称します。沖縄諸島で森林が最も広く分布する沖縄島北部山岳域やんばるは、沖縄島の島軸北東から南西方向に連なる小起伏山地を根幹としてそれを囲む丘陵（段丘）で構成されます。沖縄大会のエクスカージョンでは、与那覇岳（海拔 503 m）を主体とする与那覇山地（尾西岳（海拔 272 m）、西銘岳（海拔 420 m）、照首山（海拔 395 m）、牛首山（海拔 457 m）、与那覇岳（海拔 503 m）、伊湯岳（海拔 446 m））界隈を巡ります。この地域の山地は、降雨量が多く温暖な亜熱帯海洋性気候であり、亜熱帯降雨林といわれる亜熱帯常緑広葉樹林が広がっています。やんばるの山地で最も広い面積を占めるのは、イタジイやオキナワウラジロガシなどのブナ科の樹木です。他には、イジュ、イスノキ、タブノキ、ヒメユズリハ、コバンモチ、シバニッケイ、ナカハラクロキ、アデク、タイミンタチバナ、モッコク、リュウキュウモチ、ホソバシャリンバイなどで構成される常緑広葉樹林で占められ、リュウキュウマツ、イヌマキの針葉樹も生育しています。やんばるの山地は地理的な位置とともに、島嶼であり、島の成

立が古く、樹木や植生を支える土壌の性質や山地の地形、地質が複雑かつ多様であることが豊かな植物相を育む大きな要因のひとつです。とくに、固有種、固有亜種も多く、北方系と南方系の植物種が混在し、より南方系の要素をもった植物の種の多様性の高い地域で複雑な植物組成であることが特徴です。植生のご案内は、この地域の植物を知り尽くした Natural, Ecology, Okinawa NEO (ネオ) 代表の大宜見 浩 (おおぎみ ひろし) さんをお願いしています。NEO は、沖縄をフィールドに自然環境調査 (植生調査・植物相調査・哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・魚類など)、環境アセスメント、生態系調査・解析、環境計画に関する調査・解析を業務とする専門家集団です。当日の集合は沖縄都市モノレール (ゆいレール) 「おもろまち駅」前に 8 時、解散は 17 時に那覇空港国内線の予定です。時間変更などもあり得ますので、その都度、続報でお知らせいたします。

懇親会

10 月 22 日 (日) 夕刻から、パシフィックホテル沖縄 2 階宴会場 ワイケレ (会場の隣の建物です。徒歩 1 分) で懇親会を開催します。できるだけ事前に参加申込をお願いします。当日参加も受け付ける予定ですが、人数が限定されます。当日参加では学生割引はありません。

会場での食事

会場には飲食店はありません。会場の周辺にはコンビニやレストランはありません。あらかじめ、宿泊施設周辺で飲食物を購入していただくことをお勧めいたします。

宿泊

宿泊は各自で手配してください。昨今、沖縄県の県庁所在地である那覇市内のホテルは、海外からの観光者の急増でいつも大変に混雑しており、直前の予約はたいへん難しい状況です。早めの手配をお勧めします。ホテルの予約は、那覇市内の国際通り、あるいは沖縄都市モノレール沿線界限の利用が便利です。

その他

大会に関する情報は大会ホームページに随時掲載いたします。大会プログラムは 9 月上旬に全会員に郵送する予定です。

皆様のご参加をお待ちしております。

大会会長：	谷口 真吾
大会支援委員会：	
委員長	石川 慎吾
要旨担当	比嘉 基紀
受付担当	松村 俊和
会計担当	津田 智
プログラム担当	川西 基博

植生学会第 22 回大会申込み票 (ウェブからの申込みにご協力ください)

申し込みフォーム <http://shokusei.jp/congress/2017/application.html>

A 票 大会参加申込み票

氏名 (ふりがな)	()		
所 属			
連絡先住所 (プログラム送付先)	〒		
	TEL :	FAX :	
	E-Mail :		
一般講演 (演者のみ記入)	発表あり	発表なし	
懇親会	参加	不参加	
エクスカージョン	参加	不参加	
送金内容 (該当金額に○)		一般	学生
	大会参加費	3,000 円 (4,000 円)	2,000 円 (3,000 円)
	懇親会費	5,000 円 (6,000 円)	3,000 円 (4,000 円)
		高校生以下 1 家族 1000 円	
	エクスカージョン	2,000 円 (3,000 円)	1,500 円 (2,500 円)
	講演要旨集のみ	1,500 円 (不参加の方のみ購入可)	
	※ () は締切後 (7/31 以降) の申込, または非会員		
	合計	_____ 円	
送金日	2017 年 _____ 月 _____ 日		

B 票 一般講演・研究発表賞申込み票

連名の場合は, 演者のみがこの申込み票に記入して, 送付してください.

演 題		
氏名 (所属) (連名の場合は演者に○)		
発表方法	口頭	ポスター
研究発表賞への応募	応募する	応募しない
発表内容の簡単な説明 (プログラム編集時に参考 にさせていただきます)		

植生学会第 22 回大会 研究発表賞応募要項

植生学会は、若手研究者による優れた研究を奨励するために学会表彰制度の一環として、毎年の大会における優秀な発表に対して「研究発表賞」を授与しています。この賞への応募要項は以下のとおりです。皆様からの多数の応募をお待ちしております。

1. 賞の種類

口頭発表賞：最も優秀な口頭発表に対して贈られます。

ポスター発表賞：最も優秀なポスター発表に対して贈られます。

2. 審査対象

- ・申し込み時点において、学生およびポスドクであること。
- ・過去の植生学会年次学術大会で研究発表賞を受賞していないこと。

(ただし、共同研究者にはこれらの制限を設けません。)

※応募資格の有無については、大会受付担当までお問い合わせください。

3. 審査方法と審査項目

(1) 審査方法

大会参加者の中から植生学会表彰委員会が選任した審査員により、賞ごとに以下の項目について審査を行います。

(2) 審査項目

審査項目は口頭発表賞もポスター発表賞も同じです。審査は、「表現技術」「説明技術」「研究の質」という 3 つの観点から行われます。

「表現技術」では、文字や図表の見やすさ、情報の量、アピール性などについて審査されます。

「説明技術」では、説明の早さや声量、説明時間、質問への対応などについて審査されます。

「研究の質」では、新規性や独創性、データの質や量、解析方法、議論や結論の妥当性などについて審査されます。

(3) 事前審査

大会当日の短時間で審査を行うことは必ずしも簡単なことではありませんので、大会前に審査員による「講演要旨」の事前審査が行われます。事前審査では「研究の質」に加えて「要旨の作成技術」が審査されます。

4. 審査結果の発表

学会賞等の授与式後発表し、植生学会長から受賞者に表彰状が授与されます。また、受賞者の氏名を植生学会誌第 33 巻 2 号および植生情報第 21 号に掲載します。

5. 応募方法

一般講演の申込みの際、一般講演・研究発表賞申込み票 (B 票) の「研究発表賞への応募」欄で「応募する」を選択してください。

6. 審査への協力をお願い

研究発表賞の審査には審査員が必要になります。大会実行委員会が大会参加者の中から適当な方を選出しますので、依頼が打診された方はなるべくご協力くださいますようお願いいたします。

審査員 1 名につき 5 発表程度を審査していただくこととなります。また、審査員をお引き受けいただいた方には、前もって担当分の講演要旨をお送りいたしますので、事前審査のご協力もお願いします。

植生学トレーニング・スクールを行います

植生学会企画委員会
担当委員・島野光司

2017 年 10 月、沖縄の地で植生学トレーニング・スクールを行います。10 月 23 日、植生学会第 22 回沖縄大会エクスカージョンに続く日程で行います。エクスカージョン終了の後、当地で夕刻集合、宿泊施設で講義と組成表の表組みの実習を行います。一泊後の 24 日は、現地にて植生調査実習を行い、アウフナーメを取ります。参加者の宿泊予約（23 日の一泊分）は当方でまとめて行います。

参加希望の方、また、迷っているが興味はある方などは「トレーニング・スクール」とタイトルを付けて、以下のアドレスに電子メールをお送りください。

shimano@shinshu-u.ac.jp

信州大学の島野光司あてです。shimano を simano とつづったり、shinshu を shinsyu と綴ると届きません。ご注意ください。

いただいたメールに返信する形で連絡を差上げます。4 日以上島野から連絡がなければ、再びメールを頂くか、下記に電話いただけるとありがたいです。

0263-37-2445 信州大学理学部・島野研究室直通。

詳しい情報は決まり次第電子メールでお知らせします。交通費・宿泊費の実費は別ですが、参加費は無料です。

今回、講師にはイワウメーチャボゼキショウ群集の記載などを行われてきた東京農工大学の吉川正人先生、そして高知大学、横浜国立大学で植生学を修められた鹿児島大学の川西基博先生です。その他に専門のスタッフが複数つきます。

野外調査だけでなく、表操作の実習を行って頂くのが、今回の実習の特徴でもあります。経験者につかないと、屋外で取ったデータをどの様に組成表にしていくのか、種群などをどの様に見出し、整理するのかなど、わからない部分があるかと思います。こちらで用意するデモ用のデータを使いながら、実際にパソコン上で操作をしていただき、実際の作業に「慣れ」ていただく趣向です。

申し込み締め切りを 7 月 31 日（月曜日）としますが、宿泊施設（含む会議室）の都合上、人数を制限させていただくこともあるかもしれません。その際には、あらかじめ植生学会のウェブ・サイト上で残り参加可能人数などを随時お知らせしていく予定です。興味をお持ちの方は、必ずご確認ください。

大会日程に続いての行事ですが、大会そのものとは切り離されたものです。問い合わせを大会受付や大会実行委員会になさらないようお願いいたします。多くの植生学会会員の皆様の参加をお待ちしております。

特集「植生図の活用」

植生図の活用と課題—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—

前迫ゆり

大阪産業大学大学院 人間環境学研究科

大阪で開催された第 21 回植生学会大会において「植生図の活用と課題」をテーマに下記要領でシンポジウムが開催された。前年の高知大会の懇親会で波田先生や環境省の方と植生図について話をしたことが発端となり、本シンポジウムにつながったのだが、会員外も含めて 120 名の方に来場頂いた。フロアからも意見・質問がだされ、活発なシンポジウムとなったことを感謝したい。ご来場いただいたみなさま、演者のみなさまに厚くお礼申しあげる。

シンポジウムでは、植生学の研究者はじめ、行政（環境省）、動物生態学、環境コンサルティングの立場から、植生図に関わり、活用している方々にご講演いただいた。ディスカッションは 30 分程度であったため、十分なものとはいえないが、今後、よりわかりやすく理解しやすい植生図の構築とその活用に関する新たな提案が必要であり、それはまさしく植生学会の役割のひとつであることを確認した。また、フロアからは正しい植生情報を植生図に反映させる必要がある（現状では不足）との意見もだされた。

当日配布の要旨（一部、改変）を参考までに本誌に掲載している。さらに、別途、演者からご寄稿いただいたので、ご一読いただきたい。環境省の廣澤氏のご多忙のため、寄稿がかなわなかったが、「植生図が全国整備を達成した暁には話題も豊富になりますので、再び講演等の機会いただければ幸甚です。」というメッセージをいただいた。今後、各地域の植生を正しく把握し、適確な植生図を蓄積することがなによりも重要である。地域の生物多様性保全に寄与する植生情報を提供し、研究者および一般の方々幅広く活用できる植生図に貢献することは、本学会の重要な役割であるということを確認してシンポジウムを終了した。

なお、本シンポジウムのポスターは本学会会員の奥井

かおりさんに依頼し、植生学会にふさわしいデザインを考案いただいた（図 1）。会期中は本学学生が受付などをサポート（図 2）、いつもと違う学生の真剣なようすをみることができた（収穫大）。会場フロアにはさくま書店や NPO 大阪自然史センターが書籍やグッズを販売（図 3）、休憩時には多くの方々と賑わった。植生学会のもっとも身近な話題とも言える「植生図」に関するシンポジウムが開催され（図 4, 5）、活発に議論されたことを記して報告としたい。

記

テーマ：植生図の活用と課題—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—

日時：2016 年 10 月 22 日 13 時—16 時 15 分

場所：大阪産業大学多目的ホール

主催：植生学会

後援：環境省自然環境局生物多様性センター／大阪産業大学／関西自然保護機構／
(公) 大阪みどりのトラスト協会

演者：廣澤一*、石川愼吾*、武田義明**、波田善夫**、
星野義延*、幸田良介***、森定伸***

(以上、敬称略；*講演およびパネラー、**講演のみ、***パネラー)

コーディネイター：前迫ゆり

趣旨説明：

植生図は、環境省をはじめ研究レベルや自治体レベルでも作成されており、自然環境の評価や管理などに汎用されている。その一方、植生図は地域による凡例の不統一などといった特有の課題を抱えており、十分に活用されていないというのが現状である。そこで本シンポジウムでは植生図の課題を整理するとともに、植生図から地

域の自然環境を評価し、生物多様性の保全にも積極的に活用していく方策、あるいはどのように活用するのかという視点から議論したいと考えている。

本シンポジウムの演者およびパネラーとして、日本の自然・植生情報を統括されている環境省、植生学の研究者、環境コンサルタント、動物の研究者など、いずれも日々、自然環境を見つめ、自然環境の保全に携わってい

る方々をお招きした。植生図の基盤整備は地域レベルおよび全国レベルで生物多様性の保全を考える際に、大きく貢献するものと考えている。

パネラーおよびフロアのみなさまと活発な意見を交わしていただき、植生図をはじめとする植生情報の整理および活用が円滑に進み、生物多様性の保全に植生図がより一層、活用されることを期待したい。



図1 シンポジウムポスター



図3 シンポジウム会場フロアに設置されたショップ (さくま書店, NPO 大阪自然史センター)



図4 パネルディスカッション



図2 受付のようす (図2-5: 梅原 徹氏撮影)



図5 会場風景

植生図凡例の属性マトリックス作成に関する課題と展望について

石川慎吾

高知大学理学部

はじめに

環境省が作成している植生図は、はたして日本国民に広く利用してもらえるのだろうか？この疑問は、環境省の統一凡例検討部会の委員を務めさせていただいている私が、ずっと気になっていることである。植生図の末端利用者のほとんどは、植生に関する十分な知識を持っていない人たちだと考えるべきである。植生の専門家にいろいろなアドバイスをもらわなくては、自分が必要とする情報を引き出すことは難しいであろう。相談できる専門家がそばにいない人は、植生図の利用を諦めてしまうかもしれない。一般国民にとって使いやすい植生図とはどのようなものか、もう一度真剣に考える必要がある。つまり、想定される利用者が必要とする情報を盛り込んだ植生図の整備が必要である、ということである。

私が提案したいのは、群落や群集などの凡例がもっている様々な属性を明らかにして、それぞれの属性を評価したマトリックスを作成することである。例えば、構造に関わる属性としては、群落高、階層構造、植被率など、種組成に関わる属性としては、優占種、標徴種など、それら構成種に関するさらに詳細な属性としては、生活型(生育形、休眠型、繁殖型)、種多様性などがある。さらに、具体的な利用者にはアリングを行って、植生図を利用するにあたって必要とする凡例属性をあぶり出し、事前にそれらの量的あるいは質的評価を整理しておけば、植生図の使い勝手が格段に良くなるはずである。

過日、私はこの問題に密接に関連する相談を四国自然史科学研究センターの山田孝樹氏から受けた。山田氏は、絶滅が危惧される地域個体群に指定されている四国のツキノワグマの保護を目的に、その生息地評価に環境省の植生図を利用することを考えていたが、必要な情報をどのようにして植生図の凡例から読み取ったらよいか分

からずにいた。それはそのはずで、凡例の持つ属性が示されていないのであるから、自分で必要な属性を整理しなくてはならない。しかし、動物の研究者が植生図と植生調査資料からそれを整理するのはかなりの負担を強いられることになる。そこで私が相談を受けたわけであるが、四国のツキノワグマの生息地評価に植生図と植生調査資料がいかに利用されたのかを、利用者がその作業の過程で浮上してきた課題と要望をもとに述べる。更に、凡例属性を植生図に付帯するデータとしてシステム化するための課題と展望について述べようと思う。

四国のツキノワグマの保護に必要な 生息地評価と課題

山田氏らが指摘している四国のツキノワグマが減少した理由は、1) 拡大造林によってツキノワグマの餌が多い落葉広葉樹林など好適な生息地が減少したこと、2) 林業被害をもたらす害獣として駆除されたことである。しかし、1986 年からは捕殺もなくなり、2010 年に高知県の希少野生動植物保護条例の指定種となった現在でも個体数は回復していない。山田氏は、ツキノワグマの効果的な保護管理のためには、ツキノワグマにとって重要な群落や具体的な場所を特定し、生息環境の改善につなげることが重要であると考え、1) 秋季の主要な食物となるブナとミズナラの堅果資源量マップを作成すること、2) ツキノワグマの詳細な位置データと森林の利用状況から生息適地マップを作成することを目的に、堅果類の資源量とツキノワグマの行動調査に加え、植生図と植生調査資料を用いた解析を行った。

堅果類の資源量については既存のデータがないので、シードトラップを設置して実際に測定する以外になく、330 個ものトラップを設置して 4 年間調査を行っている。ここで、具体的な設置場所を決めるときに生息地全

域にわたる資源量の推定には、植生図と植生調査資料が利用された (図 1)。その際、対象となるブナあるいはミズナラが含まれる群落の面積、対象種の出現頻度、対象種の平均被度を算出して資源量の推定に利用した。群落面積は、解析範囲全体を 100m×100m のメッシュに分割し、そこに含まれるそれぞれの群落の面積を算出した。メッシュに分割したのは、ツキノワグマの利用場所の特性を解析するために、植物群落に加えて標高、道路からの距離などとの関連性を求める必要があったためである。出現頻度の算出には植生調査資料を用い、対象種がそれぞれの凡例において出現した地点数を全調査地点数で割って求めた。平均被度の算出には、各植生調査地点における Braun-Blanquet の被度階級を中央値に換算した値を用いた。以上のような計算手続きは植生図や植生調査資料を扱っていない利用者にとってはかなり煩雑である。構成種の出現頻度や平均被度などは、解析範囲によって値が異なってくるので、凡例の属性として事前に算出しておくことは難しいとしても、計算方法などの解説があると利用者には親切である。

植生調査資料の利用に関して、山田氏から RDB 種が含まれる地点のデータの提供が受けられず、実際に利用できた資料は全体の約 4 割であったので、希少種のみを削除した資料の提供を受けられないだろうか、との要望があった。この件については、シンポジウムの後に、

アジア航測株式会社の担当者から連絡があり、組成表のないデータは優占種調査の場合ではないかとの指摘を受けた。山田氏が提供されたデータを再度確認したところ、アジア航測からの指摘通りであることが判明した。この件に関しては、優占種調査のみのデータがあることを知っていた私の確認ミスであった。

ともあれ、上記のような解析過程を通して、四国のツキノワグマの安定的な生息にとっては、ブナよりもミズナラの方が重要なこと、餌の多い (高いエネルギー量を示す) 地域は剣山系の中心部に集中している、いくつかのパッチに分断されていることなど、重要な事実を明らかにすることができた。また、ツキノワグマの季節別の生息適地解析の結果、季節の進行に伴ってその範囲が大きく変化することも同時に明らかになった。つまり、季節によるツキノワグマの行動圏の違いを明らかにするためには、ブナとミズナラ以外の植物や動物の資源量を評価する必要があり、春と夏に利用している植物や動物の調査を通して、それらの生息域全体における資源量を把握する必要があることが課題として浮上してきた。このような課題を踏まえた山田氏らからの要望は以下の通りである。

- 1) それぞれの凡例に含まれる構成種に関する情報 (繁殖型—果実の形態など、フェノロジー、毒性などの属性) を整理して利用できるようにしてほしい。

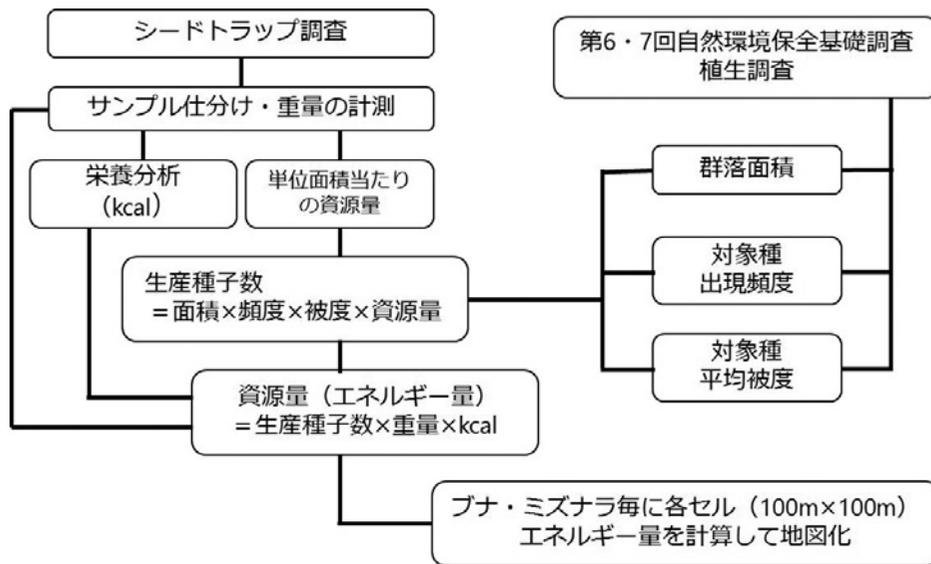


図 1 堅果類の資源量調査の流れ (山田孝樹氏作成)

2) 優占種や主要な構成種の生活型に関する情報, 例えば高木・低木・草本, 常緑・落葉などの属性を整理して利用できるようにしてほしい。

1) はツキノワグマの多様な食料資源の分布と量を推定するために必要な情報となるし, 2) に示す情報はツキノワグマにとって意味のある生息地分類を行うために, 凡例を整理・統合する時などに便利である。これらの要望に応えるためには, 現在, 環境省の植生図作成業務に付帯している植生調査資料だけではデータ量が不足していることは否めない。

植生学会として取り組むべき課題

前項で示された課題は, ツキノワグマの生息地解析に植生図と植生調査資料を利用した過程で明らかになってきたものであり, 今後想定される多様な利用者に対応した課題の整理が必要となる。それにはまず, 利用者が必要とする情報をさらに詳細に検討して, 整備すべき凡例の属性を明らかにすることである。群落高, 植被率, 植生自然度, 種多様性などに始まり, 要望が多くて多用される可能性の高いすべての属性を多層レイヤーのデータ

セットとして提供することができるようになれば, GIS などのソフトウェアを使用して必要とする属性を選択すると, ただちにその属性で色分けされた植生図を得ることができるようになる。属性の質的・量的評価を利用可能にしておけば, 数値解析も容易である。ここで問題となるのは, これらの属性を判定するための情報をどこから収集するかということである。前述のように植生図の作成業務では, それぞれの凡例についての植生調査業務が付帯している。その資料だけでも属性のある程度は判定可能であるが, 過去に発表された論文や著書, 報告書などで信頼のおける資料を利用することができれば, さらに精度の高い属性の整理が可能となるし, 構成種に関する情報をさらに充実させることができる。しかし, 多様な資料の掘り起こしと整理には相当な時間と労力がかかることを覚悟する必要がある。更に, それぞれの植生調査資料がいずれの凡例に属するのかをスクリーニングする必要もあり, 環境省の植生図作成業務とは別に植生調査資料のデータベース化を進める体制の構築が必要となるであろう。

植物社会学的群落単位と環境省植生図の凡例システム

星野義延

東京農工大学大学院農学研究院

環境省が実施している自然環境保全基礎調査の一環として、縮尺 1/25,000 の植生図（以下、環境省植生図）の整備が進んでいる。植生図化に際してどのような凡例を用いるかは、植生図が表現する内容を決めるため極めて重要である。環境省植生図では植物社会学的な群落分類を基本とした凡例が採用されている。すなわち、植物社会学的群落分類の基本単位であり、国際命名規約に従って命名・記載される群集 (association) あるいは群集相当の群落を基本単位とし、3つの階級を持つ体系に整理された凡例システムを採用して図化が行われている (図 1)。

植物社会学的な群落分類システムでは、植物の種構成に基づいて記載される群集をベースとして、群団、オーダー (群目)、クラス (群網) といった上級単位にまとめられる。これに対して、環境省植生図では細区分、中区分、大区分の3つのレベルに階層化され、細区分が

群集相当、中区分が群団あるいは優占種によって区分される群落、大区分は相観に基づいてまとめられている。また、環境省植生図の凡例システムでは大区分をクラス域と呼ばれる主要な自然植生の成立域 (たとえばヤブツバキクラス域) と、人間活動の影響の違いにより自然植生と代償植生に区別する点にも特徴がある。

環境省植生図の凡例として使われる可能性のある、中区分と細区分の群落単位 (土地利用型や植林を除く) のうち、細区分の約 45% が群集、中区分の約 15% が群団で、それ以外は優占種による群落となっており、特に中区分で命名規約に基づく植生単位の割合が少ない (表 1)。ちなみに日本の植物社会学的な分類体系がまとめられている「改訂新版日本植生便覧」(奥田ら 1994) では 660 群集、132 群団、73 オーダー、52 クラスが掲載されている。植生便覧には植生図に図示できないような小面積の植生単位も多く含まれているので単純には比

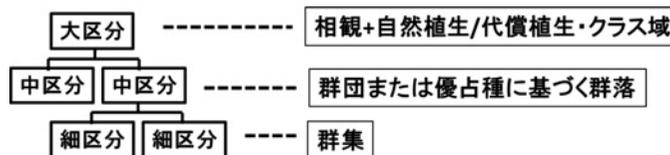


図 1 環境省植生図の凡例システム

表 1 環境省植生図凡例のランク別の植生単位使用数と改訂新版植生便覧に掲載の植生単位数

	環境省植生図凡例			改訂新版日本植生便覧
	細区分	中区分	大区分	
群落	328	325		
群集	244			660
群団		47		132
オーダー				73
クラス・群系			54	52

較できないが、掲載されている群団数は植生図の凡例の中区分で用いられている群団数 47 よりかなり多く、中区分で使用されている優占種による群落数 325 は植生便覧に掲載されている群団数の 2 倍以上となっている。これは中区分で採用されている優占種に基づく群落の抽象化のレベルが群団のそれと比べるとかなり低いことを示している。

現在、植生図化と並行して、用いられる凡例ごとに植生調査資料が集められており、日本の植生の現況を広域で把握する上での貴重な資料となっている。特にシカによる採食や里山の管理放棄などの影響が顕在化した後に広域的に得られた資料として重要である。

表 2 は奥富ら (1987) により 1980 年代に調査された東京奥多摩地域のいくつかの植生単位での標徴種・識別

種の常在度が 2000 年代にどのように変化したのかを、大橋ら (2007) の資料に基づいて示したものである。4 つ群集の標徴種・識別種 33 種のうち 2000 年代に常在度が減少した種は 15 種、変化なしが 15 種、増加した種が 3 種、常在度が減少した種が多くあり、ニホンジカの高密度化がもたらした地域の植生の均質化 (Ohashi & Hoshino 2014) が、群集の標徴種や識別種の出現割合の減少などを通して群落間の識別を困難にしていることを示している。

整備された植生図の活用は勿論であるが、植生図化と並行して調査された植生調査資料を活用して、ニホンジカの植生への影響などを含めた植生の現状の把握が望まれる。

表 3 は環境省の植生図凡例とアメリカの 1997 年と

表 2 奥多摩の植物群落の標徴種・識別種の 1980 年代から 2000 年代の常在度の変化。

シオジ林 (シオジーミヤマクマワラビ群集)				ミヤマクマザサ草原 (ミヤコザサーシモツケ群集)			
調査年代	1980—85年	1999—2004年		調査年代	1980—85年	1999—2004年	
調査地点数	13	13		調査地点数	10	10	
オオヤマハコベ	Ⅲ	・	消失	キオン	Ⅳ	・	消失
オヒョウ	Ⅲ	・	消失	タチコゴメグサ	Ⅴ	+	減少
ミヤマクマワラビ	Ⅳ	+	減少	ウメバチソウ	Ⅱ	+	減少
テバコモミジガサ	Ⅳ	Ⅱ	減少	ハナイカリ	Ⅴ	Ⅰ	減少
カメバヒキオコシ	Ⅱ	+	減少	シモツケ	Ⅲ	Ⅳ	変化なし
シオジ	Ⅴ	Ⅴ	変化なし	シモツケソウ	Ⅲ	Ⅲ	変化なし
サワグルミ	Ⅴ	Ⅴ	変化なし	アオウシノケグサ	Ⅲ	Ⅲ	変化なし
イワボタン	Ⅱ	Ⅱ	変化なし	ミヤマワラビ	Ⅳ	Ⅳ	変化なし
ウスゲタマブキ	Ⅱ	Ⅱ	変化なし	ヒメスゲ	Ⅲ	Ⅴ	増加
				ミヤマクマザサ	Ⅳ	Ⅴ	増加

ススキ草原 (ススキヤマトラノオ群集)				ミズナラ林 (ミズナラークリ群集)			
調査年代	1980—85年	1999—2004年		調査年代	1980—85年	1999—2004年	
調査地点数	12	12		調査地点数	10	10	
ホソバノキリンソウ	Ⅲ	・	消失	ツノハシバミ	Ⅳ	Ⅰ	減少
ヤマトラノオ	Ⅴ	Ⅱ	減少	チゴユリ	Ⅴ	Ⅲ	減少
ヤマニガナ	Ⅳ	Ⅲ	変化なし	アキノキリンソウ	Ⅳ	Ⅱ	減少
タイアザミ	Ⅱ	Ⅲ	変化なし	オオバギボウシ	Ⅳ	Ⅱ	減少
フシグロセンノウ	Ⅲ	Ⅱ	変化なし	クリ	Ⅳ	Ⅳ	変化なし
ヤマジノホトトギス	Ⅳ	Ⅲ	変化なし	アケボノスミレ	Ⅲ	Ⅲ	変化なし
ヤブマメ	Ⅳ	Ⅴ	増加	ウリハダカエデ	Ⅳ	Ⅳ	変化なし

表 3 環境省植生図統一凡例と US 植生分類のヒエラルキーの比較. FGDC (2008) をもとに作成

環境省統一凡例	US 植生分類		備考
	1997 年	2008 年改訂	
	formation class	formation class	
	formation subclass	formation subclass	
	formation group		
自然植生・代償植生	formation subgroup		自然・半自然／植栽
大区分	formation	formation	
		division	
		macrogroup	
		group	
中区分	alliance	alliance	
細区分	association	association	

2008 年の植生分類のヒエラルキーを比較したものである。これを見ると下位区分では群集 (association) や群団 (alliance), 上位区分で群系 (formation) が用いられている点で共通点があることがわかる。また, アメリカの 2008 年の改定では, 植生分類を基本的に種組成や相観などの植生の属性で表現する方針が採用されたこと, 下位区分と上位区分の間の中位の区分が新たに設定されたことなどが特徴である (FGDC 2008)。中位区分新設の経緯についての詳細はわからないが, 表 3 でわかる通り, 植物社会学的な群落体系のオーダーレベルの区分が抜けている環境省植生図の凡例システムでも, 中位の区分の充実を検討する必要があるかもしれない。

日本の全国レベルでの植物社会学的な分類体系がまとめられているのは 1994 年に改訂された「日本植生便覧」(奥田・藤原 1994) と 1990 年の「日本植物群落図説」(宮脇編 1990), これらは刊行からすでに四半世紀が経過している。

既存の植生調査資料に, 環境省植生図の作成に伴って蓄積された資料を加えた植生データベースを構築し, 植生研究者以外が植生図を使用することを前提とした, 国レベルでの統一的な植生分類体系を作成するプロジェクトを, 日本でも立ち上げる時期にきているのではなかろうか。そこでは, チェコで行われたような植生データベースを用いた数量分類も取り入れ, 自然の保護や保全の評価に有効な生態種群解析 (亀井 2014) も試みたい。さ

らに, UK で作成されている植生分類の普及に向けて群落検索表のついた植物群落フィールドガイド (Hall et al. 2004) ようなガイドブックの作成や, 植生分類の分かる若手研究者の確保・育成も視野に入れた取り組みとなることも期待される。

引用文献

- FGDC (Federal Geographic Data Committee) 2008. National vegetation classification standard version2. Vegetation Subcommittee Federal Geographic Data Committee, U.S. geological survey, Reston, Virginia.
- Hall, J.E., Kirby K.J. & Whitbread A.M. 2004. National vegetation classification: Field guide to woodland. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough.
- 亀井裕幸 2014. 植生の生物多様性評価手法試論—種・生態系レベルでの生物多様性評価指標を中心に—. 植生情報, 18: 86-108.
- 宮脇 昭 (編) 1990. 日本植生図譜. 至文堂, 東京.
- Ohashi, H. & Hoshino, Y. 2014. Disturbance by large herbivores alters the relative importance of the ecological processes that influence the assembly pattern in heterogeneous meta-communities, Ecology and Evolution 4: 766-775

大橋春香・星野義延・大野啓一 (2007) 東京都奥多摩
地域におけるニホンジカ (*Cervus nippon*) の生息
密度増加に伴う植物群落の種組成変化. 植生学会誌,
24 : 123-151.

奥富 清・奥田重俊・辻 誠治・星野義延 1987. 東京
都の現存植生. 東京都, 東京.
奥田重敏・藤原睦夫 (編) 1994. 改訂新版日本植生便覧.
至文堂, 東京.

植生図から読み取る植生変遷—神戸市を例にして—

武田義明

放送大学兵庫学習センター

はじめに

環境省が全国の植生図を作成したのが 1973 年で、スケールは 1/20 万であった。さらに、1979 年から 1986 年にかけて 1/5 万の植生図が作成され、その後 2 度ほど改定されている (生物多様性センター <http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-007.html> 2017.1.11 参照)。1999 年から 1/2.5 万の植生図の作成が始まった。また、日本植生誌 (宮脇編, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989) には全国の 1/50 万植生図が描かれている。さらに、神戸市では 1982 年および 1994 年に植生図を作成している。ほかにも各地域で数多くの植生図が描かれているが、一部で研究や環境アセスメントに利用されている程度で十分活用されているとはいえない。もっと一般に広く活用されることが望ましい。過去に作成された植生図と新しく作成されたものを比較することで、環境の変化や将来の予測が可能であると思われ、以降の環境管理計画に活かすことができる。ここでは神戸市の例をとって植生変遷の解析を試みた。

神戸市の植生変化

神戸市の 1982 年および 1994 年の植生図と 2010 年の環境省が神戸地域で作成した植生図を比較することで植生の変遷を知ることができる。これらのデータはデジタル化しているので、それぞれの植生の面積を算出し比較することが可能である (図 1)。これらを用いて、最も変化の大きいと思われるアカマツ群落 (アカマツモチツツジ群集とアカマツハナゴケ群団を含む)、コナラアベマキ群集、アラカシーヒメユズリハ群落、竹林の比較を行った。神戸市の面積は約 557km² で、各群落をそれに対する割合で示している。アカマツ群落は

1982 年の植生図では 45.3% であったのが、1980 年代のマツ枯れによって 1994 年では 28.0% となり、2010 年では 13.8% と大きく減少した。特に六甲山系の南斜面や西部の丘陵地での減少が著しい。逆に、夏緑二次林のコナラアベマキ群集の増加が顕著で、アカマツが枯死した後に下層にあったコナラが成長し、優占するようになったためだと考えられる。また、植生遷移が進み常緑のアラカシーヒメユズリハ群落に変化してきている。特に、六甲山系の南西部で広がってきている。その他、竹林が放置され管理されなくなったために、徐々に面積を増やしている (表 1, 図 2)。

六甲山系の植生および種多様性の変化

内田ほか (2006) は、植生調査データのある六甲山系の一部地域について、1974 年と 2004 年の空中写真をもとに植生図を描き、その面積および種多様性の比較を行っている (図 3)。六甲山系は標高 450m 以下がコジイカナメモチ群集域で、450m~700m がウラジロガシーサカキ群集域と推定されている (中西ほか 2000)。1974 年当時最も広い面積を占めていたのはアカマツ林で、その変化を領域ごとに比較した結果、コジイカナメモチ群集域では 1974 年から 2004 年までアカマツ林に残っているのは 32.2% で、36.4% はコナラ林に、8.1% はアラカシ林に移行した。ウラジロガシーサカキ群集域では 2004 年でそのままアカマツ群落として持続していたのは 57.7% で、28.0% はコナラ林に変化していた。

標高の高いコジイサカキ群集域の方がアカマツ林の残存率は高く、マツ枯れによる影響は少なかった。

1953 年および 1972 年にこの地域で調査された植生資料があり、2004 年および 2005 年に再調査した植生

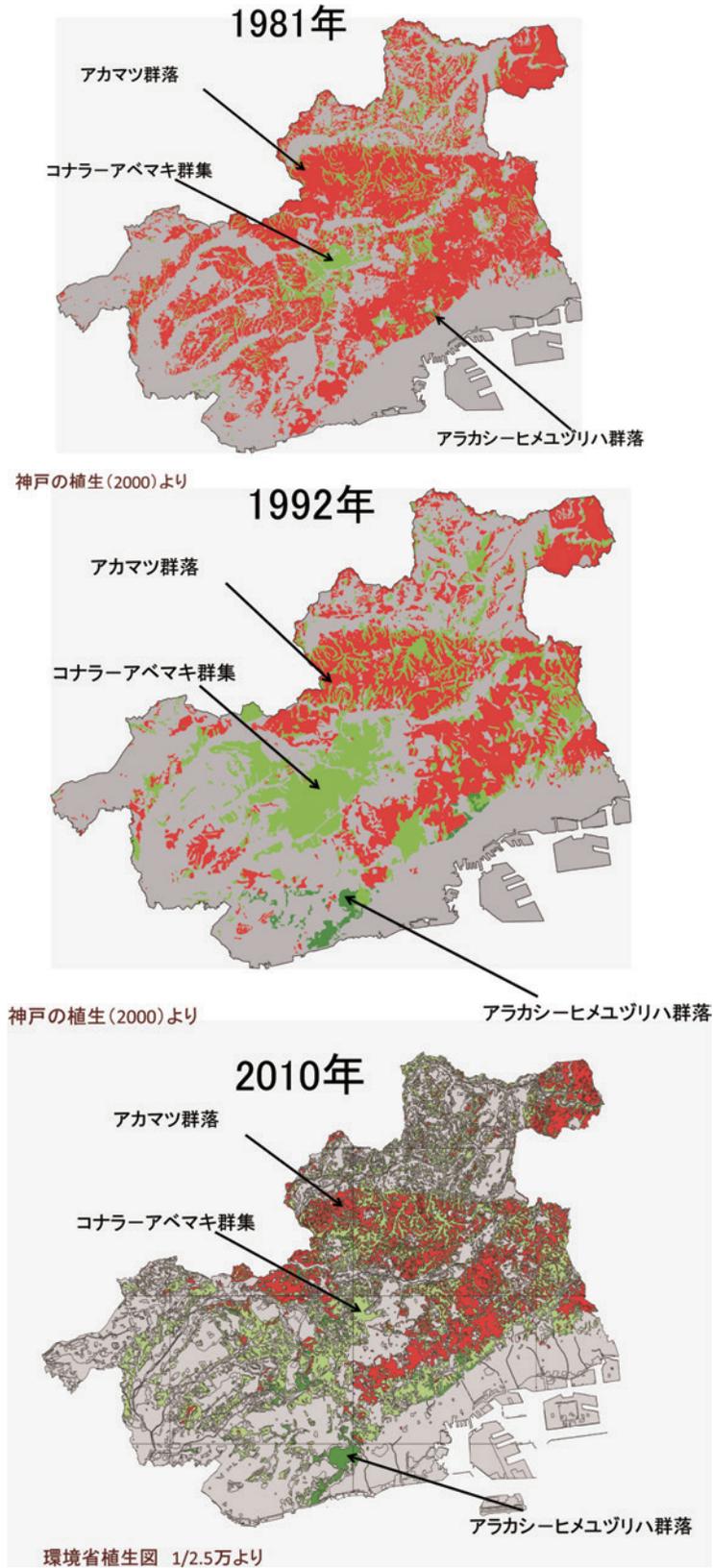


図 1 神戸市植生図の変遷

表 1 神戸市の植生面積の変化

凡例	単位 (%)		
	1981年	1992年	2010年
アカマツ群落	45.3	28.0	13.8
コナラーアベマキ群集	9.7	17.3	19.8
アラカシーヒメユズリハ群落	0.9	1.4	1.7
竹林	1.4	1.5	2.2
その他植生及び土地利用	44.9	53.3	64.7

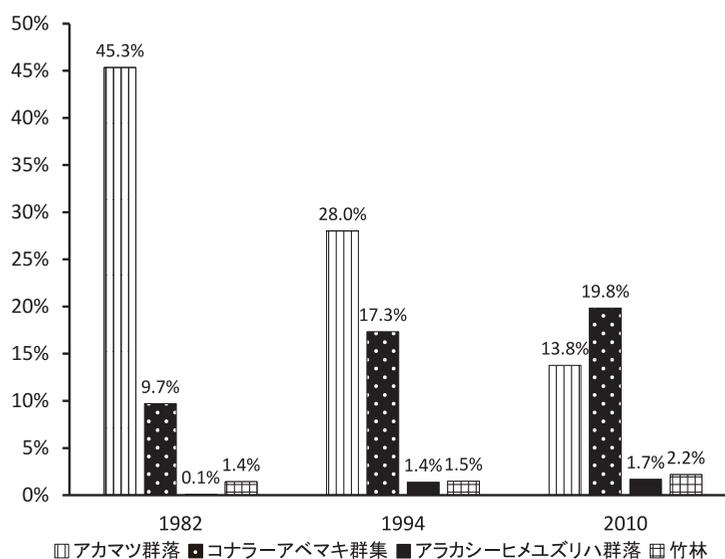


図 2 神戸市の主要森林植生面積の変遷

資料と比較した。各調査地点の出現種を夏緑林要素と照葉樹林要素に区分し、縦軸に各要素の種数、横軸に調査区の全種数をとりグラフに表したのが図 4 である。コジイ-カナメモチ群集域では 1972 年からそのままアカマツ林で続いている地点を見てみると PⅠ(1972 年), PⅡ(2004 年), PⅢ(2004, 2005 年)の照葉樹林要素は、それぞれ 6.7 種, 7.2 種, 11.5 種と増えていることが示されている。一方, QⅢのコナラ林に変化した地点でも照葉樹林要素が増え、夏緑樹林要素よりも照葉樹林要素の方が上回る地点も多くなっている。ウラジロガシ-サカキ群集域では、PⅡと PⅢを比較すると夏緑樹林要素が変わらないものの、照葉樹林要素はやや増加している。

おわりに

神戸市および六甲山の植生図の比較および過去の調査地点の比較から、1972 年以降アカマツ林が大きく減少し、コナラ林が増えていること、また、アカマツ林で存続しているところも常緑樹林要素が増え、コナラ林に変化した場所も同様に組成も変化してきている。この傾向はさらに続くと思われる、地域全体の生物多様性も損なわれる可能性がある。これを阻止するためには様々な人為的管理を行っていかねばならないと考える。

植生図を定期的に作成することとそれに伴う植生資料を得ることで植生面積だけでなく質的な変化も知ることができる。このことによって、将来の植生管理や生物多

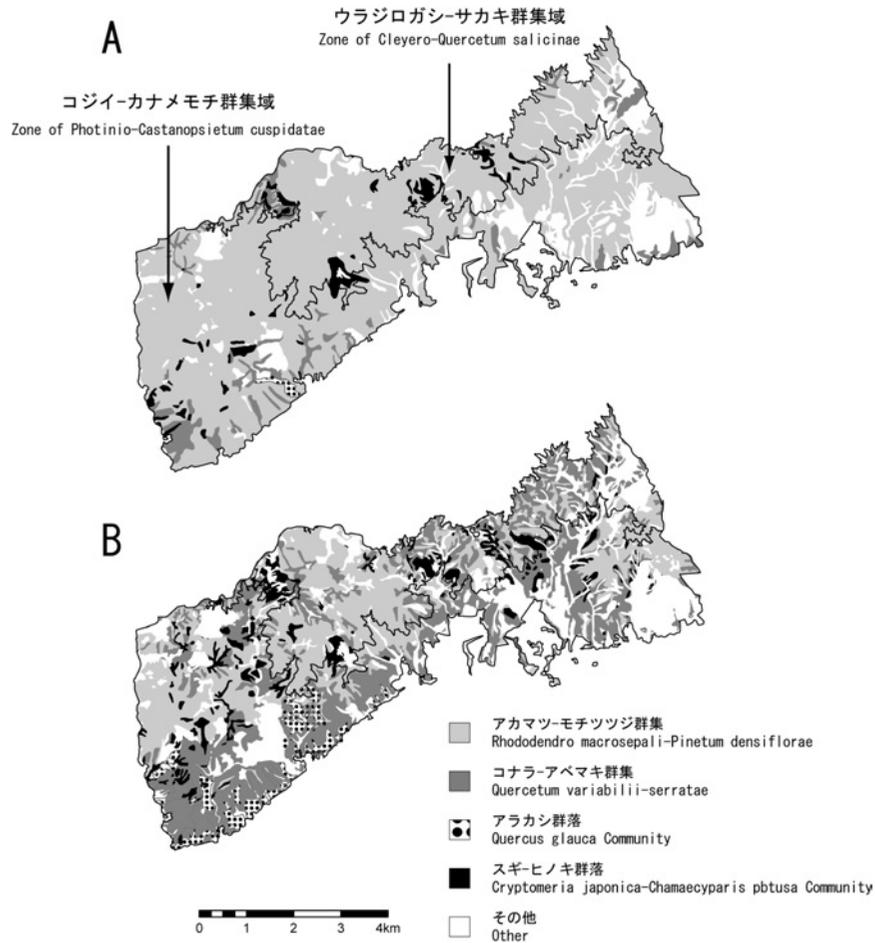


図 3 植生面積の変化

A : 1974年植生図 B : 2004年植生図 (内田ほか 2006)

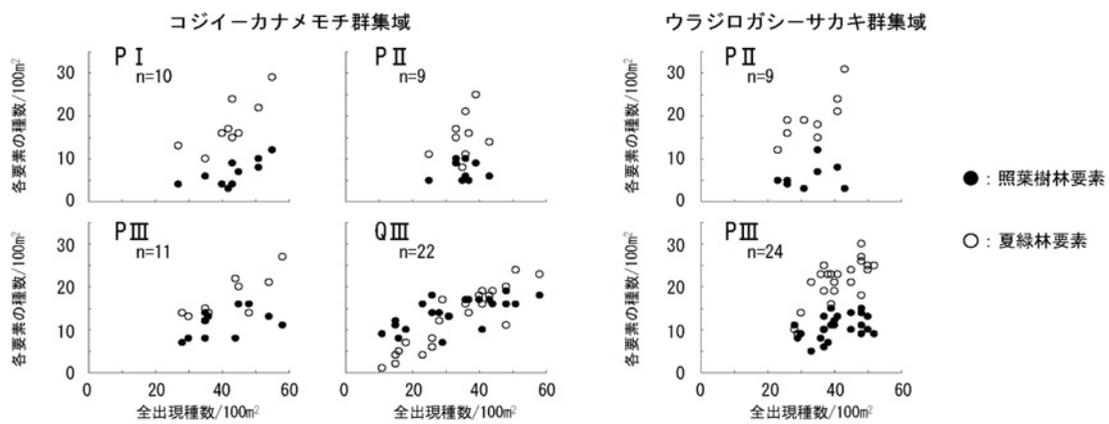


図 4 全出現種数と各要素の関係 (内田ほか 2006)

P I : 1953年 P II : 1972-1974年 P III : 2004-2005年のアカマツ林 Q III : 2004-2005年のコナラ林

様性の保全に活かすことができると思われる。

謝 辞

神戸市の植生面積の計算は小川みどり氏（環境学園専門学校）にやっていただいた。お礼申し上げます。

引用文献

宮脇昭編（1980）日本植生誌 屋久島。至文堂。
宮脇昭編（1981）日本植生誌 九州。至文堂。
宮脇昭編（1982）日本植生誌 四国。至文堂。
宮脇昭編（1983）日本植生誌 中国。至文堂。

宮脇昭編（1984）日本植生誌 近畿。至文堂。
宮脇昭編（1985）日本植生誌 中部。至文堂。
宮脇昭編（1986）日本植生誌 関東。至文堂。
宮脇昭編（1987）日本植生誌 東北。至文堂。
宮脇昭編（1988）日本植生誌 北海道。至文堂。
宮脇昭編（1989）日本植生誌 沖縄・小笠原。至文堂。
中西 哲・服部 保・武田義明（2000）神戸の植生改訂版。神戸市環境局
内田 圭・浅見佳世・武田義明（2006）兵庫県南東部、六甲山地における二次林の面積と種多様性の約 50 年間の変化。ランドスケープ研究, **69**: 497-502.

植生図を利用した自治体の自然環境解析

波田善夫¹・太田 謙²

¹岡山理科大学生物地球学部生物地球学科・²岡山理科大学自然フィールドワークセンター

はじめに

生物多様性基本法が 2008 年に施行され、これに基づいて生物多様性国家戦略 (2010) が策定された。地球環境の持続的保全には、画期的な概念であり、生態学系の関係者にとっては、貢献の場が飛躍的に広がったのではないかと考えている。

さて、基本法では「都道府県および市町村は、単独または共同して (中略) 生物の多様性の保全及び持続可能な利用に関する基本的な計画 (生物多様性地域戦略) を定めるよう努めなければならない」と規定している (第 13 条)。都道府県レベルにおける地域戦略に関しては、35 都道府県と 14 政令指定都市がすでに制定しており、73% 以上が制定していることになり、ほぼ最終段階であろう。しかしながら、市区町村においてはわずかに 2.6% の制定にとどまっている (H27.3 現在)。

市町村レベルでの地域戦略制定が遅れていることの原因については、人的資源や資金的な問題が大きいのは確かであるが、平成の広域合併も遅れの要因の 1 つであろう。明治以降、大規模な市町村合併は 3 度実施された。明治の大合併では、71,314 あった自治体が 15,859 へと統合され、さらに昭和の大合併では 4,668 へと統合された。合併前の自治体は利水が重要である結果、集水域を重視した地形的にまとまりがあるものとなっていたように思われるが、平成の大合併では集水域を超え、地形を無視しての合併である傾向が強くなり、わずかに 1,718 への統合となった。

昭和の大合併以降、各自治体においては市町村史が刊行されたところも多く、それなりに地域の知見が調査され、まとめられてきた。合併によりそれらの知見も統合する必要が出てきたが、自治体によるレベルの差が大きくなり、単純に統合できないことも多い。フロラリストを例

にとると、標本が採取され、リストが印刷されている自治体もあるが、まったく空白地帯となっている自治体もある。巨樹巨木に関しては、天然記念物や保存樹を丁寧に指定して保護している自治体もあるが、遅れている自治体もある。合併後は基準を統一して再調査の必要があるが、結構大変な作業となっている。

生物多様性地域戦略と植生図

生物多様性地域戦略の立案には、生物資源の質と量、分布を把握することが必要であって、植生図は非常に有用なアイテムである。現時点の進捗率は 80% となり、全国の植生図が完備されるまで、数年の段階となってきた。

地域の特性を把握するためには、地形図、地質図、アメダスデータ、植生図などが重要な基本情報となる。それらの解析結果から、戦略の立案へと進むことになる。県レベルの自治体が対象ならば、国の中の当該県の特色とともに、県内の各自治体の特性を明らかにする必要がある。具体的には、例えば岡山県の特性を明らかにするためには、日本全国の植生図が存在することが必要であり、現時点においては第 4 回、第 5 回の調査結果にまでさかのぼる必要がある。第 4 回の調査結果では、植生自然度 10・9 の割合に関しては、岡山県はわずか 0.6% であり、全都道府県のワーストであることが明らかにされ、わずかに残るブナ林を購入して国立公園に編入するなど、その後の自然保護の在り方に大きな影響を与えることになった。県内の市町村の特性解析に、植生図の解析は非常に有用であると考えられるが、全域が完成していない段階であり、地域戦略の立案に使うことができた県はほとんどないであろう。同様に、市町村の地域戦略立案に際しても、県における自治体の特色、あるいは市町村内における特色ある地域の抽出が 1 つの重要な作業となる。この過程には、植生図は大きく貢献できる。

植生自然度

植生図の凡例体系は植物社会学に基づいたものであり、厳密で複雑なものとなっている。例えばコナラが含まれる群落を取り上げてみると、クラス域をまたいでブナクラスからヤブツバキクラスまで 10 の凡例がある。このような詳細な分類は、小さな自治体においては必要なレベルのものではなく、地域住民としては夏緑広葉樹林かマツ林かの区別がつけば十分である場合が多かろう。

前述のように、第 4 回自然環境保全基礎調査—全国版—（環境庁自然保護局ほか 1994）の結果、岡山県は自然度 10・9 の割合が最下位であった。しかしながら県民の意識は「緑豊かな岡山」であり、自然性が低いことは非常に意外であるとの反応であった。森林率は 60.2% であり、全国の 34 位。貧弱ではないレベルで森林は存在しており、植林地（11.9%）よりもはるかに二次林が多い（47.7%）。水田や畑を取り囲む二次林が岡山の実態であり、生活環境の多くは緑ではあるが、その質が問題であって、巨木の林が県内のどこにありますか？と現状の説明に追われたことを思い出す。

植生自然度は緑の質に関する尺度として、実に理解を得やすい。何の優占林かは別として、自然林（自然度 9）と呼べる森林は岡山県では 0.4% しかないが、全国平均は 17.9% であって、岡山県が顕著に少ないことを数字として具体的に示すことができる。植生自然度は、最終的なアウトプットとしてわかりやすい重要な尺度であると考えている。

植生自然度は 10 から 0 の 11 段階となっている。それぞれの植生単位をどのように評価して自然度をあてはめるか、微妙な部分もある。第 4 回（1996）までの自然度では、竹林は植林であるとして 6 と評価されていた。今回は、3（果樹園レベル）であると評価が変更された。評価の変更は適切なものと思うが、竹林が広い面積を占める地域では植生に変化がなくても自然度が低下することになってしまうことに留意が必要である。

赤磐市における基礎的作業

岡山県赤磐市においては、現時点においては生物多様性地域戦略作成の機運は整っていないが、市民活動実践

モデル事業として、市民提案型の赤磐市野生動植物調査会が活動を開始しており、そのスタートとして野生動植物に関する調査を行うとともに、植生図や地形図などから市域の特徴を把握する作業を行っている。

地域戦略立案の基礎となる資料のうち、情報として取得できるものとして植生図、地質図、地形図を使用した。植生図に関しては、岡山県は第 6-7 回の 2.5 万分の 1 の作成が完了しており、県における各自治体の特性抽出が可能であるが、現時点においては解析が終了していない。本報告における解析方法の概略は下記のようなものである。

1. 植生図：第 6 回・第 7 回自然環境保全基礎調査の、柵原、福渡、周匝、金川、万富、和気、岡山北部、備前瀬戸（<http://gis.biodic.go.jp/webgis/>、2016 年 8 月確認）を使用した。
2. 植生自然度：環境省（https://www.biodic.go.jp/kiso/vg/vg_kiso.html、2016 年 8 月確認）の区分に従い、植生図の群落の自然性がどの程度残されているかに応じた 10 段階に区分した。
3. 地質図：岡山県内地質図（岡山県内地質図作成プロジェクトチーム 2009）を使用した。
4. DEM 及び地形属性：標高値には数値地図 50m メッシュ（標高）（国土地理院 2000）の DEM（Digital Elevation Model：数値標高モデル）を使用した。格子間隔は南北方向 46m × 東西方向 53m とし、格子数は 800 × 600 である。この DEM を用いて、傾斜角度・ラプリアン（地表の凹凸度合いの指数）を算出した。傾斜角度については Horn（1981）、ラプリアンについては太田ほか（2010）の計算式に従った。
5. オーバーレイ解析：植生図と地質図のデータは、DEM に対応するラスタ型データに変換し、地形情報との重ね合わせを行った。

植生自然度図

オーバーレイ解析の結果、地質と地形、植生の関係が明らかにすることができたが、それらについては別報とし、本報では植生自然度図に関する内容を提示するにとどめることとする。

植生をそのまま自然度に換算した植生自然度図（図 1）は詳細すぎ、色情報が失われるためにわかりにくいもの

となった。貴重な植生の抽出に関しては、植生図そのものの方が本質的であり、はるかに優れている。

地域の特性を大まかに把握する必要があることか

ら、図 1 の植生自然度を二次メッシュに統合した (図 2)。即ち、約 50m のメッシュを 1 km メッシュに統合し、自然度の平均値を算定した。算定においては、自然度 1

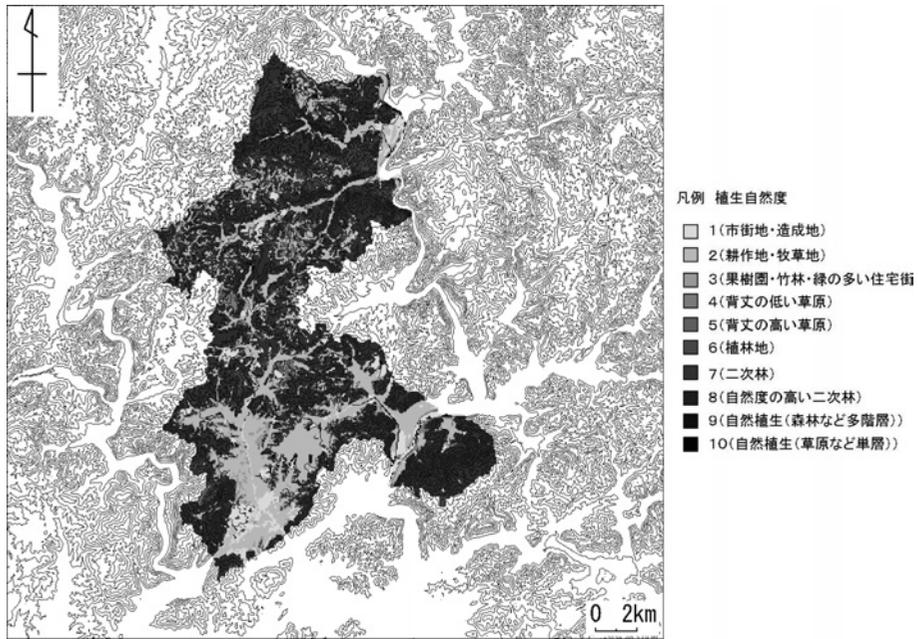


図 1 赤磐市の植生自然度図

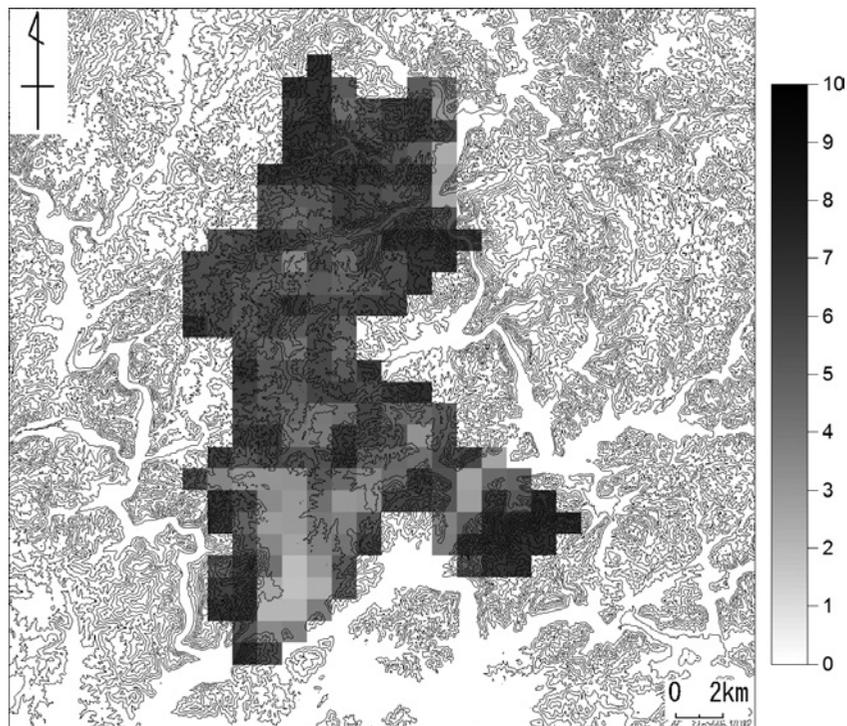


図 2 赤磐市の二次メッシュに統合した植生自然度図

と 2 のメッシュを除外した。すなわち、住宅地や耕作地周辺の植生の自然度を表していることになり、耕作地の有無は反映していない。良好な森林植生が発達しているメッシュの自然度が高いのは当然であるが、住宅団地のそばに湿原があるメッシュの自然度も高く表現されており、重要な地域の抽出が容易であった。赤磐市では、赤磐野生動植物調査会が設立されており、抽出された重要な地域において重点調査を実施する計画である。

今後の課題

これまで行ってきた解析（例えば太田ほか 2010、森定ほか 2014 など）では、50m 前後の DEM を使用し、これに対応する植生図や地質図をラスターデータに変換し、DEM と対応させてきた。この手法ではデータサイズに限界があり、広い面積を持つ自治体の解析は困難である。県レベルの解析には、データのサンプル抽出法などの採用・改善が必要である。第 4 回自然環境保全基礎調査のまとめ（自然保護局編 1994）では 1 km メッシュの中心部、直径 250m の円に含まれる植生でメッシュを代表させる、小円選択法を採用して全国にお

ける植生の分布や都道府県の現状を解析している。日本全域の植生図が完成した段階では同様な解析が行われるであろうが、県単位のみならず、市町村レベルの解析データが提供できる体制が構築されれば、各自治体における地域戦略の立案に大きく貢献するであろう。

引用文献

- 太田 謙・森定 伸・波田善夫 2010. 香川県小豆島の植生分布と地質・地形との対応関係. HIKOBIA 15(4) : 415-425.
- Horn B.K.P. 1981. Hill Shading and the Reflectance Map. Proceedings of the IEEE. 69: 18-19.
- 環境庁自然保護局編 1996. 日本の植生—第 4 回自然環境保全基礎調査植生調査報告書（全国版）アジア航測株式会社, 東京都.
- 国土地理院 2000. 数値地図 50m メッシュ（標高）日本-III. (財) 日本地図センター, 東京.
- 森定 伸・山崎道敬・能美洋介・波田善夫 2014. 開析溶岩台地における斜面上側の地質が花崗岩域の植生に及ぼす影響. 植生学会誌, 31 : 19-35.

獣害対策を中心とした野生動物研究での植生図の活用に向けて

幸田良介

大阪府立環境農林水産総合研究所

はじめに

植物や植物群落は、多くの野生動物にとって重要な生活基盤の一つである (井本・増澤 2007)。これは、植物や植物群落が野生動物の直接的な餌資源として、あるいは自身や餌となる動物の生息場所として機能するためである。それゆえ、人為的な影響を含む現存植生の分布状況は、野生動物の分布状況を考慮する上で非常に重要な要素であると言える。近年、全国各地でシカやイノシシなどの在来の野生動物や、アライグマなどの外来哺乳類がその生息数や分布域を拡大させており、それにとまなう農林業被害や自然植生への影響が大きな社会問題となっている (三浦 1999; 山田ほか 2011; 前迫・高槻 2015)。このような背景の中、野生動物の生息密度分布や行動特性、さらには被害発生状況と植生との関係解析は、被害対策や適正な保護管理を考える上で非常に重要な課題となっており、植生図の果たす役割も大きなものとなっている。

被害問題が顕在化している野生動物は、広い行動圏をもつ中大型哺乳類や鳥類ばかりであり、市町村や都道府県の範囲に関係なく移動することが多い。それゆえ、これらの野生動物を対象として解析を行う場合には、全国を対象として整備が進められている環境省自然環境局生物多様性センターの現存植生図が非常に重要な位置づけを持つ。研究レベルでの利用では、整備の古い 1/50,000 現存植生図を中心に (詳しくは井本・増澤 2007 を参照)、1/25,000 現存植生図を用いた研究も行われ始めているものの (例えば Saito & Koike 2013; Agetsuma et al. 2015, 2016)、よりその利用を広く進めていくためにはどのような課題があるのだろうか。ここでは、筆者のこれまでの取り組みの中でみえてきた課題について検討したい。

より大きな区分けレベルの必要性

現在整備がすすめられている 1/25,000 現存植生図では、凡例のほかに、細区分、中区分、大区分の 3 つのレベルの区分けが用意されており (大野 2006)、用途に応じて利用する区分けのレベルを選択できるように配慮がなされている。一方で、野生動物を対象とした解析に用いる場合には、用意されている区分けを単純にそのまま利用することは難しい。

例として、屋久島での共同研究の事例を紹介する。Agetsuma et al. (2015) は、鹿児島県屋久島に生息するヤクシマザルを対象に、自動撮影カメラでの撮影頻度と 1/25,000 現存植生図との関係解析を行い、半径 400m 程度の植生がヤクシマザルの生息に強く影響しており、照葉樹林が正の効果、人工林等が負の効果を持つことを明らかにした。また、Agetsuma et al. (2016) ではヤクシカを対象とした同様の解析を行い、照葉樹林の存在がヤクシカの生息に正の効果を持つことや、農地や人工林が多い地域でヤクシカが夜行性の行動を示す傾向があることを報告している。これらの研究では、屋久島の植生を、照葉樹林、混交林、亜高山帯、植林地、耕作地、草地の 6 つのみに分類して解析に用いている。一方で、屋久島をカバーする 10 個の 1/25,000 現存植生図を見ると、屋久島の植生は凡例で 42 個、中区分で 33 個、大区分でも 22 個に分かれている (図 1)。すなわち、ここでは野生動物を対象とした研究に用いるために、植生図の既存の区分を独自に統合する必要があるためである。

実際に、野生動物を対象とした研究では、細かく分類された植生区分が用いられることは少ない。井本・増澤 (2007) は、1/50,000 現存植生図を用いた事例を中心に、動物の生息環境推定を行った多くの研究を表 1 にまとめている。これをみると、植生を 10 個以上に区分して

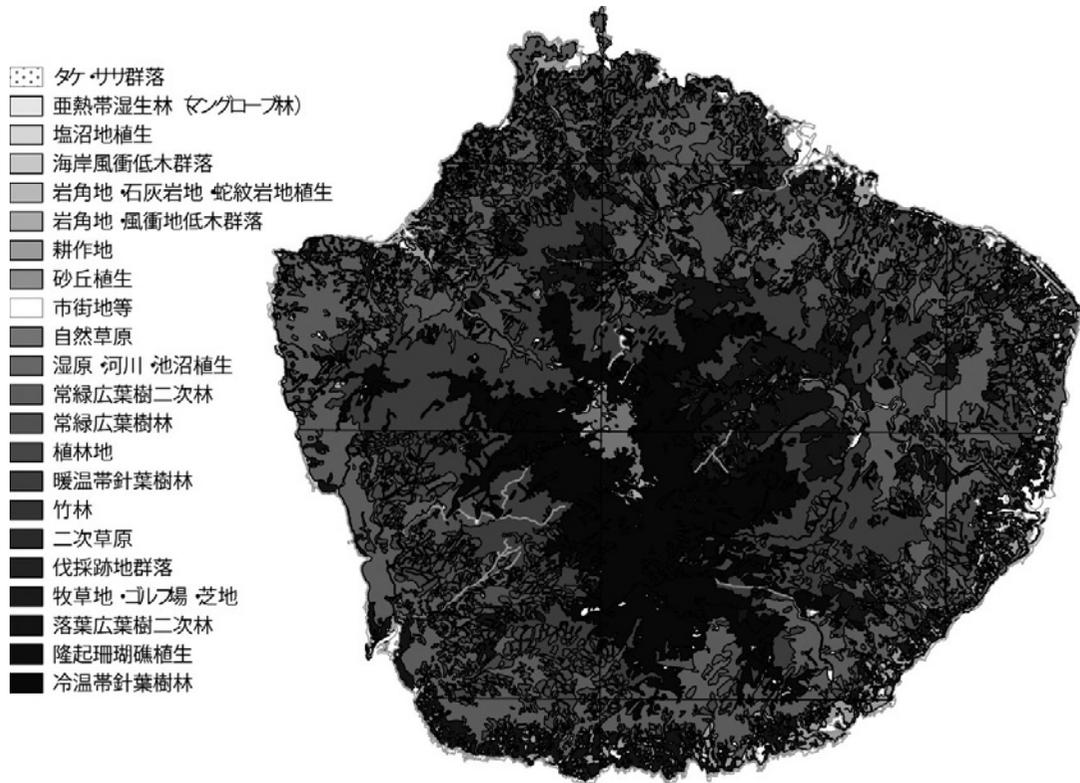


図 1 大区分で色分けした屋久島の 1/25,000 現存植生

表 1 大阪府域をカバーする 37 個の 1/25,000 現存植生図の、調査年および項目名の表記方法ごとの個数

調査年	大文字表記	小文字表記	合計
2001	6	7	13
2003		2	2
2004	2		2
2005	11		11
2009		9	9

用いている研究はほとんどなく、5 個前後の研究事例が多いことが分かる。1/25,000 現存植生図を用いたような近年の研究事例でも、例えば Miyashita et al. (2008) や Saito & Koike (2013) では、共に 4 つの区分しか用いられていない。

以上のことから、既存の大区分よりもさらに大きなレベルでの区分けが整備されれば、野生動物研究での植生図の利用が行いやすくなると考えられる。もちろん、現在の 1/25,000 現存植生図は Shape ファイルで用意されており、用途に応じて各自で区分けを統合することも簡

単に行えるよう配慮されている。しかしながら、こと植物の知識の多くない動物分野の研究者にとっては、独自に区分けを統合しようにも、植生学的に違和感や矛盾のない統合を行うことは容易ではないだろう。植物学や植生学の専門家によって、より大きなレベルの区分が整備されることは、幅広い分野での植生図の活用を図る上で有意義であると言えるだろう。

更新頻度とデータエラー面での課題

1/50,000 現存植生図は全国的に整備済みであり、1/25,000 現存植生図も 2000 年度以降整備が進められている。一方で、1/50,000 現存植生図には更新の予定がなく、1/25,000 現存植生図は依然として全国的な整備に至っていないなど、どちらもその情報の更新の面に課題がある (井本・増澤 2007)。

大阪府では、シカ・イノシシ・アライグマを中心に様々な野生動物のモニタリング調査を行っており、シカ・イノシシの生息状況は 2006 年度以降 (幸田・虎谷 2015)、各野生動物の被害状況は 2010 年度以降 (幸田 2016)、

毎年データが蓄積されている。これに対して、大阪府域をカバーする 37 個の 1/25,000 現存植生図をみると、その植生情報の調査年は最も古いもので 2001 年、最新のものでも 2009 年となっている (表 1)。このように、現時点でも植生図の情報と野生動物の生息状況や被害状況の情報との間に時間的なギャップが生じており、今後植生図の情報の更新が遅れば、さらにギャップが大きなものになることが懸念される。とりわけ大阪府は都市部と森林部が近接しており、新名神高速道路等の大規模な開発が依然として進められていることから、更新頻度の問題は大きな課題であると言えよう。

また、本題からはそれるが、大阪府域をカバーする 37 個の植生図のうち、19 個は項目名が大文字表記であるのに対し、残りの 18 個は頭文字以外は小文字表記となっており (表 1)、Shape ファイルの結合の際にはその対応が必要であった。GIS データのエラーは井本・増澤 (2007) も指摘しているところである。植生図の定期的な更新が難しい状況では、少なくともデータエラーのチェック・管理体制を整えておくことが重要であると言えるだろう。

より広い活用に向けて

以上のように、野生動物研究での植生図の利用を促進していくことを考えると、より大きな区分けレベルの整備と、情報が更新されたタイムリーな植生図の提供が望ましい。植生図の詳細さと更新頻度がトレードオフの関係にある (井本・増澤 2007) ことを考えると、現在整備が進められている 1/25,000 現存植生図とは別に、もっと区分けを粗くするかわりに 5 年に 1 度程度の頻度で更新されるような植生図があっても良いのではないかと考える。そのような植生図があれば、被害問題が発生している野生動物のモニタリング結果と対応した解析が行いやすく、現状の正確な把握や将来予測など、具体的な対策に応用できる情報を得やすいただろう。よく指摘される耕作放棄地と獣害の関係も、経時変化を追うことで解析できるかもしれない。

1/25,000 という精細さで植生図が全国的に整備されることは、国土のベースマップとして非常に大きな意味があるだろう。一方で、急激に拡大している野生動物に

よる被害問題に対応するためには、精細さよりも更新頻度が重視される。より広い植生図の活用のためには、社会的ニーズや長期的な視点での将来性を勘案しながら、植生図の整備目的やその種類・内容等を柔軟に対応させていくことが重要であろう。

引用文献

- Agetsuma, N., Koda, R., Tsujino, R. & Agetsuma-Yanagihara, Y. 2015. Effective spatial scales for evaluating environmental determinants of population density in Yakushima macaques. *American Journal of Primatology*, **77**: 152-161.
- Agetsuma, N., Koda, R., Tsujino, R. & Agetsuma-Yanagihara, Y. 2016. Impact of anthropogenic disturbance on the density and activity pattern of deer evaluated with respect to spatial scale-dependency. *Mammalian Biology*, **81**: 130-137.
- 井本郁子・増澤 直 2007. 野生動物の生息地の推定と現存植生図の利用. *景観生態学*, **11**: 133-143.
- 幸田良介 2016. 大阪府における外来哺乳類, アライグマ, ヌートリア, ハクビシンの分布拡大状況—農業被害アンケートによるモニタリング—. *地域自然史と保全*, **38**: 29-40.
- 幸田良介・虎谷卓哉 2015. 大阪府におけるシカ・イノシシの生息状況の経年変化—出猟カレンダーによるモニタリング調査—. *森林防疫*, **64**: 59-67.
- 前迫ゆり・高槻成紀 (編) 2015. シカの脅威と森の未来—シカ柵による植生保全の有効性と限界—. 文一総合出版, 東京.
- 三浦慎悟 1999. 野生動物の生態と農林業被害—共存の理論を求めて—. 全国林業改良普及協会, 東京.
- Miyashita, T., Suzuki, M., Ando, D., Fujita, G., Ochiai, K. & Asada, M. 2008. Forest edge creates small-scale variation in reproductive rate of sika deer. *Population Ecology*, **50**: 111-120.
- 大野啓一 2006. 植物社会学的植生図の利活用と課題—その景観生態学への展開—. *景観生態学*, **11**: 39-52.
- Saito, M. & Koike, F. 2013. Distribution of wild

mammal assemblages along an urban-rural-forest landscape gradient in warm-temperate East Asia. *PLoS ONE*, 8 : e65464. doi: 10.1371/journal.pone.0065464

山田文雄・池田 透・小倉 剛 (編) 2011. 日本の外来哺乳類 管理戦略と生態系保全. 東京大学出版会, 東京.

植生図の利活用事例 —建設コンサルから見た植生図の描き方・使い方—

森定 伸

株式会社ウエスコ 環境計画事業部 岡山自然環境課

はじめに

建設コンサルタント勤務 20 ヲン年の間に、様々な縮尺の大量の植生図を作成してきた。環境省植生図の改訂事業（第 6・7 回自然環境保全基礎調査植生調査）でも、平成 11 年度から本年度まで断続的に関わらせていただき、1/2.5 万地形図で 50 枚以上は描き上げたはずである。

入社当時は色鉛筆を片手に、実体視鏡を覗き込みながら、「うわ！塗り間違った！描き直しだ〜。」などとやっていたはずが、いつの間にか、ドローンで空撮した地上解像度 5cm のオルソ画像を背景に、GIS(地理情報システム)ソフトでデジタイジングする時代が到来していた。当時使用していた実体視鏡は、既に製造が終了しているらしい。図らずも、リモートセンシング技術と GIS の躍進に立ち会えたことは技術者として幸運であったと考えている。

植生分布に係る各種の情報を取得し、記録する手法に

ついては、リモートセンシングや GIS 等の技術の進歩に伴って今後も大きく変化していくと考える。いずれは、植生図化の完全自動化も夢ではないはずである。しかし、現状で植生図を作成するには、その工程の大部分に人の手が必要であり、複雑な情報を適切に処理し、一定の基準に則して、妥当性が高く理解しやすい地図を描き示す、技術者個々人の技術（心がけ）が欠かせない。

ここでは、職業調査員として建設コンサルタントの業務の中で取り組んだ、植生図の描き方・使い方的一端を紹介し、「使える植生図を描く」ための作り手側からの心がけなどについて記したいと考える。

業務における植生図

建設コンサルタントが受託する業務における、業務の流れと各作業段階における植生図の位置づけについて図 1 に示す。

業務における植物調査は、通常の場合「①事前調査

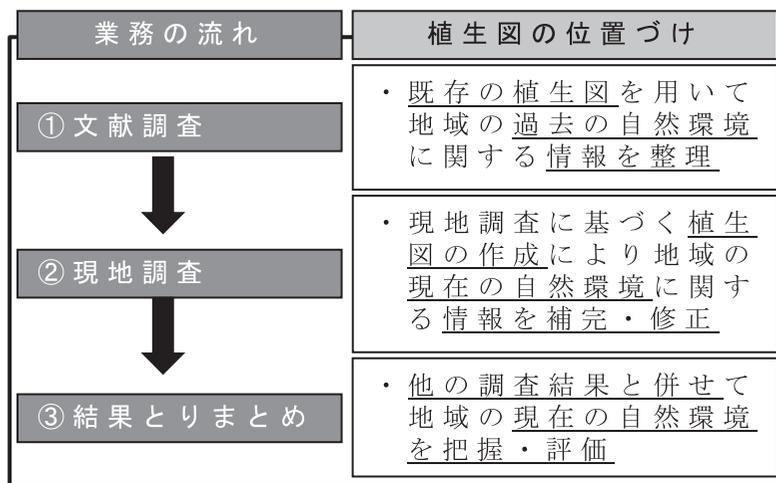


図 1. コンサルタント業務における業務の流れと各作業段階における植生図の位置づけ。

→ ②現地調査 → ③結果とりまとめ」の工程を経る。ここにおいて植生図は、はじめの「①事前調査」段階では、主に既存の植生図を活用することによって調査対象とされる地域の自然環境に関する情報の収集に用いられる。次に「②現地調査」段階では、現地調査により取得した現在の自然環境情報に基づいた植生図の作成から、事前に得られた情報の補完・修正に活用される。最後の「③調査結果とりまとめ」段階では、併行して実施される他の生物調査の結果や、気候や土地利用等の情報と併せて、対象地域における自然環境の現状の把握と評価に用いられることとなる。

これらから、植生図はコンサルタント業務において、対象地域の自然環境をより深く理解するための最も重要な情報の一つとして利用もしくは作成されていると言える。

植生図を描く

図 2 に西日本のある 2 つの島を撮影した空中写真を示す。これらの空中写真は縮尺精度 1/2,500、地上解像度 25cm のオルソ化（正規化）されたカラー画像であり、植生図の作成に非常に適したものである。

植生図を描くとき、多くの場合、空中写真から対象地域の植生分布を判読する。しかし、これら 2 つの島の空中写真を唐突に見せられ、「どちらの島にシイ・カシ二次林が広く分布するのか？」を問われたとき、根拠を持って正確に回答できる人間が何人いるのだろうか。

私は悩むことなく回答できる。なぜなら、実際にこれらの島に行き、現地を見てきたからである。

どんなに写りの良い空中写真を入手しても、それがどこで、どんな気候で、どの程度の海拔で、どんな地質地域で、どの様な土地利用がなされている（なされていた）のかが少しでも分らないと、空中写真だけで、正確な植生図を描くことは不可能である。やはり、空中写真を利用して正確な植生図を作成するには、可能な限り現地を踏査し、多くの判読キー（教師情報：何がどの様に写っているのか現地確認によって判読した結果）を複数取得する必要がある。

しかし、環境省が進める全国を対象とする植生図作成事業等、対象範囲が広大な場合には、物理的な制限と時間的（業務の場合は時間≒金額）な制限によって、現地

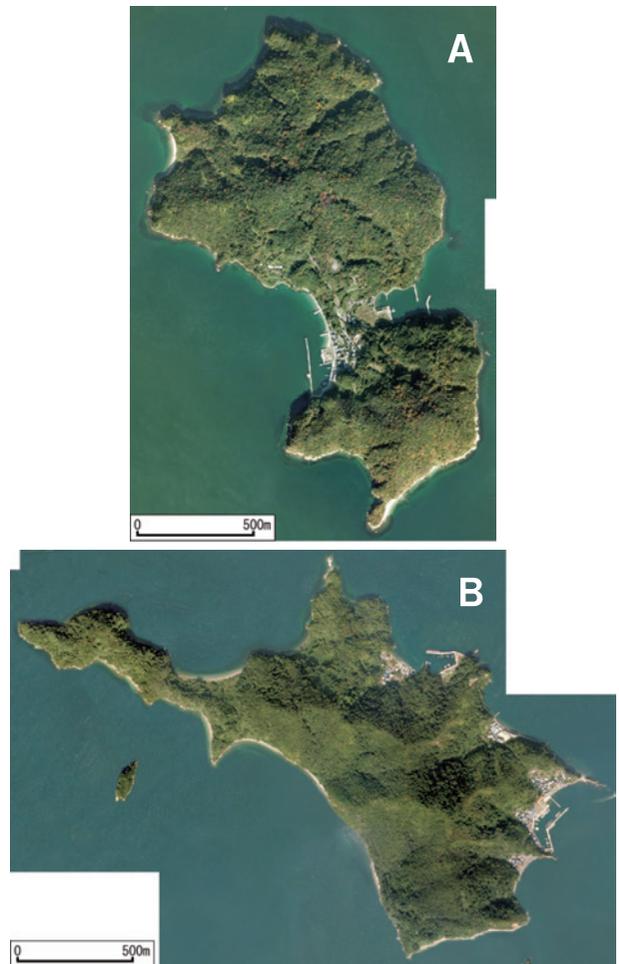


図 2. 西日本のある 2 つの島を写した空中写真。どんなに写りの良い空中写真でも、その場所についての情報が不十分であれば植生分布を判読することはほぼ不可能である。図中の空中写真は NTT 空間情報 (<http://www.ntt-geospace.co.jp>) GEOSPACE 航空写真の画像データを用いている。

に行き着くことが困難な場所が増えてしまう。この様に、図化作業の大半が空中写真の判読に占められる場合、現地で目視確認できない場所に対し、なんらかの情報を補完することによって、妥当性の高い植生図を描くための工夫が必要となる。

現在、植生図の作成時に活用可能な空中写真以外の情報としては、表 1 に示す地図情報がある。これらはインターネット上にかなり以前から公開されているものであり、皆さんがよく知るものの一部であると思うが、改

表 1. 一般的に入手可能な地図情報の例

提供元	URL 等	提供される情報	形式
環境省自然環境局生 物多様性センター	自然環境調査 Web-GIS http://gis.biodic.go.jp/	植生図：縮尺 1/50,000, 縮尺 1/25,000 の 植生図	ベクタ ラスタ
国土交通省国土政策 局国土情報課	国土数値情報ダウンロードサービス http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html	地形：1km, 500m, 250m メッシュ精度の 標高, 傾斜角度等 気候：1km メッシュ精度の降水量, 年平均 気温等の平年値 土地利用：1km メッシュ精度の土地利用区 分等	ベクタ
国土交通省国土地理 院	基盤情報ダウンロードサービス http://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php	地形：10m, 5m メッシュ精度の標高	ベクタ
一般財団法人日本地 図センター	地図センター Net Shopping http://net.jmc.or.jp/digital_data_map_jmc50mdem.html	地形：50m メッシュ精度の標高 (有償)	ベクタ
産業技術総合研究所 地質調査総合センター	20 万分の 1 日本シームレス地質図 https://gbank.gsj.jp/seamless/index.html?lang=ja&	地質：縮尺 1/200,000 の表層地質図	ベクタ
国土交通省国土政策 局国土情報課	5 万分の 1 都道府県土地分類基本調査 http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/land/l_national_map_5-1.html	地質：縮尺 1/50,000 の表層地質図 地形：縮尺 1/50,000 の地形分類図 土壌：縮尺 1/50,000 の土壌図 土地利用：縮尺 1/50,000 の土地利用図	ラスタ

めてここに掲示する。これらの地図情報は、GIS ソフト (有償ソフト：ArcGIS, SIS, MapInfo 等, 無償ソフト：QGIS 等) や地図作製ソフト (無償ソフト：Terramod2001 等, 有償ソフト：Surfer 等) を用いて加工し、図 3 に示す様な地図画像に変換して空中写真判読時の補助資料として活用する。

また、現地調査により得られた組成情報 (点情報) についても、GIS ソフト等を活用し、これらの地図情報と重ね合わせ、面情報として展開することでより有効な補助資料となる。図 4 は植生調査地点ごとに算出したブナクラス域とヤブツバキクラス域それぞれの代表種の優占割合と、上記の数値地図情報を用いた重回帰分析により算出した、両クラス域の境界位置の予測図である。空中写真判読時に、現地調査時の記録と併せてこの図を参照することで、ある一定の基準に則った妥当性の高い図化が可能となった。参考までに、図 4 で予測されたクラス域境界位置と実際に作図した植生図におけるクラ

ス域境界位置は 50m メッシュ精度で約 70%であった (森定 2012)。

植生図を使う

GIS が広く普及した現在、植生図の活用においても、様々な地図情報との連携が欠かせない。様々な地図情報との重ね合わせからは、単なる植生の分布に限らず、植生分布と立地環境や土地利用等との関係をより深く理解することが可能となる。

島根県の島根半島、その北方約 50km の海上に位置する隠岐諸島では、昭和初期まで^{まきはた}牧畑と呼ばれる隠岐諸島独特の農法が営まれていた。牧畑は「牧」と「畑」が一体となった農牧地、もしくはその農牧地で行われる農牧形態の一つで、4 年サイクルで、麦作 → 小豆作 → アワ・ヒエ作 → 牛馬の放牧 (休耕) が繰り返される四圃式農業である。国内では農地の条件が比較的よくない島嶼部などを中心に、日本海の対馬 (長崎県) や粟島 (新

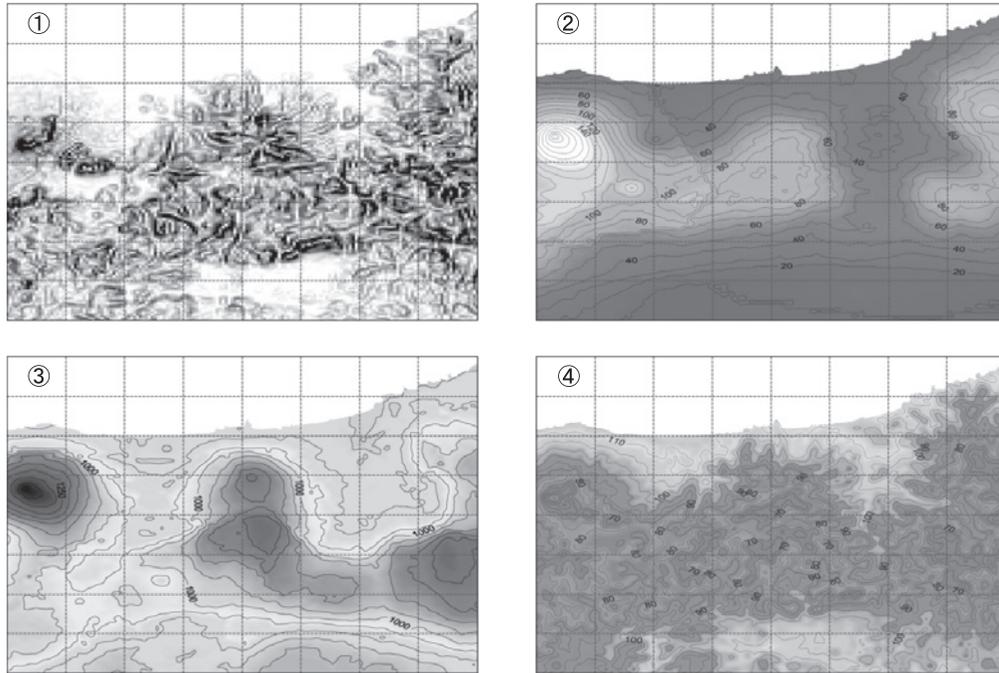


図 3. 空中写真判読の補助資料として用いる地図情報の例. ①傾斜角度分布図, ②最深積雪深分布図, ③夏季降水量分布図, ④暖かさの指数 (WI) 分布図.

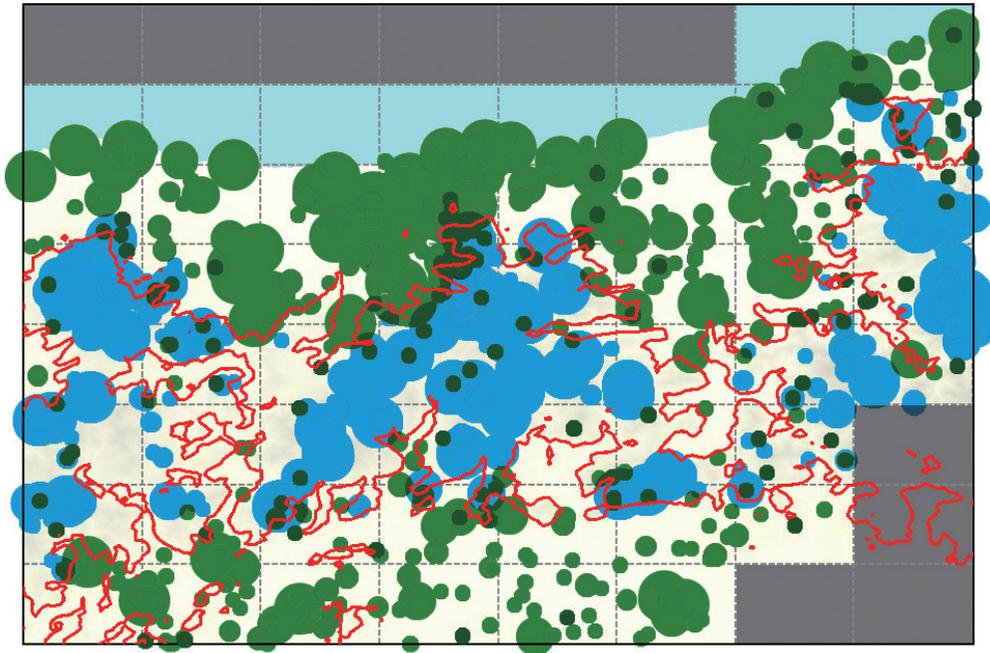


図 4. 植生調査地点ごとに算出したブナクラス域とヤブツバキクラス域それぞれの代表種の優占割合と, 重回帰分析により算出した両クラス域の境界位置の予測図. 緑色の円はヤブツバキクラス域の代表種, 青色の円はブナクラス域の代表種をそれぞれ示し, 円の大きさが優占割合を示す. 赤色の線は重回帰分析により算出したクラス域境界の予測位置を示す.

渦県), 種子島 (鹿児島県), 瀬戸内海の平郡諸島のほか, 本土では中国山地, 中部地方の山間部などでも行われていた (戸井田 2011). 隠岐諸島では, 現在は「畑」としての利用はなされていないが, 牧畑跡地の一部が放牧地 (林間放牧を含む) として利用されている. 図 5 に 隠岐諸島の島前 3 島 (西ノ島, 中ノ島, 知夫里島) の

2010 年現在の放牧地 (公共牧野) の分布位置を示す (戸井田 2011). これらの放牧地はほぼ全てが牧畑を起源とするもので, 焼火神社たくひの旧所領や集落の位置する平地部を除く, 島内の広い範囲が牧畑として利用されていたことがわかる.

図 6 に 2013 年に作成された植生図を元にした, 島前

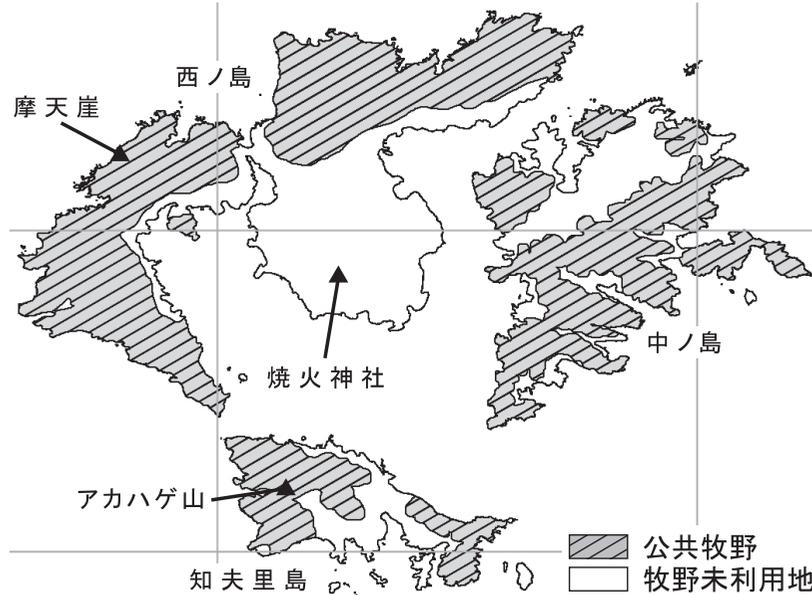


図 5. 島前 3 島 (西ノ島, 中ノ島, 知夫里島) の 2010 年現在における放牧地 (公共牧野) の分布 (戸井田 2011 より作図).

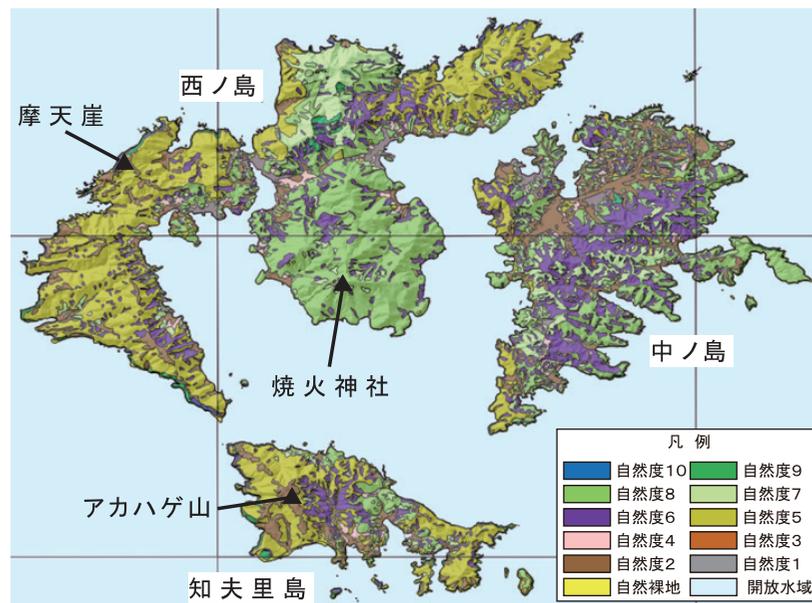


図 6. 島前 3 島の植生自然度図.

表 2. 島前 3 島の植生自然度別面積. 単位は ha, 括弧内の数値は割合 (%). 面積はメッシュ数にメッシュサイズ (50m × 50m) を乗じて算出した.

植 生 自然度	西ノ島	中ノ島	知夫里島
自然度 1	79.5 (1.52)	57.3 (1.84)	1.5 (0.12)
自然度 2	397.0 (7.57)	496.5 (16.00)	234.3 (18.73)
自然度 3	2.0 (0.04)	0.0 (0.00)	0.0 (0.00)
自然度 4	95.5 (1.82)	68.5 (2.21)	26.5 (2.12)
自然度 5	1,935.0 (36.89)	227.8 (7.34)	581.5 (46.49)
自然度 6	628.3 (11.98)	866.3 (27.91)	160.3 (12.81)
自然度 7	502.3 (9.57)	388.3 (12.51)	59.8 (4.78)
自然度 8	1,483.8 (28.28)	971.0 (31.29)	145.8 (11.65)
自然度 9	67.0 (1.28)	25.5 (0.82)	27.8 (2.22)
自然度 10	55.5 (1.06)	2.3 (0.07)	13.5 (1.08)
合 計	5,245.75 (100.00)	3,103.25 (100.00)	1,250.75 (100.00)

3 島の植生自然度図を示し、表 2 に 3 島それぞれの植生自然度別の面積を示す。図 5 と図 6 の比較から、西ノ島と知夫里島では放牧地とされる箇所に自然度 5 (先駆性の低木林) が広がるが、中ノ島では自然度 6 (植林地) が広がっている。また、表 2 でも西ノ島と知夫里島の自然度 5 の面積割合は中ノ島の 5~6 倍と多いが、逆に自然度 6 の面積割合は中ノ島の半分以下と少ない。ここで、自然度 5 に該当する凡例のうち、その面積のほとんどを占めるものは、牧畑跡地を利用した林間放牧地に成立するエノキ、アカメガシワ、アキグミ等が多く生育する亜高木~低木林であり、自然度 6 ではスギ・ヒノキ植林がほとんどを占める。

戸井田 (2011) の調査では、従来の慣行的な牧畑が最も遅くまで行われたのは知夫里島であり、ここでは 1967 年頃まで牧畑が行われていたとされる。他方、民有林における人工造林の開発実績が最も多いのは中ノ島であるとされる。

つまり、中ノ島では他の 2 島に比較して速やかに牧畑が衰退して、植林地への転換がなされたと推察できる。ではなぜ、中ノ島だけが山林での牧畑利用を植林地利用に転換できたのだろうか。

図 7 および図 8 に、植生自然度図と傾斜角度分布図、集水面積指数分布図の重ね合わせによって推定した耕作地等の利用適地と植林地の利用適地の分布図 (推定図)

を示す。これらから、植林地の利用適地は 3 島共に山地の尾根部や急斜面、海岸の急崖を除く島内の全域に広く分布していることがわかる。他方、耕作地等の利用適地は西ノ島と知夫里島では谷底低地等に細く帯状に分布するのみであるが、中ノ島では島の北側に広くまとまって分布していることが分かる。また、図 8 と図 6 を比較すると、中ノ島の同箇所には、現在、自然度 2 (畑地、水田等の耕作地、緑の多い住宅地) がまとまって分布していることが分かる。

以上から、隠岐諸島の島前 3 島において、西ノ島と知夫里島に牧野の景観が広く残され、中ノ島に植林地が多い理由の一つとして、前者には耕作に適した土地が少ないため、島民の食糧確保を目的に近年まで耕作不適地における牧畑の継続が必要であったことが考えられた (森定 2015)。

上記は、地形条件の違いによる土地利用の違いが、植生分布に大きく影響することを示す顕著な事例と考えられ、これらは、植生図と様々な地図情報を重ね合わせることにより、はじめて明らかにすることができる。

業務における植生図の利活用

建設コンサルタントが行う業務の中では、植生図を使って地域の自然環境を理解し、地域の自然環境を理解した上で植生図を描く必要がある。つまり、「自然環境



図 7. 島前 3 島における植林地の利用適地の分布図 (推定図). 傾斜角度 25.34° 以下 (自然度 6 が位置するメッシュの 75% 値), 集水面積指数 1.8 以上 (自然度 6 が位置するメッシュの 25% 値) の箇所を抽出.



図 8. 島前 3 島における耕作地等の利用適地の分布図 (推定図). 傾斜角度 11.63° 以下 (自然度 4 以下が位置するメッシュの 75% 値), 集水面積指数 2.163 以上 (自然度 4 以下が位置するメッシュの 25% 値) の箇所を抽出.

を理解する」という意味においては、「植生図を使う」ことと「植生図を描く」ことは同じことと言えるのではないだろうか。地域の自然環境を理解した上で描かれた植生図は、現実の植生分布をある基準に則って正確に描き出し、利用する人々の共感を得やすいと考える。逆に、地域の自然を理解せずに描かれた植生図は、現実の植生分布と乖離した、まるで使えないものとして評価されるのではないだろうか。

上述の通り (植生学会員の皆さんに今更言うことではないのかも知れないが)、ある地域の自然環境はその場所の気候、地質、地形に加え、現在までの土地利用等によって成り立っているものである。このため植生図は、これらの要素が複雑に関係し合った結果を表現している情報図と言い換えることもできる。しかし、植生図のみからこれらの要素の関係性を読み解くことは困難である。特に植生学や生態学に関する (マニアックな) 知識を持たない一般の人々には、突っ込んだ利用など不可能である。

しかし、利用する人が共感をもてる植生図は、その地域の自然環境を理解するきっかけにはなる。例えば、登山に植生図を携行し、自分が今いる場所が「何林」なのかを見て、実際に「何」が生えているのかを確認して、

これから向かう稜線には「何林」があるのかを眺める。「何林」が正確に描かれ、「何」が正しくそこに生えていれば、利用する人はその植生図に共感し、「これ、使えるんじゃないかね?」と思ってもらえるのではないだろうか。

実際に植生図を描く我々技術者は、利用する人々に共感してもらえる、正確で妥当性の高い、「使える植生図」の作成に尽力する必要がある。また、このような「使える植生図」を作り続ける姿勢が、将来的な植生図の活用拡大に向けた、作り手側の使命と考える。

引用文献

- 戸井田克己 2011. 〈隠岐・山陰沿岸の民族〉隠岐の自然と生業—牧畑のその後を中心に—. 近畿大学民俗学研究所 民族文化, **23**: 109-171.
- 森定 伸・天野祐平・則行雅臣・中尾茂樹・永松 大・西本 孝・波田善夫 2012. 地域植生図作成における組成調査データの活用—クラス域境界の推定と図化精度の検証—. 植生学会第 17 回大会講演要旨集, 58.
- 森定 伸 2015. 島根県隠岐諸島の植生—環境省第 6・7 回植生図を用いた解析—. 植生学会第 20 回大会講演要旨集, 30.

シンポジウム：植生図の活用と課題
—自然環境を評価し、生物多様性を保全するために—

講演要旨

自然環境保全基礎調査

—植生調査と植生図の意義—

廣澤 一

(環境省自然環境局生物多様性センター)

1971年に環境庁が発足され、自然環境行政は、自然公園など一部地域の自然保護だけでなく、全国土の保全を対象とした総合企画行政としてその分野と範囲を拡大した。そこで1973年、全国的な観点から我が国における自然環境の現況を把握し、自然環境保全施策を推進するための基礎資料を整備するものとして、自然環境保全基礎調査が開始された。

植生調査は、この自然環境保全基礎調査において継続的に実施されている。まず、1973年度には、各都道府県が作成した植生原図を取りまとめて全国の1/200,000現存植生図とした。その後、1988年度には、より精緻な1/50,000現存植生図を全国的に整備し、2000年度以降は、さらに詳細な植生状況を把握するため、他国にも例を見ないであろう、1/25,000現存植生図の全国整備に着手している。これらの取り組みが進むに従い、植物社会学に基づいて作成された植生図は、自然環境行政の推進に不可欠な基礎資料であるのみならず、環境アセスメントや防災・開発計画、公共事業のための基礎資料となるなど、その活用範囲を広げつつある。時代とともに、自然環境への配慮がより強く求められるようになった結果とも言える。

ただし、1/25,000植生図は、精緻であるが故に高度な作成技術及び専門性を必要とすることから、整備の長期化が問題となっている。2015年度末までに国土面積の約77%を整備済であるが、全国的な植生評価や解析に用いるためには、整備完了を待たねばならない。さらに、待つ期間が長くなれば、地域の植生が変化する可能

性も高まるため、特に古い整備年度の植生図を見直す必要が生じてくる。

早期の全国整備が求められているが、未整備地域には、調査に危険を伴う急峻な山岳地や調査期間が限定される積雪地などが多く、また、植生は地域特性を反映したものであるため、それらを全国統一の基準で図化するには課題も多い。前途多難ではあるものの、専門家の方々から多大なご協力を賜りつつ、整備方法に改良を加えるなどして効率化を図り、少しでも早い整備完了を目指している。

※整備済みの植生図は以下のウェブサイトにて閲覧及びダウンロードが可能

自然環境調査 Web-GIS <http://gis.biodic.go.jp/webgis/>

群集属性マトリックスの作成に関する

課題と展望について

石川 慎吾

(高知大学理学部)

環境省が作成している植生図は、はたして日本国民に広く利用してもらえるのだろうか？この疑問は、凡例検討部会の委員を務めさせていただいている私が、ずっと気になっていることである。植生図の末端利用者のほとんどは、植生に関する十分な知識を持っていない人たちだと考えるべきである。植生の専門家にいろいろアドバイスをもらわなくては、自分が必要とする情報を引き出すことは難しいであろう。相談できる専門家がそばにいない人は、植生図の利用を諦めてしまうかもしれない。一般国民にとって使いやすい植生図とはどのようなものかをもう一度真剣に考える必要がある。つまり、想定される利用者が必要とする情報を盛り込んだ植生図の整備が必要である、ということである。

私が提案したいのは、群落や群集などの凡例がもって

いる様々な属性を明らかにして、それぞれの属性を評価したマトリックスを作成することである。例えば、構造に関わる属性としては、群落高、階層構造、植被率など、構成種に関する属性としては、優占種や主要な構成種の生活型（生育形、休眠型、繁殖型）、種多様性などである。これらをもとにして利用者が必要とする情報をさらに詳細に検討して、整備すべき属性を明らかにする必要がある。整備することのできた全ての属性を多層レイヤーとするデータとして提供できれば、利用者が必要とする属性を選択すると、ただちにその属性で色分けされた植生図を得ることができる。属性の質的・量的評価を利用可能にしておけば、数値解析も容易である。

ここで問題となるのは、これらの属性を判定するための情報をどこから収集するかということである。植生図の作成業務では、それぞれの凡例についての植生調査業務が付帯している。その資料だけでも属性のかなりの部分は判定可能であるが、過去に発表された論文や著書、報告書などで信頼のおける資料を利用することができれば、さらに精度の高い属性の整理が可能となる。しかし、多様な資料の掘り起こしと整理には相当な時間と労力がかかることを覚悟する必要がある。この点をどのようにしてクリアしていくかが大きな問題である。

シンポジウムでは、四国のツキノワグマの生息地評価に環境省の植生図を利用した例を取り上げ、利用者（四国自然科学研究センターの山田孝樹氏）がその作業の過程で抱いた疑問と要望をもとに話題提供する。

植物社会学的群落単位と環境省植生図の凡例システム

星野 義延

(東京農工大学大学院農学研究院)

自然環境保全基礎調査の一環として縮尺 1/25,000 の植生図（以下、環境省植生図）の整備が進んでいる。用いる凡例をどのようなものにするかは植生図化にとって極めて重要であるが、環境省植生図では植物社会学的な群落分類を基本とした植生凡例が採用されている。すなわち、植物社会学的群落分類の基本単位であり、国際命名規約に従って命名・記載される群集（association）あるいは群集相当の群落を基本単位とし、大区分・中区分

分・細区分の 3 つの階級を持つ体系に整理された凡例システムを採用し、細区分と中区分の群落を凡例にした図化が進められている。

植物社会学的な群落分類システムでは、植物の種構成に基づいて記載された群集をベースとして、群団、群目（オーダー）、群網（クラス）といった上級単位にまとめられるのに対して、環境省植生図では細区分、中区分、大区分の 3 つのレベルに階層化されていて、細区分が群集相当、中区分が群団あるいは優占種によって区分される群落、大区分は相観に基づいてまとめられている。また、環境省植生図の凡例システムでは凡例をクラス域と呼ばれる主要な自然植生の生育域（たとえばヤブツバキクラス域）と、人間活動の影響の違いによる植生区分をもとに自然植生と代償植生に区別する点にも特徴がある。環境省植生図の凡例として使われる可能性のある中区分と細区分の群落単位（土地利用型や植林を除く）のうち、細区分の約 45% が植物社会学的な群集、中区分の約 15% が群団となっており、特に中区分で種組成に基づいた植生単位の割合が少ない。

現在、植生図化と並行して、用いられる凡例ごとに植生調査資料が集められているが、シカによる採食や里山の管理放棄などの影響によって、群集の標徴種や識別種の出現割合が減少し、既存群集への同定が困難となる場合も少なくない。

日本の全国レベルでの植物社会学的な分類体系がまとめられているのは 1994 年に改訂された「日本植生便覧」と 1990 年の「日本植物群落図説」、これらは刊行からすでに四半世紀が経過している。既存の植物社会学的な調査資料に、環境省植生図の作成に伴って蓄積された豊富な植生調査資料を加えてた植生データベースを構築し、これを活用してイギリスやアメリカで作成されているような国レベルでの標準植生分類を日本でも作成するプロジェクトを立ち上げる時期にきているのではなかろうか。

植生図から読み取る植生変遷

—神戸市を例にして—

武田 義明

(放送大学兵庫学習センター・神戸大学名誉教授)

神戸市では 1982 年および 1994 年に植生図を作成している。また、2010 年には環境省が神戸地域で植生図を作成しており、これらを比較することで植生の変遷を知ることができる。これらのデータはデジタル化しているので、それぞれの植生の面積を算出し、比較することができる。最も変化の大きいと思われるアカマツ群落、コナラ-アベマキ群集、アラカシ-ヒメユズリハ群落、竹林の比較を行った。神戸市の面積は約 557km² で、各群落をそれに対する割合で示している。アカマツ群落は 1982 年の植生図では 45.3% であったのが、1980 年代のマツ枯れによって 1994 年では 28.0% となり 2010 年では 13.8% となり、大幅に減少した。一方で、夏緑二次林のコナラ-アベマキ群集の増加が顕著で、アラカシ-ヒメユズリハ群落や竹林の増加も認められる。内田ほか(2006)は植生調査データのある六甲山系の一部地域について、当時の空中写真をもとに 1974 年と 2004 年の植生図を描き、比較を行っている。2004 年では、コジイ-カナメモチ群集域で 1974 年当時からアカマツ林で残っているのは 32.2% で、36.4% はコナラ林に、8.1% はアラカシ林に移行した。そのままアカマツ林で残っている地点とコナラ林に変化した地点の植生データを比較すると両群落とも照葉樹林要素が増加しているが、夏緑樹林要素がコナラ林で減少しており、種多様性が低くなっている。

これらのことから神戸市域では種多様性の低いコナラ林の面積が増えており、アラカシ林や竹林も増加してきており、全体として種多様性が低下する傾向にあると思われる。

植生図を利用した自治体の自然環境解析

波田 善夫

(岡山理科大学・生物地球学部・生物地球学科)

生物多様性基本法に基づき、生物多様性国家戦略が閣

議決定された。この戦略を実現するためには国、地方自治体、事業者、民間団体を含む国民などの積極的な参加が求められている。地方自治体においても生物多様性地域戦略の策定などが求められており、県レベルにおいては地域戦略が策定されつつある。この基礎資料として、植生図は大きく貢献する可能性が高い。しかしながら、全体をカバーできている県はいまだ少ない。市町村においては政令都市が先駆けとなっているが、いまだ数少ないというのが現状であろう。

ところで、地方自治体は何度となく合併を繰り返してきた。最近の平成の大合併では、市町村数は 3,232 から 1,718 へと 1/3 となった。新生した地方自治体では、自然に関する情報に関しては一元化できていない事例が多いことも地域戦略策定への障壁となっている。市町村レベルの地域戦略に貢献できるデジタル情報としてはどのようなものがあるであろうか。公表されている 20 万分の 1 日本シームレス地質図は地域の特性を浮かび上がらせるのに有用である。国土地理院の数値地図 DEM(数値標高モデル)からは傾斜、斜面方位、集水域などが抽出でき、地形から特異的な地域を抽出できるであろう。

植生図は地域戦略の立案に最も大きな貢献が可能であろう。貴重な植生の保護・保全はもとより、生物多様性を維持し、高めていくためのプランニング、持続可能な利用に関する将来計画は植生図からなされなければならない。基図として重要な植生図であるが、凡例は必ずしもわかりやすいものではない。

様々な植生凡例を 10 段階に当てはめた「植生自然度」は、判読された植生単位の評価としてわかりやすい。どこが重要であるか、どこが生産緑地に向いているかを判断しやすい情報図である。実際の分布図は当然有用であるが、適切なサイズのメッシュ図は概要を理解しやすいであろう。どちらにしろ、早期に全域における植生図作成が望まれる。

野生動物研究と都道府県施策への
植生図の活用に向けて

幸田 良介

(大阪府立環境農林水産総合研究所)

植物は様々な動物の生息の基盤であり、人為的な影響を含む現存植生の分布状況は、動物の分布状況を考慮する上で非常に重要な要素の一つであると言える。近年シカやイノシシなどの野生動物の分布拡大と、それにとまなう農林業や自然植生への影響が多くの都道府県で問題となっている。このような背景の中、野生動物の生息密度分布や行動特性、被害状況等と植生との関係解析は、被害対策や適正な保護管理を考える上で非常に重要であり、植生図が果たす役割も大きなものとなっている。

そこで発表では、野生動物を対象とした研究での植生図の活用事例として、大阪府や鹿児島県屋久島での研究例を紹介するとともに、野生動物研究への活用という観点から既存の植生図の課題を検討する。加えて、公設試験研究機関の研究員という立場から、都道府県行政から要望される解析案件を紹介し、植生図の活用拡大のための課題や改善点についても議論したい。

植生図の利活用事例

—建設コンサルから見た植生図の描き方・使い方—

森 定伸

(株式会社ウエスコ環境計画事業部岡山自然環境課)

建設コンサルタント勤務 20 ヲン年の間に、様々な縮

尺の大量の植生図を作成してきました。環境省植生図の改訂事業（第 6・7 回自然環境保全基礎調査植生調査）でも、平成 11 年度から本年度まで断続的に関わらせていただき、1/2.5 万地形図で 50 枚以上は描き上げたはずです。入社当時は色鉛筆を手に、実体視鏡を覗き込みながら、「うわ！、塗り間違った！描き直しだ〜。」とかやっていたはずが、いつのまにやらドローンで空撮した地上解像度 5 cm のオルソ画像を背景に、GIS ソフトでデジタイジングする時代になっていた。当時使用した実体視鏡は、既に製造が終了したようである。図らずも、リモートセンシング技術と地理情報システムの躍進に立ち会えたことは技術者として幸運だった。

現地の植生分布の画像記録方法と、室内での作図方法並びに作図に使用するツール（器具、ソフト、情報等）は技術の進歩に伴い今後も大きく変化するだろう。いずれは図化の自動化も実現するはずである（一部、実現しているものもある）。一方、植生図に内包すべき（求められる）情報は、調査・研究の対象とする植物の個体および集団ごと、結果を利用・活用する場面ごとで、それぞれ異なる。そこには、複雑な情報を適切に処理し、一定の基準（概念）に基づく妥当性の高い、理解しやすいモノを描き示す人の技術が欠かせない。建設コンサルタントの業務の中で取り組んだ植生図の描き方・使い方をご紹介させて頂きたい。

北アルプス北部爺ヶ岳棒小屋乗越付近で発生したイノシシによる高山植物の掘り返し

尾関雅章・堀田昌伸

長野県環境保全研究所自然環境部

はじめに

本誌でもこれまで紹介されているように(植生学会企画委員会 2011), 現在, ニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下シカとする) による野生植物への採食圧の増加が, 全国各地で顕在化している. その影響は山岳域にも及んでおり, 本州中部山岳域の高山植物への採食圧の増加と亜高山帯から高山帯にかけてのお花畑の植生変化が, 南アルプス, 八ヶ岳, 中信高原で報告されている(中部森林管理局 2007, 2010, 尾関・岸元 2009). 本州中部山岳域の北アルプスでも, シカは近年その山麓部に定着しており(中部森林管理局 2012), また主稜線部でも確認はされているが(堀田・尾関 2014), 亜高山帯から高山帯でのシカの採食による顕著な植生への影響はこれまで確認されていない.

その一方, 北アルプスの高山植物への大型哺乳類による採食の影響は, ニホンジカだけでなく, イノシシ (*Sus scrofa*) によるものも知られ, 南部の乗鞍岳で高山植物やお花畑の掘り返し跡(イノシシが植物の地下部や土壤生物を採食するために地面を掘り返した痕跡. 掘り起こし跡とも言う。)が確認されている(中部森林管理局 2011).

筆者らは, 2007 年から, 北アルプス北部の哺乳類相・鳥類相とニホンジカ・イノシシの高山帯への侵入状況を把握するため, 赤外線センサーカメラによる調査を後立山連峰の爺ヶ岳および岩小屋沢岳周辺で行っている. その過程で, 2015 年に同山域で初めてイノシシを確認(撮影)したが(堀田 2016), その時点では高山植生への採食の影響は確認していなかった. 2016 年も同調査を継続したところ, 2 年連続してイノシシが撮影され, さらに, 高茎草本群落でイノシシによる高山植物の掘り返し跡を確認した.

北アルプス北部におけるイノシシによる高山植物の掘り返しは, 今回が初めての確認事例と考えられることから, 本州中部山岳域の高山植生に関する情報として紹介する.

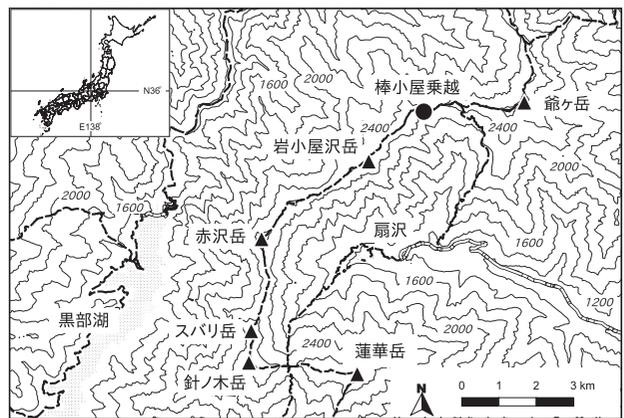


図 1. 調査地概要.

イノシシによる掘り返しが確認された位置は黒丸, 点線は登山道を表す.

イノシシによる掘り返しの発生状況

掘り返し跡は, 2016 年 10 月 7 日に北アルプス北部に位置する後立山連峰の爺ヶ岳南峰より西方約 2 km の北緯 36°35'11" 東経 137°43'36", 標高 2,400m の棒小屋乗越付近(図 1)で確認された. 発生箇所は, 主稜線直下の南側斜面を通る登山道沿いの高茎草本群落で, 登山道を挟む約 400m² (およそ 10m × 40m) の範囲に, 30cm × 30cm ~ 1 m × 2 m の掘り返し跡が約 30 個散在していた(図 2).

イノシシによる掘り返し行動を直接観察することはできなかったが, 林地や草地, 農地でみられるイノシシの掘り返し跡に酷似した様子と, 発生地に残っていた副蹄の明瞭な足跡から, イノシシによる掘り返しと判断した.

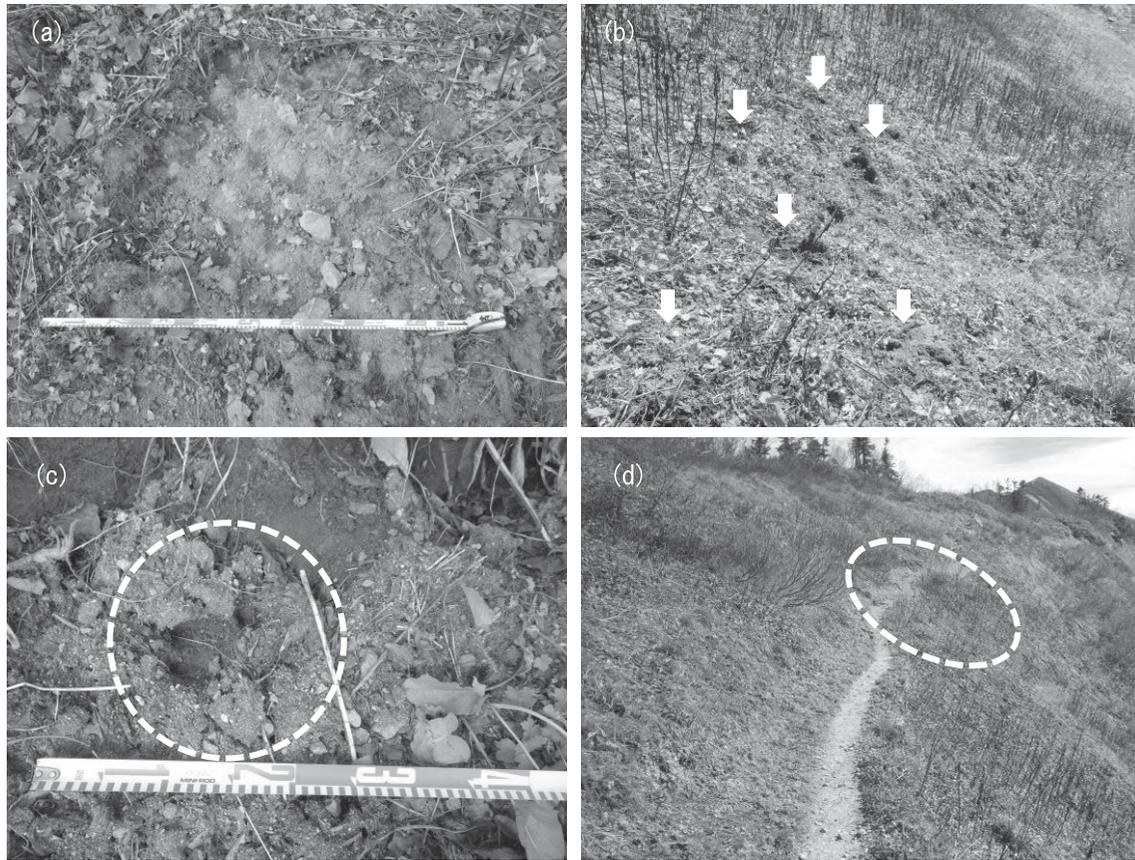


図 2. イノシシによる掘り返しの現況写真.

(a) 掘り返し跡, (b) 高茎草本群落中に散在する掘り返し (白下向き矢印箇所), (c) 掘り返し跡に残るイノシシの足跡 (白点線内), (d) 掘り返し発生箇所 (白点線内) 周辺の植生景観. 写真右奥は爺ヶ岳南峰.

イノシシによる掘り返しを受けていた高山植物は、ウラジロタデ *Aconogonon weyrichii* var. *weyrichii*, ハクサンボウフウ *Peucedanum multivittatum*, タテヤマアザミ *Cirsium otayae*, タカネヨモギ *Artemisia sinanensis* などであった。また、掘り返し発生地では、他にモミジカラマツ *Trautvetteria caroliniensis* var. *japonica*, ヤチトリカブト *Aconitum senanense* subsp. *paludicola*, ミヤマアキノキリンソウ *Solidago virgaurea* subsp. *leiocarpa*, ヤハズトウヒレン *Saussurea sagitta*, ミヤマキンバイ *Potentilla matsumurae*, タカネスイバ *Rumex alpestris* subsp. *lapponicus*, カラクサイノデ *Polystichum microchlamys* などが確認された。

なお、掘り返しの発生時期は不明だが、明瞭な足跡が残っていたことと高茎草本の伸長した地上茎が掘り返し

によって倒れていた様子から、高茎草本の成長期後から確認日直前に発生したと推測される。

周辺地域でのイノシシ生息状況

今回掘り返し跡が確認された場所の周辺では、前述の通り 2015 年および 2016 年に赤外線センサーカメラによりイノシシが撮影されている。また、同じ北アルプス北部では、2016 年 5 月に白馬岳 (中田寛也氏私信)、2009 年 6 月に立山地獄谷 (中部森林管理局 2011) でイノシシが目撃されている。

長野県では、イノシシは、2000 年以前までは中部・南部地域を中心に分布していたが、2000 年以降、分布を北東部に拡大しているとされるが (長野県 2014)、高山帯へのイノシシの侵入状況の変化については資料が

乏しく明らかではない。また、北アルプス以外の中部山岳域では、2016 年に頸城山系火打山の山頂付近でもイノシシの侵入、採食が確認された (長野康之氏 私信)。

今回掘り返し跡を確認した爺ヶ岳および岩小屋沢岳周辺は、2 年続けて高山帯でイノシシが確認されたことから、北アルプス北部でのイノシシの侵入の最前線にあたることも考えられる。そのため、引き続きモニタリングを継続し、高山帯へのイノシシの侵入と高山植物への採食の影響を把握することをすすめたい。

謝 辞

現地調査の際に、種池山荘の柏原正泰氏およびスタッフの皆様にご多大なご協力を頂きました。また、一部に文部科学省の気候変動適応技術社会実装プログラム (SI-CAT) の支援を受けました。ここに記して感謝致します。

引用文献

中部森林管理局 2007. 平成 18 年度南アルプスの保護林におけるシカ被害調査報告書 南アルプス北部の保護林内. 中部森林管理局.
中部森林管理局 2010. 八ヶ岳の高山帯におけるシカ被害調査報告書 緑の回廊八ヶ岳. 中部森林管理局.
中部森林管理局 2011. 平成 22 年度乗鞍岳特定地理等

保護林等におけるイノシシ被害調査報告書. 中部森林管理局.

中部森林管理局 2012. 平成 23 年度北アルプス山麓におけるニホンジカ生息調査事業報告書. 中部森林管理局.

堀田昌伸 2016. 北アルプス後立山連峰爺ヶ岳及び岩小屋沢岳周辺の高山帯でのセンサーカメラによるイノシシ初確認とニホンジカの確認状況. 長野県環境保全研究所研究報告, **12**: 51-54.

堀田昌伸・尾関雅章 2014. センサーカメラによる北アルプス後立山連峰の岩小屋沢岳周辺でのニホンジカ初確認. 長野県環境保全研究所研究報告, **10**: 33-36.

長野県 2014. 第 2 期特定鳥獣保護管理計画 (イノシシ). 長野県.

尾関雅章・岸元良輔 2009. 霧ヶ峰におけるニホンジカによる植生への影響: ニッコウキスゲ・ユウスゲの被食圧. 長野県環境保全研究所研究報告, **5**: 21-25.

植生学会企画委員会 2011. ニホンジカによる日本の植生への影響—シカ影響アンケート調査 (2009~2010) 結果一. 植生情報, **15**: 9-96.

日本の絶滅危惧種

吉野由紀夫

東和环境科学 (株)

はじめに

2015 年 9 月に植生学会のメーリングリストに、エクセルで作成した全国の RDB 種の一覧表を配布することを公表した。1980 年代からこのテーマで、広島市、広島県、環境省などの調査等に継続的に関わってきたので、この機会に絶滅危惧種について整理し報告したい。

RDB 以前

環境庁 (1976) の第 1 回録の国勢調査では「貴重植物」という観点から、全国を 11 のブロックに区分して貴重な種が選定された。また、環境庁自然保護局 (1979) の第 2 回自然環境保全基礎調査の特定植物群落調査要綱では、特定植物群落選定基準の G に「乱獲その他の影響によって、県内で極端に少なくなるおそれのある植物群落または個体群」、H に「その他、学術上重要な植物群落または個体群」という基準がある。ここには絶滅のおそれのある種の保全という概念が読み取れるが、当時この基準で選定された特定植物群落 (植物個体群) は少なかった。

この頃、奥山・奥田 (1977) は、「自然公園内において採取を規制すべき貴重種の選定基準」を提案し、その後、環境庁から出版された国立、国定公園内指定植物図鑑に使われている。中国・北四国編は 1984 年に出版されているが、広島県の貴重種の選定は広島大学の鈴木兵二教授 (当時) と関太郎助教授 (当時) が行っている。また、大場 (1978) や中西 (1980) が、貴重群落や貴重植物の選定基準を提案している。これらの選定基準は、貴重群落や貴重種の保護が目的であり、絶滅のおそれのある種という考えとは少しニュアンスが異なる。

広島市では 1986 年から広島市稀少生物調査が行われた (広島市教育委員会 (編) 1988)。この時は奥山・奥

田 (1977) や大場 (1978)、中西 (1980) などを参考に選定基準の作成を行い、種の選定を行った。動植物をひとつの選定基準に収めるため、基準作りには時間がかかった。選定基準は稀少あるいは貴重な種に重点が置かれていたが、絶滅のおそれのある種も選定された。また、野生化した飼育種や帰化動植物なども基準の項目に加えた。これは文化財保護法にある「日本に特有な畜養動物」や「家畜以外の動物で海外よりわが国に移殖され現時野生の状態にある著名なもの及びその棲息地」という基準に従い、国指定天然記念物の「土佐のオナガドリ」や、「越ヶ谷のシラコバト」などを参考に設定した項目である。現在の絶滅のおそれのある種の選定としては違和感があるが、広島市の選定基準は、貴重な種の保全から絶滅のおそれのある生物種の保全への移行期の基準として意味深いものである。

1989 年の RDB 報告書

1989 年に「我が国における保護上重要な植物種の現状」が出版された。日本で初めてのレッドデータブックである。この時の選定方法は 1987 年に「我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究会」の種分科会が事務局として第一次リストを作成し、全国の研究者にアンケートを行った。本書の末尾の協力者名から見ると中国地方では

31. 鳥取県：田中昭彦
32. 鳥根県：杵村喜則
33. 岡山県：西原礼之助
34. 広島県：安藤久次、豊原源太郎
35. 山口県：岡 国夫、三宅貞敏

らが、アンケートに回答しているようである。その後、種の追加・削除を行い報告書が完成している。アンケートの回答は地域により差があったようである。委員に配

布された資料によると、選定については、アンケートで回答者に各種毎に選定基準等の意見を求め、選定を行っている。従って、この時の選定基準は量的な変化を基準にしているのではなく、長年地域の植物相を調査してきた経験者の判断に基づいた定性的な基準からなっている。

2000 年の報告書と各地の報告書

1994 (平成 6) 年から、日本植物分類学会の絶滅危惧植物問題検討委員会で、絶滅危惧植物の分布調査がスタートした。同年 11 月に RDB ニュースレター No.1 が配布され、全都道府県で調査体制が確立したことが書かれている。また、IUCN (国際自然保護連合) では、より定量的な評価基準に基づく新たなカテゴリーが 1994 年に採択された。

この時の調査では、稀少な種は県レベルで生育している地域数が 4 以下の種を調査対象種としていた。そのため西日本の代表的な隔離分布種であるツルマンリョウ (分布：奈良、広島、山口、鹿児島、沖縄) などは調査対象種とならなかった。5 回以上出現する種は、基本的には調査対象となっていない。そのため、マツ枯れによる減少が著しいアカマツも調査対象種となっていない。生長した個体の減少率から見た場合、アカマツは絶滅のおそれのある種として選定されるべきであろう。統一された調査用紙には、以前からの増減 (過去の個体数) を書く項目や、標本資料を記述する項目があったが、自然史博物館や地元の大学に標本庫のない県では、これらの項目の記入は極めて困難であった。

県レベルでは、神奈川県、兵庫県、広島県などが 1995 年に初めて報告書を公表した。近畿地方も 1995 年に公表している。その後順次公表され、2008 年に奈良県が公表し 47 都道府県全てで出版されたことになる。名古屋市や広島市、佐世保市など地方や市レベルでも公表している。RDB 種の見直しと改訂も行われており、2016 年までに滋賀県が 4 回、埼玉県、兵庫県、広島県が各 3 回報告書を公表している。

RDB 種の現状

今回、環境省および 47 都道府県 (東京都は 6 つの地区に細分している) の RDB 種を整理したところ、全国

で 6642 種類 (種以下の単位も 1 種類と数える。以下同じ) が選定されていることが判った。表 1 に環境省と都道府県の出版年と選定基準、選定種類数を示す。

県単位では鹿児島県が最も多く 2378 種が選定されている。これは鹿児島県では奄美諸島での種の特異性が高いこと、地球温暖化の影響を考慮して北限や南限の種を選定したことが大きいようである。最も少ない地域は東京都の小笠原で 168 種が選定されている。県レベルでは青森県が 310 種と最も少なかった。

最も多くの地域で選定されている種を表 2 に示す。

エビネやクマガイソウ、キンラン、ミズトンボ、サギソウなどのラン科植物が多く、スズサイコ、オキナグサ、イトモ、デンジソウなど 40 以上の地域で選定されている種は 51 種あった。これらの種は生育環境の悪化や採取によって減少した種と考えられる。また 1 つの地域でしか選定されていない種が 1814 種ある。これらの種は、沖縄や小笠原、北海道など南限あるいは北限地域の種や、特定の地域にのみ生育する固有性の高い種が多いようである。

選定種数については、改訂されるたびに増加する傾向がある。環境省は 1989 年には選定種数は 895 種類であったが、2000 年に選定した種は 1887 種類であり、2015 年には 2155 種類と増えたことを報告している。選定基準の変更ということもあるが、選定のたびに種数が増えるようである。地方においても 1 回目より 2 回目、3 回目と選定される種が増える傾向にある。

広島県における選定

例として広島県の選定について述べる。調査が始まった 1991 年には、広島県に自然史博物館やそれに相当する施設がなく、県内の標本や文献類は集められていなかった。広島大学では蘚苔類や地衣類の標本はよく整備されていたが、高等植物については不十分であった。そのため過去の自生地や個体数については調査員の経験と文献から確認することとした。

文献は明治以降に出版されたものを集め、吉野 (1996) が 1995 年までに 1897 点の文献を確認した。その中から稀産な種について産地等の情報を整理した。その一部は吉野・世羅 (1995) として公表した。なお、文献の

表 1. 各地の最新の RDB における選定種数 (維管束植物)

番号	県名	年	種数	内訳と種数
0-1	全国版	1989	895	Ex : 35, En : 147, V : 677, Un : 36
—	環境省 (1)	2000	1887	EX : 20, EW : 5, CR : 564, EN : 480, VU : 621, NT : 145, DD : 52
—	環境省 (2)	2015	2155	EX : 32, EW : 10, CR : 519, EN : 519, VU : 741, NT : 297, DD : 37
1	北海道	2001	512	EX : 3, CR : 36, EN : 47, VU : 109, NT : 316, DD : 0, OT : 1
2	青森	2010	310	EX + EW : 7, CR + EN : 124, VU : 113, NT : 51, DD : 15
3	岩手	2013	621	EX : 11, CR : 164, EN : 217, VU : 151, NT : 20, DD : 58
4	宮城	2013	513	EX : 15, EW : 1, CR + EN : 204, VU : 160, NT : 84, DD : 10, OT : 39
5	秋田	2014	799	EX : 12, CR : 168, EN : 217, VU : 145, NT : 149, DD : 33, OT : 75
6	山形	2013	536	EX : 41, EW : 1, CR : 176, EN : 129, VU : 159, NT : 25, DD : 5
7	福島	2002	665	EX + EW : 7, CR + EN : 104, VU : 156, NT : 122, DD : 133, OT : 143
8	茨城	2013	670	EX + EW : 31, CR : 80, EN : 154, VU : 168, NT : 143, DD : 65, OT : 29
9	栃木	2011	486	EX : 26, CR : 107, EN : 150, VU : 142, DD : 14, OT : 47
10	群馬	2012	633	EX : 20, EW : 5, CR : 564, EN : 480, VU : 621, NT : 145, DD : 52
11	埼玉	2011	764	EX : 49, EW : 3, CR : 133, EN : 210, VU : 165, NT : 167, DD : 37
12	千葉	2009	791	EX : 60, EW : 4, CR : 137, EN : 194, VU : 230, NT : 142, DD : 0, OT : 24
13-1	東京 (区部)	2013	348	EX : 168, EW : 8, CR : 28, EN : 13, VU : 60, NT : 35, DD : 36
13-2	同 (北多摩)	2013	351	EX : 90, EW : 1, CR : 56, EN : 23, VU : 99, NT : 40, DD : 42
13-3	同 (南多摩)	2013	480	EX : 47, EW : 2, CR : 109, EN : 46, VU : 191, NT : 74, DD : 11
13-4	同 (西多摩)	2013	578	EX : 25, EW : 1, CR : 155, EN : 62, VU : 230, NT : 79, DD : 26
13-5	東京伊豆	2014	349	EX : 1, EW : 0, CR : 124, EN : 56, VU : 68, NT : 15, DD : 85
13-6	東京小笠原	2014	168	EX : 3, EW : 0, CR : 45, EN : 45, VU : 69, NT : 6, DD : 0
14	神奈川	2006	607	EX : 134, EW : 0, CR : 223, EN : 146, VU : 87, NT : 14, DD : 3
15	新潟	2014	720	EX : 1, EW : 2, CR+EN : 96, VU : 286, NT : 100, OT : 235
16	富山	2012	439	EX+EW : 30, CR : 75, EN : 118, VU : 132, NT : 84
17	石川	2010	647	EX+EW : 10, CR+EN : 202, VU : 222, NT : 169, DD : 44
18	福井	2004	458	EX+EW : 13, CR+EN : 159, VU : 130, NT : 76, DD : 80
19	山梨	2005	455	EX : 0, EW : 4, CR : 120, EN : 140, VU : 107, NT : 32, DD : 52
20	長野	2014	895	EX : 18, EW : 1, CR : 271, EN : 221, VU : 146, NT : 166, DD : 59, OT : 13
21	岐阜	2014	553	EX : 0, CR+EN : 243, VU : 167, NT : 109, DD : 34
22	静岡	2004	663	EX : 5, EW : 0, CR : 38, EN : 161, VU : 202, NT : 55, DD : 22, OT : 180
23	愛知	2009	587	EX+EW : 42, CR : 58, EN : 163, VU : 200, NT : 124
24	三重	2006	642	EX : 34, EW : 1, CR : 99, EN : 186, VU : 176, NT : 91, DD : 55
25	滋賀	2016	640	EX : 1, CR : 93, VU : 55, NT : 125, DD : 109, OT : 257
26	京都	2013	858	EX+EW : 50, CR : 251, VU : 255, NT : 197, DD : 105
27	大阪	2014	448	EX+EW : 86, CR + EN : 162, VU : 85, NT : 92, DD : 23
28	兵庫	2010	729	EX+EW : 23, CR : 242, VU : 206, NT : 206, DD : 52
29	奈良	2008	760	EX+EW : 34, CR : 256, VU : 210, NT : 221, DD : 32, OT : 7
30	和歌山	2012	568	EX : 21, CR : 144, EN : 205, VU : 111, NT : 83, DD : 4
31	鳥取	2012	404	EX : 10, EW : 2, CR + EN : 104, VU : 133, NT : 132, DD : 8, OT : 15
32	島根	2013	366	EX : 1, EW : 1, CR + EN : 146, VU : 108, NT : 93, DD : 17
33	岡山	2010	556	EX : 9, EW : 3, CR + EN : 137, VU : 151, NT : 189, DD : 19, OT : 48
34	広島	2013	458	EX + EW : 4, CR+EN : 109, VU : 145, NT : 140, DD : 29, OT : 31
35	山口	2002	626	EX + EW : 0, CR : 273, EN : 47, VU : 224, NT : 82, DD : 0
36	徳島	2014	882	EX : 13, EW : 4, CR : 377, EN : 174, VU : 146, NT : 94, OT : 74
37	香川	2004	401	EX : 5, EW : 0, CR + EN : 201, VU : 95, NT : 89, DD : 11
38	愛媛	2014	864	EX + EW : 8, CR : 142, EN : 250, VU : 213, NT : 101, DD : 150
39	高知	2011	946	EX : 46, EW : 1, CR : 283, EN : 186, VU : 214, NT : 98, DD : 118
40	福岡	2011	606	EX : 37, EW : 2, CR : 278, EN : 131, VU : 98, NT : 39, DD : 21
41	佐賀	2011	475	EX + EW : 34, CR + EN : 182, VU : 139, NT : 112, DD : 8
42	長崎	2013	566	EX + EW : 12, CR : 103, EN : 189, VU : 108, NT : 130, DD : 24
43	熊本	2014	839	EX : 9, EW : 3, CR : 288, EN : 129, VU : 145, NT : 173, DD : 79, OT : 13
44	大分	2011	753	EX : 0, EW : 1, CR : 107, EN : 199, VU : 219, NT : 120, DD : 107
45	宮崎	2011	773	EX : 45, EW : 4, CR : 398, EN : 105, VU : 106, NT : 86, DD : 18, OT : 11
46	鹿児島	2003	2378	EX : 25, EW : 3, CR + EN : 490, VU : 423, NT : 756, DD : 76, OT : 590
47	沖縄	2006	685	EX : 10, EW : 3, CR : 220, EN : 129, VU : 187, NT : 51, DD : 85

注 1 : Ex : 絶滅, En : 絶滅寸前, V : 危険, Un : 現状不明, EX : 絶滅, EW : 野生絶滅, CR : 絶滅危惧 I A 類, EN : 絶滅危惧 I B 類, VU : 絶滅危惧 II 類, NT : 準絶滅危惧, DD : 情報不足, OT : その他の重要種。

注 2 : 北海道, 青森, 岩手, 栃木, 千葉, 福井, 滋賀, 京都, 兵庫, 奈良, 鹿児島などの地域は選定基準が環境省と一部異なる。それらは著者が環境省の基準にあてはめられた。

表 2. 選定回数の多い種

選定回数	種 名
51	エビネ
50	クマガイソウ, キンラン
49	トキソウ, スズサイコ, オキナグサ
48	イトモ, デンジソウ
47	ミズトンボ, アキノハハコグサ, キキョウ
46	ウチョウラン, サギソウ, ミクリ, スブタ, イヌハギ,
45	ヤマトキソウ, トチカガミ, キセワタ, イヌセンブリ,

環境省 (2015) と東京都 (6 地域) を合せると、最大で 53 回となる。

収集は現在も続けており、2014 年までに広島県の植物に関する文献は 3440 点を確認している。

広島県の第 1 回の選定では、当時広島県に植物誌がなかったため、5 名の委員が各々該当すると考えられる種をリストアップし、委員全員で 1 種ずつ検討を行う方式で選定作業を行った。その結果、99 科 261 属 383 種類を検討し、79 科 147 属 178 種類を選定した。広島県の選定種数の変化を表 3 に示す。

1995 年から 2004 年の間には、選定基準の変更があり、種数の変化を論じにくいだが、1997 年に広島県植物誌が上梓されることにより、これまで県内での分布が不確実であった種の有無や分布状況がはっきりしてきた。アセスメントの対象とならないような小規模な開発によって、貴重な種の生育環境が消失することもあり、それに対応した選定も必要とされた。また広島県で従来未

記録であった稀産種の確認や、新たに記載された種にも対応する必要があった。選定種の大幅な増加は、そのような理由もあるが、環境の変化による生育環境の減少も大きい。

なお 2004 年に改訂版を公表した頃から、県内ではシカの増加による植生や植物相への影響が危惧されていたが、2013 年の県の RDB では十分な調査や考察はできていない。

広島県では 2015 年から 4 回目の調査が行われている。今回はシカによる影響を調べるために、過去に生育を確認した地点を再調査し、個体数の増減を調べる計画である。

分布の北限・南限の種

日本は南北に細長い地形からなる。そのため、分布の北限あるいは南限といった種の取り扱いが問題となる。日本の代表的な樹種としてアラカシとブナの指定状況を表 4 に示す。日本林業技術協会 (1964) によると、ブナは北海道の黒松内以南から本州、四国、九州に分布し、鹿児島県の高隈山が南限となる。高い山の少ない香川県や分布の南限地である鹿児島県などで RDB 種に選定されている。アラカシの分布の北限は仙台市で本州、四国、九州、琉球、台湾、中国大陸に分布する。分布の北限地域である宮城県と福島県で選定されている。鹿児島県では九州の南限という点から選定されている。

分布の北限、南限については、地球温暖化によって、北限の植物がより北へ分布を広げ、南限の種は温暖化によって減少すると考えられる。このような変化は今後数十年のレベルで変化すると考えられる。Horikawa (1972, 1976) にあるような、海拔情報も含めた分布情

表 3 広島県の RDB 種 (維管束植物) の選定基準と種数の変化

番号	年	種数	内訳
1	1995	178	Ex : 3, E : 44, V : 62, R : 69
2	2004	354	EX : 3, CR+EN : 80, VU : 125, NT : 121, DD : 25
3	2013	458	EX : 4, CR+EN : 109, VU : 145, NT : 140, DD : 29, OT : 31

注 : Ex : 絶滅 E : 絶滅危惧, V : 危急, R : 希少 EX : 絶滅, CR+EN : 絶滅危惧 I 類, VU : 絶滅危惧 II 類, NT : 準絶滅危惧, DD : 情報不足, OT : その他の重要種。

表 4 分布の北限あるいは南限となる種の例

	宮城	福島	広島	香川	長崎	鹿児島
アラカシ	OT	NT	—	—	—	OT
ブナ	—	—	—	VU	VU	VU

注：VU：絶滅危惧Ⅱ類，NT：準絶滅危惧，OT：その他の重要種。

報の収集整理が必要であり，国あるいは県レベルで種の分布域を正確に把握し，息の長い調査を行うことが必要であろう。

RDB 種の変化

日本の農山村では，かつては平野部は耕作地として，山林部は農耕用牛馬のための草原，薪炭林などに利用され，利用できる場所はほとんど利用されていた。その結果，農村とその周辺部には耕作地，草原，水辺，二次林，鎮守の森など多様な環境が存在していた。一方，雨の少ない瀬戸内を中心に西日本では，過利用によるはげ山が多く見られ，荒廃した林地が多く見られた（千葉 1953）。昭和 30 年代のエネルギー革命によって農耕用牛馬はトラクターに，運搬は馬から車に，草肥や堆肥類は化学肥料に，草葺屋根は瓦にと変化してきた。いわゆる里山林は利用されなくなり，家畜用の草原も不要となった。薪炭林や草原は植林されたり，放棄されることになった。放棄された草原は木本類が侵入し，その多くが二次林となっている。外材の輸入により国内の樹林の伐採も減少した。また，農業用水路の整備や農薬の使用，その後の減反策などにより，農村部では多様な自然が減少し，草原性あるいは水生の種が減少することとなった。

都市部や近郊の農村部では，住宅地やゴルフ場，工場用地，空港建設，道路建設などの土地造成や改変が多く見られた。RDB の選定はちょうどこのような変化の時代であったため，草本類が多数選定されることとなった。

タシロランなどの腐生植物はその生育地点数が少ないこと，生育環境である森林の伐採が著しいことなどから，絶滅のおそれが高いとして選定された。

現在では耕作地の放棄や農薬の利用減少により，水生植物の生育地が増える傾向にある。放棄された里山（二次）林の林床には落葉落枝が増え，次第に富栄養化し

つある。吉野（2016）は腐生植物のタシロランが国内で増加していることを示している。今後，ムヨウラン，ヤツシロラン類，ホンゴウソウ，ヒナノシヤクジョウ，キヨスミウツボなどの稀産性の腐生植物は増加すると考えられる。また，1960 年代に全国的に植林されたスギが伐採適期にきており，今後順次伐採されると考えられる。伐採跡地は一時的には明るい環境になるので，これまで減少していた草原性の種の生育地が増加する可能性がある。

RDB のこれからと問題点

RDB の調査が始まった頃と比べると，現在では生育地の位置情報は GPS を使って容易に緯度経度を出すことができる。この位置情報は利用価値の高いものである。しかし，これらの情報が流出した場合，ピンポイントの情報は絶滅を助長することになりかねない。RDB 種に関する GPS データの取り扱い，調査を行う組織，データの収集と解析を行う組織の両組織において慎重に行う必要がある。また，博物館等に収蔵されている貴重な種の標本の位置情報についても，慎重な扱いが必要であることは言うまでもない。

環境省の調査はほぼ 5 年に 1 度，2 年間行われる。予算は全国で 1,000 万円程度なので，1 県あたり年間約 20 万円である。このような限られた期間と予算で，県内に自生する RDB 種の主だった自生地を全て調査するのは不可能といえる。また地方では植物の調査を行える人材が少ないので，5 年に 1 度は極めて負担が大きい。調査費用の増加と調査期間は 10 年に 1 度程度とすべきであろう。

環境省の調査では中国・四国地区の委員がいない。そのため選定に偏りが生じる可能性がある。できるだけ広い範囲から地域の植物相に造詣の深い人材を加えるべき

であろう。

若手で地域の植物相の調査を行う人材は全国的にみても少ない。博物学的な広い知識が必要とされるためであろう。この分野の若手研究者の養成が急務といえる。また、若手研究者の就職先が確保されなければ、今後この分野の研究の発展は困難と言わざるをえない。

植物相の研究者が少ない地域では、植生学方面からの情報の提供がきわめて重要である。植生学に取り組む人達がこの分野に興味を持っていただけることを強く望みたい。

付記：

- ・2015 年の全国の RDB のデータが必要な方は下記にメールをください。折り返し添付ファイルでお送りします。

yoshino4675@gol.com

- ・2015 年にデータを提供してから各地で改定版の作業が行われている。2016 年には滋賀県や鹿児島県が改訂版を公表している。福島県や福井県、山口県でも近々公表されるようである。

引用文献

- 愛知県環境調査センター (編) 2009. 愛知県の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックあいち 2009—植物編一. 759. pp. 愛知県環境部自然環境課, 名古屋市.
- 秋田県生活環境部自然保護課 (編) 2014. 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物—秋田県版レッドデータブック 2014—維管束植物. 234 pp. 秋田県生活環境部自然保護課, 秋田県. ネットデータ (2015.5.29)
- 青森県 2010 青森県の希少な野生生物—青森県レッドデータブック (2010 年改版)—. ネットデータ (2011.4.4)
- 千葉県レッドデータブック改訂委員会 (編) 2009. 千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—植物・菌類編 2009 年改訂版. 487 pp. 千葉県環境生活部自然保護課, 千葉県.
- 愛媛県レッドデータブック改定委員会 (編) 2014. 愛媛県レッドデータブック 2014—愛媛県の絶滅の恐れのある野生生物一. 623 pp. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課, 愛媛県.
- 福井県福祉環境部自然保護課 (編) 2004. 福井県の絶滅のおそれのある野生生物 2004. 福井県レッドデータブック (植物編). 196 pp. 福井県福祉環境部自然保護課, 福井県.
- 福岡県環境部自然環境課 (製作) 2011. 福岡県の希少野生生物 福岡県レッドデータブック 2011—植物群落・植物・哺乳類・鳥類一. 240 pp. 福岡県総務部県民情報広報課, 福岡県.
- 福島県生活環境部環境政策課 (編) 2002. レッドデータブックふくしま—福島県の絶滅のおそれのある野生生物— (植物・昆虫類・鳥類). 415 pp. 福島県生活環境部環境政策課, 福島県.
- 岐阜県環境生活部自然環境保全課 (編) 2014. 岐阜県レッドデータブック (植物編) 改訂版 ネットデータ (2016.7.1)
- 群馬県 2012. 群馬県の絶滅のおそれのある野生生物 植物編 (2012 年改訂版) 植物レッドリスト. ネットデータ (2013.4.25)
- 広島県 (編) 1995. 広島県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックひろしま—. 437 pp. (財) 広島県環境保健協会, 広島県.
- 広島県版レッドデータブック見直し検討会 (編) 2004. 改訂・広島県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックひろしま 2003—. 516 pp. 広島県.
- 広島市教育委員会 (編) 1988. 広島市の文化財第 39 集 広島市の動植物—広島市稀少生物調査報告—. 264 pp. 広島市教育委員会, 広島.
- 北海道環境生活部環境室自然環境課 (編) 2001. 北海道の希少野生生物—北海道レッドデータブック—. 309 pp. 北海道.
- Horikawa, Y. 1972. Atlas of the Japanese Flora. 500pp. Gakken, Tokyo.
- Horikawa, Y. 1976. Atlas of the Japanese Flora II. 362pp. Gakken, Tokyo.
- 兵庫県農政環境部環境創造局自然保護課 (編) 2010. 兵庫の貴重な自然—兵庫県レッドデータブック 2010 (植物・植物群落). 205 pp.+12 pp. (財) ひよ

- うご環境創造協会, 兵庫県.
- 茨城県生活環境部環境政策課 (編) 2013. 茨城における絶滅のおそれのある野生生物植物編 2012 年改定版 (茨城県版レッドデータブック). 263 pp. 茨城県生活環境部環境政策課, 茨城県.
- 石川県絶滅危惧植物調査会 (編) 2010. 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物—いしかわレッドデータブック (植物編) 2010—. 761 pp. 石川県環境部自然保護課, 石川県. ネットデータ (2016.6.26)
- 岩手県生活環境部自然保護課 (編) 2013. 岩手県レッドリスト. ネットデータ (2013.5.16)
- 香川県希少野生生物保護対策検討会 (編) 2004. 香川県レッドデータブック—香川県の希少野生生物—. 416 pp. 香川自然環境保全調査会, 香川県.
- 鹿児島県環境生活部環境保護課 (編) 2003. 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 植物編—鹿児島県レッドデータブック—657 pp. (財) 鹿児島県環境技術協会, 鹿児島県.
- 環境庁 1976. 自然環境保全調査報告書 (第 1 回緑の国勢調査). 401 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁 (編) 1984. 国立, 国定公園特別地域内 指定植物図鑑—中国・北四国編—. 450 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁自然保護局 1979. 第 2 回自然環境保全基礎調査要綱. 70 pp.+60 pp.+87 pp. 環境庁.
- 環境庁自然保護局野生生物課 (編) 2000. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック— 8 植物 I (維管束植物). 660 pp. 自然環境研究センター, 東京.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室 (編) 2015. レッドデータブック 2014—日本の絶滅のおそれのある野生生物—8 植物 I. 646 pp. (株) ぎょうせい, 東京.
- 高知県林業振興・環境部環境共生課 (編) 2011. ～高知県の絶滅のおそれのある野生生物～高知県レッドリスト (植物編) 2010 年改訂版. 50 pp. 高知県林業振興・環境部環境共生課, 高知県.
- 熊本県希少野生動植物検討委員会 (編) 2014. 熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドリストくまもと 2014—. 135pp. 熊本県環境生活部環境局自然保護課, 熊本県. ネットデータ (2015.3.16)
- 京都府文化環境部自然環境保全課 (編) 2013. 京都府改定版 2013 レッドリスト. ネットデータ (2015.4.27)
- 三重県環境森林部自然環境室 (編) 2006. 三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ. 534 pp. (財) 三重県環境保全事業団, 三重県.
- 宮城県環境生活部自然保護課 (編) 2013. 宮城県の希少な野生動植物—宮城県レッドデリスト—. ネットデータ (2013.4.19)
- 宮崎県版レッドデータブック作成検討委員会 (編) 2011. 宮崎県の保護上重要な野生生物 改訂宮崎県レッドデータブック 2010 年度版. ネットデータ (2013.6.5)
- 長野県環境部自然保護課 (編) 2014. 長野県版レッドリスト 植物編. ネットデータ (2015.7.2)
- 長崎県環境部自然環境課 2013. 改訂版長崎県のレッドリスト (維管束植物, 貝類一部修正後). 長崎県絶滅のおそれのある野生動植物選定委員会. ネットデータ (2013.4.15).
- 中西 哲 (編) 1980. 植生に係る環境影響評価手法に関する研究. 43 pp. 神戸植生研究会, 神戸市.
- 奈良県レッドデータブック策定委員会 (編) 2008. 大切にしたい奈良県の野生動植物—奈良県版レッドデータブック—植物・昆虫類編. 427 pp. 奈良県農林部森林保全課, 奈良県.
- 日本林業技術協会 (編) 1964. 原色日本林業樹木図鑑. 217 pp. 地球出版, 東京.
- 新潟県県民生活・環境部環境企画課 (編) 2014. 新潟県第 2 次レッドリスト (新潟県の保護上重要な野生生物の種のリスト) 植物 (維管束植物及びコケ植物) 編. 66 pp. 新潟県県民生活・環境部環境企画課, 新潟県.
- 大場達之 1978. 貴重植物選定のための評価基準. 「貴重植物の種および群落保護に関する環境科学的研究」 pp.3-8. 「環境科学」研究報告集 B6—R10-1.
- 大分県自然環境学術調査会野生生物部会 (編) 2011. レッドデータブックおおいた 2011—大分県の絶滅のおそれのある野生生物—. 507 pp. 大分県自然環

- 境学術調査会野生生物部会, 大分県.
- 大阪府生物多様性保全ネットワーク (編) 2014. 大阪府レッドリスト 2014. 48 pp. 大阪府環境農林水産部みどり・都市環境室みどり推進課, 大阪. ネットデータ (2015.7.7)
- 岡山県生活環境部自然環境課 (製作) 2010. 岡山県版レッドデータブック 2009. 354 pp. 岡山県生活環境部自然環境課, 岡山市.
- 沖縄県文化環境部自然保護課 (編) 2006. 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物—菌類編・植物編—. 510 pp. 沖縄県文化環境部自然保護課, 沖縄県.
- 奥山春季・奥田重俊 1977. 自然公園内において採取を規制すべき植物の選定基準に関する研究. 67 pp. 環境庁.
- レッドデータブックひろしま改訂検討委員会 (編) 2012. 広島県の絶滅のおそれのある野生生物 (第 3 版) —レッドデータブックひろしま 2011—. 633 pp. 広島県.
- 佐賀県希少野生動植物調査検討会, 植物分科会 (編) 2011. レッドデータブックさが 2010 植物編. 329 pp. 佐賀県くらし環境本部有明海再生・自然環境課, 佐賀県.
- 埼玉県環境部自然保護課 (編) 2012. 埼玉県の希少野生生物 埼玉県レッドデータブック 2011 植物編. 433 pp. 埼玉県環境部自然保護課, 埼玉県.
- 滋賀県生きもの総合調査委員会 (編) 2016. 滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県レッドデータブック 2015 年版—. 647 pp. サンライズ出版, 滋賀県.
- 島根県環境生活部自然環境課 (監修) 2013. 改訂しませレッドデータブック 2013 植物編—島根県の絶滅のおそれのある野生動植物—. 254 pp. 島根県環境生活部自然環境課, 島根県.
- 静岡県自然環境調査委員会 (編) 2004. まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック—植物編. 338 pp. 羽衣出版, 静岡市.
- 高桑正敏・勝山輝男・木場英久 (編) 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 442 pp. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 神奈川県.
- 徳島県版 (編) 2014. 徳島県版レッドデータブック (レッドリスト). ネットデータ (2015.5.29)
- 東京都環境局自然環境部 (編) 2013. レッドデータブック東京 2013～東京都の保護上重要な野生生物種(本土部)解説版—. 655 pp. 東京都環境局自然環境部, 東京.
- 東京都環境局自然環境部 (編) 2014. レッドデータブック東京 2014～東京都の保護上重要な野生生物種(島しょ部)解説版—. 634 pp. 東京都環境局自然環境部, 東京.
- 栃木県版レッドリスト 2012. 栃木県版レッドリスト (2011 改訂版). ネットデータ (2013.5.7)
- 鳥取県生物学会 (編) 2012. レッドデータブックとっとり改定版—鳥取県の絶滅のおそれのある野生動物—. 337 pp. 鳥取県生活環境部公園自然課, 鳥取県.
- 富山県生活環境文化部自然保護課 (編) 2012. 富山県の絶滅のおそれのある野生生物. 451 pp. 富山県生活環境文化部自然保護課, 富山県.
- 我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会 種分科会 (編) 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状 320 pp. (財) 日本自然保護協会・(財) 世界自然保護基金 日本委員会, 東京.
- 和歌山県環境生活部環境政策局環境生活総務課自然環境室 (編) 2012. 保全上重要なわかやまの自然—和歌山県レッドデータブック—. 442 pp. 和歌山県環境生活部環境政策局環境生活総務課自然環境室, 和歌山県.
- 山形県レッドリスト等掲載種選定委員会 (編) 2013. 山形県レッドリスト植物版 ネットデータ (2015.5.3)
- 山口県野生生物保全対策検討委員会 (編) 2002. レッドデータブックやまぐち—山口県の絶滅のおそれのある野生生物—. 513 pp. 山口県環境生活部自然保護課, 山口県.
- 山梨県森林環境部みどり自然課 (編) 2005. 2005 山梨県レッドデータブック—山梨県の絶滅のおそれのある野生生物—. 243 pp. 山梨県森林環境部みどり自然課, 山梨県.
- 吉野由紀夫 1996. 広島県の維管束植物に関する文献目

録. 比婆科学 175 : 1-88.

吉野由紀夫 2016. タシロラン (*Epipogium roseum*)
の日本における分布域の変化. 比婆科学 (257) :

23-30.

吉野由紀夫・世羅徹哉 1995. 広島県の貴重な植物に関
する文献. 広島市植物公園紀要 16 : 1-30.

植生学会第 21 回大会 エクスカーション参加報告

～箕面の歴史、植物観察を通して～

高村 紀行

(環境学園専門学校 自然環境保全学科)

2016 年 10 月 24 日 第 21 回植生学会大阪大会エクスカーション B に参加し、箕面川ダムの植生と歴史を勉強した。エクスカーションは学ぶものが多く面白いと聞き、初めての参加だった。梅原さんの興味深い解説を伺いながら植生や景観を観察できて貴重な経験となった。

はじめに

生物の保全を勉強しようと専門学校へ入学して 2 年目、来年は大学 3 年次編入学となった。勉強する中で今までに疑問に思ってきたことがある。戦後からバブル時代にかけての生物保全対策というのはどういうものだったのだろうかということだ。今の時代は生物多様性を保全することは世間的にも常識であるし、企業としても社会的責任 (CSR) として多くの活動を行っている。私が参加した活動で例をあげれば、大阪ガス姫路製造所では兵庫県立人と自然の博物館とも協力して敷地内に貴重種の保全エリアや池も造成し、適切な管理がよく行われている。兵庫県の他の活動としては、東お多福山草原再生事業ではススキ草地再生を行い、神戸市にある「キーナの森活動」では市民が里山資源を有効活用しながら自然と触れ合える場を計画し、尼崎市にある 21 世紀の森では「100 年の森作り」が行われている。私は、これらの活動に参加する中で現在は保全活動に熱心な時代とも感じている。昔はどうだったんだろうかという疑問の中で私はエクスカーション B 箕面に参加した。

箕面川ダムの歴史

大阪駅前からバスに乗車中、解説担当である梅原さんから箕面の話が始まった。梅原さんは幼少の頃から箕面

を歩き回っていて、本格的に関わったのが 25 歳からだったという。

箕面川ダムは 1967 年に人命を失うほどの水害が起こり、それによってダム建設の声が強まることになった。もちろん、生物の保全という観点で貴重な場所である箕面のために反対運動をする有名な先生方も多くいた。同年国定公園に指定されたのだが、時代の雰囲気として人命か生物保全のどちらかをとるかでは、それは自明であつたらしい。

そんなとき、ダム建設担当の府職員から梅原さんに話が舞い込んできた。府としても保全対策は考えているが、どうしたらよいか分からないので教えて欲しいということだった。

1960 年代ごろの緑化といえば、緑色の塗料を吹き付けることが考えられていたらしい。今の中国ではそれを行っているが、日本にも笑い話やニュースとして伝わっているが、まさか日本にもそういう時代があったことに驚いた。

その風潮の中、ダム建設に伴って植物が喪失してしまうエリアを復活させるために、造成に伴い除去される表土を回収し、造成終了後の樹木が全て伐採されて更地になったエリアに撒き出す方法が検討された。表土には様々な埋土種子が含まれていて、先駆種をすぐに発芽させる作戦だ。今では「森林表土のまきだし法」として知られている。しかし、当時は前例がなく、役所としても許可を出すことが難しい状況となっていた。そこで府の担当の方が、ダム水の富栄養化を防止するための対策という名目を作ってくれたことにより、水没するエリアの表土を回収し、一時的にそれらを保管した後に表土を撒き出すことができたのだった。

箕面川ダム周辺の植物

バス下車後、まず最初に山道に違和感があった。よく確認すると特定の種が多くて、ニシノホンモンジスゲや

イワヒメワラビ、ダンドボロギクばかりであった。梅原さんによるとシカによる食害は全国でも拡大しており、箕面でもその被害が深刻であるということだ。シカが採食しない植物ばかりが残されており、それら以外の植物がほとんど食べ尽くされていた。元々は伐採後に一年草のダンドボロギクーベニバナボロギク群集が成立していたと伺ったが、現在は採食されないダンドボロギクだけになってしまっていた。

そのような解説が始まるとともに参加者たちがカメラを取り出して大写真大会の幕開けとなった。



写真 1 シカによる食害が多い箕面山道

ダム周辺の山道ではヤマミズやオオバノイノモトソウ、マツカゼソウ、タケニグサ、レモンエゴマ、コクサギなどが生育していた。どれもシカによる食害に対して様々な耐性を持った植物が多かった。また、シカが背伸びしても届かない急斜面ではイナカギクやウラジロウツギが生育しており、このような逃避地もあるのだと勉強になった。

表土を撒き出した場所では、樹高十数メートル程のアカメガシワ群落が発達しており一番印象的だった。ダム建設終了後に表土を撒きだしてから芽吹いて樹齢はおよそ 40 年ほどらしい。場所によって様々な方法を行っているようで、急斜面にそのまま表土を撒き出したエリアでは土が下に流れた結果、密なアカメガシワ林が発達していた。また、斜面に表土流出防止柵を設置したエリアで今では判別しづらいが、過去にはアカメガシワがその

柵の列ごとに生育しているように確認できたとのことだった。いただいた資料にある過去の写真と目の前の風景によって、過去からの遷移を見比べることができた。



写真 2 箕面川ダム

ダムからバスに乗り、ビジターセンターに着いて昼食を食べた。その付近ではマメツタと共にカヤランやフウランを参加者が発見していた。初めて見たので、次こそは自分が第一発見者になることを心に誓い、樹木を観察するたびに着生していないかどうか確認して歩いた。時間が許すまで探索したが発見できず名残惜しいまま、また移動して最終目的地である箕面大滝に向かった。大滝に到着すると休憩所屋根から伸びているツメレンゲが印象的だった。元々は岩壁に生育する植物であるが、屋根



写真 3 屋根上のツメレンゲ

でも可能というのは驚きだった。

滝は大滝といわれるほど壮大で、思わず見とれるくらい綺麗だった。滝を眺めながら梅原さんからいただいたもみじの天ぷらをかじり、この日の思い出を大切に胸にしまった。

おわりに

箕面川ダム周辺から大滝までのエクスカージョンはダム建設に伴う植生回復に関わった方に当時の状況を伺うことができ、大変貴重な経験となった。なぜ植生が変化したのかを知ることで、さらに広い視野で植物を観察する方法を学ぶことができた。種が同定できなかった植物も多くあったが、これからより勉強するための目標を確認できた。次回のエクスカージョンも是非参加したい。

最後に、有意義なエクスカージョンを企画・運営して下さった大会実行委員会の方々、エクスカージョンの準備・補助をしてくださった大阪産業大学の皆様方に心より感謝申し上げます。

～東大台周辺の植物とシカ害～

中野 幸恵

(高知大学 理学部)

第 21 回植生学会大阪大会のエクスカージョンは、2016 年 10 月 24 日と 25 日の 2 日間にわたって大台ヶ原山で行われた。1 日目は標高が概ね 1,550m 以上の東大台の植物とシカ害の観察を行った。登山道入り口はトウヒ優占林となっており、林床にはスズタケが見られた。かつては蘚苔類が林床を覆っていたようだが、その面影は見られないのが残念である。シカの採食圧に対してミヤコザサは稈高を低くして生き残ることができるが、スズタケは枯れてしまう。そのようなスズタケが、多くの防鹿柵内で回復しており、改めて防鹿柵の効果を実感した。また、針葉樹に巻かれた樹皮剥ぎ防止ネットにおいて、古いものは金属製であるが、新しいものは蘚苔類への影響が少ない樹脂製のものとなっている。シカ害対策はシカのことだけでなく、他の植生への影響も考慮しなければならぬ難しさを感じた。

先に進むと大正時代に製紙会社によって伐採されたヒ

ノキ大径木の切り株が多く見られるようになった。この辺りはシカの駆除に成功しており、5 年以上前に設置した防鹿柵の内外でササの稈高がそれほど変わらない。しかし、本来は胸の高さまで生育するものであるため、植生の回復はまだまだ時間がかかりそうである。

昼食の空き時間に心躍らせながら山頂へ向かう参加者の姿は年齢を感じさせないものであった。

午後の前半は展望デッキから正木ヶ原にかけて県境の稜線沿いを歩いた。天気がよかったため、遠くまで見渡すことができ、紅葉も楽しむことができた。年間降水量 3,500mm 以上の大台ヶ原で晴れた日は貴重であるため、とても運がよかった。

午後一番に目に飛び込んだのはシロヤシオの美しい紅葉であった。シロヤシオなどからなる風衝地低木群落ではブラウジングラインが見られ、シカが首を伸ばして枝葉を食べることで樹木の下枝の高さが揃っていた。東大台は至る所にシカ害の影響があり、心が痛む光景である。

次に訪れた正木峠は先ほどと違って、トウヒの枯死倒木が多く残る物寂しい景色となった (写真 1)。



写真 1 トウヒの立ち枯れ木と紅葉した広葉樹林

ここはシカの採食圧が強く、防鹿柵の内外でミヤコザサの稈高が異なっていた。防鹿柵内のトウヒの植栽では、自然なトウヒ林にするために、シカ害が起こる前の毎木調査の結果に基づき、昔と同じ場所にトウヒの苗木を植えている。その工夫に深く感心した。また、トウヒの中心の枝が上にまっすぐ伸びていることが健全な生育の証

抛となる。シカが芽を食べると上に伸びられず、横から枝が出るため、トウヒの樹形が横長い盆栽のような形となる (写真 2)。盆栽という表現がぴったりであると感じた。



写真 2 盆栽のようなトウヒ

隣の防鹿柵には上北山村の小中学生が植栽したトウヒも存在し、今後の生育が楽しみである。

最後に林野庁管轄の大杉谷森林生態系保全地域を訪れた。ここでは伊勢湾台風の影響で倒木が同じ方向を向いていた。ヒノキ林の林床植生がシカ害でなくなり、ヒノキ林の位置づけが難しい場所となっている。また、この場所は攪乱が少なく、トウヒの巨木が残っている。前迫さんの掛け声で急遽始まった植生調査は、レベルの高いものでスムーズに進んでいく様子に感動を覚えた。帰りは比較的蘚苔類が多く残るトウヒ林を歩き、苔むす森を感じながらビジターセンターへと帰ってきた。

～西大台ヶ原の植生～

齊藤 翼

(高知大学 理学部)

2 日目は西大台と呼ばれる地域で標高が 1,300m ～ 1,550m 以下に成立しているブナクラス域の植生を見学した。ここでは、環境省が設置した防鹿柵により、シカの食害で荒廃した植生を再生する自然再生事業の現場を見学することができた。さらに、その中で普段は入ることができないヒノキが混生したブナ林を見学した。

ウラジロモミとブナが優占する林分に設置された防鹿柵内では、かつて西大台のブナ林の林床を覆っていたスズタケがシカの採食圧により壊滅状態となっていた。しかし、現在は防鹿柵の効果もあり、順調に回復していることを実感することができた。この場所では、防鹿柵により、スズタケと共に多くの樹種の実生も生育していたが、スズタケの成長により、今後は枯れることが予測されている (写真 3)。



写真 3 スズタケが衰退した林床に芽生えたブナとウラジロモミの実生

スズタケは特にシカの採食圧の影響を受けやすく、環境省により植生回復の指標とされているため、下に実生があるからと言って刈り取りはされない。一方で、ミヤコザサはスズタケよりもシカの採食圧に強く、植生回復の指標とはあまりならないので、実生の成長の障害となる場合は刈り取りをして、樹木の実生の成長を促すような取り組みもされている。このように植物をコントロールすることにより、特定の植物に依存する動物の保護へともつなげていくことが可能だと考えられる。

西大台でのシカの過剰な採食圧は、採食圧に弱い植物の種類を激減させるため、フガクスズムシソウやオオダイトウヒレンなどの植物は大台ヶ原ではほぼ絶滅したと言われている。しかし、防鹿柵が設置されたことにより、奈良県のレッドデータブックに載っているハスノハイチゴを見ることができ、防鹿柵の効果を実感することができた。



写真 4 広い範囲に張り巡らされた防鹿柵

防鹿柵には、繊維強化プラスチック製のものやステンレスネット入りのもので、頑丈で耐久性のあるものが使用されていた。柵の範囲も広大であり、人員の投入とコストが大規模なものだと感じた。私が今まで見た防鹿柵の中で最も規模の大きいもので、とても圧倒された（写真 4）。その分、防鹿柵の効果も顕著に見られており、それだけの価値があるものと思った。

環境省の植生図ではブナ林とされている尾根筋では、ブナ林の中にヒノキが侵入しており、特殊な条件によるものではないかと考えられる。侵入したヒノキは根上がりしているものが目立ち、ねじれているもの、根の間に隙間ができており、風や倒木などの影響が見られ、不思議な光景であった。

おわりに

シカの過剰な採食圧により、林床の植生はなくなり、樹木は枯れてしまい、そのことで特定の植物に依存する動物などの減少へともつながってしまう。植物の刈り取りやシカの採食圧を軽減するための対策は、生物の多様性を保存していく上で、とても重要なことだと感じた。今後もこれらの対策が進められていき、大台ヶ原の生物の多様性が保たれていくことを期待したい。

最後に、2日間にわたり、今後の人生で体験することができないような大変貴重な経験をさせてくださった大会実行委員の方々、エクスカージョンの準備、補助をしてくださった皆様方に心より感謝を申し上げます。

～エクスカージョンで訪れた憧れの地、大台ヶ原～ 大淵香菜子 (東京農業大学 特別研究員)

なぜ憧れの地、大台ヶ原なのか。大台ヶ原は私のフィールドである静岡県伊豆半島の天城山と類似点が多く、研究対象種であるヒメシヤラとヒコサンヒメシヤラが生育している。そのため、私の研究にとっての新しいヒントがあるのではないかと、以前から訪れたい「憧れの地」であった。おそらく、参加者の中で最も落ち着きがなかったと思う。個人的に知りたい事や見たいものがたくさんあったが、それ以上に多くの事を教えていただいた。拙い文章ではあるがその一部でもお伝えできればと思う。

エクスカージョンは 2016 年 10 月 24 日、25 日の一泊二日で行われた。一日目の 24 日は東大台を歩くコースであった。天気は晴れ。まずはウラジロモミヤトウヒの森林に迎えられた。木々にはシカの樹皮はぎを防止するための剥皮防止用ネットが巻かれていた（写真 1）。シカの樹皮はぎで樹木が枯死し、ギャップが生じたことにより、かつて蘚苔類が覆っていた林床は、現在では見渡す限りミヤコザサが優占している。登山道のすみで細々と生育していたスギゴケの仲間、おそらくコセイタカスギゴケは、その頃の名残なのだろうか（写真 2）。

森林を抜けて大台ヶ原最高峰、日出ヶ岳 1,695m を左手に望む主稜線に出た。雲の合間のかなたに太平洋が見えた（写真 3）。海からの距離の近さを実感した。この立地条件が豊富な降雨をもたらし、多くの植物を育て



写真 1 剥皮防止用ネット



写真2 おそらくコセイタカスギゴケ



写真4 シロヤシオの紅葉



写真3 主稜線からの眺望



写真5 正木ヶ原

いるのだろう。ここで改めて天城山との共通点を肌で感じ、とても気持ちが高まった。そういえば山肌にはブナ林に混ざってヤマグルマも見られた。

主稜線に沿って正木峠を登る。木道が整備されており、紅葉真っ只中のシロヤシオのトンネルを通り抜けた(写真4)。ここはぜひ、純白の花が咲き乱れる頃に訪れたい。さらに進むとトウヒの立ち枯れた幹が目立つ。この荒涼とした景色は正木ヶ原まで続く(写真5)。こうなった要因のひとつとしてニホンジカの個体数増加による食害が挙げられる。大台ヶ原では林内の剥皮防止用ネット以外にシカの食害対策として防鹿柵の設置も行われている。正木峠の防鹿柵の中を見せていただいた(写真6)。柵の外よりも中の方がミヤコザサの背丈が高い。シカからの食圧の差が見て取れる。柵の中を進んで行くと、植樹されたトウヒが元気に育っていた(写真7)。植樹してしばらくは、周りのササを刈ったり、水をまいたりしていたそうだ。その作業を想像するだけで頭が下がる思いだ。

続いて大杉谷森林生態系保全地域へ。ヒノキの大径木



写真6 正木峠の防鹿柵

林がお出迎え。ここで参加者全員による植生調査を行った(写真8)。私はシュライバーを仰せつかり、四方八方から投げかけられる植物種名を必死に書き取った。挙げた種数は約30種を超えた。ヒノキの自然林をあまり見た事がない私には痩せた尾根や岩角地に生育する印象があったため、今回のヒノキ林には新鮮な印象を受けた。この日は最後にビジターセンターで明日の西大台入山



写真7 トウヒの稚樹



写真9 フガクスズムシソウ



写真8 参加者による植生調査



写真10 ヒメシャラ

のためのレクチャーを受けて、宿へと向かった。

翌日 25 日は生憎の雨天。しかし、植物は雨でも逃げない。この日は西大台の防鹿柵を渡り歩いた。柵内では 5 年前からスズダケが再び生え始めたようだ。スズダケが再生し始める前に定着したであろう樹木の稚樹たちがあちらこちらに見られた。また、樹幹には苔が多く、その上にナガオノキシノブやフガクスズムシソウなどが生育していた (写真 9)。

いろいろな樹種の稚樹たちの中に、ヒメシャラが現れた。期待が高まる。しばらくして高木にブナ、ウラジロモミ、ハウチワカエデが見られる森林でヒメシャラの成木にお目にかかった (写真 10)。たまらなく嬉しく、中村幸人先生と植生調査を行った。

しばらく緩やかな下り道が続き、沢の近くを歩いていると、今度はヒコサンヒメシャラの成木が現れた (写真

11)。もう葉もない季節ではあったが、冬芽がしっかりと特徴を表わしていた。ここでも急ぎ足で植生調査を行った。2 地点の情報と、その後歩き、通り過ぎる景色から天城山で見られたヒメシャラとヒコサンヒメシャラのすみわけが重なって思い浮かんだ。

参加者のみなさまにヒメシャラとヒコサンヒメシャラの見分け方や天城山での 2 種のすみわけの話をさせていただいた。煮詰まっていないテーマであったが、ありがたいことに、質問していただいたり、他大学の先生からアドバイスをいただいたり、思いがけず私にとってぜいたくな時間となった。

フィールドには情報が溢れているが、それを得るには長い期間観察したり、概念を身につけたりする必要があると思う。エクスカージョンではそのフィールドに詳しい方や様々な分野の先生方と行動を共にすることができる。ひとりで歩くよりも多くのことを知る事ができる。今回のエクスカージョンでは、ただ大台ヶ原を訪れただけでは見られないこと、わからないことを、学ぶことができた。これもひとえに、前迫先生、澤田先生



写真 11 ヒコサンヒメシヤラ

をはじめとする大会実行委員会のみなさまと、エクスカージョンの案内をしてくださった松井様、麻生様、樋口ご夫妻のご尽力のおかげである。この場をお借りして心より感謝申し上げます。

第 21 回植生学会大阪大会 大台ヶ原エクスカージョン
前迫 ゆり
(大阪産業大学 デザイン工学部環境理工学科)

深い霧と強風のなかで解散式を行った大台ヶ原エクスカージョンから早 2 ヶ月以上が過ぎた。大台の自然はもちろんのこと、山麓の上北山温泉、夕食後、男性陣が女性陣の民宿に集ったなごやかな夕食後の宴など、世話人を忘れておおいに楽しんだ。

エクスカージョン内容については、大淵さんに詳細な記録を寄せていただいたので是非ご一読いただきたい。ここでは、参加いただいたみなさまとお世話になったみなさまに感謝を申し上げるにとどめる。

エクスカージョンは大台ヶ原！

植生学会大阪大会のエクスカージョンはフィールド実験区を設置している春日山原始林にしようかなと思っていた頃、前年度の石鎚エクスカージョンで「大台ヶ原がいいなあ」という話で盛り上がったと聞き、急遽、エクスカージョンは「大台ヶ原！」に方向転換した。

ところが、西大台の入山は 1 日、30 名という環境省の立ち入り規制がある。エクスカージョンには最低でも 30 名は募りたいという思いもあり、環境省の大台ヶ原

検討委員会委員の松井淳氏（奈良教育大）と環境省近畿地方環境事務所吉野自然保護官事務所菅野康祐氏にご相談した。本学会活動をご理解いただき、30 名の入山書類提出が可能となった。ご協力にあらためて感謝したい。

エクスカージョンのルート

初日の東大台は晴天に恵まれ、常緑針葉樹と落葉広葉樹の混交林の紅葉を十分に楽しんだ（写真 1）。翌日の西大台はあいにくの雨であったが、大台の代名詞でもある雨中の観察を楽しんだ（写真 2）。西大台では植生保護柵を中心に、沢沿いの植生保護柵から、七つ池のブナ林の植生保護柵まで、環境省が設置しているさまざまなタイプの植生保護柵を観察し、植生毎に多様性の回復を観察することができた。

下見には、実行委員の澤田さん、業務で大台ヶ原のモニタリング調査をしておられる麻生さん（本学会員）といっしょに 5 月にでかけた。シカ駆除後、林床植生が戻っ



写真 1 東大台で記念撮影



写真 2 東大台のヒノキ林で植生調査

植生学会第 21 回大会
 エクスカーションのしおり
 (Aコース 大台ヶ原 1 泊 2 日)



2016 年 10 月 24 日 (月) ~25 日 (火)

植生学会第 21 回大会実行委員会

回大会実行委員会

1

行程

10 月 24 日 (月)	10 月 25 日 (火)
7:30 近鉄奈良駅前集合	7:30 民宿出発
7:35 出発	8:30 大台ヶ原着・主に西大台の観察
11:00 大台ヶ原着・東大台の観察	13:00 大台ヶ原発
16:00 西大台入山のためのレクチャー	15:00 近鉄磯原神宮前駅着
	16:00 近鉄奈良駅着
17:30 上北山の民宿着・温泉	
19:00 夕食	

植生学会エクスカーション Aコース 大台ヶ原山

(麻生 泉)

2016 年 10 月 24 日、25 日

大台ヶ原山は、三重県と奈良県の県境を主線として、県境より奈良県側の地形は非火山性の隆起準平原の高原状の山塊となるその総称である。最高峰の日出ヶ岳(1695m)は県境の主線にそびえ、その他正木峠・大蛇岩など展望地がある。

日ヶ岳から熊野灘・太平洋は近く、海洋の影響を受けやすいため年間降水量は 3500mm を超える多雨地帯となっている。

地質は、付加体と呼ばれる砂岩、泥岩などが主体となり、一部にチャートや僅かであるが海底火山起源の玄武岩などの岩石も分布する。

植生は概ね標高 1550m 位を境に、高い地域はトウヒ、コマツガなどが出現するコケモートウヒクラス域の植生に、低い地域はウラジロモミ、ヒノキなどの針葉樹を伴うブナ・ミズナラクラス域の植生に被われている。また、二つの植生域にまたがってミヤコザサ草原が見られる。しかしニホンシカの食害により、大台ヶ原の広範囲の植生は変質している。

大台ヶ原は、大正時代に製紙会社の所有となり、軟質で摩砕しやすいトウヒ、ウラジロモミなどの針葉樹大径木がリブ材として収穫され、同時に木材として高価なヒノキも採伐・収穫されたようである。トウヒ、ウラジロモミの切り株は腐朽しやすいため残っていないが、現在でもヒノキの切り株は大台ヶ原の東部を中心に全体の 2/3 位の範囲で見られる。

3

集合場所・時間

近鉄奈良駅前、出入口 1 を出て直進。商工会議所付近 (下図の楕円の場所)、7:30 (厳守)



諸注意

(服装・装備)

- ・防水性のある靴を推奨。雨具 (カッパ・傘) は必携。雨天決行のため。
- ・防寒対策が必要です。観察地は標高 1500m 以上です。冷え込むかもしれません。

(弁当・飲料)

- ・24 日 (初日) の昼食は持参してください。
- ・24 日の夕食、25 日の朝食・お弁当は参加費に含まれています。
- ・2 日分の行動用の飲料を持参してください。現地に自動販売機はありますが在庫に限りがあります。
- ・往路、道の駅には立ち寄りますが、宿泊施設付近に店舗はありません。当日の昼食、飲料水などは各自でご準備ください。

(宿泊地)

- ・宿泊地は奈良県上北山村です。男性は民宿タサン (Tel. 07468-2-0171)、女性は富喜屋 (Tel. 07468-3-0017) に泊ります。2 軒の宿は徒歩数分で移動できるので午後 10 時ごろまでは交流可能です。宿の近所にある温泉 (男女各 15 名一気に入浴) に入浴後、宿に行きますので、着替えなどはそのつもりでご準備ください。

(その他)

- ・申し込みをした方以外は参加できません。参加者名簿を環境省に提出して西大台への立ち入り許可を得ているため。
- ・行程上、自家用車での参加はできません。
- ・現地状況に応じてルート変更や日程短縮をすることがあります。

2

★第 1 日目のコース紹介

通称「東大台」と呼ばれる地域で、標高が概ね 1550m 以上のコケモートウヒクラス域の植生を見学する。コース沿いには、トウヒ再生林、風衝地低木群落、ミヤコザサ群落、ヒノキ大径木自然林などの植生を見ることができ。

地図番号	植生の概況
①、②	イトスゲトウヒ群落に位置づけられるトウヒ優占林。一部のトウヒ、ウラジロモミなどがニホンシカの樹皮剥ぎなどにより枯死してギャップが生じ、ミヤコザサが林床を被うようになってかつて林床を被っていた藓苔類が衰退したと考えられる。歩道付近は人の往来が多く、シカ食害の影響がすぐくないためスタケが見られる。
②、③	トウヒ優占林の林床に、ヒノキ大径木の切り株が多数見られる。これらの切り株は約 100 年前の大正時代頃に伐採された名残で、腐朽しにくいため残存したと考えられる。東大台のトウヒ林は再生林と考えられる。
④	サワグルミが優占する小規模の渓谷林の断片が見られる。
⑤	ブナの生育限界の標高に近い場所。オオイヤメイトツなどが多い夏緑林となっている。
⑥	奈良県と三重県の県境の主線に沿いにシロヤシオ、サラサドウダンなどからなる風衝地低木群落が見られる。
⑦	正木峠ではシカ食害によってカーペット状に群落高が低くなっている広大なミヤコザサ群落が広がっている。風当たりが強い立地で、南向き斜面にはトウヒの枯死倒木が多く残存する。台風による風倒およびシカの樹皮剥ぎによる枯死倒木と考えられる。正木峠南斜面では、伊勢湾台風襲来前の 1959 年頃までは林冠がうっ閉したトウヒ林 (再生林) が見られたという。
⑧	林床にミヤコザサが繁茂し、ヒノキの切り株が残存するトウヒ林である。シカの食害がほとんど無かった時代は林冠がうっ閉し、林床に一面に藓苔類に被われていたとされている。
⑨	雲川の上流、大杉谷源頭部に位置し林野庁管轄の大杉谷森林生態系保全地域に指定されている。その区域にはトウヒの巨樹を伴うヒノキ大径木自然林が分布し、ヒノキの切り株は見られない。東大台が伐採されなければ、このようなヒノキ大径木が多くトウヒ、コマツガ、ウラジロモミなどが混交する針葉樹林に被われていたと考えられ、過去の東大台の植生が想像される。
⑩	防鹿柵で囲まれた林床に藓苔類が多いトウヒ林である。伊勢湾台風襲来前やシカ食害が見られなかった時代のトウヒ林の面影を残していると言える。

4

エクスカーション資料

第1日目のコース概略図「東大台」

主に整備された歩道（赤線）を歩く、太い黒線は道が無い区間のルート。緑の線のルートは時間の余裕があれば訪れる。



5

★第2日目のコース紹介

「西大台」と呼ばれる地域で標高が概ね 1550m 以下～1300m 位のブナ・ミズナラクラス域の植生を見学する。環境省によって設置された防鹿柵により、シカの食害で荒廃した植生を再生する自然再生事業の現場を視察するとともに、その存在がほとんど知られていない、人の手が入っていないヒノキ大径木自然林（現在植生学的な研究途上）、を見学する。

地図番号	植生の概況
①	切り株が見られないヒノキ大径木からなる自然林の断片が見られ一部が防鹿柵内に広がっている。
②	ウラシロモミ-ブナ群集の自然再生のために設置された防鹿柵内の植生を見る。かつて西大台のブナ林の林床を広く密に被っていたスズクはシカの食害で壊滅・消滅状態となったが、柵内では再生が見られる。また、広範囲にリョウブ、ミズメ、タラノキ、ナガバモミジチゴなどの先駆性低木類が繁茂する様子が見られる。
③	食害を受けたウラシロモミ-ブナ群集の現状を見ることが出来る。かつてはスズクが一面に林床を被っていたが消滅している。
④、⑦	④、⑦は多様性保護のための斜面下部に設置された防鹿柵である。⑦では湧水がありコチャルメルソウ、ミヤマタニタデが野生している。
⑤、⑥、⑩	尾根筋を中心に斜面中部辺りまで切り株が見られず、全く施業がされたことが無いと考えられるヒノキ大径木自然林が分布する。若干、胸高直径が小さい立木が多いのは尾根の立地で強風の影響を受けるためと推定される。所々、ミズナラ、ブナなどの巨樹が混交している。しかしシカの食害により下層植生が破壊され群落種組成の特徴を把握するのが困難になっている。
⑧	サワグルミが優占シトチノキ、カツラなどが混交する小規模の渓谷林が見られる。
⑨	小規模の防鹿柵（ハッチディフェンス）が、複数、設けられている。
⑪	沢沿いに設置された防鹿柵内にメタカラコウ、テバコモミシガサ、コチャルメルソウ、ニシノヤマトイミンガサなど沢沿いの林床植物が再生している。
⑫	ヒノキの切り株が残存しているヒノキ、ウラシロモミが優占する針葉樹林
⑬	ウラシロモミ-ブナ群集の下層植生後継樹保護のために設置された防鹿柵で、前記②と異なり林床にミヤコザサが繁茂している。

6

第2日目のコース概略図「西大台」

全く道が無い区間、獣道や緩傾斜地などを辿りながら黒線のルートを歩く。



あとがき

大台ヶ原エクスカーションにご参加いただきたいへんありがとうございます。第1日目は東大台（一般入山可能）、第2日目は西大台（入山規制のため、今回は特別許可ルートを設定）をまわります。1960年代の大台ヶ原の植生については菅沼(1968)をご覧ください(添付資料)。山上の植物相については土永ほか(1989)を別添資料としています。約50年前と現在の大台ヶ原の植生比較は参考になると存じます。

当日の案内は、松井 淳氏(奈良教育大学、大台ヶ原検討委員会委員)、麻生 泉氏(当学会員)にご依頼し、(株)KANSOテクノス樋口氏(非会員)には西大台の案内を申しさせていただきました。西大台入山許可にあたり環境省吉野事務所にはたいへんお世話になりました。各位に感謝いたします。

本エクスカーションの世話人は澤田さんと前道が担当いたします。どうぞよろしくお願いたします。大台ヶ原の自然と上北山村の里の秋をお楽しみください。(前道)

発行：植生学会第21回大会実行委員会/資料編集：澤田佳宏・前道ゆり
発行日：2016年10月1日

7

エクスカーション資料

出版物紹介

「上高地の自然誌／地形の変化と河畔林の動態・保全」

上高地自然史研究会編／若松伸彦責任編集
東海大学出版部 2016 年 187pp.
ISBN 978-4-486-02106-3

本書は、1991 年から 25 年間にわたって、長野県の上高地をフィールドとして活動を続けてきた「上高地自然史研究会」の研究成果を、一般に紹介するためにまとめたものである。著者には、石川愼吾会長のほか、若松伸彦氏、川西基博氏らの植生学会員が名を連ねている。

上高地に足を踏み入るとまず目に入るのは、広い河原をもつ梓川と穂高連峰の山々が織りなす美しい景観である。本書では、その独特の景観が、現在でも続きわめて動的な環境によって創りあげられていることが、地形と植生の関係を軸として、3 部構成で解説されている。

第一部「上高地の成り立ち」では、第四紀以降の上高地の地形の成り立ちと、梓川の土砂運搬作用による河床地形の形成、地形・地質と関係した植生分布が概説されている。標高 1,500m の高地に突然現れる広い河原をはじめ、上高地の景観を特徴づける要素がどのようにしてできたのかが、はじめの 3 章でおおまかに把握できるようになっている。

第二部「地形の変化と植物の動態」は、本研究会の研究成果の中心となる内容で、梓川河畔における地形と植生との動的な相互関係が解説されている。このうち、4 章「沖積錐の地形と植生」では、梓川の本流に流れ込む支谷が形成した沖積錐の地形と植生の動態が詳述されている。細かな測量に基づいて、土砂が流動した舌状地形（ロウブ）を細かく描き出した地形学図は、山からの土砂供給と川による浸食という両者のせめぎ合いが、梓川河畔の植生の成立基盤を創り出していることをリアルに物語っている。植生だけに着目していると見落としてしまうようなわずかな凹凸が、森林植生の遷移系列やその成立に及ぼす自然攪乱を知るための重要な手がかりとなることを教えられる。

また、5 章「河畔林と河道植生の動態」では、河畔林

に生育する樹木の年輪解析から梓川の河道の移動歴を推定したり、5 年ごとの樹林面積の増減を優占樹種ごとに調べたりすることによって、河畔林の更新や遷移と河川の動態を結びつけている。こうした調査は、河川敷の植生の多様さが、単なる水辺からの距離に応じた変化としてではなく、河道の移動と連動した植生パッチの消失と形成によって生じていることを明らかにしてきた。上高地自然史研究会の発足以前に、河川植生をシフティング・モザイクとして捉えた研究は、日本ではあまりなく、こうした見方を植生研究の分野に一般化させた点で、研究会が与えたインパクトはたいへん大きいと考える。

さらに第 3 部「河畔林の自然を守るために」では、ニホンザルが夜を過ごすための「泊まり場」に、特定の地形と植生を選択していることを紹介するとともに、合理性のない河川改修による上高地の自然破壊に警鐘を鳴らしている。第 2 部までの内容で、上高地の自然の特異性が「土砂が動くこと」で維持されていることが強調されているため、梓川に過剰な人為を加えることがなげいけないかが、一般の読者にも非常に説得力をもって受け入れられると思う。

ひとつだけ惜しまれる点を挙げるとすれば、異なる分野の研究者が共同で調査を行ったからこそ得られた観点が、あまり強調されていないことであろうか。筆者自身も大学院生の頃にこの研究会の合同調査に参加させていただいたことがあるのだが、扱う時間・空間スケールが異なると、同じ対象から読み取ることがこんなにも違うものかと、おおいに刺激を受けた。そのようなメンバーの交流から、どんなアイデアが生まれ、共同研究が発展してきたのか、その過程も描いてもらえると、これから分野をまたいだ共同研究を行おうとする人たちの参考になるし、一般の読者にもより興味をもって読み進めてもらえる物語性が出せたのではないかと思う。

とはいえ、「自然誌」と銘打つ書籍の中でも、本書のように動植物と地形・地質の関わりを実データに基づいて結びつけて解説したものはあまりない。その点で、本書は上高地の自然を紹介するガイドブックの域にとどまらず、地形と植生を研究しようとする初学者にとって、実例満載のすばらしい教科書になっていることは間違いない。

(東京農工大学 吉川正人)

平成 28 年度植生学会
学会賞, 奨励賞, 功労賞, 発表賞, 論文賞
受賞記事
植生学会 表彰委員会

学会賞受賞者

島野光司氏

学会設立当初からの会員である島野光司氏は、大学院時代から取り組んだブナ林の更新に関する研究で、顕著な功績を挙げている。島野氏は、関東地方を中心としたブナ林での林分構造の調査を積み重ね、太平洋側のブナ林が日本海側のブナ林に比べて、順調には更新していないことを示した。そして、その主な要因が、種子の越冬から発芽に至る時期に積雪による保護を得られないことであると予測し、野外実験によって、冬季の積雪がブナ種子を乾燥や齧歯類の補食から保護していることを実証した。また、雪によるササの倒伏がブナの実生の生育に好適な立地を提供していることなども示している。それまでも、日本海側におけるブナ林の卓越に積雪量が影響していることは指摘されていたが、種子や実生の生存に対する積雪の具体的な効果については、島野氏の一連の研究によって解明されたとところが大きいといえる。島野氏はその後、溪畔林や河畔林にも研究の場を広げ、自然攪乱が大きな影響をもつ森林群落においても、地形と植生の関係や樹種ごとの更新特性の違いについて重要な成果を挙げ、その一部は英文の書籍にも紹介された。さらに、最近では哺乳動物や昆虫の生息環境としての植生の役割についても取り組むなど、研究の幅を広げているところである。

また、島野氏はこれまでに 2 期にわたって運営委員をつとめ、「植生情報」の編集幹事として情報誌の内容充実に貢献したほか、第 11 回大会実行委員長として大会の開催に尽力するなど、植生学会に多大な貢献をされている。以上のように、島野氏は植生学に関する十分な経験と実績を有しており、植生学会へ大きく貢献されたことから、「学会賞」を受賞されるのにふさわしい方であると植生学会運営委員会で決定した。

奨励賞受賞者

斎藤達也氏

現在、外来植物の在来植生に及ぼす影響が問題となっており、抑制や駆除を目的とした植生管理手法の開発が必要となっている。斎藤達也氏は、外来植物の管理手法の開発を最終的な目標に見据え、在来植生への影響およびその機構を検討してきた。具体的には、「特定外来植物」であるオオキンケイギクによる被陰で、河川固有植物の優占度は減少するが、その程度は土質に一因することを示した点である。外来植物の他種への影響の程度が立地条件に由来することは現象として知られるが、実証例はあまりなく、斎藤氏のフィールドでの優れた観察力と洞察力の賜物と思われる。また、本成果は優先的に本種を防除すべき群落型の選定に貢献することが期待できる。また、オオアワダチソウの葉群と落葉落枝の除去が在来種への影響緩和に必要なことを証明する等、外来植物の管理の発展に实际的に貢献しうる情報を提供している点でも優れている。以上は、植生学会誌を含む学術雑誌に 4 本の論文として発表されている。この他、外来種の分布様式や管理技術、スキー場の植生回復についても研究課題とし、広範な植生管理に貢献する論文 3 編も発表している。

さらに、斎藤氏の研究に対する姿勢は、外来植物の管理や侵入リスク評価に实际的に貢献することであり、特に現場で得られたデータの活用を最も重視している。その一方で、既存文献を活用したマクロ生態学的研究も行う等、問題解決のために新たな研究手法を積極的に取り入れる柔軟さを有している。さらに、研究活動のみならず、教育普及を精力的に行う等、様々な面から外来種問題の解決に取り組んでいる点も評価される。

以上のとおり、斎藤氏は人物的にも進取の気性に富み、今後、植生学分野の研究をさらに発展させることが大いに期待できる人物であるため、「奨励賞」を受賞されるのにふさわしい方であると植生学会運営委員会で決定した。

功労賞受賞者

中村 徹氏

中村徹氏は群落談話会から現在の植生学会に至るまでの長きにわたり、植生学および植生学会の創立と発展に

関わり、顕著な功績を上げた。

中村氏の植生学の発展に対する功績として、スキー場植生における植物社会学的研究とその後の内モンゴルをはじめとする乾燥地・半乾燥地における植物社会学的研究の二つを挙げることができる。国内の植物社会学的研究では、全国のスキー場を植生調査し、植物社会学的な群落体系化と土壌調査に基づき、適切なスキー場の植生管理について論じた。研究成果は学術雑誌に公表するとともに、1988年に学位論文「わが国のスキー場植生の植物社会学的研究」としてまとめ、農学博士を取得した。近年、閉鎖されるスキー場が増加する中、造成初期のスキー場植生を記録した中村氏の研究は、今後の閉鎖スキー場の植生回復を考える上での貴重な記録となっている。

乾燥地・半乾燥地の植生研究における第一の功績は、その先見性にある。現在、日本の多くの大学や研究機関が乾燥地・半乾燥地の調査研究を行っているが、中村氏が調査を開始したのは1987年であり、当時は種組成に基づいた植生調査を実行してきた日本の研究者はほとんどいなかった。中村氏は過放牧によるモンゴル草原の退行問題に着目し、困難な状況の中、継続的に研究を続け、植生学的知見が集積されてきた。2000年以降は、内モンゴルだけでなく、モンゴル、新疆ウイグル、カザフスタン、ロシア、ウクライナに広がるユーラシア草原（ステップ）全体を対象とした研究プロジェクトを企画した。その成果は、植生学会誌をはじめ多くの学術雑誌に掲載された。また、編著の一つである「草原の科学への招待」（筑波大学出版会）は中国語訳され、内蒙古大学出版会から出版されるなど、中国の研究者からも研究内容が評価されている。中村氏のプロジェクトは、国内外の多くの研究者と大学院生に対してユーラシア草原の調査研究の機会を与え、ユーラシア草原の植生研究の発展に大いに貢献した。

中村氏は、植生学会の前身である群落談話会を含め、植生学会の発展にも顕著に貢献してきた。運営面については、植生学会設立時の運営委員を務めるとともに、植生学編集委員、同情報誌担当を務めてきた。さらに2002年の植生学会つくば大会では実行委員長として、大会を大いに盛り上げ成功させた。植生学会誌・植生情報への論文・報文の掲載、大会発表の促進という点でも、

中村氏の功績は大きい。植生学会誌に6編、植生情報に1編の報文を掲載するとともに、数多くの学会発表にも関わってきた。特に、内モンゴルやモンゴルの研究成果、シリアの植生の紹介を通じて、国際的な知見を植生学会会員に提供してきた。共著論文の筆頭著者や大会の演者の多くは、中村氏が筑波大学教官・教員時に指導してきた学生であり、大学での教育活動を通じて、多くの植生学の担い手を育ててきた功績は大きい。さらに、中村氏自身は設立時から会員であるとともに、1996年の第1回岐阜大会から2015年第20回高知大会に至るまで、全ての大会に参加しており、一会員としても弛まなく植生学会を支援し続けている。

中村氏は、調査研究や植生学会の運営の他、植生学に関する教育と啓発普及の面でも活躍してきた。筑波大学の大学院では植生学を担当するとともに、植生学をテーマにする学生の研究指導を行った。また、専門の立場から、環境省や国土交通省の各種委員会委員、茨城県環境審議会委員、環境影響評価審査会委員などを歴任するとともに、博物館や高等学校での講演を通じて、社会的にも多大な貢献をしてきた。

中村氏は、一貫して植生学に関する調査研究、教育、啓発普及、植生学会の運営に関して貢献してきたが、特に調査研究と植生学会の運営について、その功績は大きい。以上のことから、中村氏は「功労賞」を受賞されるのにふさわしい方であると植生学会運営委員会で決定した。

研究発表賞

植生学会第20回大会 高知大会での口頭発表賞とポスター発表賞は以下の発表に対して授与された。

口頭発表賞受賞者

奥井かおり氏

演題（発表者）：古老の知恵か、経験の減少か“木の実利用”の世代間差を説明するメカニズム（奥井かおり・澤田佳宏・吉田丈人）

ポスター発表賞受賞者

岩里実季氏

演題 (発表者): 鳥取砂丘における植物群落と地形との
関係 (岩里実季・永松 大)

論文賞受賞者

**鈴木康平・上條隆志・Undarmaa JAMSRAN・小長谷有
紀・田村憲司氏**

(モンゴルの森林ステップと典型ステップにおける耕
作放棄地の植生回復, 植生学会誌 第 32 卷 第 1 号
37-48 頁 2015 年 6 月発行)

本論文はモンゴルの森林ステップ地域と典型ステップ
地域における放牧放棄後の植生の復元状況を比較したも
のである。モンゴルにおけるステップ植生の植物社会学

的な位置づけを的確に行っており, 解析も表操作だけで
なく, Permutation MANOVA を用いるなど, 的確な
手法を用いている点も評価できる。その結果, 雨の多い
森林ステップ地域では植生の復元が早く, 雨の少ない典
型ステップ地域では遅いことが明らかになった。乾燥地
帯では放牧放棄後 20 年経っても元の植生に戻らないこ
とが示された。

近年草原の劣化・砂漠化が問題になるなか, 本論文は
これを防止するための基礎的な研究であり, 今後の放牧
管理および植生管理に大いに役立つと思われる, 社会的意
義, 波及効果が大きい。

以上のような観点から, 本論文は植生学会論文賞の受
賞にふさわしい論文であることを, 植生学会運営委員
会で決定した。

若い方々に植生学会で活躍していただくために

一せっかくお時間を頂いたのでー

島野光司 (信州大学理学部)

(この小文は平成 28 年 10 月 23 日、大阪産業大学において開催された植生学会第 21 回大阪大会のおり、小生が植生学会賞を賜り、大会中にお時間を頂き、会場のみな様にスピーチをさせていただいたものを、文章に書き起こしたものです。ただし、全くお話をさせて頂いたままではなく、内容等を整えてあります。雑誌「植生情報」編集担当の久保満佐子先生、川西基博先生には素稿をお読み頂き、助言をいただきました。ここに厚くお礼申し上げます)

今回は植生学会の学会賞を頂き、大変光栄であるとともに、私のようなものが、という気後れ、申し訳ないという気持ちもございます。学会中枢の皆さんからすれば、私がこれまで、あまり学会に貢献してこなかったことから、「島野にしっかり働かせよう」ということで、このような賞を出そう、ということになったのであろうと承知しております。

皆様の前で、30 分のスピーチ時間をいただけるということで、お話をさせていただきます。以前、植生情報で、植生学会の 20 年を振り返る特集記事があった折、私も大会運営のことなどに触れさせていただきました。今回は、より若い方向けのメッセージ、もしくは、今後若い方々に学会で活躍していただきやすくするような提案というか、お話を、私の苦労話を交えながら話をさせていただきますたく存じます。

内容は、前半に、相関だけでなく因果関係を知ろう、生物現象に則したモデルを作ろう、勉強はできるうちにしておこう、きちんとデータを整理して卒業しよう、といったこと。後半は、今後、若手の方が論文を投稿した際のスムーズなやり取りに関する事など、編集に携わるといった方々に向けての話でもあります。

相関だけでなく因果関係を知ろう

はじめの話は、「相関だけでなく、因果関係を知ろう」という話です。ブナ林の話为例に挙げさせていただきます。日本のブナ林は多雪地に分布する日本海型ブナ林と、寡雪地に分布する太平洋型ブナ林があることが知られていて、種組成の違いから、植物社会学では群団レベルで

分けられています (例えば福嶋ほか 1995 など)。組成の違いだけでなく、日本海型ブナ林はブナの優占度が高く (幹の胸高断面積合計で 80 から 85% ほど)、また、大径木だけでなく、後継樹となる小径木も多く生育しています。いっぽう太平洋型ブナ林はそれに比べブナの優占度は劣り (50% ほど)、大径木はあるものの後継樹が非常に少ないのが特徴です。また、実生 (タネからの芽生え) も少なく、見かけることは非常に希です。こうしたことは、私が大学で研究を始める頃には知られていました。しかしなぜそうなるのかは、いろいろな意見がありました。良く分かっていませんでした。

私は他大学の学生である友人と、仮説を持って、野外実験を行いました。その仮説とは、(1) 雪があることで保温作用の恩恵を受け、太平洋側では氷点下 10 度、20 度になる環境下で堅果の凍結・乾燥死を回避することができるであろうこと、(2) 雪があることで冬季積雪下のネズミなどの摂食 (ならびに巣への持ち去り) が困難になること、(3) 具体的には雪があることでネズミの視覚や嗅覚を妨げるであろうというものです。何年かにわたり、この現象を確かめ、論文として発表し (Shimano & Masuzawa 1995, Shimano et al. 1995, 増沢・島野 1995, 入江ほか 1998)、最終的に成果をまとめました (Shimano & Masuzawa 1998)。以下は、Shimano & Masuzawa (1998) の話です。

(1) の仮説のもと動物に持ち去られないように設置したタネは、日本海型ブナ林では 30% ほどはカビが生えて腐ってしまいましたが 70% 以上のタネが発芽していました。太平洋型ブナ林に設置したものは全て枯死していました。果皮 (ドングリの硬い殻の部分)、種皮 (その中の薄皮の部分) をむいて中を調べますと、将来根として成長するはずの幼根がからからに乾いていました。多分、凍結で一旦枯死した後、乾燥したのと考えています。

(2) の仮説のもと、動物に持ち去られても良いように設置したタネは (ただし転がり落ちないようにしています)、日本海型ブナ林では、30% 程が持ち去られ、15% 程にカビが生えましたが、50% 以上は発芽して残っていました (図 1)。太平洋型ブナ林では、100% 持ち去られてしまいました。もちろん持ち去られたものが全て

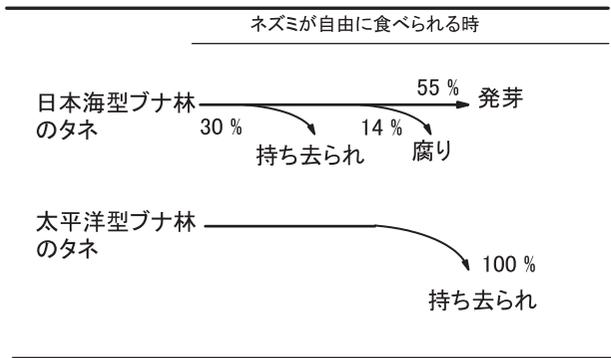


図 1

食べられたかどうかはわかりません。アカネズミが地中の巣に持ち去った後、ネズミが冬を越せない事態が起これば、そうしたタネは発芽できる可能性があります。地表にあるより、土の中のほうが寒さ的には有利です。

(3) の仮説のもと、何もしないで転げ落ちないようにだけ設置したタネのセット、ジッパー付きのビニール袋に入れ、匂いはしないけれど見えるタネのセット、厚手の紙封筒に入れ小さな穴を開け、見えないけれど匂いはするタネのセット、ビニール袋と紙封筒をあわせ、見えないし、臭わないタネのセットを作り、これを冬の間に設置しました。そうすると、見えたり臭ったりするものは持ち去られるのに、すぐそばにある、見えないし臭わないタネのセットは持ち去られませんでした。こうしたことから、ネズミは雪と地面の隙間を動くことができても、雪がネズミの視覚や嗅覚を妨げることでブナのタネを結果として守っていることを確認しました。タネに対する雪の保護作用はどの植物でも同様でしょうが、大きく栄養価が高くエサとして狙われやすい、また他のブナ科の樹木とは異なり堅果の中にタンニンをほとんど持たないブナがこの恩恵を一番多く受けると考えて良さそうです。

私は毎木調査を通じて日本海型ブナ林、太平洋型ブナ林の更新動態の違いを見てきましたが(島野・沖津 1993, 1994, 上記の実験のほうが先ですが Shimano 2006), その理由、原因を確かめることができました。今後の温暖化でブナ林の分布がどう変化するのかなど、シミュレートをする研究などがあり、私自身も試みているところですが、気温が上がることで、なぜブナの分布が減少するのかとい

えば、上記の理屈から、夏の気温上昇や冬季降水量の変化よりも、ずばり積雪期間の減少がキーになることがわかります。

現在のブナの分布や、更新の順調な地域の分布は、気象関係のデータで見ていくと、気温、冬期降水量などと相関は出ます。が、大事なのは因果関係で、「雪がないとタネが守られない」ということです。植生の組成や構造などは、様々な環境要因から影響を受けていますが、因果関係がわかれば植生のより良い理解につながると思います。

生物現象に則したモデルを作ろう

目に見える現象のモデル化はそのメカニズムを検証するためにも重要です。現象を記述するのに既存の数式を当てはめることなどもあり、これは有用ですが、ここでは生物現象に則したモデルを作ろう、と提案させていただきます。今回の例で取り上げるのは Shimano (2000) で示した、樹木の直径階分布のモデルです。

パッチ・モザイク構造を持つ極相林、ブナ林などがまさにこれに当たるのですが、こうした森林を大面積で幹の直径を測り、その直径階分布を見ますと、細い木は多い、中程度の樹木は急に少なくなり、太い木はより少ない、というヒストグラムになります。これを線グラフで表せば、アルファベットの J 字型を左右対称に反転させたような形になります。これを巻では逆 J 字型の直径階分布と読んでいます (Inverse J-shaped DBH-class distribution)。この形をなぞらせるために様々な関数を用いられてきました。指数関数、べき乗関数、あるいは式の中に指数関数の部分とべき乗関数の部分をもつガンマ関数。このガンマ関数は、描くカーブに強力な可塑性をもち、「直径階分布の記述、当てはめ」という点に関してはワイブル曲線などと同様、ほぼ万能のように思えます。また、数学的な意味は別にして、やはり「直径階分布の記述」という観点で、直径階分布を歪んだ正規分布に当てはめて、歪度などのパラメータを示した研究もあります。

さて、一番皆さんが思い浮かべやすいのが指数関数ではないでしょうか。 $y = \exp(ax + b)$ 。ここで x は直径階の中央値、 y はその直径階に属する幹の密度です。 a 、 b はそれぞれ定数で a が負の時、いわゆる逆 J 字型の

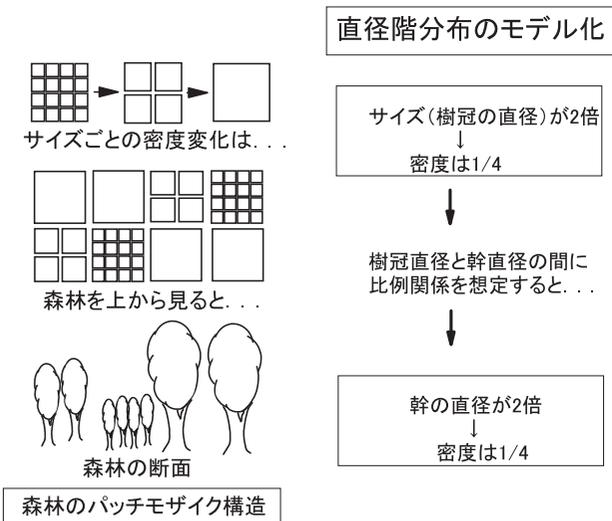


図 2

カーブになります。ではこの指数関数を使うことは、樹木が大きく（太く）なっていくに従い個体数（正確には幹数）を減少させる現象をうまく説明しているのでしょうか？結論を言うと、No です。

指数関数は、幹が成長していく際に、あるいは年輪成長が時間に比例するとして、時間が経過していくのに際し、死亡率が一定であることを意味しています。ところが、実は一定ではありません。このことを図で説明しましょう（図 2）。

図 2 はパッチの中の樹木の成長とそれともなう密度の変化を上空から眺めた状態を表すモデルです。実際には樹冠は丸に近いのですが、わかりやすく考えるために正方形にしています。一つ一つの正方形が一つ一つの樹木個体です。樹木が小さいときは、ある一定面積内（これはもともと大径木が枯死してできたギャップです）に、16 個体が生育できます。樹木が成長して樹冠のサイズ（円なら直径、ここでは正方形なので一辺の長さ）が 2 倍になった時、一個体が占める面積は 4 倍になりますから、密度は 1/4 になります。中サイズから大サイズへの成長過程でも同様です。密度は 1/4 になります。正方形の一片は樹冠の直径を表していますが、幹の肥大成長と樹冠の広がり成長を 1:1 と考えますと（これはパイプ・モデルなどから演繹的に導くことができます）、幹の直径が 2 倍になった時、密度は 1/4 になると考えることができます（図 2）。

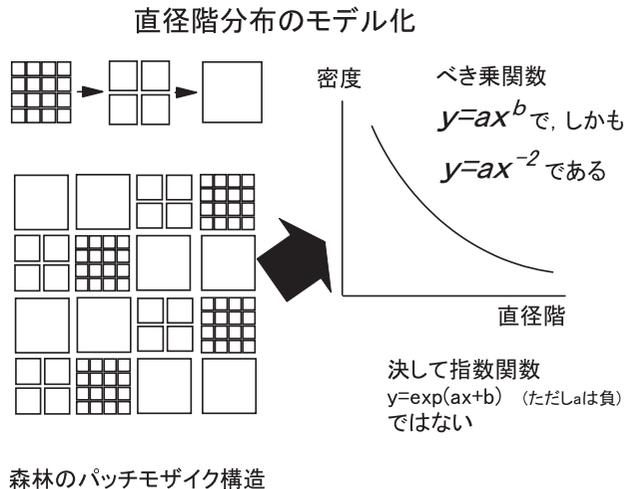


図 3

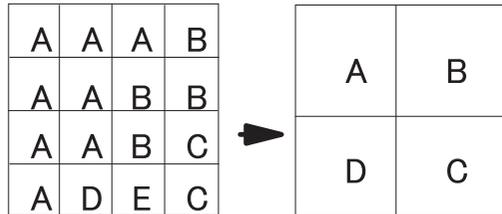
こうしたパッチがいくつも組み合わせられていると考えるのが森林のパッチ・モザイク構造の概念です（図 3）。小サイズの樹木からなるパッチ、中サイズの樹木からなるパッチ、大サイズの樹木からなるパッチが同程度の割合で存在する安定した極相林で直径階分布図を得れば、幹の直径が 2 倍になった時、その密度は 1/4 になると考えることができ、これはべき乗関数 $y = ax^b$ で表されるものです。しかも、 x が 2 倍で y が 1/4 になるのは、パラメータ b が -2 になるときです。こうした条件を仮定すれば、逆 J 字型の直径階分布図に当てはめる関数は、指数関数ではなく、べき乗関数であることがわかります（図 3）。森林全体では -2 になることが考えられて、これは全国のブナ林から自分で集めたデータによって上記論文内で検証しています（表 1）。

さらに、森林全体では b が -2 ですが、それを構成する種には多産多死型の r 戦略を持つ遷移初期種（パイオニア種）、少産少死型の K 戦略を持つ遷移後期種（極相種）があります。これらの関係というか、「パイオニア種度合い」、「極相種度合い」をパラメータ a , b で数値で表し、比較することが可能です（図 4）。このように生物現象に即したモデルを考えれば、これによって、生物現象を数値で表すこと、理解することが可能になります。

余談ですが、大学生以上になると、高校時代に学んだ数学などは忘れてしまう方も多いのではないのでしょうか。私がそうです。ですが、私は大学院時代にやっ

表 1. ブナ林における直径階分析の解析結果. $y = ax^b$ において.

	日本海型ブナ林		太平洋型ブナ林	
	パラメータ b	R2	パラメータ b	R2
森林全体	- 1.89	0.84	- 1.99	0.9
ブナ	- 1.68	0.76	- 0.61	0.34
他の林冠構成種	- 1.73	0.87	- 1.59	0.77



樹種	減少率	パラメータ b for $y=ax^b$
全種	4/16	-2
A	1/8	-3
B	1/4	-2
C	1/2	-1
D	1/1	0
E	0/1	-
(一般型)	$1/2^\beta$	$-\beta$

図 4

た塾講師のアルバイトで、数学も受け持たされていたため、その当時はかろうじて数学の知識を保っていました。その甲斐があって、Shimano (1997) では、微分方程式を使ったモデルの作成をすることができました。これも上記と同様に生物現象を考えた、いわゆる当てはまりの良さだけを考えたものとは違うモデルです。が、少々解説が大変で植生学会の多くの方の興味を引きそうにないので省略します。たまに夜、酔っ払って自分の作った微分方程式のモデルを解こうとすると、積分が間違っただけで解けなかったりして焦ります。脱線しました。この余談で言いたいことは、「せっかく受験生時代に頑張っただけで勉強したものなのだから、少なくとも維持はしたい」ということです。高校の数学は、研究者になってからも役に立ちます。役に立たせられるかどうかは、皆さん次第です。

勉強はできるうちにしておこう

プロの研究者、あるいはコンサルなどの専門家として

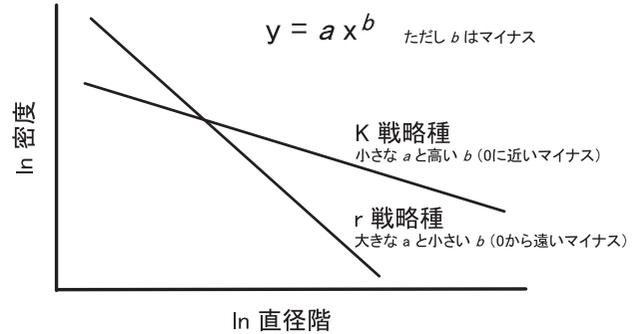


図 5

生きていこうとする方は、勉強はできる時、ぜひ学生時代にしておきましょう。「極める」ぐらいの気持ちが必要です。私自身は、学生時代、ブナの個体群動態を専門に研究を行ってきましたが、それでも群落組成に関わる手法や群落構造、種の多様性をあらわす概念などにも一通りトライしました（極められてはいませんが）。私の頃は、伊藤秀三（編）「群落の組成と構造」（朝倉書店）がバイブルでした。また各種統計手法や、多変量解析なども、自分の研究では使わないものも、一通り勉強しました。職業的な研究者、専門家になってからも、学ぶことは多く、勉強はしていかななくてはなりません。しかし、学生時代に身に着けた調査・解析手法はその人の研究スタイルとなり、一生それで戦っていく……ぐらいに思っただけで良いかもしれません。

さて、働きだしたり、結婚したり、あるいは年齢を重ねていくと、学生時代には思いもよらなかった困難が、勉強をしようとする皆さんに降り掛かってきます。組織で働くようになると、自分の時間を自分の好きなように設定することが困難になります。また、自分がやりたい研究や、対象から外れたものを扱わなければならなくなります。自分の学びたい内容の勉強がしづらくなっていきます。

また、私事ですが、まさか結婚する人生になるとは思わなかったものの、結婚をし、ありがたいことに子供を授かることができました。上の娘は 2 歳、下の双子の男の子は 0 歳児 (2016 年 10 月時)、これで家に帰って仕事ができるはずはありません。家で仕事と言っても、新しい教科書などの本を読む、メールのチェックをする、そんなことすらできないのです。つまらないことを言えば、子供にパソコンのキーボードをバンバンされますし、スマホの画面もタッチされまくります。もちろん妻は頑張ってくれていますが、またしても余談ですが、子供を持つ女性研究者の皆さんが大変だというのは、これまでも理屈では理解していましたが、が、昼間は外に出てしまう男親の私でさえ、子供の面倒を見ながら働いていくのがこんなに大変なことかと実感し、そして驚いています。ですから、そうした女性研究者の皆さんを私は本当に尊敬しています。結婚を考えてらっしゃる方々はその前までにしっかり勉強をしておかれることをおすすめします。結婚しないと思っていた私でさえ、結婚する人生になったのですから、先の分からない人生に備えましょう。

学生時代は、「時間なんていくらでもある」感覚だと思っています。もちろん学生を卒業・終了する時期は決まっているのですが、時間の使い方は自分で自由にできます。その意味で、私はそうした感覚でした。と言いますか、後からそう思います。時間は無くなってから (自由に使えるようになってから) そのありがたさに気づきます。健康と一緒にですね。

さて、妻や子供が寝た後などに本を読むのですが、現在 49 歳、老眼を得て、小さい文字は読めなくなりました。岩波文庫は無理です。岩波ジュニア新書なら読めますが、しかし、岩波文庫の脚注は、なぜあんなに小さな文字なのでしょう。私はデジカメで撮影し、再生、拡大してみたりしています。そうなんです。本を読むのが困難になるのです。これは、今まで経験したことのないことです。読んで内容が理解できないことは星の数ほどありましたが。

学生時代にはそれなりにやってきたつもりですが、自分が学生時代には (一般的で) 無かった内容に、この年齢になって直面しています。一般化線形モデル、ベイズ統計学、割り算した値は検定で比べられない……等等。

学生の皆さん、是非いろいろ身につけてください。そして植生学会大会、植生学会誌などでの発表を通じて、私のようなものにお教えください。

データをきちんと整理して卒業しよう

ここまでの話は、大学院などに所属して専門家を目指す皆さん向けの話でした。しかし、卒論の内容でも、しっかりしたものであれば、査読付き学会誌を狙えます。2014 年、2015 年に植生学会の主催で、試験的にトレーニングスクールを開催しました。幾つかの大学から、学部生・大学院生が参加されました。非常に優秀で、やる気があって、バイタリティがある。そうであれば、もっとも論文が世に出てきて良いのではないかと思いました。私の研究室でも、卒論が元になった論文が査読付き学会誌に掲載されたものが幾つかあります。

卒論や修論ですと、学会誌に出ずに、「埋もれてしまった」論文、研究がいくつもあろうかと思えます。卒論、修論提出時に印刷されたデータはきちんとあるでしょう。学生の皆さんが自分のやり方で整理した電子データ (パソコン内のファイル) があるでしょう。そしてそれを、学生の皆さんは「データは置いていきます」といって大学を去ります。ちょっと前なら CD、今なら USB メモリで持ってきて、教員のパソコンにコピーしましょうか (5 インチのフロッピー・ディスクが懐かしく思い出されます)。しかし、これ、私も大いに経験があるのですが、作成者以外の人は見てもわからないのです。本当にわからないんです。

例えば、卒論に印刷されたグラフが、どの電子ファイルに収まっているか、そしてそこにたどり着いても、その元になる数値データがどこにあるのか。例えば、エクセル上のグラフが、きちんと生きていれば元のデータを参照できます。しかし、図表だけを一つのエクセルファイルにまとめてあって、元のデータのファイルがなかったり、参照元が学生のハードディスクになっていたたりして、参照できなかつたりするのです。常在度表があるとします。元の組成表はどこか。その元になったエクセルのピボット・テーブルはどこか。その元のデータはどこか。くくり方を変えれば、多様性や出現種数の値も計算し直さなければなりません。どこを見れば良いのか、その「場所」がわからないのです。ここでいう「場所」

とは、電子ファイルそのものの場合もありますし、一つのエクセルファイルの中のどのシートかという場合もありますし、検定なんかがずらずらされていると、一枚のシートの中のどのセルを見れば良いのかという場合もあります。

そこで、私のところでは、学生諸君のパソコン上の作業が色々始まりだす頃から、データの整理の仕方を研究室内で統一して、整理してもらっています(表 2)。文書ファイル、表計算ファイル、プレゼンテーションソフトのファイル、写真、地図の電子ファイル、すべてのものに 4 桁の番号を、ファイル名の頭につけてもらっています。番号はきれいに続いていなくても良いです。むしろ写真は 9000 番代、地図は 8000 番代、などとしておくのも一つの工夫でしょう。そして、2つの方法で参照元、参照先がわかるようにしています。

一つは、参照元、参照先を一覧表にしておくものです(表 2)。卒論の図 3 のグラフがどのファイルの表から作られて、そのファイルの表がどのデータからつくられて……ということを整理し、まとめておきます。実際には私どもはエクセルのセルに一つ一つのファイル名、シート名、セル番号などを埋めていっています。これは、最終的には論文完成時でないといけません。この時、ファイル名の指定に 4 桁の数字を付けておくことで、ファイルを探すときに複雑なファイル名ではなく、数字でどのファイルを追えばいいかが分かる仕組みです。

もう一つは、ある表なりグラフなりのデータがある時、目立つ所(例えば A1 セル、A2 セルなど)に、このデータがどのデータから作成されたものなのか、このデータは次にどこで使われているのかを書き込んでもらっています。具体的には「この表は「0003 なんとか.xls」の「個体数検定」シートから作成」、「この表のデータは「0004 なんとか.xls」の「個体数比較」シートのグラフに使用」などです。あまりスマートではないかもしれませんが、このときに 4 桁の数字が大切で、ファイル名は色々書いてありますが、4 桁の数字でファイルを拾っていきます。人がつけたファイル名はうまく頭に入りませんし、理解できないこともありますので。

このようにして整理しておいてもらうことで、置いていってもらったデータが何十倍もの価値になります。

しかし、雑誌のスタイルに整え、雑誌に投稿し、査読者の先生方に色々コメントを頂き、修正し、追加の解析を行い、グラフを作成し……とやっていくのは教員の仕事になってしまいます。「仕事が落ち着いたらまたやりに来ますよ」と卒業生と笑顔で別れても、決して来てくれることはありません。最近の私は、これを延々とやっているの、研究者というよりもプロデューサーのような立場です。ですから「専門は？」とか「最近はどんな研究を？」と聞かれると答えに困ります。ですが、学部や修士で卒業・修了する皆さん、自分の名前が CINI, Jstage, google scholar で見られたら嬉しいではありませんか。またそれが人に引用されたりするのです。良いデータを取り、他の人がわかるように整理をし、指導教員の先生に学会誌論文にしてもらいましょう。

編集委員とは別に編集者を雇いませんか？

私も何本か植生学会誌に論文を出させていただいております。学生がやってくれた研究は、学生(卒業生)がファースト・オーサー(第一著者)で、私がコレスポンディング・オーサー(責任著者)ということになります。そのためありがたく原稿が審査を通り印刷まで行くことになる、今度は印刷用に原稿の体裁を整える事になります。昔は…と言ってもそんなに古い話ではありませんが、紙原稿で投稿し(3部、担当編集委員用、二人の査読者用)、アクセプト後の入稿は紙原稿とテキスト・ファイルでした。学名はイタリック、章の見出しは太字、名前のアルファベット表記でのスモール・キャピタルなどの指定をしますが、これらは紙の原稿上で、赤ペンで、下線、波線、二重線などを引いて「印刷業者さんに」指示をしていました。ですから、電子ファイル上では、そうした文字の装飾はする必要がありませんでした。現在(2016年の編集委員会体制)、著者がどのような作業を最終提出原稿に求められるかという、具体的には MS-Word の電子ファイル上で、太線は太線にし、イタリックはイタリックにし、ゴシックはゴシックにした上で、印刷された紙原稿上で、下線、波線などを引く作業をして、MS-Word で作成した電子ファイル(提出時には MS-Word 形式のファイルとそこから作った PDF ファイル)と、下線、波線を手書きで引いた紙原稿を提出します。どうも二重手間のように感じます。MS-Word や、

表 2. 卒業前のデータの整理. ファイル名の頭には全て 4 桁の数字をつけておく. 表計算ソフト (エクセル) 内のシートや位置も重要.

図表番号	図・表のタイトル	補足	ファイル	シート	位置	引用元ファイル	引用元シート	位置
表 1	調査地概要まとめ	年平均気温, 暖かさの指数, 寒さの指数→ 年間降水量→ 北緯, 東経, 調査地区の標高→	0001 表 1: 調査地概要まとめ	表 1	A5	0001 表 1: 調査地概要まとめ	穂高気温, 指数	N6~R6
						0001 表 1: 調査地概要まとめ	松本気温, 指数	N6~R6
						0001 表 1: 調査地概要まとめ	降水量, 気温計算	A5
						スクリーンショット(島内)		
						スクリーンショット(田沢)		
						スクリーンショット(有明)		
						スクリーンショット(倭)		
表 2	被度, 群度及び常在度表の段階一覧		0002 表 2: 被度, 群度及び常在度表の段階一覧	表 2	B4			
表 3	常在度表	多様度指数→ 多様度指数の検定→ 平均総出現種数→ 平均総出現種数の検定→ 平均総出現種数の標準偏差→	0003 表 3: 常在度表	常在度表	A5	0003 表 3: 常在度表	出現頻度計算	AN4
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	I3
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	W14
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	I22
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	W38
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	W26
表 4	卵数調査の結果		0004 表 4: 卵数調査の結果	表 4	A4			
表 5	相関係数	P 値→	0005 表 5: 相関係数	相関係数	F26	0005 表 5: 相関係数	相関係数	F3
						0005 表 5: 相関係数	相関係数	G18
表 6	ツメレンゲの生育密度		0006 表 6: ツメレンゲの生育密度	表 6	A5			
付表 1	出現した植物の学名一覧		0101 付表 1: 出現した植物の学名一覧	学名一覧	A5			
付表 2	出現種の平均被度	多様度指数→ 多様度指数の検定→ 平均総出現種数→ 平均総出現種数の検定→ 平均総出現種数の標準偏差→	0102 付表 2: 出現種の平均被度	平均被度	A4	0102 付表 2: 出現種の平均被度	整理	A3
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	I3
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	W14
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	I22
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	W38
						0003 表 3: 常在度表	多様度, 平均総出現種数	W26
付表 3	2004~2013 年の平均気温 (穂高: アメダス)		0103 付表 3: 2004~2013 年の平均気温 (穂高: アメダス)	穂高アメダス	A5	(http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php) 気象庁, 2014		
付表 4	2004~2013 年の平均気温 (松本: アメダス)		0104 付表 4: 2004~2013 年の平均気温 (松本: アメダス)	松本アメダス	A5	(http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php) 気象庁, 2014		

あるいは一太郎のような主要なファイル形式であれば、印刷所の方でも読めるでしょうし、そうであれば紙原稿の上の赤線指定の方は不要に感じます。もしくは、文章エディタで純粋な（電子）テキストファイルで提出する方がいらっしゃれば、そのときには印刷した紙原稿の上で赤線による文字の装飾を指示し、印刷所に入れる。どちらかでないのではないかと思います。現在のやり方は安全策なのでしょうが、著者にとって二重手間に思われ、忙しい時、体力のないときには精神的にもまいります。

さて、著者の方は、1年に1、2度こうした作業をするだけかもしれませんが、これをチェックして指示を出す方がいらっしゃいます。編集幹事です。編集幹事の方は、PDFファイル上にコメントを入力し、指示をする。文字の装飾だけならまだ楽でしょうが、引用文献のリストの書式の違いなどを事細かにチェックしていただいています。こうした装飾や書式のミスは、誰が悪いんだといえ、著者側です。しかも、私の研究室の場合、第一著者の学生はもう卒業していないことがほとんどですから、悪いのは責任著者の私です。私が悪いんですが、こうしたチェック作業をし、改定の指示を出す編集幹事の方は、年間二桁以上の論文に目を通すわけですから、大変すぎませんか？いや、著者側の私が行けないのですが。

引用文献リストなどでなぜ書式の間違いが起こるかという、これはまず、学会誌ごとに書式が違うからです。これは仕方ありません。著者は投稿する学会誌ごとに書式をチェックして原稿を提出しなければなりません。引用文献リストの作成で、いわゆる通常の論文を引用するときには迷いません。欧文著者のファースト・ネームは省略する際ピリオドを打つのか、何もなくていいのか。出版年号はカッコで括弧するのか、ピリオド区切りなのか。何巻、何ページから何ページまでと表記するときに、巻とページの間は、コロンなのか、カンマなのか。巻の部分は太字にするのか、そのままがいいのか。こうしたことは、比較的間違いがありません。と言うか、迷いません。

迷ったり、間違ってしまうのが本を引用する場合です。本を丸々引用する場合、ある章だけを引用する場合などが注意です。部分的に引用する場合その部分の著者、本全体の編者、編著者の区別、本のタイトルと編著者名の並びなどに注意。また欧文の本の場合、ほんの一部を引

用した場合、本のタイトルに In とつけるのですが、これがイタリックなのかどうかなど。植生学会誌はイタリックにしません。植生学会誌の最後の方のページには投稿規定・執筆要領が書いてあり例文があるのですが、これが細かくて、私にはもうよく見えなかったりします。最近の雑誌のスタイルを参照しようとしても、なかなか見つからなかったりします。が、学会の web site には執筆要領の PDF ファイルが有り、これを拡大してみることができます。最近までそれを知らず苦勞しました。教えていただいた編集幹事の先生、ありがとうございます。

もう一つ、引用リストの書式で間違いを起こしてしまう原因に、査読者、ならびに担当編集委員と原稿をやり取りし、議論を深めたりするために、あとから引用文献を付け足す場合が多くあります。ここで間違えてしまいます。今はネット上で論文の情報が簡単に手に入るのでこれをコピー・アンド・ペーストすることがままあります。このときに書式の違いに気が付かない。あるいは、気づいていてもあとから修正しようと思って忘れてしまう。見逃してしまう。これが非常に多いわけですが、しかも、植生学会誌だけの仕事をしていれば、まだ頭のなかにスタイルが固定されているわけですが、他の学会誌で同時並行的に作業... 執筆だけでなく査読、担当編集委員などをしていたりすると、いや、間違える私が悪いのですが、なかなか難しくなってきます。なんだか言い訳のようになってしまいましたが、私のようなミスをして、編集幹事に迷惑をかけないようにしてください、若手の皆さん。

さて、回り道をしましたが、もとに戻ります。こうしたチェックを編集幹事の方がやっていたいただいているわけです。バリバリの研究者です。これを年間二桁以上。しかし、他の学会誌ではどうかというと、編集委員、編集幹事、編集委員長とは別に、「編集者」という方々がいらっしゃいます。学術的な内容を見るわけではなく、文書の校正やスタイルのチェック、修正をされています。本の出版社にいらっしゃるスタッフのような方々のイメージです。そうした編集者の方がスタイルを修正していただきます。どうでしょう。編集幹事は細々としたスタイルのチェックをする必要がなく、著者も手を入れる必要がない……といったら言い過ぎで、怒られてしまいそうで

すが、学会誌の編集体制に、そうした方に入っていたらどうでしょうか。植生学会の場合、お世話になっている笹氣出版さんに相談してみてもいいでしょうか。著者も楽です。将来、若手の方が植生学会で活躍していただき、編集委員、編集幹事として働いていただくときに、今の編集幹事のお仕事はあまりに大変ではないか、今後をになう方々の負担になるのではないかと心配する次第です。

英文校閲を受けたかどうかは、査読者に知らせませんか？

英文で論文を提出すると、査読者の方に「この英語表現はいかがか」と言われることがしばしばあります。ネイティブ・スピーカ、かつ学術的な内容が分かる人に見てもらえ、と。私が英語の論文を投稿するときは、必ずチェック済みのものを提出しています。私の場合は Textchek 社というところを以前から利用しています。そこでチェックを受ける際には、学術分野を指定して(例えば Ecology)、更にその中で細かい分野を複数指定できます(例えば plant ecology, evolutionary ecology, biodiversity など)。チェックするのはもちろん native speakers of English なのですが、指定した分野に関わる学問を修め、最低でも修士以上の学位を取った方がリライトし、それとは別のエディター(もちろんネイティブ)がチェックするという体制です。投稿する雑誌を知らせる欄まであります。こうした体制ですから、海外の国際誌に出して英語の書き方などを言われたことはありません。あるのは国内誌か国際誌でも日本で出していて、日本人が見ている場合です。いえ、私も和文誌にアブストラクトをつける際、これは本文の方の内容が変われば変更になりますし(これに関しては英語論文でも同様ですが)、分量も少ないものから、英文チェックを受けず、査読者お二人に OK を頂き、編集幹事、編集委員長に見ていただく最後の段階で上記の会社に英文校閲をお願いすることはあります。英文校閲には料金もかかりますし、お金を振り込む手間も時間もかかりますので、この回数を減らすためです。査読の途中で査読者の方にこちらの間違いを指摘され、修正させていただいたことももちろんあります。担当して頂いた先生、その節は、ありがとうございました。

さて、植生学会誌に投稿するときは、カバー・レター

を付けるのですが、これには「英文のチェックを受けたかどうか」という欄があります。どこの会社か、会社名を書く欄まであります。ですから、投稿された論文が英語のチェックを受けているかどうかは、著者らが投稿した際、編集幹事は把握しているわけです。これを担当編集委員、査読者に伝えてはいかがでしょうか。

Native speaker of English の書く英語はこなれすぎていて、英語を「国際共通語・国際共用語」として書いたり話たりする日本人のそれとはかけ離れている場合があるのだと思います。日本人研究者が、国際誌で英語の論文に通じていても、掲載されている論文の著者らが必ずしも英米人とは限らず、そうした方々が、やはり英文を「国際共用語」として書かれているでしょうから、そうした表現に通じていても、いえ、逆に通じているからこそ、アメリカ人の書いた(あるいは直した)「こなれすぎている英文表現」に違和感を覚えるのでしょう。高い料金を払って英文チェックを受けた著者も、いや実は Textcheck 社でネイティブでかつ専門家の、複数の方のチェックを受けているんですよ、と後から言われた査読者も嫌ではありませんか？これは、先程提言させていただいたように、カバー・レターの内容を査読者にまで伝えていただければ済むことです。

ちなみに、上記の英文校閲会社では、ある種の証明書のようなものを出します。指定されたウェブ・アドレスにアクセスすると、会社の然るべきサイトに飛び、"Vegetation of Mt. Fuji …… (校閲を受けた英文タイトル、これは学会誌に投稿したタイトルと一致しています)" は、当社で、米語ネイティブの、かつその分野の専門家によって校閲されており、更に編集者によって最低でも二重にチェックされている、という表記(英文)を見ることができます。私はこれを、一度植生学会誌に投稿する PDF 原稿につけて投稿したことがあるのですが、担当編集者の方が編集幹事がそれを切り離す作業などをされるのを見て、担当編集委員に迷惑をかける事になるのかと、意気消沈し、とりやめたことがあります。こうしたこともあり、上記の提案です。

若手研究者が植生学会誌に定着してくれるような査読体制

将来を担う若手の方が研究を進め、論文を植生学会誌に投稿して頂きます。その査読や編集委員とのやり取り

の中で、若手の方に「この学会誌に投稿してよかった」「またここに出したい」と思ってもらえるような体制を整えることが大事だと思います。これは皆さん同じ意見であろうと思います。私も植生学会に論文を投稿した経験などから知った、植生学会の投稿ルールの中で「こんなことが起こりうる」という想定をして、それにどのように対応したら良いのかを考えてみたいと思います。

1. 担当編集委員は、その論文に対する自分の意見や論文修正の方向性を、あらかじめ査読者に伝える。また初回修正時に著者に伝える。

実は、これは現在、編集委員会で取り組んでいただいています。私が心配するのは次の様な場合です。著者から編集幹事あてに原稿が投稿されると、担当編集委員に回り、そこから二人の査読者に査読依頼が行きます。査読の開始です。一度ではアクセプトになりませんから、複数回原稿をやり取りし、完成原稿を作り上げます。二人の査読者から OK を頂くと、通常であれば、あるいは私も長年編集委員をさせていただいている学会誌などでは、担当編集委員は受理の判定をし、委員長に判断を委ねます。それまで十分な意見のやり取りがされていれば、あとは委員長から若干の修正意見を頂き、最終的な受理となります。

「十分な意見のやり取り」というのが重要で、これが著者が査読者と原稿をやり取りしている間に、できるだけ早い段階で担当編集委員は査読者ならびに著者に意見を伝えることが大切です。

例えば、査読で二人の査読者から OK が出ると、そちらのやり取りは終わります。その後に担当編集委員から著者にコメントや、それまで出てこなかった修正意見が出るとします。同意できる意見もありましょうし、意見を頂いて著者から、「それならばこうしたい」という部分もあるでしょう。さて、著者が担当編集委員のコメントを受けて修正原稿を投げかけます。著者としては、査読者のときと同じように意見のやり取りをして完成をしたいのですが、植生学会の決まりでは、二人の査読者から OK ができると、担当編集委員とも、もう意見のやり取りはできない(しない)事になっているのです。ですから著者の修正が担当編集委員の意に沿わなければ、担当編集委員は編集委員長に意見を上げ、そこでリジェ

クトということがありうるのです。そこに著者が意見をやり取りする機会はありません。査読者による審査を行っている間に、担当編集委員の意見が査読者や著者らに伝わってれば、議論ができます。ここで挙げている例の場合では、担当編集委員の考えと査読者の意見が違っていても、担当編集委員は査読者に何も言わず、著者は担当編集委員と意見交換ができずに査読が終わってしまいます。仮にリジェクトを避けるために、査読者とは異なる担当編集委員の意見で原稿が受理されたとしましょう。そうすると、査読者サイドとしては、自分が見てもいない論文が雑誌に載ることになってしまいます。

もしもこうしたことが起こったら……残念ですね。今回お願いしている「担当編集委員は、その論文に対する自分の意見や論文修正の方向性を、あらかじめ査読者に伝える。また初回修正時に著者に伝える」というのは、こうした事態をうまないためです。

先に申し上げたように、これは、今、編集委員会でやっていただいています。ですが、明文化されているかどうか。内規などでいいので、明文化しておく和良好的ではないかと思えます。口伝で一子相伝ですと、いつか途切れてしまいそうですので。

2. 原稿の再査読時には同じ査読者に原稿がまわるようにする

今度は次のような場合を想定してみましよう。植生学会誌に投稿した論文が一度不採択になる。もう一度植生学会誌に投稿しようと思ひ、原稿を作成する。

植生学会誌に投稿し、一度不採択になった論文を再び植生学会誌に投稿(再投稿)するには、前回指摘されたことに全て答え、対応するルールになっています。それに従い、前回の指摘に沿って原稿を改め、再投稿する。ところが修正意見が帰ってきたときに驚くこととなります。査読者が全く別の方になっている!これはコメント内容を見るとわかることとなります。以前のコメントに対応して原稿を直したのに、別の方からまったく別のご指摘をいただく……青天の霹靂、です。

査読者が変わるのであれば、これでは以前の原稿についた査読意見に従って原稿を直した意味がありませんよね。査読者が変われば、査読意見は変わり、判断は異なります。先に挙げたようなルールのもとで査読を続ける

のであれば、当然同じ先生に論文を見ていただきたい、ぜひそうしていただきたい。そうしないと、若手研究者にどんどん去られてしまいます。

ただし、査読者はボランティアですから、強制はできません。ここが役職である担当編集委員と異なるところです。断られたら... どうしたら良いでしょうかね。ボード・メンバーも困りますね。ですが、方針として、同じ方に見ていただくようにする、ということはやってもらって良いのではないかと思います。

もう一つ予想されることが、以前出したとき、次に出すときで、編集委員会が代わっており、前の担当者がいないときです。引き継ぎがあればよいのですが、これがないと、もちろん以前の査読者はわかりません。審査継続中のものは確実に引き継がれますが、上記ルールを運用していく上での盲点かもしれません。

その他にも、私が予想もしないことが起こるかもしれません。しかし、スムーズな査読のやり取りでスマートに論文が出る。こうして若い方々に育っていただく、そうすることで植生学や、植生学会が盛り上がればこんなにいいことはありません。

最後に

先に申し上げたように、私は 20 年この学会にいて、いろいろな方と縁をいただき、ここまでやってこれることができました。みな様に感謝申し上げます。知っている方には直接感謝申し上げられるのですが、査読でお世話になった方々は、名前が知れないシステムですから、直接お礼申し上げられません。これまでありがとうございました。また、これからも多くの方々にお世話になることとなります。ご面倒をおかけしますが、よろしく願います。今回学会賞を頂いたのは「お前はこれまで育てられてきたんだから、そろそろ人を育てる側として学会で仕事をするように」と言われているのだと承知しております。浅学非才の身ですが、出来るだけのことをやらせていただきたいと思います。本日はありがとうございました。

植生学会奨励賞を受賞して

齋藤達也(十日町市立里山科学館 越後松之山「森の学校」キョロコ)

この度は植生学会奨励賞という栄誉ある賞を賜りましたこと、大変光栄に存じます。学会員および表彰委員の皆さまに心より感謝を申し上げます。奨励賞受賞を励みに、今後も研究と教育普及の両面で精進していく所存です。

私はこれまで侵略的外来植物の生態影響とその管理に関する研究を進めて参りました(なお、ここでは侵略的外来植物を「地域の生態系に広範に野生化、分散し、その生物多様性に深刻な影響を及ぼしている外来植物」と定義します)。今回の受賞の対象となった論文の内の 1 本³⁾もその研究の一環で生まれたものです。この研究では、河川敷において侵略的外来植物であるオオキンケイギクの生育量と土性型との関係を検討しました。その結果、粗粒の土性と比べて細粒の土性ではオオキンケイギクの生育量が高く、また、河川固有植物の生育量に及ぼす本種の影響の程度も細粒の土性上で高いことを示唆しました。オオキンケイギクは環境省「外来生物法」で指定された「特定外来生物」であり、その防除管理が薦められています。本研究の成果は、オオキンケイギクを優先的に管理すべき場所の選定に貢献しようと考えております。この他、オオキンケイギクに関しては、本種が被陰により河川固有植物の生育を抑制しうること⁶⁾、草地において刈り取り管理に対する本種の応答は群落型によって異なること⁴⁾等を明らかにしました。また、野外操作実験を行い、北海道において高い侵略性を示すオオアワダチソウがその葉群とリター層を発達させることにより在来草本の実生定着と生育を抑制することを解明しました⁵⁾。この他、チクゴスズメノヒエや北海道では国内外来種であるカラマツの生態影響とその機構についてこれまで検討して参りました。

今回の受賞対象となった論文のもう 1 本は、スキー場放棄地の植生回復に関するものです²⁾。この研究では、ススキ群落には多くの陽樹の稚樹が定着し、その生育が順調であることから、ススキ草地はスキー場放棄地の樹林化の指標となることを示しました。一方で、オオアワダチソウ群落やオオイタドリ群落、カモガヤ群落等には樹木がほとんど定着しておらず、放棄後の自然遷移によ

る樹林化が遅延しうることも示唆しました。本研究は、今後も全国各地で生じると予想されるスキー場放棄地の森林再生に貢献しうるものと考えております。

侵略的外来植物についての植生学的・生態学的な知見は、外来植物への対策の根拠となります。例えば、個々の外来種の生態影響や侵入経路に関する知見は、国際誌に掲載されていれば、個々の種の導入規制の根拠となります。また、種特性や生育地特性、管理手法に関する知見は防除戦略の発展に貢献可能です。一方で、日本国内に定着している外来種の内、植生学的・生態学的な研究の対象となった種は全体の 2 割程度と限られています¹⁾。「特定外来生物」や「要注意外来生物 (2017 年現在では廃止)」に挙げられた種であっても、生態影響や侵入経路、管理手法等についての学術的知見が充実した種はほぼいません¹⁾。このような状況は、スキー場等の人為攪乱地の植生・生態系動態に関する研究にも言えると思います。今後も私は侵略的外来植物や人為攪乱地の植生について研究を進め、生物多様性保全に貢献しうる学術的知見の拡充を進めていきたいと考えております。また、日本各地で蓄積された知見の収集と統合、包括的理解も進め、侵入科学や植生科学の発展に貢献していく所存であります。これに加えて、今後は外来生物問題や生物多様性保全を中心とした環境教育活動にも注力していきたいと考えております。

最後になりましたが、これまでご指導・ご助言頂いた皆様に感謝申し上げます。信州大学の大窪久美子教授と北海道大学の露崎史朗教授からは、研究への取り組み方から学位論文の執筆に至るまで様々なご指導を頂き、研究者としての姿勢と矜持を学びました。東京農工大学の赤坂宗光講師と奈良女子大学の井田崇准教授には大学院生の頃から厳しくも熱意あるご助言を多数頂きました。また、全ての方々のお名前を挙げることは叶いませんが、これまで所属した研究室や職場でお世話になった教員や同僚、同門の方々、学会等でお会いする方々からも多くのご助言とご支援を賜りました。心より感謝申し上げます。

引用文献：¹⁾赤坂・斎藤・大澤・黒川・水口・下野・西田

2014. *雑草研究*, **59** : 81-92. ²⁾Saito 2012. *Vegetation Science*, **29** : 41 - 48. ³⁾Saito & Okubo 2011.

Vegetation Science, **28** : 39 - 47. ⁴⁾Saito & Okubo 2012. *Landscape and Ecological Engineering*, **8** : 207-214. ⁵⁾Saito & Tsuyuzaki 2012. *Weed Biology and Management*, **12** : 63-70. ⁶⁾Saito & Okubo 2013. *Landscape and Ecological Engineering*, **9** : 271 - 280.

2016 年度植生学会功労賞を受賞して

中村 徹 (筑波大学)

このたび、大阪産業大学での学会大会で、2016 年度植生学会功労賞をいただきました。これまでの人生で賞には縁がなかったので大変うれしく、関係諸氏、またご支援いただいた方々にこころからお礼申し上げます。どうもありがとうございました。

わたしは大学 4 年の卒業研究で植生を対象に研究を始めました。研究と言っても適切な指導者もおらず、全くの独学でした。乗鞍岳の高山植生について一ヶ月ほどの現地調査により論文を書き上げましたが、いまから思えば恥ずかしい内容で、まったく研究などとは呼べない代物でした。それでも大学院に進学して研究 (もどき) を続けていると、修士 1 年が終わった段階で研究室の助手が転出し、後任の話が転がり込んできました。修士すらとっていないのに助手という、いまからはとても想像がつかない時代でした。

運のいいことが続きます。その年から、勤務していた東京教育大学農学部には、非常勤講師として奥富清先生がいらして下さいました。奥富先生の講義は「森林生態学」。学生と一緒にわたしも講義を聴き、毎回授業後、いろいろ質問しました。目の前が明るくなるような示唆にあふれる授業でしたが、そもそもわたしには基礎的な知識もない状態でした。それでも翌年の夏、奥富先生は環境庁 (当時) の委託研究の一部をわたしに回して下さいました。それが「苗場三俣スキー場の植生」というテーマで、以後 10 年以上続くわたしの博士論文研究 (スキー場植生の研究) の第一歩となりました。この研究で翌春の生態学会デビューを果たし、それ以降毎年スキー場植生の研究発表が続きます。毎年夏にスキー場に出掛けて調査をし、暮れになると府中の農工大学の植生研で奥富先生や研究室の先輩・後輩たちと議論しながら学会発表の準

備をするという極めて季節感のある日々を送りました。奥富先生は農工大学出身でもないわたしを、自分の学生たちと何ら分けることなく迎え入れ、議論し、指導して下さいました。1976年にはアメリカ・カナダであった国際植生学会エクスカージョンにも連れて行って下さいました。

毎年夏になると、北海道から四国・九州まで全国のスキー場に足を運び、植生調査と、同時に土壌断面調査を行いました。そのうち、植生を見ると掘らなくても土壌断面が推測できるようになりました。それほどスキー場では植生と土壌とが大きな関係を持っていたのです。それは、スキー場造成時に大きな地形改変などの土砂移動を行うことが普通だったからです。土壌を削ったところではほとんど植生が着かず、赤茶けた土壌がむき出しになっていました。土壌を削らなかつたところでは在来植物が群落を作っていました。調査の許可をいただきにスキー場の支配人の所に行くと、多くのスキー場で、支配人から相談を受けました。毎年雪解け時期に土砂が流れ出して周辺から苦情が来るけど、どうしたらいいか、と。まともな植生がないところで土壌の流出は当たり前であることを説明し、そうなる前に、すなわちスキー場を造成する段階で土壌を残す工夫が必要だったことなどを申し上げました。

奥富先生のご指導を受け、スキー場植生の論文でようやく学位を取ったその年に、中国内モンゴルの植生調査の機会が訪れました。筑波大学の林一六先生を隊長に、一ヶ月半の現地調査を実施しました。これが2003年から8年間続いた、そしていまでも細々と続いているユー

ラシアステップの調査の端緒となりました。ウクライナ、カザフスタン、ロシア、モンゴル、中国など多くの国に調査に出掛け、ユーラシアステップの概要を把握することができました。ステップ西端のポーランドにもステップの片鱗を探しに旅をしました。

植生を研究してきたおかげで、いろいろな方面から重宝がられて共同研究する機会が増え、また講演をする機会にも恵まれました。遺伝学チームから、環太平洋に分布するスギ科（当時）の樹木の分布状況と周辺植生の調査の委託があり、中国、台湾、オーストラリア（タスマニア）に行つてつぶさにスギ科樹木の生育を観察し、周辺の植生を見ることができました。考古学チームからは、発掘する遺跡の時代の植生を再現して欲しい、とシリアの調査に連れて行ってもらい、イランにも行きました。この関係で、トルコ、レバノン、ヨルダン、バーレーン、エジプトにも行く機会がありました。筑波大学に北アフリカ研究センターができたときにも、拠点のチュニジアだけでなく、リビアやモロッコに行つて調査する機会に恵まれました。普通の観光ではなかなか行かないところで植生を見ることができました。

そんなこんなで、日本中の植生を、そして世界中の植生を楽しく調査できたことはわたしにとって貴重な財産です。それは講義の中にもふんだんに活かされてきたと思います。こんな楽しい研究生活を続けてきたのに、その上植生学会功労賞までいただくなんて、ずいぶん罰当たりなことだと感じます。が、そんなことも許していただくこととして、拙文を閉じたいと思います。本当にありがとうございました。

平成 29 年度 (2017 年度) 植生学会 学会賞, 奨励賞,
功労賞ならびに特別賞の推薦のお願い
植生学会 表彰委員会

植生学会では、植生学会表彰規定に基づき、植生学のさらなる発展のために著しい成果を挙げた者および研究、教育、本会の運営等に関わる功績が特に顕著な者に対して、以下の賞を授与します。

賞の種類

- [学会賞] 本会に 5 年以上所属し、植生学に関して優れた研究業績によって貴重な学術的貢献をなしたと認められる者。
- [奨励賞] 本会が発行した刊行物に優秀な論文を発表し、独創性と将来性をもって学術的貢献をなしたと認められる者。選考の対象者は 40 歳未満の者とし、過去に奨励賞の受賞経験のない者とする。
- [功労賞] 植生学に関する研究、調査、教育、啓発普及や本会の運営に関し、特に顕著な功績があったと認められる者。
- [特別賞] 植生学または植生学会の発展のために多大な貢献をしたと認められる個人または団体。研究や教育への貢献のみならず、植生学の視点から環境保全事業や普及活動などによりくむような社会貢献も評価の対象とする。

1. 推薦の方法

植生学会ホームページ (<http://shokusei.jp/index.html>) に掲載されている各賞の推薦要領をご参照ください。また、推薦書は表彰委員会が作成した植生学会ホームページに掲載されている様式 (学会賞, 奨励賞, 功労

賞, 特別賞) に従って作成してください。なお、応募書類は各賞の選考以外の目的には使用しません。提出書類は表彰委員会で破棄し、返却いたしませんので、予めご了承ください。

功労賞および特別賞では業績リストは特に必要としません。ただし、功労賞では、推薦理由書に研究業績、教育業績、植生学会役員歴など必要と思われる事項の概要を記述してください。特別賞では、推薦理由書に研究業績および調査、教育、啓発、普及活動状況など、必要と思われる事項についての概要を記述してください。

御不明な点は、下記問合せ先まで御連絡下さい。

2. 推薦書の締切日程

2017 年 8 月 18 日

* 推薦書は表彰委員長まで、メールにファイルを添付して提出してください。

3. 推薦書の送付先・お問い合わせ先

〒 890-0065 鹿児島県鹿児島市郡元 1-20-6

鹿児島大学 教育学部

川西基博 (植生学会表彰委員長)

TEL 099-285-7800

E-mail kawanishi@edu.kagoshima-u.ac.jp

植生情報 編集担当からのお知らせ

植生情報への投稿について

植生情報では、会員の皆様からの以下のようなトピックについての投稿をお待ちしております。

- ・各地の植生に関する話題
- ・研究手法や植生管理手法の紹介
- ・環境教育の事例や手法の紹介
- ・植生学に関する展望と提言
- ・誌上討論
- ・博士学位論文の紹介
- ・共同研究等の呼びかけ
- ・出版物、研究会、保全活動等の紹介

植生情報誌では査読（ピアレビュー）制度は採っておりません。掲載の可否については植生学会編集委員会植生情報編集担当が判断します。また、必要に応じて著者に原稿の修正をお願いすることがあります。

投稿の方法

原稿の形式は「植生学会誌」の執筆要領を参照して下さい。ただし、「植生情報」は「植生学会誌」とは異なりますので、あまり厳密に準拠していただく必要はありません。

原稿送付にあたっては、編集事務効率化のため、Eメー

ル、CD 等での投稿を歓迎します。Eメールの場合は、テキストファイル、または Open Office か MS-Word で作成したファイルを添付してお送りください。郵送の場合は、文書ファイルの入った CD とプリントアウトした原稿をお送りください。写真は JPEG 形式としてください。カラー図版の場合、カラーページ分の印刷費は著者負担となります。

投稿論文に関する別刷りは実費を負担していただきます。原稿等に「別刷り〇部希望」とお書き添えください。

原稿は随時受け付けますが、次号（2018 年 3 月発行予定）に掲載を希望される場合は 2017 年 11 月末までに、原稿をお送りください。送付先は次のとおりです。

著作権

掲載された記事の著作権は植生学会に帰属します。記事の転載は学会の許可を受けてください。

原稿送付・連絡先

〒 085-0822 北海道釧路市春湖台 1-7

釧路市立博物館 加藤ゆき恵

E-mail: yukie-kt@bk9.so-net.ne.jp

Tel: 0154-41-5809 Fax: 0154-42-6000

植生情報誌へのご意見、ご提案、ご要望などもこちらにお寄せ下さい。

表紙画

ボタニカルアーティスト 佐々木 啓子

ハヶ岳赤岳から、清里に降りる真教寺尾根上部の植生を描きました。ムシトリスミレを始めて見た思い出深い場所です。

少し水の滴るような大きな岩のくぼみの中に多くの株が見られました。このコースは、比較的登山者が少なく、沢山の高山植物に出会える大好きなコースです。

植生情報 第21号 Vegetation Science News No. 21

編 集	植生学会編集委員会（情報誌担当 川西 基博, 久保満佐子）
発 行	植生学会 〒108-0023 東京都港区芝浦2丁目14番13号 MCKビル2階 笹氣出版印刷株式会社 東京営業所内
発 行 日	2017年4月30日
印 刷	勝美印刷 株式会社

