

植生情報 第16号

2012年5月

Vegetation Science News No.16

May 2012

特集：日本植生学クロニクル

島野光司：「日本植生学クロニクル」に寄せて

沖津 進：植生学の視点と展開

大場達之：Dr. Josias Braun-Blanquet：ブラウン-ブランケ博士—私的回顧を交えて—

中村幸人：Dr. Reinhold Tüxen：チュクセン先生のおもいで

東日本大震災関連活動報告

会長からのメッセージ

学会からの提言

各調査報告

原 正利：宮城・岩手の被災地の植生を見て

原 正利・浅見佳世・富田瑞樹：植生学会 東日本大震災南三陸地域調査報告

大上幹彦：津波の影響による北上山地中・北部の海岸植生の
状況について

学術情報

鈴木伸一：植物社会学的植生単位の
和名表記に関する歴史と取り扱いについて

宮崎 卓：高知県中西部における常緑広葉樹林の
植生資料

宮崎 卓：中国海南島における
水田および水田隣接地の植生資料



植生学会

The Society of Vegetation Science

目 次

第 17 回大会開催地からのお知らせ	
植生学会第 17 回大会のご案内	1
植生学会第 17 回大会 申込み票	5
植生学会第 17 回大会 研究発表賞応募要項	6
特集：日本植生学クロニクル	
島野光司：「日本植生学クロニクル」に寄せて	8
沖津 進：植生学の視点と展開	11
大場達之：Dr. Josias Braun-Blanquet：ブラウン－ブランケ博士—私的回顧を交えて—	21
中村幸人：Dr. Reinhold Tüxen：チュクセン先生のおもいで	25
東日本大震災関連活動報告	
会長からのメッセージ	30
学会からの提言	30
各調査報告	
原 正利：宮城・岩手の被災地の植生を見て	32
原 正利・浅見佳世・富田瑞樹：植生学会 東日本大震災南三陸地域調査報告	40
大上幹彦：津波の影響による北上山地中・北部の海岸植生の状況について	49
学術情報	
鈴木伸一：植物社会学的植生単位の和名表記に関する歴史と取り扱いについて	59
宮崎 卓：高知県中西部における常緑広葉樹林の植生資料	66
宮崎 卓：中国海南島における水田および水田隣接地の植生資料	89
国際学会に行こう！ 国際植生学会エクスカージョン報告	
原田敦子：フランス地中海地方の植生を巡る IAVS2011, プレシンポジウム・エクスカージョン	99
吉川正人：ローヌ・アルプ地方の植生を訪ねて IAVS 2011, ポストシンポジウム・エクスカージョンの記録—	104
エクスカージョン報告	
西野文貴, 齊藤みづほ, 斎藤達也, 古田観佳子：第 16 回植生学会大会エクスカージョン報告	110
最近の博士学位論文から	
丹羽英之：河川環境マネジメントに資する生態学的流程区分に関する研究	116
島田和則：都市林における先駆性高木種の分布と動態	119
松村俊和：農村地域における二次草原植生の保全	121
各委員会から	
企画委員会活動報告	124
平成 23 年度植生学会学会賞, 功労賞, 奨励賞受賞記事 (表彰委員会)	126
平成 24 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 (表彰委員会)	131
植生情報編集担当からのお知らせ	132

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、132 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 17 回大会のご案内
<http://shokusei17.sakura.ne.jp>

植生学会第 17 回大会は千葉大学園芸学部（千葉県松戸市）で開催されます。皆様のお越しを心よりお待ちしております。どうぞふるってご参加ください。

連絡先

大会への参加申込み、講演要旨の送付、問い合わせは下記にお願いします。

〒 260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2

千葉県立中央博物館

植生学会第 17 回大会実行委員会（大野啓一）

E-Mail：shokusei17@shokusei17.sakura.ne.jp（第 17 回大会専用）

TEL：043-265-8221, 3111（代表）

FAX：043-266-2481

日程

2012 年 10 月 13 日（土）各種委員会

14 日（日）一般講演（口頭，ポスター），総会，学会賞授与式，懇親会

15 日（月）エクスカージョン

14 日の大会受付は午前 8：30 からです。

大会プログラムは 9 月上旬にお送りする予定です。

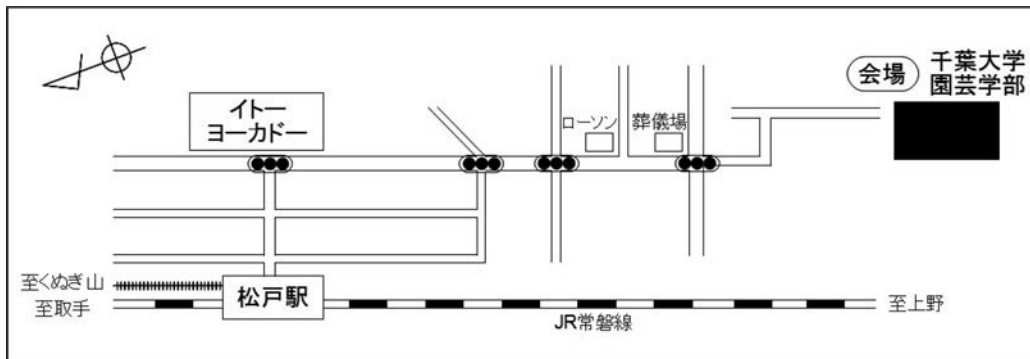
会場

千葉大学園芸学部

〒 271-8510 千葉県松戸市松戸 648

会場へのアクセス

JR 松戸駅および新京成松戸駅の改札（東口）を出て、イトーヨーカドー前の通りを向かって右手（南方向）に約 1 km 直進します。葬儀場前の信号の先の細い路地を入り、そこから約 5 分です。松戸駅から会場へのバスはありません。



ん。松戸駅からは徒歩約 20 分です。会場には駐車場がございませんので、公共交通機関でのご来場をお願い申し上げます。会場は松戸キャンパス E 棟 2F です。また、懇親会は会場から徒歩 1 分ほどにある、生協食堂で行います。会場および懇親会会場の詳細図はプログラムに記載いたします。

参加・一般講演の申込み

1. 大会参加および一般講演の申込みにつきましては、原則として、大会ホームページ <http://shokusei17.sakura.ne.jp> に掲載する入力フォームを使って送信してください。
2. インターネットをお使いでない方は、本誌に綴じ込みの植生学会第 17 回大会申込み票にご記入のうえ、大会実行委員会宛に FAX (043-266-2481) で送信、または郵送してください。
3. 大会参加者は、大会参加申込み票に必要事項を記入して送信してください。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いたします。
4. 一般講演を希望する方(演者のみ)は、大会参加申込み票に加えて一般講演・研究発表賞申込み票に必要事項を記入して送信してください。
5. 大会不参加で講演要旨集のみ受け取りたい方は、大会参加申込み票を送信してください。
6. 大会参加、一般講演とも申込み締切は 7 月 20 日 (金) です (必着)。なお、後述いたしますが、講演要旨の締切は 8 月 31 日 (金) となっております。ご注意下さい。

諸経費と支払い方法

1. 諸経費は以下の通りです。
 - 1) 大会参加費：一般 3,000 円 学生 2,000 円
 - 2) 懇親会費：一般 5,000 円 学生 3,500 円
 - 3) エクスカーション参加費：3,000 円 (バス借り上げ代など)
 - 4) 講演要旨集のみ：1,500 円 (大会不参加の方のみ)
2. 諸経費は同封の振替票 (払込取扱票) を用いて 7 月 20 日 (金) までに次の口座に振込んでください。
郵便振替口座：00180-5-290938 口座名義：植生学会第 17 回大会実行委員会
振込手数料は各自ご負担ください。
未入会の方は、入会手続きののち、郵便局に備え付けの払込取扱票を使い、自分の参加する分の合計金額を上記口座までお振込みください。その際、通信欄に振込んだ金額の内訳を必ず記載してください。
3. 納入された参加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。会員でない方は事前に入会手続きをお願いします。

1. 口頭発表

- 1) 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。申込み数によっては、これより短くなることもあります。
- 2) 発表はパソコンによるプレゼンテーションとします。パソコンは会場に設置したもの (OS : Windows XP) を使用します。持ち込みのパソコンは使用できません。
- 3) プレゼンテーションファイルのデータ形式については、Windows 版の pdf 形式、もしくは PowerPoint2003

(ppt) 形式としてください。Mac 版のソフトウェアで作成する場合は、WindowsXP で正常に表示・操作できるか事前に十分確認してください。ソフトの順調な動作を期して、アニメーションの多用についてはお控え下さい。

- 4) 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 植生太郎) としてください。
- 5) 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で使用
するパソコンにコピーしてください。なお USB メモリにはプレゼンテーションファイルのみを保存し、必ず
最新のウイルスチェックを行ったうえでご持参ください。

2. ポスター発表

- 1) ポスターは A0 版 (横 84cm, 縦 119cm) 以内のサイズで作成してください。
- 2) ポスターは 14 日の 10:00 までに掲示し、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。
- 3) ポスター掲示用の画紙またはテープは会場に準備します。

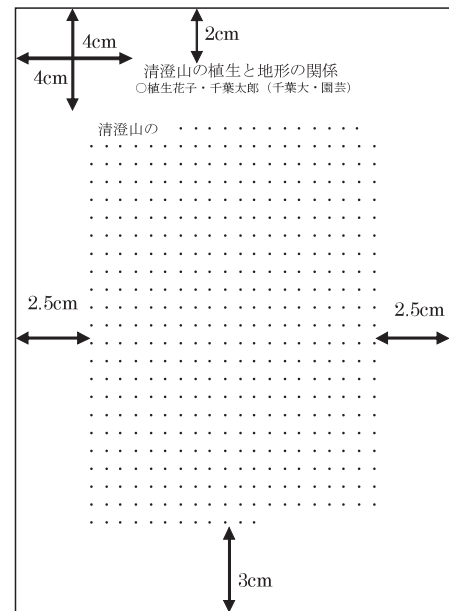
3. 研究発表賞への応募

今大会でも若手研究者を対象とした研究発表賞 (口頭発表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 6 ページの応募要項をご覧のうえ、講演申込時に一般講演・研究発表賞申込み票にてご応募ください。なお、研究発表賞の発表および表彰は懇親会にて行います。研究発表賞に応募される方は、出来るだけ懇親会にもご出席ください。

講演要旨

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

1. 用紙は A4 縦置きで、上 2 cm, 下 3 cm, 左右各 2.5cm の余白をとって下さい。
2. 第 1 行目にタイトル, 2 行目および 3 行目に発表者の氏名 (所属) を書いてください。連名の場合は演者の氏名の左側に○印をつけてください。
3. 用紙の左上に講演番号を入れるため、タイトルおよび発表者名は左端から 4 cm のところから書き始めてください。本文は上端から 4 cm のところから書き始めてください。
4. 図表を入れることも可能ですが、写真は避けてください。
5. 原稿はそのまま印刷しますので、誤字・脱字のないように十分ご確認ください。
6. 原稿は Word (.doc または .docx 形式) の文章ファイルとし、ホームページにて参加申込後に E-mail に添付して大会実行委員会宛 shokusei17@shokusei17.sakura.ne.jp に送付してください。郵送の場合は、原稿を折り曲げないで送付してください。締切は 8 月 31 日 (金) (必着) です。



懇親会

10 月 14 日 (日) 夕刻から、千葉大学園芸学部生協食堂にて開催します。原則として事前に参加申込をお願いします。

当日参加も受け付けますが、当日参加の場合、学生割引はありません。

エクスカージョン

今回は、東京大学大学院農学生命科学研究科附属千葉演習林を訪れる 1 コースのみといたしました。15 日 (月) の朝 8 時頃に東京駅八重洲口周辺に集合し、帰路は、必要に応じて羽田空港に寄った後、17 時まで JR 東京駅付近で解散の予定です。皆様の奮っての御参加をお願い致します。以下にエクスカージョンの内容を簡単にご紹介します。

【コース案内】 東京大学千葉演習林

東京大学千葉演習林は房総半島南東部、房総丘陵東端の清澄山系に位置しています。当時の東京帝国大学助教授・本多静六博士の尽力により 1894 年 (明治 27 年) に日本初の大学演習林として設立された歴史ある演習林です。房総丘陵は最高標高でも 408m に過ぎず山地としての規模は大きくありません。しかし、浸食を受けやすい第三紀未固結堆積岩や第四紀層を基盤としており、さらに活発な地殻変動による隆起と豊富な降雨量とが相まって、非常に急峻で深い谷地形が発達しています。また、気候的には暖温帯の北限付近に位置し、照葉樹林が発達する一方さまざまな冷温帯要素が遺存しており、1,200 種を上回る維管束植物相を有しています。演習林内では、スダジイ、アカガシ、ウラジロガシを主体とする照葉樹林、モミ、ツガが優占する針葉樹林、フサザクラ、ケヤキ等を主体とする谷底の落葉広葉樹林等の天然林が見られます。なお、ニホンジカの生息密度増加に伴ってヤマビルが増えています。エクスカージョンに参加される方には長靴の用意をお勧めします。ヤマビル忌避剤は事務局で準備します。

食事

会場近くにはコンビニエンスストア、弁当店、飲食店がなく、日曜日は生協食堂も営業しておりません。また、大会およびエクスカージョンのいずれについても実行委員会は昼食の用意をいたしません。ついては、各自で確保の上、ご参加くださるようお願いいたします。

宿泊

宿泊は各自で手配してください。松戸駅周辺の宿泊施設は限られています。松戸へは、都心から JR および東京メトロでのアクセスが容易です。特にエクスカージョンに参加される方は、集合場所が東京駅八重洲口付近であることを考慮し、便の良い場所に宿泊されることをお勧めします。

その他

大会に関する情報は随時大会ホームページに掲載いたしますので、ご確認ください。プログラムは 9 月上旬に全会員に郵送する予定です。

多数の会員の皆様のご参加をお待ちしています。

大会会長：沖津 進
実行委員長：大野 啓一
実行委員：原 正利
原 慶太郎
尾崎 煙雄
水野 大樹

植生学会第 17 回大会申込み票 (できるだけ大会ホームページからお申込みください)

FAX の場合の宛先：千葉県立中央博物館 大野啓一 (043-266-2481)

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)	発表あり	発表なし	
懇親会	参加	不参加	
エクスカージョン (該当箇所に○)	() 参加	() 不参加	
送金内容 (該当箇所に○)		一般	学生
	大会参加費	3,000 円	2,000 円
	懇親会費	5,000 円	3,500 円
	エクスカージョン費	3,000 円	3,000 円
	講演要旨集のみ	1,500 円	(不参加の方のみ)
	合計	_____ 円	
送金日	2012 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	
演者の連絡先 (A 票と異なる場合に記入)	〒		
	TEL :	FAX :	
	E-Mail :		
簡単な発表内容			

植生学会第 17 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、学会大会における優秀な発表に対して植生学会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、かつ口頭発表またはポスター発表賞に応募した者。過去の大会で研究発表賞の受賞経験がないことも条件とします。ただし、共同研究者にはこれらの制限を設けません。国籍、性別、所属などは問いません。

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

懇親会の場で発表し、学会長が受賞者に表彰状を手渡します。また、受賞者の氏名を植生学会誌第 29 巻 2 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・研究賞発表申込み票の「研究発表賞への応募」欄で「応募する」を選択してください。

特集「日本植生学クロニクル」



ブラウン-ブランケ博士, 1975 年 SIGMA にて. (大場達之)



植生調査中のブラウン-ブランケ博士. 1971 年 5 月モンペリエの北方のガリグにて. (大場達之)



1978 年, 南ドイツを訪れていた Tüxen 先生と奥様の Johanna さん. Prof.Otti Wilmanns により撮影されている. 旅行に出かけられたのがこれが最後であったと記憶している. (中村幸人)

「日本植生学クロニクル」に寄せて

島野光司

信州大学理学部物質循環学科

今回の植生情報の特集は、題して「植生学クロニクル」である。クロニクルとは *chronicle*、すなわち年代記ということだ。日本における植生学、特に植物社会学は日本の先人がヨーロッパにおいてその技術、概念、体系化を学び、それを持ち帰ることで発展することとなった。その頃のヨーロッパの重鎮たちの業績は、我々も印刷物で知ることができる。しかし、そうした重鎮たちがどのような人となりだったのか、日本の大先輩である研究者諸氏がどのように彼らのもとで学んでこられたかは、40 歳前後の研究者はかろうじて聞くことができる。そうした大先輩方から直接に、である。しかし、これから植生学を学ぼうとする若き学生諸君には困難であろう。今後、そうした方々が大学、博物館、研究所等をご退職されていくからである。

植物社会学が植生学のすべてというわけではない。しかしそれを認めた上でもヨーロッパで産声を上げた植物社会学が日本の植生学、ひいては日本の植物生態学に与えた影響は大きい。かつて、IBP による森林の生産性や林学の造林分野などを除けば、植物生態学・イコール・植物社会学のような風潮さえあった。そうしたことが、今回の特集をご覧のような形で取り上げることになった背景だ。私、島野個人は、博士号取得のための研究にブナの個体群を扱ってきた。植物社会学はおろか、群落というくくりで種組成を扱ってさえこなかった。しかし、現在大学の教員という立場で学生諸君と研究をすすめる中で、種組成やそれが指標する環境の見方、そうした種群が支える上位の生態系などの問題を考える際、やはり種組成で群落を見ることの有用性と必要性を感じる。そうした小難しい理屈とは別に—それはそれで学んでもらうとして—先人の人となりを偲びつつ、若い諸君に植生学、植物社会学を身近に感じるきっかけとさせていただければと思う。

同時に、我々植生学徒が、植生学（ここでは植物社会学だけでなく広く植物の種群を扱う学問分野を指す）全体の研究の流れ、植生の見方の多様な立場を整理しておく必要があると感じている。私、島野は最近の若い大学院クラスの学生諸君の研究を学会誌なり学会発表で読み・聞きするとき、しばしば、彼らがこれまで築き上げられた植生学の流れの中で、どのような立ち位置にたつて自分の研究を位置づけるのか、定まっていないう研究に出会う。目の前の研究で精一杯な彼らは、多分、そんなことを考えたこともないのだろう。

例えばある学生は、指導教員の示唆のもと、植物社会的な組成表、常在度表を作成し、環境との対応から区分された群落の特徴を、さらにはそこに出現する種の特徴を明らかにするとする。別の学生は分類に TWINSpan を用いるとする。更に別の学生は DCA を用いて序列化で群落を位置づけ、環境との対応を見ていこうとする。どのやり方も間違いではない。正しいやり方だ。しかし、それらの方法（見方）の具体的な特徴を知っておくと自分の研究手法の強みを生かせる。

例えば、河原で水面からの高さの違いによって植物が入れ替わっている現象を確認したとする。この時、植物種（群）の入れ替わりが、見た目にもわかるように綺麗に入れ替わっていたら、組成表・常在度表を作成して特徴的な種群を見つけ出し、それらが出現した立地ごとの水面からの比高、 pF 値（土壌の乾湿）、礫の粒径などの値を環境情報として記録して、群落型ごとの違いを見ればよい。このとき環境変数の違いが異なる群落間で有意かどうかを統計的に有意かどうか、検定を行う。各環境変数が正規分布をしていれば、基本的には分散分析を行い、その後、どの群落型とどの群落型の間に有意な違い

があるのかを Tukey 法や, PLSD 法といったポストホックテストで明らかにする. それでうまく行けば, その河畔植生の群落たちは「単位性」をもって, ある環境幅に適応して分布していることがわかる.

しかし, 表組みもうまくいかないし, せっかく区分した群落間で環境変数を検定してもうまく有意差が出ないことがある. 現場で見る分には, たしかに植物種群は入れ替わっているのに, だ. これは, 水面からの比高で立地を分けている種群からなる群落が単位性を持っていないことを示している可能性がある. データを DCA にかけてみるとよい. 各調査地点が 2 次元に展開されたグラフ上に散らばる. 各地点の第 1 軸上のスコア (値) と各地点の水面からの高さや礫の粒径との相関を見してみる. その相関は有意か? 有意であれば, 河辺の各植物群落は水辺の環境の違いによって住み分けをしているが, 河辺の植物種群が水辺の環境に応じて「連続的」に入れ替わっていることを示している.

一つのデータセットを用いて, 組成表・常在度表を作ることでもできるし, DCA (これは, 序列法, ordination 的な方法である) にかけることもできる. しかし, これら 2 つの手法は, 元々の植物群落の見方, 捉え方, 思想が違うことを知っておくことが大事であろう.

これは, こうした研究方法を編み出してきた研究者たちが接してきた自然環境に影響されたと考えられることができる. 誤解を恐れずに言えば, ヨーロッパでは, 環境が変わったとき, その環境を指標する植物の組み合わせも, 比較的シンプルな組み合わせに整理できたのではないか (もちろんこれは先人たちの大変な努力の結果だが). 北欧ではなおさらで, 高木層と低木層, あるいは草本層の種名の組み合わせで, その自然環境をうまく指標することができたのではないか. ひるがえって熱帯地方はどうだろう. 大面積の調査枠をはっても, ただの一個体しか出現しない種があるといった話を聞く. これは, 種数面積曲線の飽和する面積が非常に大きいのだと考えることもできるが, そもそも群落には単位性はなく, 同じような環境で, 同じような環境を好む植物種群が, 決して排他的に優占せず, 偶然に支配されて生育しているとも見られる. そうした場合, 組成を単位としてみる群落の体系化は困難と考えられる. このように, ある地域

の自然環境では優れた手法が, 他の地域では手法の適用が困難な場面がありうる.

先に上げた河畔植生で, 群落が単位性を持っていた場合でも序列法的な見方で解析を行うことは可能だ. その際には, 1 軸上 (2 軸, 3 軸でももちろん可) に展開されている調査地と調査地が同じ種組成とみられる群落内でどれほど重なっているのか, あるいは異なる群落と判断された調査地らが 1 軸上でどれほど離れているのかを見ていけば, 単位として分けることができる群落を序列的に見るメリットにできる. こうしたことが, 若い植生学徒にとって, 自分の, あるいは周辺の研究手法の視点を知らず, 自分の研究の立ち位置を知ることの利点だ.

今年度から 3 年間にわたり, 蛭間 啓, 島野光司の体制で雑誌「植生情報」を編集していく. これに関し, 我々はどうのような目標を持ち, 特集を組んでいくかを論じた. まずは日本の植生学の黎明, ヨーロッパからの植物社会学の導入・発展期に, その時代の人たちがどのように植生学を学び, 導入してきたのかを, 当時の先進地であるヨーロッパに留学された先生方から当時の状況や師匠たちの思い出を交えて, 語っていただくこととした. 今回, 2012 発行の植生情報では, 第一弾として, ブラン・ブランケ, チュクセン, エーレンベルグに師事した大場達之博士, 中村幸人博士, 奥富 清 博士にそれぞれお願いした. なお, 今回, ご多忙な奥富先生からは原稿の拝受がかなわなかった. 次回にお願いしたいと考えている. 次年度以降はそのようにもたらされた植生学が日本国内でどのように発展してきたのかを別の方々に語っていただきたいと考えている. これには, ZM 的, 植物社会学的な植生学ばかりでなく, 例えば北海道大学の館脇学派などにも触れられれば良いと考えている. そして, これらを縦の糸とし, 横の糸, あるいは全体を俯瞰して, それぞれの研究手法がどのような関係なのか, どのように位置づけられるのかと言った視点で沖津 進 博士に執筆を依頼した. そこで引用される豊富な文献のリストとともに若い諸君の助けとなろう. これらを通じて, 日本, あるいは世界における植生学の発展が整理され, 若い植生学者が先人の業績を踏まえつつ, 今後の植生学の発展

に貢献していただければと思う。

実をいえば、今回、池田浩明博士からも、特に若い植生学者諸氏に読んでいただきたい有益な原稿を頂いている。しかし、次回以降の掲載にさせていただいたほうが、次回以降の他の原稿とのバランスが良いと蛭間・島野で判断し、掲載をお待ちいただいた。また、今回の号に掲

載されている鈴木伸一 (2012) 「植物社会学的植生単位の和名表記に関する歴史と取り扱いについて」は、特集とは別に一般原稿として頂いたものだが、偶然にも日本における植生学の導入と発展の経緯が詳述されており、あわせてお楽しみいただきたい。

植生学の視点と展開

沖津 進

千葉大学大学院園芸学研究科

はじめに

植生学は植生を対象とする学問領域である。したがって、研究を推進する場合、植生をどのように捕らえるかが最も重要な視点となる。これには大きく分けて二つの異なる立場がある。一つはより伝統的で親しみやすいもので、植生はタイプ分け可能で、研究も植生のタイプ分けに立脚して推進してゆく立場、もう一つは、植生は連続して変化するものなのでタイプ分けは不可能で、研究も植生や種個体群の連続的变化に立脚して推進してゆく立場である (Whittaker 1973)。ここでは伊藤 (1977) に倣い、前者を分類アプローチ、後者を序列アプローチと呼ぶ。近年のテキストでは、分類アプローチの立場は Clements の視点 (Clements' view of the plant community) 序列アプローチの立場は Gleason の視点 (Gleason's view of the plant community) として紹介されることが多い (Kent & Coker 1992; Crawley 1997)。植生学研究はこの二つのアプローチと密接に関連して展開してきた。本稿では、分類アプローチ、序列アプローチそれぞれについて、主に欧米のこれまでの研究の展開を通覧することで、植生学の見取り図を提供しよう。

分類アプローチ

植生を何らかの基準のもとにタイプ分けし、それに基づいて研究を進める視点は植物地理学から植生学が派生してゆく時期からの伝統的なものである。初期には相観 (physiognomy) に基づいて植生をタイプ分けしたものが主流であった。Griesebach (1872) は区系植物地理学に基づき地球を 22 の区系地域に区分し、それぞれについて相観に基づき区分した植生の分布を記述している。相観タイプ分けの内容として樹木、多肉植物、蔓植物、着生植物などの生活型を採用している。Drude (1890)、

Schimper (1989) なども相観に基づき地球レベルの植生分布を紹介している。

その後、植生のタイプ分けには以下の二つの視点が広く用いられている (McIntosh 1976a; Kent & Coker 1992; Dierschke 2010): 1) 植生そのものの特徴 (physiognomy): 相観, 優占種, 階層構造, 環境など, 2) 種類組成 (composition)。これらは重複する部分も多く、互いに排他的ではないが、ここでは便宜的にこれらに分けて展望する。

1. Clements の気候的極相と群落有機体説

分類アプローチは感覚的には理解しやすいが、植生タイプ分けの基準については経験的なもので、論理的背景に乏しかった。アメリカの Clements (1916) は植生遷移の観点から、植生には確固たる単位が存在することを主張した。Clements は、同一の大気候の下では植生は遷移の過程を経て単一の気候的極相 (climatic climax) に到達する、単一極相説 (mono-climax theory) を打ち立てた。植生は単一の気候的極相に収斂するので、植生を構成しているそれぞれの植物種にはそれぞれの役割があり、全体が有機体的に相互関係を保って成立しているとした (群落有機体説: organismic concept)。したがって、植生の種類組成には意味がある。この立場に立てば、植生は繰り返し現れるパターンをもつ、把握可能な単位として存在する。この視点に基づくと、植生のタイプ分けは必然的なものになる。Clements はその後遷移の機構や植生指標などの研究を推進した (Clements 1928)。しかし、後年のテキストでも、植生遷移や植生単位の解説を通じてこれらの視点は堅持している (Weber & Clements 1938)。

Clements の視点を環境傾度によっての種個体群の分布様式で表せば図 1A のようになる。競合している種は

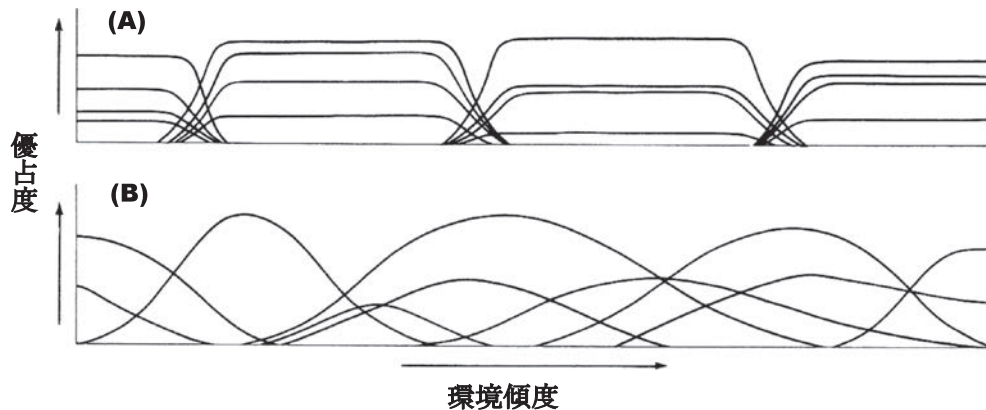


図 1. 環境傾度によつての種個体群の分布様式
(ホイッタカー 1975 より抜粋編集). 説明は本文参照.

明瞭な境界をもつて互いに排除しあう。競合していない種は優占種と共存する種に発達する。その結果、植生はそれぞれに適合した種の集合からなり、環境傾度に沿つて植生の間に明瞭な境界が出来る (ホイッタカー 1975)。

2. 植生そのものの特徴による分類

これは‘構造物’としての植生の特徴に着目するものである。種組成も植生の大きな特徴であるが、分類アプローチの展望では通常別個に扱われる。

1) 相観

古くから用いられてきた分類基準で、生活形などの植生の‘見かけ’でタイプ分けするものである。通常相観だけでのタイプ分けは困難で、優占種や気候条件なども適宜組み合わせられて用いられることが多い。ホイッタカー (1975) を例にとると、熱帯多雨林、温帯落葉樹林、サバナ、暖帯半砂漠低木林、などである。タイプ分けした区分は群系 (formation) と呼ばれることが多いが、バイオーム (生物群系) (biome) とも呼ばれる。かなり大掴みな区分なので種組成の精緻な比較などには適さないが、その分グローバルな記述が可能なので (種が解らなくとも良い)、現在でもテキストなどではよく用いられる (Archibold 1995 など)

2) 優占種

文字通り植生の中で優占している種に基づいてのタイ

プ分けである。使いやすいため研究例は枚挙に暇がない。タイプには具体的な種名が使われることが多いので (コナラ林、ブナ林、オオシラビソ林など)、種の実態がわかっていると、植生状況を把握しやすい。

しかし、優占種が同じでも組成や構造が異なるケースが多いので、植生の厳密な比較には不向きである。例えば、植生図の凡例単位にコナラ林、ブナ林、オオシラビソ林などの優占種を用いると、全国どこでも同じコナラ林として図示されてしまうので、大きな混乱が生ずる。

Clements の単一極相説の単位は、基本的には優占種に基づくものである (Clements 1916)。この流れは弟子の Braun (1950) の ‘Deciduous forests of Eastern North America’ に引き継がれた。この著書は北東アメリカを地域区分して記述しているので、厳密には優占種に基づいているとはいえないかもしれないが、内容には主要構成種がふんだんに盛り込まれ、植生の様子が手に取るように実感できる。もう一例挙げると Tansley (1939) がある。Tansley は Clements と異なり多極相説 (polyclimax theory) を唱えたが (Tansley 1920)、植生の捕らえ方は基本的には優占種に基づいている。Tansley (1939) では、まず、イギリスの地勢や気候、土壌などの環境条件が詳述された後、樹林地、草地など、相観で地域区分したうえで、それぞれの中で、優占種に基づいたタイプについて記述している。主な種組成を示

すと共に、所々で多極相説に基づく遷移系列を示しているのが興味深い。

3) 階層構造

植生は階層構造を持つことが多いが、それぞれの階層は多少とも独自性を持っている。したがって植生のタイプ分けも階層ごとのタイプ分けの組み合わせに基づくことができる。階層ごとのタイプ分けはシヌシエ (Synusie), 分相群落と呼ばれる。スウエーデンウプサラ大学の Du Riez (1930) によって確立された概念なので、この方法はウプサラ学派と呼ばれる。北方林など構造が比較的単純な植生にはよく適合する。

各階層の優占種の組み合わせで基群集 (sociation) を区分する。これは多層植生の各階層の優占種の組み合わせによる植生タイプである。3 階層の森林であれば、シラカンバ-ズミ-ニッコウザサ基群集などとなる。基群集は最上層の優占種によって上級単位である群叢 (consociation) にまとめられる。植生タイプの命名や体系的まとめなどが後述の ZM 植物社会学の方法と紛らわしいが、別物であることに留意する必要がある。

この手法はロシアの植生学者に影響を及ぼした。Sukachev (1928) はヨーロッパロシアのトウヒ林についてウプサラ学派の手法を適応してタイプ分けすると共に、それらの生態的關係 (ecological series) を整理している。日本での代表的適応例として館脇 (1956 ~ 1966) をあげることができる。

ウプサラ学派の手法はフィールドワークに多くの労力を要すること、数量的解析に不向きなことなどから、現在では余り使用されない。スウエーデンでも研究の主流ではないようである (The Swedish Phytogeographical Society 1965)。しかし、階層構造などを含めた植生のもつ属性が殆ど余すことなく伝えられることは極めて重要である。里地里山の保全管理や生物多様性戦略の策定、生態系に配慮した地域計画などに重要な基礎情報をもたらす。今後、再評価されて然るべき手法である。

4) 環境

植生そのものの特徴による分類とは視点が異なるが、これも古くから用いられてきた。乾性植生、拋水林、熱帯林などの呼び方になる。通常植生と環境の両面からタイプ分けすることが多い。古くは気候と植生に基づき気

候区を設定した Köppen (1923) がその例であろう。

Krajina (1965) は同一の大気候、気候的極相、極相土壌によって総括される地理的な広がりを生態区 (biogeoclimatic zone) として捕らえた。共通のマクロな環境要因に支配される生態系の集合といえる (小島 1978)。ここでは大気候が主導的な要因とされ、それによって植生や土壌が規定されるので、大気候が生態区の枠組みを決定する (Kojima 1981)。生態区は体系的に積み上げられ、生態地域 (biogeoclimatic region), 生態群系 (biogeoclimatic formation) へとまとめられる。植生そのものの特徴による分類としてはこうした体系化は珍しい。この視点の特徴は、体系化することで、空間スケールの異なる広がりそれぞれで、環境-生態系の間を把握できることである。Sukachev (Sukachev & Dylis 1964) も概ね同様の概念を提示している。

日本での適応例として Kojima (1979) がある。ここでは北海道を 4 つの生態区、3 つの生態地域、1 つの生態群系に地域区分している。

日本での生態区の適応は Kojima 以外に見られないが、今後は見直されてよい。それは、空間スケールの異なる広がり、地域レベル、ランドスケープレベル、生態系レベルなど、それぞれで、環境-生態系の間を把握可能なためである。例えば生態系サービスを指標とした都市近郊域の地域評価、計画手法に応用できる。

3. 組成に基づく分類

Zuerich-Montpellier 植物社会学 (ZM 植物社会学) が代表的なもので、現在では組成に基づく分類アプローチはこれに収斂している (Trass & Malmer 1973)。この基礎を固め、発展の出発点を形成したのは言うまでも無く Braun-Blanquet (1928) である。そのため Br.-Bl. 体系とも呼ばれる。ZM 植物社会学に関しては多くの優れた総説 (Becking 1957; Whittaker 1962; Westhoff and van der Maarel 1973; Mueller-Dombois & Ellenberg 1974; van der Maarel 1975 など) があり、日本でも度々解説されている (宮脇 1969; 佐々木 1973; 伊藤 1977; 鈴木ほか 1985 など) ので、ここでは内容に関しては詳述しない。

伊藤 (1977) にしたがうと、「ZM 植物社会学の中心

概念は、種組成に準拠し、そのなかから診断種（構成種相互の関係、環境との関係により敏感な種群）を抽出して植生単位を設定し、その単位をヒエラルキー分類系に組み立てることにある。以下に、このコメントについて補足する。

1) 種組成への準拠

種組成に準拠するとは、植生の種組成こそが植生相互および環境との関係を総体として表現する (Westhoff & van der Maarel 1973) との視点で、この点が、環境との関連をテーマとしている他の分類アプローチのものとは異なる。'組成が全てを物語る' といえる。

診断種を抽出して植生単位、特に基本単位である群集 (association) を抽出することが ZM 植物社会学研究の出発点となる。群集は種類組成の相互比較のもとに、组成的まとまりに基づいて抽出される。この過程では、優占していることが特に重要視されることはない。この点が優占種による植生タイプ分けと決定的に異なる。

群集には学名 (ラテン名) があり、命名規約 (Weber et al. 2000) にしたがって一つの正式名が厳密に決められる。この点も他の分類アプローチにはない特色である。学名は一般に二種の植物名で構成され、群集の主体となる種の名前を後に置き、その群集を特徴づける種の名前は前に置く。それを逆転すると全く別の群集を示すことになる。したがって、学名の和名標記も学名と同順とすべきで、優占種を意識した逆順は、ZM 植物社会学の概念および学名の構造と照らし合わせると好ましくない。従って、同一論文内で優占種に基づく和名 (スタジューヤブコウジ林) と植物社会学の群集和名 (ヤブコウジスタジュー群集) が混在する場合でも和名標記の統一は無理である。仮にどうしても統一したいならば、群集和名の順にそろえるべきである。群集以外は命名規約が存在しないので、命名の順は原理的にはどのようにしても良いためである。

周知のように、ZM 植物社会学は日本において多くの研究成果を輩出している。日本は ZM 植物社会学研究における世界の最先端に位置している (Dierschke 2010)。代表的なものを一例だけ挙げるとすれば宮脇 (1980 ~ 1989) だろう。

種組成に準拠することは、調査資料の種のリストを研

究の完成期まで完全に保持していることを意味する (素表の提示は重要である)。この点は ZM 植物社会学の大きな強みである。種が持つ情報は、例えば分類上の位置や生活形、生育形、葉面積型、繁殖型 (中西 1977)、さらには機能群 (plant functional types: Smith et al. 1986) あるいは地理分布型など、多岐に渡る。これらを組成情報に組み込むことで (van der Maarel 2005 も参照)、今後さらに研究が展開するだろう。近年、地理分布型を組み込んで群集の地理分布特性や生い立ちを議論するユニークな研究が現れている (中村 1987; 星野 1998; 佐藤 2007)。これらは植物物地理学と植生学を融合する、発展性の高いものといえよう。

2) ヒエラルキー分類系

「ZM 植物社会学では、標徴種によって規定される基本単位を群集と呼び、それは識別種によって下級単位に細分され、他の標徴種によって上級単位に統合されて、ヒエラルキー分類系が組み立てられる」(伊藤 1977)。これまでに様々な植生を対象として、その範囲内での体系化が試みられている。その集大成が宮脇他 (1994) で、日本列島全域の植生を、ヤブツバキクラス、ブナクラス、コケモモトウヒクラスなど、40 を超えるクラスに統合、整理している。現時点では最も信頼の出来る体系である。

これまでは体系化そのものが研究目的の感があったが (もちろんこれも重要である)、体系化の大きな意義は、大陸間など広域的な植生の比較が同一基準の種組成の扱いで可能になることである (伊藤 1977)。相観による分類もグローバルスケールでの植生を扱うことが出来るが、世界各地の植生の羅列的紹介の域を出ず、種組成比較は出来ない。優占種による分類も組成比較には不向きである。

近年、北東アジア大陸部の温帯落葉樹林の体系化が進展してきているので、それを紹介することで、体系化の意義を見てゆこう。Krestov et al. (2006) は、北東アジア大陸部の森林を 2 クラス (*Quercetea mongolicae* Song ex Krestov et al. 2006, *Quercetea mongolicae-Betuletea davuricae* Ermakov & Petelin in-Ermakov 1997) 5 オーダー 16 群団に整理している。これまでは、ロシアにおける ZM 植物社会学研究は低調で、特に極

東域では資料が殆どなかった。ロシアでは優占種に基づく Sukachev の分類が主流で (Krestov 2003; Krestov et al. 2006), ZM 植物社会学は政治的理由で用いられなかったらしい (Mirkin & Naumova 1998; Krestov 2003 より引用)。近年になって、ロシアはもとより、中国や朝鮮半島も含めて、北東アジア大陸部の ZM 植物社会学植生資料が蓄積されてきた。

日本に関係するところを見ると、*Quercetea mongolicae* Song ex Krestov et al. 2006 は 3 オーダー (Tilio amurensis-Pinetalia koraiensis Kim ex Krestov et al. 2006, *Aceri pseudosieboldiani-Quercetalia mongolicae* Song ex Takeda et al. 1994, *Quercetalia serrato-grosseserratae* Miyawaki et al. 1971) で構成される。このうち *Quercetalia serrato-grosseserratae* Miyawaki et al. 1971 は宮脇他 (1994) では全く同じ群団構成 (*Carpino-Quercion grosseserratae* Tohyama et Mochida 1978, *Pruno-Quercion mongolicae grosseserratae* Wada 1982, *Carpino-Quercion serratae* Miyawaki et al. 1971, *Pinion densiflorae* Suz.-Tok. 1966) でありながら *Fagetea crenatae* Miyawaki, Ohba et Murase 1964 に帰属している。Krestov et al. (2006) は、明確な位置づけは保留しているものの、*Quercetalia serrato-grosseserratae* Miyawaki et al. 1971 を除く *Fagetea crenatae* Miyawaki, Ohba et Murase 1964 は日本固有のクラスと捕らえるのが良いであろうと述べている。この見解は非常に興味深い。これに従うと、日本の森林植生は南からのヤブツバキクラス、大陸からのモンゴリナラクラス (*Quercetea mongolicae* Song ex Krestov et al. 2006)、北方からのコケモモトウヒクラスと日本固有のブナクラス (*Fagetea crenatae* Miyawaki, Ohba et Murase 1964) に整理できる。これは現在の植物地理状況や地史的な植生発達を反映した、今後さらに発展的に検討されるべき重要な見解である。このように、ヒエラルキー分類系、特に上級単位を取り上げることで、大陸間の比較など、スケールの大きな植生比較が同一基準でダイナミックに行われる可能性がある。

4. 数量分類

分類アプローチの最大の課題は、少なくとも部外者には分類の基準が客観的とはうつらない点にある。つまり、誰が行っても同じ分類結果とはいかない。これは上述の ZM 植物社会学でも同様である。この点を克服するために 1950 年ころから計算により植生を分類する数量分類の手法が開発されてきた。Goodall (1953) は一元的分割法 (monothetic divisive method) を開発した。これは、特定の種の有無によりスタンドを 2 群に分け、続いて各群を別の種の有無によって分割してゆく方法である (伊藤 1977)。その後の展開については伊藤 (1977)、Kent & Coker (1992) に詳しい。

現在では、序列アプローチで用いられている DCA (後述) と対になる、TWINSPAN (two way indicator species analysis) が多用されている。PC ソフトを使うと簡単に解析できるので便利ではあるが、ZM 植物社会学での群集抽出の代用には決してならないので注意が必要である。

序列アプローチ

1. Gleason の個別説

1900 年代初頭までは植生はタイプ分け可能とする分類アプローチの研究が主流であったが、先に述べたように、植生のタイプ分けは経験的なもので、論理的背景に乏しかった。それに対し、植生はそもそもタイプ分け出来ないとする説が Clements と同じアメリカの Gleason (1926) によって提出された。これは、種は個別的に様々な分布をし、明確にまとまった種群で特徴付けられる、単位性を持った植生はあり得ないとするものである。個別説 (individualistic concept) と呼ばれる。この原理は、「それぞれの種は独自の遺伝的、生理的および生活環の特性にしたがって、また、物理的環境や他種との相互作用との関係にしたがって独立に分布している。したがって、分布が全く同じ種はない」、というものである (ホイッタカー 1975)。同様の視点を、全く独立に、ロシアの Ramensky (1930) も展開している。Gleason はその後植物地理・分類学 (Gleason & Cronquist 1964) に転じ、個別説の議論からは遠ざかった (McIntosh 1976a)。

Gleason の視点を環境傾度によっての種個体群の分布

様式で表せば図 1B のようになる。競合する種個体群の間に明瞭な境界はあまりみられず、また、相互の影響の結果による明確な種のグループ化を認めることもない。その結果、種個体群の分布の中心や境界は環境傾度に沿って散在する。

このグラフィカルな表現はニッチの観点からさらに強化された。全く同一の環境に異なる二種が競合することなく共存することはありえない（全く同一のニッチを二種が共有することはない）ので、図 1B の環境傾度中のいずれかに新たな種が侵入すると、隣接する種はそれぞれ分布範囲をずらす。しかも分布型が変化する可能性がある（Austin 2005）。このため、同一環境傾度下でも、種の組み合わせによりそれぞれの分布範囲は変化する。したがって、植生の種類組成は連続的に異なり、単位性を認めることは出来なくなる（Whittaker 1970；McIntosh 1976b；Kent & Coker 1992）。

Gleason の個別説に従うと、植生は連続的に変化し（連続体説 Continuum concept of vegetation：McIntosh 1967）タイプ分け出来ないで、研究戦略としては個々のスタンドあるいは種の相互関係を序列化して明らかにし、植生構造や環境との対応を検討することになる。このためには植生変化を連続的に扱う序列アプローチが不可欠である。

Gleason らの見解は「科学的な検証を経た上での事実」に立脚したものではなく、野外での体験をもとにした単なる科学的エッセイ」（伊藤 1977a）であった。序列アプローチの目的は Gleason らの見解を科学的な検証を経た事実で証明することにある。

2. 直接傾度分析

序列アプローチでは植生と 3 つのレベルの変化、環境要因、種個体群、植生の特徴、との連続的な対応を理解する（Whittaker 1970）。主要な環境傾度がはっきりしている場合、その傾度に沿ってスタンドや種個体群の優占度を配置することにより、環境傾度にそっての連続的な変化が把握できる。この場合、植生や種個体群は環境傾度に沿って直接的に序列される。これが直接傾度分析（direct gradient analysis）である（Whittaker 1970）。原理はシンプルなので、取り上げる環境が一つ

の場合、例えば標高、土壤水分、気温、積雪深など単独の場合には、図 1B の様な一元軸のグラフに表現して、視覚的に解析できる。最も単純な直接傾度分析はトランセクト法である（伊藤 1977）。環境傾度を一元軸上に配列する場合、スタンドの配置は必ずしも地理的に連続したトランセクト上である必要はない。スタンドや種個体群を環境傾度に沿って配列できればよいので、離れた地点でのサンプリングでも可能である。

Whittaker（1970）は、土壤乾湿傾度にそって種個体群密度変化の図を示し、これが図 1B と酷似すると述べた後、関連するいくつかのポイントを指摘している：1）植生の連続変化は生態傾度（coenocline）を示している、2）この場合の主要環境傾度は一要因環境傾度である、3）生態傾度内では種個体群は連続的に交代し、それぞれの種の相対的な位置関係（距離）を知ることが出来る、4）仮に種の分布が個別的（individualistic）であるならば、種のまとまりを把握することは出来ないであろう、5）生態傾度内での種の位置が分かれば、重み付けをしてそれによってスタンドを位置づけることにより、一層有効な研究が出来る。これらの指摘は Gleason の視点を科学的な検証を経た事実で証明している。植生や種個体群の連続変化を具体的な方法で明らかにすることが出来ることを示した意義は大きい。後述の間接傾度分析と併せて、植生研究に新たな可能性を示したものといえる。

直接傾度分析は日本でも研究例が多いが、代表的なものとし中部地方でのマツ属 6 種の温度分布（吉良・吉野 1967）や福島県における、積雪深の変化に伴う主要樹種の出現頻度の変化（Kashimura 1974）などが挙げられる。

直接傾度分析が適応できる条件は主要な環境傾度がはっきりしていることで、そうでない場合は適応できない。主要環境傾度がはっきりしている場合でも、それが複数になると解析が困難になる。環境傾度が二つの場合、図 1B のような一元軸に沿った表現は出来ないで、二元平面上に地形図の等高線のような等値線を書き入れて表現するか、三次元の立体表現になる。いずれにせよ視覚的にスムーズに状況を把握することは困難で、比較すると困難さは増加する。環境傾度が三つの場合はグラフィカルな解析は事実上不可能である。強いて行くとす

れば三つのうち二つを組み合わせて表現することになる。結果を文章で表現するときもかなりのテクニックが必要となる。

3. 間接傾度分析

繰り返すが、直接傾度分析が適応できる条件は主要な環境傾度がはっきりしている場合で、そうでないときには別のタイプの序列アプローチが必要になる。この場合、スタンドを序列する手がかりは種組成そのもので、環境傾度は、要因がはっきりしていないため、直接的には取り扱えない。種組成に基づくスタンドや種個体群の序列結果は環境要因の総合的な働きを反映していると想定する。種組成そのものに基づく序列による分析が間接傾度分析 (indirect gradient analysis) である。これは、環境データは直接的には関与せず、環境の働きは序列結果から間接的に探る、という意味である。

間接傾度分析の嚆矢となるのは Curtis & MacIntosh (1951) といえるだろう。彼らはここで、極相群落に対する種の相対的位置を極相適応度 (climax adaptation number) にて算出、それに基づきスタンド間の距離を表現する連続体指数 (vegetation continuum index) を求めて、Wisconsin 州の森林植生を対象に植生連続を具体的なデータで明らかにしている。この手法は後に Curtis (1959) の大著 'The vegetation of Wisconsin. An ordination of plant communities' に引き継がれる。

間接傾度分析の手順は直接傾度分析と比べるとかなり複雑で、計算量も多い。出発点となるのは、組成情報を用いてスタンドおよび種間の相互位置関係を知ることである。そのためにはスタンドや種間の類似度マトリックスを作成する必要がある (Kent & Coker 1992)。類似度の算出方法には多様なものがある (伊藤 1977; Kent & Coker 1992 参照)。類似度研究はかなり古く、1900 年代初頭の Jaccard らに遡るといえる (MacIntosh 1976c; Soerensen 1948)。次に、類似度マトリックスを利用してスタンド、あるいは種を序列ダイアグラム (ordination diagram: Kent & Coker 1992) 上に配列する。この場合、通常二次元あるいは三次元上の空間配列になる。この配列を視覚的に読み取り、解釈することで、間接傾度分析研究が進展する。

序列ダイアグラム上には、最も距離が離れた (類似度が最も低い) スタンドあるいは種を両極に配置することが必要となる。間接傾度分析研究はこの手法の開発に力を注いできたといえよう。その後の序列アプローチに大きな影響を与えたのは Bray - Curtis 序列法 (Bray & Curtis 1957) である (伊藤 1977; Kent & Coker 1992)。これは計算手法が比較的シンプルで、グラフィカルな表現も感覚的に理解しやすいので、PC が普及していなかった当時では序列アプローチの主手法となっていた (Kent & Coker 1992)。

現在では PC の普及により計算量は殆ど問題とならなくなっているため、手計算では大変であった反復平均法 (reciprocal averaging method) によってスタンドと種の位置を同時に求め、序列ダイアグラムに表現する手法が主流になっている。スタンドや種の配列を二次元平面上に配列するのは手計算では大仕事であるが PC ならば極めて短時間で行える。この場合、反復平均法をそのまま使用するとスタンドや種の位置にゆがみが生ずるので、それを除去した DCA (detrended correspondence analysis) が主流となっている。

間接傾度分析は環境要因が明確ではない植生データでも種組成のデータがあれば適応できるので研究の視点としては便利である。DCA が頻繁に用いられているのもこの点が大きいであろう。しかし、解析ではオリジナルな種組成データを抽象的に集約する過程が必ず入る。このために、各研究の独自性は高くとも、成果の相互比較は殆ど不可能である。また、そもそもどのような植生を対象としているのかが、序列ダイアグラムだけでは全くイメージできない。数量分類 (TWINSPAN) を含めて大半の分類アプローチではオリジナルな種組成データを保持しているか、再現可能なことが多い。つまり、扱っている植生の状況が比較的容易にイメージできる。したがって、間接傾度分析が発展しても、分類アプローチの意義は重要である。

引用文献

- Archibold, O. W. 1995. Ecology of world vegetation. Chapman & Hall, London.
- Austin, M. P. 2005. Vegetation and environment :

- discontinuous and continuous. In : Vegetation ecology (van der Maarel, E. ed.), 52-84. Blackwell Publishing, Malden.
- Becking, R. W. 1957. The Zuerich-Montpellier school of phytosociology. *Botanical Review*, 23: 411-488.
- Braun, L. C. 1950. *Deciduous forests of Eastern North America*. Hafner Press, New York.
- Braun-Branquet, J. 1928. *Pflanzensoziologie. Grundzuege der Vegetationskunde*. Springer, Berlin.
- Bray, R. J. & Curtis, J. T. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs*, 27: 324-349.
- Clements, F. E. 1916. *Plant succession. An analysis of the development of vegetation*. Carnegie Institute, Washington, Publication 242, Washington D. C.
- Clements, F. E. 1928. *Plant succession and indicators*. The H. W. Wilson Company, New York.
- Crawley, M. J. 1997. The structure of plant communities. In : *Plant ecology* (Crawley, M. J. ed.), 475-531. Blackwell Science, Cambridge.
- Curtis, J. T. 1959. *The vegetation of Wisconsin. An ordination of plant communities*. The University of Wisconsin Press, Madison.
- Curtis, J. T. & McIntosh, R. P. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32: 476-496.
- Dierschke, H. 2010. Development and tasks of syntaxonomy: the status at the end of the 20th century and scopes for the future. *Eco-Habitat*, 17: 109-137.
- Du Riez, G. E. 1930. Classification and nomenclature of vegetation. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 24: 489-503.
- Drude, O. 1890. *Handbuch der Pflanzengeographie*. J. Engelhorn, Stuttgart.
- Grisebach, A. 1972. *Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen*. 2 vols. Engelmann, Leipzig.
- Gleason, H. A. 1926. The individualistic concept of the plant association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 43: 463-481.
- Gleason, H. A. & Cronquist, A. 1964. *The natural geography of plants*. Columbia University Press, New York.
- Goodall, D. W. 1953. Objective methods for the classification of vegetation. I. The use of positive interspecific correlation. *Australian Journal of Biology*, 1: 39-63.
- 星野義延 1998. 日本のミズナラ林の植物社会学的研究. 東京農工大学農学部学術報告, 32 : 1-99.
- 伊藤秀三 1985. 植物社会学とは何か. 「植生調査法 II. 植物社会学的研究法. 生態学研究法講座 3」(鈴木兵二・伊藤秀三・豊原源太郎 著), 1-7. 共立出版, 東京.
- 伊藤秀三 1977. 群落の組成研究. 「群落の組成と構造」(伊藤秀三編), 1-75. 朝倉書店, 東京.
- Kashimura, T. 1974. Ecological study on the montane forest in the southern Tohoku district of Japan. *Ecological Review*, 18: 1-56.
- Kent, M. & Coker, P. *Vegetation description and analysis. A practical approach*. Belhaven Press, London.
- 吉良竜夫・吉野みどり 1967. 日本産針葉樹の温度分布. 中部地方以西について. 「自然 生態学的研究」(森下正明・吉良竜夫編), 133-161. 中央公論社, 東京.
- 小島 覚 1978. カナダ, 中部ユーコン地方の植生と環境. 富山大学教養部紀要 第 11 号 (自然科学編), 11 : 93-139.
- Kojima, S. 1979. Biogeoclimatic zones of Hokkaido Island, Japan. *Journal of the College of Liberal Arts, Toyama University, Japan*, 12: 97-141.
- Kojima, S. 1981. biogeoclimatic ecosystem classification and its practical use in forestry. *Journal of the College of Liberal Arts, Toyama University (Natural Science)*, 14: 41-75.

- Köppen, W. 1923. Die Klimate der Erde: Grundriss der Klimakunde. de Gruyter, Berlin.
- Krajina, V.J. 1965. Biogeoclimatic zones and biogeocoenoses of British Columbia. *Ecology of Western North America*, 1: 1-17.
- Krestov, P. 2003. Forest vegetation of easternmost Russia (Russian Far East) In: *Forest vegetation of northeast Asia*. Geobotany 28 (Kolbek, J., Srutek, M. & Box, E. O. eds.), 93-180. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Krestov, P., Song, J.-S., Nakamura, Y. & Verkholat, V. P. 2006. A phytosociological survey of the deciduous temperate forests of mainland Northeast Asia. *Phytocoenologia*, 36: 77-150.
- McIntosh, R. P. 1967. The continuum concept of vegetation. *Botanical Review*, 33: 130-187.
- McIntosh, R. P. 1976a. Introduction. In: *Phytosociology. Benchmark Papers in Ecology V. 6.* (McIntosh, R. P. ed.), 1-15. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg.
- McIntosh, R. P. 1976b. Editor's comments on papers 18 and 19. In: *Phytosociology. Benchmark Papers in Ecology V. 6.* (McIntosh, R. P. ed.), 348-352. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg.
- McIntosh, R. P. 1976c. Editor's comments on papers 12 through 17. In: *Phytosociology. Benchmark Papers in Ecology V. 6.* (McIntosh, R. P. ed.), 226-233. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg.
- Mirkin, B. M. & Naumova, L. G. 1998. *Vegetation science. (History and modern state of some concept)*. Gilem, Ufa. (in Russian)
- 宮脇 昭 1969. 植物群落の分類. 特に方法について. 「図説植物生態学」(沼田 真編), 235-278. 朝倉書店, 東京.
- 宮脇 昭編著 1980 ~ 1989. 日本植生誌 1 ~ 10 卷. 至文堂, 東京.
- 宮脇 昭・奥田重俊・藤原陸夫(編) 1994. 改訂新版 日本植生便覧. 至文堂. 東京.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- 中村幸人 1987. 中部山岳以西の亜高山植生および高山性植生の植物社会学的研究. その 2. 植生単位の分布特性. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要, 14: 83-107.
- 中西 哲 1977. 群落の生活型構造. 「群落の組成と構造」(伊藤秀三編), 193-251. 朝倉書店, 東京.
- Ramensky, L. G. 1930. *Zur Methodik der vergleichenden Bearbeitung und Ordnung von Pflanzen und anderen Objekten, die durch mehrere, verschiedenartig wirkende Faktoren bestimmt werden*. *Beitraege zur Biologie der Pflanzen*, 18: 269-304.
- 佐藤 謙 2007. 北海道高山植生誌. 北海道大学出版会, 札幌.
- 佐々木好之編 1973. 植物社会学. 共立出版, 東京.
- Schimper, A. F. W. 1898. *Plant-Geography upon a physiological basis*. English Edition 1964 (Groom, P. & Balfour, I. B. eds.). J. Cramer, Weinheim.
- Weber, J. E. & Clements, F. E. 1938. *Plant ecology*. McGraw-Hill book Company, New York.
- Smith, T. M., Shugart, H. H. & Woodward, F. I. (eds.) 1986. *Plant functional types their relevance to ecosystem properties and global change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sørensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *K. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Skrift*, 5: 3-16, 34.
- Sukachev, V. N. 1928. Principles of classification of the spruce communities of European Russia. *Journal of Ecology*, 16: 1-18.
- Sukachev, V. N. & Dylis, N. 1964. *Fundamentals of forest biogeocoenology*. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- 鈴木兵二・伊藤秀三・豊原源太郎 1985. 植生調査法 II. 植物社会学的研究法. 生態学研究法講座 3. 共立

- 出版, 東京.
- The Swedish Phytogeographical Society (ed.) 1965. The plant cover of Sweden. *Acta Phytogeographica Suecica*, 50: X+1-314.
- Tansely, A. G. 1920. The classification of vegetation and the concept of development. *Journal of Ecology*, 8: 118-149.
- Tansely, A. G. 1939. *The British Islands and their vegetation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 舘脇 操編著 1956～1966. 日本森林植生図譜 I～X. 北海道大学農学部植物学教室, 札幌.
- Trass, H. & Malmer, N. 1973. Northern European approaches to classification. In: *Ordination and classification of vegetation* (Whittaker, R. H. ed.), 531-574. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- van der Maarel, E. 1975. The Braun-Blanquet approach in perspective. *Vegetatio*, 30: 213-219.
- van der Maarel, E. (ed.) 2005. *Vegetation ecology*. Blackwell Publishing, Malden.
- Weber, H. E., Moravec, J. & Theurillat, J.-P. 2000. *International code of phytosociological nomenclature*. 3rd. edition. *Journal of Vegetation Science*, 11: 739-768.
- Westhoff, V. & van der Marrel, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. In: *Ordination and classification of vegetation* (Whittaker, R. H. ed.), 617-726. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- Whittaker, R. H. 1962. Classification of natural communities. *Botanical Review*, 28: 1-239.
- Whittaker, R. H. 1970. The population structure of vegetation. In: *Gesellschaftsmorphologie (Strukturforschung)*, Ber. Symp. Int. Ver. Vegetationskunde, Rinden 1966 (Tuexen, R. ed.). Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- Whittaker, R.H. 1973. Introduction. In: *Ordination and classification of vegetation* (Whittaker, R. H. ed.), 3-6. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- ホイッタカー, R. H. 1975. 生態学概説. 生物群集と生態系. 第2版. *Communities and Ecosystems* 2nd. ed. (宝月欣二訳). 培風館, 東京.

Dr. Josias Braun-Blanquet : ブラウン - ブランケ博士—私的回顧を交えて—

大場達之

元 千葉県立中央博物館 副館長

ブラウン - ブランケ博士の生い立ち : ヨシアス・ブラウンは 1884 年 8 月 3 日, スイスの南東部, グラウビュンデン州の首都 Chur (クールあるいはチュール, 1970 年に私がインスブルックでのシンポジウムに参加したとき, Chur からやってきた林学者はチュールと発音していた) で生まれた。町のすぐ後ろに放牧牧野のひろがる美しい町である。中等教育では商業課程に学んだブラウンはチュールで親戚の経営する商店に勤めていたが, チューリヒの ETH で高山植物の専門家として著名なシュレーター教授と知り合う機会を得, 1905 から 1908 年には, 同じ ETH のメンバーであるリュール博士のフロラ調査の助手に採用され科学的調査の方法を学んだ。日本ではフロラ調査の基礎である植物標本のラベルには, 採集地, 採集年月日, 採集者などが簡略に記されているだけであるが, ヨーロッパあるいはアメリカなどでは, 一枚ごとの標本ラベルに採集地の地形, 地質, 周辺の植物群落, あるいは共存する植物の種類などが記されているのが普通である。ブラウン - ブランケ博士が 1918 年から刊行したレティコン山塊の植物標本集 (エキシカータ) に付属する解説には, 1 種類ごとに生育環境と, 共存する植物の種類が綿密に記述されている。これを一覧すると, 常に共存する植物の種類と環境条件との結びつきが手に取るようにわかる。ブラウンが一定の環境には一定の種類 of 植物の種類が結びついて群落を形成していることを確信したのは, このような自然の中での詳細な観察と記録の蓄積によると私は考える。その最初の成果が 1913 年刊行の「レティコン - レポンティック・アルプスの氷雪帯における植物群落の関係」である。これはスイス・アルプスのゴツタルトからベルニナに及ぶ地域の亜氷雪帯から氷雪帯周辺の, 自然環境と植物の種類, 植物群落の関係を詳述したもので, A4 版 347 ページにわたる大論文である。各群落タイプごとに, その種類組

成を挙げ, *Curvuletum* (マガリスゲ群集), *Elynetum* (ヒゲハリスゲ群集) などについては, 今日見られるような組成表を示している。この論文にはフロラ, 植物群落のほか気候, 地形, 土壌および, それら相互の関係などが詳細に記録されており, 後年の「植物社会学」に見られるように, 植物群落を中心に, それを取り巻く自然環境を, 包括的に記録し体系化しようとする意志が強く感じられる。

ブラウンは 1913 年からモンペリエ大学の V. Flahault 教授の援助によって学位論文を完成し, 1923 年に博士号を得ている。また 1915 年にはフランスの Gabriel Blanquet と結婚し, Braun-Blanquet 姓を名乗ることになる。1930 年に国際・地中海・アルプス地植物研究所 (SIGMA) を開設し, 1937 年にはモンペリエの城郭の外にあるワインのシャトーを買い取り研究所を移転している。

群落分類の方法 : ブラウン - ブランケ博士の群落分類手法で特筆すべきことの一つは, 均質な一つの空間に生活する植物の種類を, 一つ残らず記録し, そのような記録を表に総合して, そこから群落を区分するのに有効な種群を見だし, それによって調査区の集合を抽出するという操作が挙げられる。これは, 最初に特徴となるべき重要な性質を (経験的に) 抽出し, その特徴によって分類群を区分して行く生物分類の一般的な方法と大きく異なる。群落を区分するに有用な種類は, 多数の, 全種類全数調査の結果から帰納的に見いだされるのである。これはコンピュータによる数量分類の手法と同じで, 数量分類の教科書を見ると, ブラウン - ブランケ博士の手法を先駆的な業績として取り上げられている。種属分類において画期的であったと評価されているスウェーデンのリネー (リンネ) の分類手法は, 分類形質の事前の抽出が前提としてあり, リネーによる生物分類そのものは,

今日では歴史的意味があるだけであるが、ブラウン-ブランケ博士の手法は、今後も有効なものとして残るであろう。1974 年に、ブラウン-ブランケ博士はロンドンのリネー協会からリネー記念メダルを授与されているが、そのとき同時に受賞したのは、奇しくも、分岐分類学で名高いドイツのヘニッヒ教授 (Emil Hans Willi Hennig) であった。

植物社会学語彙：ブラウン・ブランケ博士は 1922 年に J. パヴィヤールと共著で、植物社会学の用語を体系的に解説した 16 ページのフランス語の用語集をモンペリエで出版し、1925 年にその再版 (22 ページ) を、1928 年に第 3 版 (23 ページ) を出している。J. Pavillard はモンペリエ大学の教授で、チューリヒからモンペリエに移ったブラウン-ブランケに研究のための空間を与えた人である。この第 3 版はフランスのジェヒュ教授が 1970 年代に復刻版を印刷しており、私もその配布を受けた。解説はフランス語ではあるが、用語にはドイツ語、時に英語も併記されており、現在でも実用的な価値がある。この第 3 版の日本語訳があったことは偶然、古書店の目録で知った。奥付では著者は郷土教育聯盟となっているが、裏表紙のフランス語のタイトルでは K. Assano の翻訳とある。後記のジャン・モットの序文によるとそれは浅野研真氏である。ブロン・ブランケ博士・パヴィヤール共著 植物社会学語彙 1934 刀江書院 東京と記されており、全 66 ページ。郷土科学叢刊第五輯となっている。中には日仏会館のジャン・モットの序文と、原著者の日本版への序文もある。この原著者の序文などによると、この小冊子はドイツ、イギリス、ポーランド、ロシア、オランダの各国語に翻訳されている。浅野研真氏は 1898 年に愛知県の実宗の寺に生まれ、日本大学に学び、仏教の社会史を研究した学者で、1939 年に没している。人文社会学の研究者がなぜ植物社会学の書籍を翻訳したかは興味ぶかいが、切っ掛けはジャン・モットが講演で、この原著を紹介したことであるという。大正から昭和初期にかけては、ロシアの共産主義革命の成功を背景に、マルクス・エンゲルスの理論を自然科学にも応用しようとする傾向があった。本書の翻訳は、そのような風潮に対する反応であったのではないか。

ブラウン-ブランケ博士とチュクセン教授：ブラウン-ブランケ博士の SIGMA 研究所を訪れ研究をともし、あるいは薫陶を受けた研究者は極めて多いが、最も重要な存在はドイツのラインホルト・チュクセン教授であろう。チュクセン教授はハイデルベルグ大学で有機化学を専攻し学位を得た人であるが、ブラウン-ブランケ博士の植物社会学に強い影響を受け植物群落を研究するようになった。植物学者としてニーダーザクセン州の州立博物館 (ハノーバー) に在職していたとき、景観管理に対する植物社会学、特に植生図の有用性を講演会で話したところ、講演を聴いていたドイツの高速道路建設総監 (後にトッド機関の責任者) を務めていた工学系の技術者のフリッツ・トッド (日本ではトートと書かれることが多いがチュクセン教授の発音に従う) が、その有用性に気づき、帝国植生地図研究所を設立してチュクセン教授を所長に迎え、高速道路、運河などの建設に、ドイツの固有の景観管理に植生学を応用することをはじめたという。第 2 次世界大戦とともに植生図が軍の戦略・戦術に有効であることが評価され、多数の植生研究者がヨーロッパ各地の前線に派遣された。戦後、景観管理・自然の保全に植生学・植生図が有用であることが再認識され、研究所は存続し、多数の研究者を育てたことは周知の所である。チュクセン教授の手腕は、国立研究所という組織で十分に発揮され、ブラウン-ブランケ博士の個人の研究所ではなしえないような研究の進展をもたらした。ブラウン-ブランケ博士が植物社会学の生みの母とすれば、チュクセン教授は、それを大きく育てた父といえよう。チュクセン教授がブラウン-ブランケ博士は意志がよい人であると、たびたびもらしていたが、チュクセン教授は学問の先輩を敬い、研究上の細かなことについても、しばしば郵便で問合せをしており、その両者の郵便交換は週一度にはとどまらない状態であった。この関係はチュクセン教授が 1980 年 5 月 16 日に逝去するまで続いたと思われる。ブラウン-ブランケ博士が亡くなったのは同年 9 月 20 日である。

ブラウン-ブランケ博士訪問：私がチュクセン教授の研究所に滞在した時、毎日の仕事は、チュクセン教授が日本に来たときの海岸植生の調査資料を取りまとめること、ヨーロッパで発表された植生関係の文献から群落名

を抽出し、カード化したものを群綱別に *Bibliographia Phytosociologica Syntaxonoica* の原稿とすることであった。夜は、再び研究所にでかけて、毎晩 11 時ころまで、日本の高山植生の、主として高山の山頂付近にあるヒゲハリスゲなどの風衝草原の群落表に注力し、ヨーロッパその他の類似群落のデータを追加することを行った。これは丁度、高山に関係する群綱のカード取りまとめを行っていたので、カードからチュクセン教授の収集した膨大なライブラリ（論文の別刷りなどは到着順に並べられており、カードに記された番号で検索するシステム）の文献を引き出し、多量のデータを追加し、5 mm 方眼紙をを貼り合わせて常在度表は幅 3 m に成長するにいたった。これをチュクセン教授に見せたところ、高山植生はブラウン-ブランケ博士が詳しいので、博士に相談するようにと助言され、次の年の初夏、モンペリエを車で訪問することになった。モンペリエでは城壁の外の、高い煉瓦塀に囲まれた邸宅地の狭い路地を迷いつつ、SIGMA (Station Internationale de Géobotanique Méditerranée et Alpine) にたどり着いた。ブラウン-ブランケ博士は小柄な人で、早速、研究所を案内してくださったが、母屋に隣接する昔のワイン醸造用の大きな体育館のような建物の中に、一面に植生図が展示されており、その中の、自身で作製したローヌ川の河口の塩湿地の植生図を指さして、この地図のおかげで、塩分濃度の高い環境に農地を開くような無駄が防げたことを説明し、植生図の有用性を強調された。この建物の一角には、ワイナリーの頃に作業員が宿泊するために設置したベッドがあり、そこに泊まるように指示された。ある日はブドウ園であった広い邸内を、そのまま放置して植生遷移を観察しているところを案内されたが、ヤブをくぐって行くと、もとはテニスコートであった所にでたり、目黒の自然教育園を思い出すような広い空間である。ブラウン-ブランケ博士は夕方になると一人で空のかごを後ろ手に下げて邸内を散歩するのが日課で、邸内の植物の芽を採集して、夕食にサラダとして食べるのだと伺った。私には宿泊所では炊事が出来ないので、城壁内のレストランに車で通うようにとのご指示である。町のレストランは、丁度 5 月の半ば過ぎとあって中庭に *Sambucus nigra* の花が満開で、地中海の暖かい夜の大気に甘い香

りが強く漂い、ラングドックのワインの芳醇な味とともに天国にいる気分であった。

高山風衝草原の組成表は、ブラウン-ブランケ博士が、最初期に研究の対象となった群落を含むものであり、やや緊張して見ていただいたが、一夜手元において検討していただいた結果、格別の指摘はなく、これはタイトルを「日本の高山植生の比較研究」*Vergleichende Studien über alpinen Vegetation Japans.* とするのが良いだろうと仰せられた。実はドイツの研究者から、ブラウン-ブランケ博士は、かなり以前に植物群落の分類は植物のフロラ区区域ごとに独立して行うのがよらしいという論文を書かれていると聞いており、一つの群綱(クラス)を世界規模で比較するようなことには異論がでるのではないかと考えていたが、それには全く触れられることはなかった。これはすでにチュクセン教授が、ミズゴケ群落などで、世界規模での比較研究を行っており、ブラウン-ブランケ博士とチュクセン教授のあいだには群落単位の地球単位での比較について合意があったのだと考えられる。

ブラウン-ブランケ博士のもとにドイツから植生を研究している老嬢が 2 人が来訪した折りに、みんなでモンペリエ郊外に植生調査にでかけようということになり、私が車を運転してモンペリエの北方のガリグに出掛けた。あたりは本来はイレックスガシであったが林が、山火事やヒツジの放牧など有史以前からの人為の影響で土壌が流失し、石灰岩の岩盤が露出し、岩の間に地中海特有の高さ 30 ~ 50cm 程度コッキフェラガシなどが点在する広漠たる土地である。羊飼いの歩く程度の道しかないところを、先生に右、左と指示を出されるままに走ると、風化した石灰岩の砂が凹所に溜まったところに出た。その 10m 四方くらいの砂地が目的の調査対象であるという。夏はからからに乾き、冬から春にかけての雨の水分をたよりに、高さ数 cm の小さな一年草が点々と生えている。ブラウン-ブランケ博士はこの砂地を匍匐前進し小さな草を次々と記録して行く。地中海のフロラに疎い私の調査にくらべて博士の記録には 2 倍以上の種類が書き込まれていた。ブラウン-ブランケ博士の、地理感覚の確かさと、植物の種類同定能力の高さに目を見張った一日であった。

今回両先生の業績を振り返ってみるにあたり、両先生の膨大な文献の恩にあずかってきた身にとって、いかに自分の手許に文献が不足しているかを痛感した。論文の構想力、文章力と並んで文献力（特に整理能力）の重要性を深く感じる。ちなみにブラウン-ブランケ博士の集めた文献資料は、現在フランスのジェヒュ教授の下に移され、チュクセン教授の収集文献は現在ドイツのリュー

ネブルグにある自然保護研究所に収められている。

ブラウン-ブランケ博士の業績については次の 2 論文に詳しい。

宮脇 昭 1961. 植物社会学の発達略史とブラウン-ブロンキェ博士. ヒコビア 2 (4): 298-306.

Pignatti, E. und Sandro Pignatti 1981. Josias Braun-Blanquet. Phytocoenologia. 9 (4): 418-442.

Dr. Reinhold Tüxen : チュクセン先生のおもいで

中村幸人

東京農業大学

1981 年 5 月に Tüxen 先生が亡くなられてすでに 32 年が経過しました。当時 26 歳の私は 1976 年から 3 年近く晩年の彼の元に滞在が許されました。羽田から南回りでフランクフルトに入り、電車で Rinteln の町に向かい、駅に降りて間もなく長男の Dr. Jes Tüxen がビートルで迎えに来てくれました。Tüxen 先生と奥様の Johanna さんと Dr. Jes と和やかにお茶を飲む雰囲気が私の緊張を取ってくれたことを思い出します。Tüxen 先生は冗談が好きでこれまでの日本人、とくに宮脇先生の面白い話をされていたようですが、ドイツ語の未熟な私は彼の話に合わせて笑うのが精いっぱいでした。日本人の名前はややこしいのでニックネームがつくのですが私はユーザーでした。

私設の研究所では Arbeitsstelle für Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie の名のもとに秘書の Frau Luise Nolte (ノルテおばさん)、ポーランドから Wojterski 教授の一人娘の Maria、カナダのブリティッシュコロンビアから Alexander Inselberg が勉強に来ていました。ここから始まった 3 年近くの生活は生涯の最も濃い時間となりましたが、それは Tüxen 先生の影響を強く受けたものでした。当時 Tüxen 先生は 76 歳でしたが、感情が子供のように豊かで、日常の何事にも興味を示されていました。しかし日常の生活のリズムは書斎にある大時計の針のように毎日、規則正しく進んでいきました。

彼は 1899 年にデンマークに近い Schleswig の Kiel のそばの Ulsnis で生まれました。家は時計職人で彼の父の作ったのがこの大形の身の長けもある時計で、彼は毎朝、仕事の始めに時計のねじを巻くのが日課でした。休憩は午前 10 時と午後 3 時に紅茶とビスケットが出ました。土曜日の夕方にはレコードによる音楽鑑賞があり、白ワインとベートーベンを聴く楽しみがありました。

Tüxen 先生の許には世界から様々な図書や文献が送られてきましたので、その整理も日課のひとつです。1 冊ごと、植物群集や群落名をチェックし、論文や図書に仕分けをしてその文献にみられる植生単位と、植生単位の出てくる文献の 2 種類のカルテを作りました。当時はパソコンなどありませんから、タイプライトしたものを手で刷って仕上げました。彼は文献をどのように整理すべきかわきまえていて植生単位の出てくる文献カルテは植物社会学的なクラスごとに振り分けて整理し、それを出版したのが *Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica* のシリーズです。シリーズの中で最も厚かったのが *Quercus-Fagetum* で、信州大学から来られていた和田清先生が朝から晩まで、カルテと格闘した成果でした。

Tüxen 先生の膨大な蔵書は整理されていたこともあって、それを目当てに海外からも多くの研究者が訪れました。文献の山は私も興味の湧くところではありますが、ある時言われました。文献は他人の目を通して知りえた結果であるから、必ず嘘がある。フィールドには嘘がない。文献を見る暇があったらフィールドに出よ！裏山のブナ林の散歩にお供して出かけると、同じ小路を辿るのですが、林内や林縁を注意深く観察されて、驚いたように新しい発見をし、それを教えてくれるのです。現象の捉え方を組成や構造、無機的環境との関係からわかりやすく説明し、最後に口癖で必ず *Merklich!* なるほど！わかったぞ！と複数回、つぶやくのでした。

Tüxen 先生は大学から植生学を学んだわけではありません。Heidelberg 大学では化学を専攻し、最初の学位は毒性の強い爆発物に関する研究 *Über 1,5-Naphtalindisulfonhydrazid und 1,5-Naphtalindisulfonayid und dessen Verhalten gegen Malonester.* で 1926 年に取られました。その彼が化学とはまったく異なる植生学に進んだのはどのよ

うな理由があったのでしょうか？ 1927 年には植生に関する論文を書き始め、1928 年に Hannover から出された Zur Arbeitsmethode der Pflanzensoziologie. (Nach Braun-Blanquet.) がその後の精力的な植物社会学的研究に繋がっていきます。よく言われることですが、Braun-Blanquet は Pflanzensoziologie; 植物社会学という学問の礎を築いた。Tüxen 先生は植物社会学を広く世に知らしめた功績が評価されています。その原動力となったのは整理する卓越した能力にあったような気がします。彼は厳格な Systematiker 体系的学者でした。国内外で野外調査を組織し、シンポジウムを企画し、成果をジャーナルや図書として発刊していく。今日の国際植生学会 IAVS も彼の Internationale Vereinigung für Vegetationskunde を礎とするものです。そこから Phytocoenologia, Vegetatio (1948 年から発刊, 1997 年より Plant Ecology となる), Bericht der Internationalen

Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde などの雑誌や図書が発刊されました。今日の Journal of Vegetation Science もその発展型です。

Tüxen 先生は野外調査も徹底していました。ちょっとした成果を Rund Brief というガリ版刷りにタイムリーに出して情報を共有し、この成果が植物社会学の体系化に大きく寄与しました。そして黎明期を築いていったのが 1927 年のニーダーザクセン州の地方誌に始まった Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft で 1949 年から国際誌となり、それは今日の Tuexenia に受け継がれています。彼は 1981 年に亡くなるまで 496 の業績を出しています。私が彼の許にいた 1979 年にはツルコケモモ - ミズゴケクラスの体系化に取り組み、その成果は日の目を見ませんでしたが、核となるミズゴケ類で 5 つのオーダーにま

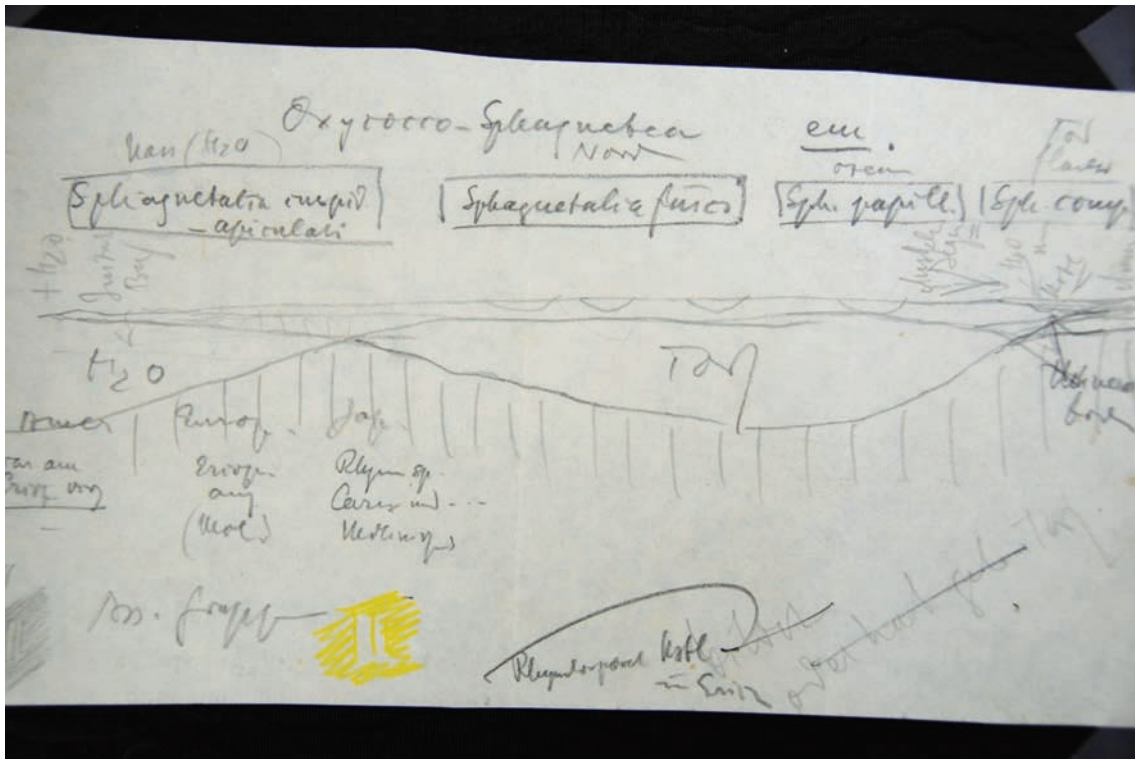


写真 1. Tüxen 先生の書かれた高層湿原の断面と植物社会学的な位置づけ。ツルコケモモ - ミズゴケクラスのもとに四つの群目が左から *Sphagnetalia cuspidati-apiculati*, *Sphagnetalia fusci*, *Sphagnetalia papillosi*, *Sphagnetalia compacti* が書かれている。後で *Rhynchosporretalia albae* が追加されて五つの群目がイメージされていた。左下に日本はイヌノハナヒゲ属, スゲ属などが, 地域的な区分種となるアイデアが示されている。

とめられるというものでした。最初の *Rhynchosporretalia albae* のテキストが出来上がった後、病床に臥せ、しかし病気に負けることなく私に表操作の指示を出してくれました。彼は不用紙などを無駄にせず、切ってメモ用紙にし、高層湿原もそれで私に説明していました (写真 1)。

晩年の彼は喉を傷められ、テキストは携帯のレコーダに録音して、秘書のノルテおばさんが起こしました。彼は亡くなる最後まで病床で研究を続けていました。彼が亡くなった後、その膨大な蔵書はハノーバー大学の地植物学研究所; Institut für Geobotanik の REINHOLD-TÜXEN-GESELLSCHAFT に収められています。この研究所長が Prof. Richard Pott で、今も宮脇先生や私と交流が続いています。Tüxen 先生がまだ、外出できた頃、蔵書をニーダーザクセン州に譲渡し、リュネブルクハイデにある建物に所蔵してもらう計画もありました。それを取り持ったのが Prof. Preising で、美しいリュネブルクハイデの一角にある由緒ある建物に同行したのを思い出します。

私はその頃、Tüxen 先生のお抱え運転手でもあり、彼の深緑のビートルを運転していました。私が運転を許された初めの間人だとおっしゃっていましたから腕が認められたのでしょう。しかし無意識に片手運転してしまうのでいつも怒られていました。私は Tüxen 家族とも親しいお付き合いをさせていただきました。奥様の Johanna さんとの間に息子さんが 3 人いらして、長男が Jes、次男が Fritz、三男が Hans でした (写真 2)。とくに Jes は同じ研究者仲間、当時は高層湿原の研究を進めていて北西ドイツのフィールドに良く出かけました。1976 年の冬の午後、高層湿原の水位調査で塩ビ管に近づいたときに彼の巨体が沈んだのです。低地帯の高層湿原は貧栄養なのですが、降雨にミネラル質を含み、Schwinge Rasen と呼ばれるミズゴケのマットが大きく広がります。多くは *Sphagnum cuspidatum* と *Sph. fallax* で、*Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata* などが混生し、上からは分からないのですが、マットの下は水で水深が 2m というのも良くある話です。彼はそこにはまったわけで、自力では脱出できません。私がそこで覚えたドイツ語は Lebensretter, すなわち命の恩人です。

私は Tüxen 先生に叱られることも多かったと記憶しています。彼自身の日課が時計のように過ぎていきます。彼は私の 1 週間の行動計画もきっちり立ててくれました。そこからはずれると機嫌を損ねることもあったのですが、最初の頃はそれが有り難く、フィールドに出るのにも人を紹介して便宜を図ってくれました。しかし生活に慣れてくると自由が欲しくなり、内緒で行動することが増えて、それが不思議と見つかり、叱られるのでした。国際植生学会のシンポジウムが Rinteln の市庁舎で行われていたのですが、ある時、宮脇先生がいらしてました。その滞在中に彼はパスポートを無くしてしまい、ハンブルグの領事館までパスポートの再発行の手続きに行かなくてはならなくなりました。それを彼に告げず、彼の昼寝中に決行することになって、成功したと思ったのですが、戻るとばれていました。私と宮脇先生が呼ばれて大目玉を喰らったのを思い出します。主犯格は宮脇先生です。

Tüxen 先生はドイツ人のプロトタイプみたいな人かもしれません。明確な信念を持ち、決して曲げません。それはどのような状況下でも不変です。私は日本にも先生みたいな人がいてそれを石頭と言うのだと、でも先生の頭は鉄頭だと言いました。私は Keller Meister, すなわちワイン係も任せられていました。お客さんが来た時に客の品定めをして地下室のワイン貯蔵庫からふさわしいワインを持ってくるのです。偉い先生には上等なワインを出しました。違っていると今日のワインは良すぎたと注意を受けます。彼がどの研究者にどのような感情を持っているか、ワインを通じて知ることができました。

Tüxen 先生は日本人と日本の自然と日本の文化をとでも敬愛しておられました。1965 年と 1974 年に日本にいらしています。私が初めてお会いしたのは 1974 年の国際植生学会が日本で開かれた時でした。学生の私にはとても偉い先生以外の何者でもありませんでした。Tüxen 先生のもとには日本からも多くの研究者が訪れていますが、とりわけ親密であったのが宮脇昭先生でした。それは戦後間もない頃の宮脇先生の国費による海外研究から始まったと聞いています。Rinteln から 20km ほど離れた Weser 川沿いの Stolzenau の国立植生図研究所に 1958 年に渡独し、植生学を学ばれました。その

頃にはスペインから Salvador Rivas-Martínez, Woldfredo Wildpret de la Torre, そしてイタリアから Emilia Poli が研究者仲間として滞在していました。宮脇先生は植物社会学と、とりわけ、現存植生、潜在自然植生、そしてそれらの植生図について精通していきました。その後の精力的な日本でのフィールド中心の植生研究の原動力になったに違いありません。私が彼の許で勉強できたのも宮脇先生のお蔭です。大場達之先生も良く話題にされていました。高山研究に関して広い知見を持ち、ヨーロッパでも第一級の研究者だとおっしゃっていました。そして鈴木時夫先生です。彼は本当の侍だと言っていました。当時、欧州を中心に植生学の研究が進むなか、まさか東の果ての国に植生学に精通した日本人がいるとは思っていませんでした。鈴木先生とのやり取りの中で、研究に対する真摯な態度、その卓見に共感を示されていました。鈴木先生が 1978 年 3 月に亡くなられたときに、彼は弔文をしたため、私とその訳をして奥様に送ったのを思い出します。

Tüxen 先生は師であり友人である Braun-Blanquet とともに多くの群集、群団、群目、群綱を作られました。教科書的な書物はありますが、植生単位にこだわり、日射、気象、土壌、地形、人為などの成立要因を徹底してフィールドに求め、植物社会学の理論の構築と体系化を進めた生態学者でした。私の独断で幾つかの業績を右にピックアップしてみました。体系化は欧州を越え、アジアにも及び、その過程で多くの共同研究者を生み出していきました。また、多くのシンポジウムや雑誌を企画し、植物社会学を世界的なものにしました。日本でも東北大学の吉井義次先生が初代会長の植物生態学会は日本生態学会の前身ですが、第 1 巻 1 号の巻頭に書かれた彼の論文は「植物群落学発達に関する考察」でした。Tüxen 先生は偉大な人に共通した強い個性をお持ちでした。子供のように無邪気で、感情が豊かで、優しく、こわく、頑固一徹で、しかし自然を見る目は透明で、どうして 80 近い人間がこれほど生き活きと生活できているのか不思議でした。私は今、60 近くになって、まだ、20 年先に 80 があるのに、この歳になって改めて彼の偉大さを知った気がします。

Wichtiger Lebenslauf von Prof. Tüxen*

1930. Über die Pflanzengesellschaften. Die pflanzensoziologische Arbeitsmethode von Dr. Baun-Blanquet. -Veröff. Staatl. Stelle f. Naturschutz b. Württ. Landesamt f. Denkmalpflege 7: 49-58. Stuttgart.
1935. Über die Bedeutung der Pflanzensoziologie in Forschung, Wirtschaft und Lehre. -Der Biologe 4:57-65. München.
1937. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. -Mitt. 3:1-170. Hannover.
1942. Grundbegriffe und Methoden zum Studium der Wasser- und Stumpfpflanzengesellschaften. (Mit E. Preisung)-Dtsch. Wasserwirtschaft 37: 3-23. Stuttgart.
1950. Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. N. F. 2:94-175.
1952. Irische Pflanzengesellschaften. (Mit J. Braun-Blanquet) Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 25: 224-415. Bern.
1956. Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzensoz. 13: 5-42. Stolzenau/Weser.
1962. Der Maujan. Skizze der Pflanzengesellschaften eines wendlandischen Moores. Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 37: 267-302. Bern.
1971. Entwicklung, Stand und Ziel der pflanzensoziologischen Systematik (Syntaxonomie). Ber. Dtsch. Bot. Ges. 83: 633-639. Stuttgart.
1972. Kritische Bemerkungen zur Interpretation pflanzensoziologischer Tabellen. Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie, Symposium 1970: 168-182. Den Haag.
1972. Pflanzengesellschaften der japanischen Küsten-Dünen. (Mit T. Ohba & A. Miyawaki) Vegetatio 26: 3-143. The Hague.

1973. *Vorschung zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiell natürlichen Vegetationsgebieten*. Acta Bot. Hung. 19: 379-384. Budapest.

1978. *Bemerkungen zu historischen, begrifflichen und methodischen Grundlagen der Synsoziologie. Assoziationskomplexe (Sigmeten)*. Symposium 1977: 3-11. Vaduz.

1979. *Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Natuaschutz und Planung*. Biogeographica 16: 79-92. The Hague.

* 島野光司 注 :

“Wichtiger Lebenslauf von Prof. Tüxen”

「チュクセン教授の重要な履歴 (出版された業績上の)」

wichtig 重要な 後の er は形容詞につく格語尾. 修飾する名詞の性や格, 定・不定冠詞などで変化する

Lebenslauf 履歴, 経歴

von ... の 英語の of

その他: ドイツ語を選択しなかったみな様へ

・ドイツ語は二つの名詞をつなげて一つの名詞にすることが英語に比して多い. そのため, ひとつの単語が長くなる傾向がある. また, 英語と異なり名詞は文中でも大文字で始まる. 逆に *japanischen* は英語の *Japanese* (日

本の) にあたるが, 名詞ではないため, 小文字で始まる.
・知っておくと便利な単語

Pflanze 植物. (後に名詞をつなげて) 植物の *Gesellschaft* 社会

-en, -n 名詞の語尾の en や n は, 名詞の複数形を表す. *die* 女性名詞につく定冠詞 (英語で言う the) だが, 複数形の時, 男性名詞, 女性名詞にかかわらず定冠詞 *die* を用いる.

der 男性名詞につく定冠詞 und 英語の and

in 英語と同様 *in*

für ... のために

über ... に関し

Wasser 水. 英語の *water*

ü この, u の上に付いている記号はウムラウトと呼ばれる. つく場合とつかない場合で区別され, 発音も異なる.

MS-Word でこれを入力するには, 日本語入力から半角英数入力に切り替えた後, まず「Ctrl + :」(コントロール・キイを押しながら, コロンをタイプ) の後, 「u」をタイプする. u 以外のウムラウトも同様. ちなみにフランス語のアクサン (é) の場合, 「Ctrl + ´」(コントロールと同時にアポストロフィ記号) を打つ意味では一緒だが, 現在の標準的なキーボード上でアポストロフィを打つには Shift + 7 を打つ必要があるため, 「Ctrl + Shift + 7」の後に e をタイプすると é を打ち出すことができる.

会長からのメッセージ

お見舞い

東日本大震災により被災された方々には謹んでお見舞いを申し上げるとともに、一日も早い復旧・復興を心よりお祈りいたします。住み慣れた地域の緑の復興はたいへん大切です。そのためには、それぞれの場所の現状を知り、あるべき姿を考えていくことが重要になります。学会では地域の植生を調査・整理し、それらの情報を公開することを通じて、植生学の立場から少しでも皆様の親しんできた地域の緑の復興に貢献できるよう、活動を行って参ります。

植生学会 会長 福嶋 司

2011 年 11 月 1 日 植生学会

東日本大震災復興への提言

東日本大震災で被災された方々、関係者の方々には心よりお見舞い申し上げます。
災害からの 1 日でも早い生活の復興を祈念いたします。

この度の災害では多大な人的被害の陰で海岸林を含めた地域の植生や生態系も破壊されました。人間生活の復興と同期して地域の生き物の再生にも配慮されている方もおられるかと思えます。災害で一度は失われた干潟や海浜植生も数ヶ月経過し、草が生え、樹木も緑葉を茂らせているところも数多くみられます。地域の自然資源である植生や植物からの言葉をしっかりと読み取り、自然を再生し、活用することが地域の安全や発展には欠かせないと考えます。復旧、復興に際しまして植生学の立場からの以下のような提言をいたします。植生学会は、被災地の既存の植生に関する情報を提供すると共に、今後、被災地の植生の被災状況や再生過程に関して調査研究をすすめ、以下の提案に関連した情報を発信して参ります。

1. 多様な自然の植生・生態系を保全し、それを活かした復旧、復興を提案します

地域の生活、特に農林業、水産業は長い時間をかけてできた生態系の基盤の上で成り立ってきました。沿岸部のブナなどの自然林が、海産物の育成に寄与していることは良く知られているように、地域の生態系、その骨格としての自然度の高い植生を保全することが、安定した地域産業の基盤となります。また、海浜の砂浜や湿地、崖地には自然の草原や低木林が成立しており、津波後に再生したり、新たな群落を形成しつつあるところも見られます。在来植物が侵入しつつある場所は荒地のように見える場合もありますが、その中には、環境を反映した本来の自然植生が含まれている場合もあります。復旧、復興にあたっては、これらの多様な自然の植生・生態系を可能な限り保全し、観光や教育、地域文化形成などに活かしていただくことを提案いたします。

2. 自然の海岸林を参照した海岸林の保全・再生を提案します

このたびの震災では、植栽された海岸林の多くが津波により失われましたが、一方で、海岸林が被害を軽減したことも認められています。今後、防災林として海岸林の人工的な再生や新規造成が進められるかと思えます。一方、岩手県南部～茨城県では常緑広葉樹、岩手県北部～青森県では夏緑広葉樹を主体とした多様な自然林が厳しい環境の中

で海岸林として成立しています。海岸林の再生に際しては、視覚的景観や観光の視点、従前のマツ林の復元のみでなく、長期にわたって維持可能な自立性を考慮して、各地域本来の生物多様性に富んだ自然生の海岸林をモデルとした再生を提案します。

3. 外来植物の植栽は控え、その繁茂の防止にご留意ください

砂防目的で植栽されてきたニセアカシアなどの外来植物には分布拡大能力が高いものが多く、一旦定着すると、除去が困難です。しかも、それらの植物は地域の本来の植物の生育地を攪乱し、生物多様性に深刻な被害をもたらすことが心配されます。長い間、人々と共存してきた地域の自然を守るために外来植物の植栽は控え、また津波などの被災に伴う繁茂の防止にご留意ください。

宮城・岩手の被災地の植生を見て

原 正利

千葉県立中央博物館

日程：2011 年 7 月 20 日 (水)・22 日 (金)

参加者：原 正利

協力者：大上幹彦氏, 湯浅俊行氏, 中村致孝氏, 小水内
正明氏, 平吹喜彦氏

宮城・岩手の被災地の植生を見て

先日, 7/20 日および 22 日に短期ですが, 今回の東日本大震災の被災地 (宮古市田老, 仙台市東部) の植生の現況を見てくる機会がありました。今回の災害が沿岸部の植生や生物多様性にどのような影響を及ぼしたのか, ずっと知りたく思っておりましたが, 情報も少なく, わからないままでした。現地を見ることで, 衛星写真では分からない植生の状況について, 少し理解が進み, また今後に向けての問題点も感じました。被災直後よりも緑が回復してきており, かえって植生の今後を見るのには良かったかと思っています。ごく短時間の観察ですし, 浅学非才, 間違いも多いかもしれませんが, ひとつの状況報告としてお読み頂き, 植生学会としての取り組みに役立てて頂ければ幸いです。短期間でありながら, 現地を効率よく見られたのは, 大上幹彦, 湯浅俊行, 中村致孝, 小水内正明の各氏および植生学会員の平吹喜彦氏に案内, 御教示して頂いたおかげです。また, 今回の視察は東京情報大学私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「アジア東岸域の環境圏とそれに依存する経済・社会圏の持続的発展のための総合研究」の一環として行ったものです。

1. 宮古市田老 (図 1)

青の滝の視察地は, 北側に開いた浅い沢状の岩礁海岸で, もともとはシナノキ-イタヤカエデの海岸林やその下部の岩礁植生があったと推定されます。ここでは, 津波は渚線付近で 15m くらい, 沢奥 (渚線より 200m)

で 25m から 30m 付近にまで到達したと推定され, 斜面を覆っていたと考えられるシナノキなどの低木林は, 津波を受けた部分は刈り取ったように失われていました。倒れた樹木は全て海側に倒れていることから, 引き波により引き倒されたと考えられます。沢底の部分は土壌が失われ, 基盤岩が露出した状態になっていました。渚線付近の海崖の下部は, 樹木の生育しない無植生あるいは草本のみの植生となって海に落ち込んでいますが, この部分の上限が, ほぼ津波到達高に相当すると思われました。しかし, 海岸植生の構成種は沢よりはやや上側の岩上に比較的, 多くの種が残存し, エゾスカシユリなど開花しているものもあり, 今後, 再生していくと思われます。津波は土壌を流し去り岩盤を露出させることで, 海岸植物にとって, むしろ新たな再生を促す効果もあるかもしれません。いってみれば, 津波は 50 年~100 年くらいの間隔で襲来する自然攪乱の一種であり, 海岸部の定常的な地形形成営力としても作用していると思われま

す。宮古市沼の浜の視察地は, 青の滝とは異なり, キャンプ場として使用されていた海際の平地です。津波は渚線付近で 20m くらい, 沢奥では未確認だが 30 m 以上に達していると推定されます。渚線に沿って通っていた自動車道路は完全に破壊されていますが, 元々, キャンプ場に接してあった沼は残存し, ヨシが再生していました。波をかぶったスギ, アカマツは全て枯死しているのに対し, 落葉期にあった広葉樹は生存していました。また, キャンプ場の中央付近にあったケヤキは地上 1.5m ほどで幹が折れて上部は失われており, 物凄い力がかかったことを示していますが, すぐ隣にキャンプ場の芝地が断片的にですが残され, 平坦な地形の上の植生は, 断片的であっても残されているようでした。ハマナスやハマヒルガオなどの砂浜植物も生存, 再生しているのが観察さ

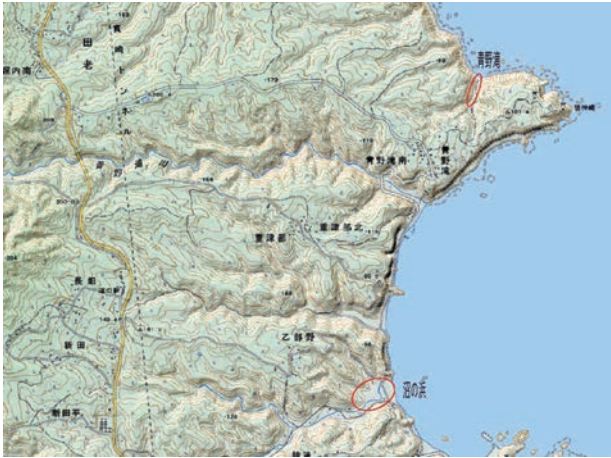


図 1. 宮古市田老の視察地.

れました。

以上のように岩礁海岸では、津波が直接ぶつかることにより斜面が破壊された場所では、そこに生育していた植物が失われるなどの影響はあるでしょうが、総じて、津波自体が、定期的に生じる攪乱の一種であり、植生はそれに対する耐性を有し、今後、再生が進むのではないかと思います。ここでもモニタリングサイトを設けて継続調査していくのがよいと思いますが、私自身はそのような計画はまだ聞いておりません。

ただし、三陸海岸域においても、仙台市東部と同様、失われた貴重な植物や植生もあるはずで、調査が必要だと思えます。

2. 仙台市東部の沖積平野 (図 2)

ご存知のように非常に広い地域が津波に襲われ、多くの人命が失われました。現在、被災地のガレキ撤去はほぼ終了し、その処理が進められつつあります。海岸部にあった堤防の多くも破損し、また海岸沿いに細長く分布していたマツ林が多く失われました。

マツ林は多少なりとも残された場所があり (南蒲生)、ここではすでに東北学院大学の平吹喜彦さんや東京情報大学の原慶太郎さん達によって海岸から内陸に向けてのベルトトランセクトが設置され植生回復のモニタリングが行われています。ここでの状況を見ると、砂をたぶん 10cm 前後、かぶっている場所が多いものの、元々の地形は比較的、保存され、モザイク上に分布する湿地では

ヨシが再生しつつあります。マツ林の林床を見ると砂をかぶりながらも元々のマツ林の林床植物が再生しており、その中には宮城県の RDB にも登録されている、やや乾性な立地を含む草原性の植物が含まれるようです。もちろん、津波自体に伴う地形改変や潮の影響によって絶滅した種も多いとは思いますが、思いのほか多くの種が生き残っている可能性があり、きちんとした継続調査が必要です。

一方、さらに前面の砂浜は、堰堤 (えん堤) などの構造物が破壊されたことにより、砂の動きが活発化し、ある意味で本来の姿に戻った感じのように思われます (平吹氏談)。ハマヒルガオやハマナスなど本来の砂浜植物は散布体の分散力も高く、耐砂や塩分に対する耐性も高いので再生する種が多いと思われます。

破壊された海岸部の植生は、仙台湾海浜県自然環境保全地域、保安林 (一部)、特定植物群落 (仙台湾沿岸の海岸林)、特定植物群落 (仙台湾沿岸の砂浜植物群落) に指定されていたようです。

問題点の一つ目は、マツ林のあった場所の多くがガレキの一時的置き場や処理場建設、埋め立て処理の場所として、どんどん開発されていっていることです。被災した民有地はガレキ置き場に転用することは出来ず、最も身近な公有地としては、マツ林の場所しか無いので止むを得ないとも思いますが、このことによって、海岸の後背地にあったマツ林床に生育していた草原性の植物や、後背湿地の湿性植物が急速に失われつつあるのではないかと懸念します。これらの中には貴重種も多いはずで、一種の非常時でもあり、この動きを止めることは難しい面も多いと思いますが、どのような範囲でマツ林が失われ、このことによって植生学的にどのような要素が失われたのか? を植生学者は記録し、発信する必要があるように思いました。元々は人為的に植林したマツ林であっても、生物多様性保全上、重要な植生であったのではないかと思います。残されたマツ林などの植生は、例えばマツ林の保全・復元がなされる場合、在来種のジーンバンクとしても重要なはずで、全てが失われてしまわないよう取り組みが必要だと思えます。海岸砂浜の後背地は、植物だけでなく昆虫や淡水生物の生息地としても重要だと考えられます。

今回の被災の特徴は、南北方向に極めて広い範囲の沿岸部が被災してしまったことです。上記の南蒲生などコアサイトでの詳細な調査は、地元のグループに任せるとして、東日本太平洋岸全体での状況の把握とまとめは、植生学会のような全国規模の団体が担って欲しいと思います。広域的なまとめは、植生学者の得意なところなのではないでしょうか。

マツ林における問題点の二つ目は、ハリエンジュなど外来種の問題です。観察した場所でもハリエンジュの根萌芽シュートが多数、見られました。元々、侵入していたのですが、マツが枯れたり密度が低下したりして明るくなっており、放置するとあっという間に繁茂してしまう可能性があります。在来の貴重種を含む植生を守るといふことと表裏一帯の取り組みとして外来種への取り組みが必要のように思いました。これに関して、植生学会がどのように取り組むべきか？私にはイメージがありませんが、今後の大きな問題であることは確実です。今後、マツ林を植林によって大々的に再生していく動きは活発に行われるでしょうが、下手するとその林床は外

来種天国という可能性が高くなります。防災上は在来種であろうが外来種であろうが、問題ないと思いますが、生物多様性保全上は大問題です。在来種を含むマツ林の再生を図る上からも、残されたマツ林などの植生を守ることが重要なように思います。

2011 年 7 月 20 日 (水)

宮古市田老の市街地及び港 (写真 1)。宮古市の現地案内は、盛岡市在住の小水内正明および宮古市在住の大上幹彦、湯浅俊行、中村致孝の各氏。



写真 1. 宮古市田老の市街地 (上) と港 (下)



図 2. 仙台市東部の視察地

宮古市青野滝 (写真 2 - 6)

北側に開いた浅い沢状の岩礁海岸。津波は渚線付近で 15m くらい、沢奥 (渚線より 200m) で 25m から 30m 付近にまで到達したと推定される。沢の斜面を覆っていたと考えられるシナノキなどの低木林は、津波を受けた部分は刈り取ったように失われている。倒れた樹木は全て海側に倒れている。これは引き波により引き倒されたことを示す。沢底の部分は土壌が失われ、基盤岩が露出した状態になっ



写真 2. 津波が到達した沢筋の上端. マツやスギが褐色になり枯死している.



写真 5. 中央上側のアカマツの根元付近まで津波が達したと思われる.



写真 3. 沢底の部分は土壌が失われ, 基盤岩が露出した状態になっている. 上側に見られる刈り込み状の部分まで津波が到達した.



写真 6. エゾスカシユリなど海崖の植物は, 渚線から水平距離で 10 m ほどの岩上にも残存していた.



写真 4. 側壁斜面の植生はかなり残存している.

ている。渚線付近の海崖の下部は、樹木の生育しない無植生あるいは草本のみの植生となって海に落ち込んでいる。この部分の上限が、ほぼ津波到達高に相当すると思われる。海岸植生の構成種は多くの種が残存し、エゾスカシユリなど開花しているものもある。津波は土壌を流し去り岩盤を露出させることで、海岸植物にとって新たな再生を促す効果もあると思われる。津波は海岸部の定常的な地形形成営力として重要である可能性がある。

宮古市沼の浜 (写真 7 - 13)

キャンプ場として使用されていた海際の平地。津波は渚線付近で 20m くらい。沢奥は未確認だが 30m 以上に達していると推定される。渚線に沿って通っていた自動車道路は完全に破壊されている。元々、キャンプ場に接



写真 7. 津波は向かい側の崖の中腹まで到達したと推定される.



写真 10. アカマツの地上 10m ほどの枝に流木が引っ掛かっている.



写真 8. 舗装道路は完全に失われている.



写真 11. 津波の直撃によって破壊された尾根の先端.



写真 9. キャンプ場炊事場基礎と折れたケヤキ. ケヤキの下の芝生は残っている.



写真 12. 花を付けたハマヒルガオ.



写真 13. 再生しつつあるヨシ.

してあった沼は残存し、ヨシが再生している。波をかぶったスギ、アカマツは全て枯死しているのに対し、落葉期にあった広葉樹は生存している。アカマツの 10m ほどの枝に他のアカマツの幹が引っ掛かったままであった。キャンプ場の中央付近にあったケヤキは地上 1.5m ほどで幹が折れて上部は失われている。ここでも、倒木は全て海側に倒れており引き波によって折られたことを示している。ハマナスやハマヒルガオなどの砂浜植物は生存している。

2011 年 7 月 22 日 (金)

仙台市東部沿岸部の被災地（蒲生～閑上の間）の植生現況調査（写真 14 - 24）。東北学院大学教授の平吹喜彦氏の案内により、上記の地域の被災地の植生の現況および、新浜の残存マツ林内に設置した調査区内の植生を踏査した。

津波の高さは渚付近で 10m 以下と推定され、宮古市と比べるとかなり低い平坦な地形のため、内陸側 5km あまりにわたり被災を受けた。海岸部に南北方向の細長い帯状に配列していたマツ林も全て津波に被われ、消失したものが多く、しかし、一部（新浜）付近には残存したマツ林もあり、春先は一面の褐色であった林内も再生して新葉を出したマツや、下層の低木等により緑色になりつつある。しかし、林内には外来種であるハリエンジュの萌芽枝が多数、見られる。かく乱によって刺激され、多くの根生萌芽枝を出していると考えられ、放置すると繁茂してしまう危険性がある。純粋な砂浜植生の構成種は種子散布力も高く、堆砂や潮水に対する耐性も高いの



写真 14. 調査区を設置してある仙台市新浜付近の残存マツ林。写真手前に見られるようにハリエンジュの新しい枝葉が目立つ。



写真 15. 真っ先に再生した 1 年草のシロザ。



写真 16. マツは全て内陸側に倒されている。



写真 17. 残存マツ林隣接地に建設されたガレキ処理場



写真 20. 海水浴場として賑わった荒浜の被災地.



写真 18. 津波を受けた蒲生干潟. 沖の砂州が復活して干潟も再生しつつある. ヨシも少数ながら再生しつつある.



写真 21. 津波を受けた荒浜の海岸のマツ林.



写真 19. 破壊された蒲生干潟南部のえん堤.



写真 22. 藤塚からの景観. 奥に見えるのはガレキの山. 中央を走るのは貞山堀.



写真 23. 津波によって倒されたクロマツ林 (閑上).
再生中のハリエンジュ.

で、多分、絶滅する危険性は低いように思うが、その後背地に生育する草原性の植物や湿地の植物の保全を図ることが必要であろう。



写真 24. 木製のガレキがチップ化されて、マツ林に隣接する砂浜の埋め立てに使われている (閑上).

<http://www.sasappa.co.jp/shokusei/earthquake-related.html> 植生学会 HP に掲載

植生学会 東日本大震災南三陸地域調査報告

原 正利・浅見佳世・富田瑞樹

植生学会震災復興プロジェクトチーム

日程：2011 年 10 月 28 日 (金)・29 日 (土)

参加者：原 正利, 浅見佳世, 富田瑞樹

協力者：菅野洋氏, 佐々木豊氏

菅野洋氏には、職務に忙しい中、両日とも調査にご同行いただいた。氏は宮城県下の植生に詳しく、津波後に積極的に各地の状況を確認されているうえ、津波前の近況もよく調べていらしかったことから、津波の影響を誤解無く確認することができた。

佐々木豊先生には、二日目の調査にご同行願った。先生は、地元の植物や植生に大変お詳しく、植生の地理的分布、地形的なすみ分けなどについても、多くのご教示をいただいた。

出張旅費の一部は東京情報大学私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「アジア東岸域の環境圏とそれに依存する経済・社会圏の持続的発展のための総合研究」を使用した。

■調査結果の概要

今回の調査では気仙沼市から石巻市にかけての南三陸地域を 2 日間かけて調査した (図 1)。この地域は地震後の地盤沈下が最も著しい地域 (図 2) であり、津波による直接的破壊に加え、地盤沈下の影響を受けて海浜植生や塩生湿地群落などが立地もろとも消失している例が多かった。これまでに観察した仙台市東部や宮古市田老付近と比べて、地盤沈下による影響は、さらに大きいように思われる。失われた砂浜海岸や干潟の内陸側は道路や住宅地として利用されており、将来的に、これらの立地が再生する見通しは小さいように思われる。

一方、海崖部に成立しているタブノキなどの常緑性群落については、海水をかぶったと推定される場所でも、トベラやタブノキ、ヤブツバキなどの生育は良好であっ

た。津波が直接、衝突した突端部では植生や土壌が失われて岩盤が露出した状態になっているものの、全体的に群落の存続に問題は少ないように思われた。

また、石巻市の旧北上川下流部では、津波の衝突によって、岸辺に成立していたヨシ群落や表土ともに流出し、その跡地にガマ群落やミズガヤツリ群落が成立している例が見られた。埋土種子が発芽し成立したものと推定される。

■今後の調査に向けて

津波前の近況に詳しい方が同行して下さったおかげで津波による被害を正しく認識することができた。海岸の状況は、被災後の半年あまりの間にも大きく変化しており、現在の状況からだけでは、津波の影響を正しく認識出来ない場合が多いと感じた。したがって、今後とも、調査の際には、地元の専門家に協力を仰ぎ、きめ細かな情報を得ることが欠かせない。また、協力していただいた方、地域への感謝も含めて、保全・再生に向けた調査結果のとりまとめが求められよう。

半島の先や島の植生の確認は、交通手段が確保できないため、現時点では確認は難しい。半島に通じる道路が通行不能であったり、島に近い小さな漁港はまだ復旧されていない状態である。

海崖植生に関しては崩落の影響や、津波による消失の影響が見られるが、津波の影響が小さかった入り江の奥や、道路の切土法面などに種の供給源は残っているように思われる。

一方、海浜植生や塩生湿地群落などは、立地もろとも消失している例が多い。砂浜が残ったところでも、集落への海水の侵入を防ぐためあるいは砂防用に、砂浜には採石や土嚢が積まれていた例も多く、再生の場が確保できるかどうか不明である。リアス海岸の卓越した地域



図 1. 調査位置図. 図中の番号は本文中の調査対象番号に一致.

のみを視察した印象ではあるが、海浜植生が残っている地区は今後の種子供給源として重要な位置を占めると予想される。東北全体の中での動向を早急に捉え、必要に応じて、学会として情報公開や保全に向けた提案をしていくことも必要となろう。

砂浜が消失した場所では、今後、防災林としてのマツ林を作るために新たに人工海浜を造成し、マツを植栽することがあるかもしれない。このような場合への提案も今後、検討していく必要があるのではないかな。

—調査記録—

■ 10 月 28 日

調査地域：

宮城県気仙沼市～石巻市北上川河口

【大谷（おおや）海岸】（気仙沼市本吉町，図 3～8）

調査対象 1：

海浜植生 第 3 回特定群落「大谷海岸のハマナス群落」（対照番号：80）

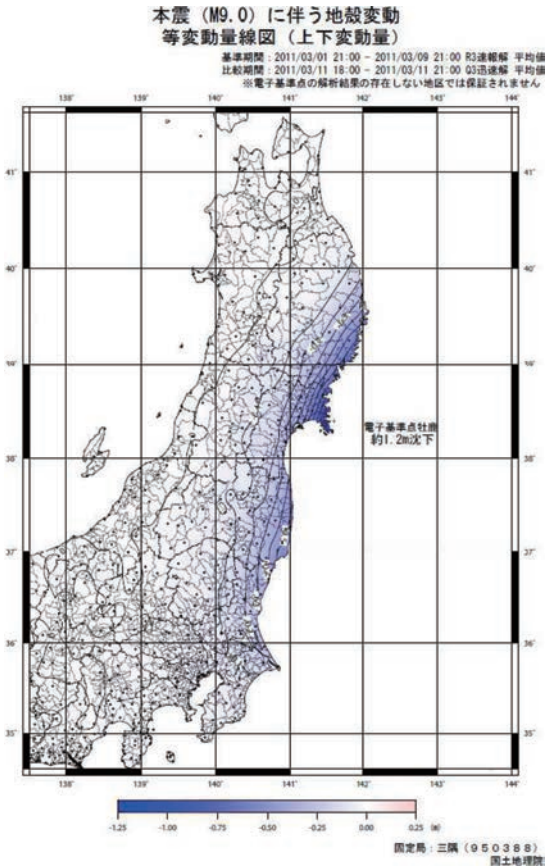


図 2. 地殻変動量. 国土地理院 (2011, <http://www.gsi.go.jp/common/000059956.pdf>)

被災前の状態：被災前に確認したところ、海岸線沿いに走る仙沼線と砂浜との間にマツ林があり、マツ林と砂浜の間には、第 2 回特定群落記載当時にはなかった防波堤が築かれていた。マツ林は国有林で、幅は狭かった。ハマナス群落は築堤により消失したのか、一塊しか確認できなかった。構成種のニッコウキスゲはこの時点で確認できてなかった。現況：今年 5 月に確認した時には、マツと防波堤が、引き波により海側に倒壊していた。

視察時には、防波堤もマツ林も撤去されており、気仙沼線の線路と砂浜の間には礫を入れた袋により仮設の堤防が築かれていた。砂浜には植物は見られず、海浜性の種は、防波堤の陸側にハマヒルガオを確認したのみ。防波堤の陸側には、砂に埋没した個体から再生したと思われるニセアカシアが点在していた。



図 3. 大谷海岸. 北側を望む. 2011 年 5 月 5 日の状況.
撮影: 菅野洋.



図 4. 大谷海岸. 2011 年 10 月 28 日の状況. ガレキ
や枯死したマツは取り払われている.
遠方に黒く延びているのは礫を入れた袋を積
み上げた仮設の堤防.



図 5. 大谷海岸. 南側を望む. 2011 年 5 月 5 日の状況.
撮影: 菅野洋.



図 6. 大谷海岸. 2011 年 10 月 28 日の状況. ガレキ
や枯死したマツは取り払われている.



図 7. 館鼻崎突端部. 津波により土壌と植生が失わ
れている.



図 8. 館鼻崎西側の平坦面のケヤキ林. アカマツや
ニセアカシアが混じる. ケヤキの葉はほとんど
落ちている. 林床にはシロザが密生.

調査対象 2:

海崖植生 館鼻崎 (大谷海岸東端から南に延びる岬)

現況:

岬の突端 (西側斜面: 湾の内側に相当) は, 林床に照葉樹を含むマツ林. 部分的に岩盤が崩落してはいるが, 植生の大勢には影響はない. 岩場近くのハマギク, ツルナを確認. 斜面の林内には, 常緑樹のシロダモ, シャリンバイ, マサキが生育. ゴミの位置から樹冠まで冠水したことがわかるが, 生育良好. 岬の上部 (平坦面) は, アカマツ, ニセアカシアを交えるケヤキ林. 倒木や看板の傾きから, 東からの波が強かったと思われる. 高さ 4 m あまり所の枝が折れていて, アカマツは枯死, ケヤキ, ニセアカシア共に生葉はほとんど確認できず. ただし, 津波による生育不良や枯死なのか, あるいは 9 月の台風による落葉かは定かではない. 林内のシロダモは枯死. 林床には, 草丈 2 m を超すシロザが密生. この後, 何度も目にするが, 裸地部へのシロザの侵入・繁茂が著しい.

【小泉海岸・津谷川河口】(気仙沼市本吉町, 図 9 ~ 15)

調査対象 3:

海浜植生 小泉海岸 (赤崎海岸)

被災前の状態: 海水浴場として利用されていた海岸で, 食事処・トイレなどの施設, マツ林 (国有林) が存在し



図 10. 小泉海岸 (赤崎海岸) の砂浜植生. 2010 年 5 月 29 日. 撮影: 菅野洋.



図 11. 小泉海岸 (赤崎海岸) の被災前の地勢図 (上側) と被災後の衛星写真 (下側). 海岸の砂浜とクロマツ林が完全に失われている. 衛星写真は 2011 年 4 月 11 日の撮影.



図 9. 小泉海岸 (赤崎海岸) の被災前のクロマツ林. 林木遺伝資源保存林に指定されていた. 2010 年 5 月 29 日. 撮影: 菅野洋.



図 12. 小泉海岸 (赤崎海岸). この先にマツ林と砂浜があったが、完全に海中に水没している。



図 15. 津谷川河口付近. 沖合の海中に見える水没したコンクリートのあたりまで砂浜があった。



図 13. 小泉海岸 (赤崎海岸). 右側が海. 仮設の堤防が設置されている. 仮設堤防の左側は水田が広がっていたと思われるが水没している。



図 14. 津谷川河口付近. 被災前には中州がありヨシ原とヤナギ林が成立していたと思われる. ヤナギは枯死し、根株のみが残存している。

た。

現況：

全体に地盤が沈下しており、堤防の先端は海中に沈んでいる。マツ林は消失し、施設は海中に取り残されている。砂浜と海水が侵入した水田跡との間には、海水の侵入を停めるための堤（採石）が設置されている。堤により海から取り残された潟に、植物の侵入は見られなかった。駐車場と耕作地との間に広がっていたと思われるオニウシノケグサ群落やススキ群落の植分は部分的に残っていた。

調査対象 4：

河辺植生 津谷川河口

被災前の状態：

河口を閉塞するように広がっていた砂嘴が広がり、堤防沿いにはヤナギ林とヨシ原が広がっていた。

現況：

ヤナギ林は壊滅状態で、枯死した根株が残存。ヨシ原も大部分は枯死しており、茎もとだけが残っていた。一部、展葉後に枯死したと思われる茎が残っている植分が見られた。

【湾内の河口・海岸部】(南三陸町戸倉, 図 16・17)

調査対象 5：

スギ植林 (戸倉地区折立川沿いの斜面)

現況：

この他にも調査中、多くの地点で斜面下部のスギが带状に茶色く変色し枯死している植林をよく目にした。ス



図 16. 南三陸町戸倉付近のスギの枯死. 右側が海方向. 斜面のすぐ下の道路を走るダンプカーと比べると, 道路面上 15m 付近まで海水に浸かり、スギが枯死したと思われる.



図 17. 損壊した戸倉小学校と手前のガマ群落.

ギが茶色く枯死した位置までは, 津波が押し寄せたものと思われる.

調査対象 6 :

海岸沿いの平野部 (戸倉地区)

現況 :

戸倉小学校を含む建築物が崩壊した地盤続きの池沼に, ガマ群落を確認. 穂を付けている個体があり, 津波前から存在した植分の可能性もある. ここでも更地に, シロザが多く見られた.

【神割崎】(南三陸町小滝, 図 18)

調査対象 7 :

海崖植生第 3 回特定植物群落「神割崎のクロマツ林」(対照番号 : 83)



図 18. 神割崎. 中央左側岩上のイブキは枯死しているが, 全体的に津波の影響は小さい.

現況 :

大きな被害はない. 樹林は海崖の上に成立しており, 林冠のクロマツ・アカマツ, 亜高木層のタブノキ, 林内のヤブツバキ, ヒサカキなど, いずれも健全. 樹林下部に生育するイブキでは, 枯死した個体が見られた.

【北上川 (追波川おっぱがわ) 河口】(石巻市, 図 19 ~ 22)

調査対象 8 :

河辺植生第 2 回特定植物群落「追波川の河辺植生」(対照番号 : 17)



図 19. 北上川 (追波川) 河口付近左岸に広がっていたヨシ原. 2009 年 9 月の状況. 撮影 : 菅野洋. 奥に見える新北上大橋も津波の直撃を受け一部が損壊し, 上流に流された.



図 20. 北上川 (追波川) 河口の被災前の地勢図 (上側) と被災後の衛星写真 (下側). 長面にあった砂浜とマツ林が完全に失われ, 水田や集落も水没した. 衛星写真は 2011 年 4 月 6 日の撮影. 2011 年 10 月 28 日時点では, 川の中州の消失もさらに進行していた.

被災前の状態:

砂嘴が河口に広がり, 右岸側にマツ林を伴うヨシ原が広がっていた. 希少種のヒヌマイトトンボの生息地でもあった.

現況:

右岸に寄りついていた砂州は水没しマツ林は消失. 左岸側からは, 水面に, 冠水したヨシの立ち枯れ (秋に枯れたものか?) を確認. 右岸側は, 新北上大橋より下流の水田がほぼ全域にわたり河口まで広く冠水していた. 復旧された県道により閉めきられた元水田域には, 植物は認められなかった. この一帯でも, 山裾のスギが, 帯状に立ち枯れしている様子が顕著に確認できた.



図 21. 長面浜の砂浜植生とマツ林. 2009 年 9 月の状況. 撮影: 菅野洋.



図 22. 北上川 (追波川) 河口付近左岸から長面方面を望む.

調査対象 9:

海浜植生 第 3 回特定植物群落「長面浜の砂丘植生」(対照番号: 87)

被災前の状態:

宮城県北部には少ない砂丘が発達しているのが特徴で, ハマニシクやコウボウムギが優占する砂丘植生が発達していたことが記述されている.

現況:

追波川河口の砂嘴や海浜は, 立地そのものが消失. 現在は海面下となっている. 長面浦 (ながづらうら) の北西部に位置する長面地区の集落は, 基礎を残して大半が冠水, 冠水状態のマツやヨシはすべて立ち枯れ.

■ 29 日

調査地域：

宮城県石巻市

【旧北上川下流】(石巻市水明南, 図 23・24)

調査対象 10：

河辺植生

被災前の状態：

右岸側には石積み護岸があり, その上に, ヨシ群落, オギ群落が成立していた.

現況：

津波の水衝部とならず冠水被害を免れた地区である. ヨシ群落では, 部分的に表土ごと剥がれて流失した箇所があり, そこには, 被災前には見られなかったガマ群落やミズガヤツリ群落が発見された. 構成種は多様で,



図 23. 旧北上川河口付近の岸辺. 津波によってヨシ原の一部が表土と共に流されている.



図 24. 表土が流された部分には, ガマやミズガヤツリなどが優占する草本植生が出現した.

多年草のミクリ sp., チョウジタデ, コシロネ, ミソハギ, タコノアシヤ, 一年草のクサネム, ケイヌビエ, コゴメガヤツリ, タマガヤツリ, 外来種のトキワアワダチソウなどが確認できた. ガマ類はどの個体も, 穂をつけていない. 満潮時には, 冠水する立地である.

【葦崎】(石巻市葦崎, 図 25)



図 25. 葦崎付近の海崖植生. カシワが見られた.

調査対象 11：

海崖植生

現況：

第 2 回特定群落「弁天島のタブノキ林」に向かおうとするが, 通行不能のため, 葦崎で引き返す. 西向きの斜面(道路沿い)ではケヤキが多く見られ, かつては, カシワ群落があったらしい. 海辺近くの切土の岩壁に, ハマギクを確認. 牡鹿半島一帯はシカ害が激しいとのことで, 伐採跡地や林縁部にベニバナボロギクとワラビが優占しているだけで, 林床にはほとんど植物は見あたらぬ.

【月浦(つきのうら)】(石巻市牡鹿半島, 図 26・27)

調査対象 12：

ケヤキの優占する二次林

現況：

湾に面した集落は, 高台の家を残してほぼ壊滅状態. 森林群落には目立った被害はなし. 林内や林縁部のトベラ, エノキ, タブ, ヤブツバキなどは健全. 斜面下部のシロダモは枯死.

【小積(こづみ)浜】(石巻市牡鹿半島, 図 28)



図 26. 月浦の入江. 海沿いの斜面にはケヤキが多い.
ケヤキは紅葉していた.



図 27. 月浦の港. ちょうど大潮であったこともあり,
地盤沈下により浸水していた.



図 28. 小積浜の河口部の岸壁. 津波に洗われたが,
海崖植生は残存していた.

調査対象 13:

塩生湿地群落・海崖群落

被災前の状態:

小さな河川の河口部に、ハママツナ群落のほか、ハマギク、コハマギク、ハマヒナノウスツボなどが生育していた。

現況:

地区一帯がほぼ壊滅状態。浜に面したマツすべては立ち枯れ。ハママツナ群落が成立していた立地は消失。道路沿いの溜まり（満潮時に海水が浸水してくると思われる）に、ハママツナが 2, 3 株生育しているのを確認。河川内に新たな土砂堆積があれば、あらたな分布地になるとも思われたが、地盤沈下と樋門破壊による海水の侵入が著しく、河川内での再生は望めそうにない。切土の崖に、ツルナとイワベンケイ（イワキリンソウ）を確認。

本報告は、植生学会 HP に掲載。

(<http://www.sasappa.co.jp/shokusei/earthquake-related.html>)

津波の影響による北上山地中・北部の海岸植生の状況について

大上幹彦

岩手植物の会

1. はじめに

私は、東日本大震災で大きな被害を受けた岩手県宮古市に住んでおります。被災後の 4 月下旬から 11 月中旬にかけて岩手県の沿岸北部に点在している海岸をほとんど一人で観察しておりました。もとより植物に関しては専門家でもなく、また、大津波によって自宅を含め調査に必要な道具や資料等を失い、はなはだ大雑把な観察になってしまいましたが、ひとりの被災者の目線で感じたありのままの海岸植生の状況を報告いたします。

2. 被災後の海岸植生

1) 防潮林の被害

小本、田老海岸の防潮林は昭和 8 年に発生した三陸大津波以後、クロマツを主体として植林されたものであり、胸高直径約 25 ~ 45cm、樹高約 18 ~ 20m に生育していましたが、大津波によりほとんどのクロマツが根こそぎ倒れ後背地に流出して家屋の被害を増幅させました。特に被害が大きい田老海岸の防潮林は、面積約 6 ha (クロマツ約 15,000 ~ 20,000 本) のうち残存したクロマツは約 350 本、小本海岸では残存したクロマツは 10 本 (被災前の規模は未調査) であり、林床の植物も含めて跡形もなく消失し、現在ではいずれの箇所もガレキ置き場になっています。

2) 針葉樹の被害

海岸から 300 ~ 400m 範囲内の平坦部のアカマツ、クロマツ、スギ及び津波の来襲をまともに受けた海岸沿いのアカマツは、表土とともに多くが流出・倒壊し、特に生育地が砂地のクロマツ、アカマツは根こそぎ消失しておりました。また、山裾で流出を免れたアカマツ、スギは、浸水した深さがおおよそ 1 m 以上になると葉が

赤く変色するようになり、特に植林したスギの枯れが目立っています。

陸中海岸を代表する景勝地のひとつである浄土ヶ浜では、奇岩の上に生育していたアカマツは津波を受けない箇所はそのまま残り、津波を受けた箇所の一部は消失し、一部は流出を免れたものの葉が赤く枯れておりました。

田老海岸では、偶然、流出を免れたクロマツ、アカマツ、スギ、カラマツが 1 箇所にまとまって残存した箇所があり、クロマツの葉はほとんどが青々としていましたが、アカマツ、スギ、カラマツの葉はいずれも赤く変色し枯れ始めておりました。根の部分が継続して塩水で侵されない限り塩害にたいしてはクロマツが外の針葉樹よりはるかに耐性が高いように感じました。

3) 広葉樹の被害

津波は山肌を削るように遡上して表土とともに樹木や草本をなぎ倒して洗い流していましたが、被災した広葉樹では圧倒的にケヤキが多く、根元から引き裂かれるように折れて海側に向かって倒れておりました。外にはコナラ、ミズナラ、イタヤカエデ、アカシデ、クリ、ハクウンボク、シナノキ、低木でヤマツツジ、オオバクロモジ、コシアブラ、ツタ類ではクズ、エビズル、スイカズラ、サルトリイバラ等が主に観察できました。宮古湾に位置する太田ノ浜海岸に自生しているイヌブナ (低海拔地に自生しているイヌブナでは最も北限) は、汀線際に自生しているイヌブナの根が洗われ葉も半分ほど変色していました。なお、クズやエビズルなどのツタ植物はいずれの海岸でも被災前のように一斉に繁茂していました。撰待海岸では防潮堤が大規模に決壊し、防潮堤後背地の河畔林 (サワグルミ、オニグルミ、イタヤカエデ等) が全滅したのが観察できました。

なお、大津波の来襲時 (3 月 11 日)、宮古周辺の広葉



図 1 北上山地中・北部海岸植生調査箇所

樹は芽吹き前でしたが、葉が変色した広葉樹は針葉樹に比べてはるかに少ないように感じました。また、宮古以北の海岸線に点在分布しているブナは、いずれの生育地も津波の浸水区域より高い位置にあることが確認できました。

4) 海岸植物の被害

海岸植物は 6 月に入ると徐々に芽吹き始め 7 月以降になると海浜の山裾や構造物の縁などの砂が吹き溜まったような箇所にとまって観察できるようになりました。特に人工物の少ない海浜部では、ハマナスやハマヒルガオ、ナミキソウ等、津波で岩盤が露出した箇所ではエゾスカシユリやハマギク、ラセイタソウが被災前と同じよ

うに観察できました。反面、津波で砂浜が陸側に移動した箇所群生していたハマニンニクが復興工事で消滅したところも観察できました。また、海浜後背地にはブタクサ等の外来種が種数、量ともに非常に多く繁茂しているのが観察できました。

5) 地盤沈下に伴う海浜の減少

宮古湾や山田湾では場所によって地盤がかなり沈下し、これに伴い海浜面積が減少したり一部は消失した箇所も観察できました。特に宮古湾の太田ノ浜海岸に自生していたエゾオグルマ(準南限自生地)は、被災後確認した16株のうち8月に5株で花が咲きましたが、9月に発生した台風による時化で地盤沈下(50~60cm沈下)のために生育箇所が洗掘されておりました。

これとは反対に、本州最東端のトドヶ崎に隣接する海

浜や船越半島の最も東側に位置する澁磯海岸では津波により大量の岩礫が打ち上げられ津波前より岩盤が隆起しているように感じられました。

3. 感想

消失した防潮林は、跡地がガレキ置場になっていることもあり復元するのはきわめて困難な状況であると感じました。反面、被災地にもともと自生していた海岸植物や広葉樹は、人為的攪乱を受けない限りたくましく復元している印象を受けました。いずれにしても、海岸植生の推移は短期間で判断するのではなく、継続して観察していくことが必要だと感じました。

<http://www.sasappa.co.jp/shokusei/earthquake-related.html> 植生学会 HP に掲載

海岸部の植生への津波の影響調査(概要)

NO	市町村名	海岸地区名	位置	2006年に確認した 主な海岸植物	大津波後に確認した 主な海岸植物	樹木等の津波の影響状況	備考
1	普代村	普代海岸	N40-00-51.4 E141-53-59.4	未調査	ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ナミキンソウ、ハマニンニク	1) 防潮堤の状況: 海岸から約500mに位置し、普代川部分が大きく決壊。 2) 防潮堤より海側: 浸水区域の樹木はすべて消失 ・消失したと思われる主な樹木(クロマツ、アカマツ、ケヤキ、コナラ、ミズナラ等) 3) 防潮堤より陸側: 防潮林の約半分以上が流出したと思われる。 ◆防潮林の被害状況 ・被災前の規模は不明ながら、残存した本数は以下のとおり ・クロマツ(DBH25~50cm, H18m)約400本、アカマツ(DBH25~50cm, H18m)300本 ・オニグルミ、イタヤカエデ、サワグルミ(DBH30~35cm, H18m)等約50本 ◆植物の被害 ・残存したクロマツの葉は青いがアカマツとスギは赤く変色。 ・津波の直撃を受けたケヤキの葉は変色。 ・海岸植物は低密度ながら確認できた。	被災後、過度な人為的攪乱は確認できない(11月8日現在)
2	田野畑村	明戸海岸	N39-56-43.6 E141-56-35.5	未調査	ハマエンドウ、ハマボウフウ	1) 防潮堤の状況: 海岸から約150mに位置し、中央部が大規模に決壊 2) 防潮堤より海側: もともと樹木のない砂浜であったため津波の影響は軽微。 3) 防潮堤より陸側: 防潮堤から県道までの範囲はアカマツ2本とケヤキ1本のみ残存。 ◆植物の被害 ・防潮堤の後背地はキャンプ場だったが、ほとんどの樹木が消失し焼け野原状態になっている。 ・アカマツとスギの葉が赤く変色。 ・海岸植物は海浜部で個体数は少ないながら確認できた。	海浜部に重機が入って整地している。流出した倒木が処理されていた。
3	田野畑村	真木沢海岸	N39-53-30.0 E141-57-11.2	未調査	ハマナス(20m×25m)、ハマエンドウ、ハマヒルガオ	1) 防潮堤の状況: 未設置(人工物ほとんど無し) 2) 海浜の後背地: ・津波浸水区域の樹木はほとんどが倒壊し流出したと思われる。 ・消失した主な樹木はアカマツ、スギ、ケヤキ、ミズナラ、コナラ、エゾイタヤ、ハウチワカエデ等 ◆植物の被害 ・アカマツとスギの葉が赤く変色。 ・海岸植物ではハマナスが面的に特に目立っていた。	津波で倒れたスギが製材され、集積されていた。
4	岩泉町	小本海岸	N39-50-50.9 E141-58-24.3	未調査	ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマペンケイソウ、ナミキンソウ、アサツキ	1) 防潮堤の状況: 海岸から約150mに位置し、本体は残存したが損傷が著しい。 2) 防潮堤より海側: 浸水区域の樹木は山側の斜面を残し流出。 ・消失したと思われる主な樹木はクロマツ、アカマツ、ケヤキ、コナラ、アカシデ等。 3) 防潮堤より陸側: 防潮林のクロマツの大半が流出しガレキ置場になっている。 ◆防潮林の被害状況 ・クロマツの被災前の規模は不明ながら、残存した本数は以下のとおり クロマツ(DBH平均35cm, H18m)10本のみ残存。 ◆植物の被害 ・わずかに残ったクロマツの葉が変色。 ・海岸植物は種数、個体数とも予想以上に確認できた。	防潮堤の海側はほとんど攪乱されていない(11月10日現在)が、防潮堤背後の防潮林跡地はガレキ置場になっている。
5	宮古市	摂待海岸	N39-48-46.7 E141-58-58.4	未調査	未確認	1) 防潮堤の状況: 海岸から約300mに位置し中央部分が大規模に決壊。 2) 防潮堤より海側: 浸水区域の樹木はほとんど消失 3) 防潮堤より陸側: 防潮堤から陸側約1.0km地点までの範囲内の樹木のほとんどが消失。 ・消失した主な樹木はアカマツ、スギ、ケヤキ、サワグルミ、オニグルミ(溪畔林) ◆植物の被害 ・アカマツ、スギの葉が赤く変色。 ・摂待川沿いの溪畔林(サワグルミとオニグルミ)の消失。 ・海岸植物は確認できなかった。	海浜周辺及び後背地とも重機が入り整地されている。

植生情報第16号 (2012年5月)

NO	市町村名	海岸地区名	位置	2006年に確認した 主な海岸植物	大津波後に確認した 主な海岸植物	樹木等の津波の影響状況	備考
6	宮古市	沼の浜海岸	N39-45-20.4 E141-59-18.6	オカヒジキ、ハマ エンドウ、ハマニ ガナ、ハマヒルガ オ	オカヒジキ、ハマ エンドウ、ハマ ニガナ、ハマヒル ガオ、ハマボウフ ウ、ハマニンニク、 オニハマダイコン、 ハマナス	1) 防潮堤の状況：未設置（観光施設あり） 2) 海浜の後背地： ・キャンプ場跡地などの津波浸水区域の樹木はほとんどが消失。 ・消失した主な樹木はケヤキ、アカマツ、スギ、コナラ、ミズナラ、エゾイタヤ、ミズメ ◆植物の被害 ・アカマツとスギの葉の変色が特に目立つ。津波の直撃を受けたケヤキの葉も変色。 ・海岸植物は、海浜背後の基礎の残った構造物の縁に小規模ながら確認できた。	海浜周辺、キャンプ場跡地は重機が入り整地されている。
7	宮古市	真崎入口	N39-45-07.1 E141-59-28.9	未調査	オニハマダイコン、 ハマペンケイソウ、 オカヒジキ、ハマ ヒルガオ、ハマエ ンドウ、ハマニン ニク、ハマナス	1) 防潮堤の状況：未設置（観光施設あり） 2) 海浜の後背地： ・津波後に確認されたハマニンニクの群生が重機により攪乱され消失。 ・消失した主な樹木はケヤキ、アカマツ、スギ ◆植物の被害 ・アカマツとスギの葉の変色が特に目立つ。津波の直撃を受けたケヤキの葉も変色。 ・海岸植物は、津波により砂浜が移動した箇所を確認できたが、その後工事で攪乱され少なくなった。	海浜周辺及び後背地とともに、倒木は処分され漁具用地として整地されている。
8	宮古市	真崎海岸	N39-45-02.6 E141-59-44.8	オカヒジキ、シロ ヨモギ、ハマエン ドウ、ハマニガナ、 ハマニンニク、ハ マヒルガオ	オカヒジキ、シロ ヨモギ、ハマエン ドウ、ハマニガナ、 ハマニンニク、ハ マヒルガオ、ハマ ナス	1) 防潮堤の状況：未設置（観光施設あり） 2) 海浜： ・津波後に確認されたオカヒジキ、シロヨモギ、ハマエンドウが重機により攪乱され消失。 ・消失した主な樹木はアカマツ、スギ、ケヤキ、ミズメ、ミズナラ ◆植物の被害 ・アカマツとスギの葉の変色が特に目立つ。津波の直撃を受けたケヤキの葉も変色。 ・海岸植物は、海浜部で少量ながら確認できたが、その後復旧工事で攪乱されほとんど消滅した。	海浜周辺及び後背地とともに、倒木は処分され漁具用地として整地されている。
9	宮古市	田老海岸	N39-43-47.7 E141-58-02.6	ハマヒルガオ、ハ マエンドウ	未調査	1) 防潮堤の状況：海岸から約100m、300mに2重に位置し、一部が決壊。 2) 防潮堤より海側：浸水区域の樹木は山側を残しほとんど消失 ・消失したと思われる主な樹木（アカマツ、スギ、ケヤキ） 3) 防潮堤より陸側：防潮林（約6ha）の98%が消失 ◆防潮林（クロマツ）の被害状況 ・クロマツ約15,000本のうち、約350本のみ残存。 残存したクロマツ（DBH25～45cm、H20m）約350本、面積約0.2ha ・神社周辺の僅かに残存したアカマツ、スギ、カラマツが枯れたため伐採される。 ◆植物の被害 ・残ったクロマツの葉は青く、アカマツ、スギ、カラマツの葉はいずれも赤く変色。 ・海浜後背地の草本は、アカザやブタクサなどの雑草が繁茂している。	海浜部の倒木は集積され焼却処分された。防潮林の跡地は大規模なガレキ置場になっている。
10	宮古市	板内浜	N39-42-58.7 E141-58-56.6	ハマヒルガオ、ハ マエンドウ、ハマ ナス	ハマヒルガオ、ハ マエンドウ、ハマ ペンケイソウ、ハ マナス	1) 防潮堤の状況：未設置（人工物無し） 2) 海浜の後背地：津波到達地点は海岸から約800m（海拔約50m）付近 ・津波浸水区域の樹木はほとんど消失。 消失した主な樹木はアカマツ、スギ、ケヤキ、コナラ、エゾイタヤ ◆植物の被害 ・アカマツとスギの葉の変色が特に目立つ。津波の直撃を受けたケヤキの葉も変色。 ・津波後、早春はカタクリやマイズルソウ、夏期には海岸植物の生育が確認できた。特にハマナスが目立つ。 ・クス、エビズル、サルトリイバラ、タケニグサ、アカザ等の繁殖力が旺盛。	倒木が集積され処理されたが重機による攪乱はない。
11	宮古市	松月海岸	N39-42-02.5 E141-58-16.1	ハマハコベ、ハマ ヒルガオ、オカヒ ジキ、コウボウム ギ、ハマエンドウ	ハマヒルガオ、ナ ミキンウ、ラセイ タンウ	1) 防潮堤の状況：未設置（人工物ほとんど無し） 2) 海浜の後背地：津波到達地点は海岸から約900m（海拔約30m）付近 ・津波浸水区域の樹木はほとんどが倒壊し消失。 消失した主な樹木はアカマツ、スギ、ケヤキ、コナラ、オニグルミ ◆植物の被害 ・アカマツとスギの葉の変色が特に目立つ。 ・海岸植物は、ハマハコベ、オカヒジキを確認できなかった。 ・海浜後背地は、ブタクサ、イタドリ、メマツヨイグサ、タケニグサ等の雑草が繁茂している。	倒木が集積され処理されたが重機による攪乱はない。
12	宮古市	浄土ヶ浜 蛸ノ浜	N39-39-08.8 E141-58-43.9	未調査	ラセイタンウ、ハ マヒルガオ、コハ マギク	1) 防潮堤の状況：未設置（観光施設多い） 2) 海浜周辺及び後背地： ・浄土ヶ浜のサンボルトとなっている奇岩に登るアカマツの一部が枯れていた。 ◆植物の被害 ・アカマツ、スギの葉の赤枯れが目立つ。 ・海岸植物は、コハマギク以外は砂浜が残った蛸ノ浜海岸で確認した。	倒木が集積され処理されたが、国立公園特別地域であるため重機による攪乱はない。
13	宮古市	赤前海岸	N39-35-16.7 E141-56-48.7	オカヒジキ、コウ ボウムギ、ハマニ ガナ、ハマニンニ ク	ハマナス、ハマニ ニク、ハマヒル ガオ	1) 防潮堤の状況：本体は残存したが、ところどころ損壊 2) 防潮堤より海側： ・地盤沈下（約0.5～1.0m）がみられ、被災前に比べ砂浜が減少した（一部消滅） 3) 防潮堤より陸側： ・運動公園の園内ガレキ置場になっている。	防潮堤背後は復興工事中だが、防潮堤の海側は手つかずの状態。
14	宮古市	太田ノ浜海岸	N39-36-14.7 E141-58-17.1	エゾオグルマ	エゾオグルマ	1) 防潮堤の状況：未設置 2) 海浜周辺及び後背地： ・エゾオグルマ16株確認（5株が花が咲く：8.31確認） ・県道より海側のイヌブナ（1本）は、葉の半分が赤く枯れ根が洗堀されている。 ・9月の大雨と大時化で県道から土砂が流出してエゾオグルマが埋没し、また海側が洗堀された。 ・県道より山側のイヌブナへの津波の影響は確認できない。	エゾオグルマ：準自然生地 イヌブナ：低海拔自生地の北限 県道の路肩の応急復旧工事
15	宮古市	音部海岸	N39-36-12.6 E142-01-30.0	ハマヒルガオ、ハ マニガナ	ハマヒルガオ、ハ マエンドウ、ハマ ボウフウ、ハマナ ス	1) 防潮堤の状況：簡易防潮堤 2) 海浜周辺及び後背地： ・後背地の津波浸水区域は、樹木（アカマツが優占し、スギ、ケヤキ）のほとんどが消失。 ・津波で洗われた岩場にハマギクの花が一斉に咲いていた。 ◆植物の被害 ・アカマツ、スギの葉の赤枯れが目立つ。 ・海岸植物は、ハマナスとハマエンドウが特に目立った。	倒木が集積され処理され、海浜後背地は重機により整地されている。
16	山田町	船越海岸	N39-26-20.0 E141-58-32.9	未調査	未調査	1) 防潮堤の状況：大規模に損壊 2) 防潮堤より海側： ・クロマツ（DBH30～40cm、H20m）おおよそ200本残存 ・地盤沈下（約0.5～1.0m）がみられ、被災前に比べ砂浜が大幅に減少（1/3） 3) 防潮堤より陸側： ・船越公園の園内ガレキ置場になっている。	防潮堤背後は大規模なガレキ置場になっており、重機が入り込んでいるので調査できる状況にない。
17	釜石市	根浜海岸	N39-19-46.7 E141-54-02.1	未調査	未確認	1) 防潮堤の状況：未設置（ホテル等観光施設あり） 2) 海浜周辺及び後背地： ・クロマツ（DBH25～45cm、H20m）約250本、ケヤキ（DBH30～90cm、H20m）約10本残存 ・地盤沈下（約0.5～1.0m）がみられ、被災前に比べ砂浜が大幅に減少（1/3～1/2） ・残存した最も大きいクロマツ：DBH96cm、H20m	海浜後背地は整地されているが、砂浜から防潮林周辺はあまり手が入っていない。

津波による植生への影響調査

海岸名 1 普代海岸



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡普代村
 位置：N40-00-51.4
 E141-53-59.4
 海拔：約 0～6 m
 状況：防潮堤の海側
 内容：普代川の河口にあたり、津波によりアカマツ、クロマツ、ケヤキなどの樹木がほとんど消失。



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡普代村
 位置：N40-00-51.4
 E141-53-59.4
 海拔：約 0～6 m
 状況：防潮堤の海側
 海浜及び後背地
 内容：海岸植物は、ハマナス、ハマエンドウ、ハマヒルガオ、ナミキソウ、ハマニンニクを確認。



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡普代村
 位置：N40-00-51.4
 E141-53-59.4
 海拔：約 4～6 m
 状況：防潮堤の陸側
 残存した防潮林
 内容：クロマツ (DBH 平均 40cm, H18m) 約 400 本、アカマツ (40cm, 18m) 約 300 本、外にイタヤカエデ、サワグルミ、オニグルミ、ヤマグルワ等 70 本。

海岸名 2 明戸海岸



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡田野畑村
 位置：N39-56-43.6
 E141-56-35.5
 海拔：約 0～6 m
 状況：県道からの全景
 内容：被災前はキャンプ場だった。



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡田野畑村
 位置：N39-56-43.6
 E141-56-35.5
 海拔：約 0～6 m
 状況：防潮堤の海側
 内容：海岸植物は、ハマエンドウ、ハマボウフウを確認。



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡田野畑村
 位置：N39-56-43.6
 E141-56-35.5
 海拔：約 4～6 m
 状況：防潮堤の陸側
 内容：被災前はキャンプ場で、アカマツ 2 本とケヤキ 1 本だけを残し、ほとんどの樹木が消失した。

海岸名 3 真木沢海岸 (人工物及び人家のほとんど無い海岸)



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡田野畑村
 位置：N39-53-30.0
 E141-57-11.2
 海拔：約 0～6 m
 状況：海側
 内容：左右岸の山肌の表土が津波で洗われて岩盤が露出している。広葉樹への影響はケヤキが最も目立ち、次いでコナラ、ミズナラ、エゾイタヤ等となっていた。



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡田野畑村
 位置：N39-53-30.0
 E141-57-11.2
 海拔：約 0～6 m
 状況：陸側の様子
 内容：津波の影響で葉の枯れたスギが伐採され製材されていた。



期日：2011 年 11 月 8 日
 場所：下閉伊郡田野畑村
 位置：N39-53-30.0
 E141-57-11.2
 海拔：約 0～6 m
 状況：ハマナスの群落
 内容：海岸植物は、ハマナス、ハマヒルガオ、ハマエンドウを確認。

海岸名 4 小本海岸



期日：2011 年 11 月 10 日
 場所：下閉伊郡岩泉町
 位置：N39-50-31.5
 E141-58-57.3
 海拔：約 0～6 m
 状況：防潮堤の海側
 内容：津波後、ほとんど人の手が入っていない。



期日：2011 年 11 月 10 日
 場所：下閉伊郡岩泉町
 位置：N39-50-31.5
 E141-58-57.3
 海拔：約 0～6 m
 状況：防潮堤の陸側
 内容：防潮林がほとんど消失し、跡地はガレキ置場になっている。クロマツが 10 本だけ残存した。



期日：2011 年 11 月 5 日
 場所：下閉伊郡岩泉町
 位置：N39-50-31.5
 E141-58-57.3
 海拔：約 4～6 m
 状況：ハマエンドウの群落
 内容：防潮堤より海側の海岸植物は、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマベンケイソウ、ラセイトソウ、オカヒジキ、ナミキソウ、アサツキを確認。

海岸名 5 摂待海岸



期日：2011 年 11 月 10 日
 場所：宮古市田老摂待
 位置：N39-48-46.7
 E141-58-58.4
 海拔：約 0～6 m
 状況：防潮堤の海側
 内容：摂待川の河口にあたり、樹木はほとんど消失した。



期日：2011 年 11 月 10 日
 場所：宮古市田老摂待
 位置：N39-48-46.7
 E141-58-58.4
 海拔：約 4～6 m
 状況：防潮堤の陸側
 内容：摂待川の溪畔林を構成していたサワグルミ、オニグルミ、エゾイタヤは津波の威力が特に強かった防潮堤から約 700m までの範囲にわたりほとんど消失した。



期日：2011 年 11 月 10 日
 場所：宮古市田老摂待
 位置：N39-48-46.7
 E141-58-58.4
 海拔：約 0～6 m
 状況：海からの全景
 内容：山肌に残った樹木は、針葉樹ではアカマツとスギ、広葉樹ではケヤキの被害が特に目立っている。

海岸名 6 沼の浜海岸



期日：2011 年 10 月 11 日
 場所：宮古市田老沼の浜
 位置：N39-45-20.4
 E141-59-18.6
 海拔：約 0～6 m
 状況：後背地の整地作業
 内容：海浜の後背地はキャンプ場であった。9 月以降、海浜に散乱していた流木は処分され、キャンプ場跡地は重機により整地されている。



期日：2011 年 6 月 30 日
 場所：宮古市田老沼の浜
 位置：N39-45-20.4
 E141-59-18.6
 海拔：約 0～6 m
 状況：海岸植物
 ハマエンドウ群生
 内容：海岸植物は、ハマナス、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマボウフウ、オカヒジキ、ハマニンニク、ハマニガナ、オニハマダイコンを確認。



期日：2011 年 6 月 30 日
 場所：宮古市田老沼の浜
 位置：N39-45-20.4
 E141-59-18.6
 海拔：約 0～6 m
 状況：樹木の被害
 津波の痕跡
 内容：針葉樹はアカマツとスギ、広葉樹は、ケヤキの葉の枯れが特に目立っている。

海岸名 7 真崎入口



期日：2011年3月20日
場所：宮古市田老真崎
位置：N39-45-07.1
E141-59-28.9
海拔：約2～6m
状況：海浜後背地海側
(大津波後9日目)
内容：海浜の砂浜が100mぐらい陸側にうち寄せられ移動していた。



期日：2011年3月20日
場所：宮古市田老真崎
位置：N39-45-07.1
E141-59-28.9
海拔：約2～6m
状況：海浜後背地陸側
内容：海浜の砂浜が100mぐらい陸側にうち寄せられ移動していた。山の斜面は津波の痕跡が残りにケヤキ、コナラ、アカマツ、スギが消失していた。



期日：2011年6月30日
場所：宮古市田老真崎
位置：N39-45-07.1
E141-59-28.9
海拔：約2～6m
状況：ハマニンニクの群生
内容：海浜が後背地に移動した箇所にハマニンニクが群生していた。その後、復旧工事より整地され群生地は消滅した。

海岸名 8 真崎海岸



期日：2011年3月20日
場所：宮古市田老真崎
位置：N39-45-02.6
E141-59-44.8
海拔：約0～6m
状況：海浜の後背地
(大津波の9日後)
内容：山肌が津波で洗われ岩盤が露出している。アカマツ、スギ、ケヤキの被害が目立っていた。



期日：2011年3月20日
場所：宮古市田老真崎
位置：N39-45-02.6
E141-59-44.8
海拔：約0～6m
状況：海浜
(大津波の9日後)
内容：



期日：2011年6月30日
場所：宮古市田老真崎
位置：N39-45-02.6
E141-59-44.8
海拔：約0～6m
状況：シロヨモギの芽吹き
内容：海岸植物は、ハマナス、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、オカヒジキ、ハマニンニク、シロヨモギ、ハマボウフウ、ハマニガナを確認したが、復旧工事により海浜部の植物は消滅した。

海岸名 9 田老海岸



期日：2011年3月18日
場所：宮古市田老
位置：N39-43-47.7
E141-58-02.6
海拔：約4～6m
状況：防潮林の消滅
(大津波の7日後)
内容：防潮林6ha(クロマツ約15,000本)の約98%が消失。クロマツは根こそぎ倒れて流出した。



期日：2011年10月11日
場所：宮古市田老
位置：N39-43-47.7
E141-58-02.6
海拔：約4～6m
状況：海岸清掃
内容：海浜部の流木は集積して焼却処分された。



期日：2011年10月11日
場所：宮古市田老
位置：N39-43-47.7
E141-58-02.6
海拔：約4～6m
状況：残存した防潮林
内容：倒壊を免れたクロマツは約15,000本のうち約350本で葉は青々としていた。クロマツ林に隣接した神社周辺のアカマツ、スギ、カラマツの葉はいずれも赤く変色していた。

海岸名 10 栃内浜 (人工物が無い海岸)



期日：2011 年 4 月 28 日
 場所：宮古市田老栃内
 位置：N39-42-58.7
 E141-58-56.6
 海拔：約 0～6 m
 状況：海浜後背地
 内容：津波浸水区域は表土とともに山肌の樹木まで流出した。流出した樹木は、ケヤキ、アカマツ、スギが多く、コナラ、ミズナラ、エゾイタヤ等が確認できた。



期日：2011 年 4 月 28 日
 場所：宮古市田老栃内
 位置：N39-42-58.7
 E141-58-56.6
 海拔：約 0～6 m
 状況：早春植物の芽吹き
 内容：津波から 48 日経過した状況で、根元から折れたケヤキのすぐ傍でカタクリ、マイズルソウ、バイケイソウが芽吹いていた。



期日：2011 年 8 月 31 日
 場所：宮古市田老栃内
 位置：N39-42-58.7
 E141-58-56.6
 海拔：約 0～6 m
 状況：ハマナス群生
 内容：海岸植物は、ハマナス、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマベンケイソウを確認。

海岸名 11 松月海岸 (人工物が無い海岸)



期日：2011 年 8 月 31 日
 場所：宮古市松月
 位置：N39-42-02.5
 E141-58-16.1
 海拔：約 0～6 m
 状況：海浜部
 内容：津波で洗われた砂浜には植物は確認できなかったが、山裾の吹き溜まりのような箇所に海岸植物がまとまって生育していた。



期日：2011 年 8 月 31 日
 場所：宮古市松月
 位置：N39-42-02.5
 E141-58-16.1
 海拔：約 0～6 m
 状況：海浜後背地
 内容：海浜後背地には、アカザ、ヨモギ、タケニグサ、イヌスタデ、イタドリなどの雑草が生い茂っていた。



期日：2011 年 10 月 9 日
 場所：宮古市松月
 位置：N39-42-02.5
 E141-58-16.1
 海拔：約 0～6 m
 状況：ハマヒルガオの群生
 内容：海岸植物は、ハマヒルガオ、ナミキソウ、ラセイトソウを確認。

海岸名 12 浄土ヶ浜周辺



期日：2011 年 11 月 14 日
 場所：宮古市浄土ヶ浜
 位置：N39-39-08.8
 E141-58-43.9
 海拔：2～10m
 状況：奇岩のアカマツ枯れ
 内容：津波で洗われた岩場のアカマツが赤く枯れていた。



期日：2011 年 11 月 14 日
 場所：宮古市浄土ヶ浜
 位置：N39-39-08.8
 E141-58-43.9
 海拔：2～10m
 状況：アカマツの被害
 内容：津波で洗われた岩場のアカマツが枯れたり消失していた。



期日：2011 年 11 月 14 日
 場所：宮古市浄土ヶ浜
 位置：N39-39-08.8
 E141-58-43.9
 海拔：2～6 m
 状況：樹木の被害
 内容：アカマツ、スギ、ケヤキの被害が目立っていた。葉の枯れたアカマツやケヤキのすぐそばでコハマギク、ラセイトソウ、ハマヒルガオを確認。

海岸名 13 赤前海岸



期日：2011 年 11 月 18 日
 場所：宮古市赤前
 位置：N39-35-16.7
 E141-56-48.7
 海拔：0～2 m
 状況：防潮堤海側の海浜
 内容：被災後手つかずの状態であり、海岸植物はハマナス、ハマヒルガオ、ハマシニクを確認。約 0.5m ぐらいの地盤沈下が見られ、津軽石川河口付近の砂浜は消滅した。



期日：2011 年 11 月 18 日
 場所：宮古市赤前
 位置：N39-35-16.7
 E141-56-48.7
 海拔：0～2 m
 状況：防潮堤海側の海浜
 内容：津波直後のように流木が散乱した状態。



期日：2011 年 11 月 18 日
 場所：宮古市赤前
 位置：N39-35-16.7
 E141-56-48.7
 海拔：0～2 m
 状況：防潮堤背後のガレキ
 内容：運動公園跡地でガレキ置場になっている。

海岸名 14 太田ノ浜海岸



期日：2011 年 8 月 22 日
 場所：宮古市太田ノ浜
 位置：N39-36-14.7
 E141-58-17.1
 海拔：約 0～6 m
 状況：エゾオグルマ開花
 内容：津波後に確認したエゾオグルマ 12 株のうち 5 株で開花した。



期日：2011 年 10 月 10 日
 場所：宮古市太田ノ浜
 位置：N39-36-14.7
 E141-58-17.1
 海拔：約 0～6 m
 状況：大時化による洗掘
 内容：9 月に発生した台風に伴う大時化で、エゾオグルマ周辺の砂地が洗掘された。

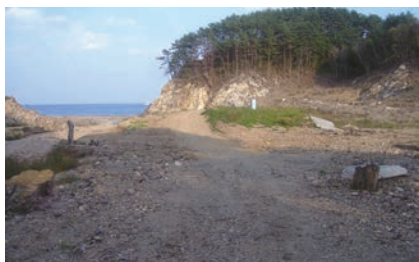


期日：2011 年 10 月 10 日
 場所：宮古市太田ノ浜
 位置：N39-36-14.7
 E141-58-17.1
 海拔：約 0～6 m
 状況：イヌブナ
 内容：県道の海側に生育していた 1 株のイヌブナ、津波で根が洗われ葉が半分枯れかけていた。なお、県道より山側に生育するイヌブナへの影響は確認できなかった。

海岸名 15 音部海岸



期日：2011 年 10 月 10 日
 場所：宮古市重茂字音部
 位置：N39-36-12.6
 E142-01-30.0
 海拔：0～6 m
 状況：海浜部
 内容：海浜の陸側には、津波前のように海岸植物が復元していた。津波で洗われ露出した岩場に以前のようにたくさんのハマギクの花が咲いていた。



期日：2011 年 10 月 10 日
 場所：宮古市重茂字音部
 位置：N39-36-12.6
 E142-01-30.0
 海拔：0～6 m
 状況：アカマツの被害
 内容：海岸付近で優占しているアカマツの被害が目立っていた。



期日：2011 年 10 月 10 日
 場所：宮古市重茂字音部
 位置：N39-36-12.6
 E142-01-30.0
 海拔：0～6 m
 状況：海岸植物
 内容：海岸植物はハマナス、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマボウフウを確認。

海岸名 16 船越海岸



期日：2011 年 11 月 16 日
 場所：山田町船越
 位置：N39-26-20.0
 E141-58-32.9
 海拔：0～4 m
 状況：クロマツ林
 内容：クロマツ (DBH30～40cm, H20m) が約 200 本ぐらい残存したが、消失した本数は不明。海浜部の砂浜は地盤沈下(0.5～1.0m)により面積が半分程度に減少している。



期日：2011 年 11 月 16 日
 場所：山田町船越
 位置：N39-26-20.0
 E141-58-32.9
 海拔：0～4 m
 状況：後背地
 内容：海浜の後背地はガレキ置場になっている。(作業中で調査不可)

海岸名 17 根浜海岸



期日：2011 年 11 月 16 日
 場所：釜石市根浜
 位置：N39-19-46.7
 E141-54-02.1
 海拔：0～4 m
 状況：クロマツ林
 内容：海岸林のクロマツ (DBH25～45cm, H20m) 約 200 本、ケヤキ (DBH30～90cm, H20m) 約 10 本残存。



期日：2011 年 11 月 16 日
 場所：釜石市根浜
 位置：N39-19-46.7
 E141-54-02.1
 海拔：0～4 m
 状況：クロマツ林の被害
 内容：消失したクロマツの規模は不明。



期日：2011 年 11 月 16 日
 場所：釜石市根浜
 位置：N39-19-46.7
 E141-54-02.1
 海拔：0～4 m
 状況：海浜
 内容：海浜部に植物は確認できなかった。地盤沈下 (0.5～1.0m) に伴い砂浜の面積が半分以下に減少した。

植物社会学的植生単位の和名表記に関する歴史と取り扱いについて

鈴木伸一

東京農業大学短期大学部

はじめに

すでに植生情報 15号 p. 115-119 (2011) および植生学会ホームページに掲載されているように、2010 年 9 月 9 日に「群集に関する検討ワーキング」の答申が植生学会会長宛に提出された。この答申は、種組成に基づく群集の本質や名称表記に関する混乱を防ぐために、同ワーキングにおいて群集の基本的取り扱いについて検討された結果をまとめたものである。その 3 項目からなる骨子のひとつに群集和名の取り扱いがあり、和名表記における種名の順序についての学名と同順配列への統一が言及されている。すなわち、階層性のある植生単位の和名表記を上層と下層の構成種を用いて規定する場合、その組み合わせの順序を上層→下層とするか、その逆の下層→上層とするかについてである。この問題に関しては、すでに沖津 (2008) による詳しい論考がある。すなわち、同じ植生単位であっても、和名表記が上層の植物を先に置くか下層の植物を先に置くか、研究者によってその順序が異なっていることが多いため、関係の分野以外からは理解されにくく、植生学の普及、発展にとってしばしば障害となってきた。したがって、それに対する統一見解を示した今回の答申は、きわめて意味のあることと評価される。沖津 (2008) も指摘しているように、群集名にあわせた群集和名を標準とすることが無難であると思われるが、本答申によって群集和名が一日も早く統一されることを期待したい。しかし、群集和名については、それぞれの研究者の様々な立場や考え方のほか、使われてきた理由と歴史が絡んだ問題であり、単純にどちらかの順序に統一すれば解決する性格のものではない、根の深い問題でもある。

今回、この問題を考えるにあたり群集名についての研究史的側面からの検討を行った。その結果、わが国にお

ける群集の和名表記順の問題は、チューリッヒ-モンペリエー (ZM) 方式が取り入れられてから生じてきた可能性が高いと思われる。そこで、この問題について考えるための一助として、植生研究がウプサラ方式から ZM 方式に移行して行く時代に原点があると考え、文献からその時代の表記方法の流れを追って考察を行った。

日本の群落記載はウプサラ方式に始まり、
途中で ZM 方式に移行した

1) ウプサラ方式と ZM 方式 - 基群叢と群集 -

群集和名の表記順序について検討する前に、日本における群落研究で用いられてきた群落名とその類型概念について再確認しておきたい。これまで良く知られている基本的な植生類型単位として基群叢と群集がある。これらはどのように使い分けされてきたのだろうか。Braun-Blanquet (1932)、中野 (1941)、鈴木 (1959)、Muller-Dombois & Ellenberg (1974) を参考に、それら両植生単位の名称、概念および表記方法の変遷について以下に概観してみた。

ウプサラ学派の Du Riez らは、優占種により区分した植生単位を群集 (association) と規定した。しかし、この名称は ZM 学派の植物社会学的植生単位である群集 (association) と同じであるため紛らわしく、混乱を生じた。そこで Du Riez は、群集という語を ZM 学派に譲り、自らの概念を基群叢 (sociation) として混乱を回避した。基群叢は分群集あるいは基群集ともよばれ、多層群落の各階層の優占種の組み合わせによる群落類型概念である。たとえば、4 階層の発達した森林群落であれば、各階層に優占する種によって、ブナ-ハウチワカエデ-チシマザサ-ハイイヌガヤ基群叢やブナ-タンナサワフタギ-スズタケ-コカンスゲ基群叢のように表記される。これらの基群叢は最上層の優占種によって

ブナ群叢にまとめることができる。群叢 (consociation) は優群集あるいは優占種群叢ともよばれる基群叢の上位の植生単位で、多層群落のあるひとつの階層に優占する種によって類型化された植生単位をいう。Clements も consociation, association という同じ名称の植生類型を用いているので混乱しやすいが、この場合とは概念が異なっている。しかし、昭和の前半頃までは、現在の群叢である ZM 学派の "association" に対して「群叢」の訳語を与えていたことがあるので注意を要する。中野 (1942) の クリ-モミ群叢 (*Castaneto Abietum firmae*), ミズナラ群叢 (*Quercetum crispulae*) など はラテン語表記を伴っており、「群集」と同義である。現在では「〇〇群叢」という呼称はほとんど使われていないが、ブナ林、アカマツ林、ススキ草原というときには群叢レベルの植生単位を指している。

鈴木 (1959) は「植物共同体の分類と分析」において、群落研究がアップサラ学派の基群叢 (鈴木時夫は分群集の語を用いている) からチューリッヒ-モンペリエー学派の標徴種による群集へと移行して行く過程を述べている。この中で鈴木時夫は、「分群集は群集という高次の単位に統合される」、それは相観ではなく組成的なもので、「分群集が同一の群集に含まれるとき、そのおたがい同士にみられる組成的なちがいは、あくまで量的なものである」と記している。

分群集 (基群叢・基群集) sociation はアップサラ学派の単位であるので、それらを複数統合すれば群集となるというのは異なる基準を併用していることになり、矛盾である。例えば堀川・佐々木 (1959) は、ミズナラ-クリ群集 (*Castaneto-Quercetum crispulae*, 群集和名は原記載のまま) の記載に際して、ミズナラ林、コナラ林、アカマツ林、イヌブナ林の異なる相観ごとに分群集として区分し、それらを一つにまとめて同群集としている。しかし、当時は「群集」の中で「分群集 (基群集)」が扱われている研究は珍しいものではなく、アップサラ方式から ZM 方式へ移行しはじめた頃は、両者を明確に区別せずに併用している研究報告が多く見受けられる (荻住 1956; 前田 1952; 前田・島崎 1951; 鈴木時夫 1949; 鈴木・薄井 1953; 山中 1953, 1954, 1957 など)。

以上のことを前提として、群落研究における偉大な先駆者である、鈴木時夫博士と中野治房博士の研究論文から例をあげ検討を行った

2) 日本における群落表記の変遷

(1) 鈴木時夫の研究

鈴木時夫は、association に対して 1949 年以降は「群集」を用いているが、それ以前は「群叢」を用いている。以下の 4 つの論文の記載例から考察する。

- a. 「台湾北部桶後溪地域の照葉喬木林を形成する群叢について(予報)」。生態学研究, 4(4): 297-314(1938)
 タカサゴジヒ群叢聯合 *Shiia stipitata* Alliance
 オホバタブ群叢 *Machilus Kusanoi* Association
 タカサゴジヒ・アカバナシキミ群叢

Shiia stipitata-Illicium arborescens Association 他

- b. 「房総伊豆半島の暖帯林植生に就いて」。日林誌, 29 (1-3): 15-18 (1948)

たぶ-とべら群そう

Machilus Thunbergii-Pittosporum Tobira-Association

たぶ-ひさかき群そう

Shiia Sieboldii-Euria japonica-Association

- c. 「天竜川上流の温帯林植生に就いて」。技術研究, 1: 77-91 (1949)

ツガ-コカンスゲ群集

Tsuga sieboldii-Carex Reinii association

- d. 「伊豆半島の森林植生」。東大農演林報, 39: 145-169 (1951) (蜂屋欣二と共著)

スタシイ-ヤブコウジ群集

Shiia Sieboldi-Bladhia japonica association
 (*Shiium Bladhiosum Sieboldi*)

ブナ-スズタケ群集

Fagus crenata-Sasamorpha purpurascens association
 (*Fagetum Sasamorphosum crenatae*)

これらの論文では、学名表記と和名表記とが同じ順番、すなわち上層→下層の順で記されている。b では「群そう」とされているが、学名では「Association」を用いているほか、本文でも標徴種を明記しているので、この「群そう」が「群集」を指していることは明らかである。

しかし、ここではタブ、トベラ、スタシイおよびヒサカキも標徴種とされているので、従来の基群叢式に上層→下層の順で表記した可能性がある。また、d の例では種名を単純につなげて表記した群集名だけでなく、カッコ内に示されている語尾変化させた名称（現在の表記法と少し異なっている）も上層→下層となっている。

これらをもとに日本の群落研究の歴史をみると、当初はウプサラ学派の群叢を基本とする群落表記が行われ、研究対象はほとんど森林群落であった。しかし、徐々に ZM 学派の研究方法が取り入れられて行く中で植生単位の表記の仕方が変わってきた。すなわち、ウプサラ方式ではヨーロッパでも上層から下層へと優占種を順に並べて群落名として表し、日本でも和名で群落名を決める時にはそれと同じ順序で命名していた。ところが標徴種と優占種の組み合わせで群落名を表記する ZM 方式では、標徴種が前で優占種（主体種）が後という表記の仕方、すなわち下層→上層の順に種名を組み合わせる方法がとられた。しかし、和名については学名の順序に従った表記ではなく、上層→下層の順となっている。学派がどうであれ、学名の並び順と和名による並び順を同じ順序で表記すれば、ウプサラ方式では上層→下層、ZM 方式では下層→上層となるのが自然の流れであったはずである。

しかし、それまで積み上げてきた基群叢における和名の表記方法、すなわち上層→下層の順を ZM 学派にもあてはめたために、学名表記の順序とは逆にして植生単位の和名がつけられることになった可能性が高いと考えられる。和名表記が学名表記と種名の組み合わせが逆になっている理由として、人名の姓と名の順序が日本と欧米と異なっていることがあげられるが、そうだとしたらウプサラ方式でも和名表記は下層→上層としていたのではないだろうか。しかし、実際には基群叢では学名の順序と和名順序は同じに表記されてきた。その理由として上層から表記したほうが分かりやすいと判断したのかもしれない。しかし、これに関しては森林群落だから階層性が問題になるのであって、草本群落ではあまり意味を持たない。事実、草本群落に関しては鈴木時夫の初期の研究でも順序を反転させていない例がみられる。例えば、「生態調査法」(1954)には、ミカズキグサ-キダチミ

ズゴケ群集とナガバノモウセンゴケ-ハリミズゴケ群集は、順に *Rhynchospreto-Sphagnetum compatae* および *Drosereto-Sphagnetum cuspiatae* と記されており、和名も学名も順序が同じで、逆転させていない。しかし、同書と同じページにある、ミツガシワ-クロバナノウゲ群集とホロムイスゲ-ツルコケモモ群集の学名は、*Comareto-Menyanthetum* および *Oxycocceto-Caricetum Middendorffii* のように逆転されており、記載方法が統一されていない。

また、「日本の自然林の植物社会学体系の外観」(1966)では、エイランタイ=ミネズオウ・クラスは下層→上層の ZM 方式であるが、学名は *Loiseleurio-Cetralietea* (ミネズオウ-エイランタイクラス) の上層→下層となっている。これは現在使われている学名の *Cetralio-Loiseleurietea* と反対の配列であるが、学名の表記順に対して単純に和名の順序を入れ替えた結果、下層→上層式の名称となったと推察される。また、それに所属する群集 *Areterion-Loiseleurietum* の和名が学名順と同じコメバツガザクラ-ミネズオウ群集と表記されており、これについては沖津 (2009) も指摘している。

(2) 中野治房の研究から

中野は、1926 年に *Association* と *Formation* をそれぞれ上群叢と群系、および 1931 年に *Sociation* を基群叢と訳している (中野 1941)。しかし、中野 (1941) は、1930 年のブリュッセルでの国際植物学会議と 1935 年のアムステルダムでの同会議を通じて、Du Riez により基群叢 (基群叢) と群集 (群叢) の定義が変更されたために、以前に中野が記載した「をぎ-のからまつ-*Association*」(群叢) をはじめとする多くの群叢は、「をぎ-のからまつ-*Sociation*」(基群叢) のように変更せざるを得なくなったことを紹介している。またその中で、6 つの基群叢を統合し、オギとヨシは普遍的な標徴種として「をぎ-よし群叢」にまとめている。また、森林群落でも、「しらびそ-おさばぐさ基群叢」と「こめつが-やまつつじ基群叢」を統合して「しらびそ-おしらびそ群叢」にまとめている。なお、中野 (1941) はこの中で、*Association* は ZM 学派の群落単位であることを明記した上で「群叢」と呼んでいるので、中野の 1941 年以降の「群叢」が現在の「群集」とみなしてよ

と思う。1942 年の論文では語尾変化させた学名表記も併記し、同じ順序で和名表記を行っている。以下に例を示す。

- a. 「植物群落単位に対する知見の発達を述べて本報群落の命名に及ぶ」。植物生態学報, 1 (2): 2-16 (1941)
「群叢」を association の和訳にあてている。
subassociation は「下群叢」, 「基群叢」は sociation
- b. 「本州中部地方亜高山帯森林群落ノ組成ニ就テ」。植物生態学報, 2 (1): 1-17 (1942a)

だけかば群団

Betula Ermani-Verband (=Betulion Ermani)

だけかば-しらびそ群叢

Betula Ermani-Abies Veitchi-Association
(*Betuleto-Abietetum Veitchi*)

だけかば-しらびそ-おほしらびそ下群叢

Betuleto-Abietetum Veitchi-mariesietosum

だけかば-しらびそ-こめつが下群叢

Betuleto-Abietetum Veitchi-Tugetosum

- c. 「本州落葉闊葉樹林帯森林群落ノ組成」。植物生態学報, 2 (2): 57-71 (1942b)

くり群団 *Castaneion crenatae*

くり-もみ群叢 *Castaneeto-Abietetum firmiae*

なら下群叢 *Quercetosum serratae*

いぬぶな下群叢 *Fagetosum japonicae*

これらから、最初に ZM 方式の群集表記を行ったのは中野 (1942a) で、群集和名も学名と同じ順序で表記していることが分かる。服部 (2009) は、「2 種の植物名の組み合わせは中野 (1930) のブナ-スズダケ、クス-ヒカゲヘゴ、オギ-ノカラマツ、ヨシ-アゼスゲなどが最初のものである… (中略) 中野治房をはじめとして多くの研究者が「上層-下層」を採用しているということは、この組み合わせが「国語」としてよりふさわしいと感じたのであろう。」と指摘しているが、この時代の中野はアップサラ方式で群落表記をしているので、上層→下層となるのは自然である。注目すべきことは、1942 年以降はアムステルダム会議の決定を尊重して、基群叢と群叢 (今日の群集) の区別を明確にし、研究方法の変更と同時にすぐにそれに対応して群落和名表記も

修正しているのである。また、アップサラ方式から ZM 方式への移行期の多くの研究がそうであったように、中野 (1942a, b) も基群叢と群叢 (群集) という異なる類型基準を併用し、複数の基群叢を統合して群叢にまとめているが、そこでは和名表記の順序は、学名と同順で記載されている。

群集和名の上層→下層表記は アップサラ方式の名残

以上のことから、「上層→下層」式の群集和名表記は、山中 (1979) が指摘しているような「上層の植物または優占種を先に出すことが、日本では従来通用して」や人名では外国人と日本人とでは表記を逆にする習慣がある云々ということではなく、アップサラ方式から ZM 方式への移行期にみられるように、基群叢 (基群集・分群集) と群集が併用されていた頃の産物と考えられる。すなわち、移行期の鈴木 (1948) や鈴木・蜂屋 (1951) では上述したように、標徴種に基づいて規定した群集名でも和名、学名ともに上層→下層となっており、群集の下位単位は分群集で扱われていることからそのことがうかがえる。基群叢の学名・和名ともに上層から下層へ優占種を並べて表記する方法が群集として表記するようになっても習慣のように残されていたが、命名規約に基づいた群集表記が浸透するにつれて学名表記は修正された。しかし、和名表記は修正されることなく用いられた結果、和名表記の順序は学名表記順の反対にすることが習慣となった。上層→下層の方が相観的な植生の状態が分かりやすいという考えも、それが習慣化された理由の一つとしてあげられるであろう。そして、完全に ZM 方式の世代になってからは、過去の経緯に関係なく、学名表記と和名表記は単純に逆順にするものと理解されるようになったのではないかと推測される。最近では群集ではなく、命名規約に従わなくてもよい「群落」レベルの記載においても和名順を学名順と反対に表記している例も散見される (例えば、Asami et al., 1999; 窪田・武田, 2007 など)。

同階層構成種の組合せでつくられた 群集の場合

以上のように考えた場合、上層→下層の群集の和名表記は、単純に学名と和名を反対にしたものではなく、それなりの経緯を経た形式であることがいえる。しかし、同じ階層を構成する種どうしの組合せで記載された群集の場合はどうであろうか。強いて和名を学名の逆順とする必要性は感じられない。学名に使われている種がひとつは標徴種で他方が優占種の場合は、上層→下層式ならば優占種が先に、学名順ならば標徴種が先に表記される。例としてブナ-イヌブナ群集をとりあげる。

ブナもイヌブナもともに高木層を構成する樹種であることはいうまでもない。ブナ-イヌブナ群集は、Sasaki (1970) により記載され、群集名は *Fagetum crenato-japonicae* である。原記載はドイツ語で、群集名は学名だけなので発表当時の問題はなかった。その後、佐々木氏の編纂された「植物社会学」(佐々木 1973) において発表された群集和名がブナ-イヌブナ群集である。佐々木氏は上層→下層で群落記載をしてきており、同じ文献内でも *Lindero umbellatae-Fagetum crenatae* をブナ-クロモジ群集としているので、この場合の群集和名は学名表記順と反対の「イヌブナ-ブナ群集」になるべきものと考えられるが、この群集だけ学名順で表記されている。標徴種はイヌブナ、モミジハグマ、オヤリハグマなどと書かれているので、本来ならば学名も標徴種であるイヌブナが先になり、その学名は *Fagetum japonici-crenatae* となるはずである。この学名ならば和名をブナ-イヌブナ群集としても混乱はなく、本文にも「イヌブナを多く含むブナ林」と記されている。しかし、*Fagetum crenato-japonicae* ではブナを含むイヌブナ林になってしまう。同様の指摘は沖津 (2008) も行っている。このような群集名になった理由は次のように考えられる。この群集の基になった資料は吉岡 (1953) のブナ-イヌブナ-イヌシデ-カンスゲ群落で、基群叢として記載された群落である。これを ZM 方式で記載するにはこのまま 4 つの植物名を連結することはできないので、順番に上から 2 つを採って群集名にした。学名でも本来ならブナを 2 番目に置くべきところを、基

群叢の習慣から 1 番目に置いたのではないか。

いずれにせよ、佐々木 (1973) のブナ林群落では、ブナ-イヌブナ群集だけが学名表記と同じ順序の和名表記となっている。そのため、和名だけで学名が併記されていない場合、この群集和名を見た人の判断に混乱が生じる。この群集だけ学名と同じ順で和名が付けられていることを承知していれば問題は生じない。しかし、それを承知してはいないが、群集の記載者である佐々木氏が上層→下層の立場をとる研究者であることを知っている場合、学名順の立場をとる人は順番を逆転させてイヌブナ-ブナ群集とし、学名は *Fagetum japonica-crenatae* と考えるであろう。また、上層→下層の立場ならばそのまま受け取ることになる。さらに、命名者が誰であるかの知識をもたない場合でも、群集和名表記に 2 つの立場があることを知らない人はそのまま受け取るだろうが、和名表記順の事情を承知している人は、学名表記も含めて本当の名称の判断に迷うことになるであろう。このようにブナ-イヌブナ群集は、精査した訳ではないので正確なところは不明だが、これまでの経験から学名、和名ともにその表記が最も混乱している植生単位と考えられる。これと関連する問題を含んでいる植生単位として、ムクノキ-エノキ群集 *Aphanantho-Celtidetum japonicae* (大野 1979) とエノキ-ムクノキ群集 *Celtido-Aphananthion* (奥田 1978) があり、しばしば名称が混乱する。

以上のように、この問題についてはどちらが先ということではなくて、学名順に表記するか否かが混乱を避けるための重要な争点になっていると考えられる。

参考までに、これまで報告されている日本の植生単位から同じ階層構成種の連結によってつくられた群集を、地球環境戦略研究機関国際生態学センターのホームページ (<http://www.jise.jp/db/index.html>) から調べて見た。この URL には、「日本植生便覧」(宮脇・奥田ほか 1996) を基にした植生体系が掲載されている。その結果、群集にしぼってみると、群集の総数 654 のうち 2 種の連結によっている群集が 514 で、これらのうち、異なる階層の組合せが 223、同じ階層どうしの組合せが 291 で、同じ階層どうしの場合の方が多数であった。割合では、全群集を 100% とすると、同階層の組合せが

44.5%, 異なる階層の組合せが 34.1%となる。因みに、1種の植物名からなる群集は 140 (21.1%)である。このように同じ階層構成種の連結による命名が群集の大半を占めている。同階層の組合せの場合、標徴種が明確であればそれを学名表記の頭にもってあげれば良いが、そうでない場合や両種とも標徴種となっていることもあり、単純に学名順を反転させて和名表記とすることの意味はない。むしろブナ-イヌブナ群集にみるように、混乱をもたらす原因にもなっている。

筆者は植物社会学を専攻しており、学名順の立場をとっている。それはその流れのスクールに属したからかもしれないが、植生の勉強を始めた学生の頃、群集和名順にはずいぶん混乱させられた。そして、それは今も続いている。それがもとで、植物社会学を専攻するのをやめた人も少なからずいるのではないだろうか。その原因は、和名表記法に 2 派があるため、ある派が記載した植生単位の和名を他派の研究者が引用する時に、その表記順を反転するからである。一度これが行われてしまうと、日本人の研究者の場合、通常学名で思考している人はきわめて少数であろうから、多くの人は混乱する。ブナ-イヌブナ群集の例で見たように、専門家でも勘違いや間違いが起こる。上に見たように、植生単位の和名表記順は単純に逆順の関係ではない場合もあり、時には和名だけでは本当の名称がどちらなのか判断できなくなることも生じる。和名だけでは 2 つの群集があるようなことになってしまうのである。これを防ぐには必ず学名を併記すれば良いが、報告書や出版物の種類によっては学名を付さないものや一般的普及を目的としたものでは学名がそぐわないものもある。何とか和名だけで理解できるようにしたいものである。

以上、日本における群落名表記の歴史的流れをみると、混乱の原因は、和名を学名表記と反対の順序で表記したことからはじまっているように思われるのだが、読者諸氏はどう判断されるだろうか。

引用・参考文献

Asami, K., Yamato, M., Hattori, T., Akamatsu, H. and Takeda, Y. 1999. Floristic composition and process of establishment of the var. *minor*-

Imperata cylindrical community maintained by cutting on non-arable land in Okinawa Prefecture. *Vegetation Science*, 16: 1-11.

Braun-Blanquet, J. 1932. *Plant sociology*. McGraw Hill. New York and London.

服部 保 2009. 植生学への期待と不安. *植生情報*, 13: 9-10.

堀川芳雄・佐々木好之 1959. 芸北地方(三段峡及びその周辺)植生の研究. 三段峡と八幡高原総合学術調査研究報告, 85-107. 広島県教育委員会.

菊住 昇 1956. 野尻湖・琵琶島の植生. *日本林学会誌*, 38(8): 306-310.

窪田圭多・武田義明 2007. 兵庫県北部におけるトチノキ林の種多様性. *関西自然保護機構会誌*, 28(2): 141-161.

前田禎三 1952. 立山のスギ林成立に関する群落学的考察について. *みどり*, (4): 95-108. 名古屋営林支局.

前田禎三・島崎芳雄 1951. 秩父山岳林植生の研究 第 1 報. *東大演習林報告*, 39: 171-184.

宮脇 昭・奥田重俊・望月陸男(編) 1996. 改訂版日本植生便覧. 至文堂. 東京.

Muller-Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons. New York, London, Sydney and Toronto.

中野治房 1941. 植物群落単位に対する知見の発達を述べて本報群落の命名に及ぶ. *植物生態学報*, 1(2): 2-16.

中野治房 1942a. 本州中部地方亜高山帯森林群落ノ組成ニ就テ. *植物生態学報*, 2(1): 1-17.

中野治房 1942b. 本州落葉闊葉樹林帯森林群落ノ組成. *植物生態学報*, 2(2): 57-71.

大野啓一 1979. 西日本における沖積低地の河畔林に関する群落学的考察. *横浜植生学会報告*, 16: 227-236.

沖津 進 2008. 植物社会学の群集名の変遷と正式名の選定. *植生情報*, 12: 1-7. 植生学会.

奥田重俊 1978. 関東平野における河辺植生の植物社会学的研究. 横浜国立大学環境科学研究センター紀

- 要, 4(1): 43-12.
- Sasaki, Y. 1970. Versuch zur systematischen und geographischen gliederung der Japanischen buchnwaldgesellschaften. *Vegetatio*, 20: 214-249.
- 佐々木好之 1973. 温帯(冷温帯)の植物社会. 「植物社会学」(佐々木好之編), 26-33. 共立出版. 東京.
- 鈴木時夫 1938. 台湾北部桶後溪地域の照葉喬木林を形成する群叢について(予報). *生態学研究*, 4(4): 297-314.
- 鈴木時夫 1948. 房総伊豆半島の暖帯林植生に就いて. *日林誌*, 29(1-3): 15-18
- 鈴木時夫 1949. 天竜川上流の温帯林植生に就いて. *技術研究*, 1: 77-91
- 鈴木時夫 1954. 生態調査法. 古今書院. 東京.
- 鈴木時夫 1959. 植物共同体の分類. 「生態学大系第 I 卷 植物生態学 1」(沼田真編), 321-380. 古今書院. 東京.
- 鈴木時夫 1966. 日本の自然林の植物社会学体系の外観. *森林立地* 8(1): 1-12.
- 鈴木時夫・蜂屋欣二 1951. 伊豆半島の森林植生. *東大農演林報*, 39: 145-169.
- 鈴木時夫・薄井 宏 1953. 北関東の二次林植生について. *日林誌*, 35: 9-13.
- 山中二男 1953. 土佐檜山峠の植群. *高知大学教育学部研究報告*, 4: 1-4.
- 山中二男 1954. 四国築瀬地方森林の群落学的研究. *高知大学学術研究報告*, 3: 1-12.
- 山中二男 1957. 四国の瀬戸内海沿岸地域の森林植生. *高知大学学術研究報告*, 6: 1-10.
- 山中二男 1979. 日本の森林植生. 築地書館.
- 吉岡邦二 1953. 東北地方森林の群落学的研究—第 2 報 仙台市附近ブナ林地帯の森林—. *植物生態学会報*, 2(2): 69-75.

高知県中西部における常緑広葉樹林の植生資料

宮崎 卓

The stand data of evergreen broad leaved forests in western and central part of Kochi Prefecture

Taku MIYAZAKI

はじめに

本報告は宮崎 (2010) で割愛した常緑広葉樹林のオリジナル植生資料を示したものである。高知県中西部の常緑広葉樹林の種組成に関しては、すでに野本 (1953)、山中 (1970, 1975, 1978, 1986) など多くの研究があり、これら既存研究のなかでも多くの植生資料が示されている。

しかし、本報告の現地調査は野本 (1953) の現地調査から 40 年以上、山中 (1970, 1975, 1978, 1986 など) の現地調査からも 20 年ほどが経っている。このため、本資料を 1993-2001 年の高知県中西部における、常緑広葉樹林の実情を示す資料として報告することにした。

調査地域

調査地域は宮崎 (2010) とほぼ同じである。植生資料の採集地は群集分布として図 1 に示した。

調査地域内の主な地域の気温、降水量の準平年値は次のとおりであった。須崎市須崎 (海拔 3 m) は平均気温 16.1℃、最寒月平均気温 6.2℃、最暖月平均気温 26.4℃、年降水量 2,609mm。四万十市江川崎 (海拔 60m) は年平均気温 15.0℃、最寒月平均気温 4.2℃、最暖月平均気温 25.4℃、年降水量 2,181mm。土佐清水市足摺岬 (海拔 31 m) は年平均気温 17.7℃、最寒月平均気温 8.3℃、最暖月平均気温 27.2℃、年降水量 2,551mm であった (気象庁 1991)。

また、気象庁 (1991) から算出した WI (暖かさの指数) は須崎市須崎 133.5、四万十市江川崎 120.2、土佐清水市足摺岬 153.0 であった。CI (寒さの指数) は四万十市江川崎が -0.8 で須崎市須崎と土佐清水市足摺岬はともに 0 であった。

調査地域の主な土壌は海岸沿いに黄赤色土未熟土が分布し、それ以外の大部分の地域には乾性褐色森林土、適潤性褐色森林土が分布する (日本森林懇話会 1972)。

調査地域の地質はほぼ四万十帯の分布域に位置し、仁淀町吾川名野川のみが秩父帯の分布域に位置する (日本の地質「四国」編集委員会 1991)。このため、調査地域には主に砂岩、泥岩が分布するが、大月町大堂海岸には花崗岩が分布する (日本の地質「四国」編集委員会 1991)。

研究手法

植生資料は植物社会学の手法 (Braun - Blanquet 1964; Mueller - Dombois & Ellenberg 1974) に従って調査した。現地調査に関しては、宮崎 (2010) に示したように常緑広葉樹林は自然林もしくは自然林に近い林分を調査の対象とした。植生資料は高知県中西部から 105 点を採集した。植生資料の選定、データのとり方、解析は宮崎 (2010) と同様に Mueller - Dombois & Ellenberg (1974) に従った。

植生資料の植物名は、高知県・牧野記念財団編 (2009)、Iwatsuki et al. (1995)、に従った。植生単位の群集名は鈴木 (1966) に従った。現地調査は 1993 年 3 月 30 日、1995 年 4 月 12 日、5 月 17-18、22 日、10 月 28-29、31 日、12 月 31 日、1996 年 1 月 2-3 日、7 月 9 日、1997 年 6 月 4-5 日、8 月 16、19、21-22、25-27、29-30 日、2001 年 7 月 22-26 日に行った。

結果

群集同定の結果は表 1 に示した。表 1 は宮崎 (2010) の表 1 からウラジロガシ-ホソバタブ群落の植生資料を除き、若干の訂正と追加を加えたものである。表 1 で

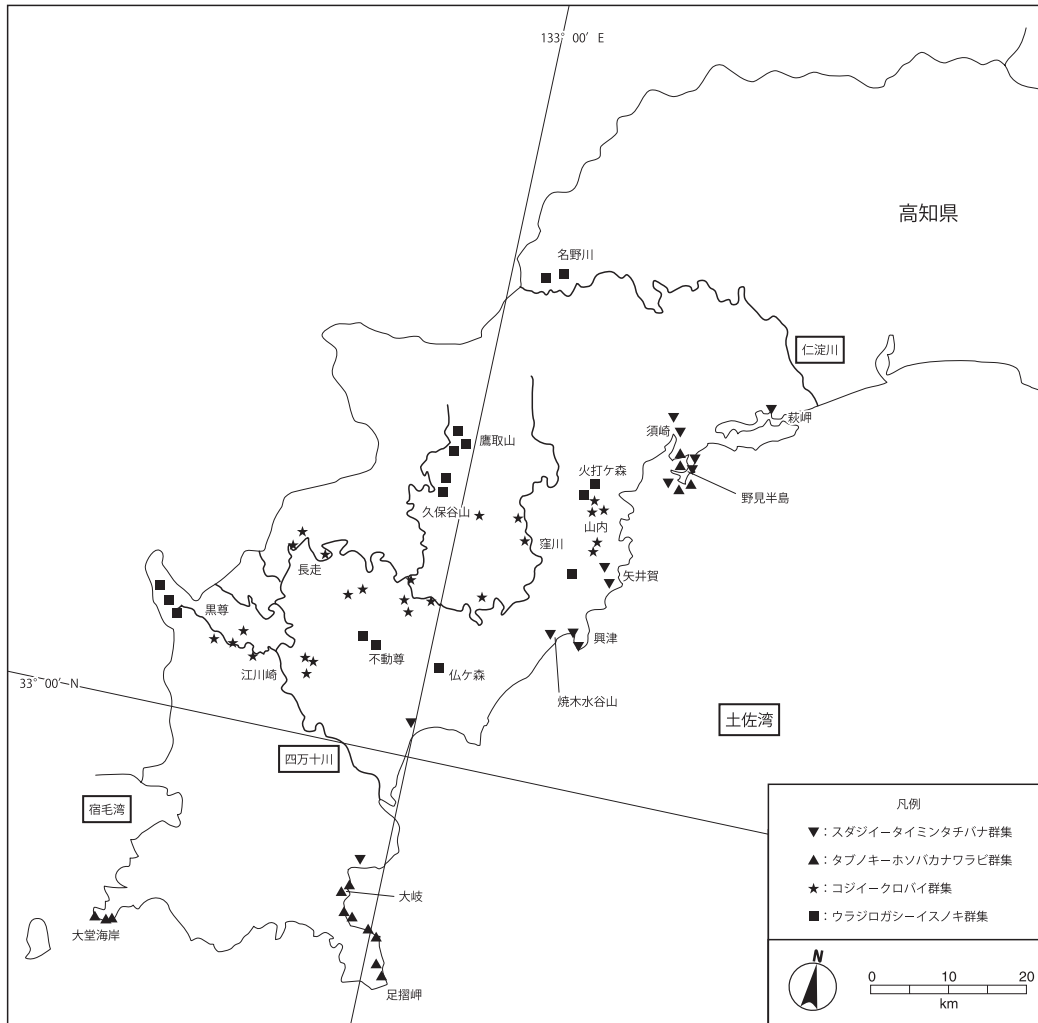


図 1 群集分布図

は、宮崎 (2010) の表 1 のスダジイ・タイミンチバナ群集 1 資料をコジイ・クロバイ群集に移し、宮崎 (2010) の表 1 にタブノキ・ホソバカナワラビ群集に 4 資料を追加した。

種組成についての記述は最低限にとどめ、本報告では宮崎 (2010) で割愛された優占型、立地、分布などを記述した。また、植生資料の地形データは表 7 に示した。

1. ウラジロガシ・イスノキ群集 *Distylium-Cyclobalanopsis*etum Nomoto et Suganuma 1965 (表 1 の A, 表 2, 図 2)

優占種はウラジロガシの場合が多いが、アカガシが優占することもある。また、表 2 にはスダジイが優占す



図 2 ウラジロガシ・イスノキ群集の林相, 高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (1996 年 1 月)。

表 1 高知県中西部における常緑広葉樹林の総合
常在度表.

1: ウラジロガシ・イスノキ群集 *Distylii* - *Cyclobalanopsis*etum Nomoto et Suganuma 1965
 2: コジイ・クロバイ群集 *Symploceto* - *Shiietum cuspidatae* Nomoto 1953
 a: ルリミノキ群落 *Lasianthus japonicus* community, b: 典型群落 *Typical community*
 3: スダジイ・タイミンタバナ群落 *Rapanaeto* - *Shiietum sieboldii* Suz. - Tok. 1952
 4: タブノキ・ホンバカナワラビ群落 *Rumohro* - *Machiletum thunbergii* Suz. - Tok. et Hattiya ex
 Nomoto 1953

資料番号 資料数 平均種数	1		2				3		4	
	A	N4	B1	N3	B2	C	N2	D	N1	
種群 1	16	24	28	15	20	18	16	23	15	
種群 1	47.6	54.0	-	43.6	40.8	-	42.4	-	-	
アカガシ <i>Quercus acuta</i>	IV	IV	+	-	+	-	-	-	-	
アカシダ <i>Carpinus laxiflora</i>	III	II	I	-	I	-	-	-	-	
ミヤマシキミ <i>Skimmia japonica</i>	IV	II	+	-	I	-	-	-	-	
モミ <i>Abies firma</i>	V	IV	I	-	+	-	-	-	-	
ツガ <i>Tsuga sieboldii</i>	III	III	-	-	+	-	-	-	-	
ヒメシヤラ <i>Stewartia monadelphica</i>	III	III	+	-	+	-	-	-	-	
イワガラミ <i>Schizophragma hydrangeoides</i>	III	-	+	-	+	-	-	-	-	
カヤ <i>Torreya nucifera</i>	II	II	-	-	-	-	-	-	-	
ヒラギ <i>Osmanthus heterophyllus</i>	III	-	-	-	+	-	-	-	-	
アオハダ <i>Ilex macropoda</i>	II	-	+	-	-	-	-	-	-	
種群 2	-	-	III	II	-	-	-	-	-	
ルリミノキ <i>Lasianthus japonicus</i>	-	-	III	II	-	-	-	-	-	
シロバイ <i>Symplocos lancifolia</i>	I	-	III	II	-	I	-	-	-	
オオバジュズネノキ <i>Damnacanthus macrophyllus</i>	-	-	III	-	-	-	-	-	-	
種群 3	I	-	II	III	II	-	III	+	-	
サザンカ <i>Camellia sasanqua</i>	V	V	III	III	II	-	-	+	-	
シキミ <i>Illicium anisatum</i>	IV	IV	III	III	III	I	-	-	-	
アセビ <i>Pteris japonica</i>	I	-	III	III	II	I	-	-	-	
リンボク <i>Prunus spinulosa</i>	III	III	III	-	I	-	-	-	-	
キジノキシダ <i>Plagiogyria japonica</i>	IV	I	IV	-	III	+	-	-	-	
コガクツギ <i>Hydrangea luteovenosa</i>	II	I	III	-	II	-	-	-	-	
シシガシラ <i>Blechnum niponicum</i>	III	-	III	-	I	-	-	-	-	
トウゲシバ <i>Lycopodium serratum</i>	V	V	IV	-	III	-	-	-	-	
ハイノキ <i>Symplocos myrtaea</i>	V	V	IV	-	III	-	-	-	-	
ウラジロガシ <i>Quercus salicina</i>	V	V	IV	-	IV	-	-	-	-	
ホンバタバ <i>Machilus japonica</i>	V	III	V	-	V	-	-	+	-	
種群 5	-	-	III	III	III	II	IV	-	-	
ヤマビロ <i>Meliosma rigida</i>	-	-	III	III	III	II	IV	-	-	
ミズバ <i>Symplocos glauca</i>	+	-	II	III	III	III	III	+	-	
コバンモチ <i>Elaeocarpus japonicus</i>	-	-	V	V	IV	+	-	-	-	
コジイ <i>Castanopsis cuspidata</i>	-	-	V	V	IV	+	-	-	-	
種群 6	V	V	V	V	IV	II	III	-	-	
サカキ <i>Cleyera japonica</i>	III	-	V	IV	IV	II	III	+	-	
アラカシ <i>Quercus glauca</i>	III	-	III	II	II	II	-	-	-	
シュラン <i>Cymbidium goeringii</i>	I	-	III	III	III	II	-	-	-	
カナメモチ <i>Photinia glabra</i>	III	III	III	IV	I	III	-	-	-	
クロバイ <i>Symplocos prunifolia</i>	I	-	II	III	II	I	-	-	-	
シャシヤンボ <i>Vaccinium bracteatum</i>	II	III	II	-	I	I	-	-	-	
オンツツジ <i>Rhododendron weyrichii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
種群 7	-	-	-	-	-	I	-	V	IV	
フウトウカズラ <i>Piper kadsura</i>	-	-	-	-	-	-	-	IV	III	
ムサシアブミ <i>Arisaema ringens</i>	-	-	-	-	-	-	-	III	-	
ノシラン <i>Ophiopogon jaburan</i>	-	-	-	-	-	-	II	III	-	
キノクニスゲ <i>Carex matsumureae</i>	-	-	-	-	-	-	-	III	-	
オモムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i> var. <i>luxurians</i>	-	-	-	-	-	-	-	II	V	
オオイワヒトデ <i>Colysis pothifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	II	II	
種群 8	-	-	-	-	-	II	-	III	V	
ホルトノキ <i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>	-	-	-	-	-	IV	-	V	-	
サカキカズラ <i>Anodendron affine</i>	-	-	-	-	-	II	-	III	III	
イシガクマ <i>Microlepia strigosa</i>	-	-	-	-	-	III	-	IV	IV	
ツバキ <i>Farfugium japonicum</i>	-	-	-	-	-	IV	-	IV	IV	
トベラ <i>Pittosporum tobira</i>	-	-	-	-	+	IV	-	IV	IV	
種群 9	I	-	V	III	IV	III	IV	IV	IV	
イズセンリョウ <i>Maesa japonica</i>	I	-	III	IV	II	IV	II	III	III	
アリドオシ <i>Damnacanthus indicus</i>	I	-	III	II	V	III	V	V	V	
イヌビロ <i>Ficus erecta</i>	-	-	III	IV	V	IV	V	V	V	
タイミンタバナ <i>Myrsine seguinii</i>	+	-	III	III	I	I	IV	+	III	
センリョウ <i>Sarcandra glabra</i>	I	-	II	-	II	-	II	-	III	
ハマクサギ <i>Premna microphylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
種群 10	V	V	V	V	IV	IV	V	IV	IV	
ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>	V	V	V	V	IV	IV	V	IV	IV	
ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>	V	V	V	V	IV	IV	V	IV	IV	
ヤブツクゲイ <i>Cinnamomum yabunikkei</i>	III	II	V	III	III	IV	IV	III	III	
テイカカズラ <i>Trachelospermum asiaticum</i>	V	-	V	IV	V	V	IV	V	V	
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	IV	-	III	III	IV	V	V	IV	V	
シロダモ <i>Neolitsea sericea</i>	II	III	III	III	II	IV	III	-	-	
モチノキ <i>Ilex integra</i>	III	III	III	III	II	IV	III	-	-	
イスノキ <i>Distylium racemosum</i>	III	III	III	IV	II	III	III	I	-	
スダジイ <i>Castanopsis sieboldii</i>	V	-	III	III	III	III	III	I	-	
カゴノキ <i>Litsea coreana</i>	I	-	II	IV	III	IV	III	IV	II	
ハゼノキ <i>Rhus succedanea</i>	I	-	II	II	II	II	IV	I	IV	
クロガネモチ <i>Ilex rotunda</i>	+	-	I	III	I	III	IV	V	V	
タブノキ <i>Machilus thunbergii</i>	V	V	II	-	II	-	III	+	IV	
イスガシ <i>Neolitsea aciculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

資料番号
N1-4: 野本 (1953), A: 表 2, B1: 表 3, B2: 表 4, C: 表 5, D: 表 6.

(優占度 4 を持つ) 植生資料も 2 資料含まれた. 高木層にモミ, ツガの針葉樹が混在する植生資料もあった. 16 資料中 14 資料の群落高が 20m を越え, 階層的にも四層構造が明瞭であった.

垂直的には主に海拔 340m-800m に分布し, 海拔 230m 地点でも 1 資料が得られた.

2. コジイ・クロバイ群集 *Symploco-Shiietum cuspidatae* Nomoto 1953 (表 1 の B1-B2, 表 3, 4, 図 3)

優占種はコジイであることが多いが, スダジイの優占する (優占度 4 以上を持つ) 植生資料も 4 資料あった. また, クスノキ (1 資料), アラカシ (2 資料), イチイガシ (1 資料) が優占する植生資料もあった.

クスノキの優占林は現地での聞き取り調査から, 大正時代以前に植えられた植林であった. また, イチイガシの優占林は神社林であった. 一方, アラカシの優占林は土壌が薄く, 露岩が目立つ, 急傾斜の立地に見られた. また, コジイが優占する植生資料でも, アラカシが優占度 3 で混在する植生資料では, 土壌が薄く, 急傾斜の立地から得られた植生資料であった (表 3, 4, 7).

垂直的には 90-470m に分布した. 四万十町焼木水谷山や中土佐町火打ヶ森, 矢井賀のように海に面した斜面地では, 主に海拔 300m 以上から植生資料が得られた. 一方, 四万十川流域の内陸部では海拔 200m 以下からも多くの植生資料が得られた (表 7).

種組成の違いによって次の二つの群落に分けられた (表 1).

a. ルリミノキ群落 *Lasianthus japonicus* community (表 1 の B1, 表 3)

種組成的には種群 2 が出現することによって, 典型群落から識別される (表 1).

1 資料あたりの平均出現種数に関しても, 本群落では 54.0 種 (植分の平均面積 370m²) であり, 典型群落の 43.8 種 (植分の平均面積 337m²) に比べ 10 種以上も多い (表 1). また, 低木層, 草本層の種が優占度 1 以上を持つことが多く (表 3), 相観的にも林内の植物が多く感じられた.

立地的には斜面下部から谷底部にかけて分布した. 特に, 社叢林から 6 資料得られた (表 7) が, これらの立

表 2 ウラジロガシースノキ群集の種組成. (1/3)

資料番号	b12	b13	b15	b16	b17	b30	b31	b32	b34	d25	d26	b11	d27	b14	b29	b33
高木層 (%)	27	30	30	30	25	18	27	28	25	15	25	30	25	30	27	30
亜高木層 (m)	80	70	80	75	80	85	75	65	75	60	75	60	85	70	85	80
亜高木層 (%)	12	15	15	15	10	10	15	12	12	7	9	15	10	15	12	12
低木層 (m)	60	60	35	60	40	55	55	40	35	55	60	50	60	50	45	35
低木層 (%)	4	4	7	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	6	4
草本層 (m)	1	1	0.8	0.6	0.8	0.8	1	0.8	0.6	1	0.8	0.6	1	0.6	0.8	0.8
草本層 (%)	6	5	20	15	3	5	5	5	15	1	1	7	3	2	15	20
調査面積 (㎡)	625	625	625	500	625	250	625	625	625	144	400	500	324	400	400	500
出現種数	49	52	39	46	67	56	38	51	38	22	34	50	31	51	74	64
ウラジロガシースノキ群集の属別種																
モミ <i>Abies firma</i>	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アカガシ <i>Quercus acuta</i>	4	4	1	1	2	3	4	2	3	3	3	3	2	1	1	1
ヒメシヤラ <i>Stewartia monadelphica</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ツガ <i>Fagopygium schizophragma hydrangeoides</i>	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1
ツガ <i>Fagopygium sieboldii</i> Carrere	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1
アカシダ <i>Carpinus lasiflora</i>	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヒイラギ <i>Osmanthus heterophyllus</i>	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ミヤマシキミ <i>Skimmia japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アオハダ <i>Ilex macrospora</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カヤ <i>Torreya nucifera</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
上級属位の種・その他	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>	2	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1
シキミ <i>Illicium anisatum</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
シカキ <i>Cleyera japonica</i>	3	3	1	2	1	1	3	2	1	2	2	3	1	3	1	2
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ヤブニツゲ <i>Cinnamomum japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イヌコシ <i>Neolitsea acalata</i>	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
ウラジロガシ <i>Quercus salicina</i>	3	3	3	3	3	2	2	4	1	1	1	1	3	4	3	3
ハイノキ <i>Symplocos myrtaea</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
ヒソバタ <i>Maclura japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
カゴノキ <i>Litsea coreana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
マメツバ <i>Lemnaphyllum microphyllum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
コガクツツギ <i>Hydrangea luteovirens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
シロタモ <i>Neolitsea sericea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アセビ <i>Peris japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヤブコウジ <i>Ardisia japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アラカシ <i>Quercus glauca</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
スズジ <i>Castanopsis sieboldii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
クロハハ <i>Symplocos prunifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
キシノオシダ <i>Plagiogyria japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ベニシダ <i>Dryopteris erythrosora</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
トウケシ <i>Lyopodium serratum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イヌノキ <i>Disolium racemosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イヌガヤ <i>Cephalotaxus harringtonia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヒメノキノ <i>Lepisorus onot</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
シノブ <i>Davallia mariesii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
オオキノ <i>Plagiogyria euphlebia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヤブムラサキ <i>Callicarpa mollis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
サルトリイバラ <i>Smitax china</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
モチノキ <i>Ilex integra</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
モッコク <i>Temstroemia gymnanthera</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヤマウルシ <i>Rhus tridacarpa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
シラキ <i>Sipium japonicum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
フユイボ <i>Rubus buergeri</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
シシカシ <i>Blechnum niponicum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ツクバネガシ <i>Quercus sessilifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カクレミノ <i>Dendropanax trifidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
エゴノキ <i>Stryax japonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
オンツツシ <i>Rhododendron teyricchi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
リョウブ <i>Clethra barbinervis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
キッコウハクマ <i>Ainsliaea apicalata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
オオモメ <i>Tylophora aristata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

表 2 つづき. (2/3)

資料番号	b12	b13	b15	b16	b17	b30	b31	b32	b34	d25	d26	b11	d27	b14	b29	b33
高木層 (m)	27	30	30	30	25	18	27	28	25	15	25	30	25	30	27	30
高木層 (%)	80	70	80	75	80	85	75	65	75	60	75	60	85	70	85	80
亜高木層 (m)	12	15	15	15	10	10	15	12	12	7	9	15	10	15	12	12
亜高木層 (%)	60	60	35	60	40	55	40	35	35	55	60	50	60	50	45	35
低木層 (m)	4	4	7	4	4	4	6	5	4	3	4	4	3	4	6	4
低木層 (%)	30	20	25	20	20	25	40	25	25	35	35	35	15	25	30	30
草本層 (m)	1	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	1	0.8	0.6	1	0.8	0.6	1	0.6	0.8	0.8
草本層 (%)	6	5	20	15	3	5	5	5	15	1	1	7	3	2	15	20
調査面積 (m ²)	625	625	625	500	625	250	625	625	625	144	400	500	324	400	400	500
出現種数	49	52	39	46	67	56	38	51	38	22	34	50	31	51	74	64
キヨスミヒメワラビ <i>Ctenitis maximowicziana</i>
ムベ <i>Stauntonia hexaphylla</i>
コハナカサワラビ <i>Arachniodes spondosora</i>
シユンラン <i>Cymbidium goeringii</i>
オニカナワラビ <i>Arachniodes simplicior</i> var. <i>major</i>
タカサゴキジノホ <i>Plagiogyria adnata</i>
マムシグサ <i>Arisaema serratum</i>
ワルグミ <i>Elaeagnus glabra</i>
ホネノキ <i>Magnolia hypoleuca</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
ソヨゴ <i>Ilex pedunculosa</i>
ヒメヤマズミレ <i>Viola boissieuana</i>
ムギラン <i>Bulbophyllum inconspicuum</i>
セッコク <i>Dendrobium moniliforme</i>
ワモトシガ <i>Microlepia marginata</i>
ミスギ <i>Suaeda contracta</i>	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クロガネモチ <i>Ilex rotunda</i>
ヘクソカズラ <i>Pandera scandens</i>
オモト <i>Rubdea japonica</i>
ホフバコケシノブ <i>Hymenophyllum polyanthos</i>
イワヤナギシガ <i>Loxogramme salicifolia</i>
マールバベニシガ <i>Dryopteris fasciata</i>
マールバウツキ <i>Dautzia scabra</i>
ネジキ <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>
ハリガネワラビ <i>Thelypteris japonica</i>
ユズリハ <i>Daphniphyllum macropodum</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
ウチワゴケ <i>Crepidomanes minutum</i>
イチヤクソウ <i>Pycnos japonica</i>
ヤマザクラ <i>Prunus japonica</i>
クマワラビ <i>Dryopteris lacera</i>
フジ <i>Wisteria floribunda</i>
スギ <i>Cryptomeria japonica</i>
ミヤマシキミ <i>Skimmia japonica</i>
リンボク <i>Prunus spinulosa</i>
ウルアリドオシ <i>Michelia undulata</i>
カナムモチ <i>Photinia glabra</i>
イタビカズラ <i>Ficus nipponica</i>
クマノミズキ <i>Sida macrophylla</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナガハモミジノイナゴ <i>Rubus palmatus</i>
ミヤマウスラ <i>Goodyera schlechtendaliana</i>
イヌツゲ <i>Ilex crenata</i>
ツクシシヤクナケ <i>Rhododendron japonokaptamerum</i>
オトコヨウソク <i>Viburnum phiboticum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
コシアブラ <i>Elaeagnus sciadoplyllaoides</i>
ウラジロノキ <i>Sorbus japonica</i>
キシヨラン <i>Marsdenia tonotosa</i>
ナツツジ <i>Milletia japonica</i>
ミツハツケヒ <i>Akebia trifoliata</i>
ミノシガ <i>Stegogramma pozai</i> var. <i>mollissima</i>
ウスハハミ <i>Amakocorymbis Diplazium deciduum</i>
ササノシ <i>Actinidia arguta</i>
キヨタキシガ <i>Diplazium squamigerum</i>
オオハハノモトワ <i>Pteris cretica</i>
ツクシシヤクナケ <i>Rhus ambigua</i>
タニイヌワラビ <i>Athyrium otaphorum</i>
コウヤクケシノブ <i>Hymenophyllum barbatum</i>

表3 つづき。(2/4)

資料番号	b20	b21	b19	b24	b23	b18	d21	d9	d11	d12	d17	d16	d7	20c	13c	14c	5c	1c	2c	3c	6c	7c	15c	16c	17c	19c	21c	
高木層 (m)	92	75	75	30	70	80	75	70	80	90	70	85	80	75	75	80	85	15	20	18	22	18	18	15	14	22	18	
亜高木層 (m)	10	12	10	10	12	7	10	10	10	12	9	10	10	10	12	8	15	8	10	11	12	10	8	7	7	12	10	
亜高木層 (%)	50	45	45	30	50	25	40	35	60	40	60	60	60	25	50	25	60	45	75	30	40	45	30	15	20	15	15	
低木層 (m)	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	
低木層 (%)	15	25	15	15	50	10	25	15	20	35	40	10	25	3	20	35	15	15	15	15	25	20	15	25	10	5	40	
草本層 (m)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	1	0.8	1	0.6	1.2	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	1	0.7	0.8	1.2	0.8	
草本層 (%)	10	10	20	2	35	2	10	3	5	35	80	20	25	15	5	20	3	15	10	5	5	15	3	20	3	30	3	
調査面積 (m ²)	484	484	375	484	625	400	400	400	400	400	400	400	400	450	420	250	450	270	324	300	300	300	300	225	225	175	324	
出現種数	60	79	82	41	54	46	55	30	39	57	40	46	63	45	57	55	52	61	64	48	64	80	46	54	42	60	41	
イヌガヤ <i>Cephalotaxus harringtonii</i>																												
ハセノキ <i>Rhus succedanea</i>																												
クハバネガシ <i>Quercus sessilifolia</i>		1	3		1																							
オシロイバナ <i>Rhododendron ucyrichtii</i>																												
バノハノキ <i>Litsea acuminata</i>																												
イロハモミジ <i>Acer palmatum</i>																												
ヤブコウジ <i>Ardisia japonica</i>																												
クロガネモチ <i>Ilex rotunda</i>																												
オオノキ <i>Plagiogyria euphlebia</i>																												
ヘクソカズラ <i>Poaeria scandens</i>																												
ノキ <i>Dumosa truncata</i>																												
ヒトツバ <i>Dyrosia bigata</i>																												
コナギ <i>Opismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>																												
ウラボシ <i>Gleichenia japonica</i>																												
オシロイバナ <i>Pellonia minima</i>																												
ナキリス <i>Carex lenta</i>																												
イヌガシ <i>Neollisaea aciculata</i>																												
クハバネガシ <i>Symplocos prunifolia</i>																												
オシロイバナ <i>Lophathartum gracile</i>																												
オシロイバナ <i>Rhododendron tosanense</i>																												
ヒメイタビ <i>Ficus thunbergii</i>																												
フモトシタ <i>Microlepia marginata</i>																												
オシロイバナ <i>Dryopteris pacifica</i>																												
ムラサキキア <i>Callicarpa japonica</i>																												
イネ <i>Polystichum polyblepharum</i>																												
イネ <i>Polystichum metlanianum</i>																												
トキワザキ <i>Diospyros nerisiana</i>																												
コウヤクシ <i>Hymenophyllum barbatum</i>																												
オシロイバナ <i>Shimocnema acutum</i>																												
オシロイバナ <i>Archimedes simplicior</i> var. <i>major</i>																												
ヤマイトナシ <i>Pteris diaph</i>																												
イネ <i>Polystichum taganimum</i>																												
ワルグミ <i>Elaeagnus glabra</i>																												
ヤマザクラ <i>Prunus jansaschura</i>																												
カクレミ <i>Dendropanax trifidus</i>																												
スズシ <i>Castanopsis sieboldii</i>																												
エゴノキ <i>Skyrex japonica</i>																												
クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>																												
イネ <i>Quercus gilva</i>																												
オシロイバナ <i>Woodwardia japonica</i>																												
カラヨウ <i>Ilex latifolia</i>																												
シラネ <i>Sapium japonicum</i>																												
アカメガシ <i>Melastoma japonicus</i>																												
コノハ <i>Viburnum erosum</i>																												
イネ <i>Idesia polycarpa</i>																												
オシロイバナ <i>Dryopteris sparsa</i>																												
アサギ <i>Carpinus lasiflora</i>																												
オシロイバナ <i>Ilex japonica</i>																												
オシロイバナ <i>Temnostroemia gymnanthera</i>																												
オシロイバナ <i>Dryopteris decipiens</i>																												
オシロイバナ <i>Rubus pseudosieboldii</i>																												
オシロイバナ <i>Dioscorea quinquefolia</i>																												
オシロイバナ <i>Dryopteris sacrosancta</i>																												
オシロイバナ <i>Athyrium iseanum</i>																												
オシロイバナ <i>Cryptomeria japonica</i>																												

表 3 つづき。(3/4)

資料番号	b20	b21	b19	b24	b4	b23	b18	d21	d9	d11	d12	d16	d17	20c	13c	14c	5c	1c	2c	3c	6c	7c	15c	16c	17c	19c	21c	
高木層 (m)	92	75	75	30	70	80	75	70	70	80	90	70	85	80	75	80	85	15	20	18	22	18	18	15	14	22	18	
亜高木層 (m)	10	12	10	10	12	7	10	10	10	12	9	10	10	12	8	15	8	8	11	12	10	8	7	7	7	12	10	
亜高木層 (%)	50	45	45	30	50	25	40	60	35	60	40	60	60	25	50	25	60	45	75	30	40	45	30	15	20	15	15	
低木層 (m)	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	
低木層 (%)	15	25	15	15	50	10	25	15	20	35	40	10	25	3	20	35	15	15	15	25	20	15	25	10	5	4	4	
草本層 (%)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	1	0.8	1	0.6	1.2	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	1	0.7	0.8	1.2	0.8	
草本層 (m)	10	10	20	2	3.5	2	10	3	5	3.5	8	20	25	15	5	20	3	15	10	5	5	15	3	20	3	30	3	
調査面積 (m ²)	484	484	375	484	625	400	400	400	400	400	400	400	400	450	420	250	450	270	324	300	300	300	300	225	225	175	324	
出現種数	60	79	82	41	54	46	55	30	39	57	40	46	52	63	45	57	55	61	64	48	64	48	46	54	42	60	41	
種名	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>																											
種名	カンヰロウノキ <i>Symplocos theophrastiifolia</i>																											
種名	カキカズラ <i>Uncaria rhytachophylla</i>																											
種名	ミヅウラボシ <i>Cypripedium fasciatum</i>																											
種名	ネジキ <i>Lysichiton alatus</i>																											
種名	シリアカガク <i>Lithocarpus glabra</i>																											
種名	ニガキ <i>Pteris aquilina</i>																											
種名	モミ <i>Abies firma</i>																											
種名	キツコウハグマ <i>Alnus japonica</i>																											
種名	ナンカイアオイ <i>Heterotropa nanhaiensis</i>																											
種名	コアノソウ <i>Boehmeria spicata</i>																											
種名	カイオンボウ <i>Podocarpus nagi</i>																											
種名	イワヤナギ <i>Laurophyllum japonicum</i>																											
種名	ホノノキ <i>Magnolia hypoleuca</i>																											
種名	コバノタツナミソウ <i>Scutellaria indica</i> var. <i>parvifolia</i>																											
種名	ゼンマイ <i>Osmunda japonica</i>																											
種名	ヤマモモ <i>Myrica rubra</i>																											
種名	シリア <i>Davallia mariesii</i>																											
種名	ヘラシダ <i>Degeneria linearis</i>																											
種名	ヒメギ <i>Chamaecyparis obtusa</i>																											
種名	クチナシ <i>Gardenia jasminoides</i>																											
種名	ヒメギ <i>Viola boissieuana</i>																											
種名	オオツツクサ <i>Siomenium acutum</i>																											
種名	タニイヌワラビ <i>Athyrium atophorum</i>																											
種名	アジ <i>Wisteria floribunda</i>																											
種名	ミツハツケヒ <i>Akebia trifoliata</i>																											
種名	オオバノイノモトノウ <i>Pteris cretica</i>																											
種名	ウゲモチ <i>Ilex goshimensis</i>																											
種名	ツルコウジ <i>Ardisia pusilla</i>																											
種名	オオハシ <i>Pinelia tripartita</i>																											
種名	ネハシ <i>Pleoblastus argenteostriatus</i>																											
種名	ジャノヒゲ <i>Ophiopogon japonicus</i>																											
種名	クサノキ <i>Macclura thunbergii</i>																											
種名	オニドコロ <i>Dioscorea tokoro</i>																											
種名	ヤマフジ <i>Wisteria brachybotrys</i>																											
種名	ヤマウルシ <i>Rhus trilobocarpa</i>																											
種名	コシダ <i>Dicranopteris linearis</i>																											
種名	オムシ <i>Albizia julibrissin</i>																											
種名	マヤケラン <i>Cymbidium macrophorum</i>																											
種名	ホウライカズラ <i>Gardneria nutans</i>																											
種名	ミヤマウスラ <i>Goodea schlechtendaliana</i>																											
種名	イロヒバ <i>Selaginella tamariscina</i>																											
種名	カルナシ <i>Actinidia arguta</i>																											
種名	ユスリハ <i>Daphniphyllum macropodum</i>																											
種名	カマツカ <i>Pourthaca villosa</i> var. <i>laevis</i>																											
種名	オオカモメツル <i>Tylophora aristolochioides</i>																											
種名	カワシロクサ <i>Elaeagnus pungens</i>																											
種名	イヌシダ <i>Dennstaedtia hirsuta</i>																											
種名	コバノキ <i>Phyllanthus ilicinus</i>																											
種名	トウゴクシダ <i>Dryopteris nipponensis</i>																											
種名	ヤマハギ <i>Desmodium podocarpum</i> var. <i>mandshuricum</i>																											
種名	オオカワラヒ <i>Arachnoides amabilis</i> var. <i>limbata</i>																											
種名	イワガラミ <i>Schizophragma hydrangoides</i>																											
種名	シエウモンシダ <i>Polystichum tripteris</i>																											
種名	オオバノハシ <i>Pteris excelsa</i>																											
種名	クマノミズキ <i>Scida macrophylla</i>																											

表 3 つづき。(4/4)

資料番号	b20	b21	b19	b24	b4	b23	b18	d21	d9	d11	d12	d16	d7	20c	13c	14c	5c	1c	2c	3c	6c	7c	15c	16c	17c	19c	21c	
高木層 (%)	92	25	25	22	20	22	22	25	25	20	20	27	25	25	25	15	25	15	20	18	22	18	18	15	14	22	18	
亜高木層 (m)	80	75	75	90	70	80	75	70	70	80	90	70	85	80	75	80	85	75	75	65	55	80	70	70	80	75		
亜高木層 (%)	10	12	10	10	12	7	10	10	10	12	9	10	10	12	8	15	8	10	11	12	10	8	7	7	7	12	10	
低木層 (m)	50	45	45	30	50	25	40	60	35	60	60	60	60	60	25	50	60	45	75	30	40	45	30	15	20	15	15	
低木層 (%)	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
草本層 (m)	15	25	15	15	10	25	15	20	35	40	10	25	3	20	35	15	15	15	15	25	20	15	25	10	5	40	40	
草本層 (%)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.8	1	0.6	1.2	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	1	0.7	0.8	1.2	0.8	
調査面積 (m ²)	484	484	375	484	625	400	400	400	400	400	400	400	400	450	420	250	450	270	324	300	300	300	300	225	225	175	324	
出現種数	60	79	82	41	54	46	55	30	39	57	40	46	52	63	45	57	55	61	64	48	64	80	46	54	42	60	41	
ウチゴケ <i>Crepidomanes minutum</i>																												
ミヤマシキミ <i>Stemodia japonica</i>																												
アカガシ <i>Quercus acuta</i>																												
イチヤクソウ <i>Pyrola japonica</i>																												
マンリョウ <i>Avidia crenata</i>																												
カタヒバ <i>Selaginella inobiens</i>																												
ヤガケ <i>Pseudotsuga japonica</i>																												
タカノツメ <i>Evodanopsis imoensis</i>																												
ハシゴシダ <i>Thelypteris glanduligera</i>																												
イヌマキ <i>Podocarpus macrophyllus</i>																												
ガクウツギ <i>Hydrangea scandens</i>																												
シシラン <i>Haplomitrium scandens</i>																												
ヤマアザミ <i>Cyrtium fortunei</i> var. <i>clivicola</i>																												
サンゴジュ <i>Viburnum odoratissimum</i> var. <i>awabuki</i>																												
シタキノコ <i>Jasminanthus mucronata</i>																												
ホトハカナワラヒ <i>Arachnoides aristata</i>																												
カウモウイノテ <i>Crenitis subglanulosa</i>																												
ハコネシダ <i>Adiantum monochlamys</i>																												
オオバサスビトハギ <i>Desmodium laxum</i>																												
ヒメタチウマ <i>Selaginella heterostachys</i>																												
チャノキ <i>Camellia sinensis</i>																												
オクマワラヒ <i>Dryopteris uniformis</i>																												
メダケ <i>Plethoblastus simoni</i>																												
マムシゲ <i>Arisaema serratum</i>																												
ナンテン <i>Nandina domestica</i>																												
ヤマノイモ <i>Dioscorea japonica</i>																												
サンカウソウ <i>Vitis flaccida</i>																												
メアオシゲ <i>Carex leucochlora</i> var. <i>aphanandra</i>																												
ミンナオシ <i>Desmodium caudatum</i>																												
リョウブ <i>Clethra barbinervis</i>																												
マツサカシダ <i>Pteris nipponica</i>																												
ホトイモ <i>Ayios fortunei</i>																												
キツタ <i>Hedera rhombica</i>																												
ウツギ <i>Deutzia crenata</i>																												
ナガハナチツボスミレ <i>Viola ovata-oblonga</i>																												
カククキノキ <i>Lindera erythrocarpa</i>																												
モミジカラスウリ <i>Trichosanthes multiloba</i>																												
コウヤボウキ <i>Pteris scandens</i>																												

出現一箇の種 資料番号 b20 : イワトラノオ *Asplenium tenuicula* +, 資料番号 b21 : オミズダ *Carpinus ischnoskii* 2, ガンクビソウ *Carpesium divaricatum* +, チヂミ草 *Oplismenus undulatifolius* +, 資料番号 b19 : ハイホゴケ *Vandobeschia kalamocarpa* 1, ツルシキミ *Skimmia japonica* var. *intermedia* f. *repens* 1, ミズメ *Betula grossa* 1, ハガタレキノシ *Plagogygia* × *neointermedia* +, ホンバコウソノア *Hymenophyllum polyanthos* +, ミズヒキ *Persicaria filiformis* +, ヤマトウバ *Chlopidium validicula* +, オオハラノイノゴ *Rubus croceanthus* +, イワボタン *Chrysozanthemum macrodonum* +, エビネ *Calanthe discolor* +, コミヤマミズ *Pilea notata* +, シケチシダ *Comopteris decurrant-alata* +, シュエスラン *Goodera velutina* +, 資料番号 b24 : ソヨゴ *Ilex pedunculosa* +, オナダ *Ilex macrospora* +, 資料番号 b4 : イヌツゲ *Ilex crenata* +, アオガネシダ *Asplenium wilfordii* +, 資料番号 b18 : ノブドウ *Ampelopsis glandulosa* var. *heterophylla* +, ヒロハイスラビ *Athyrium wardii* +, ウスバミヤマノコ *Epilobium decedatum* +, クサヤツテ *Dispananthus uniflorus* +, サンヨウアオイ *Heterotropa hexaloba* +, マツクエウモロガキ *Diospyros japonica* 1, ガンビ *Diplomorpha sibiriana* +, イタドリ *Fallopia japonica* +, 資料番号 d11 : キダチニンドウ *Lonicera hypoglauca* +, アオホゴケ *Crepidomanes latealatum* +, ナガバハコ *Boenninghausenia abiflora* var. *japonica* +, 資料番号 d12 : カラスザンショウ *Zanthoxylum armatum* +, ヤマモガシ *Helicia cochinchinensis* +, 資料番号 d17 : アイノコフ *Uedaia* × *Rubus pseudohakonenis* +, 資料番号 d16 : ミヤノキ *Randia cochinchinensis* 1, ヒメユスリハ *Daphniphyllum teisanianii* +, コハシゴシダ *Thelypteris angustifrons* +, エタウチホ *Lindsaea chinii* +, ミヤマギラン *Baclophyllum japonicum* +, ハナミヨウ *Ugajima japonica* +, 資料番号 d7 : ヤイトトク *Carex pisiiformis* subsp. *aureobrunnea* 2, ヒメユスリハ *Daphniphyllum teisanianii* +, コハシゴシダ *Thelypteris angustifrons* +, オオバハコ *Boenninghausenia abiflora* var. *japonica* +, ナナメノキ *Ilex chinensis* +, カラムシ *Boehmeria nivea* var. *concolor* +, ジュズスネノキ *Dumortiera strachaniana* +, 資料番号 14c : ヒメヒコギ *Trichostema japonicum* +, ホトイモ *Ayios fortunei* +, 資料番号 2c : タチシバ *Orychium japonicum* +, クロハラン *Neochloa japonica* +, オカグサ *Adiantum nudum* +, スルダ *Rhus javanica* +, 資料番号 1c : ノグレミ *Platyrrhynchium subulatum* +, ヨシノ *Cirsium nipponicum* var. *yoshinoi* +, ホシダ *Thelypteris acuminata* +, 資料番号 3c : トヲノオシダ *Asplenium incisum* +, カキノキ *Diospyros kadi* +, 資料番号 6c : ミズキ *Shiida controversa* 1, スガ *Thalassia macrospora* +, 資料番号 7c : クサヤツテ *Desmodium podocarpum* subsp. *lilacea* +, ゴシノ *Risocarpus japonica* +, フキ *Prunella japonica* +, ミヤマアザミ *Boehmeria platanifolia* +, 資料番号 10c : ヤノネシダ *Neochloa strachaniana* +, 資料番号 10c : カラサキ *Quercus serrata* +, コナラ *Quercus laevis* +, オオハラノイノゴ *Rubus croceanthus* +, 資料番号 11c : カタハミ *Oxalis corniculata* +, 資料番号 13c : モンクウソウ *Clametea drumbeensis* +, アノマノマノマノ *Arctostaphylos himadri* +, オモト *Roldia japonica* +, キハキ *Lespedeza buergeri* +, シンハイヌミ *Viola nitida* +, マルハノホシ *Solanum maximowiczii* +.

表 4 つづき. (2/3)

資料番号	d23	d19	d13	d14	d20	d10	8c	9c	18c	12c	22c	4c	d15	d18	d8	d22	d24	10c	11c	d40
高木層 (m)	15	22	25	30	22	18	20	25	25	20	25	25	25	25	25	18	18	10c	11c	d40
低木層 (%)	60	75	85	85	80	60	85	85	75	75	70	80	90	85	75	60	60	75	85	60
亜高木層 (m)	7	10	12	9	12	10	10	12	18	10	15	15	9	10	10	10	8	10	12	10
亜高木層 (%)	50	30	70	60	50	40	20	25	25	35	10	40	35	70	35	65	50	20	40	40
低木層 (m)	3	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	6	4	4	4	4	4	5	5	4
低木層 (%)	25	25	40	15	25	15	5	5	15	25	20	3	25	20	15	45	25	35	10	25
草木層 (m)	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.8	1	0.8	1.2	1	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.6	1	1	0.8	0.6
草木層 (%)	1	1	35	3	3	2	3	2	5	15	5	50	10	1	20	3	2	3	3	2
調査面積 (m²)	324	324	400	324	400	225	250	450	360	400	400	400	400	400	324	400	300	250	300	225
出現種数	36	30	31	35	30	45	66	47	44	55	62	62	47	28	40	40	34	42	52	45
ヒメズリハ <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホンバカナワラビ <i>Arachniodes aristata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤマサケラ <i>Prunus jamasakura</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>	.	.	5	2	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1
ナチケジヤク <i>Dryopteris decipiens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オオツツアラビ <i>Sinoenanthium acutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コウヤボウキ <i>Peryva scandens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アマクサシタ <i>Pteris diapa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ウラボシ <i>Gleichenia japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カクレミノ <i>Dendropanax trifidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オホフユイチョ <i>Rubus × pseudosieboldii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ワルグミ <i>Elaeagnus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナツツジ <i>Milletia japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヒメイトチシタ <i>Dryopteris sacrosancta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナンテン <i>Nandina domestica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ツルコウジ <i>Artisia pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
サキリスガ <i>Carex tena</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
シヤノヒゲ <i>Ophiopogon japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
リョウブ <i>Chebra barrinerus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
フジ <i>Wisteria floribunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オオツツジ <i>Rhododendron wuyrichii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ミノシダ <i>Stegogramma pezii</i> var. <i>mollissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アモトシダ <i>Microlepia marginata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イロハモミジ <i>Acer palmatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
モッコク <i>Temstroemia gymnantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クロハシ <i>Symplocos prunifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
スダジイ <i>Castanopsis sieboldii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホオノキ <i>Magnolia hypoleuca</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナウシログミ <i>Elaeagnus pungens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コナラ <i>Quercus serrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
キタチニンドウ <i>Lonicera hypoglauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カエデコロ <i>Dioscorea quinqueloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マレバウツギ <i>Davallia scabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オオイトチシダ <i>Dryopteris pacifica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ノチヤク <i>Dumasia truncata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ツタ <i>Parthenocissus tricuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ノブドウ <i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホトイモ <i>Apios fortunei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コバノガマズミ <i>Viburnum cerasum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ノキシノア <i>Lrpsium thunbergianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
フユイトコ <i>Rubus buergeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
メダケ <i>Pleiblastus simoni</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤブハギ <i>Desmodium podocarpum</i> var. <i>mandshuricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アオキ <i>Aucuba japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オオクサ <i>Lophatherum gracile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クアノキ <i>Maclurus thunbergii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コアサ <i>Boehmeria spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
タカサゴキ <i>Plagiogyria adnata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
スギ <i>Cryptomeria japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ツクバネガシ <i>Quercus sessilifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アサシダ <i>Carpinus lasiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ミヤマシキミ <i>Skimmia japonica</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イイギリ <i>Idesia polycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ミツバハケ <i>Akebia trifoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

表 5 スダジイーターミネミクタチバナ群集の種組成。(1/3)

資料番号	b2	b27	d39	d34	d2	d1	d3	d4	b22	b1	d43	d35	d36	d37	d45	d46	d47	d49
高木層 (m)	16	27	18	20	15	10	12	15	25	16	18	28	25	25	20	15	15	15
高木層 (%)	65	55	60	50	80	70	85	70	65	65	40	75	70	65	80	70	80	70
亜高木層 (m)	10	15	10	12	8	7	7	8	12	8	9	14	12	10	10	9	8	8
亜高木層 (%)	45	75	40	45	25	35	30	20	50	45	45	25	40	70	25	20	15	15
低木層 (m)	5	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	6	4	4	4	3	4	4
低木層 (%)	25	25	25	30	5	8	12	15	25	20	30	25	25	25	30	20	35	65
草本層 (m)	0.7	0.8	0.6	0.6	0.8	1	0.8	1.2	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1	0.8	1	0.8
草本層 (%)	40	15	2	40	3	15	10	5	3	65	5	90	85	85	3	2	2	10
調査面積 (㎡)	324	729	225	400	225	100	144	225	375	324	225	400	324	375	225	225	100	225
出現種数	61	59	35	57	41	30	32	30	53	44	29	45	35	41	34	28	31	49
コジイーターロハイ群集に対する識別種																		
トベラ <i>Pittosporum tobira</i>	+	.	.	.	+	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+
サカキカスラ <i>Avicennia officinalis</i>	+	.	.	.	+	+	1	+	+	.	1	+	+	+	1	1	.	+
ツワブキ <i>Ferugium japonicum</i>	1	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
イシカクマ <i>Microlophus strigosa</i>	+	1	.	.	+	.	.	.	+	+	.	1	1	.	.	.	.	.
ホルトノキ <i>Elaeagnus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
タブノキ-ホソバナナワラビ群集に対する識別種																		
ミミズバイ <i>Symplocos glauca</i>	3	1	1	.	.	.	.	.	+	3	.	2	1	+	.	.	.	.
コハンモチ <i>Elaeagnus japonicus</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	1	1	+	1
アラカシ <i>Quercus glauca</i>	.	.	2	.	4	4	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤマビロ <i>Melastoma rigidum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
サカキ <i>Cleyera japonica</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
シエンラン <i>Cymbidium goeringii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カナムチ <i>Photinia glabra</i>	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オンツツジ <i>Rhododendron ucyricum</i>	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
シヤシヤンボ <i>Vaccinium bracteatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クロハシ <i>Symplocos prunifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
コジイ <i>Castanopsis cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
上総単位の種、その他の種	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>	+	1	+	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	.	1
シロダモ <i>Neolitsea sericea</i>	+	+	+	+	.	+	.	1	+	+	+	+	+	1	1	+	.	.
タイミネミクタチバナ <i>Myrtille saguani</i>	2	1	1	2	1	1	1	1	1	+	2	.	+	1	1	1	2	3
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1
イヌビロ <i>Ficus erecta</i>	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	+	1	1	+	1	+	1	1
ヒメスズリハ <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	.	+	1	1	1	.	1	+	2	1	3	2	2	2	1	3	2	+
ヤブニッケイ <i>Cinnamomum japonicum</i>	+	1	1	1	1	1	.	.	+	+	+	2	1	2	1	1	1	1
クサナシ <i>Gardenia jasminoides</i>	1	1	1	1	1	+	.	+	+	1	+	+	1	1	1	1	1	1
ナツツジ <i>Mitella japonica</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
タイカカズラ <i>Trachelospermum asiaticum</i>	+	.	1	+	+	+	1	1	+	+	.	1	1	1	.	.	.	.
ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>	2	.	1	+	+	.	.	1	1	1	1	.	.	+	1	1	2	1
ムベ <i>Staurontia hexaphylla</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	+	+	+	+
スダジイ <i>Castanopsis sieboldii</i>	3	2	3	3	.	.	.	.	4	3	.	3	3	2	3	.	.	4
クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>	2	1	2	.	1	.	.	.	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
ハセノキ <i>Rhus succedanea</i>	1	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イズセリヨウ <i>Mussa japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナキリスゲ <i>Carex lenta</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+
ヤブムラサキ <i>Callicarpa mollis</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
カゴノキ <i>Lisaea coreana</i>	.	.	1	1	.	+	1	1	.	.	.	+	1	1	1	1	.	.
ホソバナナワラビ <i>Arachniodes aristata</i>	.	.	.	3	.	2	+	.	+	2	.	5	5	5	.	.	.	.
ハマクサギ <i>Premna microphylla</i>	1	.	.	1	+	.	.	+	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.
アマクサギ <i>Pteris diapa</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
ベニシダ <i>Dryopteris erythrosora</i>	1	+	.	1	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+
カクレミノ <i>Dendropanax trifidus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	2
サネカズラ <i>Kadsura japonica</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.
ヘクソカズラ <i>Pandera scandens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+
イスノキ <i>Distylium racemosum</i>	.	3	.	.	1	1	1	.	3	1	.	2	2	.	.	.	.	.
タブノキ <i>Machilus thunbergii</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	+	2	3	4	2
サルトリイバラ <i>Suaeda china</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マルバウツギ <i>Deutzia scabra</i>	+	+	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マメツツ <i>Lemnaphysillum microphyllum</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

表 5 つづき. (2/3)

資料番号	b2	b27	d39	d34	d2	d1	d3	d4	b22	b1	d43	d35	d38	d37	d45	d46	d47	d49
イタビカズラ <i>Ficus nipponica</i>	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
高木層 (m)	16	27	18	20	15	10	12	15	25	16	18	28	25	25	20	15	15	15
高木層 (%)	65	55	60	50	80	70	85	80	70	65	40	75	70	65	80	70	80	70
亜高木層 (m)	10	15	10	12	8	7	7	8	12	8	9	14	12	10	10	9	8	8
亜高木層 (%)	45	75	40	45	25	35	30	20	50	45	45	25	40	70	25	20	15	15
低木層 (m)	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	6	4	4	4	3	4	4
低木層 (%)	25	25	25	30	5	8	12	15	25	20	30	25	25	25	30	20	35	65
草本層 (m)	0.7	0.8	0.6	0.6	0.8	1	0.8	1.2	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	1	0.8	1	0.8
草本層 (%)	40	15	2	40	3	15	10	5	3	65	5	90	85	85	3	2	2	10
調査面積 (㎡)	324	729	225	400	225	100	144	225	375	324	225	400	324	375	225	225	100	225
出現種数	61	59	35	57	41	30	32	30	53	44	29	45	35	41	34	28	31	49
モリスノキ <i>Elaeagnus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
モリスノキ <i>Ilex integra</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
オオイトナシダ <i>Dryopteris pacifica</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
コナシメササ <i>Opismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
クロガネモチ <i>Ilex rotunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
ハマセンダン <i>Evodia glauca</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.
ヤマザクラ <i>Prunus jamasabura</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アオツラフシ <i>Cocculus orbiculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マンリヨウ <i>Ardisia crenata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カエデドロ <i>Dioscorea quinqueboba</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ミツバアケビ <i>Akebia trifoliata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤマモモ <i>Myrica rubra</i>	2	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	1	.
ジャノヒゲ <i>Ophiopogon japonicus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
シタキノコ <i>Laminanthus mucronata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
キツタ <i>Hedera rhombica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホラシノ <i>Sphenomeris chinensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アリドオシ <i>Dumaiacanthus indicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
モッコク <i>Ternstroemia gymnanthera</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ムクノキ <i>Aphananthe aspera</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
ヤブコウジ <i>Arctisia japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イヌマキ <i>Podocarpus macrophyllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヒメイトナシダ <i>Dryopteris sacrosancta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
フジ <i>Wisteria floribunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アカメガシラ <i>Malobus japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アトウカズラ <i>Piper kadzura</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イノコヅチ <i>Achyranthes bidentata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コウヤボウキ <i>Persea scandens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オオアユイネゴ <i>Rubus × pseudosieboldii</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
シハイスミレ <i>Viola violacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ゴンスイ <i>Euscaphis japonica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ササキ <i>Lophatherum gracile</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コハシゴシダ <i>Thelypteris angustifrons</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マサキ <i>Eumonymus japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クサキ <i>Clarendodendrum trichotomum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ネガタマノキ <i>Michelia compressa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クスノキ <i>Xylocarpus japonicum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マルバハニシダ <i>Dryopteris fuscipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヒメオスサ <i>Carex discoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ウチワゴケ <i>Crepidomanes minutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イワヒバ <i>Steganiella tanarisiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コハシゴシダ <i>Scutellaria indica</i> var. <i>parvifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナンカイイトナシダ <i>Dryopteris varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤマイトナシダ <i>Dryopteris bisetata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ツルコウジ <i>Ardisia pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
バクチノキ <i>Prunus zippeliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ウラボシ <i>Gleichenia japonica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.
アオキ <i>Aucuba japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ハナミヨウガ <i>Alpinia japonica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
トキワガキ <i>Diospyros morrisiana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

表 6 タブノキ-ホソバカナワラビ群集の種組成。(1/3)

資料番号	b6	b5	b8	b9	b10	b28	b7	d51	d52	d53	d54	d55	d56	d57	d58	d44	d44	d50	H1	H2	H3	H4	H5	
高木層 (m)	15	25	27	25	27	30	25	12	15	15	18	20	20	10	13	15	18	15	25	25	25	25	14	
高木層 (%)	70	95	75	75	85	90	70	70	80	85	80	80	70	75	80	85	85	65	80	75	85	75	85	
亜高木層 (m)	7	12	10	12	12	12	12	7	9	8	8	8	8	5	6	7	9	8	12	12	10	12	7	
亜高木層 (%)	40	20	45	15	25	45	15	15	15	15	15	8	20	7	15	20	20	20	60	40	60	40	30	
低木層 (m)	1.2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	5	5	4	4	1	
低木層 (%)	15	15	15	15	15	15	5	60	20	30	30	20	30	7	30	50	25	35	30	20	30	40	10	
草本層 (m)	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	1	1	0.8	0.7	1	0.8	1	0.7	0.7	
草本層 (%)	75	95	85	100	95	15	95	80	50	80	85	60	90	40	25	8	2	80	80	80	85	80	70	
調査面積 (㎡)	225	600	625	625	600	700	625	144	225	225	225	324	324	100	169	225	225	225	625	625	625	625	200	
出現種数	55	48	41	45	45	39	55	30	35	35	27	35	40	26	25	65	48	35	51	63	52	49	32	
タブノキ-ホソバカナワラビ群集の識別種																								
フウトウカズラ <i>Piper kadsura</i>	2	1	1	1	5	3	+	4	1	1	2	+	2	+	.	.	.	.	3	3	+	4	+
ムニンアブミ <i>Ariscama trigens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	+
ノシラン <i>Ophiopogon japonicus</i>	+	4	1	1	5	.	.	+	2	2	2	2	2	1
キノクニスガ <i>Carex matsunurae</i>	4	2	4	3	2	3	4	2	1
オオムラサキ <i>Calcarpa japonica var. laxurians</i>	.	+	1	.	+
オオイトビトテ <i>Corysis polifolia</i>	2	+	4	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
上級単位の種・その他の種																								
イヌビロ <i>Ficus erecta</i>	1	1	1	2	2	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	+	
ヒメユズリハ <i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
タブノキ <i>Neochilus thunbergii</i>	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
シロガモ <i>Neolilaea sericea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ヤブニッケイ <i>Cinnamomum japonica</i>	1	2	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
マンリヨウ <i>Ardisia crenata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
サカキカズラ <i>Abundron affine</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
タイミンチハ <i>Myrsine seguinii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ムベ <i>Stauntonia hexaphylla</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
イヌセンリヨウ <i>Mussa japonica</i>	2	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ヤブタバキ <i>Canella japonica</i>	1	2	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	.	.	.	.
チイカズラ <i>Trachelospermum asiaticum</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ササカズラ <i>Katsura japonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ワフワキ <i>Farfugium japonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
スタジイ <i>Costanopsis sieboldii</i>	1	1	1	.	.	.	.	2	1	1	5	2	5	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.
ホソバカナワラビ <i>Arachniodes aristata</i>	4	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
トベラ <i>Pitosperrum tobira</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カクレミノ <i>Dendropanax trifidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホルトノキ <i>Elaeagnus sylvestris var. ellipticus</i>	1	1	1	+	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
マサキ <i>Eunonymus japonicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
モチノキ <i>Ilex integra</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カエデドコロ <i>Dioscorea quinqueloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ウルグミ <i>Elaeagnus glabra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
インカゴマ <i>Microlepia strigosa</i>	1	.	+	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カラスザンショウ <i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ハゼノキ <i>Rhus succedanea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クチナシ <i>Gardenia jasminoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アマクサシタ <i>Pteris daipar</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ハマクサキ <i>Premna microphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナンゴクウラン <i>Arisaema thunbergii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ウタ <i>Peribacisissus tricuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ベニシタ <i>Dryopteris erythrosora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ナツアジ <i>Milletia japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
オキツワラジ <i>Sinoanemum acutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アリドオシ <i>Dumacanthus indicus</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
アキツワラジ <i>Cocculus orbiculatus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ヤマザクラ <i>Prunus jamasakura</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ハマセンダン <i>Eurotia glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コシノウノキ <i>Daphne kiusiana</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

表 7 植生資料の地理、地形情報。(1/2)

番号	調査地	標高	斜方位	斜面角度	調査年月日
b11	高岡郡原野中平 久保谷山 (くぼたにやま)	800m	S40° W	25°	1997年8月21日
b12	高岡郡原野中平 久保谷山 (くぼたにやま)	800m	N30° W	30°	1997年8月21日
b13	高岡郡原野中平 藤取山 (たかとりやま)	340m	N70° W	26°	1997年8月21日
b14	高岡郡原野中平 藤取山 (たかとりやま)	420m	N20° W	22°	1997年8月21日
b15	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	500m	S70° E	31°	1997年8月22日
b16	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	520m	S80° E	35°	1997年8月22日
b17	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	500m	S	34°	1997年8月22日
b29	高岡郡四方町窪川 宇の谷 大木神社 (うのたに おおきしんじや)	230m	N60° E	5°	1997年8月27日
b30	轄多郡黒潮阿仁ヶ森 (ほとけがもり)	520m	S20° E	20°	1997年8月29日
b31	高岡郡四方町不動尊 (ふどうせん)	660m	E	24°	1997年8月29日
b32	高岡郡四方町不動尊 (ふどうせん)	760m	S80° E	30°	1997年8月29日
b33	吾川郡仁淀川町上屋敷 (かみやしき)	380m	N20° W	38°	1997年8月30日
b34	吾川郡仁淀川町中興 (なかおく)	760m	—	0	1997年8月30日
d25	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (ひうちがもり)	590m	S10° E	24°	1996年1月3日
d26	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (ひうちがもり)	570m	S30° W	30°	1996年1月3日
d27	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (ひうちがもり)	500m	S20° E	34°	1996年1月3日
コジエークロバヤ群集カリミノキ群落					
番号	調査地	標高	斜方位	斜面角度	調査年月日
1c	高岡郡四方町藤崎 (とどろきざき)	140m	—	—	2001年7月22日
2c	高岡郡四方町藤崎 (とどろきざき)	150m	N20° W	47°	2001年7月22日
3c	高岡郡四方町上岡 (かみおか)	120m	N30° E	38°	2001年7月22日
5c	高岡郡四方町広瀬 八坂神社 (ひろせ やさかしんじや)	100m	S60° E	34°	2001年7月22日
6c	高岡郡四方町野々川 (ののかわ)	200m	N20° E	44°	2001年7月23日
7c	高岡郡四方町野々川 (ののかわ)	190m	S80W	45°	2001年7月23日
13c	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	250m	S70° W	28°	2001年7月24日
14c	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	120m	N80° E	34°	2001年7月24日
15c	轄多郡四方市黒尊ノ川 藤ノ川林道 (ふじのかわ ふじのかわりんどう)	270m	N10° E	43°	2001年7月25日
16c	轄多郡四方市黒尊ノ川 藤ノ川林道 (ふじのかわ ふじのかわりんどう)	170m	N40° W	52°	2001年7月25日
17c	轄多郡四方市黒尊ノ川 藤ノ川林道 (ふじのかわ ふじのかわりんどう)	260m	S40° E	43°	2001年7月25日
19c	高岡郡四方町窪川在出原 大三嶋神社 (してはら おおしましんじや)	190m	S80° W	27°	2001年7月26日
20c	高岡郡四方町窪川在出原 高岡神社 (してはら たかおかしんじや)	200m	S30° W	37°	2001年7月26日
21c	高岡郡四方町窪川秋丸 秋丸神社 (あきまる あきまるしんじや)	190m	E	30°	2001年7月26日
b4	高岡郡四方町窪川在出原 高岡神社 (してはら たかおかしんじや)	200m	S70° E	30°	1997年8月16日
b18	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	430m	N50° E	28°	1997年8月22日
b19	轄多郡黒潮阿市野瀬 藤沢谷 (いちのせ とどろきけいこく)	280m	N10° W	27°	1997年8月25日
b20	轄多郡黒潮阿市野瀬 藤沢谷 (いちのせ とどろきけいこく)	250m	S80° W	27°	1997年8月25日
b21	轄多郡黒潮阿市野瀬 藤沢谷 (いちのせ とどろきけいこく)	180m	N70° E	40°	1997年8月25日
b23	高岡郡四方町高戸 焼本水谷山 (しまど やけきみずたにやま)	400m	S10° E	16°	1997年8月26日
b24	高岡郡四方町高戸 焼本水谷山 (しまど やけきみずたにやま)	380m	N50° E	16°	1997年8月26日
d7	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	340m	S60° E	52°	1995年5月18日
d8	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	300m	S20° W	30°	1995年5月18日
d11	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	220m	N70° E	28°	1995年12月31日
d12	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	240m	S60° E	34°	1995年12月31日
d16	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	120m	N70° E	26°	1996年1月2日
d17	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	200m	S60° E	42°	1996年1月2日
d21	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	420m	N10° W	30°	1996年1月2日
コジエークロバヤ群集栗型群落					
番号	調査地	標高	斜方位	斜面角度	調査年月日
4c	高岡郡四方町窪川 熊野神社 (たのの くまのしんじや)	120m	N80° W	4°	2001年7月22日
8c	轄多郡四方市長走 (ながはしり)	90m	S50° W	41°	2001年7月23日
9c	轄多郡四方市長走 (ながはしり)	90m	S30° W	37°	2001年7月23日
10c	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	330m	S30° E	35°	2001年7月24日
11c	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	320m	S20° W	35°	2001年7月24日
12c	轄多郡四方市黒尊 黒崎沢谷 (くろせんけいこく)	300m	N60° E	40°	2001年7月24日
18c	轄多郡四方町窪川 藤ノ川林道 (ふじのかわ ふじのかわりんどう)	100m	N10° W	60°	2001年7月25日
22c	高岡郡四方町折合 (おりあひ)	260m	S40° E	10°	2001年7月26日
48	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	300m	N70° E	46°	1995年5月18日

表 7 つづき. (2/2)

番号	調査地	標高	斜面方位	斜面角度	調査年月日
d10	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	300m	S30° E	34°	1995年5月18日
d13	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	240m	S50° E	26°	1995年12月31日
d14	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	280m	N30° E	30°	1995年12月31日
d15	高岡郡中土佐町山内 高野山 (やまうち こうやさん)	240m	S20° E	34°	1995年12月31日
d18	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	340m	S30° W	48°	1996年1月2日
d19	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	380m	W	30°	1996年1月2日
d20	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	400m	N60° W	40°	1996年1月2日
d22	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	450m	S80° W	22°	1996年1月2日
d23	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	470m	S	24°	1996年1月3日
d24	高岡郡中土佐町山内 火打ヶ森 (やまうち ひうちがもり)	470m	S10° W	16°	1996年1月3日
スタジイニミンイミナハナ群集					
番号	調査地	標高	斜面方位	斜面角度	調査年月日
b1	土佐市宇佐 森岬 (うさ はきみさき)	20m	N40° W	33°	1996年7月9日
b2	土佐市宇佐 森岬 (うさ はきみさき)	20m	S80° W	27°	1996年7月9日
b22	幡多郡黒潮町上入口 (かみかわぐち)	20m	S30° W	15°	1997年8月26日
b27	土佐清水市下ノ加江 下浦 (しものかえ しもうら)	20m	S50° W	48°	1997年8月27日
d1	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	190m	N30° E	40°	1995年5月17日
d2	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	200m	N30° W	46°	1995年5月17日
d3	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	200m	S10° W	42°	1995年5月17日
d4	高岡郡中土佐町矢井賀 三段曲がり (やいが さんだんまがり)	200m	S50° W	42°	1995年5月18日
d34	高岡郡四万十町興津 三崎山 (おきつ みさきやま)	140m	S80° E	40°	1995年10月28日
d35	高岡郡四万十町興津小室 熊野神社 (おきつ くまのじんじや)	5m	—	0°	1995年10月28日
d36	高岡郡四万十町興津小室 熊野神社 (おきつ くまのじんじや)	5m	—	0°	1995年10月29日
d37	高岡郡四万十町興津小室 熊野神社 (おきつ くまのじんじや)	5m	—	0°	1995年10月29日
d39	須崎市鍛冶町城山 (かじまち しろやま)	120m	S70° W	26°	1995年4月12日
d40	須崎市鍛冶町城山 (かじまち しろやま)	140m	N80° E	38°	1995年4月12日
d43	須崎市野見 蜂ヶ尻 (のみ はちがしり)	40m	N10° E	24°	1995年5月22日
d45	須崎市野見 中ノ島 (のみ なかのしま)	10m	N40° W	44°	1995年5月22日
d46	須崎市野見 中ノ島 (のみ なかのしま)	60m	S80° W	30°	1995年4月12日
d47	須崎市野見 白浪 (のみ しらはま)	20m	N30° W	44°	1995年5月22日
d49	須崎市野見 中ノ島 (のみ なかのしま)	40m	N80° E	26°	1995年5月22日
タブノキーホンバノカワラビ群集					
番号	調査地	標高	斜面方位	斜面角度	調査年月日
b5	土佐清水市尾関岬 天狗山 (あしずりみさき てんぐやま)	80 - 100m	N60° W	25°	1997年8月19日
b6	土佐清水市尾関岬 天狗山 (あしずりみさき てんぐやま)	80 - 100m	S20° W	27°	1997年8月19日
b7	土佐清水市尾関岬 天狗山 (あしずりみさき てんぐやま)	80 - 100m	N60° W	40°	1997年8月19日
b8	土佐清水市尾関岬 天狗山 (あしずりみさき てんぐやま)	50m	—	0°	1997年8月19日
b9	土佐清水市大岐 大岐の浜 (おおき おおきのほま)	2m	—	0°	1997年8月19日
b10	土佐清水市大岐 大岐の浜 (おおき おおきのほま)	2m	—	0°	1997年8月19日
b28	土佐清水市下ノ加江 下ノ加江海岸 (しものかえ しまのかえかいがん)	30m	S50° E	45°	1997年8月27日
d42	須崎市野見 大谷 (のみ おおたに)	50m	S70° E	40°	1995年4月12日
d44	須崎市野見 大谷 (のみ おおたに)	40m	N20° W	26°	1995年5月22日
d50	須崎市野見 大谷 (のみ おおたに)	50m	N70° W	16°	1995年5月22日
d51	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	30m	N40° E	44°	1993年3月30日
d52	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	40m	N40° W	28°	1993年3月30日
d53	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	30m	S30° W	30°	1993年3月30日
d54	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	50m	N60° W	38°	1993年3月30日
d55	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	60m	S50° W	34°	1993年3月30日
d56	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	60m	N20° W	38°	1993年3月30日
d57	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	40m	N60° W	22°	1993年3月30日
d58	須崎市野見 神島 (のみ こうじま)	90m	N20° W	15°	1993年3月30日
H1	幡多郡大月町 大常海岸 (おおとろうかいがん)	160 - 180m	S40° E	15°	1997年6月5日
H2	幡多郡大月町 大常海岸 (おおとろうかいがん)	160m	S40° E	27°	1997年6月4日
H3	幡多郡大月町 大常海岸 (おおとろうかいがん)	130 - 140m	S30° E	22°	1997年6月5日
H4	幡多郡大月町 大常海岸 (おおとろうかいがん)	80m	S	25°	1997年6月5日
H5	幡多郡大月町 大常海岸 (おおとろうかいがん)	100m	S80° W	20°	1997年6月4日



図 3 コジークロバイ群集の林相, 高岡郡中土佐町山内 高野山 (1995 年 12 月).



図 4 スタジイータイミンチバナ群集の林相, 四万土町興津小室 熊野神社 (2006 年 11 月).



図 5 タブノキーホソバカナワラビ群集の林相, 須崎市野見 神島 (1993 年 3 月).

地はすべて斜面下部の立地で、しかも土壤が発達して露岩は少なかった。

b. 典型群落 **Typical community** (表 1 の B2, 表 4)

前述のようにルリミノキ群落に比べ、1 資料あたりの平均出現種数が 10 種以上も少ない (表 1)。

立地的には斜面中部から上部のものが多く、表 7 の中土佐町山内、矢井賀の植生資料 11 点は、斜面中上部の立地から得られた植生資料であった。また、土壤が未発達な露岩地や土壤の薄く、傾斜角度の急な立地 (表 7) から得られた植生資料が多かった。

3. スタジイータイミンチバナ群集 **Rapanaeto-Shiietum sieboldii** Suz. -Tok. 1952 (表 1 の C, 表 5, 図 4)

スタジイが優占することが多いが、他にアラカシ (4 資料) やタブノキ (2 資料) の優占する植生資料もある。また、優占種のはっきりしない植生資料もあった。他の群集の植生資料に比べ、高木層の植被率が低く、他の群集では 75 - 77% になる高木層の平均植被率が、本群集では 68.3% であった (表 2-6 から算出)。

傾斜角度の急な立地に成立し、採集された 18 資料中 11 資料が傾斜角度 30℃ 以上の立地から得られた (表 7)。特に、中土佐町矢井賀の 4 資料はすべて、立地が傾斜角度 40℃ 以上の急傾斜地であった (表 7)。

海岸近くに分布し、四万十川流域などの内陸の低地では確認されなかった (図 1)。また、垂直分布に関しては海拔 200m 以下に分布していた (表 7)。

4. タブノキーホソバカナワラビ群集 *Rumohro-Machiletum thunbergii* Suz. -Tok. et Hatiya ex Nomoto 1953 (表 1 の D, 表 6, 図 5)

タブノキもしくはスダジイが優占するが、大月町大堂海岸から得られた 4 資料ではホルトノキが優占した。

外海に近い海岸部 (足摺岬, 大堂海岸) や土佐湾に突き出した小さな半島部 (野見半島) など、非常に海に近い立地に分布した (図 1)。成立立地には、花崗岩が分布する (日本の地質「四国」編集委員会 1991) 急峻な地形の大月町大堂海岸から、平坦な堆積地である土佐清水市大岐の浜まで、さまざまな地形、土壌、地質条件の立地があった (表 7)。

垂直的には 180m 以下に分布した (表 7)。

謝 辞

本研究をまとめるにあたり、文献類に関しては東京農工大学農学部環境システム学科の福嶋司教授にお世話になった。東京大学総合研究博物館の大場秀章特任研究員、池田博准教授、清水晶子さんには植生調査の際の標本同定、標本庫への寄贈に関してお世話になった。ここに感謝の意を表す。

引用文献

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensozioologie, 3 Auflage. Springer-Verlag., Wien. (translated into Japanese by Suzuki, T. 1971)
Iwatsuki, K., Boufford, D.E. & Ohba, H. eds. 1995a.

Flora of Japan I c, Pteridophyta and Gymnospermae. Kodansha, Tokyo.

気象庁 1991. 地域気象観測 (アメダス) 準平年値表 月別値 (降水量・気温・風速) (1979-1990). 気象庁, 東京.

高知県・牧野記念財団編 2009. 高知県植物誌. 高知県, 高知.

宮崎卓 2010. 高知県中西部におけるタブノキ *Machilus thunbergii* Siebold et Zucc. を欠く常緑広葉樹林の種組成と分布について, 植生情報, **14** : 44-59.

Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.

日本の地質「四国」編集委員会 1991. 日本の地質 8 四国地方. 共立出版, 東京.

森林立地懇話会編 1972. 日本森林立地図. 森林立地懇話会, 東京.

野本宣夫 1953. 四国西南部の暖帯林植生. 東京大学農学部演習林報告, **45** : 121-143.

鈴木時夫 1966. 日本の自然林の植物社会学的体系の概観. 森林立地, **8(1)** : 1-12.

山中二男 1970. 四国西南部の森林植生. 高知大学学術研究報告, **19** : 17-42.

山中二男 1975. 四国南部のタブ林とシイ林. 高知大学教育学部研究報告 第三部, **27** : 9-15.

山中二男 1978. 高知県の植生と植物相. 林野弘済会高知支部, 高知.

山中二男 1986. 土佐湾沿岸地域の森林植生. 高知大学教育学部研究報告 第三部, **38** : 15-28.

中国海南島における水田および水田隣接地の植生資料

宮崎 卓

The stand data of on weed vegetations in and around paddy fields in Hainan Island, China

Taku MIYAZAKI

はじめに

本資料は植生学会誌 28 巻 2 号「中国海南島における水田および水田隣接地植生の植物社会学的研究」(2011) に使われた原資料である。「中国海南島における水田および水田隣接地植生の植物社会学的研究」(以下、宮崎 (2011)) では、紙面の都合上要約された常在度表のみを掲載した。しかし、原資料が示されなければ、他の研究者による比較、検討の対象とならず、その研究の価値も半減してしまう。このため、宮崎 (2011) の Table 1 の基資料となった植生資料を示すことにした。

調査地域

調査地のある海南島は、中国人民共和国海南省に属する。現地調査は海南省五指山市 (Wuzhishan) の初保村 (Chubao 北緯 18° 77'-86', 東経 109° 54'-67'), 水満村 (Shuiman 北緯 18° 86', 東経 109° 67'), 保力村 (Baoli 北緯 18° 69', 東経 109° 47') で行った (Fig. 1)。これらの調査地域の標高は初保村が 500-610m, 水満村が 590-610m, 保力村が 240m である。

調査地域の緯度は熱帯に相当する。五指山市の約 50km 南に位置する三亜市 (北緯 18° 20'-30', 東経 109° 40'-70') では、年降水量が 1,263mm, 年平均気温が 25.5℃ である。また、最寒月の平均気温が 20.7℃, 最暖月の平均気温が 28.3℃ で年較差は 7.6℃ であり、熱帯季節風気候に属する (杭州同人国際旅行社, (<http://www.dojintabi.com/travel-guide/sanya/>), 2010. 3. 参照)。この気候資料から、気温の低減率を 0.6℃/100m として計算した調査地域の年間平均気温は、初保村で 22.5-21.8℃, 水満村で 22.0-21.8℃, 保力村で 24.1℃ である。

方法

本報告の目的が宮崎 (2011) の Table 1 の元資料を示すことであるため、宮崎 (2011) の Table 1 に対する表組みの追加、修正はしていない。ただし、宮崎 (2011) の Table 1 の識別種のアつかいに関しては、若干の変更を加えた。Table 289-6 には、Table 1 で区分した各下位単位 (lower unit) の組成表を示した。

植物の学名は Iwatsuki et al. (1993, 1995a, b, 1999, 2001, 2006), Wu & Raven (1994, 1998, 2000), Wu et al. (2007a, b) 佐竹ほか (1982), 清水ほか (2001), 清水編 (2003) に従った。

結果

海南島の水田および水田隣接地群落の総合常在度表 (Table 1)

Table 1 は宮崎 (2011) の Table 1 の識別種に、若干の変更を加えた表である。宮崎 (2011) ではコナギーケミズキンバイ群落の識別種としたウリカワをヤナギスブタ下位単位の識別種に、その他の種群 (Other species) としたタマガヤツリをホシクサ下位単位の識別種に変更した。

Table 1 に示された各植生の下位単位 (lower unit) の種組成は、Table 2-6 に示した。

海南島の水田および水田隣接地群落の組成表 (Table 2-6)

Table 2 にはコナギーケミズキンバイ群落ホシクサ下位単位の種組成を、Table 3 にはコナギーケミズキンバイ群落ホシクサ下位単位の種組成を、Table 4 にはコナギーケミズキンバイ群落コゴメガヤツリ下位単位の種組成を示した。Table 5 にはアイダクグーカッコウアザミ

群落オニガヤツリ下位単位の種組成を, Table 6 アイダクグーカッコウアザミ群落ヒデリコ下位単位の種組成を示した.

謝 辞

現地調査においては歴史民俗博物館の篠原徹教授 (当時), 西谷大准教授, 卯田宗平氏 (当時) には現地初保村滞在の際にはいろいろと助けていただいた. 東京大学医学部生態人類学の梅崎昌裕准教授に多大な助力を受けた. ここに感謝の意を表す.

引用文献

- Iwatsuki, K., Boufford, D. E. & Ohba, H. eds. 1995a. Flora of Japan Ic, Pteridophyta and Gymnospermae. Kodansha, Tokyo.
- Iwatsuki, K., Boufford, D. E. & Ohba, H. eds. 1999. Flora of Japan IIc, Angiospermae, Dicotyledoneae, Archichlamydeae (c). Kodansha, Tokyo.
- Iwatsuki, K., Boufford, D. E. & Ohba, H. eds. 2001. Flora of Japan IIb, Angiospermae, Dicotyledoneae, Archichlamydeae (b). Kodansha, Tokyo.
- Iwatsuki, K., Boufford, D. E. & Ohba, H. eds. 2006. Flora of Japan IIa, Angiospermae, Dicotyledoneae, Archichlamydeae (a). Kodansha, Tokyo.
- Iwatsuki, K., Yamazaki, T., Boufford, D. E. & Ohba, H. eds. 1993. Flora of Japan IIIa, Angiospermae, Dicotyledoneae, Sympetalae (a). Kodansha, Tokyo.
- Iwatsuki, K., Yamazaki, T., Boufford, D. E. & Ohba, H. eds. 1995b. Flora of Japan IIIb, Angiospermae, Dicotyledoneae, Sympetalae (b). Kodansha, Tokyo.
- Mueller-Dombois, D & Elleberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology, John Willy and Sons., New York.
- 宮崎 卓・2011, 中国海南島における水田および水田隣接地植生の植物社会学的研究, 植生学会誌, **28**: 83-94.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 1982, 日本の野生植物 草本 I 単子葉類. 平凡社, 東京.
- 清水矩宏・森田宏彦・廣田伸七 2001, 日本帰化植物写真図鑑. 全国農村教育協会, 東京.
- 清水建美編 2003, 日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- Wu Z. Y. & Raven, P. H. eds. 1994. Flora of China Vol. 17, Verbenaceae through Solanaceae. Science Press (Beijing), Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).
- Wu Z. Y. & Raven, P. H. eds. 1998. Flora of China Vol. 18, Scrophulariaceae through Gesneriaceae. Science Press (Beijing), Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).
- Wu Z. Y. & Raven, P. H. eds. 2000. Flora of China Vol. 24, Flagellariaceae through Maranthaceae. Science Press (Beijing), Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).
- Wu Z. Y. & Raven, P. H., Hong Deyuan Viu eds. 2007a. Flora of China Vol.13, Clusiaceae through Araliaceae. Science Press (Beijing), Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).
- Wu Z. Y. & Raven, P. H., Hong Deyuan Viu eds. 2007b. Flora of China Illustrations Vol. 22, Poaceae. Science Press (Beijing), Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).

Table 1 Summary table of paddy field communities on Hainan Island.

- A. *Monochoria vaginalis* - *Ludwigia adscendens* community コナギ-ケミズキンバイ群落
 a. *Eriocaulon sieboldianum* lower unit ホシクサ下位単位,
 b. *Blyxa japonica* lower unit ヤナギスプタ下位単位,
 c. *Cyperus iria* lower unit コゴメガヤツリ下位単位
 B. *Cyperus brevifolius* - *Ageratum conyzoides* community アイダクグ-カッコウアザミ群落
 a. *Cyperus pilosus* lower unit オニガヤツリ下位単位,
 b. *Fimbristylis miliacea* lower unit ヒデリコ下位単位

Vegetation unit	A			B	
	a	b	c	a	b
Lower unit					
Running No.	1	2	3	4	5
Number of stands	17	16	16	12	25
Average number of species	11	9.6	19.3	15.1	17.3
Paddy field (%)	100	100	0	0	0
Fallow paddy field (%)	0	0	100	100	0
Ridge (%)	0	0	0	0	100
Differential species of <i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> - <i>Ludwigia adscendens</i> community					
<i>Oryza sativa</i>	イネ	Ⅲ	V	V	・
<i>Monochoria vaginalis</i>	コナギ (広義)	Ⅳ	V	V	I
<i>Lindernia procumbens</i>	アゼナ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	I
<i>Deinostema violaceum</i>	サワトウガラシ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	・
Differential species of <i>Cyperus brevifolius</i> - <i>Ageratum conyzoides</i> community					
<i>Hedyotis diffusa</i>	フタバムグラ	I	・	I	V
<i>Cyperus brevifolius</i>	アイダクグ	・	・	Ⅱ	V
<i>Hydrocotyle dichondroides</i>	ケチドメグサ	・	・	I	Ⅳ
<i>Ludwigia epilobioides</i>	チョウジタデ	I	・	Ⅱ	Ⅲ
Differential species of <i>Eriocaulon sieboldianum</i> lower unit					
<i>Eriocaulon cinereum</i>	ホシクサ	V	・	Ⅱ	・
<i>Cyperus difformis</i>	タマガヤツリ	Ⅳ	・	Ⅲ	・
<i>Rotala mexicana</i>	ミズマツバ	Ⅱ	・	・	・
Differential species of <i>Blyxa japonica</i> lower unit					
<i>Sagittaria pygmaea</i>	ウリカワ	I	V	Ⅲ	・
<i>Blyxa japonica</i>	ヤナギスプタ	・	Ⅳ	・	・
<i>Spirodela polyrhiza</i>	ウキクサ	・	Ⅲ	・	・
Differential species of <i>Cyperus iria</i> lower unit					
<i>Cyperus iria</i>	コゴメガヤツリ	・	・	V	Ⅲ
<i>Ageratum conyzoides</i>	カッコウアザミ	・	・	Ⅳ	Ⅲ
<i>Cyperus haspan</i>	コアゼガヤツリ	Ⅱ	・	Ⅳ	Ⅱ
<i>Lindernia micrantha</i>	アゼトウガラシ	Ⅱ	・	Ⅳ	V
<i>Lemna perpusilla</i>	アオウキクサ	・	・	Ⅱ	・
Differential species of <i>Cyperus pilosus</i> lower unit					
<i>Cyperus pilosus</i>	オニガヤツリ	・	・	Ⅲ	V
<i>Isachne globosa</i>	チゴザサ	I	I	I	V
<i>Paspalum conjugatum</i>	オガサワラスズメノヒエ	・	・	・	V
<i>Fimbristylis quinqueangularis</i>	イヌテンツキ	・	・	・	Ⅳ
<i>Ceratopteris thalictroides</i>	ミズワラビ	・	I	・	Ⅲ
<i>Limnophila chinensis</i>	—	・	・	・	Ⅲ
Differential species of <i>Fimbristylis miliacea</i> lower unit					
<i>Fimbristylis miliacea</i>	ヒデリコ	Ⅱ	・	V	I
<i>Alternanthera sessilis</i>	ツルノゲイトウ	I	I	Ⅳ	I
<i>Ludwigia adscendens</i>	ケミズキンバイ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	・
<i>Eclipta prostrata</i>	タカサプロウ	・	Ⅱ	V	I
<i>Phyllanthus niruri</i> var. <i>amarus</i>	オガサワラコミカンソウ	・	・	・	Ⅲ
Other species					
<i>Lindernia anagallis</i>	シマウリクサ	I	Ⅱ	Ⅲ	V
<i>Rotala rotundifolia</i>	ホザキキカシグサ	Ⅳ	V	V	Ⅱ
<i>Marsilea crenata</i>	ナンゴクデンジソウ	V	Ⅲ	V	Ⅱ
<i>Centipeda minima</i>	トキンソウ	・	・	Ⅱ	・
<i>Panicum repens</i>	ハイキビ	・	・	・	Ⅱ
<i>Crassocephalum crepidioides</i>	ベニバナボロギク	・	・	I	・

(The rest is omitted)
 Source data. No.1: Baoli (9 Sep. 2001.), Chubao (14. Sep. 2001.), Shuiman (5 Sep. 2001), No.2: Shuiman (5., 8., 13. Sep. 2001), No.3: Chubao (13., 15., 18. Sep. 2001.), No.4: Shuiman (13. Sep. 2001), No.5: Chubao (3., 14., 15. Sep. 2001), Suiman (5. Sep. 2001, 8. Sep. 2001, 9. Sep. 2001).

Table 2 Floristic composition of *Blyxa japonica* lower unit, *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea*-*Ludwigia adscendens* community

Running No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Stand No.	KC 85	KS 17	KS 18	KP 48	KP 42	KP 43	KP 44	KP 45	KC 81	KP 46	KP 47	KP 49	KP 50	KC 83	KP 39	KP 41	KP 40
Altitude (m)	500	610	610	240	240	240	240	240	500	240	240	240	240	500	240	240	240
Height of Herbaceous-1 layer (m)	0.8	0.7	0.6	0.8	0.4	0.6	0.6	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.3	0.5	0.6	0.6
Coverage (%)	70	60	60	75	60	45	60	55	45	60	75	65	75	40	50	50	55
Height of Herbaceous-2 layer (m)	0.3	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4
Coverage (%)	15	60	70	5	20	65	60	25	15	7	3	10	20	15	15	12	12
Size of Quadrate (㎡)	1.44	2.25	2.25	1.4	2.3	1.4	1.4	2.3	1.4	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4	2.3	1.4	1.4
Number of species	9	13	15	10	13	13	11	15	9	12	9	11	11	6	10	10	10
Differential species of <i>Eriocaulon sieboldianum</i> lower unit																	
<i>Eriocaulon aeneum</i>	+	2	1	1	+	+	+	2	1	+	+	1	2	1	+	+	+
<i>Cyperus difformis</i>	+	+	1	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+
<i>Rotala mexicana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Differential species of <i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> - <i>Ludwigia adscendens</i> community																	
<i>Oryza sativa</i>	4	4	4	5	4	3	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	4
<i>Lindernia procumbens</i>	+	2	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Monochoria vaginalis</i>	+	3	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dioscorea violaceum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Other species																	
<i>Marsilea crenata</i>	+	1	2	1	2	3	2	1	+	+	1	1	+	+	1	1	1
<i>Rotala rotundifolia</i>	1	3	2	+	+	+	+	1	1	1	+	+	1	2	+	+	+
<i>Ludwigia adscendens</i>	+	+	1	+	2	3	3	1	+	+	+	+	+	+	2	2	2
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Echinochloa oryzoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	1	2	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rotala pentandra</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Scirpus juncoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Callitriche palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eleocharis congesta</i> var. <i>japonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fimbristylis mitisaca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyperus haspan</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lindernia micrantha</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sagittaria pygmaea</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ludwigia epilobioides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sagittaria trifolia</i>	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Other companions: in KC85 *Lindernia angustifolia* シマウリクサ+, *Scirpus juncoides* イヌホタルイ 1, in KS18 *Alternanthera sessilis* ツルノゲイトウ+, in KP12 *Commelina communis* ヲユクサ 1, in KP41 *Hedyotis diffusa* フタハムグラ+, in KP40 *Isachne glabrosa* チゴウサ+, Locality of stands (in Hainan Island) KS17, 18, Shuman village (5 Sep. 2001), KP38-50, Baot village (9 Sep. 2001), KC81, 83, 85, Chubao village (14 Sep. 2001).

Table 3 Floristic composition of *Blyxa japonica* lower unit, *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea*-*Ludwigia adscendens* community

Running No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stand No.	KS 19	KS 20	KS 21	KS 24	KS 23	KS 26	KS 28	KS 29	KS 33	KS 36	KS 30	KS 32	KS 15	KS 60	KS 13	KS 59
Altitude (m)	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	610	610	610	610
Height of Herbaceous-1 layer (m)	0.4	0.7	0.5	0.7	0.5	0.8	0.5	0.5	0.6	0.4	0.7	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7
Coverage (%)	45	70	45	70	45	80	50	55	70	60	70	50	60	80	50	80
Height of Herbaceous-2 layer (m)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.4
Coverage (%)	10	30	15	25	20	90	20	30	30	15	70	35	15	10	10	20
Size of Quadrats (m ²)	2.25	1.44	1.44	1.44	1.44	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	3	2.25	1.44	2.25	1.44
Number of species	10	8	10	10	11	9	9	10	11	8	11	10	13	6	8	7
Differential species of <i>Blyxa japonica</i> lower unit																
<i>Sagittaria pygmaea</i>	+	+	2	1	1	+	2	1	1	1	1	1	+	1	+	2
<i>Blyxa japonica</i>	+	3	1	·	2	+	1	3	3	2	4	3	·	·	·	·
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	·	+	+	2	+	5	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·
Differential species of <i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> - <i>Ludwigia adscendens</i> community																
<i>Oryza sativa</i>	3	4	3	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	5	3	5
<i>Monochoria vaginalis</i>	1	1	1	1	1	·	1	+	1	+	1	1	+	·	1	+
<i>Lindernia procumbens</i>	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	+
<i>Dioscorea violaceum</i>	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·	+	·	·	·	+
Other species																
<i>Rotala rotundifolia</i>	+	+	+	+	+	·	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+
<i>Sagittaria trifolia</i>	1	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	2	1	1	1
<i>Ludwigia adscendens</i>	·	+	+	1	1	+	·	+	+	+	+	+	+	·	·	+
<i>Marsilea crenata</i>	+	+	+	+	+	·	·	+	+	·	+	+	+	·	·	+
<i>Eclipta prostrata</i>	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·
<i>Lindernia anagallis</i>	+	·	+	+	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·
<i>Pistia stratiotes</i>	+	·	·	+	·	2	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
<i>Alternanthera sessilis</i>	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Murdannia keiskei</i>	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
<i>Ceratopteris thalictroides</i>	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·
<i>Callitriche palustris</i>	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Dopatrium junceum</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+

Other companions: in KS19 *Isachne globosa* 子ゴザカ*, in KS23 *Echinochloa congesta* var. *japonica*in ハリイ+, in KS15 *Echinochloa oryzoides* タイヌビエ-1, *Cobocasia esculenta* var. *apartitis* ミズイモ-, Locality of stands (in Hainan Island) KS13, 15, Shuiman village (5 Sep. 2001), KS19:21, 23, 24, 26, 28-30, 32, 33, 36, Shuiman village (8 Sep. 2001), KS59:60, Shuiman village (13 Sep. 2001).

Table 4 Floristic composition of *Cyperus iria* lower unit, *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea*-*Ludwigia adscendens* community

Running No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stand No.	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS	KS
Altitude (m)	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	500	500	610	500	500	500
Height of Herbaceous-1 layer (m)	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	1	0.6	0.7
Coverage (%)	60	30	75	80	65	45	85	75	30	15	75	70	10	75	50	50
Height of Herbaceous-2 layer (m)	0.3	0.3	-	-	0.5	0.3	0.3	0.4	-	-	-	-	0.2	-	-	-
Coverage (%)	90	80	-	-	90	75	-	70	90	90	-	-	100	-	-	-
Size of Quadrate (㎡)	1.44	1.44	1.44	2.56	2.25	1.44	2.25	2.25	1.44	1.44	2.25	2.25	1.44	2.25	2.25	2.25
Number of species	19	22	18	25	24	19	24	19	16	18	14	19	23	12	18	16
Differential species of <i>Cyperus iria</i> lower unit.																
<i>Cyperus iria</i>	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	+	2	3	3
<i>Agrostis conyzoides</i>	2	1	1	3	2	1	3	3	-	3	-	-	3	-	+	+
<i>Cyperus lasiocarpus</i>	1	1	-	2	+	1	1	+	+	-	1	-	-	-	1	1
<i>Lindernia micrantha</i>	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	3	+	+	+
<i>Lemna perpusilla</i>											2	2	-	2	1	1
Differential species of <i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> - <i>Ludwigia adscendens</i> community																
<i>Oriza sativa</i>	2	3	2	2	1	3	3	1	3	1	-	2	+	2	2	3
<i>Monochoria vaginalis</i>	2	2	3	+	+	2	1	+	1	+	-	+	1	-	+	+
<i>Lindernia prostrata</i>			+	-	+	1	-	-	-	-	+	+	-	+	+	2
<i>Dioscorea violacea</i>			-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Other species																
<i>Eclipta prostrata</i>	2	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	2	+	+
<i>Fimbristylis miliacea</i>	3	1	1	2	5	1	2	4	+	1	2	2	-	+	1	+
<i>Rotala rotundifolia</i>	5	5	3	3	3	4	3	3	5	5	+	5	+	-	-	-
<i>Marsilea crenata</i>	-	+	2	1	+	3	+	-	-	-	3	2	+	3	1	2
<i>Ludwigia adscendens</i>	+	+	+	+	-	-	+	-	1	1	1	+	+	+	-	-
<i>Sagittaria trifolia</i>	2	+	3	+	+	2	+	+	1	+	+	+	-	+	-	-
<i>Alternanthera sessilis</i>		+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	-	+	-	+
<i>Sagittaria pycnantha</i>	2	2	2	1	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cyperus difformis</i>	+	1	2	+	-	-	-	-	-	-	2	1	+	1	+	1
<i>Echinochloa oryzoides</i>																
<i>Cyperus pilosus</i>	2	1	-	3	4	-	3	3	-	2	1	1	1	2	-	-
<i>Lindernia anagallis</i>	1	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Setaria glauca</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Ludwigia epilobioides</i>																
<i>Eriocaulon cinereum</i>																
<i>Cyperus brevifolius</i>																
<i>Commelina</i> sp.																
<i>Centipeda minima</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus juncoides</i>																
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>																
<i>Lepochloa panicea</i>																
<i>Fimbristylis dichotoma</i>																
<i>Sacciolepis</i> sp.																
<i>Crassocephalum crepidioides</i>																
<i>Phyllanthus niruri</i> var. <i>amarus</i>																
<i>Hypericum japonicum</i>																
<i>Centella asiatica</i>																
<i>Murdannia keiskei</i>																
<i>Emilia sonchifolia</i>																
<i>Persicaria</i> sp.1																
<i>Hydrocotyle dichondradites</i>																
<i>Rotala pentandra</i>																
<i>Eleocharis congesta</i> var. <i>japonica</i>																
<i>Calitriche palustris</i>																
<i>Hedyotis diffusa</i>																
<i>Gramineae</i> sp.																

Other companions: in KC103 *Eupatorium odoratum* ヒマワリヒヨドリ +, in KS57 *Axonopus compressus* ツルヒメシバ1, *Oenanthe javanica* セリ +, in KS56 *Isachne glabosa* チゴチゴ +, in KS56 *Isachne glabosa* var. *caespitosa* ミズイモ +, in KC102 *Dopatrium junceum* アブノメ +, in KS54 *Leris* sp. ニガナ属の1種 + Locality of stands (in Hainan Island) KS51-56: Shuiman village (13 Sep. 2001), KC393-96: 100, Chubao village (15 Sep. 2001), KC101-103: Chubao village (18 Sep. 2001).

Table 5 Ccomposition table of *Fimbristylis quinqueangularis*-*Isachne globosa* community

Running No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Stand No.	KS 61	KS 62	KS 63	KS 64	KS 65	KS 66	KS 67	KS 68	KS 69	KS 70	KS 71	KS 72
Altitude (m)	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
Height of Herbaceous-1 layer (m)	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	0.4	0.7	0.8	0.4	0.4	0.4	0.8
Coverage (%)	55	15	15	5	15	100	5	100	100	100	20	90
Height of Herbaceous-2 layer (m)	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	-	0.4	0.4	-	-	0.4	-
Coverage (%)	100	100	100	100	100	-	100	100	-	-	100	-
Size of Quadrate (m ²)	4	2.25	2.25	2.25	3	1.44	2.25	2.25	1.44	1.44	2.25	2.25
Number of species	18	14	18	15	15	12	13	15	15	10	15	21
Differential species of <i>Cyperus pilosus</i> lower unit												
<i>Cyperus pilosus</i>		2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	3
<i>Isachne globosa</i>		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-
<i>Paspalum conjugatum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Fimbristylis quinqueangularis</i>		3	1	2	1	2	1	4	1	-	2	-
<i>Ceratopteris thalictroides</i>		-	1	+	1	-	-	+	-	-	1	1
<i>Limnophila chinensis</i>		+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Differential species of <i>Cyperus brevifolius</i> - <i>Ageratum conyzoides</i> community												
<i>Cyperus brevifolius</i>		+	+	+	+	1	1	+	+	1	1	2
<i>Hydrocotyle diffusa</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Hydrocotyle dichondroides</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Lactuca epilobioides</i>		+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	1
Other species												
<i>Lindernia anagallis</i>		+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	1
<i>Cyperus</i> sp. 1		+	1	+	1	1	-	+	1	+	-	1
<i>Murdannia</i> sp.		-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-
<i>Cyperus</i> sp. 2		-	-	-	-	+	1	1	1	1	1	-
<i>Rotala rotundifolia</i>		+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	2
<i>Ageratum conyzoides</i>		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scirpus juncoides</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Sacciolepis</i> sp.		+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	1
<i>Panicum repens</i>		-	-	1	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Eragrostis</i> sp. 2		-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-
<i>Marsilea crenata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Fimbristylis dichotoma</i>		+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Lindernia procumbens</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum japonicum</i>		+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Murdannia keiskei</i>		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Cyperus polystachyos</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pilea stratiotes</i>		-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Eleocharis prostrata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Other companions: in KS61 *Enechites valerianifolia* ケンヂアザミ+, *Crassocephalum erpodioides* ベニバナボロギク+, in KS63 *Coniella asiatica* ツボクサ+, in KS72 *Eragrostis* sp. カゼクサ属の1種, *Paspalum scrobiculatum* スズメノコヒエ, *Fimbristylis millicca* ヒナリコ, *Monochoria vaginalis* コナギ (広葉), *Alternanthera sessilis* ツルノゲイトウ+, Locality of stands (in Hamaan Island): KS61-72, Shuiman village (13 Sep. 2001)

Table 6 つづき. (2/2)

Running No.	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25	
	KC	KC	KC	KC	KS	KS	KC	KC	KS	KS	610	500	500	500	610	610	590	610	590	610	590	580	580	610	580	560	600	600	600	580	560	560	600	600	590	500	500	500	500	500	500	500	500	600	600					
Altitude (m)	600	600	560	500	610	500	500	500	610	610	610	590	610	590	610	590	610	590	610	590	610	590	580	580	610	580	560	600	600	600	580	560	560	600	600	590	500	500	500	500	500	500	500	600	600					
Height of Herbaceous-1 layer (m)	0.6	0.5	0.8	0.5	0.5	0.7	0.8	0.5	0.4	0.5	0.7	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7				
Coverage (%)	60	60	85	45	70	80	100	90	95	15	90	50	50	60	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90			
Height of Herbaceous-2 layer (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Coverage (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Size of Quadrate (m ²)	1.6	0.6	0.6	1	0.8	1	1	1	1.2	0.8	1.2	1.6	1	0.8	0.6	0.8	1.5	1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Number of species	16	17	17	21	19	18	18	18	19	17	21	19	17	20	17	20	17	13	19	19	11	13	17	13	19	11	13	17	20	19	11	13	17	20	19	11	13	17	20	19	11	17	17	17	17					

Duchesnea chrysantha
Rubiaceae sp.
Mandarinia sp.
Ligodinium microphyllum
Conyza sumatrensis
Apluda mutica
Juncus prismatocarpus
Oplismenus sp.
Axonopus compressus
Selaginella heterostachys
Ipomoea sp.
Panicaria sp. 1
Imperata cylindrica var. *koenigii*
Bidens pilosa
Setaria glauca
Chamaesyce hirta
Panicaria hydropiper
Thelyperis dentata

Other companions: in KS89 *Scirpus juncoides*, イヌホタルイ草, *Eleocharis congesta* var. *japonica*, ハリイ草, in KS35 *Oryza sativa*, イネ草, *Eragrostis* sp., カゼ草, *Cyperus polystachyos*, イガヤツリ 2, in KS99 *Lindernia procumbens*, アゼチ草, in KS16 *Panicaria* sp. 2, ミソハネ草, in KS31 *Ceratopteris thalictroides*, ミスハネ草, in KS88 *Isachne globosa*, ナゴササ 3, in KS87 *Caryophyllaceae* sp., ナナシゴササ 1, in KC7 *Boerhaavia exaltata*, フライアヤ 1, *Eupatorium odoratum*, ヒマワリヨドリ草, in KS38 *Microstegium vimineum*, アンボシ 4, *Leersia hexandra*, タイワンアンボシ 4, *Vigna* sp., 中サテ草, *Commelina* sp. 2, ツユク草, *Leptocarpus* sp., キハキ草, in KS4 *Paspalum serotinalatum*, ススメンゴビエ草, in KS37 *Gramineae* sp., イネ科, *Diplazium esculentum*, クワレシダ 1, *Sida rhombifolia*, キンゴシカ 1, *Laucania leucocephala*, キンネム草, *Carex* sp., ステ草, *Scleria levis*, シンジュイ草, in KC1 *Fimbristylis* sp., テンツキ草, Locality of stands (in Hainan Island) KC1-4, 6, 7, Chubao village (3 Sep. 2001), KS11, 14, 16, Suman village (5 Sep. 2001), KS22, 25, 27, 31, 34, 37, Suman village (8 Sep. 2001), KS35, 38, Shuiman village (9 Sep. 2001), KC82, 84, Chubao village (14 Sep. 2001), KC86-89, 98, 99, Chubao village (15 Sep. 2001).

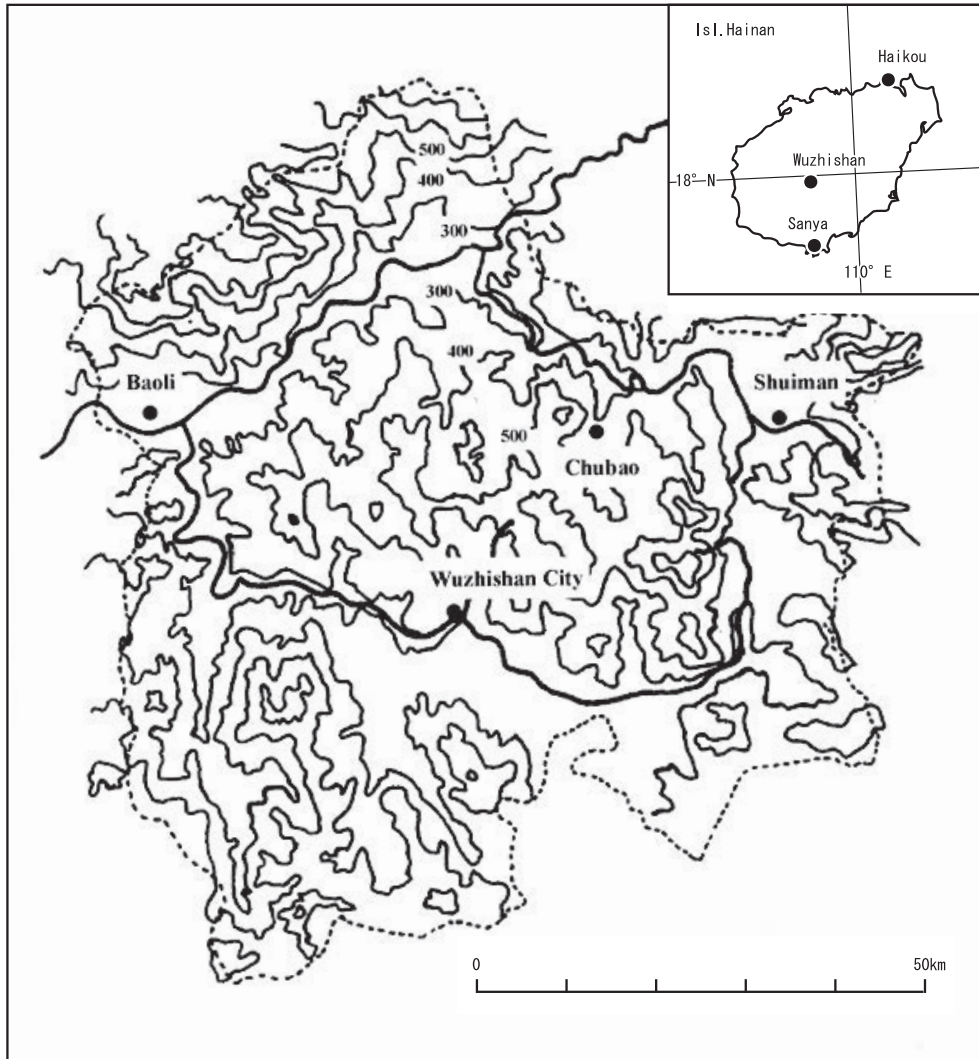


Fig.1 Study area.

国際学会に行こう！ 国際植生学会エクスカーション報告

フランス地中海地方の植生を巡る
IAVS2011, プレシンポジウム・エクスカーション

原田敦子

横浜市立大学

2011 年 6 月 12 日午後、エストニア、オーストラリア、ニュージーランド、ドイツ、アメリカ、日本からの参加者 18 名はバスに乗り込み、地中海地方に向けて Lyon 大学を出発した。2 人の若きフランス人リーダーが引率する。

Lyon の街はフランス南東部に位置する明るく活気に満ちたフランス第二の都会である。ここから南下すること約 250km。地中海地方の植生を見て廻る。初日は Avignon まで移動し、市内観光をしてウォーミングアップ、というところだ。

6 月 13 日 Luberon リュベロン地方

今日の目的地は Luberon 山地。南フランス・Provence 地方の典型的な景観の地だ。最初に降り立った Gordes の町は海拔 300m ほど。丘陵の中腹に位置する田園の町である。斜面から眺めると、眼下の平野には麦畑やワイン畑、果樹園がモザイクをなし、斜面にはオリーブが多く植えられている。

強い日差しにもかかわらず、乾燥しているせいか木陰では風がひんやりと感じられる。典型的な地中海型気候は年間雨量 600mm 程度、降雨は春と秋に集中し、暑く乾いた夏と、風の強い冬。丘陵から海岸にかけての低地は、常緑硬葉樹林の生育域である。

バスに揺られて、さらに山地へと登る。やがて *Quercus pubescens* を含む落葉樹林が見られるようになってきた。たどりついた Lagarde d' Apt は畑と樹林とが入り混じった、標高 1,000m を越える高原である。色とりどりの耕地雑草が咲き乱れて、まるでゴッホやモネの絵画を見ているようだ。パスタの原料となるセモリナ小麦を一定の周期で栽培・放棄を繰り返し、手作業で雑草の除去を行い羊の飼料に使うという伝統的な農地の

循環利用によって、豊かな種組成の耕地雑草群落が成立する。除草剤や化学肥料を用い、機械で深く耕し、作物を組み合わせる集約的な耕作を行うと、その豊かな組成を失ってしまう。



Luberon 地方 Lagarde d' Apt の麦畑。伝統的な循環農法によって、豊かな種組成の畑地雑草群落が維持される。

今日の行程は畑の間を通り抜けて落葉広葉樹林へと向かうというものだが、次々に現われる *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Helleborus* sp. などの可憐で美しい畑地雑草に気を取られ、なかなか前進できない。やがて畑の縁に *Fagus sylvatica* が現われ、落葉広葉樹林にはいる。ここのブナは葉が小ぶりで厚みがあり、表面がやや光っている。太い幹のものもあるが、たいていは何本にも株立ちしている。畑地の目新しい植物群と打って変わって、林内には日本の雑木林などでも見たことのあるような、例えば *Hepatica nobilis* (ミスミソウ) のような種が生育している。時間が押してきて、立ち止

まることもできず、半分駆け足で通り抜ける。日の長い季節なので、油断しているととんでもない時刻になっている。

6 月 14 日 Camargue カマルグデルタ

今日は Rhone 川河口の大デルタ地帯, Camargue を訪ねる。Rhone 川はフランス東部のスイスやイタリアへと連なるフランスアルプスから流れ出て、南下して Arles の町で地中海に注いでいる。カマルグには塩生植物群落を中心とする大湿地帯と、砂丘や潟湖が発達している。植物ばかりではなく、鳥類などの動物相も特異かつ豊富で、ラムサールをはじめ、自然保護地域に指定されている。Camargue 東部のほぼ中央部, Tour du Valat の古い農家を拠点として、保護・研究活動が行われている。ここの研究者たちが案内してくれる。

まず午前中は湿地帯の観察。もちろんここも地中海性気候下であり、夏と冬では対照的な環境が成立する。冬は頻発する洪水でしばしば浸水し、夏は干ばつとそれに伴う塩害が植物群落の成立を支配している。我々が訪れた 6 月は乾季の始まりで、植生は生育を終えて干からび始めていた。水条件、土質、塩分濃度、わずかな地形の違いに応じて、沼沢や、夏には干上がる一時的な池の水生植物群落、一年生から多年生までの様々な塩生草原や湿性草原が成立し、*Juncus maritimus*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia*



Camargue. 塩沼地群落, 水生植物群落を伴う, 広大な湿原地帯。

fruticosa などが群落を形成している。群落のタイプが多様であるのと同時に、各植分の構成種も豊富であるのはなぜなのだろう。

かつてここには野生のウサギがたくさんいて、低木の侵入を制御する役割を果たしていたという。また、馬や羊が広く放牧されていて、保護地とは言っても手付かずの湿原というわけではない。これらの動物が湿地の保全・維持に重要な役割を果たしているという。囲いを作り、動物の採食と植物の関係をモニタリングして、30 年以上にわたって研究しているようだ。

毎日、現地の案内はこの地方の大学の若手の研究者が担当してくれる。手製の図なども用意し、親切で気持ち良い。カマルグではベテランの研究者が豊かな知識で、しかも謙虚で丁寧な態度で案内してくれた。みなさん野外が大好きな様子が伝わってくる。

午後は砂丘。フランスで唯一というフラミンゴの営巣地の潟湖を見ながら、延々と続く砂の道を歩く。未発達な砂丘には *Arthrocnemum macrostachyum* や *Elymus farctus* の先駆的な群落が見られ、砂の移動が激しい「白砂丘」には *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Echinophora spinosa*, *Medicago marina* などの群落が成立する。砂の移動が止まった「灰色砂丘」の様々な群落や、砂丘の窪地や潟湖の縁に生育する、塩生草地と共通する種群など。なんて大規模な砂丘植生だろう。炎天下の長い道のりを日本人はどうしても遅れがちだ。ゴールは地中海。外国勢は水着持参で、日本人が到着するころには、ひと泳ぎ終えて休んでいた。

午前中、往復 3 km。午後も往復 3 km 以上。よく歩いた。

6 月 15 日 La Crau と Las Arnettes

クロ平原とレザルネット

昨日のカマルグから東に約 20km。かつて Durance 川のデルタであったところに、La Crau の平原が広がっている。この平原のステップ状の植生は、気候と土地的条件と 2000 年を超える人為的なインパクトによって、成立している。La Crau 平原では、平均年間降水量 500mm 以下、年間日照時間 3,000 時間以上、年平均 334 日も強風が吹く。厚さ 5 ~ 25m の岩盤が覆い、40



La Crau. Durance 川が運んだアルプスの礫が堆積した平原に成立した地中海性乾燥草原。

cmほどの土壌層も多くの礫を含んでいる。さらに、少なくとも 2000 年間は羊が放牧され続けてきた。そのため高さ 50cm 以上になる木本植物は存在せず、*Brachypodium retusum*, *Asphodelua ayardii*, *Thymus vulgaris*, *Stipa capillata* などからなる背の低い群落が比較的均質に一面に広がっている。半分は一年生植物である。この独特な草原に、固有の鳥類や昆虫なども生息している。

見渡す限りの平坦な草原を、案内の研究者に種名を教えてもらい、写真を撮りながら三々五々歩く。やはり日本人は遅れ気味だ。しかし、誰も急かさない。草原のど真ん中の羊小屋まで歩き、昼食。この羊小屋には野鳥を観察できる部屋が作られていて、説明板も立っている。小屋の外壁には何十年も前の、いや、もっと古い時代の落書きが残されている。遥かかなたになってしまったバスまで、また歩いて戻る。

その後、バスは Martigues を通って、地中海の海岸に向かう。町は白い壁に赤い屋根の民家が海を臨む斜面に立ち並び、南欧らしい、なんとも美しい景観だ。

海辺の Les Arnettes の町に着いて、まずは飲み物やアイスクリームで乾ききった喉を潤す。町の生垣や植え込みには、トベラ、キョウチクトウ、イチジク、クワ、ザクロなど見知った植物が見られる。町を抜けて、近くの岩礁海岸へ。磯の真っ白なごつごつとした岩の間に、*Sedum album* などのコロニーが点在する。砂の溜まっ



Las Arnettes. 地中海の岸辺。石灰岩地帯の白い岩石海岸。

たところには外来種の *Medicago arborea* などが侵入しやすいようだ。内陸側には *Quercus coccifera* の風衝低木群落、その背後は *Pinus halepensis* の樹林へと続く。*Quercus coccifera* はまるで日本の海岸のウバメガシのようだ。

エクスカッションでは説明も会話も英語で行われるので、一生懸命聞いていても聞き逃したり、分からなかったりすることだらけだ。植物名は学名でやり取りするのだが、発音のちがいや使い慣れていない事から、覚えるのはもちろん、聞き取るのさえままならない。書いてもらうのが間違いないのだが、たくさん参加者がいるのだから、つきっきりという訳にもいかず、このところもてあまし気味だ。図鑑を持って行ったり、写真に撮っておいてバスの中で聞きなおしたり。工夫が必要だ。

6月16日 Sainte Baume サントボーム

Sainte Baume 山塊は、地中海から 22km 内陸に位置し、山頂は海拔 1,178 m。広いフランスの地図で見れば、ほんの海辺の山地である。この山塊は東西に連なり、山腹の南北斜面で植生がまったく異なる。

まず、南斜面。昨日まで見てきた地中海地方特有のブッシュ状の群落が広がる。夏の乾燥と年間を通して吹く強い風で、高木林が育たない。特定の優占種というのではなく、*Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Olea sylvestris* などの低木類に、*Rosmarinus*, *Lavandula*, *Erica* などが混



Sainte Baume 南斜面. 地中海沿岸 Provense 地方に広く分布する低木群落 garrigue.



Sainte Baume 北斜面のブナ林.



Sainte Baume 北斜面. 地中海性乾燥気候下において、局地的に降水量の豊富なこの斜面にはブナ林が成立する.

生した群落を形成している. 'garrigue' とされる, 地中海の石灰岩地に特有の植生である. 地中海沿岸にはもう一つ, 'maquis' という低木林があり, こちらは地質に関わらず一般的な低木群落の呼び名で, 日本の海岸風衝林を「マッキー状」と表現するときに使われてる.

さて北斜面に回ると, そそりたつ山の山腹は一面に落葉広葉樹林に覆われている. 今日麓から海拔 962m の Saint Pilon 峠まで, 標高差約 300m の山登りだ. 登山道は道幅もゆったりと整備され, 観光客や遠足の子供たちがたくさんやって来ている.



Sainte Baume の山頂稜線に生育する石灰岩地の草原. 気候変動期に種のレフュジアとなった.

ここの落葉広葉樹林は *Fagus sylvatica* や *Quercus pubescens* が優占し, 高さは 30m 以上に達する. 林内には *Acer*, *Tilia*, *Cornus*, *Prunus* など, 種は違うがなじみある落葉樹種が出現し, なぜかホッとする. 林床には常緑性の *Ilex aquifolium* と *Taxus baccata* が多い. 草本層には *Lilium*, *Luzula*, *Campanula* などの草本や, シダ植物も見られる. このような落葉広葉樹林は中部ヨーロッパには広く見られるが, 地中海地方では分布が限られている. 年間降水量 700mm 程度のこの地方で, この斜面は 1,000mm もあることが, この森林を成立させている.

たどりついた稜線はごつごつしているが比較的平坦で,

石灰岩の岩盤がむき出しになっている。高さ 1 m くらいの *Juniperus phoenicea* が点在し、*Santolina decumbens* などの小灌木や *Stipa*, *Silene*, *Sedum*, *Senecio* など、多くの種が小群状の群落を作って、岩棚、岩隙、砂礫地などに生育している。この山頂尾根は気候変動の時代に、アルプスやピレネーの山岳植物のレフュジアの役目を果たしたという。ここから広がる展望は心が解放されるようなすばらしさだった。

下山してカフェで一服。見学後のアイスクリームやビールが恒例になってきた。

6 月 17 日 Ecrins National Park エクラン国立公園

プレエクスカーション最終日は地中海 Provense 地方を離れて、フランスアルプスの南端域、Ecrins 国立公園を目指す。北上して Durance 川の流域に入っていくと、昨日までの地中海の文化圏とは異なる景観が展開してくる。それはスイスやオーストリアといったヨーロッパアルプスの観光写真で目にするような風景に近い。

途中、Durance 川河岸の山地乾燥草原を見学する。斜面中ほどの岩場に成立したごく小面積の草原だが、*Dianthus*, *Silene*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Aristolochia*, *Thalictrum*, *Lavandula*, *Daphne*, *Carex*, *Orchidaceae* など実に豊かな種組成だ。

さらに Durance 川をさかのぼり、標高 2,000m 余りの Lautaret 峠へ到着する。山荘風のレストランで昼食をとり、近くの草原に向かう。今日は朝から曇りがちだったが、ここに来てとうとう雨が落ちてきた。気温も低い。近くの山肌には万年雪も氷河も見えるのだから。みんなカッパを引っ張り出し、傘をさして出発だ。

Ecrins 国立公園は Berre des Ecrins (4,102m) を最高峰に、複雑な山塊で構成され、海拔 3,000m を超すピークが 150 もある。1973 年に国立公園として指定されてきた時から、手付かずのコアゾーンとパートナーシップゾーンとに区分され、それぞれの規制の下で管理・運営されている。自動車道路が海拔 3,000m を超す地域まで通っていて、道から氷河を見ることもできるし、その高さまで家畜の放牧も行われている。

我々が歩いた草原も、夏の間は牛や羊が放牧される。

もし放牧がなかったら *Alnus*, *Juniperus*, *Pinus* などが侵入してしまうのだという。その草地は目も覚めるような美しさだ。子供のころから思い描いていたアルプスのお花畑そのものと言ってよかった。草丈は 10cm 前後。真っ青な *Gentiana verna*, 薄紫の *Viola alpina*, 黄色の *Lotus alpinus*, 白い *Polygonum viviparum*, *Arabis ciliata*, *Bellis perennis*, 空色の *Myosotis alpina* などなど、挙げきれない。雪解け水が流れる小川の岸辺には、*Caltha palustris*, *Primula hirsuta*, *Pinguicula* sp., *Alchemilla alpina* などが見られる。より草丈の高い植分には、*Anemone narcissifolia*, *Trollius europaeus*, *Bupleurum* sp., *Narcissus poeticus*, *Angelica* sp., *Pimpinella* sp. などたくさんの草本種が、*Rhododendron ferrugineum*, *Daphne striata* などの木本種も交えて咲き乱れている。

雨の降る中ではあったが我々は大満足で、名残り惜しい気持ちでリヨンに向かって帰路に着いた。

帰国後、思い出しては Google Earth でエクスカーションで行ったところに飛んでみる。世界の情報を瞬時に手に入れられる時代になったが、実物を見ることより勝るものはない。さらに、世界各地で野外調査や研究を行っている研究者との交流は、情報以外にも得るものが多い。そして、なにより野外歩きは本当に楽しい。



Ecrins National Park ・Lautaret 峠は海拔約 2,000m、氷河や万年雪を間近に見る。家畜の夏季放牧があふれるばかりの種組成のお花畑を作り出した。

ローヌ・アルプ地方の植生を訪ねて
IAVS 2011, ポストシンポジウム・エクスカーションの記録—

吉川正人

東京農工大学

2011 年 6 月 27 日から 7 月 1 日までの 4 泊 5 日でおこなわれた国際植生学会 (IAVS) のポストシンポジウム・エクスカーションに参加した。今回のコースは、シンポジウム会場であった Lyon から、Rhone-Alpes 地方東部 (アルプス山脈の西部にあたる) を周るものだ。今回は、アルプスというヨーロッパの人たちはよく知っている場所であるためか、ヨーロッパ人の参加者は少なく、総勢およそ 20 人という、いつになく少人数での旅となった。そのうち日本人が半分、あとはオーストラリア、ニュージーランドなど南半球からの参加者が多かった。以下にコースの概要と観察した内容を記録しておきたい。

一日目 Vercors 山地の崩壊対策と植生

朝 8 時にリヨン第一大学を出発して南東へ約 100km、グルノーブルを経て Vercors 山地へ向かう。この山塊は全域が石灰岩地で、強い褶曲作用を受けて崩壊が激しく、車窓からは垂直に近い崖をもつ独特の形をした山があちこちに見られた。まずは Monestier-de-Clermont という町の近郊にある Fau 峠の崩壊対策事業の現場を訪れる。ここで、土壌浸食防止のためのバイオエンジニアリングを専門に研究する機関である AGeBio (association of bioengineering for soil erosion control) の Freddy Rey 所長と合流。同所長の案内により、コンクリートの砂防ダムだけでなく、植物を活用した崩壊・浸食防止の試みが行われている現場を見学する。フランスではかつて、森林伐採や過放牧による土壌浸食の進行で、大規模な土砂災害が頻発したことから、1966 年と 1980 年に制定された法律により河川流域の再森林化が推進され、さまざまな土壌侵食対策が行われるようになったという。現在では、公有林野の砂防事業に年間 2,000 万ユーロが投じられているようだ。見学した現場では、荒廃溪流に

小型の砂防ダムを連続的に配置し、溪岸や斜面の浸食防止には、ヤナギ (おもに *Salix pruprea*) の枝を使った木柵 Wattle fence が設置されていた。これは直径 10cm ほどの杭を等間隔で深さ 1 m ほどまで打ち込み、その杭に細い枝を横に編みこんで垣根状にしたもので、日本でいう粗朶を使った土留のようなものであった。生きたままのヤナギを使うため材料から発根・成長し、柵の設置がそのまま緑化を兼ねる。安定した斜面には、オーストラリアから移入された *Pinus nigra* を植林して、森林化をはかっている。

午前の見学を終えた後、昼食をとるため森林管理事務所へ向かう。この地域は石灰岩地のため湖は少ないとのことだったが、ここへ向かう途中には、深い瑠璃色の水をたたえたダム湖があり、ここで写真撮影。バスでの移動途中には、ピラミッド状やテーブル状、あるいはタワー状など、様々に浸食された山々がそびえ、その白い崖の麓のなだらかな斜面には、黄金色の麦畑と緑色の牧草地



写真 1. Vercors 山地の崩壊防止対策現場。砂防ダムで浸食が食い止められた場所には *Hippophae rhamnoides* (白く見える) などの低木が侵入している。

がパッチワークのように広がっていた。さらにはそれを取り囲む深い緑色の森林、瑠璃色の湖水が鮮やかなコントラストをなして、たいへん美しい眺めであった。

午後は、別の流域である Saint-Laurent en Beaumont の砂防現場に向かう。ここでも、谷頭が扇形に大きく崩壊した現場を見学する。安定した立地の初期に侵入するのは、*Calamagrostis* 属の草本のほか、*Salix*, *Alnus*, *Betula* などの先駆性木本だが、特に重要なはたらきをするのは、窒素固定能をもつグミ科の低木である *Hippophae rhamnoides* である (写真 1)。安定した斜面では *Acer*, *Tilia*, *Fraxinus* などが生育し、土壌浸食が軽微な場所では林床に *Convallaria majalis* や *Melampyrum cristatum* をともなうヨーロッパブナ *Fagus sylvatica* 林もみられた。どちらかという、ブナ林をもっとゆっくり観察したかったのだが、砂防の説明が中心で、35°C 近い暑さもあり、最後の方は皆ちょっと飽きていた様子。さまざまな浸食防止対策が取られており、1950 年代と現在の航空写真を比べると、確かに森林化は進んでいる。しかし、背後に大量の土砂を供給する崖を抱えており、終わりのない戦いのようにも思え、日光の男体山の砂防事業を彷彿とさせるものがあった。

夕刻、宿泊地のグルノーブルに着き、ロープウェーでバスチュー城塞のある山に登り、眺望を楽しむ。2,000m 級の山に囲まれた盆地の川沿いに発達した街の様子を見ることができた。

二日目 Lautaret 高山植物園と亜高山の半自然草原

Grenoble から東へ、アルプス山脈の西部にあたる Ecrins 山地を目指す。午前中は標高 2,057m の Lautaret 峠にある Lautaret 高山植物園を見学。バスを降りた瞬間、目の前に広がる鮮やかな高山植物の群生 (写真 2) に、前日はげ山ばかり見せられていた一行は一気に盛り上がる。この植物園はグルノーブル大学が管轄する研究機関で、環境変動が高山植物に及ぼす影響などについての研究をおこなっている。グルノーブル大学の Philippe Choler 博士の説明を受けながら、園内の実験圃場などを見学した。気温や日射量を調整して植物の反応を調べるなど、いくつかの野外実験がおこなわれていた (写真 3)。同園では現在、フランス国内だけでなく



写真 2. Lautaret 高山植物園付近に広がる半自然草原。尾根沿いの乾生型のタイプ。



写真 3. Lautaret 高山植物園の実験区。テントで日照時間をコントロールし、植物の成長に対する影響を調べる。

海外からの学生も含め 8 名が博士論文の研究をしているという。また、観光地としても有名で、夏季は研究スタッフによるガイドツアーがおこなわれているようだ。

この付近は南北アルプス山脈の境界に位置するため、地中海方面のフロラも合わせもち、植物園周辺で約 500 種もの植物が記録されている。園内には、世界各地の高山植物が地域別、ハビタット別に植栽されていた。南米やヒマラヤの植物まで植えてあり、ここで *Meconopsis* (ヒマラヤの青いケシ) を見るとは思わなかった。日本のコーナーもあったが、日本というよりは極東ロシアの植物が中心のようであった。こんなにいろいろな植物を

植えて、自生の植生への影響はないのかと心配になったが、案の定、フランスでは稀なハナシノブ属の種 *Polemonium caerulea* が雑草のようにはびこったり、コーカサス産の *Ranunculus* の一種が水流に沿って圏外に逃げ出したりしていた。伝統的に採草・放牧がおこなわれている地域であり、もともと人為的な影響が強いためか、そのあたりはけっこう無頓着のようだった。

昼食後は再び植物園で 1 時間ほどの自由時間を過ごし、その後、宿泊する Villar-d'Arene の村まで徒歩で下りながら、Hay meadow の植生を観察した。歩いたのは標高 2,000 ~ 2,200m で、亜高山帯の上部にあたり、本来なら森林が成立する領域である。しかし、2000 年以上前から人間活動の影響があるということで、一帯は半自然草原となっている。優占種は *Festuca paniculata* であるが、その中には色とりどりの花が咲き乱れ、まさに一面のお花畑。 *Meum athamanticum* の白、 *Polygonum bistorta* の薄桃色、 *Rhinanthus alectorolophus* の淡い黄色、 *Crepis bocconi*, *Arnica montana*, *Senecio doricum* の橙黄色、 *Onobrychis montana* の鮮やかなピンク色、さらには *Campanula*, *Phyteuma*, *Centaurea*, *Geranium* などのいくつかの種が、さまざまな色調の青から青紫色でアクセントをつけている。種組成や相観は土壌の乾湿によって少しずつ移り変わり、雪解け水が潤す湿潤な場所では、草丈が 60 ~ 70cm ほどになって、黄色い花を咲かせる大型のリンドウ *Gentiana lutea* が目立つ (写真 4)。特に地表面に水が染み出すような場所では、 *Narcissus poeticus*, *Paradisea liliastrum*, *Trollius europaeus*, アサツキに似た *Allium schoenoprasum* などが多くみられ、流水辺にはワタスゲ *Eriophorum vaginatum*, ミネハリイ *Tricophorum cespitosum* などが生育する小規模な湿地ができていた。一方、乾燥した場所では草丈が 20 ~ 30cm となり、 *Erigeron*, *Centaurea*, *Biscutella*, *Pulsatilla*, *Bupleunum*, *Dianthus* などが目立つようになる。

次々と姿を現す色鮮やかな植物に、皆夢中でシャッターをきっていた。谷を挟んで反対側の斜面に目をやると、崖錐の上に *Alnus viridis* や *Larix deciduas* が侵入しているのが見え、この標高域がまだ森林限界には至っ

ていないことがよくわかる (写真 5)。このあたりでは、現在でも羊の放牧がおこなわれるほか、通常 8 月末に刈り取りがおこなわれるとのことだ。かなりの人為的圧力がかかっているにもかかわらず、土壌の攪乱をとまなわない利用であれば、雑草的な植物や外来種を含まない半自然草原が維持できるようなのである。

午後は霧がかかることが多いとのことだが、この日は夕暮れまで快晴が続き、存分にお花畑を堪能することができた。Villar-d'Arene の村に近き、カメラのメモリ容量もいっぱいになったころ、路傍の植物は荒地雑草的なものになってきた。集落に近い斜面では、石垣を積み



写真 4. 湿生型の Hay meadow. 大型のリンドウ科植物 *Gentiana lutea* が目立つ。



写真 5. Hay meadow の中に侵入する樹木。とがった樹冠は *Larix decidua*, 密集した低木は主に *Alnus viridis*。

上げた昔の段々畑の残がされている。いまはほとんど使われていないが、かつては自家消費用のジャガイモや野菜を作っていたそうである。

三日目 Galibier 峠の高山植生と氷河湖にみる植生史

この日は、昨日下ったルートをバスで戻り、高山植物園を通り越して森林限界を目指す。もうイタリアとの国境に近い所である。標高 2,556m の Galibier 峠でバスを降り、付近の植生を観察した。こんなところまで自転車で上がってきている人たちがいて驚いたが、後で聞けばここはツール・ド・フランスのアルプス越えコースの難関で、自転車好きには有名な場所だったようだ。

昨日見た Hay meadow とは異なり、人為的な影響なくしても森林が発達しない領域である。このあたりでも羊の放牧は行われているのだが、生育している植物は亜高山帯の草原とは明瞭に異なっていた。雪解けが遅い緩斜面の snow bed は、斜面上部から供給された土砂が厚く堆積して、粘土質の湿潤な土壌が形成されている。ここには *Festuca paniculata*, *Poa alpina* などのイネ科に交じって、*Geum montanum* や数種の *Potentilla* の黄色い花と、*Gentiana verna* の鮮やかな空色の花、*Viola calcarata* の青紫色の花が目立ち、緑の絨毯に宝石を散りばめたように美しかった (写真 6)。特に *G. verna* の光沢のある空色は日本の花にはない色で、印象的だった。もっと湿潤な立地では、地表面に高層湿原のような凹凸がみられる。窪地にたまった水が凍結することにより徐々に凹地を押し広げ、このような地形になるとの説明だった。やや乾いた凸部には *Salix herbacea* や *Plantago alpina* が、湿潤な凹部には *Alopecurus alpinus* や *Geum montanum*, *Alchemilla* の一種が優占し、異なる群落の複合体をなしている (写真 7)。

傾斜が急な斜面では風のため積雪が少なく、2 月には地表が露出してしまうので、乾燥ストレスに耐えられる植物が中心の群落になる。*Kobresia myosuroides* の優占度が高くなり、*Leontopodium alpinum*, *Armeria alpinum*, 薄黄色の花が咲く *Oxytropis* の一種などが生育する。また、露岩地では *Salix retusa* や *S. reticulata* などのヤナギ科の矮性低木が広がっている。矮性低木群落の周辺部では *Sempervivum montanum* のような多



写真 6. Galibier 峠付近の高山帯の Snow bed の植生を観察する参加者たち。



写真 7. 凍結融解作用でできた地表面の凹凸。凸部と凹部では種組成が異なる。

肉植物や *Silene acaulis*, *Saxifraga exarata* のような非常に細かい葉を密集させたクッション植物も観察できた。さらに、表土の移動がありそうな砂礫地には、日本では似たものを見ない、黄色い花のサクラソウ科の植物 *Vitaliana primulifolia* と、クッション状の *Minecartia sedoides*, それに *Plantago alpina* の 3 種だけがまばらに生育する独特の群落がみられた。

観察をしているうちに次第に霧が深くなり、やがて雷が鳴り出したので、バスに戻る。日本では、このような高山植生の中に足を踏み込んで観察することはなかなかできないので、貴重な機会だった。

いったん山を下り、イタリアとの国境に近い Termignon の町で昼食。長めの昼休みだったので福嶋

先生とビールで一杯。午後はさきほどは谷を挟んで反対側にあたる北の Vanoise 山塊を目指し、次の目的地、Vanise 国立公園内にある小さな水河湖 Plan de Lac に向かう。ここでは、モンペリエ古生態学研究センターの Olivier Blasquez 博士の案内で、湖の堆積物の植物遺体と花粉分析の結果から分かった過去の植生変遷について説明を受けた。この付近では、現在は放牧の影響で草原が広がっているが、最終氷期以降 2000 年前までは *Pinus cembra* を主としたマツ林が卓越していた。7000 年前から 2000 年前にかけては火災が周期的に発生し、*Pinus* が減少した後 150 年程度の間 *Betula*, ツツジ科、草本が順に増え、やがて *Pinus* が回復したころにまた火災が起こるというサイクルを繰り返して、マツ林が維持されてきたという。蓄積したマツのリターが燃料となり、火災が広がりやすい条件が続いていたらしい。しかし、2000 年前から人間活動の影響によりイネ科をはじめとする草本種の花粉が多く出現するようになり、*Picea* も南方から侵入して、植生が大きく変化したようだ。説明が終わるころ雨が降り出し、雷とあられに見舞われながらバスに戻った。

今夜の宿泊地は Aussois という小さな町。スキー客用の山小屋風のホテルに泊まる。

四日目 Venoise 国立公園の亜高山針葉樹林

この日は Venoise 国立公園の亜高山針葉樹林を訪ねる。ここはフランス初の国立公園のひとつで、53,000ha の面積にシャモア、アイベックスなどの野生動物が生息する。森林はわずかであるが、樹齢 670 年のカラマツを含む成熟した林が 50ha ほど残存しているという。

公園事務所の Jean-Pierre Martinot 氏のレクチャーのあと、同氏の案内で山の斜面に沿って森林を散策。最後に択伐がおこなわれたのが 1843 年とのことで、やや疎林ではあるが成熟した林だ。優占種はヨーロッパカラマツ *Larix decidua* だが、チェンブラマツ *Pinus cembra* もかなり交じる。*P. cembra* は、本によっては「ヨーロッパハイマツ」と呼ばれているため、てっきり低木かと思っていたが、実は立派な高木であった。湿原の縁などに生育したものを見た人がそのように名づけたのだろう。林内は露岩が多く土壌は乾燥しているが、谷

間のため空中湿度は高いようで、サルオガセ類が多く着生していた。落葉樹はナナカマドとカンバがわずかに生育する程度で、構成樹種は少ない。低木層には桃赤色の花を咲かせる *Rhododendron ferrugineum* が広がり、草本層には *Oxalis*, *Luzula*, *Calamagrostis*, *Hepatica*, *Asperula* などの生育がみられた。*P. cembra* の稚樹は多いが、*L. decidua* の稚樹はあまりみない。ギャップができる *R. ferrugineum* が繁茂するので、これが *Larix* の更新を阻害しているのかもしれない。昨日の植生史の話では、もともとはマツ林が主だったとのことなので、やがてはマツ林に遷移していくのだろうか。

しばらく進むと、伐採や火入れによって森林が退行したところに出る。そこでは *R. ferrugineum* と *Juniperus* が繁茂し、その株を取り巻くように北半球の亜高山帯に広く分布するツツジ科の低木 (*Vaccinium myrtillus*, クロマメノキ *Vaccinium uliginosum*, コケモモ *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphyllum uva-ursi*) が生育していた。*R. ferrugineum* の花は小さくて控えめながら一面に咲くと美しく、どことなく九州のミヤマキリシマ群落や、濟州島のゲンカイツツジ群落を思わせる景観だった (写真 8)。

谷底に下りるとやや乾いた放牧地で、*Rhinanthus* の黄色に *Viola* や *Campanula* の紫、*Polygonum bistorta* の薄桃色が交じるお花畑。周辺には石積の小屋が点在す



写真 8. カラマツ林が退行したあとに広がる *Rhododendron ferrugineum* 群落。下に見える谷底は Hay meadow になっている。

る。かつてはこのような小屋に羊飼いが寝泊まりして放牧をおこなっていたのであろうが、いまはそれを改築して都市住民の夏の別荘として利用している。放牧地を流れる小川のへりでは、何頭かのマーモットが走りまわったり、草を食べたりしていた。人を恐れることがなく、3m くらいまで近づいても逃げない (写真 11)。

3 時半ごろにはビジターセンターに戻って休憩し、アルプスの山を離れてこの日の宿泊地 Albertville へ向かった。

五日目 Bout du Lac 自然保護区と Annecy 湖遊覧

エクスカーションの最終日、Albertville にある Annecy 湖へ向かう。Annecy 湖はヨーロッパで最もきれいな湖と言われ (「ヨーロッパで最もきれいな湖」は他国にもあるようですが)、湖水は飲料水にも利用されているという。南北に細長い形をしたこの湖の南端、2本の河川が流れ込む部分には湿地が広がっており、Bout du Lac 自然保護区 (標高 450m, 面積 84ha) に指定されている。Bout du Lac というのは、日本風と言えば「湖尻」という意味の地名らしい。ここで、湖畔の湿生林やヨシの低層湿原を観察した。

河川が運んだ砂質の堆積物上には、*Fraxinus exelsior* が優占する河畔林が成立している。発達した林分では、林冠木の直径 50 ~ 60cm, 高さ 25m ほどになっている。*Fraxinus* に加えて、*Acer pseudoplatanoides* や *A. campestre*, *Quercus robur* なども混生していた。低木層も発達していて、*Corylus*, *Viburnum*, *Crataegus*, *Cornus*, *Ligstrum*, *Sambucus*, *Lonicera*, *Rhamnus* などが多く生育していた。木本の構成種は、属レベルでは日本の温帯林とまったく共通しており、相観的にもクヌギやエノキなどが優占する日本の低地の河畔林と似ていなくもない。林床はツルニチニチソウ *Vinca major* が地を這って広がっていたが、これは地中海地方の植物なので、逸出したものだろう。ヨーロッパで発達した河畔林を見るのは初めてだったので、なかなか興味深かった。

林を抜けるとヨシが優占する湿地が広がる。ここは刈

り取り管理が行われており、ピンク色のテガタチドリ *Gymnadenia conopsea* や白い *Epipactis palustris* などのランが花を咲かせていた。湿地の周囲にはナツユキソウ *Filipendula ulmaria* やクサレダマ *Lysimachia vulgaris* が多い。しかし、乾燥した部分には、隣接する道路から外来種の *Solidago canadensis* が侵入しつつあり、これを防除する必要にせまられている。さらに河口近くの水の影響がある範囲には、*Alnus glutinosa* の林が成立している。河畔林の中を蛇行する流路は、ビーバーの営巣地となっているようだ。

湿地の観察を終えた後は、エクスカーションの最後を締めくくる Annecy 湖遊覧。船上のレストランで、古城が建つ湖畔の景色を眺めながらの昼食。その後、1 時間ほど観光客でにぎわう Annecy の街を見物した。街の中をぬうように小さな運河が通っており、運河に沿ってテラスに花が飾られたカラフルな街並みがみられた。Annecy はスイスのジュネーブまで 20km ほどの距離であるせいか、運河を除けばスイスに似たような雰囲気であった。

これで今回のエクスカーションの行程を終え、Lyon に戻る。5 日間で高山から低湿地まで幅広い植生を見ることができ、コースはよく考えられていたと思う。1ヶ所の滞在時間も長くとってあり、じっくりと観察することができたのもよかった。欲をいえば、山地の代表的な森林植生であるブナ林やナラ林ももう少し見てみたかった。また、中部ヨーロッパからの参加者がほとんどなく、道々植物の名前を教えてくれる人が少なかった点が、多少残念であった。その分、フランス語の堪能な西本真理子さん (岡山県自然保護センター・西下孝氏夫人) と津山美帆さん (森林総合研究所・津山幾太郎夫人) には、現地での説明を通訳していただき、おかげで多くの情報を得ることができた。お二方にはこの場を借りてお礼申し上げます。ともかく今回は、ヨーロッパにおける人と植生の関わりの歴史が、現在の植生を理解するうえでどれほど重要かを実感させられたエクスカーションであった。

第 16 回植生学会大会 エクスカーション報告

2011 年 9 月 26 日、神戸で行われた第 16 回植生学会大会の最終日に 2 つのコースでエクスカーションがおこなわれました。A コース (淡路島 海岸植生めぐり)、B コース (峰山高原～砥峰高原 砥峰高原のススキ草原とシカ食害) のそれぞれに参加した若手のみなさんから、エクスカーションの様子を報告していただきます。

第 16 回植生学会大会エクスカーション報告

西野文貴

(東京農業大学大学院森林生態学研究室)

1 日の流れ

今回のエクスカーションでは淡路島「海岸植生めぐり」として、塩湿地植生などが見られる成ヶ島、主に砂丘植生が見られる阿万吹上浜の 2 ヶ所を観察しました。1 日の簡単な流れは、神戸 (8:00 発) → 成ヶ島 (10:00~12:00) → 阿万吹上浜 (13:00~15:00) → 神戸 (17:00 着) をバスと渡り船で移動しました。当日の天気は曇り、予想最高気温 25℃、最低気温 21℃でした。みなさんの日頃の行いが良いせいか、途中少しだけ小雨に降られただけでした。

神戸→淡路島

まず、神戸から淡路島へとバスで移動開始。淡路島に入ると海岸から内陸に向かって棚田が所々に見られました。棚田は二毛作が多く、最も多いのが稲作→レタス、次に稲作→たまねぎだそうです。成ヶ島は淡路島から 100m ほど離れているため、近くの港から渡し船でおおよそ 2 分かけて上陸します。港では久しぶりに潮風を浴びた気がしました。

淡路島→成ヶ島

成ヶ島に上陸すると目の前の看板には、「瀬戸内海国立公園成ヶ島へようこそ!」の文字とハマボウ、ハママツナ、ハクセンシオマネキの写真。看板を見ている間に、先頭は山頂を目指して歩き始めていました。山頂に行く途中、ミミズバイ、クロガネモチ、ウバメガシ、カクレミノ、ホルトノキ、タブノキ、などの常緑樹が見られま



(写真 1)

した。照葉樹林の中を 15 分程歩くと山頂に着きました。山頂からは細長い成ヶ島が一望でき、その形は「天橋立」を彷彿とさせました。(写真 1) 山頂から見える塩浜の干潟は、明治の初期までは塩田だったそうです。上陸した場所まで戻ると、ヨシ群落の近くにシロバナサクラタデが群生しているのに気づきました。シロバナサクラタデの白い花はとてかわいらしく、縦横無尽に咲く様子はネズミ花火のようでした。

海岸沿いをしばらく歩くと、浜辺にオレンジのネットに囲われた淡い黄緑の固まりが姿を現しました。近づいて見るとハママツナ、ハマサジ、ホソバハマアカザ、アイアシなどの塩湿地植生が成立していました。どれも兵庫県レッドデータブック登録植物に挙げられている植物ばかりです。ごみの漂着や海岸の開発などにより、こういった植生は年々少なくなっています。さらに進むとウバメガシ、ダンチクなど高さ 2~4 m 程の群落が不連続に存在し、そこを抜けるとハマボウ、アイアシに囲まれた塩沼地が現れました。そろそろ阿万吹上浜へ移動するため、昼食をとった人から再び渡し船で対岸に戻り、次の目的地へ移動を開始しました。



(写真2)



(写真3)

成ヶ島→阿万吹上浜

阿万吹上浜への移動途中、ナルトサワギクが耕作放棄地などを一面黄色に染めた風景が目立ちました。先ほど成ヶ島の自然を見た事もあってか、特定外来生物や生物多様性について深く考えさせられました。他にも、車内から見えるたくさんのタマネギ小屋は、淡路島の土地利用を表しているようでした。

阿万吹上浜を囲む堤防の上で浜辺を見渡してみると、白い砂浜に緑色の帯が遠くまで続いていました。(写真3) 近づいてみると、ネコノシタが黄色い花で出迎えてくれました。他にもケカモノハシ、コウボウムギ、オニシバ、ピロードテンツキ、ハタガヤなどの砂丘植生が見られました。次に断崖の植生を見るため歩いて行くと、先日の台風の影響によるものなのか、所々崩れた後や茶色に染まった植生が遠くからでも目立ちました。そんな中、潮風や直射光などの厳しい立地条件に適応した、断崖風衝草原や断崖風衝低木群落が成立していました。(写真2) また、断崖の割れ目にはハマボス、アゼトウナなどが力強く根付いていました。断崖に生育しているその様子は、「絶妙」という言葉以外見つからなかった。最後に砂浜で集合写真を撮り、阿万吹上浜→神戸へと移動し解散しました。こうして、誰も怪我することなく無事にエクスカージョンは終了しました。

最後に

今回のエクスカージョンでは、色々なことを学びました。単に自然だけではなく、文明の発達、人々の生活(土

地利用)、動植物の変化、それらをどう「捉え・考え・行動」していくのか、これからの自分の課題になりました。今回のエクスカージョンを計画し、運営して下さった関係者の方々には大変お世話になりました。初めて訪れた淡路島で生の自然に触れ、貴重な経験をすることができました。ここにお礼申し上げます。

エクスカージョン

「【Aコース】淡路島 海岸植生めぐり」に参加して
齊藤みづほ
(群馬県庁自然環境課)

今回の神戸大会のエクスカージョンで、私はAコースの「淡路島 海岸植生めぐり」に参加させてもらった。コースは、淡路島南部の成ヶ島と吹上浜を訪れて海岸の植物を観察するというものだった。

9月26日の朝、三宮駅近くでバスに乗り込み淡路島へ出発した。淡路島はたまねぎの産地として有名なので、畑が多いことを想像していたが、実際は田んぼが多かった。説明してもらったところ、たまねぎは稲刈り後の田んぼに植えて栽培するのだそうだ。それから、島には1万数千ものため池があり、西日本の中でもため池の密度が高い場所なのだそうだ。

高速を降りて、しばらく走ると成ヶ島への船着き場に着いた。島は船着き場から100m位しか離れていないが、橋はないため、船で渡った。乗っている時間は1~2分だったが、船で島に上陸するのはわくわくした(写真1)。



写真 1 成ヶ島へ船で渡る

成ヶ島に到着すると、まず、島の最高峰（標高 50m！）に登った。途中、ウバメガシ、ヤブニッケイ、ミミズバイ、タイムンチバナなどの常緑広葉樹がみられた。山頂は、展望台になっていて、成ヶ島の全体が見渡せた。島はとても細長い形をしていた。全長が約 3 km に対して、幅は最も広いところで 300m なのだそう。

下山して海沿いの小道を歩くと、ハマボウの群落があった。本来の花期は 7 月位なのだが、運良く花が 2 つだけ咲いていた。黄色いハイビスカスといった感じのきれいな花だ。写真を撮りたかったが、他の人たちも花に群がり、なかなか順番がまわってこなかったので、帰りに撮ることにした。

少し歩くと塩沼湿地に着いた。湿地は海に隣接していて、地面は、丸く小さい礫に覆われていた。ハママツナ（写真 2）、ハマサジ、ホソバハマアカザなどの塩沼湿地特有の草本が生育していた。草丈が 30cm 程度で目立た



写真 2 ハママツナ

ない植物だったが、どれも実物を見るのは初めてだったので、まじまじと観察をした。生育している立地を見ると、海水につきやすい低い場所にはハママツナ、やや水際から離れた場所にはハマサジというようにすみわけているように見えた。もっと観察したかったのだが、他の人達がほとんど先に行ってしまったので、先に進むことにした。

海岸に沿って歩道を歩くと、途中の砂地にはハマナデシコ、カワラヨモギ、ダンチクなど、内陸側にはマサキやトペラの低木などがみられた。成ヶ島は、私にとってあまり見たことのない植物が多く、外来種のセンダングサ、ヤノネボンテンカなども初めてだった。成ヶ島は、島としては小さいが、色々な環境の植物を見ることが出来てとても素敵な場所だった。

成ヶ島を駆け足で見た後は、次の目的地の吹上浜に行った。浜でまず目についたのは、ハマゴウで、一部、先日の台風の影響か根元がむき出しになっていた。地中に埋まっていたハマゴウの枝は、かなり丈夫そうでとても長く伸びていた。キク科の草本のネコノシタ（写真 3）も、かなり長く茎を伸ばしていた。このような形態は、おそらく基盤が移動する砂浜での生存に適しているのだろう。



写真 3 ネコノシタ

その他に砂浜では、カワラヨモギ、ビロードテンツキ、オニシバ、ケカモノハシなどがみられた。また、砂浜に隣接するマツの低木林の林床には、ヒメヤブラン、カワラサイコ、イヨカズラなどが生育していた。

吹上浜は、現在延長が約 1.5km なのだそうだが、昔

はもっと内陸まで砂浜だったらいい。砂浜の縮小は、開墾が原因だそうだ。吹上浜のような海岸植生のある場所は、年々減っているとのことである。これ以上こういった場所がなくならないでほしいものと思った。

吹上浜を一通り見終わると、最後はみんなで記念撮影をして、エクスカーションは終了となった。学会のエクスカーションは、いつも楽しみにしているが、今回もたくさんの方々から説明をしていただき、色々な植物を見ることができて、とても有意義な 1 日だった。準備をしていただいた方々に感謝します。

シカの食んだ高原を歩く

斎藤達也

(北海道大学大学院環境科学院)

初めに白状しておく、私はシカ食害にあまり興味はなかった。実験中の植生調査区がシカに荒らされるなどの個人的な被害はあったが、日本の植生がシカの摂食によって変化していくという実感はなかった。しかし、今回開催された峰山高原と砥峰高原のエクスカーションに参加することで、シカと植生との関係について私は興味を持つことができた。

2011 年 9 月 26 日、私たちは峰山高原ホテルリラクシアの駐車場に降り立った。その周囲の芝生には、シカの糞が散らばっていた。ホテルにまでシカは来ているらしい。準備運動後、峰山高原の登山道へ移動し、本格的にエクスカーションが始まった。初めに私たちを出迎えたのはミツマタ。「中播磨の自然環境 (兵庫県中播磨県民局)」によると、シカの不嗜好性植物の一つらしい。その株元にはシハイスミレ。お話によると、スミレもシカにはあまり食べられないそうだ。さらに奥へ行くと、シカの不嗜好性植物として有名なアセビ、コバノイシカグマ、イワヒメワラビなどが出てきた。また、ミズナラやクリが優占する森林の林床植生は疎であり、リター層がはがれて表層土壌が露出していた。ササの類もわずかであった。さらに、シシガシラを散見したが、どれもタンポポのようなロゼット形になっていた。シカの摂食によってこのような形になったらしい。峰山高原の植生構造、植物種組成、個々の植物の生育へのシカの影響を直

感的に感じられるコースだった。

ミズゴケ類が優占する湿地を楽しみ、カラマツの植林地を眺め、シカの鳴き声に耳を傾けながら、奥へ進むと、明るいシバ草原に出た。ここは防火帯として維持されているそうだ。ここで、出発前に購入したシカ肉弁当を頂いた。美味しかったが、調理には大分手間がかかっているようだった。最近、シカ肉利用の必要性をよく耳にするが、シカ肉を手軽に調理する方法の確立も必要だと思う。このシバ草原もシカの摂食の影響を強く受けているそうだ。コバノイシカグマやイワヒメワラビのパッチが目立ち、またアリノトウグサなどの小型草本や矮小化したアセビやオトギリソウなども散在していた。昼食時間を終え、防火帯を抜けるとアスファルト道に出た。この道路脇斜面の植生へのシカの影響は少ないらしく、様々な植物が観察できた。さらに植林地帯を抜けると、いきなり広大なススキ草原に出た。砥峰高原のススキ草原に到着したのだ。

ご説明によると、この草原もシカの摂食を受け、草原生植物の量の減少がみられるそうだ。実際、ウメバチソウやキュウシュウコゴメグサなどの小型草本の花はいくつか観察することができたが、キキョウやツリガネニンジン、オミナエシなどの高茎広葉草本の花は少なく、その植物体も貧弱であった。一方で、ススキは生育旺盛であった(ススキの植被もシカの摂食により減っているそうだが)。草原生植物の減少にはシカによる摂食だけでなく高密度なススキからの被圧も絡んでいるように私は感じた。シカとススキと草原生植物と植生管理の間の相互作用の評価が必要ではないだろうか。そんなことを考えつつ、ヒメハギやシロスミレを愛でていると、終点のとのみね自然交流館がみえてきた。

あっという間の小旅行であった。当初、シカに大した興味をもっていなかった私であったが、このエクスカーションによって、私はシカが導く植生の変化というテーマに興味を持つことができた。論文を読むのは当然重要だが、やはり百聞は一見に如かず、ということだろう。現場での観察の大切さを再認識したエクスカーションであった。最後に、このような素晴らしいエクスカーションを企画、運営してくださった大会実行委員の方々に心より感謝したい。

砥峰高原のススキ草原とシカ食害コース

古田観佳子

(高知大学大学院 植物生態学研究室)

初めて植生学会に参加したという興奮もあり、前日に行われた懇談会では、用意された美酒を後先考えずに堪能した。そのため、二日酔いでエクスカーションに参加ができないのではないかと心配であったが、エクスカーションへの期待がアルコールを飛ばし、2011年9月26日(月)、早朝に三ノ宮に到着した。

峰山高原は近年シカの生息密度上昇により植生被害が深刻な問題となっている場所である。砥峰高原はススキ-ホクチアザミ群集が広がるススキ草原であり、かつてタタラ製鉄により人工的に地形が形成された。その後陸軍の軍馬を放牧したり、茅草材料を採取したりして利用されてきた。つまり、古き時代より、人々に必要とされたススキ草原である。そこでは、伝統的な火入れにより草原が維持されており、それは現在でも続けられている。また、峰山高原は現在、「新ひょうごの森づくり」の一環として、「森林管理 100% 作戦」や「災害に強い森づくり」といった管理が実施されている地区である(兵庫県ホームページより参照)と、現地到着までの間に橋本氏が車内解説を行ってくださった。

三ノ宮を出発して2時間半後、とうとう峰山高原に到着をした。

峰山高原はシカの食害被害が深刻とのことであったが、歩き始めてすぐにその実態を目の当たりにした。まるで人為的に手入れをしたかの如く、シカにより、林床植物

が食いつくされていたのである。一部、ギャップ形成により、イワヒメワラビやコバノイシカグマといったシカの不嗜好性植物のパッチ状分布が確認できたが、林床の大部分は土壌が剥き出しの状態であり、土砂災害が懸念された。足を進めると、広く開けた空間があり、そこでは林内に形成された湿地を見ることができた。湿地は倒木が起こり、遷移の進行も見られ、一部ではイヌツゲやイワヒメワラビが侵入していた。また、湿地の縁ではイグサ科やホシクサ科の植物が生育しており、中でもイトイヌノヒゲはシカによる食跡を確認することができ、食害被害が広範囲に及んでいることが確認できた。

防火帯にて素晴らしい景観とともに美味しい昼ご飯を食べ、峰山高原を十分に堪能した後、いよいよメインである砥峰高原に向かった。砥峰高原へ続く林内には、切り捨て間伐が無数に広がっていた。間伐が行われて時間が経つのか、樹皮には鮮やかな緑色を纏った蘚苔類が生育して神秘的にも見えたが、間伐が放置された異質な光景は景観を劣化させ、かつ安全面での疑問を生じさせた。その様な林道を進む先に、突如、開けた広大なススキ草原が姿を現した。

ススキ草原内では、橋本氏達のご厚意で自由に植物を堪能する機会を頂けた。ススキ草原に足を踏み入れ、まず私達を出迎えてくれたのは、草丈の高いススキ、またススキの下部で綺麗な純白色を放つウメバチソウ、可憐なキュウシュウコゴメグサ、そして紫色の線が美しいセンブリであった。ススキは軽く私の身長を越えていたが、解説によると以前は更に大きく2~3mはあったとのことだった。草丈が低くなった原因は定かではなく、大



ニホンジカによって林床植物が食いつくされた林内



砥峰高原の草地

変興味深い現象であった。その後も、開花の有無は別としてオミナエシやクロバナヒキオコシ、キキョウ、リンドウと、様々な草原生植物を確認することができ、常にカメラのシャッターを押して歩くという嬉しい状態であった。そして、最後に砥峰高原の指標植物であるホクチアザミを確認することができた。残念ながらまだ開花はしていなかったが、個体を観察できたことに意味があった。

シカの食害で減少傾向にある草原生植物であるが、その様な過酷な状況下においても、今回様々な種を見るこ

とができたということは、素晴らしい収穫であった。もしその様な問題がなければ一体どの様な素晴らしいススキ-ホクチアザミ群落が広がり、草原生植物が見られたのかと考えると、シカの食害問題の早期解決の重要性を改めて実感する。

今回、知識の乏しい私が実りあるエクスカージョンを経験することができたのも、案内をしてくださった橋本氏・黒田氏をはじめ、エクスカージョンに参加された皆様に丁寧な御教授を頂いたためである。皆様に心から感謝し、厚く御礼申し上げます。

最近の博士学位論文から

河川環境マネジメントに資する生態学的流程区分に関する研究

丹羽英之 (京都大学地球環境学舎)

(現所属：株式会社 総合計画機構)

【提出先・提出年月】 京都大学地球環境学舎 2011 年 3 月

研究の背景と目的

世界的に淡水生態系とその生物多様性の危機は陸域生態系や海域生態系に比べて深刻な状況にある。我が国においてもそれは例外ではなく、最も生物多様性の喪失が著しい生態系は、湖や沼や河川などの陸水生態系だとされている。これに対して 1997 年に改正された河川法では、法の目的に従来の治水・利水に加え、河川環境の整備と保全が位置づけられ、河川環境マネジメントに係る制度は整いつつある。

また、河川水辺の国勢調査をはじめ、河川の自然環境に関するデータも蓄積されつつあるが、マネジメントの上位・広域計画となる河川整備基本方針や河川整備計画では、河川環境に関する記述が定性的であるなど、保全・再生の目標や戦略はかならずしも明確ではない。その理由の 1 つは、河川生態系の生態学的な標準的評価法が確立されておらず、河川環境マネジメントの科学的な基盤が十分でないことである。

そこで博士論文では、河川マネジメントの重要な単位である流程区分法の確立を目指し、環境要因データと生物データを用いた流程区分の判定法を開発し、河川環境マネジメントの科学的な基盤を提供することを目的とした。

MBC-IndVal 法

本研究では、モデルに基づくクラスター分析 (Model-Based Clustering) と指標指数 (IndVal) を組み合わせる頑健な統計的類型化手法 (MBC-IndVal 法) を提案した。

クラスター分析は探索的手法であり、“どの方法で何個にわけなのか”の判断に主観が入り、特に、分割数が未知の場合は決定的な評価方法がない。モデルに基づくクラスター分析は、クラスターへの所属確率をベイズ推

定し、手法の選択や分割数の推定をモデル選択に置き換えることで、客観的に最適な分割方法と分割数を選択できる。さらに、このモデル選択の基準に指標指数を用いることで、クラスターと生物分布の一致率 (= 指標性) という利用目的にあわせた基準でモデル選択できるようにしたのが MBC-IndVal 法である。また、指標指数を用いることで、各クラスターの指標生物を定量的に抽出できることも特徴である。

この MBC-IndVal 法を兵庫県各市川水系の環境要因データと生物データ (植生) に適用した結果、複数のモデルおよび複数クラスター数の組み合わせから指標性の

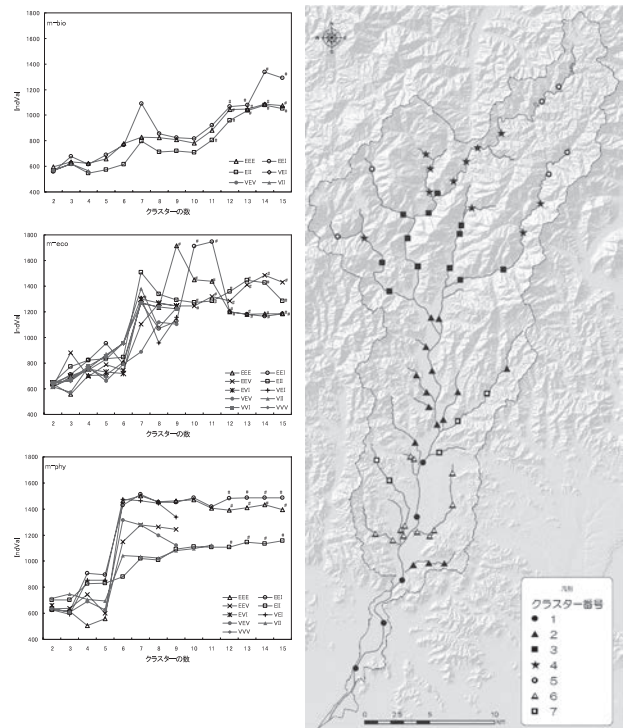


図 1 MBC-IndVal 法により最も指標性の高い環境類型区分を抽出した結果。グラフが 3 タイプの IndVal。

高い環境類型区分を抽出し、指標群落を客観的に抽出することができた (図 1)。

3 タイプ (m-bio, m-eco, m-phy) の比較

既往研究をレビューすると、環境類型区分に用いるデータの種類として、①生物データだけで分類する方法 (m-bio)、②環境要因データだけで分類する方法 (m-phy)、③両データを併せて分類する方法 (m-eco) があることに気づく。しかし、ほとんどの場合、この 3 タイプの比較はしていない。そこで、本研究では、MBC-IndVal 法を用いた、この 3 タイプの比較を 1 つの柱とした。m-eco については、生物データと環境要因データで CCA を行った第 3 軸までのサイトスコアを用いた。

その結果、m-eco の方法が常に安定して指標性の高い環境類型区分が得られ、クラスターの分布や選定される生物指標も現状とよく一致していた。我が国の河川では河床勾配などで流程を区分する m-phy の方法が良く用いられているが、河川生態系の保全にとっては m-eco の方法を用いる方が良いことが示唆された。

データの取得方法

我が国では、河川の植生図は河道が広い下流区間でつくられることが多いが、植生データで流域全体の環境類型区分を得ようとすると、植生図も流域全体で必要となる。しかし、植生図を流域全体でつくるには相当の労力が必要となる。その代替案として、流域全体に配分した調査地点の一定区間で植生図を作成する方法が考えられる。

これらデータ取得方法の異なる植生データを用意し、MBC-IndVal 法を用いて比較した結果、流域全体に配分した調査地点の一定区間で植生図を作成する方法が、指標性の高い環境類型区分を得るために適していることがわかった。そのため、実務的には下流域で連続して作成されることが多い植生図の作成労力で、流域全体に配分した調査地点で植生図を作成した方が流域の河川環境マネジメントに資することがわかった。

複数水系の組み合わせ

広域の生態系管理においては、必ずしも単独流域が単位となるとは限らない。そのため、流域界の影響を受けやすい魚類データを用いて複数水系の組み合わせをつくり、指標性の高い環境類型区分を得られる水系数について検討した。

兵庫県の 13 水系を対象として、比較検討した結果、2 水系以上を組み合わせた方が指標性の高い環境類型区分が得られること、複数水系を組み合わせることでクラスターが細分化され環境類型区分の指標性が高くなることがわかった。複数水系を組み合わせた環境類型区分では、特定の水系にのみ出現するクラスターの特殊性が強調され、複数水系に共通するクラスターが出現することで川づくりにおける参照地点が増えることが河川環境マネジメントにおける利点だと考えられる。

BC-IndVal 法の実務への応用

環境類型区分のクラスターの分布およびクラスター間で差のある環境要因が植物と魚類で異なっていることから、環境類型区分は生物分類群ごとにつくるべきことが示唆された。また、MBC-IndVal 法による環境類型区分は、セグメントや河川形態型よりも生物相を反映した詳細なクラスターが得られることから、河川環境マネジメントの基盤としては MBC-IndVal 法による環境類型区分が適していると考えられる。さらに、魚類ではセグメントと河川形態型とが比較的一致するが、植物では大きく異なることから、特に河川植生のマネジメントの基盤としては MBC-IndVal 法による環境類型区分が適していると考えられる。

また、MBC-IndVal 法を応用することで、標準状態からの「乖離度」による河川の健全性評価ができることがわかった (図 2)。この評価方法を用いることで、定量的に河川環境の健全性を評価でき、同一のクラスターにおける健全性の高い参照地点の設定や目標とすべき指標群落の選定が容易に行え、河川環境マネジメントに有用な評価方法だと考えられる。

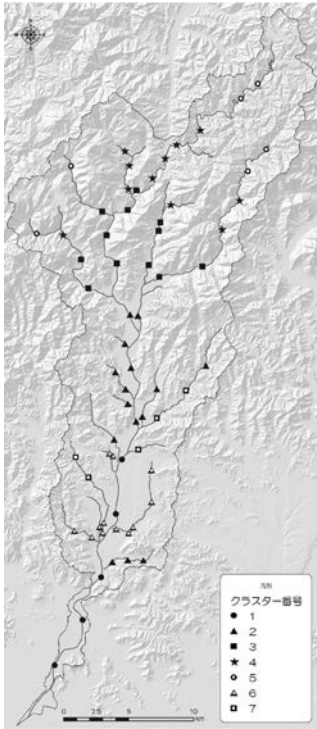


図 2 MBC-IndVal 法を応用した河川環境の健全度評価.

最近の博士学位論文から

都市林における先駆性高木種の分布と動態

Distribution and dynamics of pioneer tree species in urban forests

島田和則 (独立行政法人森林総合研究所)

【提出先・提出年月】東京農工大学大学院連合農学研究科 2011 年 3 月

はじめに

都市域に残された貴重な森林、いわゆる都市林の多くは落葉二次林である。その多くを占めるコナラ林は、人為的につくられ維持されてきたものである。都市域の落葉二次林で、放置により自然成立したと考えられるものは先駆性高木種の林である。しかし、これらを対象にした研究は少なく、これらの位置づけ、成り立ちや動態についての知見は十分ではない。また、都市林では一部の種の増加が指摘され、シュロ、シロダモなどの耐陰性が高い低木～亜高木性の樹種と、イイギリなどの先駆性高木種の一部が挙げられている。前者に関する研究は多くさまざまな知見が得られているが、後者が都市林で増加することの実態や要因などについての知見は十分ではない。そこで本研究は、先駆性高木種の自然林における分布特性や自然成立する二次林での動態からその本来の姿を明らかにし、その上で都市林における挙動を分析し都市林の特異性の一端を解明し、都市林の保全や適切な管理に結びつけることを目的とした。

先駆性高木種とは？(私の認識)

森林群集の研究において、木本種は遷移や群落動態での挙動から先駆性樹種(または先駆樹種)と極相樹種とに分類されてきた。これはもともと、先駆的な相に出現する種を先駆者(または先駆種)と位置づける、相対的な概念から生じたものである。先駆性樹種は、好適な光環境に適応した性質をもつ一連の種群として、概念的に認識はされ特徴の整理はされているものの、明確な定義は共有されていない。「先駆性」を生活型の一型として認識し、具体的な出現種の中から「先駆(性)樹種」として区分することは便利であるので様々な研究で行われているが、現状では研究者ごとフィールドごとに先駆

(性)樹種が認識されている。森林動態の研究においては、「閉鎖林冠下での更新樹の有無」で判断されることが多い。しかしこの認識では、ウラジロモミのような long-lived seral species と呼ばれる、更新に攪乱を必要とするが長命のため長期間林冠で優占するような種も先駆性樹種にされてしまうことがある。樹冠下で更新しない種でも、土地的極相群落を形成する種や、極相林で主要な要素として混在するような長命の種は、遷移の中で「先駆的な相に出現する」という本来の意味での先駆種とは異なる。したがって、本来の意味に立ち返ると、植物群落の成立あるいは再生過程においていち早く侵入する植物の総称を先駆植物とし、その中で高木性の木本種について先駆性高木種とするのが妥当と考える。

以上のような論点をふまえて整理すると、先駆性高木種は、実生・稚樹段階から光要求性が高いため更新には攪乱を必要とし、初期成長が速く同時に侵入した樹種の中でいち早く林冠を形成し、十分な最大樹高をもって高い閉鎖林冠が形成されても遷移後期種と共存するが、長命ではないためいずれは脱落して遷移後期種と置き換わっていく、そのような種であると認識する。土地的極相種あるいは極相林の随伴種との差異は、長命かどうかで識別するのが妥当と考える。ただし、どのように定義しても収まりきらない種は出てくるので、生活型の一型として先駆性の観点から樹木を区分することは森林群落の研究において有用ではあるが、その際に曖昧さを完全には排除できないことは認識すべきである。

自然林における先駆性高木種の空間分布と種特性

先駆性高木種を自然林の一要素として考えその位置づけを検討するために、東京都高尾山の自然林で代表的な先駆性高木種 5 種の地形分布と種特性との関係を分析した。その結果、先駆性高木種の地形に対応した出現傾

向に、種ごとの特徴が認められた。すなわち、地表の攪乱圧がより高い場所においては、先駆性高木種の中で大きく主幹が傾斜しても生残でき、かつ幹や樹冠部等が損傷を受けたとき萌芽による回復力をもつフサザクラのような種が有利であることがわかった。また、地表の攪乱圧がより低く群落高が大きい場所では、最大樹高が大きく、かつ樹冠下で生残しやすい形態をとれるミズキのような種が有利であることがわかった。

二次林の再生過程における先駆性高木種の 地形に対応した動態

放置により自然成立する二次林の成林過程や動態、および先駆性高木種の挙動を微地形と対応づけながら分析した。その結果、下部斜面域では、高木種は調査期間中に大部分が枯死し、低木林群落として推移した。斜面中程では常緑高木種は個体数、種数とも微増にとどまり、成長も停滞していた。落葉高木種は、種数、個体数は大きく減じるものの先駆性高木種の優勢木が大きく成長して優占した。斜面最上部ではアラカシを中心とした常緑高木種が初期から優占状態を保ちながら成長し、一方で落葉高木種は種数、個体数とも減少し、常緑高木種が密生した群落となった。このような、再生群落の生活型組成及び動態の地形に対応した差異は、下部斜面域と斜面中程との間は明瞭で、斜面中程と最上部との間は連続的であり、地形に対応した差異は、年を追うごとに明瞭になっていった。

都市林における先駆性高木種の動態

先駆性高木種の中で自然林と都市林で異なった挙動を示すイイギリを手がかりに、代表的な都市林で現在は人為的管理が極力排されている自然教育園において、本種の動態を都市林の変遷と関連づけながら分析した。自然教育園内全域のイイギリ個体数は、1965年から1983年の間は急増したが以降は微増にとどまり、2002年から2007年の間は減少した。サイズ分布の経年変化と年輪解析から、イイギリの侵入は断続的に起きていたことが示唆された。また、群落構造と樹冠投影図の21年の間の比較から、イイギリは一度林冠に達すると枯死しにくく、周辺個体の枯死を機に樹冠を拡大させながら個体

を維持し続けたものと考えられた。自然教育園や他の主な都市林の変遷をみると、放置あるいは保護されている期間と、大きな攪乱を受ける時期を繰り返していた。このことは、更新に大きな攪乱を必要とする一方で、定着した個体の損傷に対する耐性が低いため成長には安定した立地を必要とするイイギリにとって有利だったと考えられる。攪乱により侵入の機会を得た先駆性高木種の中でイイギリは、アカメガシワのような最大樹高が低い不利な種特性や、ミズキやキハダのような一斉枯死もなく、都市林で徐々に個体数を増やしていったものと考えられた。

まとめ

森林の地形に対応した優占型を、自然性の高い林と攪乱後自然成立した二次林を比較すると、先駆性高木種の優占する範囲が自然林では下部斜面域と全層崩壊型ギャップにより更新したパッチに限られていたものが、二次林では上部谷壁斜面の中程まで拡大した。すなわち、斜面中程より下方では、先駆性高木種の優占林が本来の二次林であるのではないかと思われる。自然教育園や皇居吹上御苑のような都市林でみられるミズキやイイギリの林は、このような二次林が発達したものと考えられる。このように都市林の形成過程や動態において、自然に侵入して早期に林冠を形成し、一定期間それを維持しうる先駆性高木種の位置づけや役割は大きい。

都市林の管理において、成長が速くいち早く林冠層を復元し、その樹冠下で遷移後期種が前生樹として生育でき、時期が来れば空間を明け渡す先駆性高木種の特性は、うまく活用すれば森林植生の復元や維持において有効である。土地利用の変化などといった様々な要因により、今後も都市域で先駆性高木種二次林は増える可能性がある。これら適切に取り扱うために、本研究でその成立過程や動態を解明したことは都市林の保全・管理の上で意義がある。都市林は、たとえ小面積であっても、自然性が多少低くても、多くの人が住んでいる都市の中に、身近な自然として「存在すること」自体が重要である。今後は、本研究の対象としなかったコナラ林も含めて、都市域の森林の保全や適切な関わり方を考えながら、より広い視点で研究活動を続けていきたい。

最近の博士学位論文から

農村地域における二次草原植生の保全

松村俊和 (甲南女子大学)

【提出先・年月日】神戸大学大学院人間発達環境学研究科 2011 年 3 月

■研究のきっかけ

正直、水田畦畔植生の研究は投稿論文や博士論文を目的に始めたものではなかった。きっかけは、神戸大学教育学研究科の修士課程修了後に兵庫県職員として赴任した淡路島にある。当時は森林植生に興味があった。ただ、淡路島の森林は優占種が明確でなく手に負えないと感じたが、研究(のようなこと)を継続したい思いはあった。休日には淡路島に広がる棚田を観察し始めたが、それだけでは単に観察するだけで終わりそうだった。そこで、既に明らかにされてはいたが、圃場整備地と非整備地を調査した。調査資料を整理していると、非整備地の中で少し変なデータ(博士論文では「災害復旧地」としているデータ)に気づき、本格的な調査を開始した。これが最終的には博士論文の一部になる研究のきっかけであった。このように研究のきっかけは、どこにあるかわからない。これ以降、変なデータが研究には非常に重要だと感じている。

■論文の内容

博士論文では、主に管理放棄の影響(松村 2008; 松村・武田 2008)、圃場整備後の初期植生(松村 2010)、造成方法の影響(松村 2002)、圃場整備後の植生回復(Matsumura & Takeda 2010)および土壌硬度と草刈り高さの影響(松村 2009)について論じた。なお、博士論文の全文は下記 URL に保存されている。

<http://www.lib.kobe-u.ac.jp/repository/thesis/d1/D1005231.pdf>

目的

農村地域における二次草原は、農村地域において最も多様性が高い地域のひとつであるが、農業形態、社会情勢あるいは管理方法の変化によって多様性が急速に減

少しており、その保全は急務である。淡路島北部地域の農村地域の二次草原は耕作放棄と圃場整備の影響を大きく受けており、草原生植物の保全には、これらが水田畦畔の二次草原に与える影響を明らかにする必要がある。しかし、水田畦畔に関する研究の蓄積は十分ではない。また、生物多様性の保全には人為の減少と増加の両視点からの研究は見当たらない。そこで、本研究では農村地域の水田畦畔の二次草原を研究対象として、人為の減少および増加がもたらす影響を明らかにし、二次草原での生物多様性保全を目的とした。

管理放棄の影響

管理放棄後の年数と種数および種組成との関係を明らかにするため、管理が継続されている管理地と管理放棄後 1-6 年経過した放棄地を調査した。管理地の出現種数の平均値は 1m^2 あたり 25.3 種で放棄地よりも有意に大きかった。放棄後の年数と出現種数との間には有意な負の相関が、積算被度と種数との間に有意な負の相関があった。クラスター分析では、管理地の種組成は放棄後の年数が 3 年以内の放棄地とは類似していたものの、放棄後の年数が 4 年以上の放棄地とは異なっていた。管理地では、スギナ、チガヤやコマツナギなどの 28 種が特徴的に出現していたのに対して、放棄地に特徴的に出現していたのはネザサ類のみであった。このように管理放棄の結果、短期間で種多様性が減少し種組成が変化するため、畦畔植生の保全には適切な管理が必要である。

圃場整備後の初期植生

圃場整備直後の植生を明らかにするため、圃場整備後 1 年目の水田畦畔を調査した。ギョウギシバ、メヒシバやヨモギなどの出現頻度が高かった。 1m^2 あたりの出現種数は、5 種から 16 種の範囲で平均値は 10.4 種であり、圃場整備直後の出現種数は非整備地の半分以下であった。

在来種および外来種の出現種数の平均値は 7.8 種および 2.6 種であり、外来種が 25% を占めていた。非整備地の畦畔植生にはほとんど出現しないコマツナギ、ネザサやネコハギが一部に出現していた。これらの種は、埋土種子あるいは根茎などを含む圃場整備前の表土の一部が圃場整備に利用されたか、圃場整備後に外部から種子が侵入したため、整備直後の畦畔植生に出現したと考えられた。圃場整備地における種多様性および種組成の保全には、工事に先立ち畦畔表土をあらかじめ保存して工事後に戻すこと、あるいは圃場整備後の播種が有効であると示唆された。

造成方法の影響

種多様性の保全に有効な造成方法を明らかにするため、災害復旧地、非整備地および圃場整備地と造成方法の異なる水田畦畔法面の植生を調査した。造成方法によって出現傾向の異なる種が存在していた。非整備地を特徴付ける種として、キジムシロ、ネザサ類、コマツナギおよびニガナなどの 14 種があった。これらの種は圃場整備地では全く出現しなかったが、非整備地より出現頻度は低いものの、災害復旧地では出現していた。クラスター分析では、災害復旧地は非整備地と同じクラスターに属し、災害復旧地と非整備地とは明確には区分できなかったが、圃場整備地は独自のクラスターを構成していた。つまり、災害復旧地の植生は非整備地と圃場整備地との中間的な組成であった。出現種数および多様性指数は、高い方から非整備地、災害復旧地、圃場整備地の順であった。種子供給源が存在して埋土種子を含む災害復旧地は、種組成と種多様性で非整備地と圃場整備地との中間的な性質を示した。このように、畦畔植生の保全には種子供給源と埋土種子が重要である。

圃場整備後の植生回復

非整備地が隣接し、圃場整備後の年数が異なる調査地域で非整備地からの距離が異なる水田畦畔を調査した。1m²あたりの出現種数は、非整備地で 25.2-31.0 種、圃場整備地で 15.5-18.9 種であり、非整備地と圃場整備地との間では、有意な差があった。非整備地には 16 種が特徴的に出現し、圃場整備地に特徴的に出現する種は無

かった。圃場整備地の出現種数は、圃場整備後の年数と有意な正の相関があり、非整備地からの距離と有意な負の相関があり、非整備地からの距離が同じであれば、圃場整備後の年数が多いほど非整備地との共通の在来種の種数が多かった。重回帰分析の結果から、非整備地に距離が 100m 近づくことと圃場整備後 13 年経過することは、圃場整備地の出現程度を増加させる同程度の効果があった。非整備地から 100m の圃場整備地では、非整備地の在来種の平均出現種数である 25.0 種に回復するには約 52 年が必要であった。しかし、実際には種によって散布特性は異なることや微小立地の制限が影響するため、種数や種組成の回復にはより長い期間が必要であると考えられる。実際の畦畔草原の保全では、種子供給源を圃場整備地の近くに配置することが重要である。

土壌硬度と草刈り高さの影響

畦畔管理の影響として草刈りの高さや圃場整備による土壌の物理性の変化として土壌硬度を調査した。草刈り高さは、非整備地では 3-6cm の範囲で平均値は 4.3cm、圃場整備地では 1-8cm の範囲で平均値は 3.7cm であった。圃場整備地の一部では草刈り高さが平均で 2-3cm 程度と小さいところがあり、これらが植生に影響を与えている可能性があった。土壌硬度は、非整備地で 5.1-15.5mm の範囲で平均値は 10.0mm、圃場整備地では 4.2-18.8mm の範囲で平均値は 10.1mm であった。土壌硬度は非整備地と圃場整備地との間で有意な差があるとはいえず、圃場整備後の年数による影響は認められなかった。

結論

以上から、多様性の高い植生である畦畔草原は人為の影響を密接に受けており、人為が過度に減少しても、過度に増加しても多様性の減少をもたらすことがわかった。ただし、圃場整備地においては表土の利用や種子供給源の配置などを考慮することで、農村地域の二次草原に生息する草原生植物を保全に貢献できることを明らかにした。

■今後の展望

博士論文では、兵庫県の淡路島北部のみを調査対象としており、今後は全国の水田畦畔を調査したい。また、本来ならば、博士論文では水田畦畔植生だけではなく、その周辺分野も含めた既往研究をまとめて、博士論文の中で紹介したかったができなかった。現在、これらをまとめた総説を執筆しているところであり、早く発表したいと考えている。私の博士論文や執筆中の総説を読み(受理されればだが)、畦畔植生について興味を持ってくださる方が増えれば幸いである。

■引用文献

松村俊和 2002. 整備方法の違いが水田畦畔法面植生に与える影響. ランドスケープ研究, **65**: 595-598.
松村俊和 2008. 淡路島における 30 年間の畦畔面積の

変遷とその要因. 景観園芸研究, **9**: 27-29.

松村俊和 2009. 兵庫県淡路島北部における水田畦畔法面の草刈り高さと土壌硬度. 景観園芸研究, **10**・**11**: 5-8.

松村俊和 2010. 兵庫県淡路島北部における圃場整備後の水田畦畔法面の初期植生. 景観園芸研究, **12**: 17-21.

松村俊和・武田義明 2008. 水田畦畔法面の二次草原における管理放棄後の年数と種組成・種多様性との関係. 植生学会誌, **25**: 131-137.

Matsumura, T. & Takeda, Y. 2010. Relationship between species richness and spatial and temporal distance from seed source in semi-natural grassland. *Applied Vegetation Science*, **13**: 336-345.

各委員会から

企画委員会活動報告

(2011 (平成 23) 年 4 月 1 日～2012 (平成 24) 年 3 月 31 日)

1. シカによる植生への影響アンケート (調査, とりまとめは前年度委員会)

- (1) 植生情報 15 (2011 年 3 月) で公表された「ニホンジカによる日本の植生への影響 (本文 :9-30, 附表 31-96)」を植生学会 HP に掲載した.
- (2) 第 16 回神戸大会 (2011 年 9 月) でポスター発表した.
- (3) 新聞・会議資料・白書等での使用に対する調整を行った
 - ・47News (共同通信 3 月 3 日) <http://www.47news.jp/CN/201103/CN2011030301000934.html>
 - ・朝日新聞 (東京版夕刊 8 月 24 日 9 面, 大阪版朝刊 8 月 25 日 30 面)
 - ・環境省が主催する第 2 回「人と自然との共生懇談会」の資料 (8 月 4 日木曜 1430～) に使用された.
 - ・平成 23 年度森林・林業白書への掲載

2. 東日本大震災復興に対する活動

- (1) 植生学会 HP に東日本大震災関連ページを作成し, 会長からのメッセージ, 学会からの提言の掲載を行った.
- (2) 学会員・現地協力者よりの東日本大震災視察報告を作成し, 以下の報告を掲載した.
 - ・「津波の影響による北上山地中・北部の海岸植生の状況について (pdf: 6.5MB); 岩手植物の会大上幹彦さん」(2011.12.21)
 - ・「植生学会 東日本大震災 南三陸地域調査報告 (pdf: 5MB): 植生学会震災復興プロジェクトチーム 原正利 (千葉県立中央博物館)」(2011.11.11)
 - ・「東北地方太平洋沖地震と津波災害が海岸林や植生へ与えた影響～リアス海岸 (宮城県・岩手県) における被害状況調査、速報～ (pdf): 埼玉大学

大学院理工学研究科・(兼) 環境科学研究センター
佐々木 寧さん; 埼玉大学総合研究機構環境科学研究センター HP に掲載」(2011.9.12)

- ・「東北地方太平洋沖地震における津波被害と海岸林の状況～仙台平野 (福島県、宮城県) における海岸林被害状況調査結果～ (pdf): 埼玉大学大学院理工学研究科・(兼) 環境科学研究センター 佐々木寧さん; 埼玉大学総合研究機構環境科学研究センター HP に掲載」(2011.8.23)
- ・「宮城・岩手の被災地の植生を見て (pdf): 千葉県立中央博物館 原正利さん;」(2011.8.4)
- ・「2011 年東日本大震災の津波被害後の宮古市重茂半島のエゾオグルマ *Senecio pseudo-arnica* Less. (キク科) 個体群の現状について」(pdf: 3.3MB); 岩手
- (3) 植生に関する文献リストおよび特定群落の位置図を作成し, HP に掲載した.
 - ・「東日本大震災被災地周辺海岸部における植生に関する文献リスト (植生学会企画委員会作成 20111005) (pdf)」(順次追加予定) (2011.10.11)
 - ・「東北地方海岸部における特定植物群落 (環境省) の位置図; (株) 里と水辺の研究所 浅見佳世企画委員作成」(企画委員会提供) (2011.9.13)

3. 群落談話会を生態学会自由集会 (3 月 19 日 17:30-19:30) として開催した.

企画者: 蛭間啓 (飯田市美術博物館), 石田弘明 (兵庫県立大学), テーマ「東北地方沿岸域の植生の現状と修復, 回復にむけて」, 講演者: 平吹喜彦 (東北学院大学), 原正利 (千葉県立中央博物館), 佐々木寧 (埼玉大学), 佐々木真二郎 (環境省自然環境局国立公園課)

4. 委員会を 4 回, 環境省との意見交換を 1 回開催した. 第 1 回企画委員会 (2011 (平成 23) 年 8 月 26 日 (金))

1000-1300, 東京都中央区大手町 貸会議室プラザ 八重洲北口, 出席者 5 名: 浅見, 田中, 蛭間, 村上, 藤原)

- ・平成 23 (2011) 年度の企画委員会開催予定を 8 月 (東京), 10 月 (神戸), 3 月 (大津) とした.
- ・東日本大震災に対して植生学会として, 会長からのメッセージ, 学会からの提言, 行動計画を神戸大会までにまとめることとした.
- ・昨年度までに実施したシカによる植生への影響調査 (2010) の結果を, 神戸大会でポスター発表し, 論文化を行うこととした.
- ・平成 23 (2011) 年度の企画事業の検討を行った.
- ・例年通り生態学会自由集会として群落談話会を実施: 詳細は第 2 回委員会で詰めることとした.

第 2 回企画委員会 (2011 (平成 23) 年 9 月 24 日 (土))

1330-1430, 神戸大学 発達科学部 A 棟中会議室 B, 出席者 8 名: 浅見, 石田, 梅原, 田中, 畠瀬, 蛭間, 村上, 藤原)

- ・東日本大震災に対する今後の活動として, 既存植生情報整理と地図化, 学会員が行った調査結果の情報収集, 提言・提案をまとめることとした.
- ・シカ影響データの使用について検討を行った.
- ・2011 (23) 年度の企画事業について検討を行った.
- ・群落談話会を生態学会自由集会として実施することとした.

第 3 回企画委員会 (2012 (平成 24) 年 3 月 7 日 (水))

1330-1630, 新大阪, 出席者 6 名: 浅見, 梅原, 田中, 原, 村上, 藤原)

- ・東日本大震災に関わる他団体の調査活動の整理を行った.

- ・東日本大震災に関わる調査結果の公表の仕方について検討を行った.

第 4 回企画委員会 (2012 (平成 24) 年 3 月 19 日 (月))

1300-1400, 龍谷大学 C 会場)

- ・群落談話会の打ち合わせを行った.
- ・当年度の活動のまとめを行った.

環境省との情報交換 (2011 (平成 23) 年 12 月 8 日 (木))

1330-1430, 東京都中央区環境省, 出席者 6 名, 内委員

5 名: 畠瀬, 原, 蛭間, 村上, 藤原, 佐々木寧 (埼玉大)

- ・植生学会としての震災関連活動の説明を行った.
- ・復興国立公園についての情報交換を行ない, 群落談話会出席への内諾を得た.

震災復興プロジェクトチーム活動報告

- ・宮城県津波被災地の調査 (10 月 27 日 -29 日, 参加者: 原正利, 浅見佳世, 富田瑞樹) を実施した. 報告は植生学会 HP に掲載した.
- ・次年度の調査に向けて植生学会津波影響調査票を作成した.
- ・現地の研究者 (大上幹彦氏) との情報交換を行い, 岩手県中部の海岸植生への津波の影響についての報告を植生学会 HP に掲載した.
- ・「第 2 回・フォーラム 仙台湾 / 海岸エコトーンの復興を考える」に出席し情報交換と今後の活動について協議した.
- ・津波被災地の植生や植物に関する調査を実施, 予定している組織, グループ等との情報交換を行った.
- ・群落談話会で調査報告を行った.

平成 23 年度植生学会
学会賞, 功労賞, 奨励賞受賞記事
植生学会 表彰委員会

学会受賞者

下田路子氏

下田路子氏は湿地植物群落の組成と分布に関する植生学的な研究を中心に、群落を構成する種の生態、その分類地理的な考察まで幅広い研究領域をカバーする湿地植生研究の第一人者である。下田氏の植物群落の組成と分布に関する研究としては、博士論文の核をなす「ため池の植生学的研究」に関する一連の研究があるが、それだけにとどまらず水田植物の植生とその保全に関する研究、古文書に記録された生物と環境に関する考察、コウホネ属の植物の分類など幅広い分野の研究成果も多い。また、それらの成果を学会での活動にとどまらず、大学での講義、様々な活動の場で児童、生徒や一般市民に講演会や各種委員会などで幅広くわかりやすい形で解説し、社会に還元することに努めている。また、東広島市、富士市や静岡県などでの各種委員会委員を務めており、学会に於いては植生学会編集委員、湿地学会理事など重要な働きをしている。

下田氏の研究論文数は学会誌掲載論文、大学紀要、研究報告書など 89 編に及ぶが、そのうち植生学会誌には 2 報 (内、3 報、植生情報に 3 報) が掲載されている。下田氏の研究姿勢は種と群落の正確な情報を基本にしなが、植物群落の機能を生態的に解析しようとすることに特徴があり、幅広い内容を含む研究成果は我が国の植生学の発展に大きく貢献してきた。下田氏の著書は共著を含めて 33 編に及ぶが、その内訳では調査・研究に関する書籍だけでなく、植物に関心を持つ一般の読者にも目を向けた啓発書の数が多いことも特徴である。

このように、下田路子氏の基礎から応用までの幅広い研究成果は、わが国の植生学の発展に大きく寄与したのみならず、植生学の重要性を社会に発信してきた成果も大きく、高く評価される。

以上のような諸点から、下田氏が「植生学会賞」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全員一致で決定した。

功労受賞者

武田義明氏

武田義明氏は植生学会発足当初から一貫して学会のために尽力してこられた。設立時の 1996 年から 6 年間にわたり会計幹事を務められたのを始めとして、企画委員長、編集委員・編集幹事などを現在に至るまで歴任されている。2005 年から 2009 年にかけての企画委員長在任期間中には、シンポジウム「望ましい自然再生を求めてー植生学のノウハウを使いこなすー」を開催された。このシンポジウムでは、サブタイトルに示されるように、情報共有や他分野も含めた議論の場を設けられた。さらに、1997 年に神戸大学で開催された植生学会第 2 回大会では実行委員長を、2011 年に開催された第 16 回大会では大会委員長を務められた。長年にわたり学会各種事務を通して、植生学的な視座の社会への浸透を推進すると共に、学会活動の充実に貢献されている。

武田氏は 1972 年に神戸大学教育学部文部技官に着任以来、40 年近くの長きにわたり教育者として、後進の育成に尽力されている。輩出された数多くの人材は、研究者、教育者、技術者など各分野の最先端で活躍し、植生学の発展や認知度の向上へと繋がっている。教育学部、発達科学部という場を活かした、教育分野への応用にも積極的に関わっておられる。その成果は、幅広い年齢層の学習者を対象とした学習支援プログラムの設計・開発研究へと集大成されつつあり、実社会に向けた氏の植生学発展に対する熱意が窺える。

研究面では、神戸大学着任以来、気候要因や人為攪乱がもたらす植生の分化に着目した研究を進めておられる。また、「再度山永久植生保存地における植物群落の遷移に関する研究」では、西ドイツ理論応用植物社会学研究所所長 Dr. R. Tuxen 教授の示唆を受け、神戸大学教育学部中西哲教授が着手された追跡調査を、1972 年から 40 年間の長きにわたり続けられ、植生遷移の実体解明に多大な足跡を残しておられる。

このように、植生学会の設立から発展に貢献した武田氏の功績は高く評価される。

以上のような諸点から、武田氏が「植生学会功労賞」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全員一致で決定した。

奨励賞受賞者

大橋春香氏

大橋春香氏は現在までに植生学会誌に 1 編の原著論文と植生情報に 2 編の報告, 1 編の記事を発表している。植生学会誌に掲載された論文は, 奥多摩地域におけるニホンジカの生息密度増加と植物群落の種組成変化の関係を明らかにすることを目的としたものである。冷温帯から亜高山帯に成立する自然林, 二次林, 草原のさまざまな群落を対象とし, それぞれの群落において, 種数, 階層構造, 種組成, 構成種の入替わりなど, 群落の変化が詳細に示されている。また, 各種の植物体サイズとシカの影響の関係から, シカの摂食に対する適応性にも言及した。以上の結果は, 1980 年代に得られた植生調査地点と同地点における追跡調査から得られたもので, 植物群落の経年的な変化が正確に明らかにされたことも特筆される。一方, 野生動物の農業への影響や農村景観の

変化にも注目し, 里地里山におけるイノシシ害についての研究も進められている。これらの成果は, 植生学会, 日本生態学会, 野生生物保護学会等において発表されている。

大橋氏の一連の研究は, 植生と野生動物の相互関係の解明へ大きく貢献したと考えられるとともに, 生態系管理等への応用が期待されるものでもある。ニホンジカの食害問題をテーマとした群落談話会では研究成果を発表され, 群落談話会報告 (植生情報に掲載) を執筆されるなど, 同問題に関する植生学会の活動にも尽力された。

このように大橋春香氏は研究面だけでなく実際の活動に関しても期待されるところが大きく, 植生学会奨励賞を受賞するのにふさわしい若手研究者であると判断する。

以上のような諸点から, 大橋氏が「植生学会奨励賞」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全員一致で決定した。

植生学会賞を受賞して

下田路子 (富士常葉大学社会環境学部)

石川表彰委員長から受賞内定の電話をいただいたときは、大変名誉に思うとともに、このような立派な賞をいただくのが自分でいいのかと心配でもありました。私の研究テーマはとても地味なものであり、研究者としての経歴も華やかなものではないと自覚していたからです。これまでの研究対象を振り返ると、農村に関係のある植物や植生がいつも相手だったので、受賞講演の演題は「農村の植物と植生からのメッセージを伝えること」としました。

広島大学理学部植物学教室で卒業研究のテーマにしたのは、郷里の広島県大朝町 (現在は北広島町) の山間部に分布する湧水湿地の植生でした。指導教官はミズゴケ類の分類の権威であり湿地植生も研究されていた鈴木兵二教授でした。それ以来、湿地との縁が続いています。

1973 年に広島大学の統合移転地が賀茂郡西条町 (現在は東広島市) に決まり、植物学教室で移転予定地一帯の植生調査が進められていましたが、森林植生に比べ草本植生の研究は進んでいませんでした。そこで大学院進学後、修士論文のテーマを西条盆地 (西条町と八本松町) の草本植生とし、水田、放棄水田、土手などの人為的な草本植生、湧水湿地やため池の植生など、様々な草本植生を調べました。西条盆地は広島県で最もため池が多い地帯です。ため池には水中の水草群落、水辺の抽水植物群落に加え、減水期に水が引いた岸に発達する小型の湿生植物群落がみられます。しかしこの多様なため池の植生に関する研究は非常に少なかったため、ため池の植生を博士論文のテーマとしました。

研究室にたくさんの「オーバードクター」がいた時代で、私も博士課程を終えた後は研究生や非常勤職員として広島大学に籍をおいていましたが、1991 年に広島市内にあるコンサルタント会社に就職しました。主婦と母親、就職後は会社員でもありながら細々と研究を続けられたのは、調査地が自宅から日帰りできる西条盆地であり、研究対象が一人でも調査可能なため池だったからです。

西条盆地では都市化が進み、ため池が土地開発の影響

を受けることも増え、短期間で池の環境や植生が変わるのを目の当たりにしました。まるで私のために壮大な野外実験が行われているような気がするとともに、私にはその結果を書き残す義務があるようにも感じました。水草を調査しているうちに、図鑑に掲載されていない 2 タイプのコウホネ属植物があることに気づきました。名前のないコウホネ類がたくさん池に生育しているので困りました。そこでこれらを、コウホネの変種のサイジョウコウホネとオグラコウホネの変種のベニオグラコウホネとして記載しました。その後、アメリカの共同研究者と遺伝学的な検討を行い、サイジョウコウホネはコウホネとベニオグラコウホネの雑種であるとの研究結果を得ることができました。

このように西条盆地のため池はすばらしい研究材料を私に与え続けてくれました。また西条盆地の南の黒瀬盆地、西条盆地の北方にある世羅台地、愛媛県北条市 (現在は松山市) など、他の地域のため池でも、たくさんの方々のご協力で調査することができました。ため池の植物や植生は、今でも私にとって一番魅力的な研究対象です。

1997 年から福井県敦賀市中池見で、業務として湿田の生物調査と保全対策に関わりました。中池見の調査結果は、事業者の意向で論文や国内・国外での学会発表として公表できました。2005 年から富士山の南麓にある富士常葉大学で教えることになり、静岡県棚田と関わる機会が持てるようになりました。そして今でも農村の植物と植生からのメッセージを読み取って伝えようとしています。

私の研究対象のため池や水田は、国際的にはとてもローカルな存在ですが、日本人でなければできない研究は、国際的に価値ある研究となる可能性があると思っています。厳しい研究条件下で研究を続けていらっしゃる方々、特に若い女性研究者に、私の今回の受賞が励みになればと願いつつ、この小文を書かせていただきました。

最後に、これまでにお世話になった全ての方々へ厚くお礼申し上げます。また研究を続けることを可能にしてくれた家族にも感謝いたします。

植生学会奨励賞をいただいて

大橋春香 (東京農工大学農学部附属フロンティア農学教育研究センター)

このたびは、奨励賞という身に余る賞をいただき、本当にありがとうございます。今まで奨励賞を受賞されてきた先輩方と比較して、業績の量が(控え目にみても)多くはないのですが、植生学会でのシカ影響アンケート調査(2009～2010)で明らかになったような、全国的なシカによる植生影響の深刻さや緊急性に対する危機感が私の研究の評価につながっていることを考えると、少し複雑な気持ちでもあります。また、今回の受賞理由として評価していただいている論文は、東京農工大学の植生管理学研究室の偉大なる先生方・先輩方のデータの蓄積や山の上の調査地まで調査の手伝いにくれた先輩・同期・後輩たちの協力のうえに成り立っている研究です。この場をお借りしてみなさまにお礼を申し上げたいと思います。

さて、シカを含めて、野生動物の増加による問題は全国各地で拡大しており、この問題の解決には動物の生態を専門的に研究する研究者だけでなく、自然科学や社会科学にまたがる多岐にわたる専門分野の研究者による議論や、地域住民や行政担当者といった様々な意思決定者との議論がこれからますます重要となっていくそうです。私はこの3年間、自然科学と社会科学の「統合的な野生動物管理システムの構築プロジェクト」という、イノシシを主な対象とした地域密着型の教育研究プロジェクトに関わってきました。イノシシの場合、シカのように植物群落を大きく改変するという報告は少ないのですが、イノシシにとってみれば、植物群落は餌資源や隠れ場所として、重要な役割を果たしているようです。また、植物群落にとっては、人間による管理や土地利用による影響も種組成に影響を及ぼす重要な要因であるため、社会科学の研究者との接点もみつけやすいなど、植生学の研究者には、異なる研究分野を「つなぐ」役割もあるのかもしれないということなどを考える日々を過ごしてきました。とはいえ、イノシシの研究は植生学会ではあまりにもアウェイなのではないか、ということを悩みつつ2011年9月の植生学会神戸大会での報告に挑んだところ、口頭発表賞という想像以上の高評価をいただき、とても嬉しかったです。

また、プロジェクトに研究員として従事している間、野生動物管理や生態系管理に関わる多くのシンポジウムの裏方として働く機会をいただき、日本にとどまらず、世界各地での野生動物管理の最前線の議論を知る、貴重な経験ができたと感じています。これらのシンポジウムでは、日本における野生動物管理システムの構築に向けて、専門的捕獲従事者による集中的な捕獲(フェーズI)や、中長期的な狩猟の担い手の育成(フェーズII)に向けた議論が活発に行われていました。一方で、私がまだ卒業論文の調査を始めた頃の頃にはほとんどシカの気配がなかった三頭山で、最近徐々にシカによる影響が顕在化しており、このままでは日本の野生動物管理の体制がフェーズIやIIに到達する前に、壊滅的な状況になってしまうのではないかと危惧もしています。個人的な実感としては、野生動物管理体制の構築と並行して、「フェーズ0」の段階として、緊急的な植生の保護措置はもはや必須ではないかという印象をもちました。そして、「フェーズ0」の対策を行ううえで、日本の植生がもつ歴史性や固有性、大型植食動物への脆弱性を検討したうえで、「緊急的に保全する必要がある植生」やその優先順位を具体的に示すことができるのは、植物群落の分布や植物群落の成立に関わるメカニズムを長年研究してきた、植生学者の役割、かもしれません。

と、好き放題な主張を展開してしまいましたが、私にできることはこつこつ現場のデータを集め、ひとつひとつ論文として発信していくことに尽きるかと思います。力不足ながら、随時努力していきますので、今後ともご指導とご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

功労賞を受賞して

武田義明 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科)

この度、植生学会功労賞という栄誉ある賞をいただいたことは身に余る光栄です。植生学会が1996年に発足してからはや17年になりました。神戸淡路大震災があった翌年になります。発足当時は会員数が250名ほどで300名以上ないと財政的に学会の運営が厳しいと思われましたが、幸いなことにすぐに300名を超え、今は約550名となっています。

植生学会の母体となったのは群落談話会で、私のボス

である中西哲先生が 1979 年に群落談話会の幹事長になったのをきっかけに会計を私が担当することになりました。植生学会でも 6 年間会計幹事を担当したので足かけ 23 年間会計をやっていたこととなります。会費は、1984 年の群落研究が発行されるまでは、群落談話会が開催されたときに集まった人から徴収すれば良かったし、会員も特定する必要はありませんでした。しかし、群落研究が発行されてからは、それを送らなければならないのと印刷費がかかるので会費をきちっと徴収しなければならなくなり、会員を特定する必要がでてきました。会員の確認と最初の会費の徴収が大変でしたが、いったんできると植生学会が発足しても大きな作業にはなりませんでした。

植生学会大会の第 1 回目は故菊池多賀夫先生のもので、岐阜大学で開催されましたが、第 2 回目は神戸大学で行われました。まだ、前年の阪神淡路大震災の影響は残っており、市街地の夜景をみると暗いところが点々とありました。しかし、多数の参加者が得られ、救われた気持ちがしました。さらに、それから 14 年後の今年度、第 2 回目の大会を開催しましたが、折しも 3 月に東北地方太平洋沖地震が起こり、大きな被害を受けたことが阪神淡路大震災のこと重なり感慨深いものがありました。

植生学会で会計幹事の他に運営委員、企画委員、編集委員および幹事などの委員として学会の問題である群集名の和名表記、群落名および植生資料のデータベース化などの大きな課題に取り組んできましたが、なかなか解

決できませんでした。群集名については最初にそれが発表されたオリジナルの文献が誰でも見ることができるようにはしなければならないのですが、報告書等で発表されたものも多く、今や入手困難なものもあります。報告書等で発表されたものは認めないという選択もありますが、これまでの経緯からしてそれは難しいと思われます。これらの文献を入手可能な状態にしていく必要があると思われます。また、植生調査資料は研究者がいなくなれば折角の貴重な資料が失われる可能性があります。それらをどこかで保存し、利用できる状態にする必要があると思われます。それにはクリアしなければならない課題が多くあります。たとえば、発表していない資料の利用をどうするか、著作権はどうなるのか、誰でも利用できるとなると貴重種など含む資料も見ることができ、保全上の問題が生じます。さらに、未発表の資料を利用すると自分で調査しなくても論文が書けることとなります。このような問題があるにしても、貴重な植生資料を埋もれさせないためにも、将来のためにもデータベースをつくっておくべきだと思われます。

現在、編集幹事を努めていますが、やや気になる点は、投稿論文数が少ないこと、応用的研究が少ないことです。植生学は基礎的研究から応用研究まで幅広い分野が含まれます。学会員にコンサル関係の方も多いため、保全研究や事例などの投稿を期待します。

最後に、みんなで植生学会をさらに発展させていこうではありませんか。

平成 24 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。選考の対象者は学生及び博士研究員とし、年齢は問わない。
- [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とりくむような社会貢献も評価の対象とする。

1. 推薦の書式

推薦書は以下の各賞の必要項目について、すべて A4 サイズで作成してください。特に定められた書式はありません。提出書類の詳細は各賞の推薦要領(植生学会ホームページに掲載)で確認してください。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。

- 1) 賞の種類
- 2) 推薦者の氏名、住所、所属(自薦、他薦は問いません)
- 3) 被推薦者の氏名、生年月日、連絡先、所属、会員歴
- 4) 業績リスト

[学会賞] 植生学に関する論文、著書等。

[奨励賞] 植生学会誌、植生情報誌に掲載された論文およびその他の論文、著書等。

[功労賞] 業績リストは特に必要としませんが、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] 業績リストは特に必要としませんが、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。

- 5) 推薦理由書(1,500 字程度)

2. 推薦期間

推薦期間は平成 24 年 4 月 10 日から 6 月 10 日までとする。

3. 推薦書の送付先・問合せ先

〒780-8520 高知市曙町 2 丁目 5-1
高知大学理学部生物科学コース内
石川慎吾(植生学会表彰委員長)
TEL & FAX 088-844-8312
E-mail ishikawa@kochi-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
- ・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）制度は採っていません。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原則 50 部まで無料です。それ以上ご希望の場合は実費を負担していただきます。原稿等に「別刷り 50 部 + ○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（2012 年 3 月発行予定）に掲載を希望される場合は 2011 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。

原稿送付・連絡先

〒 395-0034 飯田市追手町 2-655-7

飯田市美術博物館 蛭間 啓

E-mail: ic90278@city.iida.nagano.jp

TEL: 0265-22-8118

FAX: 0265-22-5252

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

今回は八ヶ岳の横岳付近で8月に見られる植物をアレンジしてみました。
岩場の上に点存していたものを1つの画面にまとめるよう、石をつなぎで入れてみました。

植生情報 第16号 Vegetation Science News No. 16

編 集	植生学会編集委員会 (情報誌担当 蛭間 啓, 島野光司)
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	2012年5月31日
印 刷	勝美印刷 株式会社

