

# 植生学会第22回大会 講演要旨集



生物多様性の高いやんばるの森

2017年10月21日（土）～10月23日（月）  
沖縄県男女共同参画センター「ていりる」

植生学会

# 植生学会第 22 回大会プログラム

会期 2017 年 10 月 21 日 (土) ~10 月 23 日 (月)  
会場 沖縄県男女共同参画センター「ていりる」

実行委員長 谷口 真吾

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

## 大会日程

### 10 月 21 日 (土)

企画委員会・表彰委員会・群集属性検討委員会	(13:00~14:00)
編集委員会	(14:00~16:00)
運営委員会	(16:00~18:00)

### 10 月 22 日 (日)

受付	( 8:45~)
一般講演 口頭発表	( 9:20~11:20, 13:20~14:20)
ポスター発表	(10:00~16:00, コアタイム 11:20~12:40)
総会・学会賞授与式	(14:40~15:40)
学会賞受賞者講演	(15:40~16:10)
エクスカージョン説明会	(16:10~16:40)
懇親会	(17:30~20:00)

### 10 月 23 日 (月)

エクスカージョン 沖縄県国頭郡国頭村 ( 8:00~17:00, 日帰り)

## 第 22 回大会実行委員会

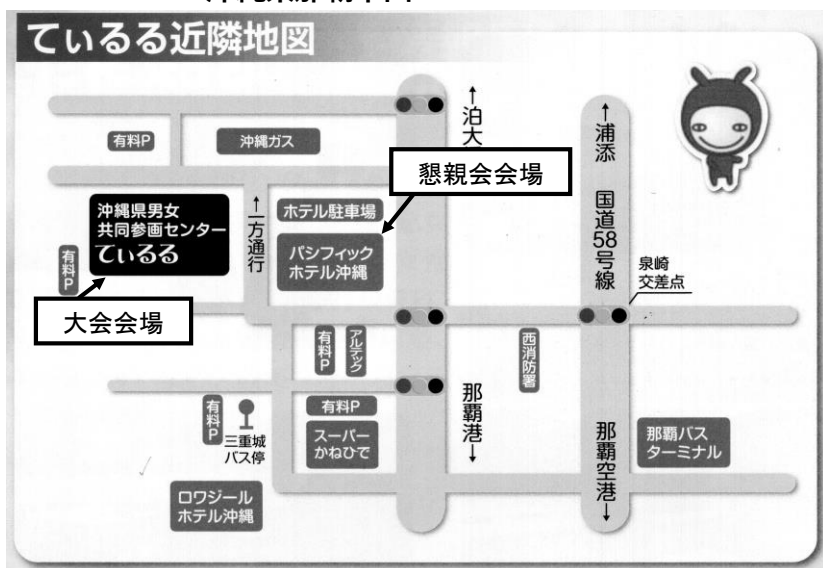
〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1 琉球大学農学部亜熱帯農林環境科学科森林環境科学分野  
電話・Fax: 098-895-8793 E-mail: shingota@agr.u-ryukyu.ac.jp  
大会ウェブサイト <http://shokusei.jp/congress/2017/congress.html>

## 大会支援委員会

〒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  
E-mail: shokuseigakkai@gmail.com

## 会場案内

会場：沖縄県男女共同参画センター  
〒900-0036 沖縄県那覇市西 3-11-1



TEL.098-866-9090

FAX.098-866-9088

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

### 10月21日(土)

#### 2F

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 会議室1        | (表彰委員会・運営委員会)     |
| 会議室2        | (群集属性検討委員会・編集委員会) |
| 会議室3        | (企画委員会・大会本部)      |
| 会議室2の前のスペース | (書籍販売)            |

### 10月22日(日)

#### 1F

- |           |        |
|-----------|--------|
| エントランスホール | (大会受付) |
| ホール       | (総会会場) |

#### 2F

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 会議室1        | (口頭A会場)     |
| 会議室2        | (口頭A会場)     |
| 会議室3        | (クローク・大会本部) |
| 会議室2の前のスペース | (書籍販売)      |

#### 3F

- |       |           |
|-------|-----------|
| 研修室1  | (口頭B会場)   |
| 研修室2  | (休憩室)     |
| 生活実習室 | (ポスターP会場) |
| 創作室   | (ポスターP会場) |

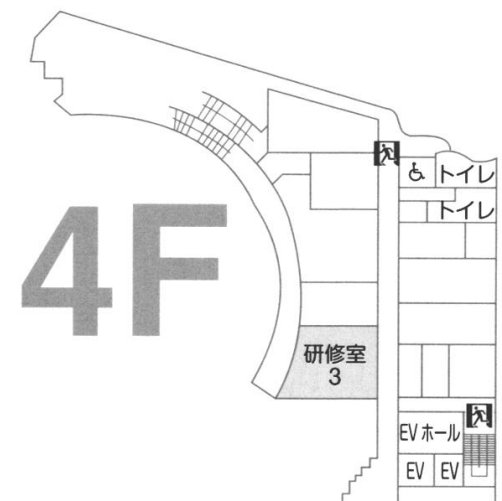
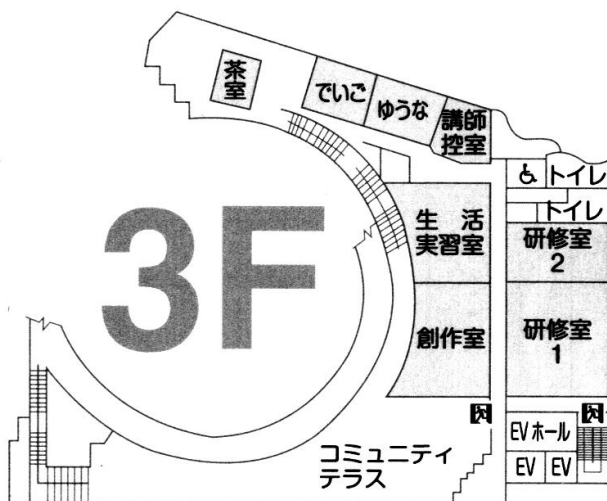
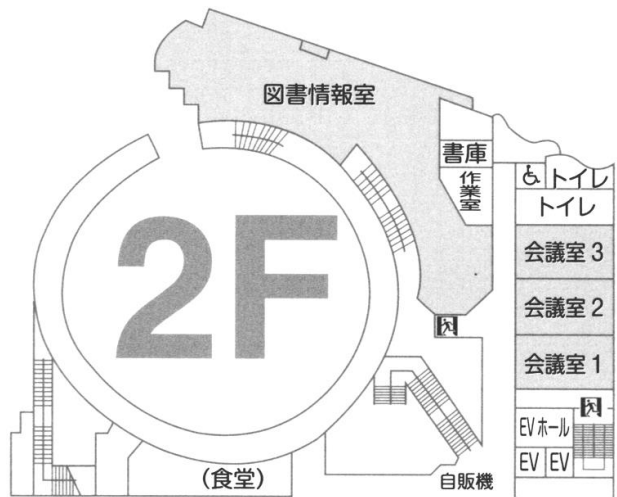
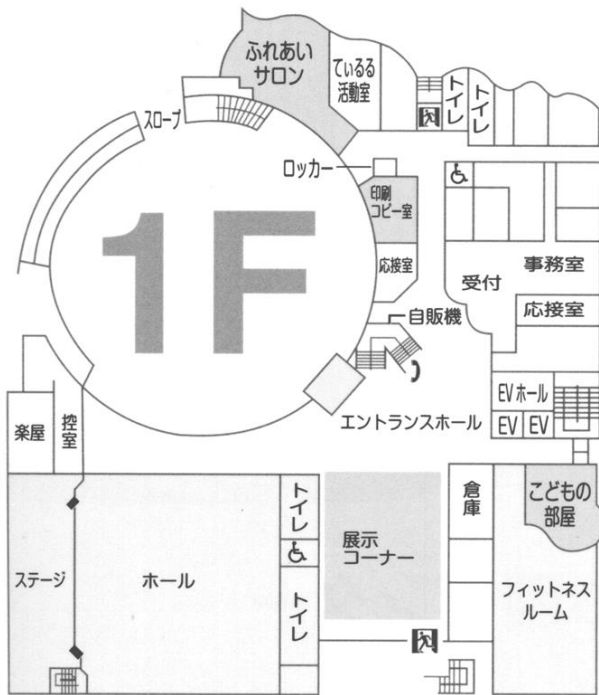
#### 4F

- |      |       |
|------|-------|
| 研修室3 | (休憩室) |
|------|-------|

### 憩親会会場

10月22日(日) 17時30分より、パシフィックホテル沖縄 2階宴会場 ワイケレ〈会場の隣の建物です。徒歩1分〉で憩親会を開催します。できるだけ事前に参加申込をお願いします。当日参加も受け付ける予定ですが、人数が限定されます。

※事情により使用する部屋を変更する場合があります。会期中は実行委員会からの掲示にご注意ください。



## 受付について

- (1) 大会参加受付は、22日8:45より1F玄関から入ったエントランスホールで行います。
- (2) 事前に参加申し込みをされていない方は「当日参加」の表示がある机で受け付けます。  
当日参加の場合は、諸費用はその場でお納めください。

大会参加費： 一般 4,000円、 学生 3,000円 ※高校生以下は無料

懇親会参加費： 一般 6,000円、 学生 4,000円 ※高校生以下は1家族2,000円

## 大会期間中のお問い合わせ先

21, 22日： 大会本部

23日： 実行委員長・谷口（電話 090-7497-6948, Eメール shingota@agr.u-ryukyu.ac.jp）

# 大会プログラム 10月22日 (日)

## 口頭発表 (\*. 発表賞への応募)

時間	A会場 (会議室1・2, 2F)	B会場 (研修室1, 3F)
9:20	A01* 大陸共通種チョウセンミネバリ ( <i>Betula costata</i> )の本州中部内陸部における分布と群落の位置づけ ○設楽拓人 (筑波大・生命環境)・石田祐子 (長野県環境保全研)・福井俊介 (筑波大・生命環境)・上條隆志 (筑波大・生命環境)	B01 東日本大震災以降の放棄水田の植生遷移 ○中村幸人(植物社会学研究会)・大淵香菜子(東京農大・地域環境)
9:40	A02* チョウセンゴヨウの過去の分布変遷と将来の脆弱性評価 ○福井俊介 (筑波大・院・生命環境)・上條隆志・設楽拓人 (筑波大・生命環境)・松井哲哉 (森林総合研究所)	B02 ミカワバイケイソウ, タイプ産地の植生 中西 正(鳳来寺山自然科学博物館)
10:00	A03* 半自然草原における火入れ後の地温変動および高温が群落に及ぼす影響 ○増井太樹・津田 智 (岐阜大学 流域圏環境科学研究センター)	B03 砂浜海岸エコトーンに留意した大津波と防災事業の砂浜植物に対するインパクト評価 ○平吹喜彦・佐藤愛実 (東北学院大 地域構想), 菅野 洋 (東北緑化環境保全(株)), 岡 浩平 (広島工業大 環境), 富田瑞樹・原 慶太郎 (東京情報大 総合情報)
10:20	A04* 霧多布湿原の昆布干場表層土砂除去後の植生遷移—湿原植生の復元を目指して— ○元廣はるな(北海道大学農学院修士課程)・富士田裕子 (北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園)・三木 昇 (北ノ森自然伝習所)・河内直子・辻 ねむ (NPO 法人霧多布湿原ナショナルトラスト)	B04 1 地域の気候的な潜在自然植生の推定について ○村上雄秀・林 寿則・目黒伸一 (国際生態学センター)
10:40	A05* Floristic composition and species diversity of schoolyards in Fuchu city, Tokyo ○Nuerbiye MAIMAITI & Masato YOSHIKAWA (Graduate school of agriculture, Tokyo University of Agri. & Tech.)	B05 河畔林におけるニセアカシアの侵入が種組成に与える影響 後藤智史・○島野光司 (信州大学理学部)
11:00	A06* エゾシカの採食植物・不嗜好植物の現状把握と調査 ○渡辺智美 (北海道大学農学院)・富士田裕子 (北大・FSC・植物園)	B06 ボルネオ島における山地林組成について 目黒伸一 (国際生態学センター)

## ポスター発表 (コアタイム)

時間	P会場 (生活実習室・創作室, 3F)
11:20	講演番号奇数の発表コアタイム (11:20~12:00)
12:00	講演番号偶数の発表コアタイム (12:00~12:40)

口頭発表

時間	A会場 (会議室1・会議室2, 2F)	B会場 (研修室1, 3F)
13:20	A07 シカの採食環境における照葉樹林のギャップ年代と実生の多様性 ○前迫ゆり (大阪産大院・人間環境)・曳地 穂(京大院・農)・神崎 護(京大院・農)・長谷川博幸(株・ジオネット)	B07 モミーイヌブナ林におけるモミ林冠木の分布と落葉広葉樹との共存 ○吉田圭一郎 (横浜国大・教育)・比嘉基紀 (高知大・理工)・石田祐子 (長野県環境保全研)・深町篤子 (東京水道サービス)・若松伸彦 (横浜国大・環境情報)
13:40	A08 モンゴル草原におけるヤギの採食行動 ○川田清和 (筑波大学)・高橋健吾 (筑波大学)・ジャムスラン ウンダルマー (モンゴル生命科学大学)	B08 奄美大島の豪雨土砂災害における植物群落間の影響の違い 小林悟志 (人と防災未来センター・研究部)
14:00	A09 くじゅう火山群坊がツルにおける10年間の植生推移 ○桑原佳子・播磨さおり・足立高行 (NPO 法人おおいた生物多様性保全センター)	B09 琉球列島の主要5島における樹種多様性パターンの形成機構：分類学的・系統的・機能的情報を用いた検証 ○塩野貴之・楠本聞太郎・藤井新次郎・久保田康裕 (琉球大・理学部)

時間	C会場 (ホール, 1F)
14:40	総会・学会賞授賞式
15:40	植生学会賞受賞者 記念講演
16:10	エクスカーション説明会

時間	懇親会会場 (パシフィックホテル沖縄2階宴会場 ワイケレ)
17:30	懇親会 (17:30~20:00)

ポスター発表演題 (\*. 発表賞への応募)

<p>P01* 広島県松永湾における微地形が塩生植物に与える影響 ○長田美保・岡 浩平 (広島工業大学 大学院)</p>	<p>P11* 佐渡中山間地の耕作放棄棚田における地下水位と埋土種子集団の関係 ○藤彦祐貴・中田 誠 (新潟大・院・自然科学)</p>
<p>P02 兵庫県南あわじ市慶野松原における海岸植物の分布と林床植生の種組成 ○黒田有寿茂 (兵庫県大・自然研)・藤原道郎 (兵庫県大院・緑環境景観マネジメント/淡路景観園芸学校)</p>	<p>P12 亜熱帯地域における在来植物群落への遷移を活用した緑化手法の検討 ○平中晴朗 (沖縄環境調査株式会社)・仲村一郎 (琉球大学農学部)・斎藤信之・菅野絵理 (いであ株式会社)・前里 尚・平野年洋 (内閣府沖縄総合事務局)</p>
<p>P03* 暖温帯海岸林におけるマツ枯れ跡地に成立した常緑広葉樹林の種組成 ○中島有美子・吉崎真司 (東京都市大学大学院・環境情報学研究所)</p>	<p>P13* 熱帯のパッチモザイク景観における植物種多様性への林縁効果 ○松倉百花 (宮崎大学農学研究所)・伊藤 哲・平田令子 (宮崎大学)・Hagus Tarno・Karuniawan Puji wicaksono・Arifin Noor (ブラウイジャヤ大学)</p>
<p>P04 兵庫県淡路島における海岸クロマツ林の林分構造と保全管理 ○藤原道郎 (淡路景観園芸学校/兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科)</p>	<p>P14 岩手県八幡平市安比牧野における植生の現状と今後の管理方法の検討 ○島田直明・越場さゆり・渋谷晃太郎 (岩手県大・総合政策)</p>
<p>P05 群馬県館林市の城沼・多々良沼に生育するハスの品種の形態および遺伝的特性 ○渡邊幹男 (愛教大・生物)・佐野 聖 (愛教大・生物)・内田 萌 (愛教大・生物)・青木雅夫 (群馬県自然環境調査研究会)</p>	<p>P15 熊本県阿蘇東外輪山における草原再生に伴う7年間での植生の変化 ○横川昌史 (大阪自然史博)・井上雅仁 (三瓶自然館)・堤 道生 (西日本農研)・白川勝信 (高原の自然館)・高橋佳孝 (西日本農研)</p>
<p>P06 神津島天上山における湿地性絶滅危惧種イズノシマホシクサの生育環境と競合種との関係 ○村井貴幸 (筑波大・生命環境)・荻原麻衣 (筑波大・生物資源)・上條隆志 (筑波大・生命環境)・田中法生 (国立科学博物館)・石田賢也 (七島花の会)</p>	<p>P16 崩壊法面に自生するモウセンゴケの個体群動態 ○須貝 凌 (㈱アクアプラン)・中田 誠 (新潟大・農)</p>
<p>P07 全国規模の湿地目録と湿地植物データベースの構築にむけて ○李 娥英・富士田裕子 (北大 FSC 植物園)・小林春毅 (北海道オホーツク総合振興局林務課)</p>	<p>P17* 都市緑地における花粉症原因イネ科草本の開花フェノロジーと分布 ○桂 征駿・星野 義延 (東京農工大学農学府)</p>
<p>P08 与那国島における湿地植生の現状と37年間の変化 ○藤村善安・徳江義宏 (日本工営中央研究所)</p>	<p>P18 地形・地質に対応した土地利用配列と履歴が半自然草原の種組成や種多様性に与える影響 ○守下克彦・武生雅明 (東京農業大学)</p>
<p>P09 四国北部における湧水湿地植生の成立環境と分布 富田啓介 (愛知学院大学)</p>	<p>P19* モンゴルの放棄農耕地における施肥による植生への影響 ○高橋健吾・川田清和 (筑波大学)・Tseden-Ish Narangerel・Undarmaa Jamsran (モンゴル生命科学大学)</p>
<p>P10 赤井谷地の自然再生地における植生動態 (2) 竹原明秀 (岩手大・人文社会)</p>	<p>P20 淡路島の棚田地帯における畦畔表土まきだし1年後の植生 澤田佳宏 (兵庫県立淡路景観園芸学校/兵庫県立大学)</p>

<p>P21* 武蔵野の平地コナラ二次林における種多様性保全を目的とした林床植生管理の効果 ○矢口 瞳 (東京農工大学)・星野義延(東京農工大学)</p>	<p>P31* スギ人工林伐採跡地における不均一な植生分布 ○溝口拓朗 (宮大農)・伊藤 哲・平田令子・松倉百花</p>
<p>P22 二次林下層に生育するコシダの分布特性および木本類の更新に及ぼす影響 白田好希・山本真衣奈・井戸里奈・○肥後睦輝 (岐阜大学)</p>	<p>P32 都市林・熱田神宮林における植生の変遷 ○橋本啓史・今川公揮・松浦文香・多和加織・都築芽伊 (名城大)・長谷川泰洋 (なごや生物多様性センター)</p>
<p>P23* 夏期の陽性草本の繁茂は春植物ニリンソウの生育に影響を与えるか？ ○大塚勇哉 (明大院・農)・倉本 宣 (明大・農)</p>	<p>P33* 三宅島2000年噴火跡地の植生発達段階ごとのハチジョウススキの光合成特性 ○張 秀龍 (筑波大学生命環境科学研究科)・上條隆志 (筑波大学生命環境系)・廣田 充 (筑波大学生命環境系)</p>
<p>P24 奄美大島の河川下流域における帰化植物の定着状況 ○川西基博・安田真吾・横田圭祐 (鹿児島大・教育)</p>	<p>P34 山口県周防大島の植生 ○森定 伸 ((株)ウエスコ)・佐久間智子・佐藤克典 (中外テクノス(株))・波田善夫 (岡山理大生地)</p>
<p>P25* 溪畔林の林床植生に及ぼす溪流攪乱の影響 ○伊藤菜美(新潟大学大学院自然科学研究科) 崎尾 均(新潟大学農学部)</p>	<p>P35* 三宅島火山荒廃地における遷移初期植物種の葉の栄養塩特性 ○二木隆裕(筑波大・生命環境科学研究科)・上條隆志・山路恵子(筑波大・生命環境系)</p>
<p>P26 北海道のミズナラ林の30年間の種組成の変化 星野義延 (東京農工大学大学院農学研究院)</p>	<p>P36 長野県の生態系影響・適応策評価技術開発 ○松井哲哉・中尾勝洋 (森林総研)・高野 (竹中) 宏平・尾関雅章・堀田昌伸・須賀 丈・浜田 崇・栗林正俊・黒江美紗子 (長野県環境保全研)・大塚孝一 (元長野県環境保全研)・松橋彩衣子・津山幾太郎 (森林総研)</p>
<p>P27* 夏緑広葉樹林におけるマイマイガの大発生で生じた誘導防御反応の標高および樹種間の差 ○塩崎暢彦・武生雅明(東京農大大学院・林学専攻)・瀧本りりこ(東京農大・森林総合科学科)</p>	<p>P37* 長野県における竹林分布の将来予測と自然環境要因および人間活動の影響評価 ○相原隆貴 (筑波大学・山岳科学学位プログラム)・高野 (竹中) 宏平 (長野県環境保全研究所)・立花敏・上條隆志 (筑波大学・生命環境系)・大橋春香・松井哲哉 (森林総合研究所)</p>
<p>P28 日本の森林植生の群落体系の整理-ブナクラス；ツガオーダーについて- ○鈴木伸一 (東京農大短期大学部)・中村幸人 (前東京農大)・村上雄秀 (国際生態学センター)</p>	<p>P38 北アルプス北部でイノシシによる掘り返しを受けた高山植生 ○尾関雅章・堀田昌伸 (長野県環境保全研究所)</p>
<p>P29* 照葉樹林における台風被害の程度に影響する樹木・地形的要因 ○本江大樹(筑波大院・生命環境)・齊藤 哲(森林総研)</p>	<p>P39* エゾシカが林床植生に与える影響 ○加藤華織 (北大大学院農学院)・富士田裕子 (北大FSC植物園)</p>
<p>P30 只見ユネスコエコパーク沼の平の森林植生 ○崎尾 均 (新潟大学農学部)・伊藤菜美 (新潟大学自然科学研究科)・中野陽介 (只見町プラセンター)</p>	



## 一般講演に関する注意事項

### 口頭発表について

1. **講演時間は19分30秒**（発表15分，質疑応答4分30秒）です。
2. 講演者は次の座長をお願いします。午前・午後の最初の講演の座長は実行委員会で行います。
3. 次の講演者は会場前方の座席で待機し，すみやかな交代にご協力ください。
4. 講演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を使用してください。持ち込みパソコンの使用はできません。
5. 講演中のパソコンの操作は，講演者本人か共同研究者が行ってください。
6. **発表用ファイルのみを保存したUSBメモリを持参し**，下記の時間内に各会場の実行委員立会のもと，会場で使用できるパソコンにコピーしてください。なお，**USBメモリは最新のウイルスチェックを行った上でお持ちください。**

午前の講演（講演番号 01～06） 22日 **9:00～ 9:15**

午後の講演（講演番号 07～09） 22日 **13:00～13:15**

### <発表用ファイルの作成に関する注意>

- 会場で使用するパソコンの OS は Windows7 です。
- プレゼンテーションに使用するソフトは，MS PowerPoint 2013，もしくは Adobe Acrobat Reader です。プレゼンテーションファイルのデータ形式については，PowerPoint 2013（.pptx）形式，もしくは Windows 版の pdf としてください。
- Mac 版のソフトウェアで作成する場合は，Windows 版の上記ソフトで正常に表示・操作できるか事前に確認してください。
- ソフトの順調な動作を期して，アニメーションの多用をお控えください。
- ファイル名は本プログラムに掲載されている講演番号と演者氏名（例：**A01 淀川ヨシ子**）とってください。

### ポスター発表

1. ポスターは A0 版（横 84 cm，縦 119 cm）以内の大きさで作成してください。
2. ポスターは講演番号が記された所定の位置に掲示してください。掲示に必要な画鋏（ピン）は会場に準備しておきます。
3. ポスターは 22 日の 10:00 までに掲示し，15:30 までに撤去してください。
4. コアタイムは 11:20～12:40 です（奇数番号：11:20～12:00，偶数番号：12:00～12:40）。コアタイムの間，演者はポスターの横に立って説明をしてください。  
特に発表賞に応募された方は，この時間帯に不在の場合，審査の対象となりませんのでご注意ください。

# 植生学会第 22 回大会 研究発表賞へ応募された方へ

植生学会では、若手研究者による優れた研究を奨励するために学会表彰制度の一環として、毎年の大会における優秀な発表に対して「研究発表賞」を授与しています。この賞へ応募された方は以下の点に注意して準備をしてください。

## 1. 賞の種類

口頭発表賞：最も優秀な口頭発表に対して贈られます。

ポスター発表賞：最も優秀なポスター発表に対して贈られます。

## 2. 審査対象

- 申し込み時点において、学生およびポスドクであること。
- 過去の植生学会年次学術大会で研究発表賞を受賞していないこと。  
※ただし、共同研究者にはこれらの制限を設けません。

## 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。審査項目は口頭発表賞もポスター発表賞も同じです。

表現技術： 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： 説明のはやさや声量、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： 新規性や独創性、データの質や量、解析方法、議論や結論の妥当性などについて審査されます。

### (3) 事前審査

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

## 4. 審査結果の発表

学会賞等の授与式後発表し、植生学会長から受賞者に表彰状が授与されます。また、受賞者の氏名と演題を植生学会誌第 34 巻 2 号および植生情報第 22 号に掲載します。

## その他

### 会場での食事

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

### 宿泊

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

## 懇親会

**10月22日（日）17:30～20:00 パシフィックホテル沖縄 2階宴会場 ワイケレ〈会場の隣の建物です。徒歩1分〉**

1. エクスカーション説明会の終了後、パシフィックホテル沖縄 2階宴会場「ワイケレ」で懇親会を開催します。
2. 懇親会会場には必ず名札をご持参のうえ、入り口で掲示してください。
3. エクスカーションに参加しない方は、懇親会終了後に会場出口にて名札をご返却ください。
4. 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、人数が限定され、学生割引はありません。

## エクスカーション

**エクスカーションは、沖縄県国頭郡国頭村の「やんばる」を中心に日帰りを実施します。**

1. エクスカーションは雨天決行です。動きやすい服装と防水性のある靴の着用、雨具（カッパ・傘）の携行を推奨します。午前の現地①は基本的には林道を歩きます。午後の現地②は溪流を歩き、溪流部の山脚から山腹、山頂に上りながら、現地を踏査します。現地②の溪流は水位が常に20cm程度ありますので、できるだけ、長靴やそれに類する登山靴を用意して下さい。
2. 天候等、現地の状況に応じてルート変更あるいは視察場所、踏査ルートの変更をすることがあります。
3. 23日の昼食は各自でご準備ください。移動中のバス内での昼食になることが予想されます。
4. エクスカーションの途中、食料品店・飲食店等の店舗には立ち寄りません。
5. 現地に自動販売機はありません。飲料は事前にご準備ください。
6. エクスカーションは自家用車での参加はできません。
7. 当日は沖縄都市モノレール（ゆいレール）「おもろまち駅」前に8時に集合、解散は17時に那覇空港国内線です。

### 10月23日（月）

8:00	沖縄都市モノレール（ゆいレール）「おもろまち駅」前に集合
8:10	出発（バスで移動）
10:30	①ネクマチチ岳 付近 （バス移動中の車内で昼食）
12:30	②伊部岳 付近
14:00	現地発
17:00	那覇空港国内線 着

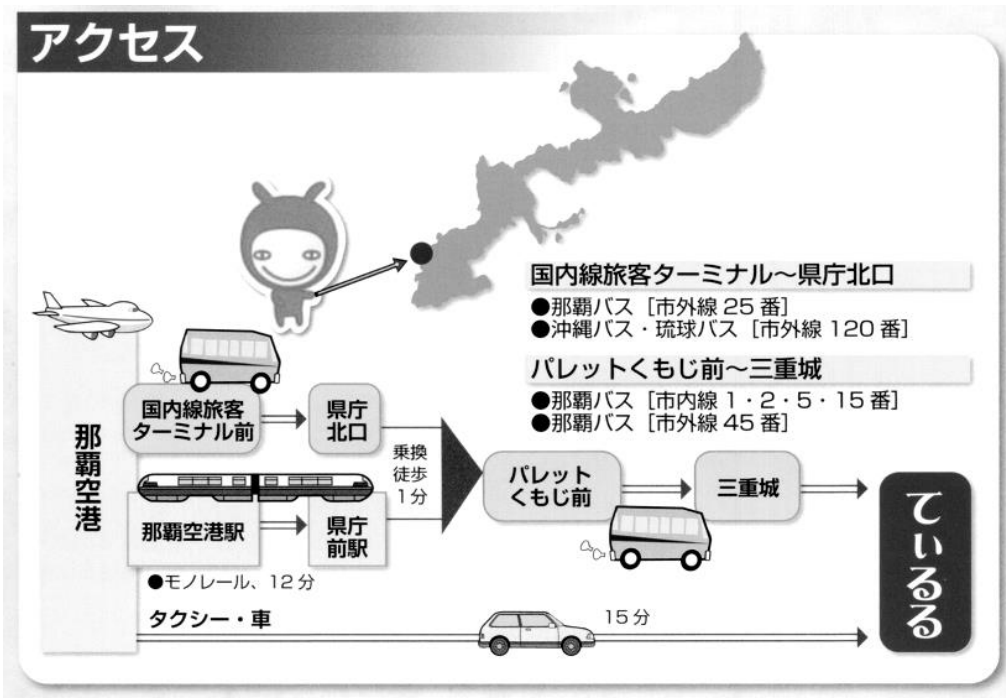
## 参加者名簿

氏名	所属	発表	懇親会	エクスカーション
相原 隆貴	筑波大学生命環境科学研究科山岳科学学位プログラム専攻	P37		○
麻生 泉	有限会社 緑空間計画		○	○
阿部 聖哉	電力中央研究所			
李 娥英	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園	P7	○	○
飯島 諭	東京農工大学 植生管理学研究室 学部4年			○
石川 慎吾	高知大学		○	○
石田 弘明	兵庫県立大学自然・環境科学研究所		○	○
石田 祐子	長野県環境保全研究所			○
泉 団	富良野市博物館		○	○
伊藤 哲	宮崎大学農学部		○	
伊藤 千恵	練馬区立牧野記念庭園記念館		○	○
伊藤 菜美	新潟大学大学院 自然科学研究科	P25		○
岩瀬 祐子	東京農工大学農学部		○	○
梅原 徹	(株)建設環境・兵庫県大院緑環境		○	○
江間 薫	兵庫県立大学		○	○
大隅 翔馬	東京農工大学大学院農学府		○	○
太田 謙	岡山理科大学 研究・社会連携課		○	○
大塚 勇哉	明治大学大学院 農学研究科	P23		○
大淵 香菜子	東京農業大学		○	○
小川 みどり	環境学園専門学校		○	○
尾関 雅章	長野県環境保全研究所	P38	○	○
桂 征駿	東京農工大学農学府	P17	○	○
加藤 華織	北海道大学農学院環境資源学専攻	P39	○	○
加藤 ゆき恵	釧路市立博物館		○	○
上赤 菜都美	岡山理科大学 生物地球科学研究科 生物地球科学専攻		○	○
上赤 博文	佐賀自然史研究会		○	○
上條 隆志	筑波大学生命環境系		○	○
唐津 勇人	東京農工大学植生管理学研究室			○
川田 清和	筑波大学生命環境系	A8	○	○
川西 基博	筑波大学生命環境系	P24	○	○
川野 智美	兵庫県立大学		○	○
清末 幸久	鳥取県立博物館		○	○
黒田 有寿茂	兵庫県立大学自然・環境科学研究所	P2	○	○
桑原 佳子	NPO 法人おおいた生物多様性保全センター	A9	○	○
小林 悟志	人と防災未来センター	B8	○	○
崎尾 均	新潟大学農学部	P30	○	○
佐々木 菜子	東京都			○
澤田 佳宏	兵庫県立淡路景観園芸学校／兵庫県立大学	P20	○	○
塩崎 暢彦	東京農業大学大学院農学研究科林学専攻	P27		○
塩野 貴之	琉球大学理学部	B9		
設楽 拓人	筑波大学 生命環境科学研究科	A1	○	○
島田 和則	森林総合研究所多摩森林科学園		○	○
島田 直明	岩手県立大学総合政策学部	P14	○	○
島野 光司	信州大学理学部	B5	○	○
須貝 凌	株式会社 アクアプラン	P16		
鈴木 伸一	東京農業大学短期大学部	P28	○	○
鈴木 莉野	東京農工大学農学部		○	○
高橋 歩	東京農工大学農学部地域生態システム学科		○	○
高橋 健吾	筑波大学大学院 生命環境科学研究科 生物資源科学専攻	P19	○	○
高橋 祥真	東京農工大学農学部植生管理学研究室			○
高松綾子	兵庫県公園緑地課		○	○

氏名	所属	発表	懇親会	エクスカーション
瀧華 佐和子	有限会社 緑空間計画		○	○
武田 義明	放送大学兵庫学習センター		○	○
竹原 明秀	岩手大学人文社会科学部	P10		○
田中 徳久	神奈川県立生命の星・地球博物館		○	○
張 秀龍	筑波大学 生命環境科学研究科 生物圏資源科学専攻	P33		
鐵 慎太郎	東京農工大学大学院連合農学研究科		○	○
戸井 可名子			○	○
富田 啓介	愛知学院大学教養部	P9	○	○
永井 佑樹	東京農工大学 植生管理学研究室			○
中島 有美子	東京都市大学大学院	P3	○	○
中田 誠	新潟大学農学部		○	○
長田 美保	広島工業大学 大学院	P1		○
中西 正	鳳来寺山自然科学博物館	B2	○	
中西 弘樹	亜熱帯植物研究所		○	○
中村 徹	筑波大学		○	○
中村 幸人	植物社会学研究会	B1	○	○
二木 隆裕	筑波大学大学院 生命環境科学研究科 生物資源科学専攻	P35	○	○
西尾 孝佳	宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター		○	○
Nuerbiye Maimaiti	東京農工大学大学院農学府	A5	○	○
則行 雅臣	中外テクノス (株)		○	○
橋本 啓史	名城大学農学部	P32	○	○
島瀬 頼子	一般財団法人自然環境研究センター			
波田 善夫	岡山理科大学生物地球学科		○	○
浜田 拓	(株)地域環境計画		○	
原田 敦子			○	○
原 正利	千葉県立中央博物館			○
伴 邦教	群馬県林政課		○	○
比嘉 基紀	高知大・理工		○	○
肥後 陸輝	岐阜大学地域科学部	P22		
平中 晴朗	沖縄環境調査株式会社	P12	○	○
平吹 喜彦	東北学院大学 教養学部 地域構想学科	B3	○	○
広岡 佐和子	東京環境工科専門学校		○	○
福井 俊介	筑波大学生命環境科学研究科	A2	○	○
富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園		○	○
藤原 道郎	淡路景観園芸学校/兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科	P4	○	○
藤彦 祐貴	新潟大学大学院 自然科学研究科	P11		○
藤村 善安	日本工営 (株) 中央研究所	P8	○	○
藤本 洋介	東京農工大学植生管理学研究室			○
星野 順子	東京環境工科専門学校		○	○
星野 義延	東京農工大学大学院農学研究院	P26	○	○
前迫 ゆり	大阪産業大学人間環境学研究科	A7	○	○
増井 太樹	岐阜大学 流域圏センター	A3	○	○
松井 哲哉	森林研究・整備機構 森林総合研究所	P36	○	○
松倉 百花	宮崎大学農学研究科	P13	○	
松田 義徳	横手清陵学院高校		○	○
松村 俊和	甲南女子大学 人間科学部		○	○
溝口 拓朗	宮崎大学大学院農学研究科	P31	○	
村井 貴幸	筑波大学大学院生命環境科学研究科生物資源科学専攻	P6	○	○
村上 雄秀	(公財) IGES 国際生態学センター	B4	○	
目黒 伸一	国際生態学センター	B6	○	○
本江 大樹	筑波大学 生命環境科学研究科 生物資源科学専攻	P29	○	○
元廣 はるな	北海道大学大学院農学院修士課程1年	A4	○	○
森定 伸	株式会社ウエスコ	P34	○	○

氏名	所属	発表	懇親会	エクスカーション
守下 克彦	東京農業大学大学院農学研究科林学専攻森林生態学研究室	P18		○
八木 正徳	東京農工大学植生管理学研究室		○	○
矢口 瞳	東京農工大学大学院 植生管理学研究室	P21		○
山田 啓介	八千代エンジニアリング(株)		○	○
大和 量	やまと植生景観研究所		○	○
横川 昌史	大阪市立自然史博物館	P15	○	○
吉川 正人	東京農工大・院・農		○	○
吉田 圭一郎	横浜国立大学教育学部	B7		○
若松 伸彦	横浜国立大学・環境情報		○	○
和食 敦子	高知県立森林技術センター		○	○
渡辺 智美	北海道大学農学院	A6	○	○
渡邊 幹男	愛知教育大学生物	P5		

## 会場までのアクセス



### 主要駅・空港から最寄りの駅までのアクセス

#### ① 那覇空港からバス利用

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

#### 【国内線旅客ターミナルから県庁北口までの乗車バス】

那覇バス〈市外線 25 番〉

沖縄バス・琉球バス〈市外線 120 番〉

#### 【パレットくもじ前から三重城までの乗車バス】

那覇バス〈市内線 1, 2, 5, 15 番〉と〈市外線 45 番〉

#### ② 那覇空港から沖縄都市モノレール（ゆいレール）とバス利用

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

#### 【パレットくもじ前から三重城までの乗車バス】

那覇バス〈市内線 1, 2, 5, 15 番〉と〈市外線 45 番〉

#### ③ タクシー、車の利用

那覇空港→ていいるる 15分

# 口頭発表 講演要旨



大陸共通種チョウセンミネバリ (*Betula costata*) の

## 本州中部内陸部における分布と群落の位置づけ

○ 設楽拓人<sup>1</sup>・石田祐子<sup>2</sup>・福井俊介<sup>1</sup>・上條隆志<sup>1</sup> (1筑波大 生命環境・2長野県環境保全研)

長野県などの本州中部地方の内陸地域には、寒冷乾燥な大陸性気候に適応した北東アジア大陸部の共通種・近縁種が多く隔離分布している。これらは最終氷期の遺存要素と考えられており、日本の森林植生の地理学的な位置づけや植生史の変遷を考察する上で重要な種群である。

最終氷期の遺存要素の一種であるチョウセンミネバリ *Betula costata* Trautv. (カバノキ科) は極東ロシア南部、中国北東部、朝鮮半島中・北部に多く分布し、日本でも長野県や栃木県などで分布が報告されている。しかし、日本では個体数が少なく、標本などの資料が極めて少ない。また、日本では近年まで本種はダケカンバ *B. ermanii* Cham. と分類が混同されてきたため、分布や生態に関する知見がほとんどなく、その実態や現状は不明な点が多い。

発表者らは大陸共通種の分布調査を行う中で、本州中部の内陸地域でチョウセンミネバリと思われるカバノキ科樹木の新たな生育地を多数確認した。そこで、我々はチョウセンミネバリの形態と分布を整理するとともに、本種が生育する植物群落において Braun-Blanquet の植物社会学的手法による植生調査を行った。そして、Krestov et al. (2006) の北東アジア大陸部の森林植生と種組成を比較し、植物社会学的位置づけを検討した。

今回の現地調査で採取した標本と、東京大学総合博物館および筑波実験植物園に収蔵されているダケカンバと朝鮮半島産チョウセンミネバリの標本から葉の形態を比較した結果、今回採取した個体は朝鮮半島産のものと形態的に一致した。チョウセンミネバリはダケカンバに対して 1) 葉は長卵形または楕円形、2) 葉脈数は 13~16 対で葉の先端は尾状、3) 葉の基部は切形であるなどの形態的特徴により分類された。

分布調査の結果、新たに確認されたチョウセンミネバリは、木曾山脈や飛騨山脈に多く分布していた。また、志賀高原などこれまで分布報告がなかった山域にも点在していた。確認された地域の標高は 900~1,400m で、ダケカンバよりも低標高域に出現する傾向があった。植生調査の結果、チョウセンミネバリが生育する群落は、トチノキ、ウダイカンバ、ヤマハンノキ、バッコヤナギなどを伴う冷温帯の畦畔林や、ウラジロモミなどを伴う傾斜地の針広混交林であった。日本と大陸部で種組成を比較した結果、共通種は少なく種組成は異なっていた。また、亜高山帯に分布するダケカンバ林の種組成とも大きく異なっていた。さらに、ダケカンバは群落の優占種になるのに対し、チョウセンミネバリは群落内に単木または数本で存在し、優占種とはなっていなかった。

以上から本州中部内陸地域にはチョウセンミネバリはこれまで考えられてきたよりも多く分布している可能性がある。また、本種は最終氷期の遺存要素とされるチョウセンゴヨウやヤエガワカンバなどと同様の地理的分布をしていることから、最終氷期に広く分布し、後氷期の温暖・湿潤化に伴って分布が縮小し、比較的冷涼で寡雨気候な内陸性気候をもつ中部内陸部に残存したという地史的背景をもつと考えられる。本種は中でも畦畔林や針広混交林に残存したものと考えられる。今回の調査結果は、今後、日本と北東アジア大陸部の森林植生の関係や、日本の植生の分布変遷を検討する上で重要な知見に成り得る。

チョウセンゴヨウの過去の分布変遷と将来の脆弱性評価

○ 福井俊介（筑波大・院・生命環境）・上條隆志・設楽拓人  
 （筑波大・生命環境）・松井哲哉（森林総合研究所）

はじめに

チョウセンゴヨウ (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.) はマツ科マツ属の常緑針葉高木である。この種は、約 2 万年前の最終氷期最盛期 (LGM 期) には本州全域に分布していたことが過去の花粉・大型遺体分析データから示唆されているが、現在の分布は本州中部山岳と四国に限られ、地域的な絶滅が危惧されている。こうしたこれまでの分布縮小の議論及び予測は、温暖化等の地球環境変動に対する本種の応答を明らかにすることにつながり、本種の保全政策にとっての基礎資料となりうる。また、隔離的に分布している日本とは対照的に、中国東北地方やロシア沿海州 (NEA) では現在も優占種として植生帯を特徴づけている。こうした分布の違いは、日本列島という地理的に大陸とは隔離された空間の中でチョウセンゴヨウ林が独自の成立過程を経ていることを示唆する。したがって、日本と NEA を含めた東アジア全域スケールでチョウセンゴヨウの分布変遷を明らかにすることは、日本列島の植生帯の成立過程の特徴を検討する上でも重要である。そこで、本研究では本種に対して東アジア全域スケールで分布予測モデルの手法を用いることで、LGM 期の潜在分布域を推定し、その後の分布変遷を推定した。さらに、将来の潜在分布域を予測し、気候変動に対する脆弱性を評価した。

方法

日本における分布は、分布域全体を現地踏査し、GPS を用いて地点を記録した。NEA における分布は、既存の文献資料と標本データより地点を記録した。これらの分布レコードを 2.5 次メッシュ (約  $5 \times 5 \text{ km}^2$ ) で整理して分布データ (目的変数) として解析に用いた。過去 (LGM 期) ・現在・将来 (2070 年) の気候値は、WorldClim で公開されている 19 気候変数を用い説明変数とした。分布データと気候変数を用いて Maxent モデルを構築し、モデルの変数選択には AICc を用いた。構築した最適なモデルを用いて、過去・現在・将来におけるチョウセンゴヨウの潜在分布域を推定した。また、日本におけるチョウセンゴヨウの花粉分析・大型遺体分析の先行研究を集積し、分布予測モデルが推定した過去の潜在分布域と比較を行った。

結果と考察

モデルにより推定された過去 (LGM 期) の潜在分布域は、本種の花粉・大型遺体化石の分布とほぼ一致した。日本においては九州から東北に至るまで広い分布を示した一方、NEA においては朝鮮半島のみと限定的な分布を示した。さらに、日本と NEA の両集団は連続して分布していた。このことから、日本がレフュジアとして重要な機能を果たしていたと考えられる。その後、日本では分布が大きく縮小し、NEA では分布が拡大することで、現在のような分布になったと考えられる。将来 (2070 年) の潜在分布域は、現在と比較して、日本では微減した一方で、NEA においては大きく拡大した。本研究により、チョウセンゴヨウの分布変遷は気候因子と密接に関係しており、今後の気候変動に対して本種の日本集団を保全する必要性が示唆された。

## 半自然草原における火入れ後の 地温変動および高温が群落に及ぼす影響

○増井 太樹 (岐阜大学 流域圏環境科学研究センター 博士課程)  
津田 智 (岐阜大学 流域圏環境科学研究センター)

### ■はじめに

日本では降水量が多いため自然状態では火事は発生しづらい。しかしながら毎年春季を中心に失火により山火事が発生するほか、半自然草原では草原を維持するための手法として人為的な火入れが行われており、自然条件で火による攪乱が起きないとされる日本においても火が植物群落に影響を及ぼしている。そのため、火が植物群落に与える影響を理解することは火事後の植生の成立を考える上で重要である。火の攪乱に対応した植物群落が形成されている地域では、植物群落に火が入ることで生じる加熱や煙によって種子が発芽しやすくなる。これらは火そのものが植物へ及ぼす影響である。一方、火そのものではなく、火入れ後に生じる地温変動も植物の発芽を促進させることが知られてるが、日本の草原性植物について火入れ後の高温や変温が発芽に及ぼす影響についてはほとんどわかっていない。

このような発芽特性と地温環境の関係を明らかにするためには、火入れにより生じる地温変化がどの程度のものなのかを明らかにする必要がある。そこで本研究では火入れ後の地温変化について明らかにするとともに、得られた温度条件での草原性植物の発芽特性を明らかにした。

### ■調査地と調査方法

地温は、地下 1~2 cm 地点に温度測定ロガーを設置し、4 月から 8 月にかけて小清水原生花園（北海道小清水町）、寒風山（秋田県男鹿市）菅生沼（茨城県常総市）の上ノ原（群馬県みなかみ町）の火入れが実施されている半自然草原およびそれに隣接する火入れを実施していない対照地で測定を実施した。この測定結果から、発芽実験を行うインキュベーターの変温環境を 3 段階（15 - 10℃、20 - 10℃、30 - 10℃）設定し、30 日間発芽実験を実施し 42 種の草原性植物の発芽特性を調べた。

### ■結果と考察

半自然草原の火入れ後の日最高地温は 30℃を超えた。一方、火入れを実施していない対照地では有意に地温が低く、最大で 20℃を超える地温差があった。また日較差も火入れ地の方が対象地よりも大きかった。すなわち、火入れをすることで、日最高地温が高くなり、地温の日較差も大きくなることが明らかとなった。火入れ地と対照地の日最高地温の地温差は火入れからの時間の経過とともに減少し、7月になると火入れ地と対照地の差はなくなった。得られた温度条件での草原性植物の発芽特性を調べたところ、オカトラノオ、コマツナギ、サワヒヨドリ、タケニグサ、フシグロは 30 - 10℃で発芽率が高いものの、15 - 10℃ではほぼ全く発芽しなかった。また、アキノキリンソウ、アリノトウグサ、オミナエシ、スズメノヒエ、ノギラン、ハバヤマボクチは 15 - 10℃で有意に発芽率が低かった。このような特性をもつ植物は地温上昇がなくなると発芽率が低下するものと考えられる。すなわち、火入れを行わないことで地温が高温・変温環境にさらされなくなることで、草原性植物のうちいくつかの種は発芽が困難になり半自然草原群落の維持が困難になるものと予想される。

# A-04

霧多布湿原の昆布干場表層土砂除去後の植生遷移—湿原植生の復元を目指して—  
○元廣はるな（北大大学院農学院），富士田裕子（北大 FSC 植物園），三木昇（北ノ森自然伝習所），河内直子・辻ねむ（NPO 法人霧多布湿原ナショナルトラスト）

## 1. はじめに

霧多布湿原は、国の天然記念物やラムサール条約登録湿地に指定された、北海道の低地湿原を代表する湿原の 1 つである。民有地部分では戦後急速に湿原の開発と利用が進んだが、現在は NPO 法人「霧多布湿原ナショナルトラスト」によって保全活動が行われている。本研究 ではトラストの湿原復元を目指した事業として、2015 年 4 月に湿原の上へ盛り土された土砂を除去した元昆布干場（以下、復元区とする）において、土砂を除去した当年から永久方形区を用いた植生調査を行い、植生の回復状況を評価した。本発表では土砂除去後 3 年目までの植生遷移、及び復元区の現状植生と復元目標とする植生を比較した結果について報告する。

## 2. 方法

復元区内に 50 個の永久方形区を設置し、土砂除去当年の 2015 年 8 月から毎年植生調査を行った。出現した植物について北海道ブルーリストや北海道湿地植物データベース（小林ほか 未発表）を用いて在来種、外来種、湿生種、乾生種の評価を行った。また復元目標とする植生に設定した復元区に隣接する湿原でも植生調査を行い、得られた植生データのうち各出現種の被度(%)から種組成の非類似度を計算して、階層的クラスタ分析と非計量多次元尺度法(NMDS)により復元区と復元目標の植生を比較した。また復元区内の複数個所で簡便な土壌調査を行い各方形区の表層土壌タイプを調査した。表層土壌タイプと植被率の関係について、有意差検定と多重比較を行った。

## 3. 結果および考察

土砂を除去した当年は多くの乾生種や外来種の出現が見られたが、翌年にはこれらの種が大幅に減少し、全体としてイグサとハリコウガイゼキショウが優占する植生への劇的な変化が見られた。2年が経過した本年はハリコウガイゼキショウが衰退しクサイなど他の植物の増加が見られ、優占種の激しい交代が確認された。一方で、植物の生育状況の良好さにばらつきがあった。土壌調査の結果、盛り土土砂が取り切れずに残っている箇所や、元の地表面が削られ下層土が地表面に表れている箇所も存在した。これは復元区が位置する場所が元々砂丘の縁や砂丘間の起伏のある場所であり、昆布干場造成時の盛り土作業と復元作業による土砂の除去作業を経た結果、かつての起伏のある地形を反映して不均一な表層土壌条件が形成されたためであると推測する。表層土壌タイプによって植被率に違いがあるかを検定した結果、地表面に元の地表面土壌層より下層にある砂層が表れたタイプでは、盛り土が残るタイプや元の地表面土壌層と推測される有機土壌が表れたタイプに比べ、植被率が有意に低いことが示された。植物の生育状況に見られたばらつきは表層土壌タイプの違いが反映されたものであると考えられる。

復元区と復元目標で得られた植生調査データを用いてクラスタ分析を行った結果では、復元区と復元目標は異なるクラスターに分類され、NMDS による二次元配置でも両植生の類似性が低いことが示された。復元区には周辺で確認していない植物も出現しており、今後どのように遷移が進んでいくのか注目される。

Floristic composition and species diversity of schoolyards in Fuchu city, Tokyo  
○Nuerbiye MAIMAITI & Masato YOSHIKAWA  
(Graduate school of agriculture, Tokyo University of Agri. & Tech.)

### Introduction

As the development of urbanization, a few green spaces are remaining in the cities. We considered that flora of municipal elementary schools might be an indicator of plant species diversity at the local scale because they generally exist at regular intervals in urban areas. In this study, we aimed to understand the floristic composition of schoolyards and clarify the factors which determine the species richness of each school.

### Study Methods

Flora survey was carried out on the 15 municipal elementary schools of Fuchu city, Tokyo, in 2016 (spring and autumn) to complete list of vascular plants. Jaccard similarity index between each school was calculated for all combinations. In order to estimate the major factors, Generalized Linear Models (GLM) were conducted using below three sets of explanatory variables to measure the species richness: 1) properties of school sites (age of school, site area, topography, land use within school sites), 2) current land use of school vicinity (by the vegetation map of 2005), 3) previous land use of school vicinity (by the vegetation map of 1975).

### Results and Discussion

A total of 467 species were recorded from the 15 elementary schools, of which 267 (57%) were native and 202 (43%) were alien species. Each school contained 160.9 species on average (ranged from 123 to 226). There were more than 100 native species in three elementary schools, which are located on the terrace surfaces and remained fragmented forests in the school yards. Of the 940 species recorded previously in Fuchu city, 430 species were found in the 15 elementary schools.

Jaccard similarity of flora between schools was 0.453 on average, and there was no significant correlation between the similarity of the flora and the straight distance of schools. These results suggested that difference in the floristic composition among schools was affected by the local environment rather than spatial distance.

The results of GLM showed that different factors were effective for the native species number and the alien species number. For the native species, the best model was generated by the set of variables for properties of school sites. Presence of forest, rice paddy, vegetable garden and age of school were selected as the variables for native species richness. Furthermore, the best model was generated by the set of explanatory variables on the surrounding land use in the 1970s to measure the alien species, only the residential area was selected for the significant variable for alien species richness. These results demonstrated that old schools which have the elements of previous local land use (such as farm forest, rice paddy, vegetable garden) tend to conserve native flora of the region.

エゾシカの採食植物・不嗜好植物の現状把握と調査  
○渡辺智美（北大大学院・農学院）・富士田裕子（北大・FSC・植物園）

### 1. はじめに

近年、ニホンジカの生息数が急増し、全国各地で様々な影響が顕在化し問題になっており、北海道においてもエゾシカの採食による植生の衰退が顕著になっている。ニホンジカの採食には選好性があることが分かっており、それらを把握することは植生衰退対策を行う上で重要である（橋本・藤木 2014）。しかし、北海道全体でエゾシカの食性を把握できるような基礎資料は作成されていない。そこで、北海道内でエゾシカに採食されやすい植物と採食されない植物を把握するため、既存文献を用いてエゾシカ採食植物・不嗜好植物種リストを作成した。

### 2. 方法

- (1) エゾシカの食性に関する記載のある文献を収集し、収集した順に文献番号を付けた。
- (2) 収集した文献に出現したすべての植物について、科名や植物名、調査情報、採食に関する情報などを入力した「エゾシカ食性文献データベース」を作成した。
- (3) さらに「エゾシカ食性文献データベース」から採食植物、不嗜好植物の記述があった種を取り出し、採食、もしくは不嗜好の記述があった文献数、文献番号、採食部位などをまとめた「エゾシカ採食植物・不嗜好植物種リスト」を作成した。

### 3. 結果と考察

データベースを作成するため収集した文献数は41で、エゾシカの生息密度が高いとされている道北とエゾシカの生息密度が低い道南のものが少なく、北海道内で調査状況に偏りが見られた。データベースに入力した植物は130科933種、「エゾシカ採食植物・不嗜好植物種リスト」の対象となった植物は92科360種であった。

採食植物の記述があった種は89科354種であり、採食記載の文献数が多かった上位種は、木本類とクマイザサであった。また、エゾシカの採食植物の文献数上位種は、文献内の記述などからエゾシカの冬期の重要な餌資源と考えられた。草本類の中で採食の記述が多い種は、エゾイラクサ、オオヨモギなど北海道全域に分布する、比較的大型の草本種が多かった。

不嗜好植物の記述があった種は13科14種であり、化学的防衛、物理的防衛を行っているものが多かった。一方、フッキソウ、ナニワズなど、不嗜好植物と採食植物の両方の記述があった種が存在し、エゾシカの生息密度が高い道東や洞爺湖で記載されていたことから、植生の衰退により採食植物が減少したことで不嗜好植物を採食するようになった可能性が高い。

### 4. 今後の課題

収集した文献の中には、木本のみを調査したものが8編あった。しかし、エゾシカの生息密度の高い知床や洞爺湖などでは草本類にも影響が顕著に出ており、影響評価のためには木本に加え草本類の調査も必要と考えられた。また、不嗜好植物のみが残された衰退した植生になると、不嗜好植物も採食されることがあり、さらに被害が進行する恐れがあるため、早急な対策が必要である。

# A-07

## シカの採食環境における照葉樹林のギャップ年代と実生の多様性

○前迫ゆり（大阪産大院・人間環境）・曳地 穂（京大院・農）・  
神崎護（京大院・農）・長谷川博幸（株・ジオネット）

【はじめに】 高密度シカ個体群の影響に対して植生保護柵(以後、シカ柵)が設置され、森林の更新阻害および生物多様性の劣化に関するシカの影響評価が日本各地で報告されている(前迫・高槻, 2015)。植生を保全するシカ柵内において植生回復がみられる一方、必ずしもプラスの効果が顕著ではないことも確認されている。とくに閉鎖林冠において短期間の多様性回復はみられない(前迫, 2015)。そこで本研究では、シカ生息下における植生保全をめざして、ギャップ年代による更新能力を実生発生量と埋土種子の蓄積量の両面から検証した。

【方法】 奈良市春日山照葉樹林のギャップ(9カ所)において、2015年10月にシカ柵(2m x 2m)を設置し、2016年5月から2017年8月までに発生した木本実生を記録した。同時に6カ所のギャップで埋土種子現存量の測定を行った。ギャップ形成年代を特定するため、空中写真をデジタル化して高精度3Dモデル解析を行い、3D画像上で目視によりギャップ成立年代(ギャップが確認できる時期)を特定した。

【結果および考察】 空中写真を解析した結果、ギャップのうち5カ所は1-8年前(新期ギャップ)、2カ所は8-31年前(中期)、残りの2カ所は54-69年前(古期)に形成されたと推定できた(表1)。新期ギャップと中期・古期のギャップを比較すると、後者で当年生実生発生数と出現種数は有意に小さく( $p < 0.01$ )、充実埋土種子数も低かった( $p < 0.0001$ )。

これらの結果から長期にわたるシカによる被食圧が続くことで、蓄積していた埋土種子が継続して発芽し、被食されることでギャップの更新能力は低下し、防鹿柵設置の効果は著しく低下することが明らかとなった。

表1. 調査したギャップ年代と形成要因

ギャップ	新期					中期		古期	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
形成年代	2008-2016					1985-2008		1947-1962	
ギャップ年齢	0-8					8-31		54-69	
形成要因	ナラ枯れ					台風 1998年		台風 1961年 1959年	

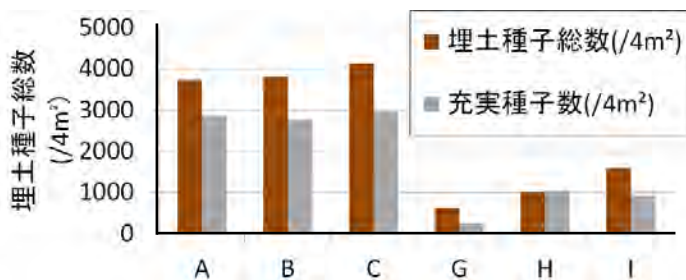


図1. ギャップ年代と埋土種子総数との関係

さらにシカ柵設置2年後(2017年8月)の実生調査においても、古期ギャップにはコジイ、ヒサカキ、クロバイ、モミなど常緑広葉樹および針葉樹の発生にとどまったが、新期ギャップにはそれらの種に加えてカラスザンショウ、アカメガシワ、カスミザクラなどの落葉広葉樹が多く発生し、若い年代のギャップにおいて多様性増大が顕著であった。

以上の結果より、植生保全管理に際して、新しいギャップからシカ柵設置することが多様性の回復には有効であると考えられた。

## モンゴル草原におけるヤギの採食行動

○川田清和・高橋健吾（筑波大学）・

ジャムスラン ウンダルマー（モンゴル生命科学大学）

草原の砂漠化は家畜頭数の増加が主要な原因であると指摘されている。とくにヤギは草原の植物を根から食べてしまうため、ヒツジと比べて砂漠化を引き起こしやすいと言われている。しかしながらこの現象に関する記述は、現地住民の経験や口伝による証言に基づいたものがほとんどで、根拠となるデータが示されていない。そこで国土の大半が草原であるモンゴルにおいてヤギの放牧試験を行い、ヤギの採食行動が草原におよぼす影響について明らかにした。

調査はモンゴルのフスタイ国立公園周辺で行った。調査地周辺の年降水量は 229.4 mm、年平均気温は 0.7°C (1992 年–2014 年) で、ステップ気候帯に属している。本研究は 2016 年 6 月 19 日から 7 月 4 日に行った。バッファゾーン内に調査サイトを 5 つ設置し、各サイトで 2 頭のヤギ（メス・4 歳）を用いて放牧試験を行った。2 m のワイヤーで繋いだ放牧範囲 (12.56 m<sup>2</sup>) と 3 m のワイヤーで繋いだ放牧範囲 (28.26 m<sup>2</sup>) を調査プロットとし 1 頭ずつをそれぞれの調査プロットに配置した。各調査プロットに 1 × 1 m の枠を 2 つ設置し、放牧試験前 (0 h)、放牧後約 6 時間 (6 h)、放牧後約 12 時間 (12 h) に植生調査を行った。枠内に出現したすべての種をリストアップし、それぞれの種について草丈および被度を測定した。種名は Grubov (2001) にしたがって、被度の測定基準には Penfound and Howard (1940) を用いた。バイオマス測定用に 1 × 1 m の調査枠を設置し、種ごとの最大草丈および被度を測定した後、種ごとに地上部を刈り取り、80°C 24 時間乾燥させた後に現存量を測定した。最大草丈および被度の乗算値と実測した現存量について単回帰分析を行い、回帰式から各サイトの推定地上部現存量 (E-AGB) を算出した。ウェアラブルカメラ (VIRB Elite, Garmin, USA) をヤギの下顎に取り付け、ヤギの採食行動を経時的に観察した (図 2)。撮影した動画を動画編集ソフトで再生・分析し、ヤギが食べた植物の種名を 1 秒単位で記録した。データは時系列にまとめ、ヤギの餌資源選択の変化について分析した。

放牧後の時間経過に伴う E-AGB の変化を多重比較で検証した (図 1)。2 m 区における E-AGB は、6 h で 66.9% 減少し、12 h で 69.5% 減少した。3 m 区における E-AGB は、6 h で 58.6% 減少し、12 h で 69.4% 減少した。12 h の E-AGB の変化から、放牧密度に関わらず放牧前の約 3 割が残されていた。ヤギの採食行動を観察すると地際から 1 cm または 2 cm 程度を残して食べているので、残された現存量は家畜が食べにくいことによる食べ残しであると考えられる。すなわち、放牧によって植生が失われる砂漠化プロセスにおいて、喫食行動による植生喪失は E-AGB の約 7 割程度であり、残りの約 3 割は喫食行動以外が関係していると考えられる。また、カメラデータから放牧試験開始直後 1 時間の喫食行動で *Allium bidentatum*, *Haplophyllum dahuricum*, *Convolvulus ammanii* を選択していることが示された。

## 参考文献

- Grubov, V.I. Key to the Vascular Plants of Mongolia. Science Publishers New Hampshire. 2001  
 Penfound W.T., Howard J.A. Am Midl Nat 23: 165-174, 1940



# A-09

## くじゅう火山群坊ガツルにおける 10 年間の植生推移

○桑原佳子，播磨さおり，足立高行(NPO おおいた生物多様性保全センター)

坊ガツルは、九州のほぼ中央部に位置するくじゅう火山群の最深部、1,700m級の主峰群に囲まれた海拔1,200m内外の盆地である。盆地内には九州では稀なミズゴケ・ヨシ湿原が広く分布しており、2005年11月にラムサール条約に登録された。一帯は野焼きによって維持されてきた放牧原野であったが、1970年代に管理は停止され、長らく放置されてきた。このため、草原の荒廃や樹林化が進んだことから、かつての景観復元を期して、2004年より地元自然愛護団体が中心となって野焼きが再開され、樹木伐採と野焼きが年々範囲を拡大しながら継続されてきた。

しかし、立入が不便な立地条件で、坊ガツルの自然環境に関する詳細なデータは永らく不備なままであったことから、当NPOでは、ラムサール条約登録を機に、2006年に1年間をかけて総合的な自然環境調査を行った。さらに、その後は5年おきに経過を確認するモニタリング調査を実施している。今回10年目の調査を終え、坊ガツルの湿原と草原について、植生の現状とその推移状況について報告する。

坊ガツルでは湿原・草原ともに種構成の単調な群落が多く、種多様性の高い場所は岩場や流路沿い、一部の防火帯などの開放環境に限られている。特に発達したミズゴケ湿原の分布域は盆地の上流側にまとまっており、下流側の草原域に一部ミズゴケを伴ったヌマガヤ湿原が分布している。草原は盆地底部のみに維持されており、周囲の主峰群斜面には草原から移行したノリウツギ・アセビ林が広く分布している。一部には、草原時代から存続しているミズナラ林や熔岩地のコミネカエデ・ナナカマド群集、及び河岸のアセビ、マンサク、ヤシャブシ等による混生低木林もみられる。

2006年から10年間の推移は以下のように総括され、年々激しくなる河川氾濫や水脈の変化・野焼き・2006年に侵入が確認されたシカによる食害・樹林の遷移の各要因による植生の推移が認められた。

- ① 上部ミズゴケ湿原については、内部の変動はあるものの、今のところ安定して存続
- ② 2012年以降、水脈に変化が生じ、草原域のヌマガヤ湿原が広範に消失
- ③ 河川氾濫の増加で河岸浸食や土石排出が顕著となり、伐採や野焼きによる焼失も加わって河畔林が大幅に減少し、2016年には3か所で湿原本体からの漏水が確認された
- ④ 野焼きの継続によりススキ草原は年々拡大しているが、草原生育種の多様性の向上は認められていない
- ⑤ 防火帯として継続利用されている湿原では植生の内容や質が変化した
- ⑥ 草原の非管理区域やミズゴケ湿原内で2011年まで急速に拡大していたノリウツギ林は、シカの食害により下層が貧下し、枯損が目立ち始めた
- ⑦ 森林植生は2012年以降、既存高木林ではシカ食害に伴う林床の裸地化や種多様性の低下が進み、ノリウツギ・アセビ林では内部遷移が急速に進んでミズナラ若齢林やリョウブ優占林等の高木林に移行しつつある

南相馬市が東日本の大震災による津波の影響、原発事故に伴う放射能汚染に晒されてから6年が経過している。農耕地では除塩、除染のための表土はく離や放棄によって、著しい植生の変動が見られ、水田に焦点を当ててその変化をまとめてみた。

除塩：降水による自然除塩と固結化した表層土を攪拌し、カルシウムを含む石膏(CaSO<sub>4</sub>)、消石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)、炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)でナトリウムを水溶性物質に変えてはぎ取る

除染：空間線量を年間1ミリベルト(Sv)以下にする。空間線量の高いところでは表層度を5cmはぎ取る。

海浜後背部の水田耕作が行われていた沖積低地は、塩害も重なって広域で放棄された。今日、除塩された場所の多くは放棄されたままである。また、除染対象となった水田も表土剥離による除染後、放棄が続いている。本研究では約6年間の植生変動を植物社会学的な手法を用いて捉え、50の植生単位を抽出した。2016年にはこれらの現存植生の抽出単位をもとに総和群集法による植生景観調査を行った。28地区を表操作から10の植生景観単位(総和群集)を明らかにした。

水田では除塩や除染作業による表土はく離のあるなしがその後の遷移に大きな影響を及ぼしている。また、放棄された後の植生の変化は湿田と乾田で大きく異なっていた。湿田は海岸後背地と低位の沖積低地に集中してみられ、ノミノフスマーケキツネノボタン群集(春季1年生水田雑草群落)からオオクサキビーヤナギタデ群集(除染)もしくはクサネムーホウキギク群落(一部、除染)の夏季1年生雑草群落を経て、高茎多年生草本植物群落のサンカクイーコガマ群集、チゴザサーアゼスゲ群集、さらに植分によってはイヌコリヤナギ、コゴメヤナギなどの木本植物の侵入がみられた。これらの湿田では極相群落としてオニスゲーハンノキ群集の成立が判定された。

一方、乾田は丘陵を開析する高位の沖積低地や洪積台地にみられ、ノミノフスマーケキツネノボタン群集(春季1年生水田雑草群落)からミゾカクシーオオジシバリ群集(匍匐型多年生草本植物群落)、さらにエゾノギシギシーギシギシ群集、植分によってはヨモギやセイタカアワダチソウの侵入もみられることから、高茎のセイタカアワダチソウ群落へ遷移するものと予測された。さらに乾性遷移系列の極相群落ではムクノキーエノキ群集(夏緑広葉樹林)やさらに乾燥した立地で、イノデータブノキ群集(常緑広葉樹林)の成立が総和群集によって推定された。

Table 1. Character of Sigmassociation in Minami-Souma

Sigmassociation	Dominant community	Potential Natural Vegetation	Landscape	Landuse	Elevation (m)
ハマニンニク-コウボウムギ総和群集	ハマニンニク-コウボウムギ群集	ハマニンニク-コウボウムギ群集	砂丘景観	-	0-5
クロマツ総和群集	クロマツ植林	マサキトベラ群集、ヤブコウジ-スダジイ群集	砂丘景観	砂防林	5-10
シオクグ総和群集	シオクグ群集	シオクグ群集	干潟景観	-	0
タチヤナギ総和群集	オギ群集、ツルヨシ群集	オギ群集、ツルヨシ群集、タチヤナギ群集、コゴメヤナギ群	河川敷景観	-	5-50
サンカクイーコガマ総和群集	サンカクイーコガマ群集、ヨシ群落	イボタノキ-ハンノキ群落	湿田景観	水耕栽培	1-100
ウリカワ-コナギ総和群集	ウリカワ-コナギ群集、オオイヌタデ-クマビエ群落	ムクノキーエノキ群集、イノデータブノキ群集	乾田景観	水耕栽培	5-70
カラスビシャク-ニシキソウ総和群集	カラスビシャク-ニシキソウ群集、メヒシバ-エノコログサ群落、クリ-コナラ群集	ミヤマシキミ-アカガシ群集、アブラツツジ-イヌブナ群集	耕作地景観	野菜・果樹	30-120
ヒノキ総和群集	ヒノキ植林、アカマツ植林、クリ-コナラ群集	ミヤマシキミ-アカガシ群集、アブラツツジ-イヌブナ群集	森林景観	植林	30-220
アブラツツジ-イヌブナ総和群集	アブラツツジ-イヌブナ群集	アブラツツジ-イヌブナ群集	森林景観	風致林	220
アブラチャン-ケヤキ総和群集	アブラチャン-ケヤキ群集、タマアジサイ-フサザクラ群集	アブラチャン-ケヤキ群集	森林景観	風致林	220

ミカワバイケイソウ、タイプ産地の植生  
中西正（鳳来寺山自然科学博物館）

ミカワバイケイソウ (*Veratrum stamineum* Maxim. var. *micranthum* Satake) は高山植物のコバイケイソウの変種と言われる。愛知県、長野県、岐阜県、静岡県の低地に産し、絶滅が心配される絶滅危惧種とされている。その発見地が愛知県の三河であることからこの名が付いた。その経緯としては昭和 13 年地元の植物研究家、鳥居喜一氏が見つけ、昭和 17 年佐竹義輔によって発表された。このタイプ産地が新城市有海である。ここは平成 13 年新城市の天然記念物に指定されている。

一帯は工業地として開発されている標高 80m の丘陵地で、浅い谷に沿って湿地が存在する。この地域には 3 個体群(仮に A,B,C 湿地)が認められるがそのうち、タイプ産地は A 湿地である。それは北に向いた浅い谷にあり、谷の入り口付近は民有地であり駐車場、製品置き場にされている。このため自生地の入りに口付近はススキが被い、その中にある天然記念部指定の看板も隠すことになり、人が入ることはまれである。

湿地は長さ約 52m で、28m までは沢部のみで幅は 2m、その奥は約 10m の幅がある。周囲は樹高 12m のスギ・ヒノキ植林で東側では植林と湿地の間に落葉樹が挟まっている。

調査の結果次のような結果を得た。

(1)この湿地ではミカワバイケイソウ群落を含め 9 群落に区分した。全体の組成表中にはヌマガヤ、オオミズゴケは見られなかった。

(2)ミカワバイケイソウ群落、コバギボウシ群落は水道(みずみち)に沿って立地していたが、コバギボウシ群落にミカワバイケイソウが混じることはなかった。

(3)土壌は薄く、特に水道沿いで薄かった。区分した群落でその立地する土壌厚は異なっていた。ミカワバイケイソウ群落では平均で 9.1cm、コバギボウシ群落では 12.6cm、ゼンマイ群落では 20.3cm、フユイチゴ群落では 14.8cm、イワヒメワラビ群落では 12.5cm、ネザサ群落では 18cm であった。

(4)湿地部の照度は低かった。これは周囲のスギによる被陰とみられる。中心部のミカワバイケイソウには花がついているが、天然記念物の説明の写真と比較すると見劣りする。これは、周囲の植林が生長し、湿地の照度が低下した結果、花の数が少なくなっていると考えられる。

BC では個体数は少なく、開花個体も見られなかった。ここの照度は低くその生育条件は劣悪と考えられる。タイプ産地の近所にある個体群として、これらも健全な群落であることが望ましい。A 湿地を含め、B・C 湿地のミカワバイケイソウ群落が成立のための生育条件を整える必要があると思われる。

砂浜海岸エコトーンに留意した大津波と防災事業の砂浜植物に対するインパクト評価  
 ○平吹喜彦・佐藤愛実(東北学院大 地域構想)、菅野 洋(東北緑化環境保全  
 (株))、岡 浩平(広島工業大 環境)、富田瑞樹・原慶太郎(東京情報大 総合情報)

### 1. はじめに

2011年3月11日に発生した巨大な地震と津波によって、南北70kmにわたって砂浜海岸が卓越する仙台湾岸域は未曾有の攪乱を受け(環境省生物多様性センター、<http://www.shiokaze.biodic.go.jp/?ga=1.122683147.1878713386.1482280839/>)、その後かつてない大規模で、均一な防災・復興工事が急速に展開されてきた。砂浜海岸エコトーンを構成する砂丘・後背湿地ゾーンのほとんどを埋め尽くす海岸防災林の基盤盛土事業は、その典型とみなしうる。

本研究では、前浜・後浜と後背湿地の間に介在する砂丘ゾーンで、砂丘の発達や生態系サービスに貢献している砂浜植物に着目して、自然災害と防災事業による地表攪乱への応答を、砂浜海岸エコトーンという環境勾配を意識して調査・解析した(岡・平吹、2014)。あわせて、砂浜植物の生育・繁殖・分布拡大の基盤としての砂地の価値を、「健全な生態系を基盤としたインフラストラクチャーに不可欠な生態学的資源」という視点から検討した(石川、2015; 平吹、2017)。

### 2. 調査地および調査方法

野外調査は仙台市宮城野区新浜地区の南蒲生/砂浜海岸エコトーンモニタリングサイト(38°14'N、140°59'E; <https://sites.google.com/site/ecotonesendai/>)で、2015・2016年の8・9月に、ほぼ同じ方形区で実施した。すなわち、砂丘頂に新造された海拔7.2mの防潮堤(汀線からの距離はおよそ120m)を挟んで、(1)防潮堤海側(Aゾーン; 被災前は砂浜植生が発達、被災後は人為を加えずに保全)と(2)防潮堤陸側(Bゾーン; 被災前は植栽由来のクロマツ低木林、被災後は林木除去後に放置)、そしてさらに内陸の(3)砂丘後方(Cゾーン; 被災前は植栽由来のクロマツ亜高木林、被災後は林木除去後に放置)と(4)砂丘後方盛土(Dゾーン; 2014年度にCゾーンを鉋質土壌で海拔3.2mまで盛土し、締め固めた造成地)、の4領域である。今回は、それぞれのゾーン内の汀線からの距離が60m、160m、280m、340m付近に測線を引いて、一定間隔で方形区(2.5m×2.5mないし10m×10m)を10~35か所設置して、Braun-Blanquet法によって植生調査を実施した。

### 3. 調査結果および考察

- 1) 平均植被率は、2015・2016年ともにCゾーンがもっとも高く(82.1%と88.3%)、Bゾーン(69.0%と72.0%)、Aゾーン(27.0%と19.1%)、Dゾーン(4.2%と12.0%)と続いた。Aゾーンでは、方形区間の差異が極めて大きく、度重なる台風の波浪・強風による植生の損傷が顕著であった。
- 2) 盛土間もないDゾーンを除く3つのゾーンで、2015・2016年ともに、在来の砂浜植物が10~13種出現し、Aゾーンではコウボウムギやハマヒルガオ、ハマニガナの、Bゾーンではコウボウムギやケカモノハシ、テンキグサの、Cゾーンではハマヒルガオやケカモノハシ、コウボウシバ、ウンランなどの総合優占度が高かった。一方、帰化植物や内陸植物(木本種を含む)は砂丘後方ほど多様かつ優勢になり、帰化植物率はAゾーンの16.5%からDゾーンの43.1%まで増加し、オニハマダイコンやコマツヨイグサ、メマツヨイグサ、ヒメムカシヨモギ、セイタカアワダチソウ、ハリエンジュなどが顕著であった。内陸植物では、ヨモギやメシバ、クロマツなどが分布を広げていた。
- 3) 地震と津波による地盤沈降、地表砂の剥離や堆積、植栽樹木の倒壊といった著しい攪乱は、砂浜海岸エコトーンを内陸側にシフトさせ、砂浜植物の再生中心は防潮堤付近~砂丘後方領域に位置していた。盛土や防潮堤、ヤードに関しては、面積の最小化と素材・形状・配置・施工法の工夫がなされるべきであり、また生物学的遺産としての地表砂は置き置き・覆砂されるべきである。

# 1地域の気候的な潜在自然植生の推定について

○村上雄秀・林 寿則・目黒伸一 (IGES 国際生態学センター)

はじめに：特定の場所の潜在自然植生の推定は，その地域に自然植生が広く残されている場合には近似した標高，地形などに成立している自然植生から比較的容易に推定できる．しかしそのような地域は限られており，広範な地域に少数点在する自然植生からの推定が求められる場合が多い．本研究は富士山東麓を対象として周辺の残存自然林（再生したものを含む）や単木などの調査結果からの潜在自然植生の推定過程について報告する．より客観的な潜在自然植生の推定方法を探りたい．

方法：潜在自然植生を現存する植生情報から探るため富士山東麓地域を中心に駿河湾沿海部～富士山北麓部まで，植物社会学的方法（Braun-Blanquet 1964）に基づき，以下を主たる対象として植生調査を実施した：残存自然林／群落環を形成する各植生類型／スギ・ヒノキ植生の林床植生／神社・屋敷林などの断片的植生の種組成／神社・屋敷林などの巨木・老木（単木）の分布．

結果：2016年10月～2017年6月に実施した野外調査において，124地点の調査を行なった（下図）．垂直分布では2種の自然林植生の生育域に重複がみられた．重複は水平分布の差や土地的条件が要因と判断された．神社樹叢などの断片的樹林の種組成はスダジイ群団とサカキウラジロガシ群団域で差がみられ（下表），潜在自然植生の推定に有益な資料と考えられた．土地的自然林であるケヤキ林は調査対象地が垂直的に2群集の分布境界域となったが，春植物調査などによって群集を特定した．

## 富士山東麓の主な潜在自然植生単位(森林)

- ヤブツバキクラス
- ヤブコウジースダジイ群集
- アラカシ群落
- シラカシ群集
- サカキウラジロガシ群集
- イロハモミジケヤキ群集
- ブナクラス
- シキミーモミ群集
- ソヨゴアカマツ群落
- ヤマボウシブナ群集
- コクサギーケヤキ群集

表. 神社社叢など断片的樹林地の組成

通し番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
調査票記号	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY	OY
調査票番号	76	59	49	64	61	63	80	73	45	44	81	25	56	66	65	35	69	70	71	
調査年月日(年)	2017	2016	2016	2016	2016	2016	2017	2016	2016	2016	2017	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	
調査年月日(月)	1	11	11	11	11	11	1	12	11	11	1	10	11	12	12	10	12	12	12	
調査年月日(日)	19	19	16	19	19	18	20	17	15	15	20	19	18	15	15	14	16	16	16	
標高(m)	30	160	225	310	380	390	450	490	505	520	570	610	630	650	710	730	740	750	770	
方位	-	-	-	S	-	SW	SW	NW	-	-	SE	-	-	SW	-	NE	-	SE	-	
傾斜(°)	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	L	-	-	-	
高木層の高さ(m)	18	-	-	28	18	17	40	-	-	-	25	30	-	-	22	-	-	-	-	
出現種数	22	31	12	19	21	17	17	12	32	17	13	9	27	26	24	17	29	21	15	
スダジイ群団要素																				
ヤブツバキ	T1, S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
クヌキ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
スダジイ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
チャノキ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
タブノキ	T1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
クロガネモチ	S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
フユイチゴ	S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
サカキウラジロガシ群団要素																				
ツルマサキ	T1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
モミ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
アカガシ	T1, I2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
オオバジャノヒゲ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
クマワラビ	T1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
シラカシ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
イヌガヤ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
オーダー以上の要素																				
ヤブツバキ	T1, I2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヒサカキ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
アオキ	S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ケヤキ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
キツタ	T1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
サカキ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ナガバジャノヒゲ	T1, S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
イヌツゲ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヒノキ	T1, I2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
スギ	T1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヒラギ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
マンヨウ	S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
テイカカスラ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ピナンカスラ	S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ネズミモチ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
シロダモ	T2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
カヤ	T1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
アラカシ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヤマイチシダ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ナンテン	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヤブコウジ	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ヤブラン	H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
スズクケ	S, H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
イチヤク	T1, S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

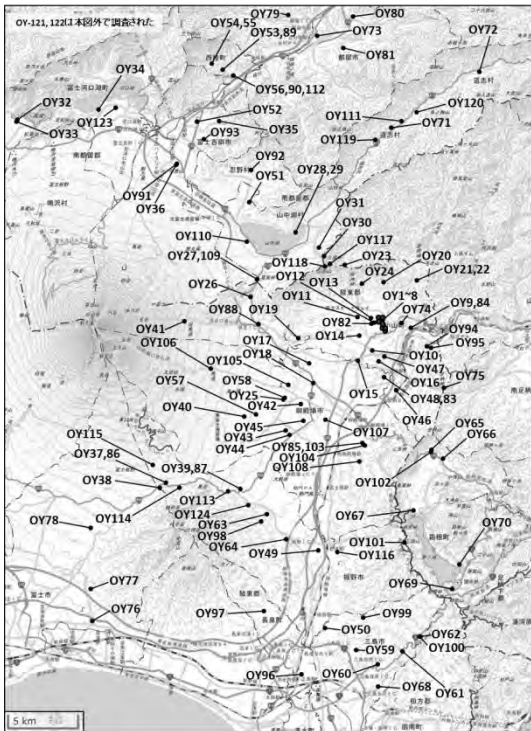


図. 調査地点図

# B-05

## 河畔林におけるニセアカシアの侵入が種組成に与える影響

後藤智史・○島野光司（信州大学理学部）

はじめに

長野県松本市，安曇野市を流れる梓川，犀川（信濃川水系）には，コメヤナギなどの柳林が広がるのと同時に，ニセアカシア（ハリエンジュ，*Robinia pseudoacacia*）が広く分布している．外見上は共に河畔林だが，立地の特徴や，森林構造，ニセアカシアを除いた種組成なども異なることが考えられる．今回は，こうしたことを明らかにし，ニセアカシアの河畔林にあたる影響を明らかにした．

方法

梓川，犀川の河畔で，草本群落，低木林，高木林について，植生調査を行い，種組成を把握した．各調査地点の立地について，河川の水面からの高さ（比高），礫の粒径，地上面（林床）の相対光量子密度を測定した．各地点に出現する種のラウンケアの生活形を割り出し，この休眠芽の高さの中央値をそれぞれの種に与え，その日度をかけ合わせたものを合算することでRLSV（Raunkiær's life form succession value，島野2007）を求めた．

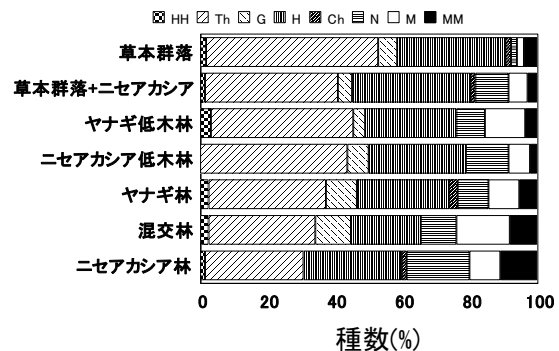
$$RLSV = \sum_{i=1}^n \text{cover } i \times \text{median height of species } i \text{ from Raunkiær's lifeform}$$

各生活型の休眠芽の高さだが，例えばMMであれば，休眠芽の高さが8m-30mであるので，中央値の19mを代表として使った．

結果

草本から，低木，高木群落となるに連れて一年生草本が減少し，N, M, MM と言った休眠芽のーが高い植物が多くなった．群落高はヤナギ高木林とニセアカシア高木林で変わらなかったが，N+M+MMの種数も，被度もニセアカシア林で高い値を示した．水面からの比高はヤナギ高木林，ニセアカシア高木林とも変わりがなく，草本群落と比べ高い比高に立地していた．ニセアカシア林はヤナギ高木林と比べ礫の荒いところにも生育しており，また，林床の相対光量子密度が低く暗かった．種組成では，ニセアカシア林では，林床に，いわゆる河畔の植物が生育していたが，ニセアカシア林では，森林でよく見かける植物が出現していた．

このようにヤナギ林とニセアカシア林は，外見上は共に河畔林ではあるが，その内容は異なっていた．この原因は，ニセアカシアが根粒菌を持ち，土壌を富栄養化させること，根萌芽で繁殖すること，ヤナギ林に比べ林床を暗くすることで森林生の植物の侵入をうながすためと考えられた．



Ohsawa(1990)は東南アジアの垂直分布は低地にフタバガキ科樹種を主体とする熱帯雨林から標高が上がるにつれてブナ科やクスノキ科など北半球暖温帯林構成種群と共通性があり、赤道直下の群落タイプの垂直分布と北半球へ向かう緯度方向へ水平分布の相同性を指摘した。

本研究では東南アジア熱帯雨林の中心地のひとつであるボルネオ島におけるこれまで発表者が収集してきた低地フタバガキ林および山地林の植生データに加えて、新たに得られた調査資料を追加し、植生資料の充実を図るとともに植生群落タイプの分類とその特徴についての検討を図った。

植生調査は、ブラウン・ブランケ(1964)の植物社会学的方法にしたがい、マレーシア・ボルネオの Sarawak 州と Sabah 州でおこなった。調査地点の海拔は 0~2210m である。

解析の結果種組成による群落分類は標高に沿って分けられていた。群落区分種は立地や環境を示す指標と考えられるため、区分種の科ごとの出現割合を計算し、群落の高度に沿って出現特性を調べた。

その結果、フタバガキ科樹種の区部種群における割合は、標高が高くなるにしたがい減少し、また、ブナ科およびクスノキ科樹種も標高が増すにしたがい増加傾向にあり、Ohsawa の調査結果を裏付けた。しかし、それ以外にもツバキ科、ヤブコウジ科、バラ科、フトモモ科、マキ科の樹種の区分種における割合も増加していた。これら 5 科のうち前 3 科樹種は全北区との共通性を示すと考えられ、一方、後 2 科の樹種の増加傾向は Gondwana 要素に属し、貧養地など局所的立地条件により生育し、生態的に保存されて構成種として出現しているものと考えられた。

## モミーイヌブナ林におけるモミ林冠木の分布と落葉広葉樹との共存

○吉田 圭一郎（横浜国大・教育）・比嘉基紀（高知大・理工）・石田祐子（長野県環境保全研）・深町篤子（東京水道サービス）・若松伸彦（横浜国大・環境情報）

## ■ はじめに

多様な樹種が共存するメカニズムを解明することは、植生分布の理解につながるため、主要な研究課題となっている。近年では、立地環境の差異と関連づけた空間分布とともに、更新動態や生活史など動的プロセスの観点からそのメカニズムの研究が進められてきた。

宮城県から岩手県南部にかけての東北地方太平洋側には常緑針葉樹と落葉広葉樹が混交するモミーイヌブナ林が分布する（吉岡 1952）。これまでに私たちは、仙台市の青葉山丘陵におけるモミーイヌブナ林の 50 年間の変化を明らかにし、林冠層で共存する主要樹種がそれぞれ異なる更新プロセスを持つと推察した（若松ほか 2017）。しかし、この研究では小面積の調査区における林分構造の長期的な変化を記述したに過ぎず、モミーイヌブナ林で多樹種が共存するメカニズムを解明するためには、林冠構成種の空間分布や維持更新についてのさらなる検討が必要である。

そこで本研究では次の 2 点について調査と解析を行なった；(1) 空間的な共存関係を明らかにするため、林冠層におけるモミの空間分布と立地環境との関係を検討した。(2) 時間的な共存関係を明らかにするため、調査区のデータを用いて、モミと落葉広葉樹の個体群動態を検討した。

## ■ 調査地と方法

調査地は、仙台平野の西縁に位置する青葉山丘陵の鉤取山国有林である。鉤取山国有林は約 100 年前より学術的に重要な森林として保護され、自然度が高いモミーイヌブナ林がみられる。

本研究では、まず、空中写真判読と現地踏査により林冠層を構成するモミ（以下「モミ林冠木」）の個体分布を把握し、5m メッシュの基盤地図情報（数値標高モデル）より算出した地形指標（標高、傾斜角、傾斜方向、TWI、および TPI）との空間的な関連性について解析した。次に、森林内に設置した調査区（0.3ha）における 50 年間（1961～2011 年）の変化に基づいて直径階の推移行列を作成し、モミと落葉広葉樹の林冠構成種についてそれぞれの個体群動態を予測した。

## ■ 結果と考察

調査地域には 448 本のモミ林冠木が分布しており、個体密度は 41.4 本 ha<sup>-1</sup>であった。モミ林冠木の空間分布には TPI（Topographic Position Index）や TWI（Topographic Wetness Index）との対応関係がみられ、尾根上に偏って分布する傾向があった。しかし、地形指標ではモミ林冠木の空間分布を十分に説明することができず、立地環境を背景とした共存関係は不明瞭であった。

直径階の推移行列から推測された個体群動態では、落葉広葉樹の個体数は急速に減少し、モミの個体数は増加した。100 年が経過した後、モミと落葉広葉樹の比率は安定するが、モミが占める割合は大きく、モミの優占する森林が成立すると予測された。林冠層（DBH>40cm）のみに着目すると、100 年が経過してから 300 年までの期間には落葉広葉樹の個体数がモミの個体数を上回り、モミと落葉広葉樹の混交した状態が持続した。しかし、その後はモミの個体数が増加し、林冠層においてもモミが優占した。

鉤取山国有林では、モミーイヌブナ林が 50 年間維持され（若松ほか 2017）、モミと落葉広葉樹が共存してきた。本研究の結果から、このモミーイヌブナ林はしばらく維持されるものの、更新の進展にしたがいモミ優占林に置き換わることが予測された。これは、過去 50 年間における落葉広葉樹の新規加入率が低く、更新できていないことに起因している。したがって、モミーイヌブナ林が維持更新していくためには、落葉広葉樹の新規加入を促すイベントが必要であると推察される。また、モミーイヌブナ林では、更新プロセスが異なることで、モミと落葉広葉樹が共存しているものと考えられた。



## 奄美大島の豪雨土砂災害における植物群落間の影響の違い

小林悟志（人と防災未来センター・研究部）

### 【はしめに】

奄美地方は雨量の多い地域があるが、近年、豪雨土砂災害が頻発している。特に、2010年と2011年に発生した豪雨土砂災害の数は多く、2010年10月20日の豪雨で189カ所、2011年11月2日の豪雨で173カ所の斜面崩壊が発生した。斜面崩壊が発生した植物群落を調査してみると、2010年では、リュウキュウマツ群落で102カ所、ギョクシンカースダジイ群落では21カ所、2011年では、リュウキュウマツ群落は73カ所、ギョクシンカースダジイ群落では21カ所と、群落によって斜面崩壊する頻度が異なる傾向が見出された。

### 【目的と方法】

本研究では、雨量解析データを用いて、短時間あたりの最大雨量と崩壊した周辺の山林斜面の個体群落の樹種を同定し、どの樹種個体群が豪雨土砂災害が起こりにくいのか、あるいは豪雨に発生しやすいのかを明らかにすることが目的である。

### 【結果と考察】

斜面崩壊した現場をを便宜上、シイ林、マツ林、シイマツ混合林、二次林、伐採跡地、牧草地、ススキ、畑（サトウキビも含む）、果樹園の9区分にして、1時間あたりの最大雨量をプロットしていくと、シイ林は、85mm/h以下では斜面崩壊は見られず、二次林では67mm/h以下で斜面崩壊が見られる。その次は伐採跡地（森林形成されていない場所）で31mm/hで斜面崩壊しており、最も斜面崩壊しやすいのは、マツ林で23mm/hで発生していることが明らかになった。

また、このマツ林は、2010年の時には、45mm/h以下で斜面崩壊が見られなかったが、2011年の豪雨では25mm/hでも斜面崩壊が発生している。その理由の一つとしてマツ枯れの影響が考えられる。奄美大島の松枯れは、2005年から始まり、2010年の瀬戸内町ではマツ個体の全体の6割程が松枯れとなり、2011年では、胸高直径5cm以下の稚樹以外は、松枯れとなり母樹はほぼ全滅した。実際、現場で調査してみると、同じ山地斜面において、健全マツの個体群では斜面崩壊が発生していないが、松枯れが発生しているマツ個体群がごっそり表層崩壊が発生していた。

その後、2015年・2016年になると、奄美大島における土砂災害の数が少なくなり、2010年や2011年のような1時間あたり150mm/hを越えるような記録的な豪雨が無いにしても、50mm/hを越える場合は頻度にある。現地で調査してみると、2011年において全滅したマツ個体群から二次林の更新があり、シイ等の広葉樹が目立つ山林に変化しており、豪雨災害に比較的強い群落形成が進行しつつあると示唆された。

琉球列島の主要 5 島における樹種多様性パターンの形成機構：  
 分類学的・系統的・機能的情報を用いた検証

○塩野貴之・楠本間太郎・藤井新次郎・久保田康裕（琉球大・理学部）

はじめに

琉球列島には日本産維管束植物種のうち約 43%が生育しており、保全上重要な地域である。生物多様性パターンの理解は、生態学や保全計画において基本的な課題であるが、琉球列島の島内の植物種多様性パターンやその形成過程はわかっていない。また生物多様性を構成する要素として、分類学的多様性は一側面に過ぎず、種間相互作用と生物地理的履歴を説明する系統的多様性、生態系機能を説明する機能的多様性を組み合わせることで、生物多様性パターン形成機構の推論が可能となる。そこで本研究では、琉球列島の主要 5 島の樹種に焦点をあて、分類学的多様性、系統的多様性、機能的多様性の地図を作成した上で、植物多様性パターンの形成機構を明らかにすることを目的とした。

方法

琉球列島の中でも樹種多様性が高い、屋久島、奄美大島、徳之島、沖縄本島、西表島を対象にした。各島について、種の既存分布情報の収集と野外調査による種の分布調査を行い、508 種について 115,642 件の分布データを得た。また、種の系統と機能特性に関するデータを収集した。これらより、1 km メッシュスケールの詳細な分類学的、系統的、機能的多様性の地図を作成した。さらに各メッシュの環境データを作成し、各多様性の指数を目的変数、環境要因を説明変数とした重回帰分析を行い、多様性の決定要因を検証した。

結果と考察

分類学的多様性（樹種数）は、島内の地理差異が大きく、いずれの島でも標高 300~400m 付近で種数が多かった（図 1）。また、降水量が多く、土壌 pH が高く、標高の異質性の大きいメッシュで、種数が多かった（図 1）。琉球列島のみ分布する固有樹種の種数は、高標高かつ降水量が多い立地で多かった。このような分類学的多様性の地理的パターンと対照的に、系統的多様性と機能的多様性は低標高の海岸沿いで高かった。

島内の降水量は、傾斜方位や標高で大きく異なる。特に夏季は、降水量が著しく少ない地域がある。よって、乾燥ストレスが多様性パターンに影響している可能性がある。琉球諸島では酸性土壌が優勢である。したがって、土壌 pH と種数の負の相関は、アルカリ土壌に適応した種が少ないことを示唆している。また海岸沿いには、系統のあるいは機能的に特異な種、例えば、海流分散するマングローブなど熱帯性の種や、シマタゴなどの温帯性の種が分布している。一方、高標高域は、特定の系統で機能的に類似した種（例えば、アカネ科など）が多く共存する。よって、低標高域は高標高域よりも系統的多様性が高いと考えられた。以上より、琉球諸島の生物地理的な配置と、島内の標高勾配に関係した環境要因の異質性が、島嶼あるいは島内の樹種多様性の維持に寄与していると考えられた。

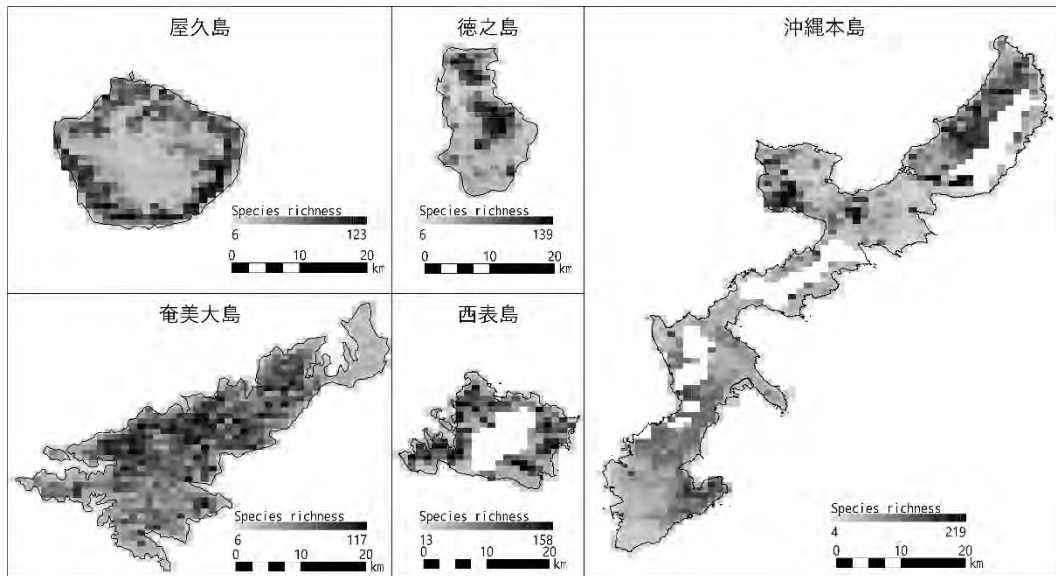


図 1. 各島における樹種多様性の空間パターン。白抜きは植物種の分布データがない地域を示す。

# ポスター発表 講演要旨

## 広島県松永湾における微地形が塩生植物に与える影響

○長田美保・岡浩平（広島工業大学 大学院）

### 1. 研究背景及び目的

塩生植物は干潮時に干出する干潟に生育する植物のことをいう。干潟の埋め立てなどにより生育地が減少しており、それに伴い絶滅に瀕した種も数多くいる。そのため保全、再生が急務の課題となっており、近年、人工的に造成された干潟に塩生植物を育成し、保全する活動も出てきている。塩生植物の保全・再生のためには、種ごとの生育環境を把握する必要があるが、微地形に関しては地盤高など一部の情報に限られている。干潟は干満や出水によって微地形の変化が起きやすいことから、微地形の変化と塩生植物の分布の関係を把握することが重要と考えられる。そこで、本研究では、広島県松永湾の本郷川河口を対象にして、微地形の変化が塩生植物の分布に与える影響を明らかにすることを目的とする。

### 2. 研究対象地及び調査方法

研究対象地は福山市と尾道市にまたがる松永湾内に位置する。本研究では福山市の本郷川の河口から0.5 kmの範囲の河口干潟を調査範囲とした。2016年11月12日に小型UAVで調査範囲を高度20mから撮影し、優占する種を判読し、QGISで植生図を作成して、各群落の面積を算出した。植生図の作成の際には、2016年10月に調査範囲内全体を踏査し、生育している種の分布をGPSと地図に記録した情報も補足的に使用した。植生図をもとに、出現した種と微地形の変化をとらえるために、河道から河川護岸に向かって測線を10本設置した。測線は15m～48mの長さで、植生調査と微地形調査を行った。植生調査は、測線に沿って1×1mの方形区を連続して並べ、2016年10月下旬～11月上旬、2017年5月、7月に実施した。調査内容は、各方形区内の種ごとの被度、個体数、平均草高を測定した。また、微地形調査は、植生調査と同時期に、測線上にて水準測量を行った。

### 3. 研究結果及び考察

植生図の結果から、塩生植物の群落面積はヒロハマツナ724.3 m<sup>2</sup>、ナガミノオニシバ222 m<sup>2</sup>、ハマサジ107 m<sup>2</sup>、シオクグ99 m<sup>2</sup>、フクド77 m<sup>2</sup>、ハママツナ1 m<sup>2</sup>、塩生植物以外ではヨシ500 m<sup>2</sup>であった。ヒロハマツナとナガミノオニシバは調査範囲の上流から下流にかけて分布、ハマサジやフクド、ヨシは中流から上流、シオクグは上流に分布する傾向にあった。

各測線の結果から、各種の生育する地盤高は、ヒロハマツナ<ハマサジ・フクド<ナガミノオニシバの傾向にあった。その他の種は、出現回数が少なく、明瞭な傾向はみられなかった。下流の測線では、ヒロハマツナとナガミノオニシバの分布が明瞭に異なり、地盤の高い立地にナガミノオニシバが優占していた。中流の測線では、河道側の地盤の高い立地にハマサジとフクドが優占し、2016年11月～2017年5月の期間に表層土壌の流出が確認された。また、護岸側の地盤の高い立地にヨシが優占し、両者に挟まれた地盤が低い立地は裸地となっていた。上流の測線では、河道側にヨシが優占し、その背後の護岸側にシオクグが優占していた。

今後は、2016年10月から1年間の植生と微地形の変化を定量的に解析し、微地形の変化と塩生植物の分布の関係を明らかにしていく予定である。

## 兵庫県南あわじ市慶野松原における海岸植物の分布と林床植生の種組成

○黒田有寿茂（兵庫県大・自然研）・

藤原道郎（兵庫県大院・緑環境景観マネジメント/淡路景観園芸学校）

## はじめに

日本の砂浜・砂丘でみられるクロマツ林のほとんどは植林に由来するものであり、その樹林は飛砂の抑制に加え、燃料や肥料といった生活資源を供給する役割も果たしてきた。これらのクロマツ林は利用管理されていた当時、海岸環境の影響と人為干渉とのバランスの上に成立する半自然的な樹林として独特の植生・生態系を形成していたと考えられるが、現在その多くは放置され、特に暖温帯域では常緑広葉樹林に置き換わるなど衰退傾向が著しい。利用管理されていた当時のクロマツ林の姿を探っていくことは、今後の植生管理の在り方や海岸域の生物多様性の評価・保全の検討に向け重要と考えられる。そこで本研究では、現在も落ち葉掻きなどの管理が行われている慶野松原のクロマツ林を対象に、海岸植物の分布と林床植生の種組成の2点に着目して野外調査を行った。

## 調査地

慶野松原は播磨灘に面する淡路島の南西部に位置している。クロマツ林は南北方向に細長い三角形で、北ほど幅狭くなっている。クロマツ林の海側にはネット製フェンスを挟んで海浜植生が隣接しているが、陸側は道路、駐車場、住宅地などに改変され、林分は孤立した状態にある。クロマツ林では植樹や枯損木の伐採、薬剤散布などのほか、1980年代より下草刈りや落ち葉掻きが継続的に行われている。このため常緑広葉樹は少なく、林床に白砂の広がる松原景観が現在も維持されている。

## 方法

2016年6月にクロマツ林（約26ha）を踏査し、澤田ほか（2007）のリストに掲載されている海岸植物の生育位置をハンディGPSで記録した。個体の判別が困難な海岸植物や個体数の多い海岸植物については、個体群のおおよその生育範囲がわかるように位置を記録した。各海岸植物の分布は踏査範囲を20m×20mの方形区に分割したメッシュ図で示した。

## 結果と考察

踏査により計14種の海岸植物が確認された。このうち分布メッシュが多かったのは、ハマアオスゲ、ハマボスであった。両者の分布域は重なっていたが、ハマボスが汀線側に偏って分布していたのに対し、ハマアオスゲは内陸側にも分布していた。この2種と比較して分布メッシュは少ないものの、ハマゴウ、ハマボウフウ、ツルナ、ハマヒルガオ、ハマナデシコ、タイトゴメ、ハマエンドウは、ハマボスと同様の分布パターンを示した。クサスギカズラ、コウボウムギ、オニシバ、コウボウシバ、ハマニガナの分布メッシュはさらに少なく分布パターンは不明瞭だったが、いずれの分布もクロマツ林が幅狭くなっている北のやや汀線側に限られており、内陸側では確認されなかった。

ハマボスをはじめ、多くの海岸植物はクロマツ林の汀線側寄りに分布していた。この要因としては、これらのエリアが（1）海浜植生に近く、飛来種子や地下茎が到達しやすいこと、（2）内陸側と比べて潮風などの影響を受けやすく、競合する内陸植物の生育が抑制されること、（3）林縁に位置し、内陸側と比較して落ち葉掻きの頻度や強度が落ちやすいこと、などが挙げられる。これらの海岸植物とは対照的に、ハマアオスゲはクロマツ林の内陸側にも分布していた。本種は海岸砂地に生育するが、砂の移動の激しい不安定帯でみられることは通常なく、安定帯で他の植物と混生していることが多い。また、本種は匍枝を伸長させるが、個々の株は叢生型で成長点が地際にあるため、他の海岸植物と比べて落ち葉掻きに対し耐性が高いと考えられる。ハマアオスゲの内陸側寄りの分布は、海岸環境の影響が緩和され、落ち葉掻きによって競合する他の海岸植物や内陸植物が駆逐されやすい条件の下、本種の生理的・形態的特性が適応的に機能して生じたものと考えられる。

林床植生の種組成については現在調査中であり、内陸植物の分布などと合わせ報告したい。

## 暖温帯海岸林におけるマツ枯れ跡地に成立した常緑広葉樹林の種組成

○中島有美子・吉崎真司(東京都市大学大学院・環境情報学研究科)

## はじめに

我が国では海岸地域の防災のために古くからクロマツ主体の海岸林が造成されてきた。しかし、近年マツザイセンチュウ病の蔓延により各地の海岸林は荒廃しており、再生や今後の管理方針の見直しが求められている。

一方、一部の地域では自然侵入した木本類により海岸林が形成されており、これらはクロマツに代替する新たな海岸林の造成手法の確立に寄与する事例と考えられる。しかし、植栽されたクロマツ林からの遷移により成立した海岸林の種組成や成立条件については不明点が多い。本研究は東南海・南海地震による被害が懸念される地域を含む、暖温帯におけるマツ枯れ跡地において、クロマツ以外の複数木本類からなる海岸林の成立条件を明らかにすることを目的とし、今回は暖温帯における常緑広葉樹からなる海岸林の種組成について発表する。

## 調査方法

調査対象地は千葉県南房総市白浜町、愛知県田原市堀切町、三重県南牟婁郡御浜町、高知県土佐清水市における海岸林とした。いずれも以前は植栽されたクロマツ林により構成されていたが、マツザイセンチュウ病によりクロマツがほぼ消失し、現在は一部広葉樹が植栽されている三重県を除き、自然侵入した常緑広葉樹が主体となっている。

各調査対象地において、汀線側から内陸側にかけて林帯を横断するように測線を1～5本、計10本設置し、測線より5～10mの範囲を調査範囲とした。調査範囲に生育する樹高1.3m以上のつるを除く全ての木本類に対して、樹種・樹高・胸高直径・汀線側の測線先端からの距離を記録した。汀線側からの距離別に胸高断面積による相対優占度を算出し、クラスター分析による類型化を行った。

## 結果および考察

全調査データをクラスター分析により区分した結果、トベラ・マサキが優占する群落型Ⅰ、ネズミモチが優占する群落型Ⅱ、ヒメユズリハが優占する群落型Ⅲ、ヤブニッケイが優占する群落型Ⅳ、クスノキが優占する群落型Ⅴ、モチノキが優占する群落型Ⅵ、アカメガシワが優占する群落型Ⅶ、ヤブツバキが優占する群落型Ⅷに区分された。各群落型はいずれの調査対象地においても汀線側から内陸側に向かい変化する傾向にあった。各群落型の汀線側からの出現の順番は、群落型Ⅰ・群落型Ⅱ・群落型Ⅷ→群落型Ⅲ・群落型Ⅳ・群落型Ⅷ→群落型Ⅴ・群落型Ⅵと変化しており、測線間で順番が逆転することはなかった。

調査対象地間で群落型を比較すると、群落型Ⅰ、群落型Ⅳは全ての調査対象地で確認されたが、その他の群落型は測線延長(林帯幅)によって出現の有無が変化する傾向にあった。また、群落型Ⅵ、群落型Ⅷは愛知県田原市堀切町のみで特異的に確認されており、その理由として他の調査対象地が砂壤土であるのに対し、愛知県田原市堀切町の海岸林は埴土の上に成立していることが考えられた。

汀線側から内陸側にかけての飛来塩分量などの環境勾配や、土壌条件の違いが群落型に影響を与えている可能性が考えられた。

## 兵庫県淡路島における海岸クロマツ林の林分構造と保安全管理

藤原道郎（淡路景観園芸学校/兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科）

## はじめに

兵庫県南あわじ市に位置する慶野松原は、瀬戸内海国立公園に属するとともに、国指定の名勝でもある海岸クロマツ林を主体とした白砂青松の景勝地である。しかし、主要な構成要素であるクロマツは1970年代からマツ材線虫病の被害を受け、大量枯死が続き、クロマツが存在しない裸地が目立つようになった。そこで、地元関係団体や有志を中心にクロマツ苗木の植栽活動が続いてきた結果、樹高に対して直径が小さい個体からなる過密林分が増加してきた。そのため2002年から間伐の実施による適正密度化が進められてきた。現状において、マツ材線虫病による枯死以外に、過密林分におけるマツの生育阻害や、広葉樹の定着もみられる一方、一部の林分では実生の定着や後継樹の成長も認められる。後継樹の育成を図り、将来にわたって海岸マツ林景観が維持されることも必要である。海岸クロマツ林の景観保全の役割、海岸防風林としての役割、海浜生物の生息・生育場所の確保による生物多様性の保全などの多様な機能を実現し、地域住民主体で慶野松原を持続的に維持管理するための手法を確立することを目標に実施されてきた調査及び保安全管理について報告する。

## 方法

海岸林の林床には南北方向を基準として40m間隔の杭を格子状に設置した。さらに10mメッシュに区切り、メッシュ単位での調査を基本とした。クロマツ、クロマツ枯死木およびクロマツ以外の木本数をカウントし、クロマツ密度および広葉樹林化率を算出した。クロマツに関して胸高直径、樹高、枝下高、最下葉群高、樹幹幅（長径、短径）の計測を行い、形状比、樹冠長率、樹冠面積等を算出した。林床における砂、草本、蘚苔類の植被率を記録し、最も優占しているタイプをそのメッシュの林床タイプとした。林床に生育する海岸生植物の種類と分布を記録した。また瀬戸内海沿岸では現存生育地が極めて少ないウンラン(*Linaria japonica* Miq.)の分布の変化を明らかにした。伐採されたクロマツの年輪幅を計測し、クロマツの樹齢と肥大成長を明らかにした。

## 結果と考察

林床タイプは砂地が65%を超え最も優占し、次いで蘚苔類が約20%、草本が約10%のメッシュで優占していた。クロマツ密度は10個体/100m<sup>2</sup>未満のメッシュが最も大きく、密度が増加するにつれメッシュ数は減少した。クロマツ密度が高くなるほど蘚苔類の植被率は増加するものの、砂地の植被率は減少した。市から委託を受けた地域の方々により、落葉掻き、草刈等の林床管理が行われていることにより、砂地が維持されていた。ウンラン個体群はクロマツ林内にも分布していたが、ラメット数は減少傾向にあった。

対象地の海岸クロマツの特徴として形状比、生枝下高および最下葉群高が低いことが挙げられるが、形状比は概ね胸高直径に依存していた。一方、各樹高において形状比は約30の幅を持つことが明らかとなった。各樹高においてすでに形状比の大きい個体と小さい個体の分化が進んでいた。過密林分におけるクロマツの間伐実施後に樹高約8m以上の個体での肥大成長速度の増加は認められなかった。低木段階での個体数密度管理が重要であることが明らかとなった。

形状比の低いクロマツ、林床の砂質土壌の維持により海岸植生も成立していると考えられ、地域住民主体の管理が重要であると考えられた。

## 群馬県館林市の城沼・多々良沼に生育する

## ハスの品種の形態および遺伝的特性

○渡邊幹男（愛教大・生物）・佐野聖（愛教大・生物）・内田萌（愛教大・生物）・

青木雅夫（群馬県自然環境調査研究会）

ハスはハス科ハス属（Genus *Nelumbo*）に属する植物で、アジア温帯から亜熱帯地域に分布している（尾崎 2013）。花卉の色は、赤タイプと白タイプがある。また、花の咲く位置が、水面より高い位置に出る葉より上に突き出るタイプとほぼ同じ高さのものがある。城沼および多々良沼には、様々な形態のハスが群生している。近年、故意に移入された可能性のあるハスが見られるようになった。そこで、生育するハスの形態および遺伝子解析を行い、現存するハスの実態を解明し、ハスの保存および移入個体に対する対策を行う。特に遺伝子解析の結果から、品種ごとの遺伝的特徴および集団内のクローン性を明らかにする目的で行った。材料として城沼および多々良沼で花形態（色・咲く位置等）の異なる個体から解析用の花・花托・葉・果実等を採集した。さらにアロザイム酵素多型解析によって遺伝的特性を調べた。

その結果、城沼および多々良沼における今回採集したハスは遺伝的に識別が可能である。さらに遺伝子解析の結果、多々良沼のハスは城沼のハスの移植個体ではないことも明らかになった。しかし、城沼にも外見上は区別できない個体でも遺伝的に異なっていることから複数のクローンが存在する可能性がある。

多々良沼に生育しているハスは、遺伝的にヘテロの個体が多く存在する。また、花が八重咲きで白花系統のもが生育している。これは元々生育しているものではなく後から混入しれた可能性がある。その個体が、冬の間の水位の低下の伴い、種子繁殖によって生育場所を増加させている。とりあえず現在の状況を形態および遺伝的情報から把握し、今後の人為的な種子の播種による新たな進入個体の把握を明らかにするデータとしたい。

また、城沼の葉が茂っている中に咲き花色がピンクのタイプは、今回分析したすべての遺伝子座にホモが多く、交雑起源の可能性も低いことから原始的なタイプであると思われる。これは、行田ハスや大賀ハスにも見られる特徴である。しかし、その一部には周り栽培のハスとの交雑とおもわれる個体も生育している。それ以外に花が八重咲きで葉の上に濃いピンクの花を咲かせる個体もあるが、生育環境に適応していない可能性もあり衰退している。以上のことを踏まえて、葉の下に花を咲かせ遺伝的にホモで多く固定されているタイプは現在城沼にしか見られず天然記念物としての価値もある。この献上を踏まえて、今後は館林市が保護活動を行うことを望む。



神津島天上山における湿地性絶滅危惧種  
イズノシマホシクサの生育環境と競合種との関係

○村井貴幸（筑波大・生命環境）・荻原麻衣（筑波大・生物資源）・  
上條隆志（筑波大・生命環境）・田中法生（国立科学博物館）・石田賢也（七島花の会）

### 1. 背景

イズノシマホシクサ (*Eriocaulon zytanii*) は伊豆諸島神津島に生育するホシクサ科ホシクサ属の一年生草本である。ホシクサ属の植物は、多くが湿性地に生育しており、地域固有の種が多くみられる。本種も同様で、神津島天上山 (574 m) の山頂付近に点在する池にのみ生育が確認されている。現在、本種は個体数の減少が指摘されており、環境省レッドリスト I B 類に指定されている。ウマスギゴケ (*Polytrichum commune*) の繁茂の影響による自生地への減少や生育地の乾燥化が指摘されている (レッドデータブック東京 2014) ため、保全を検討する必要があると考えられるが、本種の個体数やその増減などは明らかにならずに保全方策を検討する上でも情報が不足している。

本研究では、イズノシマホシクサならびに生育地に存在する競合種の生育状況を把握し、それらの生育状況の年変化を追うことで本種の脆弱性を評価する。また結果を踏まえ、今後の展望や本種の保全方法についても検討する。

### 2. 方法

天上山の山頂に点在する池のうち、本種の生育が確認されている千代池、不動池、ツボ池、黒島池、ジジ池、裏砂漠裏池の 6 つの池を調査地として選定し、2014 年に各池の大きさに合わせて 1~4 本の 50 cm 幅のライントランセクトを設置した。ライントランセクトは 50 cm×50 cm のコドラートに区切り、2014 年~2017 年の期間において、毎年 7 月下旬から 8 月上旬の間にコドラートごとに本種の個体数計数、植生調査 (被度・群度・高さ)、池の水位測定を行った。

### 3. 結果および考察

本種は池内の比較的水深が深い場所に、サワトウガラシ、ハリイ、クロテンツキといった小型の植物と同所的に生育していた。水深が比較的浅い場所には、ウマスギゴケ、チゴザサといった大型の植物が分布していた。本種の全池での合計個体数は 2014 年から 2016 年までは約 5,500 個体前後で安定していたが、2017 年では 2,134 個体と大幅な減少が見られた。特に、黒島池、ジジ池、裏砂漠裏池の 3 つの池では 10 個体以下になるほど減少が著しく、本種の各池集団の消失が危惧される。競合種の中では、ウマスギゴケが年間約 10 cm ずつコロニーを拡大し、本種の生育域に侵入してきていた。ウマスギゴケは本種の主要な生育地である不動池と千代池の 2 つの池に侵入しているため、このまま拡大が続けば最終的に現存する個体の 2/3 程度が失われる可能性がある。以上を踏まえ、生息域内における本種の保全のためにはウマスギゴケの拡大を人為的に抑制するか、個体数が比較的多く大型の競合種があまり侵入していないツボ池での保全を中心に検討する必要があると考えられる。

## 全国規模の湿地目録と湿地植物データベースの構築にむけて

○李娥英・富士田裕子(北大FSC植物園)・小林春毅(北海道オホーツク総合振興局林務課)

世界の多くの湿地は人為的開発行為により消失し、湿地環境の劣化や植生変化が急速に進行している。そこで、湿地の生態系サービスや生物多様性の観点から、その保全価値を評価し、残存湿地の保全・再生をするための様々な活動が行われている。湿地の保全・再生には、湿地生態系の基盤となる湿地植物の分布状況や特徴、植生を正確に把握する必要があり、湿地目録や湿地植物データベースの構築が近年相次いでいる。代表的な例としてアメリカの National Wetland Inventory と National Wetland Plant List が挙げられる。これらに基づいてアメリカ全国の湿地の約半数は良好な状態にあり、20%が中程度、32%が不良な状態にあると湿地の健全性が評価されている(EPA 2016)。

日本では、第5回自然環境保護基礎調査により、全国で2196ヶ所の湿地が記録された(環境庁自然保護局 1995)。しかし、当時の湿地選定における基準は明確ではなく、調査精度が保たれていない。一方、日本の湿地面積の約86%を占める北海道では、湿原研究者を主体として北海道の現存湿原目録が別途、作成された(富士田ら 1997)。環境庁の湿地目録よりは正確、かつ、湿地の保護・保全の基盤情報を多く含んでいたが、モノクロの空中写真が多数使用されたため湿地域の特定は必ずしも正確ではないものが含まれていた(小林・富士田 投稿中)。このように日本では湿地の健全性を評価できる湿地に関するデータベースは完備されていなかった。

2011～2015年度に実施された環境省の環境研究総合推進費 S9で、湿地の健全性を評価するために北海道湿地目録の再整備(小林・富士田 投稿中)と北海道湿地植物データベース(鈴木ら 2016)が構築された。今年からは、新たな環境研究総合推進費により、北海道湿地データベースを発展させ、全国規模の湿地データベース(湿地目録及び湿地植物データベース)の整備を開始した。

湿地植物データベースの作成は、全国の低層湿原、高層湿原、マングローブ林を含む塩生湿地までを対象に、植物相と植生に関する文献を収集し、北海道湿地植物データベースの入力形式に則り、湿地の植物相と植生調査データの入力を行っている。また、湿地域の場所の特定や面積算出のためのポリゴンデータは、初年度は東北・関東地方から優先的に作成している。全国規模の湿地データベースが構築されることで、全国の湿地生態系の健全性が評価され、様々な湿地保全・再生の政策に有効に利活用されることが期待される。本発表では、北海道湿地データベースに基づく全国規模のデータベースの作成方法やその内容、全国規模の湿地データベースの構築から期待されることについて報告する。

本研究は、平成29年度環境省環境研究総合推進費【4-1705】「湿地の多面的価値評価軸の開発と広域評価に向けた情報基盤形成」によって実施された。

## 与那国島における湿地植生の現状と 37 年間の変化

○藤村善安・徳江義宏（日本工営中央研究所）

与那国島は、琉球列島の西南端、北緯 24 度 26—28 分、東経 122 度 55 分—123 度 2 分にあつて、周囲約 27.5km、面積約 29km<sup>2</sup>の島で、西側の台湾から約 110km、東側の西表島からは約 60km に位置している。与那国島の概ね全島を対象にした植生の記録としては宮脇ほか（1978）があり、その中で与那国島の低湿地にみられるミミモチシダ、マコモ、シチトウイなどが生育する自然度の高い植生は、琉球列島の低湿地の大部分が水田等に改変されていることを考えると、貴重なものであると評価されている。また、近年でも、与那国島の湿地は、湿地性の多くの生物の生育・生息を支えるヨシクラスの植生が広がっている点や、トンボなどの昆虫類や淡水貝類の生育地となっている点が評価されて、環境省より生物多様性の観点から重要度の高い湿地（略称 重要湿地）に選定されている。しかし、宮脇ほか（1978）以降は、湿地植生についての種組成を把握できる記録はなく、わずかに環境省の相観植生図で湿地植生の分布が記録されているに過ぎない。そこで本報では、重要性は認識されつつも、長く植物社会学的調査が行われていなかった与那国島の湿地植生の現状を報告するとともに、宮脇ら（1978）の結果と比較してどのような変化が生じたのかを明らかにする。

現地調査にあたって、環境省の第 6・7 回自然環境保全基礎調査で整備された植生図や予備踏査結果をもとに、与那国島の湿地にみられる群落タイプを網羅できるように合計 40 の調査箇所を選定した。各箇所を 2015 年 11 月に、維管束植物を対象とした植物社会学的植生調査を行った。得られた植生資料に、宮脇ほか（1978）より湿地植生の植生資料を加え、表操作を行い群落区分を行った。

その結果、現在の湿地の植生として 13 群落を記録した。過去の植生記録と比較した結果、今回の調査では、過去に記録された 5 群落（細分した場合 8 群落）が認められたのに加え、新たに 5 群落を記録した。これら新たに認められた群落の多くは、かつて水田であったが、現在牧場となっている場所、あるいは放棄水田に成立している群落が主であった。1976 年と 2014 の土地利用図を比較すると、この 38 年間で与那国島の土地利用は、水田としての土地利用が大きく減少し、かつて水田であった場所の多くは、畑地または牧草地、あるいは放棄水田となっていた。このような場所に成立しているいわば二次的な湿性草原は、下田（1996）が広島県の湿地について評価したのと同様、現在では与那国島の湿地面積に占める割合は大きく、また湿地性の希少種の貴重な生育地にもなっていると考えられる。今後は、動物も含めた評価が行われることが望ましい。

文献：宮脇 昭・鈴木邦雄・藤原一絵・宮城康一 1978. 与那国島の植生. 財団法人観光資源保護財団, 東京. / 下田路子 1996. 放棄水田の植生と評価—広島県の湿性放棄水田—. 植生学会誌, 13 : 37-50.

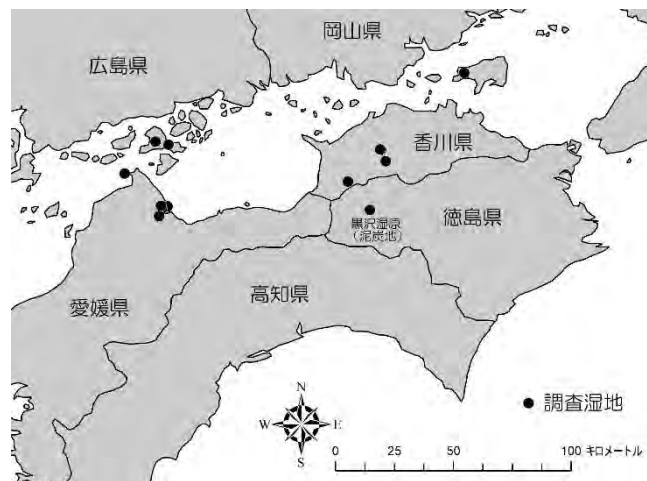
## 四国北部における湧水湿地植生の成立環境と分布

富田啓介（愛知学院大学）

**研究の目的：** 日本の丘陵地には、湧水によって形成された泥炭に乏しい小面積の湿地が多く分布しており、湧水湿地と呼ばれる。湧水湿地は北海道から南西諸島・小笠原諸島に至るまで全国に分布するものの、東海地方・近畿地方・瀬戸内地方に集中してみられる（環境庁 1995）。湧水湿地には、しばしばヌマガヤ・ミカヅキグサ属・ホシクサ属等が優占しする草本植生が成立している。この植生について、Fujiwara (1979) はイヌノヒゲ類ーコイヌノハナヒゲ群団としてまとめ、富田 (2010) は泥炭湿原と区別するために「鉍質土壤湿原」と総称した。その分布や成立環境について、東海地方や中国地方では比較的良好に調べられているが（例えば Hada 1984; 瀬沼 1998）、四国地方における報告は乏しい。そこで本発表では、湧水湿地の多産する中国地方南部と地質的に連続する四国北部において、鉍質土壤湿原の分布を確かめ、成立環境を調査した結果の概要を報告する。

**対象地域と方法：** 鉍質土壤湿原と推測される植生が、既往文献によって断片的に報告されている四国北部（愛媛県・香川県：島嶼部を含む）を対象とした。2016年2月・8月・10月に、文献の記載や、現地の研究者・ナチュラリストの教示に基づいて現地踏査を行い、確認された鉍質土壤湿原の主な出現種の存在と、その場所の成立環境（地形・地質・水質・周囲の植生・社会環境等）を観察・測定した。

**結果：** 対象地域から 16 の鉍質土壤湿原を確認した。他地域と同様、ミカヅキグサ属が優占する湿原が多かったが、ヌマガヤが優占することは稀であった。大部分が花崗岩や花崗閃緑岩上に成立していたが、一部更新統～鮮新統上に成立する湿原もあった。pH の平均は 7.0、EC の平均は 85 $\mu$ S/cm であり、東海地方の鉍質土壤湿原と比較していずれも高い傾向が見られた。文献上の記録の乏しい中での限られた日数の調査であり、この地域にはまだ多くの湧水湿地が存在すると考えられる。しかし、文献上で記録があるにも関わらず、確認ができなかった湿原も多く、開発等の負の影響を含め、より詳しい調査が求められる。



環境庁自然保護局（1995）：第5回自然環境保全基礎調査湿地調査報告書。環境庁。

Fujiwara K (1979) Moor vegetation in Japan with special emphasis on Eriocaulo-Rhynchosporion fujiianae, *Vegetation und Landschaft Japans* (ed. Yokohama Phytosociological Society), 325-332.

富田啓介（2010）日本に見られる鉍質土壤湿原の分布・形成・分類, *湿地研究*, 1, 67-86.

Hada Y (1984) Phytosociological studies on the moor vegetation in the Chugoku District, S.W. Honshu, Japan. *Bull. Hiruzen Research Institute*, 10, 73-110.

瀬沼賢一（1998）美濃－三河地域の低湿地植生, *植生学会誌*, 15, 47-59.

## 赤井谷地の自然再生地における植生動態 (2)

竹原 明秀 (岩手大・人文社会)

北日本の低地には異なるタイプの湿原が発達するが、ほとんどが古来からの水田開発をはじめとする環境改変によって消失した。そのため、開発から免れた湿原の多くは天然記念物などに指定され、本来の姿を保全する対象地となっている。しかし、多くの指定地は限られた範囲のみが保全対象とされ、周辺環境を含めた統合的な保全管理がなされているとは限らない。一方、湿原の重要性が再確認された地域では、変質した湿原の再生や新たな湿原を創生するという事業が実施している。

福島県会津若松市にある赤井谷地(海拔 525m, 面積 43.6ha)は、盆地状の平低地に発達する湿原で、池沼から発達した真正の高層湿原といわれている。ここではイボミズゴケ、ムラサキミズゴケなどのミズゴケ、ホロムイソウ、ホロムイイチゴなどの北方系植物が生育することで、1928年に国の天然記念物に指定された。しかし、湿原周辺は17世紀から始まる原野開発、戦後の水田・水路整備などによって湿原内は乾燥化が進行し、アカマツやチマキザサなどが侵入し、本来の湿原植生に変化がみられた。そこで1999年に赤井谷地復元保存のための指針として『赤井谷地沼野植物群落保存管理計画』が策定され、保存管理事業が開始された。特に湿原に隣接する水田を公有化・追加指定を行い、緩衝機能を有する自然再生地に整備することとなった。2001年秋、湿原からの漏水防止の遮水板が設置され、2002年から水田跡地(自然再生地)での植生を追跡した。

調査は、湿原に接する南部(390m×15m)と東部(165×10m)を帯状調査地とし、96区(基本として10m×10m)に細分し、毎年、秋季に植生調査を行った。

遮水版を設置した1年後、イヌコウジュ、ミゾソバ、アキノウナギツカミ、イヌビエなどの短命草本が優占する水田雑草群落が形成されたが、部分的にハンノキやヤナギ数種の実生が確認された。2~4年目、タデ(ミゾソバ・アキノウナギツカミなど)優占地、ハンノキ優占地、ヤナギ(カワヤナギ・シロヤナギ・オノエヤナギなど)優占地、ヨシ優占地に細分化されたが、その後、タデ優占地では短命草本からヨシが優占する群落へと遷移した。ハンノキ優占地とヤナギ優占地ではハンノキやヤナギがヨシから突出し、階層分化が明確になり、それぞれの低木林となった。また、ヨシ優占地では相観に変化がほとんどみられなくなったが、低層にタデが密生する群落となった。なお、ヤナギはハンノキにくらべ枯死個体が多く、ヤナギ優占地でもハンノキの優占度が高まっている。

15年間の追跡の結果、初期の植生は大きく変化したが、現在での変化はほとんどみられなくなり、水田雑草群落から低層湿原植生・湿生林へと遷移した。

## 佐渡中山間地の耕作放棄棚田における地下水位と埋土種子集団の関係

○藤彦 祐貴・中田 誠 (新潟大・自然科学)

## 1. はじめに

農業形態の変化や農薬使用により、かつて水田で普通に見られた植物が絶滅危惧種となっているものが多い(松尾 1998)。本研究では棚田跡地の植生や地下水位、土壌深度などの特性と埋土種子集団との関連を解明し、従来の植生の復元や絶滅危惧植物の保全のための基礎資料を得ることを目的とした。

## 2. 調査地と方法

## (1) 調査地

調査地は新潟県佐渡島の南東側で小佐渡山地の北東部に位置する通称「キセン城跡地」とよばれている標高 260~300m の中山間地である。ここでは 1970 年代初頭に棚田の耕作が放棄されたが、その一部では新潟大学が中心になり、2002 年からビオトープを造成している。この地域で以下の実験・調査を行った。

## (2) まきだし実験

ヨシ群落と森林に遷移した平均地下水位が-2cm から-6cm 程度(小柳ら 2011)の棚田跡地を 2 箇所ずつ選び、各 3 地点で深さ 5~15cm、15~25cm の土壌を 2013 年 8 月に採取し、中本ら(2000)の方法に従い、まきだし実験を行った。2015 年 3 月に 2013 年の土壌採取場所に隣接した平均地下水位が-10cm から-25cm 程度の場所でヨシ群落 2 箇所、森林群落 1 箇所から土壌を採取し、同様にまきだし実験を行った。ワグネルポットの水位は 5cm 湛水、常時湿潤の 2 条件とし、室内で 12 時間ずつの明暗条件とし、2013 年は 20°C で 90 日間、25°C で 138 日間、2015 年は 25°C で 206 日間、土壌採取箇所ごとに 2 反復で実験を行った。

## (3) 現況植生の調査

ヨシ群落と森林の計 7 箇所の土壌を採取した元一筆の棚田面において、2014 年 9 月に 4 箇所、2015 年 10 月に残りの 3 箇所ですべて 1m×10m のベルトを設置し、それを 1m×1m のコドラート 10 個に分割して現況植生を調査した。

## 3. 結果と考察

## (1) ヨシ群落と森林の土壌を用いたまきだし実験の結果の比較

両者とも室温 20°C ではコナギが出現せず、ドクダミもめばえが少なかった。しかし、室温を 25°C に上げるとコナギが出現し、ドクダミも一斉に多くのめばえが出現した。まきだし実験によって発芽した種数はヨシ群落と森林で差はなかったが、どちらも土壌深度 15~25cm のポットでは、5~15cm のものに比べて維管束植物の種数、個体数ともに少なく、その差はとくに森林土壌で顕著であった。また、森林土壌からのシャジクモ、チリフラスコモ、ニッポンフラスコモの出現は合計 12 個体であったが、ヨシ群落の土壌からは合計 109 個体と非常に多かった。森林では地下水位の変動が大きく、夏季には-30cm 以下になることもある(小柳ら 2011)。その際に、土壌の深い部分にも酸素が入り込み、発芽可能な種子や卵胞子が減ったものと考えられる。一方、同じヨシ群落内、森林群落内での地下水位の違いによる発芽種数および発芽個体数には明瞭な関係は認められなかった。以上のことから、本調査地のような中山間地の棚田跡地で地下水位が高く、安定して還元的な条件を有するヨシ群落の土壌は、かつての湿地の植生を復元するための重要なリソースになり得ると考えられる。

## (2) まきだし実験結果と現況植生の比較

現況植生で多かったヨシ、コウヤワラビ、クサソテツはまきだし実験では出現しなかった。現況植生とまきだし実験で出現した種は大きく異なり、すべての地点で共通していたドクダミ以外では、ヨシ群落の 1 箇所ですべてエゾミソハギ、サトメシダの 2 種、もう 1 箇所ですべてメヒシバとノミノフスマの 2 種、森林の 2 箇所ですべてノミノフスマ 1 種のみが共通して出現した。ヨシ群落の他の 2 箇所、森林の残り 1 箇所ではドクダミ以外の共通種はなかった。このことから、埋土種子や卵胞子は遷移前の植生を良く保存していると考えられる。

## 亜熱帯地域における在来植物群落への遷移を活用した緑化手法の検討

○平中晴朗（沖縄環境調査株式会社）・仲村一郎（琉球大学農学部）・斎藤信之  
・菅野絵理（いであ株式会社）・前里尚・平野年洋（内閣府沖縄総合事務局）

### はじめに

沖縄県では、沖縄県赤土等流出防止条例が施行されており、事業者が一定規模の改変を行う場合は、赤土等流出防止対策が求められる。赤土等の流出防止対策の一つとして、裸地の緑化が挙げられる。これまでの緑化手法として、種子吹付工法が早期の緑化に有効であり、多くの場所で広く利用されている。その一方で、使用されている種子の材料の多くは、バミューダグラス等をはじめイネ科の外国産の種類であり、生物多様性の保全の観点から課題が残る。これらの課題に対して、種子吹付け工の緑化を行った後、沖縄の在来植物群落に早急に遷移させることで影響を緩和させることが考えられる。

本研究では、種子吹付工法により赤土等流出防止を図るとともに、沖縄在来のイネ科の草本の根（茎）を栽植することで、在来の草本植生に早期に遷移させることが可能であるかを沖縄島の在来植物であるハイキビ及びチガヤを用いた緑化実験を行い、有効性を検討した。

### 調査地と方法

調査地は、沖縄県那覇市大嶺崎周辺で、実験区（1区画：2m×2m）を設定した。

実験条件として、①ハイキビ及びチガヤの根（茎）の3段階の栽植密度（高・中・低）、②種子吹付工法（2種混合材：バミューダグラス・ハイランドベントグラス）の有無、③対照区等を設定した。モニタリング調査として、実験区に出現した植物の植被率（%）をハイキビの実験区は1年間、チガヤの実験区は6カ月間記録した。

### 結果と考察

得られた成果は以下のとおりである。

- 赤土等流出防止については、施工後2カ月程度で、裸地面が2種混合材で植被されることから、一定の効果が期待できた。
- ハイキビを栽植した実験区において、施工後6カ月目ではハイキビが上層部、2種混合材の種が下層部をそれぞれ優占し、共存の状況下となった。施工1年後ではハイキビが2種混合材の植被率を上回り、2種混合材が減少傾向となったことから、ハイキビ群落による遷移の状況が確認され、ハイキビ栽植の有効性が示された。
- チガヤを栽植した実験区においては、ハイキビの実験区と比較して、チガヤの成長が著しく悪く、チガヤ群落への遷移は難しいと考えられた。本地域の土壌条件（主にジャーガル）は乾燥時に固くなり、根が伸長しにくい状況と考えられた。

### 1. はじめに

植物種の多様性は、その生育地の時間的および空間的パターンに強く依存している。特に、隣接パッチの林縁効果は、モザイク景観において植物種多様性を決定するための重要な役割を果たしている。我々の昨年の研究から、異なるパッチが隣接する場合、植物種多様性はそのパッチの影響も少なからず受けることが明らかになった。このような林縁効果の詳細を明らかにすることは、モザイク景観による二次的自然要素の維持・修復に有用な情報を与える。特に熱帯地域では現在、REDD+に伴う大規模モノカルチャー造成によって生物多様性の劣化が懸念されており、そのセーフガードとしてもパッチモザイク景観の保全が有効であると考えられる。そこで本研究では、インドネシアの農地とアグロフォレストリーの複合景観に焦点を当て、パッチモザイクの林縁周辺における植物種多様性の特徴を明らかにすることを目的とした。

### 2. 方法

調査地は、インドネシア東ジャワ島のマラン市におけるブラウイジャヤ大学の所有林（UB）とBATU地域である。UBではマツのアグロフォレストリー（以下APとする）から隣接するサトウキビ畑にかけて100mのラインを3本設定し、それぞれ11個のコドラート（1m×1m）を設置した。BATUでは、APから隣接するチーク林およびユーカリ林にかけて70mのラインを2本ずつ設定し、それぞれに8個のコドラートを設置した。調査は、各コドラートに出現した種、その被度（%）および高さを記録した。これらのデータを用いて、出現した種を本来の生息地タイプ（森林、林縁、湿地、草地、その他）および生活型に分類し、林縁からの距離を考慮して植物種多様性の調査を行った。

### 3. 結果および考察

UBとBATUにおける総出現種数はそれぞれ84種と67種であった。UBでは、全体的に農地（サトウキビ畑）で出現種が多くなっており、草地性および湿地性タイプの種が増加していた。また、森林性の種は林縁から農地側に進むにつれて徐々に減少していた。森林－農地（暗所－明所）のようなコントラストの強い林縁では、明所側で森林性の種の減少と草地性および湿地性の種の増加がみられた。一方、コントラストが弱いBATUのAP－チーク林（暗所－極暗所）では、チーク林における出現種は少なく、APからチーク林にかけて種数の緩やかな減少が見られた。チーク林の種数が少ない原因として、チークの大型葉による密な林冠閉鎖や、大型葉リターにより林床が覆われてしまったことが考えられる。AP－ユーカリ林（暗所－やや明所）では、林縁で最も種数が高くなったが、それぞれのパッチにおける林縁からの距離に沿った増減はみられなかった。これらの結果から、林縁効果は光環境のコントラストが強い林縁において、相対的に明るいほうのパッチで明瞭にみられることが明らかになった。したがって、大面積農地において、アグロフォレストリーのようなパッチを農地内に配置あるいは残置することで、農地での森林性植物種の維持に貢献できる可能性がある。



## 岩手県八幡平市安比牧野における植生の現状と今後の管理方法の検討

○島田直明・越場さゆり・渋谷晃太郎（岩手県大・総合政策）

**背景・目的**

日本の草原の多くは、人々の農林業の営みによって維持されてきた半自然草原である。しかし、戦後の農業近代化の過程で経済的価値を失い、利用放棄に伴う遷移の進行や、牧野改良による人工草地化などにより、急激な減少の一途をたどっている。

岩手県八幡平市安比高原には、安比牧野と呼ばれるシバ草地を中心とした半自然草原がみられるが、畜産などの第一次産業の環境変化により放牧が行われなくなり、森林化が急速に進んだ。一方で、2014年からシバ草地維持を目指して、地元の団体が馬の放牧を開始した。

そこで、本研究では、安比牧野の植生の現状を把握し、今後の管理方法について検討することを目的に調査を行った。

**調査方法**

- ①植生調査：シバ・ススキ・ワラビの草地や、ササ、低木林、森林に植生調査用の50mのラインを1～2本設置した。ライン上に5m間隔で1m×1mの調査枠を10枠設定し、計10～20枠のデータを得た。植生調査では枠に出現した植物名とそれぞれの被度、群度、高さを記録した。
- ②現存植生図の作成：空中写真をベース図にし、現地踏査を行い、現存植生図を作成した。
- ③草原面積の変遷調査：草原面積の変遷を調べるために、空中写真判読による調査を行った。1976年、1981年、2001年の空中写真を利用した。
- ④ヒアリング調査：最近の管理状況について、地域の方からお話を伺った。

**結果・考察****1) 植生調査**

組成表より、それぞれの管理や植生タイプごとに異なる特有な植物が生育していることがわかった。安比牧野の植物種多様性を維持していくためには、それぞれの植生タイプを残していくことが必要である。

**2) 現存植生図**

安比牧野の現存植生図より、中のまきばではシバ草原が大きく広がっているおり、シバ草原と低木林が接していることが多い。一方、焼野のまきばでは、シバ草原がほとんどなく、ススキ・ワラビなどの高茎草原が広がっている。さらに、低木林が少なく森林とススキが接している。

**3) 安比牧野の保全を目指した管理方法**

植生調査の結果から、それぞれの管理や植生タイプごとに異なる特有な植物が生育していることが分かった。安比牧野の植物種多様性を維持していくためには、それぞれの植生タイプを残していくことが必要である。現在行われている管理方法と植生分布が密接な関係があることから、現在の管理が効果的である可能性が示唆された。中のまきばのシバ草原を維持していくためには、放牧や年数回の密な草刈りなど頻度の高い管理を続けていく必要があり、焼野のまきばのススキ草原を維持していくためには、複数の範囲に分けて2～3年に1回の草刈りを行うような頻度の低い管理をしていく必要があることが理解できた。

## 熊本県阿蘇東外輪山における草原再生に伴う 7 年間での植生の変化

○横川昌史（大阪自然史博）・井上雅仁（三瓶自然館）・堤道生（西日本農研）・  
白川勝信（高原の自然館）・高橋佳孝（西日本農研）

半自然草原は人の管理によって維持されてきた二次的な植生であるが、管理放棄や土地利用の転換によって面積が大きく減少している。各地で草原植生の再生の取り組みが行われているが、植生データに基づく再生の取り組みは少なく、基礎的なデータの蓄積が必要である。本研究では、熊本県の阿蘇東外輪山にあるかつて半自然草原であったミズキが優占する樹林を伐採し、毎年の草刈・持ち出しを行う処理を行い、7年間の草原植生の変化を評価した。調査地において12m×12mの調査区を2ヶ所設置し、各調査区内に2m×2mの植生調査区を9ヶ所設置した。2009年の10月に樹林の伐採を行い、2010年から2016年の毎年10月から12月の間に草刈・持ち出しを行った。2009年から2016年のそれぞれ5月と8月に各植生調査区内の植物の種名と被度・高さを記録した。また、再生の効果を種組成から検討するため、草原再生試験地の近隣で伝統的な管理が続いている半自然草原を5ヶ所選んで、それぞれで2m×2mの植生調査を行い、種組成を比較した。

樹林の伐採によって優占種が年々変化し、伐採後5年目からススキが優占しはじめた。また、種組成が大きく変化し、植生調査区あたりの植物の種数が増加した。これらの変化は草原を主な生育地とする植物が新たに定着したことによるものと考えられた。また、散布特性ごとの相対優占度を評価したところ、風散布植物の優占度が伐採後に急速に増加していたが、重力散布植物の優占度は増加していなかった。これらのことから風散布植物の植生変化への貢献度が大きく、重力散布の草原性植物の定着には時間がかかると考えられた。

草原再生試験地の近隣の半自然草原と種組成を比較したところ、特定の調査地もしくは特定の調査地の組み合わせに特徴的に出現する植物群を抽出できた。その中でも草原再生試験区には出現しないが伝統的な管理を続けている場所に出現する植物の多くは半自然草原を主な生育地とする植物であった。これらの植物は潜在的には阿蘇東外輪山地域の半自然草原に生育する植物だと想定されるが、伐採後7年程度の時間スケールではこれらの植物が再生しないのはなぜだろうか。散布特性ごとの解析から散布制限の可能性は示唆されるが、今後、様々な要因を考慮した検討が必要である。

## 崩壊法面に自生するモウセンゴケの個体群動態

○須貝 凌 (株アクアプラン)・中田 誠 (新潟大・農)

## 1. はじめに

モウセンゴケ *Drosera rotundifolia* は北海道～九州まで全国的に分布し、主に日当たりのよい湿地に自生する植物である。そのため、モウセンゴケは過湿で貧栄養な立地環境に生育するというイメージがあるが、新潟県佐渡島では林道脇の崩壊法面に多数のモウセンゴケが生育しているのが確認されている。本研究は、このモウセンゴケ群落の生育環境と、どのように個体群を維持しているのかを明らかにすることを目的とする。

## 2. 調査地と方法

調査地は新潟県佐渡島にある新潟大学農学部附属フィールド科学教育研究センター佐渡ステーション(演習林)である。標高 850m、斜面方位 S70° W、平均傾斜 36° で、林道の上側、下側とも比較的規模の大きい崩壊地になっている。モウセンゴケは林道と法面が接する法面下部から、5～7m の法面上部まで分布している。モウセンゴケの分布する場所ではススキが優占し、タニウツギも比較的多く見られる。植物の被覆のない場所では崩壊した地肌や岩石が露出している。

調査は 2013 年～2015 年に行った。調査項目は、土壌採取(深さ 0～3cm)と土壌分析(含水率、pH、C、N)、地表面の被覆状態の調査(リター、土、礫に区分)、定期的な植生調査、個体数の計測及び追跡調査、ドーム型と水平なネットをモウセンゴケ群落にかけることによる捕虫と虫媒の有無が種子生産と発芽率に及ぼす影響調査である。なお、発芽実験は採取した種子を低温処理後、人工気象器内で行った。

## 3. 結果と考察

## (1) 土壌特性

モウセンゴケ生育地の含水率は  $44.1 \pm 9.3\%$  (平均値±標準偏差、以下同様) で、pH は  $5.26 \pm 0.12$ 、C 含有率は  $6.40 \pm 3.87\%$ 、N 含有率は  $0.46 \pm 0.24\%$  だった。そのため、本調査地の水分環境は「適潤」であり、土壌の化学性も通常の森林土壌の A 層下部～B 層程度と判断され、決して過湿・貧栄養な立地環境ではなかった。

## (2) 地表攪乱と他の植生との関係

地表面を覆うリター、土、礫のうち、土と礫を合わせた割合(%)を地表攪乱の程度の指標とした。モウセンゴケ被度は「土+礫」の割合が 30～40%でピークを示した。一方、植物総被度が 60%のあたりでモウセンゴケ被度はピークを示した。毎月の植生調査より、モウセンゴケは早春の 5 月にはすでに開葉して平均 12%の被度を示し、その他の植物の平均被度は 10%程度であった。6 月以降はモウセンゴケ以外の植物が急速に成長し、草丈の低いモウセンゴケはそれらの植物に被陰された状態にあった。これらのことから、モウセンゴケは地表面の攪乱が適度に発生し、他の植物の定着や生育がある程度抑えられた場所に分布する傾向があること、早春に他の植物に先駆けて開葉し、光合成や捕虫を行うことで、その後の生育や繁殖に必要な養分を蓄えている可能性が示唆された。

## (3) 個体数密度の推移

モウセンゴケの個体数密度は、5 月には越年個体、当年生実生を合わせて 80～400 個体/m<sup>2</sup>であったが、10 月までの期間に順次増加し、200～650 個体/m<sup>2</sup>まで増加した。モウセンゴケの実生の発芽は生育期間を通して確認された。また、当年生実生の生残率は 6 月中旬～11 月上旬までの期間で 84%と高かった。

## (4) 捕虫や虫媒が種子生産と発芽率に及ぼす影響

果実 1 個に含まれる平均種子数は、捕虫有りが 86 個、捕虫無しが 80 個で、有意差はなかった。一方、種子 1 個あたりの平均重量はそれぞれ 0.013mg と 0.010mg で、捕虫有りが捕虫無しよりも有意に重かった。種子の発芽率には、捕虫または虫媒の有無による有意差は認められなかった。しかし、捕虫と虫媒のどちらも行ったグループと、どちらも行わなかったグループ間では、前者が後者よりも発芽率が有意に高かった(7 週間後の平均発芽率はそれぞれ 84%、53%)。このことから、捕虫や虫媒は種子の充実度や発芽率に影響を与え、崩壊法面という不安定な生育環境のもとで繁殖率を増加させ、個体群の維持に寄与しているものと考えられた。

## 都市緑地における花粉症原因イネ科草本の 開花フェノロジーと分布

○桂 征駿・星野 義延（東京農工大学農学府）

イネ科花粉症は、春季から夏季にかけてみられるアレルギー疾患であり、緑化目的で導入された外来イネ科草本を主な原因とする。外来イネ科草本は踏みつけ等の攪乱に強いいため全国的に広く用いられ、広範に野生化しており(山下 2002)、都市緑地も例外ではない。また、酷似したアレルゲンを有することから、異種間で共通抗原性が見られ、花期の異なる複数種に反応して症状が長期化する(齋藤ら 1987)ため、問題となっている。一方で、イネ科草本の花粉は直径が大きいいため、長距離には飛散せず、飛散源近傍では高い濃度を示すが、10m 離れれば急速に減衰するとされる(江戸川河川事務所 2007)。したがって、狭いスケールでの分布を把握することが、花粉症対策に有効であるといえるが、都市緑地における花粉症原因イネ科草本の詳細な分布を調べた研究は見られない。

そこで本研究では、都市緑地利用者の花粉症発症リスクの低減に有効な管理方法を検討するために、①開花状況と花期の刈り取りに対する反応、②都市緑地内での分布を明らかにすることを目的として、東京多摩地域の府中の森公園と武蔵国分寺跡にそれぞれ4つ、計8つの調査区を設け、植生調査を行い、植生図を作成した。また、ネズミムギ *Lolium multiflorum*、オニウシノケグサ *Festuca arundinacea*、オオスズメノカタビラ *Poa trivialis*、スズメノカタビラ *Poa annua*、イヌムギ *Bromus catharticus* を対象としたフェノロジー調査を実施した。

ネズミムギは5調査区で開花が確認された。うち4調査区では、2回の刈り取りが行われ、刈り取り後も、10日～14日程度で再度出穂および開花が確認された。刈り取りが行われなかった調査区では、開花時には刈り取りが行われず開花終了後枯死し、その後の刈り取り後にも開花は確認されなかった。スズメノカタビラも同様の傾向を示した。1年草であるネズミムギ、スズメノカタビラは、短い生活史の中で確実に結実する必要があるため、開花期に刈り取りを行うと、出穂を繰り返して開花が長期化したものと考えられる。一方で、オオスズメノカタビラは7調査区で開花が確認されたが、刈り取り後の再出穂、開花は確認できなかった。多年草のオニウシノケグサ、イヌムギは同様の傾向を示し、イヌムギは出穂したもののほとんど開花しなかった。

植生調査で得られた調査資料を、TWINSPAN を用いて分類した結果、7つの群落タイプが区分された。府中の森公園においては、開けた環境ではシバを指標種とする2タイプが広く見られた。常緑樹と落葉樹の混交する樹群の林床ではネズミムギが優占するタイプが、常緑樹群の林床ではオオスズメノカタビラが優占するタイプが成立していた。国分寺跡においては、開けた環境ではイヌムギ、ネズミムギの出現頻度が高いタイプ、林床ではオオスズメノカタビラの出現頻度の高いタイプの群落が広い範囲で成立していた。ネズミムギは主に開けた環境に成立する5タイプ、イヌムギは農地跡に成立する2タイプ、オオスズメノカタビラは暗い環境に成立する1タイプに特に多く出現した。スズメノカタビラは全ての群落タイプに出現した。また、植生図と群落タイプごとの外来イネ科草本の優占度を元に花粉症リスクマップを作成し、図中に花粉が飛散しやすいとされる10mのバッファを示した結果、府中の森公園では園路が、国分寺跡では周囲の道路や住宅が花粉飛散の多い範囲に含まれることが明らかになり、府中の森公園では園路の通行人、国分寺跡においては緑地利用者だけでなく近隣住民などにも花粉症発症リスクがあると考えられた。

2ヶ所の都市緑地に成立している7タイプの群落では、花粉症原因イネ科草本の構成や優占度が異なっていることが明らかになった。刈り取り後の最出穂も種によって異なることから、群落タイプごとの種構成に応じた管理が必要になると考えられた。

地形・地質に対応した土地利用配列と履歴が  
半自然草原の種組成や種多様性に与える影響  
○守下克彦・武生雅明（東京農大・地域環境）

水田の畦や土手から構成される畦畔草地や採草地・刈敷といった半自然草原の種多様性は生息地間の距離、土地利用の継続性、多様な土地利用がモザイク状に分布する、などの条件下で高くなることが知られている。しかしこのような条件がどのような場所に成立するのか分かっていない。

日本の地形を分けてみると台地や平地、山地や丘陵地などに分けられる。台地や平地、若い火山帯では平滑な地形が大面積に広がりやすく、大面積な土地利用が進むと考えられる。こういった場所では経営規模を大きくすることや大型機械の導入が可能であり、そのため単一な土地利用が行われやすい。そうすると生物の入り込める場所は少なくなる。一方で浸食が進んだ山地や丘陵地は急峻で入り組んだ地形を形成しやすく、小面積での土地利用がモザイク状に進むと考えられる。このような場所では経営規模を大きくすることができないため、個人経営による小規模な土地利用が行われ、労働集約的で丁寧に多様な土地利用が行われると考えられ、生物の入り込める場所が多くなる。すなわち地域の地形・地質が、土地利用方法・管理方法・所有形態などに影響を与え、それが地域内の半自然草原における生物に影響を与えており、それが地域内における半自然草原における生物の生存状況を左右している可能性がある。

そこで本研究では、長野県小谷村南小谷地域・熊本県阿蘇市阿蘇山周辺の2地域において、戦前から現在に至るまでの地形・地質に対応した土地利用とその変遷を明らかにする。その上で、異なる土地の利用方法、管理方法が半自然草原の種組成・種多様性に与えている影響を明らかにし、草原生生物の残りやすい条件を明らかにすることを目的とした。

調査地は、長野県北安曇郡小谷村南小谷地域、熊本県阿蘇市阿蘇山周辺の2地域を対象とする。両地域ともに、近接する地域間で地形・地質が異なっている。南小谷地域は、姫川を挟んで西側と東側で地形・地質が異なる。阿蘇地域は北側、南側、東側で地形・地質が異なる。

まず空中写真判読を行った。年代の異なる空中写真を判読し、GISを用いて土地利用変遷図を作成した。現在の土地利用については実地を踏査し確認した。次に植物の分布調査を行った。南小谷地域では、西岸・東岸の10集落で調査を行った。集落内の水田において水田の中、畦壁、畦上、土手の4箇所ですべて植生調査を行った。また南小谷地域では2017年の5月上旬（水田耕起前）・7月中旬（田植え後）・10月初旬（稲刈り後）、阿蘇地域では7月初旬、8月下旬から9月初旬に植生調査を行った。

植生調査の結果、南小谷地域では東側の植物の種多様性が高くなった。東側で個人による丁寧な土地利用、湿田などの多様な土地利用が行われている伊折集落の種多様性が最も高く、西側の大型機械などによる大規模な土地利用が行われている集落の種多様性が低くなった。阿蘇地域では阿蘇外輪山東麓の種多様性が高く、阿蘇外輪山西麓の種多様性が低くなっていた。

南小谷地域・阿蘇地域共に、東側の植物の種多様性が高くなった。これは集団による大規模な土地利用・管理ではなく、個人による小規模で丁寧な土地利用・管理が行われているためであると考えられる。

## モンゴルの放棄農耕地における施肥による植生への影響

○高橋健吾<sup>1</sup>・川田清和<sup>1</sup>・Tseden-Ish Narangerel<sup>2</sup>・Undarmaa Jamsran<sup>2</sup>

(1; 筑波大学, 2; モンゴル生命科学大学)

## 【背景・目的】

近年のモンゴルでは放棄農耕地が増加しており、半乾燥地における放棄農耕地では元の植生に戻りにくく、沙漠化や土壌侵食が問題となっている。実際に、放棄農耕地の植被率は自然草原よりも低く、優占種も異なっている。放棄農耕地の問題点は土壌侵食による植生の長期未回復である。放棄農耕地において植生が回復しないのは、有機物を多く含む表層土壌が風や雨によって失われ、植物の成長に必要な栄養素が不足していることが指摘されている。すなわち、貧栄養の土壌に栄養素を補充することによって、植物の地上部体積量の増加や種組成の変化が促され、植生が回復することが期待される。そこで本研究では、地上部体積量は季節変化、種組成は年変化で評価を行い、三大栄養素(N, P, K)の施肥処理が植生に及ぼす影響を明らかにする。

## 【方法】

調査はモンゴル国ウランバートル市から西に約 63 km の放棄農耕地において行った。調査地の気候は年平均気温が 0.5°C、年降水量は 240 mm である。調査は 2016 年と 2017 年に実施した。調査区には 1 m × 1 m の調査プロットを 64 プロット設置し、8 プロットを 1 ブロックとした。処理区的设计には乱塊法を用い、N, P, K(各 10 g/m<sup>2</sup>)を組合せた 7 処理(N, P, K, NP, NK, PK, NPK)とコントロール(CT)の計 8 処理を実施した。また、放棄農耕地と隣接する自然草原(steppe)にも 8 プロット設置した。土壌調査は、各プロットから採取した土壌サンプルの水溶性物質質量(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O)を現地で測定した。植生調査はプロット内に出現する全ての植物の種名・被度・最大植物高を記録した。被度の判定は Penfound & Howard(1940)の被度階級に基づいた。土壌の解析では多重比較検定を行った。地上部体積量の解析には応答変数に成長率を用いて GLMM を行った。種組成の解析には除歪対応分析(DCA)を用い、地上部体積量を序列化した。

## 【結果・考察】

土壌の解析の結果、放棄農耕地(CT)では steppe に比べて P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> が少なかった。NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, K<sub>2</sub>O は steppe との差がなかった。また、土壌中の NO<sub>3</sub><sup>-</sup>の量は N の処理による効果は見られなかったが、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>の量は P の処理で増加し、K<sub>2</sub>O の量も K の処理で増加していた。地上部体積量の GLMM による解析の結果、成長率は N と P において正の効果がみられた。また、施肥がどの植物に影響を与えたかを確認するために、科レベルで検定を行った結果、ヒユ科において N で正の効果がみられた。植生調査の結果から、施肥の種組成への影響は 3 か月後、1 年後においても放棄農耕地において確認されなかった。つまり、放棄農耕地における施肥は、土壌中の不足した栄養素の供給に有効であり、特定の植物群への地上部体積量の増加に影響を与えていた。しかし種組成には影響を与えないため、自然草原への修復には、施肥のみの処理では効果がないことが示唆された。

## 【引用】

Penfound W. T. and Howard J. A. (1940). *Am Midl Nat*, 23 (1), pp. 165-174

## 淡路島の棚田地帯における畦畔表土まきだし 1 年後の植生

○澤田 佳宏（兵庫県立大学・緑環境マネジメント／淡路景観園芸学校）

棚田の畦畔の草原は多様な草原生植物の生育場所となっている。しかし、近年では管理放棄や土地改良事業（圃場整備）によって草原の種組成が変化しており、保全が必要と考えられている。畦畔草原の保全方法のひとつに、表土移植があるが、施工例はまだ多くはなく、事例報告を積み重ねる必要がある。

淡路島北部の G 地域では、遺跡公園整備のために残存していた棚田畦畔の大部分が失われることとなったことから、2016 年の秋に、公園の植栽計画図面で「チガヤ群落」とされている場所に表土の移植をおこなった。これを受け、筆者は同施工地において表土移植後の継続的な植生モニタリングを行う予定であった。ところが、2017 年 7 月に現地を訪問したところ、移植された表土が剥ぎとられ、代わりにチガヤ苗が列植されていた。剥ぎとられた表土は公園敷地内の別の場所に再移植されていた。公園の植栽計画に則って実施された保全対策が計画通りにすすまなかった経緯については、これを把握しておく必要があると考えられた。

そこで本研究では、畦畔表土まきだし 1 年目の植生を把握することと、移植した表土が剥ぎとられた経緯や理由を把握することを目的として、植生調査および関係者へのヒアリングを行った。

調査地は、淡路島北部 G 地域に建設中の遺跡公園の一角である。2016 年に、公園敷地内に残されていた畦畔草原が造成によって失われることとなったため、2016 年 11 月にその表土を公園内の A 地点に移植した。2017 年 1 月、A 地点に移植された表土は剥ぎとられ、B 地点に再移植された。表土をはぎとられた A 地点には新たにチガヤ苗が植栽された。

植生調査は、表土移植後の最初の夏にあたる 2017 年 8 月に実施した。調査対象群落は、畦畔表土再移植地 B 地点、チガヤ苗植栽地 A 地点、および移植元となった畦畔の一部が残存している C 地点とし、それぞれ 1m<sup>2</sup> のコドラートを 4～5 個設置した。

ヒアリングは、同公園の施工に携わっている A 市教育委員会の担当職員を対象として実施した。

植生調査の結果、移植元畦畔の残存部分 C 地点では、植被率はほぼ 100% で、ネザサおよびチガヤが優占し、ヒメヨツバムグラ、ヤブラン、スズメノヤリなどが出現していた。これに対し、表土再移植地の B 地点では、植被率はほぼ 100% で、ネザサやチガヤが低い被度で出現するものの、優占種はコセンダングサとなっていた。チガヤ苗植栽地 A 地点では植被率はおおむね 20% 以下で、チガヤが優占するほか、マルバヤハズソウが若干含まれていた。表土再移植地の B 地点では、コセンダングサが結実する秋までに刈り取りか、選択的な抜根によって問題ある外来種を除去する必要があると考えられた。

ヒアリングの結果、表土がはぎとられた理由は、「植栽計画図面上で“チガヤ群落”となっており、施工の検査を受ける上でチガヤが植えられている必要があった」ためであることが示され、関係者間で用語の理解が異なることが原因と考えられた。植栽計画図面上では「チガヤ群落」とせず「畦畔表土」などとしておくことが混乱を防ぐために必要と考えられた。

### 1. はじめに

コナラ二次林は薪炭・肥料などを得る目的で伐採や下刈り, 落葉掻きによって維持管理されてきた夏緑広葉樹林である。1950年代以降, 燃料革命や化学肥料の普及によってその役割を失い, 管理されなくなった。しかし, こうしたコナラ二次林の一部では従来の農家による農用林としての管理ではなく, 公共団体や市民団体等による種多様性保全を目的とした植生管理の方法として, 落葉掻き区, 下刈り区, 常緑除伐区といった管理タイプが見られる。これまで管理タイプごとに種多様性への効果を比較検討した研究はあまりない。本研究では管理タイプごとに草本層の植物種組成や種多様度を比較検討し, 管理タイプごとの種多様性保全効果を考察した。

### 2. 方法

調査は埼玉県内の狭山市, 川越市, 三芳町にある比較的面積の大きい3つの平地コナラ二次林で行った。調査にあたり, 3つの調査地の管理状況を把握し, 落葉掻き区5林分, 下刈り区5林分, 常緑除伐区4林分, 管理停止区4林分に合計18の調査区を設置した。各調査区に8×8mの方形区を5か所設置し, 階層ごと(高木層, 亜高木層, 低木層, 草本層)に出現するすべての維管束植物の種名とIwano(1979)の被度階級区分を記録した。コナラ二次林には季節的に出現する植物の存在が予想されるため, 1つの調査区につき春, 夏, 秋の3回調査を行った。管理タイプ別に環境条件を比較するため, 方形区ごとに開空度, 土壌含水率, 土壌硬度, 落葉厚を計測した。解析には草本層の3回の調査データを統合し, 複数回出現した種は最大階級を適用して被度中央値に変換した後, 管理タイプごとに種多様度を比較するため Shannon 多様度指数 ( $H'$  nat) や生活形の種数百分比を算出した。さらに草本種については生育環境の種数百分比を算出し, 埼玉県レッドデータブック(埼玉県)にもとづく絶滅危惧種と, 侵入生物データベース(国立環境研究所)にもとづく外来生物種を調べた。草本種については種組成の解析のため, DCAによる序列化を行い, 第1軸と第2軸の地点のスコアについて環境条件との相関分析を行った。解析にはR(Ver. 3.2.5)を用いた。

### 3. 結果と考察

草本層の種多様度指数 ( $H'$  nat) を管理タイプ別に比較した結果, 落葉掻き区が3.53で最も高く, 次いで下刈り区2.82, 常緑除伐区3.07, 管理停止区2.82で, 管理の強度の強さに応じて高くなっており, 管理タイプ間に有意に差があった(クラスカル・ウォリス検定  $p < 0.01$ )。さらに, 生活形の種数百分比を比較したところ, 管理停止区と常緑除伐区では1・2年草がそれぞれ4%だったのに対し, 下刈り区と落葉掻き区とでは10%と12%と高く, 多年草についても下刈り区と落葉掻き区で高かった。そこで草本の生育環境別に種数百分比を比較したところ, 人里に生育する種の割合が管理停止区で28%, 常緑除伐区で30%だったが, 落葉掻き区と下刈り区とではそれぞれ40%, 45%と高かった。この要因について, DCAの結果より, 落葉掻き区と下刈り区では調査地による違いが大きいことが示された。すなわち, 三芳町上富の落葉掻き区と下刈り区では路傍, 田畑などの人里に生育する植物や外来種が出現し, 土壌含水率が高い傾向が示されたが, 狭山市上赤坂と川越市今福の落葉掻き区と下刈り区では, 雑木林生や草原生の多年草が多く, また絶滅危惧種が多く出現していた。このような調査地による違いの要因の一つとして, 三芳町上富では春から夏にも下刈りが実施され, 管理頻度が高いために人里に生育する種や外来種が出現しやすくなったと考えられた。



二次林下層に生育するコシダの分布特性および木本類の更新に及ぼす影響

臼田好希・山本真衣奈・井戸里奈・○肥後睦輝

## I はじめに

森林において密な群落を形成するササ類の繁茂による木本稚樹の更新阻害が問題となっている。ササ類と同様に密な群落を形成するコシダも木本稚樹の更新を阻害する可能性が指摘されている。そこで本研究では、岐阜市大洞地区の二次林において、コシダの地形的分布や生育状態を明らかにすること、コシダの生育状況が木本稚樹の更新に与える影響を明らかにすることの二つを目的として調査を行った。

## II 調査方法

岐阜市東部の大洞地区のアカマツやコナラが優占する二次林で調査を行った。調査地内に尾根に対して垂直に沢まで到達する幅 2m の帯状調査区を 4 か所（長さ 80m、198m、36m、52m）設置し、小方形区（2m×2m）ごとにシダ植物の被度、コシダの被度を記録し、10m ごとに斜面の傾斜角度を測定した。さらに、尾根上に幅 0.5m の帯状調査区を 4 か所（長さ 30m、80m、30m、35m）設置し、コシダの被度、A0 層の厚さ、出現した木本稚樹の種ごとの本数を記録した。

## III 結果と考察

コシダ以外のシダ植物は斜面下部～斜面中部に出現していたが、コシダは尾根を中心として分布すること、コシダとコシダ以外のシダ植物は共存しない傾向にあることが明らかになった。また、尾根上に設置した帯状調査区では、小方形区間でコシダの被度が大きく変動しており、コシダは尾根上で均質に分布するわけではなくパッチ状に分布することが明らかになった。

コシダの被度が高いほど、木本稚樹の本数や種数が減少していた。また A0 層が厚くなるほど木本稚樹の出現本数及び種数が減少していた。

以上の結果から、尾根周辺でパッチを形成し密生するコシダは、A0 層を厚く堆積させ、また林床まで届く光量を制限することで木本稚樹の更新を阻害していると考えられた。さらに、コシダの被度は空間的に大きく変動していたことから、コシダは更新阻害の程度の違いを通して、二次林の構造的不均質性にも影響することが示唆された。

## 夏期の陽性草本の繁茂は春植物ニリンソウの生育に影響を与えるか？

○大塚勇哉（明大院・農）・倉本宣（明大・農）

## 1. はじめに

春植物の代表的存在であるニリンソウは、群生型で観賞価値が高い一方、東京都の一部地域では準絶滅危惧に指定され、ニリンソウの自生する多くの都市公園では保全が図られている。ニリンソウに関しては基礎的な生態や様々な環境要因との関係を調べた研究があるが、ニリンソウを取り巻く植生やその季節変化といった植生学的な評価に基づいた報告は少ない。また、春植物は春季以外の一年のほとんどを地下部で過ごしているが、既存の研究では春植物が地上部にある間に行われたものがほとんどであり、群落状態での地下部での状態についてはわかっていないことが多い。林冠に空白があり、夏期の光量が高い場所では春植物が消長したあとに陽性の夏緑性草本が繁茂するような場所では、これらの植物と春植物は地上部において季節的なすみ分けを行っているが、地下部では競合関係にあると考えられる。本研究では、ニリンソウ消長後の植生のパターンを把握するとともに、採取したニリンソウ個体で成長解析を行うことで休眠中の夏期に他の夏緑性草本の存在がニリンソウの生育にどのような影響を与えているかを検討した。

## 2. 方法

調査地は神奈川県相模原市の境川沿いに位置する高木道正山緑地と古淵鶴野森公園、及び栃木県日光市の東京大学大学院 理学系研究科附属植物園日光分園(以下日光植物園)と新潟県十日町市の松之山温泉街のニリンソウ生育地とした。各調査地に 2m×2m のコドラートを数カ所ずつ設置、合計 30 コドラートで以下の調査を行った。

## (1) 植生

30 箇所のコドラートにおいて種別の植被率、全植被率、群落高を季節ごとに記録した。植生の結果は DCA で序列化し環境要因との相関関係を示した。

## (2) 環境

夏期の植生に影響を与える指標として、光量子束密度を計測し、林外の値を 100%として相対光量子束密度とした。

## (3) 成長解析

日光植物園及び松之山温泉のニリンソウ生育地から採取してきたニリンソウ全草を各部位に分け、葉面積や乾物重を測定し、光合成効率の指標である NAR や top/root 比を算出した。

## 3. 結果と考察

植生に関して、ニリンソウが消長したあとの各コドラートは、背丈の低い草本が繁茂あるいはまばらに生える低茎草本タイプと背の高い夏緑性草本が繁茂する高茎草本タイプの主に 2 つの植生タイプに分けられた。両者の分類には光環境が影響しており、夏期でも明るい場所では後者のタイプが成立することがわかった。

成長解析の結果、NAR、top/root 比ともに低茎草本タイプに比べて高茎草本タイプの方が高くなった。夏緑性高茎草本がニリンソウ生育地に繁茂することは、地下空間や水、栄養分などの奪い合いによりニリンソウの生育に悪影響を与えると考えられるが、生理的観点からはむしろ光合成効率を高める可能性が示唆された。原因としては繁茂した高茎草本が枯死し、堆積することで土壌中の窒素含量が高まる、あるいは土壌の保水性が高まることなどが考えられる。ただし、ニリンソウの生活史の特性から、今回の結果は前年の状況を反映したものと考えられる。今後は土壌水分や土壌栄養塩などについても検討しつつ、ニリンソウにとって夏緑性高茎草本はすべて除去すべき存在なのか、それとも共生しうる存在なのか議論する必要がある。

## 奄美大島の河川下流域における帰化植物の定着状況

川西基博・横田圭祐・安田真悟（鹿児島大・教育）

## 【はじめに】

奄美大島の河川には固有種を含む特異な種組成の河畔植生が成立しており、群落の種組成および分布パターンには興味深いものがある。下流域の群落については、比高の低い立地ではシチトウイ、フトイ、ヒメガマなどの抽水植物や、エビモ、キクモなどの沈水植物の群落、やや比高の高い砂礫堆では、セイタカヨシ、タイワンカモノハシ、オオサクラタデ、ボントクタデ、キツネノボタンなど様々な草本植物からなる群落が成立する。下流域の河畔植生は固有種や絶滅危惧種は多くないものの全体として種多様性が著しく高い植生であること、外来種が多く在来種への影響が懸念されることなどから注目される。そこで本研究では、河川下流部の群落の立地環境と、外来種の定着状況を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

奄美大島の大川（河口から0km～4.8km地点）、住用川（1.7km～4.9km地点）の河川敷を調査地とした。ベルトトランセクト法に基づき測量を行い、大川で7本、住用川で5本の計12本のベルト上に合計92の植生調査区(3×3m<sup>2</sup>または、2×4.5m<sup>2</sup>)を設置し、植物社会学的植生調査を行った。群落区分はクラスター分析により行った。また、特定外来種であるオオフサモについては、詳細な定着状況を明らかにするために、河川中を踏査し、オオフサモの分布地点を記録するとともに葉群の「長さ」「幅」「葉厚（水面下、水面上）」「水際からの距離」「水深」を測定した。

## 【結果と考察】

大局的には水生・湿生植物群落と砂礫堆上の群落に二分され、さらにそれぞれの立地に8つの群落が区分された。水生、湿性植物群落としては、オオフサモ、キクモ、ヒメガマなどの優占群落は成立していた。砂礫堆上には、イヌビワやハドノキなどの先駆性の低木が出現する群落、ハチジョウススキ、セイタカヨシなど大型のイネ科が優占する群落のほか、外来種の草本が優占する群落は成立していた。砂礫堆上の群落では共通してシロノセンダングサやアメリカハマグルマ、ムラサキカッコウアザミなどの外来種が出現していた。また、水際に近い立地ではオオフサモ、セイヨウミズユキノシタ、メリケンガヤツリなどが優占し、比較的比高の高い砂礫堆ではアレチハナガサなどの優占する群落は成立していた。水際から砂礫堆の上部にかけての立地環境の変化にともなって、外来種の種組成も変化しており、それぞれの立地で在来種との競合状態にあると考えられた。

オオフサモは大川では分布が確認されたが住用川には分布していなかった。大川におけるオオフサモの分布地点は5月（高密度17ヶ所、低密度4ヶ所）から8月（高密度19ヶ所、低密度58ヶ所）にかけて増加したが、上流側の分布の上限は変わらなかった。オオフサモの分布は、出水による攪乱と流路の水位変動によって年内の変動が大きい可能性があり、それを把握することが今後の課題である。

○伊藤菜美(新潟大学大学院自然科学研究科)・崎尾均(新潟大学農学部)

### はじめに

溪畔域では、数十年、数年単位で発生する大規模な土石流攪乱や、季節的な増水による高頻度・低規模な溪流攪乱など、多様な攪乱によって複雑な立地環境が形成されている。大規模な土石流跡地において溪畔林の林冠構造は、先駆樹種（オノエヤナギ・ケヤマハンノキ）から遷移後期樹種（カツラ・サワグルミ）へ林分が遷移していくことが示唆されている。一方、増水による溪流攪乱に対応して、溪流からの比高に従って先駆樹種から遷移後期樹種へ変化してる、空間的な分布もみられる。本研究では以下の視点から時間的、空間的に溪畔林の林床植生が林冠木と同様に遷移してきたかどうかを明らかにする。(1) 大規模攪乱後の若齢林と遷移の進んでいる高齢林との間に、林床植生の種組成や多様性に違いが見られるか、(2) 溪流攪乱によって形成、維持されている比高などの環境傾度は、樹齢の異なる溪畔林の林床植生にどのような影響を与えているか。

### 調査地と方法

調査地は新潟県佐渡市岩谷口に位置する大河内沢の標高約 400-450m の溪畔域である。1995 年と 2010 年に土石流が発生した若齢林と、安定した立地の高齢林において、攪乱履歴や比高など立地環境が異なる 6 つの地形区分を設定して植生調査を行なった。林床植生の組成表を作成し、植物群集を区分した。また、出現種の被度を用いてクラスター分析でコドラートをグループ分けし、種組成と比較して各グループを特徴づける植物種を検討した。さらに、1 コドレートあたりの出現種数、被度(%)、Shannon-Wiener の多様度指数  $H'$  を、6 つの地形区分において比較した。

### 結果と考察

調査地の林床では、木本 22 種、草本 50 種、シダ植物 11 種の合計 83 種の植物種が確認された。林床植生の種組成を表操作した結果、17 種によって 4 つの種群に区分された。若齢林を中心に広く分布する種群や高齢林のみに分布する種群、土石流攪乱や溪流攪乱に対応して定着する先駆的な種群などに分けられ、土石流攪乱の履歴や比高などの環境傾度によって種組成に違いがみられた。クラスター分析においても同様に、土石流攪乱や溪流攪乱の有無がグループ化に大きく影響していた。

種数・被度・多様度指数の比較では、シダ植物が若齢林より高齢林で値が高かった。シダ植物は長期間土石流攪乱を受けてない、安定した立地を選択していると考えられる。

若齢林では、高位堆積地、低位堆積地、河床と比高が低くなるにつれて多様度指数が高くなる傾向があった。増水による河川攪乱を高頻度で受けている河床では、攪乱に依存して生育する一年生草本や先駆的な種の侵入が可能であることから、多様度が高い状態が維持されていると考えられる。

小規模な溪流攪乱を高頻度で受ける立地、土石流攪乱後年月が経ち安定しつつある立地、高齢林の安定した立地で種組成はことになっており、攪乱後の時間経過とともに草本植生も林冠木と同様に遷移していることが示唆された。

## 北海道のミズナラ林の 30 年間の種組成の変化

星野義延（東京農工大学大学院農学研究院）

過去に植生調査を行った地点において、同一方法で再び調査を行う再訪調査は、この間に生じた植生の変化を把握するのに有効な方法である。演者はこれまでにニホンジカの影響や里山の管理放棄に伴う種組成や種多様性の変化などについて、この手法を用いた研究を行ってきた（斉藤ら 2003, 大橋ら 2007, 大津ら 2011）。

日本のミズナラ林の群落分類を目的に 1980 年代に植生調査を行った地点で再訪調査を行い、1980 年代以降にミズナラ林に生じた植生変化とその要因を明らかにすることを目的とした研究を 2015 年から開始した。この研究の一環として、北海道のミズナラ林、カシワ林の植生調査地点を行った再訪調査の結果をもとに、28 年~35 年間の種組成の変化を調べたので、その結果について報告したい。

1980 年から 1987 年にかけて行われた植生調査地点を、1/5 万の地形図に記録された位置と植生調査票に書かれた調査区の斜面方位や傾斜、群落断面模式図などをもとに特定し、同一面積で植生調査を行った。同時にエゾシカによる食痕や生息痕跡についても記録した。調査は 2014 年 8 月から 2016 年 9 月にかけて 127 地点で実施した。

1980 年代と 2010 年代とで調査区あたりの平均出現種数を比較すると、1980 年代は 51.2 種であったのに対して 2010 年代では 45.4 種となり、明らかに減少していた。出現回数が減少した種としてはワラビ、キンミズヒキ、オオヤマフスマ、キジムシロ、ツリガネニンジン、ヒヨドリバナなどの草本植物や、ヤマハンノキ、シラカンバ、ノリウツギ、ヤマウルシなどの木本植物を挙げることができ、いずれも好陽地性や先駆性の植物であり、約 30 年の間に森林が発達したことで生じた種組成の変化が最も大きいと考えられた。逆に、出現回数が増加した種にはオククルマムグラ、サラシナショウマ、シロバナエンレイソウ、イチヤクソウなどがあり、林内生の広葉草本が多かった。

採食痕跡などシカの影響が確認されたのは 60 調査区中 37 調査区と 6 割以上の調査区で認められ、ディアラインの形成など群落構造に大きな変化が認められた調査区は 8 調査区であった。エゾツリバナやオオカメノキに採食痕跡が多くみられたが、出現回数に大きな減少はなかった。フタリシズカ、テンナンショウ類などの不嗜好性植物の顕著な増加も認められなかった。軽微なシカの影響があった調査区の出現種数は約 30 年の間に平均 4.4 種減少した。影響なしの調査区は 7.2 種の減少であり、スタンレベルの種多様性の低下は軽微なシカの影響がある調査区の方で小さかったが、群落構造に大きな変化が認められた調査区では 1980 年代に比べて平均 11.1 種減少しており、種多様性は大きく低下していた。

1980 年代と 2010 年代の種組成の変化を表すために、NMDS による序列化を行った。第 1 軸スコアは冬季降水量と高い負の相関があり、第 3 軸のスコアは WI との相関が高かった。第 2 軸のスコアの変化量が大きかった調査区は出現種数の減少が著しく、特に草原生の草本が減少しているのが特徴であった。約 30 年間の植生変化は NMDS を用いた解析では第 2 軸上の変化として表され、伝統的な里山の管理が行われていない北海道のミズナラ林でも、管理依存の植物が減少している本州の二次林と同様な植生変化が生じているようである。

夏緑広葉樹林におけるマイマイガの大発生で生じた誘導防御反応の標高および樹種間の差  
 ○塩崎暢彦・武生雅明(東京農大大学院 林学専攻) 瀧本りりこ(東京農大 森林総合科学科)

### 1. はじめに

多くの樹木が持つ誘導防御反応は、複数年間隔の周期的な食葉性昆虫による食害という植物にとって予測不能なかく乱に対し、食害を受けた後に防御物質を多く生産し食害に備える反応である。定常的な植物の防御機構については、ストレスフルな環境に生育する個体や成長の遅い種において、葉の再生産コストを抑えるために獲得した資源を被食防御に投資して葉の長寿命化を図っていると考えられている(Bryant et al.1983, CNB 仮説)。また、同化産物の成長と防御への配分についてはトレードオフ関係であることが示唆されている(Kurokawa et al. 2004; Imaji and Seiwa 2010)。一方、誘導防御反応について自然下で食害の強度と誘導防御反応の強度との対応や、樹種間比較した例はなく、誘導防御における環境条件の影響や種間差については未解明な課題となっている。本研究では広食性のマイマイガの幼虫が2014年に大発生した長野県小谷村の雨飾山において、樹木の同種内における防御物質量の標高間比較および同標高帯での樹種間比較を行い、誘導防御反応の特性を明らかにすることを目的とした。

### 2. 調査方法

2014年のマイマイガの食害の様子から、マイマイガの激しい食害を受けていたブナと、あまり食害を受けなかったヤマモミジを対象として、2015~2017年の夏季に雨飾山の4つの標高帯(650, 950, 1200, 1400m)で陽葉を採取し縮合タンニン量とLMAを測定した。同一個体の経年比較は、標高950mのブナとミズナラ、1400mのブナでそれぞれ5個体ずつに対して同様の測定を行った。同一標高での樹種間比較では、2014年にマイマイガの食害が最も激しかった標高950mにおいて、食害を受けていた樹種(アカイタヤ,ブナ,ミズナラ)とあまり食害を受けていなかった樹種(ハウチワカエデ,ヤマモミジ)について、縮合タンニン量とLMAの測定を行った。また、平常時の獲得資源量と防御機構の関係性をみるため2016年にアカイタヤ,ウリハダカエデ(2017年),ヤマモミジ,ウワミズザクラ,ブナ,ミズナラの6種のA-Max(最大光合成速度)と成長量、縮合タンニン量の測定を行った。

### 3. 結果

同一個体の経年比較では、2014年にマイマイガの激しい食害を受けたブナとミズナラは翌年の2015年に縮合タンニン量が上昇し、翌々年の2016年の縮合タンニン量は前年に比べてブナで-49%ミズナラは-54%減少した。2015年と翌年の縮合タンニン量の減少幅が大きかったミズナラはブナに比べ誘導防御反応が大きかったと考えられる。ブナとヤマモミジの縮合タンニン量の標高間比較で、2014年にマイマイガの激しい食害を受けたブナは、全標高帯で2015年に縮合タンニン量が高く、翌年の2016年には前年から1400m:-33%、1200m:-56%、950m:-41%、650m:-23%の縮合タンニン量の減少がみられた。あまり食害を受けなかったヤマモミジでも2016年の縮合タンニン量は前年から1400m:-25%、1200m:-27%、950m:+46%、650m:-27%とブナに比べやや減少率が小さいものの950m以外の標高で縮合タンニン量の減少がみられた。今回の結果から両種ともほとんどの標高帯で誘導防御反応が生じていたと考えられるが、明確な誘導防御反応の標高差を見出すことは出来なかった。同標高帯での樹種間比較では、マイマイガの食害の少ない種(ハウチワカエデ、ヤマモミジ)では誘導されたタンニン量が少なくなる傾向がみられた。また、平常時の防御物質と獲得資源の関係で獲得資源量の多い樹種(ミズナラ、ウリハダカエデ)ほど防御物質を生産している傾向がみられた。

## 日本の森林植生の群落体系の整理 -ブナクラス；ツガオーダーについて-

○鈴木伸一（東農大短大）・中村幸人（前東農大）・村上雄秀（国際生態センター）

演者らは、日本の植生の群落体系に関する包括的な再検討を行っている。日本の植生体系は、日本植生誌（宮脇編著，1980~1989）により全国規模での統一的な植生調査とそのまとめが行われ、その成果は宮脇・奥田・藤原（1994）に反映されている。ところがその影響のためか、日本の植生の体系化はすでに完成されたかのように受け取られている傾向がみられる。しかし、その実態は各植生単位の全国規模での比較が不十分なものが多く、群集をはじめとする植生単位や体系には、まだ多くの課題が残されている。また近年の植生単位の国際命名規約第3版の公表によって、これまでに記載された植生単位の有効性も検討されはじめている。植生帯を代表する森林植生の再検討が当面の課題であるが、演者（村上・中村・鈴木，2017）らは、すでに常緑広葉樹林：ヤブツバキクラスについての再検討結果を報告している。夏緑広葉樹林：ブナクラスについては、現在オーダーごとの検討を進めており、今回はツガオーダーについて報告する。

ツガオーダー *Tsugetalia sieboldii* Suz.-Tok. 1966 は、これまでササ-ブナオーダーやコナラ-ミズナラオーダーの異名として扱われることが多かったが、再検討の結果、コナラ林、ミズナラ林、イヌブナ林、ツガ林などケヤキ林ブナクラス域下部を中心とする夏緑広葉樹林の先行名としての有効性を認め、以下に示す群落体系にまとめられた。

## ブナクラス

シオジーハルニレオーダー  
 ササ-ブナオーダー  
 キタゴヨウオーダー  
 ツガオーダー  
 エノキ-ムクノキ群団  
 ヒメヤブラン-アカマツ群集  
 ムクノキ-エノキ群集  
 ケヤキ群団  
 チャボガヤ-ケヤキ群集  
 ヒメウワバミソウ-ケヤキ群集  
 コクサギ-ケヤキ群集  
 アブラチャン-ケヤキ群集  
 コクサギ-ヨコグラノキ群集  
 タマブキ-ケヤキ群集  
 エゾイタヤ-ケヤキ群集  
 マルバアオダモ-ミズナラ群団  
 クリ-ミズナラ群集  
 オオバクロモジ-ミズナラ群集  
 オクチョウジザクラ-コナラ群集  
 ホツツジ-ミズナラ群集  
 ホツツジ-クマシデ群集  
 ミヤマザクラ-ミズナラ群団  
 ミヤコザサ-ミズナラ群集  
 レンゲツツジ-シラカンバ群集  
 フクオウソウ-ミズナラ群集  
 イヌシデ-コナラ群団  
 クリ-コナラ群集  
 カシワ-コナラ群集

クヌギ-コナラ群集

オニシバリ-コナラ群集

アベマキ-コナラ群集

ケネザサ-コナラ群集

ノグルミ-コナラ群集

## ツガ群団

ユキグニミツバツツジ-ツガ群集

モミ-イヌブナ群集

アブラツツジ-イヌブナ群集

コカンスゲ-ツガ群集

コハクウンボク-イヌブナ群集

リョウブ-ミズナラ群集

ケクロモジ-コナラ群集

## サワシバー-ミズナラ群団

サワシバー-ミズナラ群集

アサダ-ミズナラ群集

サワフタギ-ミズナラ群集

ツルシキミ-ミズナラ群集

トドマツ-ミズナラ群集

オシダ-トドマツ群集

## アカマツ群団

ヤマツツジ-アカマツ群集

コバノミツバツツジ-アカマツ群集

モチツツジ-アカマツ群集

コックバネウツギ-アカマツ群集

ミヤマキリシマ-アカマツ群集

ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集

シノブ-アカマツ群集

## 照葉樹林における台風被害の程度に影響する樹木・地形的要因

○本江大樹(筑波大院・生命環境)・齊藤哲(森林総研)

### はじめに

日本の照葉樹自然林の残存面積は、潜在的な分布域が国土面積の約半分であるのに対して約 1.6%しかなく、消滅の危機に瀕している。照葉樹林は台風常襲地域に成立しており、台風の影響を強く受けてきたと考えられている。これまでに照葉樹と台風の関係を紹介したものがあるものの、その数は未だ少ない。そこで本研究は照葉樹の台風被害と樹木・地形的な要因の関係を調べ、被害の程度を左右する要因を明らかにすることを目的とした。

### 方法

調査地は宮崎県綾町の照葉樹自然林に設置されている照葉樹林動態試験地(綾リサーチサイト)である。サイトの面積は 4ha(200m×200m)で、1989 年から現在まで個体群のデータが蓄積されている。サイトは 1993 年の台風 13 号で倒木などの被害を受けている。本研究では蓄積されたデータの内、1991 年時点で 20 本以上存在していた 17 種を対象に、1991 年の DBH、1993 年-2013 年の DBH から算出した成長率、樹木の立地データ(斜面頂部・斜面上部・斜面下部)を用いた。また、2016 年 8 月に各樹種の最大樹高の測定を行った。さらに既存の文献から各樹種の材密度および根の支持力のデータを取得した。解析は種ごとと個体ごとの 2 つに分けて一般化線形モデル(GLM)を用いて行った。種ごとの台風被害については、応答変数に各種の台風被害個体数を、説明変数に成長率、最大樹高、材密度、根の支持力を入れて解析した。個体ごとの台風被害については、応答変数に被害の有無、説明変数に DBH と地形を入れて解析した。モデル選択は AIC に基づいて行った。

### 結果と考察

種ごとの台風被害については成長率、材密度、根の支持力が選択された。係数は成長率が正、材密度、根の支持力が負であった。つまり成長率が良い種は台風被害を受けやすい一方で、材が硬く、根の支持力が大きい種は被害を受けにくいことが示唆された。

個体ごとの台風被害については DBH、地形(斜面頂部)が選択された。係数は DBH が正、斜面頂部が負であった。つまり DBH が太い個体は台風被害を受けやすい一方で、頂部に生育する個体は斜面上部や下部に生育する個体よりも被害を受けにくいことが示唆された。

以上より、樹木の台風被害は種特性(成長率・材密度・根の支持力)に加え、個体のサイズや立地場所にも影響されると考えられる。



○崎尾均（新潟大学農学部）・伊藤菜美（新潟大学大学院自然科学研究科）・中野陽介  
（只見町ブナセンター）

### はじめに

ユネスコ MAB 計画におけるユネスコエコパークに登録された福島県只見町内にある「沼ノ平」は、成層火山である浅草岳の北東部のなだらかな中間斜面の地滑り地帯に位置している。沼ノ平には、多くの湖沼群が存在し、周囲には成熟したブナ林が発達している。また、このような自然度の高い環境にあることや地滑り地帯という不安定で特殊な立地環境にあることから、そうした環境に依存した特異な生物種群が生息、生育しているとの報告もある。そのため、只見ユネスコエコパークの自然環境・生物多様性を保護・保全する上で重要な地域と考えられる。しかし、当該地域では総合的な学術調査は実施されておらず、学術的な情報は限られ、その自然環境、生物相および生態系の実態については十分に把握されていない。そのため、沼ノ平の植物や生物多様性の保護・保全とその持続可能な利用を図り、適切な管理を検討・実施するため、本年度から 4 年計画で「沼ノ平地区総合学術調査」が行われることになった。今年度は植物リストの作成や植生に関する調査を行なった。

### 調査地と方法

調査地は、浅草岳を源流とする小三本沢流域の地滑り地形が分布する地域とした。植物相を把握するために、沼ノ平の植物種のリストアップを行なった。標本に基づくリスト作成のために、植物標本を作成した上で、現地での写真撮影を行うとともに位置情報を記載した。今年度は、登山道沿いを中心に成熟したブナ林、土石流跡地の先駆樹種群落、溪流沿いの溪畔林、湖沼の水生植物を中心に調査を行なった。

### 結果と考察

今年の 7 月の調査においては、シダ植物を含めて約 300 種の植物種が確認できた。これまでの只見町の植物リストでは、約 1100 種の植物が記載されていたが、今回の調査において確認された植物種は、只見町の植物種の 27% にのぼり、これらがわずかに約 2.9 km<sup>2</sup>（只見町 747.53 km<sup>2</sup> の 0.4%）の地滑り地帯の中に分布していることが確認された。また、これまで調査が行われていなかったコケ植物が約 70 種確認されたことは、本研究の大きな研究成果といえる。沼ノ平という地滑り地帯の多様な地形がモザイク状に入り混じっている環境が、これらの多くの植物種が分布できる原因を作っていると考えられる。来年以降の調査によってより多くの植物種が確認されることが予想される。

## スギ人工林伐採跡地における不均一な植生分布

○溝口拓朗（宮大農）、伊藤哲、平田令子、松倉百花

## 1. はじめに

近年、人工林を伐採した後、再造林せずに放置する再造林放棄地が増えている。水土保持などの公益的機能保全のため、伐採跡地を速やかに森林に誘導することが望ましい。森林の機能を維持する上で伐採後、植生を早期に再生させることは重要であり、そのためには、伐採後の森林再生メカニズムを解明する必要がある。伐採直後における再生初期の植生の再生過程は一樣ではなく、植生が速やかに回復する箇所や植生の回復が極端に遅い箇所が混在し、しばしば不均一な植生分布を形成する。既往研究では、伐採後の植生回復に影響する要因として種子散布者や伐採前の下層植生の発達度合いなどが報告されているが、伐採後の植生の不均一な発達過程とその要因に言及した例は少ない。そこで本研究では再生初期の植生分布の不均一性およびその要因を明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

調査は宮崎県宮崎大学田野フィールドの7林班のスギ人工林を伐採して行った。2016年6月1日に伐採を行い、2016年6月10日、2017年7月16日、2017年7月26日の計三回、林地の様子を無人航空機（UAV）により撮影し、植生の発達の度合いの不均一性を複数時点で調査するとともに、植生発達に影響すると予想される枝条・残材の分布を把握した。また2016年6月～12月にかけて林床被覆率、土砂移動量及び蓄積量、リター移動量及び蓄積量、雨滴侵食量を測定し、2017年7月に植生調査を実施した。

## 3. 結果と考察

伐採直後（2016/06/10）の地表の状態によって、その後の植生回復の速度は異なっていた。伐採直後は裸地と枝条堆積部分のほぼ2つのタイプに分けられた。枝条等に覆われていた箇所は、覆われていない箇所（裸地）に比べて植生の回復が早かった。これは枝条が被圧要因として植生発達を抑制するのではなく、土砂の移動量を抑制することで逆に植生発達を促進する効果があることを示している。また、植生の回復が遅い箇所は伐採以外の地表攪乱も受けていることが示唆された。すなわち、土場の直下や林道沿い、および搬出跡における伐採後の土砂移動が、その後の植生回復を抑制していると考えられる。なお、2017/06/16における伐採地では裸地、植生、枝条が混在しており植生発達は不均一であったが、2017/07/26に伐採地のほぼ全体が植生に覆われていた。したがって、本調査地では、伐採後2年目で植生発達の不均一性はほぼ解消されていたといえる。

以上の結果から、再生初期の植生分布の不均一性の一部は、林地の枝条・残材および伐採以外の地表攪乱により生じており、伐採後、早期の植生回復を促す上で、伐採で生じた残材を活用できる可能性が示された。

## 都市林・熱田神宮林における植生の変遷

○橋本啓史・今川公揮・松浦文香・多和加織・都築芽伊（名城大）  
・長谷川泰洋（なごや生物多様性センター）

愛知県名古屋市の熱田神宮（113年創祀、面積約19ha）の社叢は、現在はクスノキなどの照葉樹とエノキ・ムクノキなどの落葉広葉樹の大木が混在する植生となっている。ただし、南側の参道沿いや本殿より北でも北側と西側の道路沿いなどは、別宮・末社周辺などを除き、大正時代以降の神域拡張整備に伴って植栽された樹林である。特に1927年の遷宮の際の設計は、明治神宮の設計にも関わった建築家・伊東忠太によるもので、当時熱田神宮林でも煙害によって針葉樹が衰退傾向にあったことから、明治神宮の植栽に倣って照葉樹等の煙害に強い樹種が選ばれている。

本研究では、絵図類を用いて中世から近代にかけての熱田神宮本殿周辺の植生景観の変化を明らかにした。また、1975年の総合調査（『熱田神宮林苑保護委員会報告書』（1978））において作成された樹冠分布図と、2013年撮影の空中写真（GEOSPACE 航空写真 2500）をベースとして2014年に発表者らが現地踏査をして作成した樹冠分布図から近年の林相変化を明らかにした。

中世・室町時代に描かれた『熱田社参詣曼荼羅図』（加野和泉祐筆資信 1529年 徳川美術館蔵）では、禁足地の本殿北側の樹林（雲見山）はスギタイプの樹林に広葉樹タイプが混じる絵が描かれていた。境内にはクスノキと考えられる広葉樹や開花しているウメ・ツバキも描かれていた。

近世・江戸時代初期に作成された『熱田社境内図』（1613年 名古屋市博物館蔵）では、本殿北側の樹林（雲見山）の本殿に近い林縁にはスギタイプが描かれている。ただし、背後（北側）の樹種はよく判別できない。

江戸時代後期には、高力種信が写実的な絵図を残している（『寛政七年熱田正遷宮絵図』（1796年）、『熱田宮全圖』（1806年）、『熱田祭典年中行事図会』（1826年以降））。また高力の弟子の小田切春江も『尾張名所図会』（1841～1844年）の前編巻三で『熱田大宮全図』を描いている。これらの絵図では現存する数本のクスノキ巨樹や、本殿北側のスギタイプの樹林と本殿との間にマツタイプと広葉樹タイプの樹木が描かれていた。

近代・明治時代の絵図で特に写実的なものは、『官幣大社熱田神宮真景図』（1882年）と『熱田神宮並別宮境内図』（1891年）である（いずれも熱田神宮宝物館所蔵）。特に明治中期の後者では、本殿北側の雲見山ではスギタイプが減少し、広葉樹タイプが五割以上を占めていた。この頃に周囲の工場や汽車の煙害によって針葉樹が衰退したと記す文献もあり、それに代わり広葉樹が成長したものと考えられる。

先にも記したように、大正時代以降の神域拡張整備に伴って特に南側に新たな樹林が広がり、常緑広葉樹も積極的に植えられた。1975年に作成された樹冠分布図では、常緑広葉樹のクスノキが最も面積が大きく5割を超え、落葉広葉樹のムクノキ、イチヨウが続いた。2014年の樹冠面積もやはりクスノキが最も大きく、ムクノキ、イチヨウの順となった。1975年の調査からクスノキ、シイ、カシ類、ムクノキ、クロマツは樹冠面積を増やしたが、ケヤキ、クロガネモチは樹冠面積を減らした。樹林面積に占める常緑広葉樹、落葉樹広葉樹、常緑針葉樹の割合は、それぞれ53.5%から51.4%、45.1%から46.9%、1.4%から1.7%へとわずかに変化した。古くから樹林として続いてきた本殿北側の樹林に注目すると、1975年以前に台風被害によってできた林冠ギャップにムクノキが樹冠を広げており、必ずしも一方向的に常緑樹林化が進んでいるとは限らなかった。

## P-33

三宅島 2000 年噴火跡地の植生発達段階ごとのハチジョウススキの光合成特性  
(Photosynthesis Properties of *Miscanthus condensatus* in different developmental stages on  
volcanically devastated site in Miyake-jima Island)

○ 張 秀龍(筑波大学生命環境科学研究科)・上條 隆志(筑波大学生命環境系)・廣田充(筑波大学生命環境系)

### Introduction

*Miscanthus condensatus*, a genus of the Poaceae and C4 plant, with characteristics of fast growth and high biomass. In Miyake-jima Island, *M. condensatus*, as the most dominant pioneer species colonizing the volcanically devastated site formed by the 2000-year eruption. For *M. condensatus*, the varied habitats which are similar to successional gradient created by this volcanic activity leads to different light and soil nutrient condition that contribute to photosynthetic properties of *M. condensatus*.

To understand the successional mechanism based on species functional traits and changing habitat condition in volcanically devastated site. And to provide some application information for restoration management. This study focuses on the photosynthetic properties of *M. condensatus* on different developmental stages in natural volcanic environments.

### Methods

The study was conducted from May to August in 2016. Bare land, grass land and shrub land with significant different light and soil nitrogen content were selected for study sites. At each site, five growing well plants were selected to demonstrate photosynthetic properties of *M. condensatus*. Saturated photosynthetic rate ( $A_{max}$ ), respiration rate ( $R_d$ ), were obtained by the Lc-pro SD system. Leaf nitrogen content were obtained by leaf chemical analysis. Photosynthetic nitrogen use efficiency (PNUE) was determined by the ratio of maximum  $CO_2$  assimilation ( $A_{max}$ ) and the leaf nitrogen content.

### Result and discussion

About the photosynthetic capacity in response to the light condition, it was found that reduction in  $R_d$  in shrub land site with lower canopy openness. This seems to be physiological response to maintain positive carbon balance at relatively lower light levels.

Through the research period, highest leaf N value appeared in shrub land. In the bare land, leaf N was significantly lower than grass land and shrub lands, and showed a downward trend from May to August. The  $A_{max}$  value in grass land and shrub land are higher than bare land. Especially in August,  $A_{max}$  in nitrogen poor site (Bare land) significantly lower than grass land and shrub land. We also found that in nitrogen poor site (Bare land), the photosynthetic rate showed relative high seasonal fluctuations. It may be due to that the high nutrient retranslocation capacity in low nitrogen site. In late summer, the *M. condensatus* at nitrogen poor site reallocate more nitrogen to root for next year growth.

In the most devastated site (Bare land) with thick un-weathered volcanic ash, we found that *M. condensatus* had highest PNUE value. It seems to be adaptive to the extremely low soil N conditions of new volcanic ash.

山口県周防大島の植生

○森定 伸<sup>1)</sup>・佐久間智子<sup>2)</sup>、佐藤克典<sup>2)</sup>、波田善夫<sup>3)</sup>

1) (株)ウエスコ、2) 中外テクノス(株)、3) 岡理大生地

はじめに：環境省が全国を対象に進める 1/2.5

万地形図を基図とする植生図の改訂事業（第6・7回自然環境保全基礎調査）によって、現在までに国土の約7割が図化され、多くの行政区域で植生図化が完了している。また、昨年の植生学会大阪大会においては、植生図の利活用に関するシンポジウムが開催され、活発な意見が交換された。この様な中、本発表では植生図の利活用事例拡充の一環として、環境省植生図を用いた山口県周防大島の植生の発達要因の一端を明らかにすることを試みたので報告する。

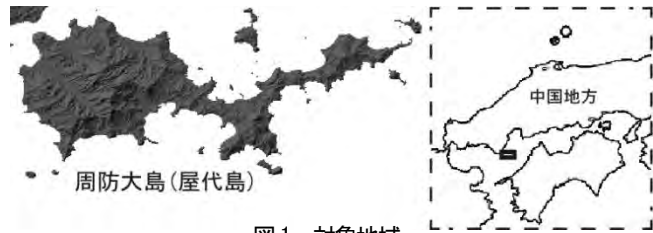


図1 対象地域

**対象地域：**周防大島（正式名：屋代島）は、山口県の南東端、約 2km の瀬戸内海上に位置し、瀬戸内海では淡路島、小豆島に次ぐ 3 番目に大きな島である。表層地質は花崗閃緑岩（①後期白亜紀、②前・後期白亜紀）を基盤岩として、山頂部に流紋岩類がキャップロックとして堆積する。地形はキャップロックの堆積の有無で異なり、これの堆積する箇所は全般的に海拔が高く急峻な山地が広がり、最高海拔は嵩山の 619m である。他方、キャップロックの堆積しない箇所は海拔 300m 以下で、浸食谷の発達する丘陵地となっている。気候は瀬戸内海性気候に属し、年平均気温約 15℃、年間降水量約 1,600mm、WI は約 117℃・月、CI は約 8℃・月で、全域がヤブツバキクラス域に属する。

**方法：**1/2.5 万植生図（2016 年）および 1/5 万植生図（1988 年）と地質図の GIS データは QGIS を用いて、1/2.5 万地形図 1 図幅あたり、縦×横＝200×200 個（1 辺約 50m）のメッシュに分割し、メッシュの中心に位置する凡例をそのメッシュの代表と位置づけた。地形は国土地理院が発行する 50m メッシュ DEM を用いて、傾斜角度を算出したほか、みんなで GIS（小池 2015）により集水面積を算出し、これを集水面積指数に換算した。各メッシュデータを重ね合わせ、オーバーレイ解析を行った。

**結果：**結果の一部を以下に示す。

- 1/5 万植生図（1988 年）の植生区分別の面積割合では約 40%がマツ林、約 36%が常緑果樹園であった。
- 1/2.5 万植生図（2016 年）では、マツ林は全体の約 2%、常緑果樹園は約 8%に大きく減少し、常緑広葉樹二次林が約 30%、竹林が約 18%、植林地と落葉広葉樹林が約 12%に増加していた。
- 1/2.5 万植生図と地形の対応からは、植生区分ごとに分布する地形に違いがあり、人為の影響をより強く受ける植生(市街地等、耕作地等、常緑果樹園)は、森林植生(常緑広葉樹二次林、落葉広葉樹自然林、マツ林、植林地)に比較しより海拔が低く(図2)、集水面積指数の大きい場所に分布する傾向が見られた。
- 地質図と地形の対応からは、地質ごとに分布する地形に違いがあり、流紋岩類→花崗閃緑岩②→花崗閃緑岩①キャップロックあり→花崗閃緑岩①キャップロックなし→沖積層の順で分布する海拔が高く(図3)、沖積層→花崗閃緑岩②→花崗閃緑岩①キャップロックあり→流紋岩類→花崗閃緑岩①キャップロックなしの順で集水面積が広がった。

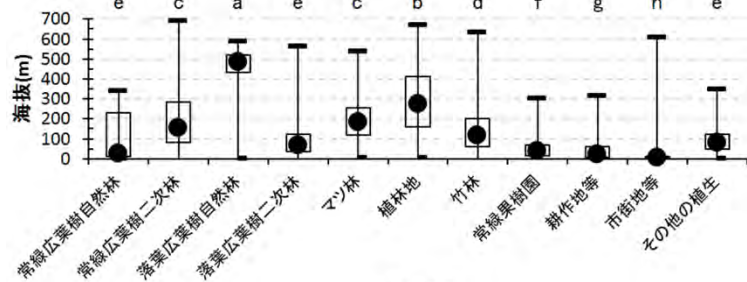


図2 植生区分と海拔

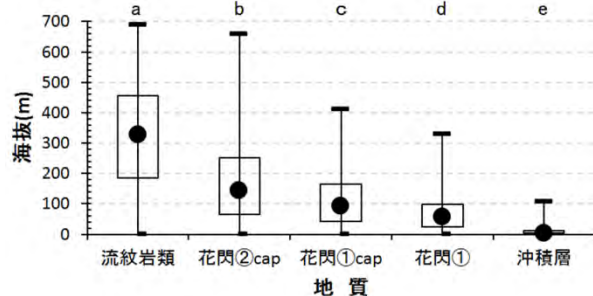


図3 地質と海拔

## 三宅島火山荒廃地における遷移初期植物種の葉の栄養塩特性

○二木 隆裕(筑波大・生命環境科学研究科)・上條 隆志・山路 恵子(筑波大・生命環境系)

### 1. 背景および目的

本研究の調査地である三宅島では、2000年の大規模な噴火における降灰とその後の火山ガスの放出によって植生が大きく破壊され、広大な火山性の荒廃地が形成された。三宅島火山荒廃地のような一時遷移初期は貧栄養環境であり、特に窒素やリンの欠乏は植物の生育を抑制することが知られている。また、貧栄養環境において、限られた栄養塩を効率的に利用するため、植物は葉が老化すると、脱落する前に栄養塩を回収することが知られている。遷移初期における植物の栄養塩利用については、氷河後退地や砂丘上などで研究が行われているが、火山遷移初期において詳細な研究は少なく、また、窒素・リン両方の面から回収を含めて栄養塩特性を調査した研究も少ない。そこで、本研究では、主要遷移初期種の葉と土壌の窒素・リン量の測定、回収効率を求めることによって、各種の栄養塩に関する生態的特性を明らかにすることを目的とする。

### 2. 方法

2015~2017年の7~8月の期間、三宅島火山荒廃地の植生回復の程度の異なる6地点において、自生する遷移初期種のうち、主要な3種(オオバヤシャブシ、ハチジョウススキ、ハチジョウイタドリ)について生葉、枯葉、周辺の土壌(0-10cm表土)の採取を行った。葉は葉面積の算出後乾燥し、重量測定を行った。葉サンプルは磨砕後、全窒素・全リンの測定を行った。土壌は風乾細土を作成し全窒素、水溶性リン酸イオン、水溶性硝酸イオンの測定を行った。各成分の含有量は葉面積と乾燥重量から求めたLMAを用いて葉の単位面積当たりの含有量に換算した。また、葉の栄養塩回収効率(枯れるまでに回収した割合)を算出した。

### 3. 結果と考察

オオバヤシャブシは他の2種と比較して葉の窒素含有量が高く、窒素の回収効率は低い値を示したが、これはオオバヤシャブシが窒素固定植物であることと関係している。また、オオバヤシャブシはリンについても回収効率が低く、利用効率が低いことが示唆された。ハチジョウススキは窒素、リン双方について含有量が低く、高い回収効率を示し、少量の栄養塩を効率的に使う傾向が見られた。ハチジョウイタドリは、リンの含有量が高い値を示したが、これは他の2種と比較して根を深く張り栄養塩を幅広く取り込むことが可能な性質によるものであると考えられる。また、オオバヤシャブシは土壌窒素量の増加に従って窒素の回収効率は減少したのに対し、ハチジョウススキでは変化が見られず、ハチジョウススキは今回サンプリングを行った全ての地点において窒素が欠乏している状態にある可能性が示唆された。

## 長野県の生態系影響・適応策評価技術開発

○松井哲哉・中尾勝洋（森林総研）・高野（竹中）宏平・尾関雅章・堀田昌伸・須賀丈・浜田崇・栗林正俊・黒江美紗子（長野県環境保全研）・大塚孝一（元長野県環境保全研）・松橋彩衣子・津山幾太郎（森林総研）

気候変動が生態系に及ぼす影響評価研究は数多く行われているが、これらの成果をどのようにして温暖化適応策に繋げていくかが喫緊の課題となっている。今回我々は、Velocity of Climate Change (VoCC) を指標とした気候変動影響解析を行った。VoCCとは、気候が空間的に変化（例えば年平均気温 15-16°Cの温度帯が 100 km 北上）した際にその距離を、変化に必要な時間で割ったもの（例えば 100km/100 年=1km/年）であり、一定の気候条件を維持するために生物が移動していかなければならないスピードと考えることができる。日本の年平均気温を 1°C刻みの温度帯に区切り、これらの温度帯が IPCC (2013)の温室効果ガスの代表的濃度経路シナリオである RCP8.5 (2081年の全球平均気温が 1986~2005 年を基準として 2.6~4.8°C上昇するシナリオ)の下で移動した場合、VoCC は 21 世紀末までの平均で  $10^{1.1} \sim 10^{3.5}$  m/年にのぼると試算された。長野県は山岳県のため VoCC は相対的に低かったが、RCP8.5 排出シナリオでは 21 世紀末には北アルプスなどの高山帯は富士山頂や北海道の大雪山地・日高山脈へ移動する必要があるという結果となった。一方で北アルプスは西日本の多くの地域から移動してくる生物の逃避地になり得る気候条件になるものと推定された。

この VoCC と植生、土地利用、自然保護区、生物多様性ホットスポットなどを重ねることで、気候変動影響に対する生態系の脆弱性や将来のレフュージアとなる可能性のある地域などの特定が可能である。例えば長野県の維管束植物レッドデータブックの情報を重ねると、北アルプスの白馬岳周辺や八ヶ岳の横岳や赤岳周辺は気候変動の影響が大きく、維管束植物の多様性も高いホットスポットであると推定された。

長野県における竹林分布の将来予測と  
自然環境要因および人間活動の影響評価

○相原隆貴(筑波大学・山岳科学学位プログラム)  
・高野(竹中)宏平(長野県環境保全研究所)・立花敏・上條隆志(筑波大学・生命環境系)・  
大橋春香・松井哲哉(森林総合研究所)

竹林は生活圏に繁茂する身近な自然であり、日本的な風景を形成する植生である。しかし、竹林が全国各地で拡大しており、竹林以外の植生が衰退し、適切な里山管理の妨げとなっている。また、気候変動にともない、現在は生育不適であっても将来は生育適地になる地域も存在すると考えられる。今後竹林の拡大が予測される地域を特定することやその影響を評価することは竹林の適切な管理指針の策定のための重要な基礎資料となりうる。

本研究は、気候変動に伴う竹林の潜在生育域の変化を予測する。竹林は暖かさの指数(WI)が72~205の範囲のみで成立すると言われていたが、人間による植栽の影響が大きいため、その点も評価する必要がある。そこで、廃村など無居住区において、人間活動の影響が減少した際の、竹林の拡大過程の解明および周辺の植生や土地に与える影響の評価も行う。

研究対象地は、竹林の垂直分布の上限が存在し、人間活動の影響がほぼなくなった集落(廃村)が多く存在する長野県全域とした。研究対象種は日本の竹林を構成する代表的な種であるモウソウチク、マダケ、ハチクとする。種による分布の違いを確認することは重要なことであるが、空中写真での3種の区別は難しい。しかし、3種とも環境省の産業管理外来種に指定されており、周辺植生への侵入が見られるため、同様に植生への影響を評価することも重要な意味を持つと考えられる。

長野県内では竹林の生育限界とされるWI 72以下の高標高地域においても分布が確認できる。そこで、まず、空中写真の判読による長野県全域の竹林分布域の抽出およびWI 72以下の高標高地域に重点を置いた竹林分布の現地調査結果を地理情報システム(GIS)に入力した。次に、その分布情報を従属変数とし、気候条件、土地利用条件、人口密度などを説明変数とする分布予測モデルを構築した。そして、そのモデルに将来の気候や人口の変化シナリオを当てはめ、潜在生育域の変化を予測する。その上で、竹林が周辺の植生に与える影響について考察した。

また人間活動が竹林の拡大抑制に与えていた影響を評価するため、分布が拡大すると予測された無居住区と居住区における拡大状況の比較を行う。これらより、竹林が拡大し、管理がより困難になる地域を明示的に示し、今後の竹林管理の重要な基礎資料としたい。



## 北アルプス北部でイノシシによる掘り返しを受けた高山植生

○尾関雅章・堀田昌伸（長野県環境保全研究所）

本州中部山岳の北アルプスでは、ニホンジカによる高山植物への採食影響は顕著ではないものの、すでに高山帯へのニホンジカの侵入が確認される現状にある。また、北アルプスの高山植物への大型哺乳類による採食の影響は、ニホンジカ以外にもイノシシによる高山植物やお花畑の掘り返しが報告されているが、その発生は北アルプス南部に限定的で、多雪地域となる北アルプス北部ではこれまで知られていなかった。筆者らは、2007年から、北アルプス北部の哺乳類相・鳥類相とニホンジカ・イノシシの高山帯への侵入状況を把握するため、赤外線センサーカメラによる調査を後立山連峰の爺ヶ岳および岩小屋沢岳周辺で行っている。その過程で、2015年に同山域で初めてイノシシを確認したが、翌2016年にもイノシシが撮影され、さらに高茎草本群落でイノシシによる高山植物の掘り返し跡を確認した。

掘り返し跡は、2016年10月に、北アルプス北部に位置する後立山連峰の爺ヶ岳南峰より西方約2kmの北緯36°35'11"東経137°43'36"、標高2400mの棒小屋乗越付近（図1）で確認された。この掘り返しを受けた高茎草本群落の組成と、掘り返しによる植生影響を把握・評価するため、掘り返し跡周辺で健全な箇所10地点、掘り返しを受けた箇所10地点に各1m<sup>2</sup>の調査区を設けて、植生調査を実施した（2017年8月）。

植生調査の結果、掘り返しを受けた植生は、ウラジロタデが優占し、タテヤマアザミ、タカネスイバ、ヤチトリカブト、アラシグサ、ミヤマキンポウゲ、ハクサンボウフウなどからなる高茎広葉草本群落で、その植被率は100%であった。一方、2016年に掘り返しを受けた箇所は、植被率が平均50%と裸地化しており、アラシグサ、ミヤマキンポウゲ、タカネスイバの優占度が高かった。また、掘り返しを受けた箇所では、健全な群落に比較するとウラジロタデ、タテヤマアザミなどの優占度の低下が目立ったことから、イノシシはこれらの植物の根茎を主に採食した可能性が示唆された。掘り返しにより生じた裸地には、ミヤマキンポウゲ、タカネスイバ、ウラジロタデ、タテヤマアザミ、アラシグサ等の実生が確認されて、これらの成長により今後植被が回復することが期待された。

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

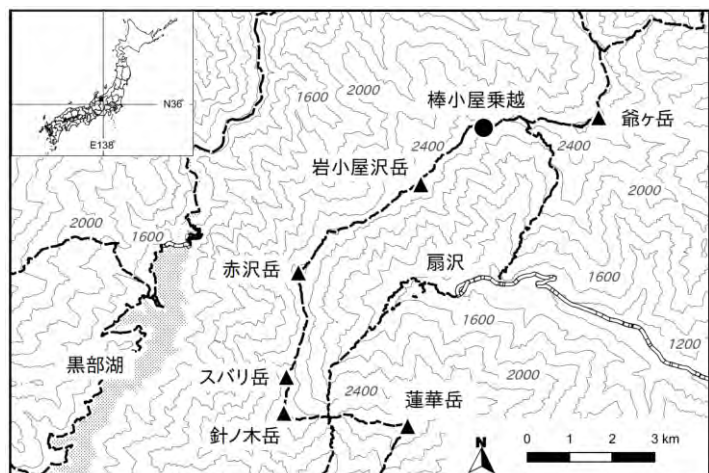


図1. 調査地概要. イノシシによる掘り返しを確認された位置（黒丸）. 点線は登山道を表す.

## エゾシカが林床植生に与える影響

○加藤華織（北大大学院農学院）・富士田裕子（北大 FSC 植物園）

## 1. はじめに

エゾシカは明治初期の大雪と乱獲や生息地破壊によって、絶滅寸前まで生息数が減少した。しかし、その後の禁猟による保護や生息地保全などによって生息数は回復し、現在では分布域を拡大しながら急速に生息数を増やしている。それに伴い、農林業被害に代表される様々な問題が発生している。森林への影響として、稚樹採食による天然更新の阻害、樹皮剥ぎ、林床植生の変化などが挙げられる（Akashi and Nakashizuka 1999, 宮木 2011）。これらの影響は、エゾシカの生息密度や侵入からの経過時間、そして植物に対する嗜好性によっても異なることが示唆されている。そこで本研究は、北海道を 13 地域に区分し、林床植物を生活型や形態からグループ化することで、北海道におけるエゾシカの採食による林床植生への影響を、個体数密度や植物に対する嗜好性の点から明らかにし、さらに時間経過に伴う林床植生への影響の変化を明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

2009～2016 年度に北海道森林管理局によって実施された「エゾシカの食害が天然更新等に与える影響調査」のうち林床植生に関する調査データを用いた。全道 317 箇所、50m×4m の帯状調査区が設置され、各調査区内の 20 個の 1m×1m 方形区で林床植生調査が実施されている。調査区によっては 3～7 年ごとに 2 順目の調査が行われている。本研究では、各方形区内の出現植物とシカによる食痕の有無のデータを用いた。出現植物を、ササ、木本、草本に大別し、さらに生活型や形態からグループ化した。エゾシカによる食痕率（%）は、帯状調査区ごとに（植物の食痕確認回数/植物の出現回数）×100 と算出した。さらに、北海道を自然条件や森林の特徴、社会情勢等を考慮して定められた森林計画区を用いて 13 地域に区分した。地域や区分した植物グループでの比較に際しては、食痕率の平均値を用いた。また、エゾシカの個体数密度として、狩猟者によるエゾシカ目撃効率(SPUE)を用いた。

## 3. 結果と考察

①北海道における地域間の食痕率の特徴：林床植物の食痕率は、地域間及び植物グループ間で異なり、近年エゾシカの個体数の増加が著しい日高地域と胆振東部地域でササの食痕率が高かった。落葉樹については、ササと同様に日高地域と胆振東部地域で食痕率が高かった。ササと落葉樹では、直近の個体数密度が高い地域ほど食痕率が高く、これらの植物は嗜好性が高いため、エゾシカの個体数増加に伴う採食の影響を受けやすいと考えられた。不嗜好性植物であるシダ植物は、長年にわたって個体数密度が高く維持されてきた釧路根室地域などで食痕率が高く、近年エゾシカが増加した地域では低かった。このことから、シダ植物はエゾシカの個体数増加による採食の影響を直ちには受けず、高い個体数密度が高く維持された場合、採食による影響が現れると考えられた。

②各地域の食痕率の経年変化：2 順目の調査が実施された 5 地域のなかで、釧路根室地域においてシダ植物の食痕率が上昇したが、出現回数は減少していた。これは採食により資源量が減少したためと考えられた。日高地域ではシダ植物は 2009 年には採食されていなかったが、2014 年には採食されていた。これらの点から、個体数密度が高密度に維持された場合、不嗜好性植物の採食が始まり、その後、資源量が減少するほど影響が大きく現れる可能性が考えられた。

植生学会第 22 回大会実行委員会  
実行委員長 谷口 真吾

植生学会大会支援委員会  
大会支援委員長 石川 慎吾  
受付担当 松村 俊和  
要旨担当 比嘉 基紀  
会計担当 津田 智  
プログラム担当 川西 基博

## 植生学会第 22 回大会 講演要旨集

2017 年 10 月 21 日 発行

編集・発行：植生学会第 22 回大会実行委員会

植生学会大会支援委員会

〒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

TEL: 03-3455-4439

FAX: 03-3798-1372

印刷・製本：近森謄写堂

〒780-0870 高知県高知市本町 5-5-18

088-875-2181

088-875-2215