

植生学会第27回大会 講演要旨集



高尾山のシキミーモミ群集（2022年7月9日、撮影：設楽拓人）

2022年10月22日（土）
Zoom ミーティングルーム

植生学会

植生学会第 27 回大会プログラム

会期 2022 年 10 月 22 日 (土)
会場 オンライン特設会場 (Zoom)

実行委員長 吉川 正人
実行委員 設楽 拓人
 鐵 慎太郎

大会支援委員長 上條 隆志
大会支援副委員長 石田 弘明
受付担当 比嘉 基紀
要旨担当 比嘉 基紀・設楽拓人
会計担当 井田 秀行
プログラム担当 平吹喜彦・黒田有寿茂・
 武生雅明

大会日程

10 月 20 日 (木)・21 日 (金)

一般講演 接続確認 (口頭発表：13:00~15:00)
(ポスター発表：15:00~17:00)

10 月 22 日 (土)

一般講演 口頭発表 (9:15~11:30, 14:45~15:45)
 ポスター発表 (12:30~14:30)
学会賞授与式・総会 (16:00~17:30)
Web 懇親会 (18:00~19:30)

第 27 回大会実行委員会

〒183-8509 東京都府中市幸町 3-5-8 東京農工大学農学部
電話・Fax: 042-367-5741 E-mail: masato@cc.tuat.ac.ac.jp
大会ウェブサイト <http://shokusei.jp/baser/congress/ASVS2022>

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

オンライン特設会場 (Zoom)

口頭発表 A 会場

口頭発表 B 会場

ポスター会場 P 会場

休憩室

大会本部

学会賞授与式・総会 C 会場*

*大会会場とは別会場 (別 ID で接続) になります。

本大会は Zoom を使用します。大会前日までにオンライン特設会場に入るために必要な案内を受付時に登録いただいたメールアドレスに送ります。「Zoom ミーティングに参加する」という表記の後に記載されている URL をクリックするか、Zoom のミーティング ID とパスコードを使って、会場にお入りください。

2022 年 10 月 20 日 (木)・21 日 (金)

講演者は大会前に接続テストを行ってください。接続テスト用の案内を受付時に登録いただいたメールアドレスに送ります。口頭発表は 13 時 00 分から 15 時 00 分、ポスター発表は 15 時 00 分から 17 時 00 分の時間帯に接続テストを行います (スケジュールの詳細は実行委員会から別途ご案内します)。対応にあたる大会実行委員とスライドの共有やカメラ・マイクの確認を行ってください。大会実行委員によってオンラインでの発表に問題ないことが確認できたら接続テストは終了です。

2022 年 10 月 22 日 (土)

オンライン特設会場には午前 9 時 00 分から入場できます。案内にしたがって会場にお入りください。会場に入りましたら、ビデオを停止しマイクをミュートにして下さい。演者以外は画面を共有しないでください。Zoom の設定や使い方については、別冊の Zoom マニュアルをお読みください。演者は一般公演に関する注意事項 (6 ページ) をお読みください。

なお、学会賞授与式および総会 (C 会場) は一般講演とは異なる特設会場となりますので、一般講演の会場を退出後、専用のミーティング ID とパスコードでお入りください。

大会前日までに発表会場に入るために必要な案内や別冊の Zoom マニュアルが届いていない場合は、大会受付担当の比嘉 (mhiga@kochi-u.ac.jp) にご連絡ください。

大会プログラム 10月22日(土)

口頭発表 (*: 発表賞への応募)

時間	A会場	B会場
9:15	A01* 中国山地のアカマツ林におけるヤマザクラの生育状況 ○馬 思亮(鳥取大学連合農学)・永松 大(鳥取大学)	B01 津波浸水域における湿生・水生植物の出現傾向から見た事前復興的保全の可能性 ○山ノ内崇志・黒沢高秀(福島大・共生)
9:30	A02* 保護指定樹林から見る照葉樹林保全の現状～着生植物に及ぼすナラ枯れの影響～ ○館林智樹・高田喬耶・星 勇輝・丸山莉奈・山口幸汰・浅見佳世(常葉大学社会環境学部)	B02 北海道根室半島に位置する歯舞湿原の維管束植物相とその希少性評価 ○金子和広(東京都)・加藤ゆき恵(釧路市立博物館)・富士田裕子(北大・植物園)
9:45	A03* 植生ブロック移植法はニホンジカによる長期の採食を受けた林床植生の回復に有効かー三嶺さおりが原における事例ー ○小松有結(高知大・理工)・瀬戸美文(高知大・院・理工)・比嘉基紀(高知大・理工)・石川慎吾(三嶺の森をまもるみんなの会)	B03 霧多布湿原における植生復元試験ー昆布干場表層土砂除去後7年間の植生遷移ー ○富士田裕子(北大・植物園)・鈴木唯人(北大・農)・元廣はるな(滋賀県)・河内直子(霧多布湿原センター)・辻 ねむ(霧多布湿原センター)・三木 昇(北ノ森自然伝習所)
10:00	A04* 外来種を使用しない土砂流出抑制緑化工法、東京クレセントロールの植生回復効果 ○武藤 恵(筑波大)・上條隆志(筑波大)・Luan Chunyang(筑波大)・小川泰浩(森林総合研究所)・石森良房((株)伊豆緑産)	B04 ピオトープにおけるクロホシクサなど湿地性植物の保全の取り組みについて ○長 千佳・鈴木奨士・富山陽子・稲留康一((株)奥村組)・上條隆志(筑波大学・生命環境系)
10:15	休憩	
10:30	A05* 図鑑の生態情報から草本植物の葉形質は予測できるのか? ○大槻泰広・原田竜輔・瀬戸美文(高知大・院・理工)・比嘉基紀(高知大・理工)	B05 植生図化における凡例検討のためのミズナラ・コナラ林のExpert systemを用いた群落分類 ○則行雅臣(中外テクノス(株))・近藤博史・吉川正人(東京農工大学大学院農学研究院)・星野義延(星野ファーム&フィールドリソーシース)
10:45	A06* 大出水後のカワラハハコの個体数から見る礫原植生の分布拡大の可能性 ○大庭峻輔・浅見佳世(常葉大学院環境防災研究科)	B06 長野県安曇野市犀川流域におけるトゲナシニセアカシアの発芽率:モデル選択とオッズで見る発芽促進の条件 ○島野光司(大阪産業大学)・後藤智史(信州大学)・小林 剛(香川大学)
11:00	A07 河道掘削により礫河原に再生したカワラノギクの出現する植物群落の特徴 ○島瀬頼子(自然環境研究センター)・阿部聖哉(電力中央研究所)	B07 遺伝子構造からみた天然記念物のウツクシマツ自生地(滋賀県平松)の保全 ○前迫ゆり(大阪産大院・人間環境)・陶山佳久(東北大院・農)・廣田 峻(東北大院・農)
11:15	A08 水理模型実験による洪水時における河床への種子定着に関して 大石哲也(寒地土木研究所)・平松裕基(寒地土研)・岡本隆明(名城大・理工)	B08 近年の風力発電事業による植生への影響変化 若松伸彦(日本自然保護協会)
11:30	休憩	

ポスター発表（コアタイム）

時間	P会場 (P1-P17)
12:30	講演番号奇数の発表コアタイム (12:30～13:30)
13:30	講演番号偶数の発表コアタイム (13:30～14:30)

口頭発表

時間	A会場	B会場
14:45	A09 管理停止されたコナラ二次林の伐採後の林床植生変化と群落移植による復元の試み ○吉川正人・飯島 諭・向井雄紀・枝澤海里・永末るな (東京農工大・院・農)・大槻薫平 (東京農工大・農)	B09 愛媛県佐田岬半島の植生 ○森定 伸・岡井陽平・大嶋悠也 ((株)ウエスコ)・松井宏光 (NPO 森からつづく道)・波田善夫 (岡山県赤磐市)
15:00	A10 伊豆諸島の典型的な生態系が残る八丈小島におけるノヤギ駆除後の植生と生態系の回復 ○上條隆志 (筑波大)・菊地 建・岩崎由美・森 由香 (伊豆諸島自然史研究会)・樋口広芳 (慶応大)・長谷川雅美 (東邦大)	B10 衛星リモートセンシングによる植生現況図作成の可能性と課題 ○原 慶太郎 (東京情報大学)・平山英毅 (東京情報大学, 千葉大学 CEReS)
15:15	A11 十和田八甲田地域における昭和初期からの植生変化 ○松井哲哉・設楽拓人・大橋春香 (森林総研)・佐々木雄大 (横国大・院環境情報)・黒川紘子・小黒芳生・新山 馨・柴田銃江 (森林総研)	B11 UAV 画像解析と機械学習を用いた優占種識別における植物季節情報の有用性 ○西脇亜也・志田有里紗 (宮崎大・農)
15:30	A12 東京都八王子市における都市化に伴う植生変化一約40年間の植生図および植物相の比較から一 ○設楽拓人 (森林総研・多摩)・小林健人 (長池公園)・島田和則 (森林総研・多摩)	B12 植生調査を支援するアプリの開発 松村俊和 (甲南女子大学)

学会賞授与式・総会

時間	C会場
16:00	学会賞授与式 総会

Web 懇親会

時間	懇親会場
18:00	Web 懇親会 (18:00～19:30)

<p>P01* 熊本県阿蘇北内谷原始林の植生構造と環境要因 ○下城翔 (熊本大・院・理)・泉佑樹 ((一財)九州環境管理協会)・副島顕子 (熊本大・院・先端科学)</p>	<p>P13 小笠原諸島南島の海鳥営巣地における植生と海鳥の関係 ○水越かのん・上條隆志 (筑波大学)・川上和人 (森林総合研究所)</p>
<p>P02 湿地性低木シデコブシにおける幹萌芽の発生と生存 太田百音 (岐阜大・地域)・肥後陸輝 (岐阜大・社会システム経営)</p>	<p>P14 田島ヶ原サクラソウ自生地におけるつる植物群落の分布拡大 ○荒木祐二 (埼玉大)・森田啓斗・霜田航貴 (埼玉大・院)</p>
<p>P03 伊豆諸島の着生植物群集とその保全のためのギャップ分析の試み ○岩下美杜 (環境省)・岡島菜穂子 (筑波大・生物資源)・上條隆志 (筑波大・生命環境系)</p>	<p>P15 津波攪乱から10年間の植物群集の変化—立地間の比較 ○富田瑞樹 (東京情報大学)・菅野洋 (東北緑化環境保全株式会社)・平吹喜彦 (東北学院大学)・原慶太郎 (東京情報大学)</p>
<p>P04* 伊豆大島における外来草食獣キョンの食性と常緑植物に対する選択性の検討 ○越智郁也・上條隆志 (筑波大学)・尾澤進二 (東京都大島支庁)・中嶋美緒 (筑波大学)</p>	<p>P16 仙台湾南部海岸の「粘り強い防潮堤」における堆砂・被植の進行様態とその機構 ○齊藤賢治 (宮城植物の会)・平吹喜彦 (東北学院大学)・松島 肇 (北海道大学)・岡 浩平 (広島工業大学)・富田瑞樹 (東京情報大学)・黒沢高秀 (福島大学)</p>
<p>P05* 伊豆大島におけるキョンによる耕作地付近のアシタバ被害と食性 ○石井陽大・上條隆志・越智郁也 (筑波大学)・尾澤進二 (東京都大島支庁)</p>	<p>P17 三宅島2000年噴火被害地における約9年間の鳥類群集と植生の変化 ○須藤七海 (筑波大学)・加藤和弘 (放送大学)・吉川徹朗 (大阪公立大学)・上條隆志 (筑波大学)</p>
<p>P06 近年ニホンジカが分布拡大した高隈山地における植物の被食状況 ○川西基博・藺牟田彩音 (鹿児島大・教育)</p>	<p>P18* 津波浸水地・非浸水地が混在する海岸における海浜・塩性湿地植物群落の空間的分布と種組成 ○佐々木晴大・黒沢高秀・山ノ内崇志 (福島大学)</p>
<p>P07 奄美大島におけるリュウキュウマツ林の分布現況：2022年の現地調査から ○黒田有寿茂・石田弘明 (兵庫県立大学自然・環境科学研究所)</p>	<p>P19* 仙台市井土浦における津波11年後の塩性湿地の植生分布 ○平 ひかり・岡 浩平 (広島工業大学環境学部)・平吹喜彦 (東北学院大学教養学部)・松島 肇 (北海道大学大学院農学研究院)</p>
<p>P08* インドネシアのチーク造林地の植物種多様性低下に及ぼす林縁の影響 ○溝口拓朗・伊藤 哲・Adi Setiawan・光田 靖・平田令子・Yasa Palaguna Umar (宮崎大学)</p>	<p>P20 岩手県沿岸部の津波浸水域における水辺に生育する水草の現状 ○島田直明・池野昌美 (岩手県大・総合政策)</p>
<p>P09* ケイ酸カリウム施肥が茅場の群落構造と茅生産に及ぼす影響 ○猪島悠太 (筑波大・院・山岳科学)・川田清和 (筑波大・生命環境)</p>	<p>P21 愛媛県の米品種と樹木方言から有用植物の利用文化の分布境界を探る ○徳岡良則 (農研機構・農環研)・早川宗志 (ふじのくに地球環境史ミュージアム)・山崎福容 (農研機構・資源研)・木村健一郎 (国際農研)・高嶋賢二 (伊方町町見郷土館)・橋越清一 (愛媛植物研究会)・松井宏光 (愛媛植物研究会)・岡 三徳 (東農大)</p>
<p>P10* The relationship between soil nitrogen ranges and photosynthetic activities of a pioneer grass species <i>Miscanthus condensatus</i> on low soil nitrogen sites in Miyake-jima Island ○鄭 鵬遥 (筑波大・院)・上條隆志 (筑波大)・廣田 充 (筑波大)・張 秀龍 (成都生物研究所)</p>	<p>P22 霧ヶ峰高原におけるオオアワダチソウ優占群落への連続的な掘り取り処理と中断の影響 大窪久美子 (信州大学・農学部)</p>
<p>P11 大分県九重町における草原生植物ツルフジバカマの生育地の植生～絶滅危惧種ヒメシロチョウの保全に向けて～ ○川野智美 (九重ふるさと自然学校)・黒田有寿茂・石田弘明 (兵庫県立大学自然・環境科学研究所)</p>	<p>P23 新潟県妙高市の道路沿いにおける特定外来生物オオハンゴンソウの分布特性 ○斎藤達也・佐藤真夢・赤坂俊太郎 (国際自然環境アウトドア専門学校)・長野康之 (新潟ライチョウ研究会)</p>
<p>P12* 岐阜県のチャマダラセセリ生息地における春季の畦畔草地群落の特性と産卵状況 ○山下将司 (信州大院・農)・大窪久美子 (信州大・農)・永幡嘉之・中村康弘 (日本チョウ類保全協会)</p>	

一般講演に関する注意事項

スライド・ポスターの撮影録画は禁止です。

口頭発表について

1. **講演時間は15分**（発表12分，質疑応答3分）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. 次の講演者は時間に余裕をもって待機し，すみやかな交代にご協力ください。
4. 講演はパソコン画面の共有によるプレゼンテーションとします。
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. 講演直前にマイクのミュートを解除してください。
7. 講演終了後，次の講演の演題と演者をアナウンスしてから，マイクをミュートにしてください。
8. 質疑応答が始まったら，マイクのミュートを解除して司会を行ってください。
9. 質疑応答が終わったら，マイクをミュートにしてください。
10. 10月20日，21日13:00～15:00にZoomの接続確認を行って下さい。

<発表用ファイルの作成に関する注意>

- アニメーション機能の使用は，データ転送遅延により正しく再現できない場合があるため，使わないことを推奨します。

ポスター発表

1. 10月20日から10月26日まで特設サイトに掲示します。
2. 10月19日12時までにポスターファイル（PDF形式）をDropboxのファイルリクエストより提出ください。
3. 大きなファイルサイズのポスターは表示に時間がかかります。ポスターのファイルサイズに制限は設けませんが，可能な限りファイルサイズが小さくなるように作成ください。
4. ポスターファイルはPDF形式で提出ください。その他のファイル形式（例えばパワーポイント等）は受け付けません。
5. コアタイムにZoomのブレイクアウトルームのアカウントを設定します。ポスターが表示されたパソコン画面を共有して説明を行ってください。
6. 10月20日，21日15:00～17:00にZoomの接続確認を行って下さい。

植生学会第 27 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、**口頭発表賞**については「**表現技術**」「**説明技術**」「**研究の質**」の3つの観点、**ポスター発表賞**については「**表現技術**」「**研究の質**」の2つの観点から行われます。

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

学会賞等の授与式において発表し、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情報第 27 号に掲載します。

参加者名簿 (1/3)

氏名	所属	発表
浅見 佳世	常葉大学大学院環境防災研究科	
麻生 泉	有限会社 緑空間計画	
阿部 聖哉	電力中央研究所	
荒木 祐二	埼玉大学教育学部	P14
石井 直浩	横浜国立大学大学院	
石井 陽大	筑波大学大学院生物資源科学学位プログラム	P05
石川 慎吾		
石田 弘明	兵庫県立大学自然・環境科学研究所	
石丸 京子		
泉 団	富良野市博物館	
井田 秀行	信州大学教育学部	
市野 美佳	株式会社地域環境計画 北海道支社	
猪島 悠太	筑波大学山岳科学学位プログラム	P09
岩下 美杜	環境省	P03
梅原 徹	(株) 建設環境・(認特) 大阪自然史センター	
枝澤 海里	東京農工大学 植生管理学研究室	
江間 薫	林野庁	
大石 哲也	寒地土木研究所	A08
大窪 久美子	信州大学農学部	P22
大槻 泰広	高知大・院・理工	A05
大庭 峻輔	常葉大学 環境防災研究科	A06
大和 卓海	株式会社 相愛	
小川 みふゆ	東京大学・総合文化	
奥田 浩之		
越智 郁也	筑波大学大学院 生物資源科学学位プログラム	P04
小野 由紀子		
柿 真理	公益財団法人岡山県環境保全事業団	
梶並 純一郎	NPO 法人地域自然情報ネットワーク	
加藤 ゆき恵	釧路市立博物館	
金子 和広	東京都森林事務所	B02
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	A10
神谷 卓	一般	
川崎 実椰	宮崎大学 農学研究科	
川田 清和	筑波大学 生命環境系	
川西 基博	鹿児島大学教育学部	P06
川野 智美	九重ふるさと自然学校	P11
菊地 のぞみ	株式会社フジタ	
久保田 七海	アジア航測株式会社	
黒沢 高秀	福島大学共生システム理工学類	
黒田 有寿茂	兵庫県立大学自然・環境科学研究所	P07

参加者名簿 (2/3)

氏名	所属	発表
小松 有結	高知大学理工学部生物科学科	A03
齊藤 賢治	宮城植物の会	P16
斎藤 達也	国際自然環境アウトドア専門学校	P23
崎尾 均	新潟大学佐渡自然共生科学センター	
佐々木 晴大	福島大学共生システム理工学研究科	P18
佐藤 麻里奈		
設楽 拓人	森林総合研究所 多摩森林科学園	A12
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	P20
島野 光司	大阪産業大学デザイン工学部環境理工学科	B06
下城 翔	熊本大学大学院自然科学教育部理学専攻副島研究室	P01
城向 光弥	株式会社 KANSO テクノス	
鈴木 康平	筑波大学生命環境系	
鈴木 伸一	東京農業大学地域環境科学部地域創成科学科	
須藤 七海	筑波大学森林生態学研究室	P17
平 ひかり	広島工業大学 環境学部 地球環境学科	P19
舘林 智樹	常葉大学	A02
田中 徳久	神奈川県立生命の星・地球博物館	
谷本 卓弥	兵庫県立大学環境人間学研究科	
長 千佳	株式会社 奥邨組	B04
津田 美子		
鄭 鵬遥	筑波大学・農学	P10
鐵 慎太郎	倉敷市立自然史博物館	
徳岡 良則	農研機構・農業環境研究部門	P21
富田 瑞樹	東京情報大学	P15
永末 るな	東京農工大学大学院	
中西 正	鳳来寺山自然科学博物館	
中村 俊彦	放送大学千葉学習センター	
中村 幸人	無所属	
中村 徹	筑波大学	
並川 寛司	なし	
西川 聖哲	横浜国立大学大学院環境情報学府	
西脇 亜也	宮崎大学農学部	B11
則行 雅臣	中外テクノス(株)	B05
橋本 啓史	名城大学	
橋本 佳延	兵庫県立人と自然の博物館	
畠瀬 頼子	(一財) 自然環境研究センター	A07
波田 善夫	なし (岡山県赤磐市)	
浜田 拓	(株)地域環境計画	
原 慶太郎	東京情報大学・総合情報	B10
原田 敦子	藤沢市役所	

参加者名簿 (3/3)

氏名	所属	発表
原 正利	千葉県立中央博物館	
針本 翔太	株式会社ウエスコ	
比嘉 基紀	高知大・理工	
肥後 睦輝	岐阜大学社会システム経営学環	P02
平吹 喜彦	東北学院大学 教養学部	
広岡 佐和子	無所属	
富士田 裕子	北海道大学 FSC 植物園	B03
星野・今給黎 順子	星野フィールドサイエンス	
星野 義延	星野ファーム&フィールドリゾーツ	
馬 思亮	鳥取大学連合農学	A01
前迫 ゆり	大阪産業大学大学院人間環境学研究科	B07
松井 哲哉	森林総合研究所	A11
松村 俊和	甲南女子大学人間科学部生活環境学科	B12
水越 かのん	筑波大学	P13
溝口 拓朗	宮崎大学農学工学総合研究科 造林学研究室	P08
宮崎 奏一	東京農工大学 植生管理学研究室	
宮本 真琴	一般財団法人沖縄県環境科学センター	
向井 雄紀	アジア航測	
武藤 恵	筑波大学大学院 山岳科学学位プログラム	A04
村上 雄秀	神奈川県自然保護協会	
森定 伸	株式会社ウエスコ	B09
八木 正徳	ささりんどう植生調査室	
山下 航平	信州大学	
山下 将司	信州大学総合理工学研究科緑地生態学研究室	P12
山戸 美智子	有馬富士自然学習センター	
山ノ内 崇志	福島大学共生システム理工学類	B01
吉川 正人	東京農工大学大学院農学研究院	A09
若松 伸彦	日本自然保護協会	B08
若山 正隆	慶應大・先端生命	

口頭発表 講演要旨

A01

中国山地のアカマツ林におけるヤマザクラの生育状況

○馬 思亮（鳥取大学連合農学）；永松 大（鳥取大学）

はじめに

近年、二次林の管理放棄と高齢化にともなう自然遷移によって、ヤマザクラの減少がみられるようになっている。自生するヤマザクラに関する研究としては、これまでに根系分布と樹木活力度および土壌硬度の検討（今西ら 2009）、開芽フェノロジーの個体差分布とその指標性の検討（飯田ら 2013）、ヤマザクラの開花に対する立地環境と周辺競争木の検討（田端 2020）などの先行研究があるものの、二次林に自生するヤマザクラの他種との関係については十分に明らかになっていない。そこで本研究では、中国山地のアカマツ林を調査し、ヤマザクラの生育状況と他種との関係について検討することを目的とした。

調査地と調査方法

調査は岡山県真庭市にある鳥取大学教育研究林「蒜山の森」で行った。蒜山の森のアカマツ林 80×100 m のプロットを設置した。標高は 660m、暖かさの指数（WI）は 75.3 である。DBH 3.0cm 以上全個体の毎木調査を行い、樹種、胸高周囲長、樹高、階層、個体位置を測定した。樹高は一部をレーザー距離計で測定し、それ以外は目測した。今回はまず森下のI δ 指数を用いて、主要樹種の空間分布パターンを評価した。

結果と考察

調査地では胸高直径 3.0cm 以上の樹木として 39 種 1168 本の幹が記録された。胸高断面積合計は 40.8 m²/ha で、このうちアカマツの胸高断面積合計が 63.2%を占め、アカマツを主とする二次林であった。幹数ではリョウブ 241 本が最も多く、次いでアカマツ（174）、クロモジ（144）が多かった。ヤマザクラの幹数は 43 本で 9 番目に多く、胸高断面積合計の 2.8%を占めた。

20 m×20 m 区画における、全樹種のI δ 指数は1.01と算出され、ランダム分布と判定された。ヤマザクラのI δ 指数は1.35と算出され、集中分布と判定された。アカマツのI δ 指数は1.04と算出され、ランダム分布と判定された。また、アカマツはプロットのいたるところに広く分布し、ほぼ上層のみに生育するのに対して、ヤマザクラの分布はプロットの東側部分に偏った分布をしていた。今後、プロット内の偏在が生じた要因を検討していく予定である。

保護指定樹林から見る照葉樹林保全の現状
～ 着生植物に及ぼすナラ枯れの影響 ～

○館林智樹・高田喬耶・星勇輝・丸山莉奈・山口幸汰・浅見佳世(常葉大学社会環境学部)

<はじめに>

富士市には、59ヶ所もの保護指定樹林がある。中には、着生ランが生育している自然性の高い照葉樹林が見られる一方、ナラ枯れや伐採の影響を受けて林の相観を呈していない地点がいくつもあることがわかった。倒木の恐れや景観の維持という理由で伐採が進められていることから、照葉樹林に対する地域住民の理解が十分でなく、生物多様性への配慮がされていない可能性がある。そこで、自然性の高い照葉樹林を保全していくには、生物多様性の観点から照葉樹林の現状を明らかにし、地域住民に伝えることが必要ではないかと考え調査を行った。

本研究では、富士市の保護指定樹林の現状から照葉樹林の保全の課題について議論する。

<方法>

- ① 保護指定樹林台帳に記載されている登録木のうち照葉樹林構成種が3種以上見られる地点を対象に選んだ。また、台帳により下草の有無を調べると共に空中写真を用いて林冠のうっ閉している林を抽出した。
- ② ①で抽出した保護指定樹林8地点を対象に現地調査を行った。現地調査ではフロラ調査を実施し、照葉樹林構成種の種名をすべて記録した。また、特に種多様性の高かった3地点については、100㎡の調査区を設け、植生調査及び毎木調査を行った。
- ③ 最も多く着生植物が確認された保護指定樹林に着目し、庭木に着生植物の付いている周辺の民家3軒を対象にして、着生植物の分布調査とヒアリング調査を行った。

<結果>

- ① 保護指定樹林台帳に記載されている59地点のうち、照葉樹林構成種が多い地点は23地点であった。また、台帳や空中写真から判断した結果、保護指定樹林の中で階層構造の発達した林はわずか8地点しかないと分かった。
- ② フロラ調査では、照葉樹林構成種を110種確認し、そのうち4種はレッドデータ記載種であった。確認された照葉樹林構成種の生活形組成をまとめると、2地点で着生植物の割合が高く、着生ランや腐生植物はこの2地点のみで確認された。植生調査からは、伊豆半島と房総半島に分布するとされるスタジイーホソバカナワラビ群集の要素が出現していることが明らかとなった。
- ③ 最も多くの着生植物が見られた保護指定樹林の周辺民家の庭を調査したところ、郷土由来の着生植物は全11種(着生シダ：4種、着生ラン：7種)が確認された。保護指定樹林と周辺民家の両方で確認された着生ランは4種(カヤラン、クモラン、ムギラン、ヨウラクラン)であった。このうちムギランを除く3種はいずれの民家でも確認されたが、自生していることに住民は気づいていなかった。

以上のことから、富士市の保護指定樹林の現状において希少種や着生植物の生育する種多様性の高い照葉樹林は減少傾向にあり、加えて地域住民の認知は低いことが分かった。このままでは自然性の高い照葉樹林が減少していくと考えられ、近隣住民や自治体に種多様性の高い照葉樹林があると伝えることが保護指定樹林の保全への糸口になると期待する。

A03

植生ブロック移植法はニホンジカによる長期の採食を受けた林床植生の回復に有効かー三嶺さおりが原における事例ー

○小松有結（高知大・理工），瀬戸美文（高知大・院・理工），
比嘉基紀（高知大・理工），石川慎吾（三嶺の森をまもるみんなの会）

はじめに

近年、ニホンジカ（以下、シカ）の個体数増加に伴う自然植生への被害が日本各地で深刻化している。防鹿柵は、捕獲による個体数管理とともに有効な被害対策手法である。しかし、長期間シカの採食圧にさらされた場所に設置された防鹿柵では、植生被害が深刻化する前に設置された防鹿柵よりも回復する種数が少ないことが報告されている。また、植生が回復した防鹿柵でも、植生遷移の進行により種数が減少する事例が報告されている。シカの採食により植生が衰退した場所に設置された防鹿柵での植生回復を促進する手法として、植生被害が深刻化する前に設置された防鹿柵内から採取した埋土種子を利用する方法と移植する方法が考えられる。本研究の目的は、林床植生のブロック移植と埋土種子の移設が林床植生の衰退した防鹿柵内の植生回復に有効かを明らかにすることである。

調査方法

試験は、四国山地三嶺さおりが原（標高 1160 m）で実施した。シカの食害が顕在化した直後の 2008 年に設置された防鹿柵内では、マネキグサなどの高茎草本が回復したものの、小型の植物種の減少が確認されている。2021 年 10～11 月に防鹿柵（6 m×6 m）を 4 つ設置した。防鹿柵内の林床表面のコケや礫は取り除いた。2021 年 11 月と 2021 年 3 月に 2008 年設置柵から、マネキグサやチャイトスゲが優占し植被率の高い場所（M 区）と、草丈の低い種（クルマムグラ、ユリワサビなど）が生育する場所（K 区）から採取した植生ブロック（30 cm×30 cm×5 cm）をそれぞれ 20 塊個採取し、4 つの防鹿柵に 5 塊ずつ移植した。埋土種子からの植生回復を観察するため、上記と同じ要領の土壌を多年草区から採取し、分析ふるいで 4 mm 以上の礫と植物体を取り除いた後に移設した（埋土種子区）。各柵 5 つのコントロール区を設けた。2022 年 4～9 月まで月に一度、30 cm×30 cm の枠内で植生調査を実施した。

結果と考察

M 区・K 区の植物体は、2021 年 11 月と 2022 年 3 月に移植されたものどちらも 2022 年 4 月時点で生存していた。埋土種子区では、マネキグサ、ユリワサビなどが、コントロール区では、ヒメチドメ、ケヤキなどが発芽した。2022 年 8 月時点での植被率は、M 区 71%、K 区 46%、埋土種子区 19%、コントロール区 4%であった。調査期間中（4～8 月）の植被率増加量は、M 区 25%、K 区・埋土種子区 16%、コントロール区 1%であった。このことから、植生ブロック移植・埋土種子移設は衰退した防鹿柵内の植生回復に有効であること、初期回復には埋土種子移設よりも植生ブロック移植がより効果的であることが明らかとなった。

○武藤 恵(筑波大)・上條 隆志 (筑波大)・Luan Chunyang(筑波大)
・小川 泰浩(森林総合研究所)・石森 良房((株)伊豆緑産)

三宅島では 2000 年に大量の火山灰や火山ガスの噴出を伴う大規模な噴火が発生し、島の森林の約 60%が失われる大きな被害を受けた。裸地となった山腹からは大量の泥流が発生し、土砂流出抑制と生態系保護のために緑化が必要とされた。これを受けて新たに開発された東京クレセントロール® (以下 ToCR) は在来種の植物の定着を促進することによる植生回復効果が期待される緑化工法である。過去の研究から本資材が植生回復と土砂流出抑制に一定の効果を示すことが明らかにされてきたが、実践的な利用を進める上では長期的効果の検証が不足している。そこで、本研究では 2015 年に ToCR が設置された地点を用いて植生調査と土砂流出量調査を実施し、2016 年から 2017 年のデータとの比較により ToCR の長期的効果を検証することを目的とした。

調査地は三宅島の雄山中腹の火山性荒廃斜面に位置し、2015 年に設置された試験区を利用して調査を行った。試験区は ToCR がリル上に約 250 個設置された緑化試験区と対照区からなり、1 × 1 m コドラートが緑化試験区では ToCR5 個おきに、対照区ではリル上に約 5 m おきに設置された。植生調査として植被率、種構成、樹木密度の計測を行った。植被率と種構成はコドラートを用いて計測し、樹木密度は試験区全体を対象として計測した。土砂流出量調査は 2016 年に緑化試験区と対照区のリル下部に各 2 個設置された土砂受け箱を用いて計測し、土砂の乾燥重量を流域面積と一日当たりの重量に換算して過去のデータと比較した。

植被率は緑化試験区と対照区の両方で 2016 年よりも 2021 年の植被率が有意に大きく (U-test、 $p < 0.05$)、年ごとの比較では 2021 年でのみ緑化試験区の植被率が対照区より有意に大きかった (U-test、 $p < 0.05$)。植物は全体で 11 種が確認され、ハチジョウススキが約 90%を占めた。木本植物の割合は緑化試験区の方が大きかった。樹木密度は緑化試験区が 580 個体/ha、対照区が 300 個体/ha であり、対照区と比較して緑化試験区で有意に密度が高かった (χ^2 test、 $p < 0.05$)。土砂流出量は対照区と比較して緑化試験区で明らかに少なく、対照区に対する緑化試験区の土砂流出量の割合は 2017 年と比較して約 5 分の 1 まで減少していた。

以上より、ToCR が設置から約 6 年経過後も植生回復と土砂流出抑制に効果を持つことが示された。緑化試験区において木本植物が増加していたことから、ToCR の設置による草本植物の増加に伴い木本植物の定着も促進されたと考えられた。

○大槻泰広・原田竜輔・瀬戸美文（高知大・院・理工）・比嘉基紀（高知大・理工）

はじめに

近年、植生研究において、植物の形質（Plant traits, 以降、形質）、すなわち個体レベルで測定可能な形態学的、解剖学的、生理学的、生物化学的、表現学的特性への関心が高まっている。形質には、図鑑等で参照可能な情報（形態や散布型など）のほかに、植物標本の測定に基づく情報（葉面積や葉重量など）がある。環境要求性が類似する種群は形質が共通あるいは類似するため、群集構造・動態、種組成解析において形質との関係性が盛んに議論されている。国内では、標本計測に基づく形質情報の蓄積は十分ではないものの、特に草本植物について形態情報や生活型（生育型、休眠型、地下器官型、散布器官型）など図鑑情報が広く利用可能である。このことから、植物標本の計測に基づく形質情報と図鑑情報との間に関係性が認められれば、形質情報が蓄積されるまでの間、形質の補完情報として利用できる。本研究の目的は、草本植物の図鑑情報と世界的に広く利用されている3つの葉形質（葉面積、葉乾物含有量、比葉面積）との関係を明らかにすることである。

方法

高知県内で採取した陽地生の草本植物 215 種を対象に、葉形質（葉面積（LA, mm²）、葉乾物含有量（LDMC, g/g）、比葉面積（SLA, mm²/mg）を測定し、生活型（生育型、休眠型、地下器官型、散布器官型）と植物サイズ（草丈、葉長）情報を図鑑及び標本から収集した。草丈について、図鑑の記載が「50-80 cm」のように範囲がある種は、その最大値を代表値とし、つる性植物など自立しない種は 0 cm とした。生態情報（生活型、植物サイズ）と葉形質の関係について、箱ひげ図・散布図を作成するとともに、一般線形混合モデルを用いて解析を行った。葉形質と草丈、葉長は対数変換した値を用いた。

結果と考察

箱ひげ図から、生育型と休眠型の区分間で LA・LDMC に差が見られた。同様に、地下器官型と散布器官型は3つの葉形質のばらつきとの関連が示唆された。散布図から、草丈・葉長と LA には正の相関が認められた。SLA・LDMC は、草丈と負の相関が認められたが、葉長とは相関が認められなかった。一般線形混合モデルによる変数選択の結果、LA モデルでは草丈、葉長、分枝つる型植物、つる型植物、にセロゼット型植物、越年草、すべての地下器官型が選択された。LDMC では、草丈、湿地生多年草、湿地生一年草、一年草、越年草が選択された。SLA では、草丈、湿地生一年草、一年草が選択された。LA は、実測値と予測値が等値線上にばらついて分布した。LDMC は、対数値 2.5 以上では実測値と予測値が等値線上にばらついて分布したが、2.5 以下では過大予測される傾向にあった。SLA は、多くのデータが分布する対数値 3-4 では等値線上にばらついて分布したが、3 以下あるいは 4 以上では過大あるいは過少予測であった。実測値と予測値の誤差（二乗平均平方根誤差：RMSE）は、LA で 1.56、LDMC は 6.51、SLA は 6.99 であった。以上の結果から、陽地生の草本植物について図鑑情報から LA は予測可能で、LDMC も対数値 2.5 以上では予測可能であるが、SLA の予測は困難であることが明らかとなった。形質に基づく植生研究を発展させるためにも、日本産野生植物の形質情報の早急な収集が求められる。

A06 大出水後のカワラハハコの個体数から見る礫原植生の分布拡大の可能性

○大庭峻輔, 浅見佳世 (常葉大学院環境防災研究科)

■ はじめに

近年、礫原植生(ヨモギ-カワラハハコ群団)は、礫原の減少とともに全国的に激減している。礫原植生の標徴種であるカワラノギクの場合、実生のセーフサイトは出水の攪乱により形成された礫の陰であることや、砂礫堆内の個体群は一度消失してしまうと回復が難しいことが報告されている(倉本 1997, 倉本 1995)。しかし、大出水を経験しても長期的に礫原植生が維持されるためには、出水を耐えて残った個体から分布を拡大する仕組みがあるはずである。

富士川は「日本三大急流」に含まれ河口まで礫原が成立している。加えて、2019年に歴代3位となる大出水が起きている。また、これまでに、残存個体の個体数規模の異なる砂礫堆を多数確認した。このため、出水から3年経過した現在、ヨモギ-カワラハハコ群団の標徴種であるカワラハハコは、富士川において分布拡大の途上と考えられ、研究対象として適している。

そこで本研究では、分布拡大の仕組みを明らかにすることを目的に、大出水に耐えて残った個体(以降「残存個体」)の個体数規模の異なる砂礫堆に着目し、現地調査を行った。

■ 方法

1. 残存個体の多い砂礫堆(地点1)および少ない砂礫堆(地点2)を対象に、砂礫堆内全てのカワラハハコの分布位置をGISで記録するとともに、生育状態から生存年数を判断した。また、ドローンを用いて高度35mから空中写真を撮影した。
2. 出水前から生育し出水に耐えた残存個体(4~5年)と残存個体を元に分布拡大した拡散個体(1~3年)に区分し、残存個体から拡散個体までの最短距離についてGISを用いて算出した。

■ 結果・考察

- ・ 地点1の大出水を生き延びた残存個体は77個体、大出水後に新たに定着した拡散個体は2485個体であった。一方、地点2では、残存個体23個体、拡散個体29個体であった。
- ・ 残存個体の多かった地点1では、残存個体の約95%が砂礫堆上面の平坦地に分布していた。拡散個体は約25%が残存個体周辺に見られたほか、砂礫堆下流部の安息角の斜面およびショートカット流路に約75%の個体がまとまって確認された。また、出水後3年間に、個体数は約30倍にまで増加した。一方、残存個体が少なかった地点2では、拡散個体は残存個体近くに分布するにすぎず、個体数は出水後3年間に1.3倍しか増加しなかった。
- ・ 残存個体から拡散個体までの距離は、地点1では残存個体から0~2mで頻度が高かったが、地点2では個体数が少なかったこともあり傾向は読み取れなかった。残存個体から拡散個体までの最短距離は、両地点とも残存個体から20m強までであった。

1個体群ずつの結果ではあるが、今回の結果からは、残存個体数が数十個体程度の場合、出水から3年で数千個体にまで増加することもあるが、3年を経ても拡散個体の個体数が残存個体とほぼ同数程度にしか増えない場合があることが明らかとなった。この差異をもたらす要因としては、雌株の個体数、比高などの立地環境などが考えられ、本大会ではこの点についても考察したい。

○畠瀬頼子（自然環境研究センター）・阿部聖哉（電力中央研究所）

多摩川では土砂供給量の減少、堰や人工工作物の設置、河川の複断面化などの影響により河川敷の安定化が進み、礫河原特有の植物が減少している。カワラノギクは礫河原の代表的な植物であるが、自生地が多くが失われ絶滅に瀕している。そのため、国土交通省関東地方整備局京浜工事事務所は河原特有の生物の生息環境の保全を目的として、2000年10月に多摩川の永田地区（福生市）においてハリエンジュ林の伐採と河道掘削により、人工的な礫河原を造成した。造成礫河原では多摩川カワラノギクプロジェクトにより自生個体群由来の種子の播種が行われた。本研究では礫河原に再生したカワラノギクの出現する群落、既存のマルバヤハズソウ-カワラノギク群集の資料と比較してどのような特徴があるかを検討した。

永田地区は造成した礫河原およびその周辺、近傍のカワラノギク自生地を含む地区である。ここでは2000年以降毎年植生調査を実施してきた。本研究では2002年から2021年6月までの期間に得られた資料のうち、カワラノギクが出現した251地点の資料（造成礫河原と自生地を含む）を2000年以前に発表されたマルバヤハズソウ-カワラノギク群集の既存資料と比較した。

251地点の資料について既存資料とともに植物社会学的手法により表操作を行ったところ、カワラノギクが出現した群落の多くは再生カワラノギク群落A、B、Cの3タイプに区分された。Aタイプはカワラヨモギ、コマツナギ、シバが既存資料のマルバヤハズソウ-カワラノギク群集カワラノギク亜群集と共通した。Bタイプはカワラヨモギ等を欠くが、カワラハハコ-ヨモギ群団の標徴種であるカワラニガナが出現した。Cタイプは以上の種群を欠いた。再生カワラノギク群落はマルバヤハズソウ、マメグンバイナズナが既存資料と共通したが、既存資料に欠けるノイバラ、セイタカアワダチソウ等の安定した植生に生育する種の常在度が高かった。また、カワラハハコ-ヨモギ群団の標徴種であるカワラニガナが出現するのはBタイプのみで、ほかのタイプではこのような群団標徴種を欠いていた。カワラノギクは以上のほかに、オオイヌタデ群落等の水辺の植物群落や礫河原の一・二年草群落であるアキノエノコログサ-コセンダングサ群集、多年草群落や低木群落にも出現した。最近まで高水敷に残存していたカワラノギクの自生地はカワラヨモギ等に特徴づけられることからマルバヤハズソウ-カワラノギク群集カワラヨモギ亜群集に相当すると考えられるが、カワラニガナなどの群団標徴種が欠ける特徴があった。

DCAによる解析では、マルバヤハズソウ-カワラノギク群集の既存資料と、永田地区の造成礫河原および自生地の資料は2軸に対応して大きく分かれ、永田地区で再生したカワラノギクの群落には既存資料のマルバヤハズソウ-カワラノギク群集と共通する種群はあるものの、種組成全体にかなり違いが見られることが分かった。永田地区の自生地に残存していたマルバヤハズソウ-カワラノギク群集も既に変質が進んでいたことが伺われた。

再生したカワラノギク出現群落と既存資料の違いは、再生した礫河原の環境がかつての礫河原とは異なることを示唆している。既存資料のマルバヤハズソウ-カワラノギク群集典型亜群集に近いBタイプが一時的にしか出現しなかったのは、このタイプの出現する立地の安定性が低く出水により破壊されやすいためと考えられる。

～○大石哲也（寒地土研）、平松裕基（寒地土研）、岡本隆明（名城大・理工）

河道内へ植物が定着するプロセスは多岐に渡るが、川の流れの速い洪水時にも河床への種子定着が生じていることが分かってきている。本研究では、とくに砂州の前縁部に着目し、前縁部の落ち込み落差の種子定着の現象について、水理模型実験を利用して種子や種子に模した粒子（エゴマ、シバ、クリル性粒子、以下種子という）が定着する現象について考察した。

〔方法〕

水路模型実験は、長さ5 m、幅0.2 m、高さ0.4 mの亚克力製水路に、アサノ硅砂3号、東北硅砂4号、東北硅砂7号を混合させ、落差（3.5 cmと7.0 cm）を設けた地形を形成した（図-1）。実験は、勾配を1/300、流量（3 L/sと4.7 L/s）を一定とし、上流から種子を供給し、下流端の通過した種子数から砂の中の種子の捕捉率を求めた。種子のサイズは、亚克力性、エゴマが約2mmの球形、シバは長径が2mmの扁平形である。また、比重については、いずれも1.02-1.07の範囲にある。

〔結果〕

種子の多くは下流へ流されていたが、落差落ち込み付近に留まる種子もあり、砂州前縁部の前進にもなって種子が砂中に捕捉された。また、落差落ち込み付近の下流側では、底面部に定着した粒子が上流側へ移動する様子も確認された。種子の捕捉率は、落ち込み落差が大きく、流量が小さいほど高かった。落差7cm、流量3.0 L/s時の粒子の捕捉率は60%前後であったが、流量4.7 L/sの捕捉率は亚克力性粒子、エゴマが20%未満、シバが40%と違いが見られた。落差3.5 cm、流量3.0 L/s時の捕捉率は種子により違いがあったが5-20%で、流量4.7L/sの捕捉率は全ての粒子で2%未満であった。

〔考察〕

実験では、同じ流量でも落差により粒子の捕捉率が異なっており、落差が大きいくほど種子の捕捉率が高かった。落ち込み箇所付近では、流下方向とは逆向きの流れにより大きな渦流れ生じているが、落差が低くなると水深が浅くなるため渦の発達が弱く流下方向の流れが強くなり種子が留まり難くなっていると考えられる。また、種子の種類も捕捉率に影響を与えており、落差7 cm、流量4.7L/s時のシバの捕捉率が他よりも高かった。シバのように扁平な形の種子は、河床面に定着した際に、球状粒子よりも流れの影響を受けにくい可能性がある。以上から実河川においても、種子の定着は、砂州前縁部付近でも生じており、流れ場と種子の種類によって捕捉率が異なっているものと推察される。

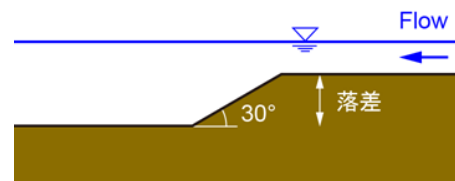


図-1 水理模型実験の模式図

表-1 実験結果

No.	種子	落差	流量	捕捉率(%)
1	エゴマ	-3.5	3	5
2	シバ	-3.5	3	14
3	亚克力粒子	-3.5	3	24
4	エゴマ	-3.5	4.7	0
5	シバ	-3.5	4.7	0
6	亚克力粒子	-3.5	4.7	2
7	エゴマ	-7	3	55
8	シバ	-7	3	53
9	亚克力粒子	-7	3	67
10	エゴマ	-7	4.7	10
11	シバ	-7	4.7	39
12	亚克力粒子	-7	4.7	16

管理停止されたコナラ二次林の伐採後の林床植生変化と群落移植による復元の試み

○吉川正人・飯島 諭・向井雄紀・枝澤海里・永末るな（東京農工大・院・農）
・大槻薫平（東京農工大・農）

都市域に残存する樹林には、利用されなくなって管理が停止された農用林由来の林が多く含まれている。管理が停止された農用林では、アズマネザサや常緑木本の増加により種組成が単純化していることが多く、こうした植生を復元することは、都市域の生物多様性を保全するうえで重要な課題である。しかし、長期間管理が行われていない林分では、下草刈りなどを再開しても容易には元の状態に戻らないことが多く、効果的な復元手法の確立が求められている。本研究では、東京都府中市の都立浅間山公園において、植生復元のために伐採された林分を5年間追跡し、伐採後の種組成の変化を明らかにするとともに、復元目標となる林分から刈草を導入することによる群落移植の可能性について検討した。

2017年1-2月に皆伐および択伐が行われた区域に12m×12mの固定調査区を設置し、それぞれを3m×3mの16区画に区分して、伐採前の2016年11月に植物社会学的方法による植生調査を行った。伐採後は2020年まで、春（4-5月）と秋（9-10月）に追跡調査を行った。毎年秋の調査後には、公園管理者による草刈りが行われている。2020年までの追跡調査で、林床植生の顕著な復元は見られなかったため、2020年の秋（10月）には移植実験を行った。復元目標となる林床植生が残っている未伐採の林分に移植元区を設定して、移植元区から刈り取った草本層の地上部およびリターを皆伐区・択伐区に撒きだした。また、皆伐・択伐された区域内に、草刈りのみで移植を行わない対照区も設置した。これら全6調査区について、移植前の2020年と移植後の2021年春と秋に植生調査を行い、移植処理後の種組成の変化を調べた。

伐採後、皆伐区・択伐区ともに草本層の出現種数は2倍以上に増加した。皆伐区においては草刈りによってアズマネザサの被度が抑制された一方で、ヒメコウゾ、アカメガシワなどの先駆性木本が増加した。また、エノキ、ケヤキなど高木の実生、クズ、ヘクソカズラなどのつる植物が大幅に増加し、セイタカアワダチソウやコセンダングサといった外来草本の侵入もみられた。復元目標とするコナラ二次林の種としては、ヒメカンスゲ、ヒカゲスゲなどのスゲ属が増加したほか、ヒヨドリバナ、ミツバツチグリなどが出現したが、出現頻度は高くなかった。択伐区では先駆性木本の繁茂は起きなかったが、やはり高木実生やつる植物の増加が目立っていた。コナラ二次林の種では、ヒメカンスゲ、タチツボスミレなどのほか、16区画中11区画で当公園の主要な保全対象であるムサシノキスゲが出現した。移植処理後の2021年に新たに出現した種のうち、移植元区からの種子供給により出現した可能性があるのは、皆伐区・択伐区ともにノガリヤス1種だけであった。移植を期待したコナラ二次林を特徴づける種（シラヤマギク、オケラ、ニガナ、オオバギボウシなど）の多くは出現しなかった。

以上から、長期間林床管理が停止されたコナラ二次林においては、伐採と下草刈りの再開による林床植生復元の効果は限定的であることが確かめられた。刈草移植による復元も容易ではなく、移植に適切な時期、移植元における種子の生産量、移植先における発芽に関わる要因などを十分に検討する必要があると考えられた。

A10

伊豆諸島の典型的な生態系が残る八丈小島におけるノヤギ駆除後の植生と

生態系の回復

○上條隆志（筑波大）・菊地建・岩崎由美・森由香（伊豆諸島自然史研究会）・樋口広芳（慶応大）・長谷川雅美（東邦大）

八丈小島は、八丈島の北西 7.5km に位置する標高 616.8m、面積 3.07 km²の火山島で、外来種であるイタチや野ネコ、またヘビがいない島として、典型的な伊豆諸島の食物連鎖系が残された唯一の島である。しかし、1969 年の全島民離島の際に残されたノヤギが増加し植生退行が顕在化した。東京都と八丈町は 2001 年から八丈小島においてノヤギ駆除事業を開始し、2007 年までに計 1137 頭を駆除し、ノヤギは根絶された。その後、植生回復が進む一方で、鳥類では 2013 年から準絶滅危惧種のクロアシアホウドリが飛来するようになり、2016 年以降、同種の繁殖北限地となった（伊豆諸島自然史研究会 2019）このような貴重な自然を有する八丈小島の今後の保全に資するために、2017 年から著者らの伊豆諸島自然史研究会による総合的な学術調査が開始された。本講演では、八丈小島の植生回復に焦点を当てて、八丈小島の生態系の回復状況について報告する。

現地調査は、駆除開始直前（2000 年）、駆除開始後（2003 年、2006 年）、2018 年 6 月と 2019 年 7 月に実施した。調査地点図、植生調査票の斜面方位等の記載内容、GPS データを用い、2006 年と同一の 31 地点で実施した。この内 8 地点は 2000 年の調査実施地点でもある。さらに、海岸植生を中心に新たに 11 地点で調査を行った。

森林群落の林冠構成種については駆除前後で大きな変化はなかったが、草本層の植被率や種組成には大きな変化が見られた。増加した種としては、イヌビワ、テイカカズラなどの極相林であるオオシマカンスゲスダジイ群集の構成種が含まれており、種組成の回復が確認された。一方、草原群落についてはさらに大きな変化が見られた。駆除前や駆除開始直後に見られたイソヤマテンツキ群落、チガヤ群落、ギョウギシバ群落は、イソギク群落やハチジョウススキ群落へと変化した。種組成的にみると、ツボクサ、チカラシバ、ヒメクグが消失する一方で、イソギクその他、ガクアジサイ、オオシマカンスゲなどが出現した。伊豆諸島の海岸植生であるイソギクハチジョウススキ群落に回復してきていると考えられる。一方、ガクアジサイ群落については、メダケの増加が見られた。絶滅危惧種に着目すると、2006 年までの調査で確認されていなかったハチジョウツレサギ（絶滅危惧 I A）、カキラン、オオシマシユスランが確認されるなど、希少種に対しても回復効果があったことが示された。

以上のように、ノヤギ駆除によって植生は顕著に回復した。その一方、メダケの増加と優占は種組成の単純化を招くことが懸念される。また、密生したメダケ群落の拡大は、クロアシアホウドリをはじめとする海鳥の繁殖サイトの保全という観点からも注意が必要である。今後もモニタリング調査を実施すると共に、依然として生息している外来種であるドブネズミの駆除や適正な植生管理方法について検討してゆく必要がある。

A11

十和田八甲田地域における昭和初期からの植生変化

○松井 哲哉・設樂 拓人・大橋 春香(森林総研)・佐々木 雄大(横国大・院環境情報)・黒川 紘子・小黒 芳生・新山 馨・柴田 銃江(森林総研)

青森県の十和田八甲田地域における、昭和初期（1933～34年）の植生調査資料一式が森林総合研究所の倉庫で発見された。これらは農林省山林局が1926年に指示し作成された「国有天然林調査報告書」の一部であった。筆者らはこれらの資料を電子化し現在の状況と比較することで、当地の植生が過去90年間でどのように変化してきたのか、また変化の特徴や要因は何かについての検討を試みている。本発表では特に植生図に着目し、環境省植生図（1/5万, 1/2.5万）とGIS上で比較した結果を紹介する。植生図はジオリファレンス化した上でGIS解析可能なポリゴン形式に変換した。さらに過去の植生図中の群叢名を既存の群集に同定した（表1）。その結果、オオシラビソ群集は約5割減少し、ヒメアオキブナ群集、ウラジロヨウラクミヤマナラ群団およびミヤマカンスゲーチシマザサ群集に変化した。ヒメアオキブナ群集は約1.5倍拡大し、オオバクロモジミズナラ群集は約6割に減少した。一方で集落に近い谷筋、薪炭林用地や林用馬車軌道周辺ではヒメアオキブナ群集、オオバクロモジミズナラ群集、ジュウモンジシダーサワグルミ群集等が植林に変化した。これらの植生変化の要因には、薪炭林利用の停止による植生遷移や戦後の拡大造林期の植林などが考えられるが、さらなる検討が必要である。

表1：1935年の植生図中の群叢名を既存の植生単位に同定した

植生図中の群叢名（青森営林局 1935）	同定した植生単位（宮脇昭 編 1987, 斎藤員郎 1977, 持田幸良 1980を参考に決定）
ハイマツ群叢	コケモモハイマツ群集、高山ハイデ
高山草原	
落葉樹灌木群叢	ダケカンバ群集
アオモリトドマツチシマザサ型（乾性型）	
アオモリトドマツモンゴリナラ型（湿性型）	オオシラビソ群集
アオモリトドマツコメツガ群叢	
スギ群叢	
アオモリトドマツブナダケカンバ群叢	
ダケカンバ退化的群叢	ヒメアオキブナ群集
ブナ単純型	
ブナ退化型	
チシマザサ退化的群叢	ウラジロヨウラクミヤマナラ群団・ミヤマカンスゲーチシマザサ群集
ヒバーネズコ群叢 ネズコ型	ヤマツツジアカマツ群集
ヒメコマツムツアカマツ群叢	タニウツギヤマハンノキ群集
ブナトチ型（湿性型）	
トチサワグルミカツラ群叢	ジュウモンジシダーサワグルミ群集
ブナミズナライタヤカエデ型（乾性型）	
ミズナラ群叢	オオバクロモジミズナラ群集
高山草原植物群叢	雪田草原
山地草原	-
高層湿原（泥炭地）	ツルコケモモミズゴケクラス
岩質荒原（懸崖絶壁）	自然草原・自然裸地（岩質草原も含む）

研究背景

都市近郊の植生は、自然環境要因だけでなく、人間活動や土地利用などの非自然的要因からも強い影響を受ける (Richards et al. 2020)。日本では過去 30~40 年の間に、都市開発と伝統的な農村文化的土地利用の急速な衰退により、植生や植物相が大きく変化してきた。しかし、土地利用の変化に伴って植生や植物相がどのように変化したかを定量的に調べた研究はまだ十分ではなく、特に高度経済成長期前後の植生と植物相の変化については、比較できる資料が少ないことから、同時に調査した研究は少ない。

東京都郊外に位置する東京都八王子市には、多様な植生タイプが存在し、2000 種を超える維管束植物が記録されている (八王子市市史編集専門部会自然部会 2016)。しかし、高度経済成長期以降、多摩ニュータウンや圏央道の開発、高尾山などの観光化などの急速かつ大規模な都市化、土地利用の変化が進行した。本研究では、八王子市の 1970 年代と 2010 年代に作成された植生図と植物目録を比較し、約 40 年間ににおける植生と植物相の変化を明らかにすることを目的とする。

方法

植生図の比較は東京都 (1974) の「東京都現存植生図」と環境省自然環境局生物多様性センター (2010) の「第 6 回・第 7 回自然環境保全基礎調査 現存植生図」を用いて行った。植物相の比較は、畔上ら (1974) の「東京都南多摩地区植物目録」と八王子市市史編集専門部会自然部会編 (2016) の「八王子市動植物目録：新八王子市史自然調査報告書」を用いた。植生図は凡例を統一し、QGIS を用いてデジタル化し、面積を算出した。植物相は種ごとに在来種/外来種、ラウンケアの生活型、八王子市市史編集専門部会自然部会編 (2016) に記載されている生育環境をまとめ、比較した。

結果・考察

植生図の比較により以下のことが明らかになった。市内西部の山地の常緑針葉樹植林が最大の面積を占め、2 期間で面積変化はほとんどなかった。一方、丘陵地の雑木林 (クヌギ-コナラ群集)、畑地雑草群落 (カラスビシャク-ニシキソウ群集)、水田雑草群落 (ウリカワ-コナギ群集) が非植生 (市街地・住宅地) に置き換わった。植物相の変化をみると、1974 年では 1550 種、2016 年では 1757 種 (交雑種・1974 年以降に発表された種を除く) と増加したが、2 期間で在来種の種数に変化はなく、外来種は約 2 倍に増加した。このことから高度経済成長期以降の農村文化の衰退および都市開発に伴い、外来種が増加したものと考えられる。また、現在も残存する小面積の雑木林、畑地雑草群落、水田雑草群落、に在来種が残っていると考えられる。

草原植生の面積は増加したにもかかわらず、草原生の植物の在来種は減少した。これは市内の草原植生が、旧来の草刈りによる草原 (トダシバ-ススキ群集) が減少し、放牧地や緑化による外来種による草原植生が増加したことによる質的変化があったことを示している。市内の植物の多様性を守るためには市内北西部に残る里山環境をいかに守るかが課題である。

津波浸水域における湿生・水生植物の出現傾向から見た 事前復興的保全の可能性

○山ノ内崇志・黒沢高秀（福島大・共生）

東北地方太平洋沖地震の津波の後、各地の津波浸水域では以前は見られなかった希少種が多数出現した。しかし、速やかな復旧・復興が求められる中で生物の保全まで配慮することは難しく、こうした希少種の生育地の多くは事業の進展とともに消失し、事後対応の難しさが明らかになった。社会的には大規模な災害の発生以前に対策を準備しておく「復興事前準備」や「事前復興」といった考え方が検討されている。これらに生物多様性の保全計画を組み込むことで、事後対応が難しい大規模災害時の保全が可能になるかもしれない。津波後の出現種には古い埋土種子から再生したと考えられる例がしばしばみられることから、出現傾向の推定に過去の土地利用が利用できる可能性がある。本研究では、津波の発生に先んじた希少種の出現予測を目指して、津波後に出現した水生・湿生植物の分布と現在および過去の土地利用との関係を検討した。

対象地域は宮城県および福島県（南相馬市以北）の津波浸水域とした。対象種は津波浸水域から記録された水生・湿生植物のうちレッドリスト掲載種の18分類群とし、文献および標本調査により253地点の位置情報を備えた各分類群の分布データ301件を整備した。土地利用の解析には、GIS上で津波浸水域の津波直前の土地利用として2009年版土地利用細分メッシュを、過去の土地利用として約100年前（1907～1913年）の旧版地図の地図記号をプロットし、ボロノイ分割によるポリゴン化を経て細分メッシュデータとして整備した。希少種の出現地点および比較対象として津波浸水域内にランダムに設置した対照点からそれぞれ半径100mのバッファを発生させ、円内に含まれたメッシュの土地利用形式を集計した。

水生・湿生希少種の出現地点252地点と対照点1710地点について、海岸からの距離の中央値はそれぞれ470.0mと1271.7mであり、希少種の出現地点は津波浸水域内でもより海岸側に偏っていた。海岸線付近では津波による洗掘や湛水により水生・湿生環境が形成されていたほか、洗掘に伴う埋土種子の掘り起こし等が影響した可能性が考えられる。2009年の土地利用について、希少種の出現地点の半径100m以内では、対照点に比べ森林（出現地点の60.9%に対し対照点では29.1%、以下同様）と畑地（36.8%：22.5%）、水田（73.1%：60.2%）を含む割合が高く、建物用地（22.1%：46.1%）が相対的に少なかった。希少種の出現地点は、海岸線を伴う砂丘間の低地や小規模な湾入部が多いリアス地形が多かったため、これらに隣接する森林や砂丘上の畑地を反映したものと推定される。また、過去の土地利用では、森林（49.0%：28.4%）、荒地（24.1%：10.1%）および河川・湖沼（27.7%：14.6%）が多く、水田（66.8%：70.8%）がやや少なかった。調査範囲では干拓などによって水田とされていた旧水部が津波によって再冠水しており、過去の土地利用において河川・湖沼を含む地点が多かったのはそのような旧水部に水生・湿生植物が出現したためと考えられる。

上記の条件を満たす場所は、事前復興的な保全の対象地として検討の価値があると考えられる。ただし、本研究で解析したような地理的・地形的スケールでの水生・湿生植物の多様性の研究例は少なく、他地域に適用できるかは不明である。理論的背景を強化するためにも基礎的な知見の蓄積が必要である。

北海道根室半島に位置する歯舞湿原の維管束植物相とその希少性評価

○金子 和広（東京都）・加藤 ゆき恵（釧路市立博物館）・富士田 裕子（北大・植物園）

1. 背景と目的

北海道東部の根室半島とその周辺は日本の低平地で最も寒冷な地域であり、サカイツツジやカラフトルリシジミなどの氷河期の遺存種とされる生物の貴重な生育地となっている。さらに、標高 25-50 m の流入河川のない台地上には複数の湿原が発達し、本地域の景観を特徴づけている。これらの湿原群は環境省による生物多様性の観点から重要度の高い湿地（略称「重要湿地」）に選定されており、2022 年 6 月には環境省が野付半島・風蓮・根室半島を国定公園の新規指定候補地とすることを発表した。また、根室半島で最大の湿原（約 300 ha）である歯舞湿原は国内でも稀有な「ブランケット型泥炭地」で（近藤ほか 2020）、本年度中に根室市が天然記念物指定を目指している。一方で、その植物相調査報告は十分ではない。そこで本研究では、歯舞湿原において植生の基盤情報となる植物相調査を行い、既存の北海道の湿原の報告と比較検討することで、歯舞湿原の植物相の特徴を明らかにするとともに、希少性について評価することを目的とした。

2. 方法・データ分析

2019-2021 年の 4-10 月にわたって複数回現地踏査を行い、発見した全ての維管束植物に関して繁殖器官を有する時期の採取に努め、さく葉標本を作製した。標本を同定して記録した分類群を一覧表にまとめ、各分類群が環境省レッドリストの記載種（以下希少種とする）、「日本産水生・湿生植物チェックリスト（首藤ほか 2019）」が定義する水生・湿生植物であるかどうかをチェックした。さらに、北海道の湿原の植生や植物相に関する文献を収集して各湿原で記録された植物を網羅している「北海道湿地植物データベース（鈴木ほか 2016）」を活用して、歯舞湿原と 89 箇所他の湿原と植物相を比較した。

3. 結果と考察

本調査では、48 科 163 種類の維管束植物が記録された。種数の多かった 5 科は、カヤツリグサ科(22 種類)、イネ科 (18)、キク科 (18)、バラ科 (10)、ツツジ科 (9) であった。希少種は 20 種類で、北海道の湿原の中では 15 番目に多かった。希少種のうち湿生植物（水生植物以外の湿地に生育する植物）に着目すると、サヤスゲ、ムセンスゲ、ヤチツツジなど 16 種で、北海道の湿原の中で 3 番目に多く、ウトナイ湖、霧多布湿原といったラムサール条約登録湿地と同数で、法的な保護規制のない湿原の中では最も多かった。さらに、確認した希少種には他の湿原では 1-3 箇所の記録に留まる種が含まれたことなどからも、歯舞湿原の植物相は希少で保全価値の高いものであると結論づけられた。以上のように、本研究ではデータベースの活用によって歯舞湿原の植物相の特徴を位置づけることが出来た。湿原の生物多様性をより正確に評価するためには、今後も調査報告のない湿原で植物相調査データが蓄積されていくことが不可欠である。

霧多布湿原における植生復元試験－昆布干場表層土砂除去後7年間の植生遷移－

○富士田 裕子（北大・植物園）・鈴木 唯人（北大・農）・元廣 はるな（滋賀県）・河内直子（霧多布湿原センター）・辻 ねむ（霧多布湿原センター）・三木 昇（北ノ森自然伝習所）

1. 研究の背景と目的

霧多布湿原は、北海道東部浜中町の太平洋に面する海岸低地に発達した広大な湿原で、学術上の価値や生態系の重要性が認められ、国の天然記念物やラムサール条約登録湿地に指定されている。一方で、民有地部分での開発が進んだことから、「NPO 法人霧多布湿原ナショナルトラスト」が民有地の買い上げを2000年から行っている。トラスト購入地のうち、湿原を埋め立てて昆布干場となっていた土地（面積約0.4ha）では、2015年に表層約30cmを除去し湿原復元地とし、調査区を設置、継続的に植生調査を実施している。本発表では、土砂除去後7年間の植生変化について報告する。

2. 方法

2015年に50の方形区を設定し、2015-2019、2021年の7-8月に植生調査（植被率、出現種別の被度、優占度・群度）を実施した。また、過去の空中写真や現在の植生の様子から、開発以前の復元区の植生に類似すると推測された復元区に隣接するヤラメスゲ優占群落で、2016年に10方形区の植生調査を実施し、復元目標(対照区)とした。

合計310方形区の植生データを用い、階層的クラスタ分析と指標種分析、非計量多次元尺度法（NMDS）を行った。非類似度を表すBray-Curtis指数から、各方形区の植生の経時変化の大きさを算出し、調査年の間でSteel-Dwass法による有意差検定を行った。

3. 結果と考察

復元区の植被率は、2015年は平均値が19.9%だったが2016年に53.5%に大きく上昇し、その後2021年まで緩やかに上昇を続けた。2021年には50方形区のうち32の方形区で植被率が80%以上と高くなったが、植被率の低い方形区も存在し、一様ではなかった。

クラスタ分析の結果、310の方形区は10の植生タイプに分類された。植生タイプの変化から、2015-2016年はハリコウガイゼキショウやヒメコウガイゼキショウが優占したが、2017-2019年はヒメハリイ、クサイ、イグサが優占、2021年はイグサやクサイが減少し、イヌイが優占していることが明らかになった。また、非類似度を表すBray-Curtis指数から、2015-2017年は植生の変化が大きく、2017-2021年は植生の変化が小さいことが明らかになり、イグサなどの多年生草本の優占により植生変化は小さくなっていると考えられた。

NMDSの結果やヤラメスゲの出現回数や被度に着目した解析などから、復元区の植生は土砂除去後の年数が経つほど復元目標の植生に近づいている一方で、復元区の植生と復元目標の植生は異なっており、復元目標の植生に近づいていく速度が鈍化していることから、復元目標の達成には長い期間を要すると考えられた。

ビオトープにおけるクロホシクサなど湿地性植物の保全の 取り組みについて

○長 千佳・鈴木奨士・富山陽子・稲留康一（株奥村組）
上條隆志(筑波大学・生命環境系)

1. はじめに

水草の消滅は、水辺の埋め立て、農薬散布といった人間活動に伴う水質の汚濁などに起因する一方で、溜池のような人工水域や、新田開発地など、人による維持管理に伴う攪乱が生じることで生育し続けられてきた種は、人間活動の減少によって姿を消している。我々は、つくば市内にある当社敷地内にあるビオトープ(約 1,000 m²、そのうち水域は約 30%)において、自生地が消失する可能性のある水草を保全するとともに、各種の比較実験などを行うことで種の特性の把握により、その保全に貢献することを目的として、2020 年度から取り組みを行っている。講演では、これらの取組内容について紹介する。

2. ビオトープと対象種

ビオトープの水系は、井戸水を共有源とした循環型の閉鎖水域であり、水量や水位が調整可能である。保全の対象としては、市内に生息する水草のうち、クロホシクサやイトイヌノヒゲなどの湿地性植物を保全対象種として選定した。

3. ポット等小面積での各種実験

種の特性の把握のための比較実験として、発芽実験（冬季養生方法の差）、栽培実験(土、水位、日照の差)などの実験を行った。2020 年度、自生地から採取した株をバットにて栽培し、できた種子を乾燥または湿潤状態で冷蔵保存した。2021 年度、イトイヌノヒゲを対象に、25°C条件下及び屋外での発芽実験を実施した。その結果、冬季に乾燥状態であった種子の発芽率は極端に低く、湿潤状態で保存された種子は 25°C条件では 25%以上、屋外では 20%以上の発芽を確認した。また、土壌条件(黒土、黒土+川砂の 2 条件)、水位、日照を変化されたポットを用いた栽培実験(□300×300、土厚 t=100)では、日照・水位により 1 株当たりの花の数や平均サイズに影響を与える可能性があることを確認した。

4. 湿地による取り組み

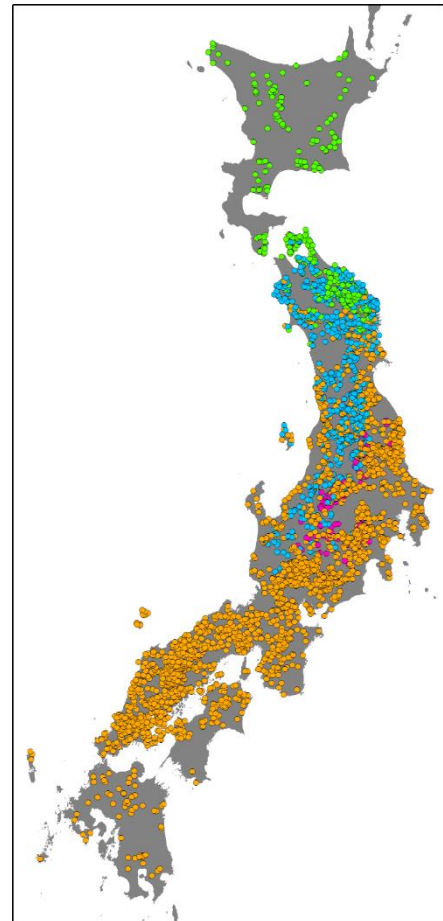
ビオトープ池に設置された約 12 m²の湿地帯（赤土により造成）に、2021 年に自生地で共に生育する種とともにクロホシクサとイトイヌノヒゲの株（現地土壌□300×300×50 程度）を移植した。2022 年度、クロホシクサ、イトイヌノヒゲともに湿地帯での発芽が確認され、現在は、種の平面的な分布、自生地との生育種の違いを確認するとともに、表層部分の体積含水率が発芽時期や個体サイズに与える傾向を把握するためのモニタリングを実施している。講演では、これらの結果についても報告する。

○則行 雅臣（中外テクノス（株）・近藤 博史・吉川 正人（東京農工大学 大学院 農学
研究院）・星野 義延（星野ファーム&フィールドリソーシズ）

【背景・目的】 わが国では、1/2.5万縮尺での全国版の現存植生図の整備が進められており、令和5年度末に全国整備が完了する。この植生図の大きな課題として、年度・地域によって「同質の植生に異なる凡例が適用される」「異なる植生に同一の凡例が適用される」ことが挙げられ、これらが植生図において不整合を生じている。これらの課題を解決するためには、植生図に表示する凡例を決定するための一貫した群落分類及び凡例適用のスキームが必要である。そこで、本研究では全国に広域的に分布し、植生図の不整合問題を生じているミズナラ・コナラ林を対象として自動分類を行うための分類定義 Expert system (ES) を開発し、網羅的に調査された大規模 DB (全国植生調査 DB) を対象とした群落分類を行った。

【方法】 星野 (1998)、辻 (2001) の群落分類結果を教師として、ミズナラ・コナラ林 ES を開発した。ミズナラ・コナラ林 ES は、教師データセットにおける各群落単位について ϕ 係数、出現頻度、Fisher の正確確率検定の有意性に基づいて 2 オーダー-4 群団 33 群集の群落単位の診断種を選定し、これらの種群の出現状況を構文化して開発した。オーダー、群団、群集の植物社会学的な分類階層に加えて、既存体系の要約表等を参照に地理的な出現種の偏在を示す中間的な分類階層を設定し、最大 7 つの分類階層を設定した。開発した ES を植生図整備のために取得された大規模 DB (3609 地点 1686 種) を対象に群落分類を試行した。

【結果・考察】 ミズナラ・コナラ林 ES の分類能力の検証として、ES を用いて教師データセットを再分類した結果、教師体系との整合率はオーダーの平均で 97%、群団及び群集で 96% であり、ES による既存体系の分類再現性は高いことが示された。また、ES を大規模 DB に適用して群落分類を行ったところ、3080 地点を 2 オーダー-4 群団 31 群集に割当てられた。本来の分布域を大きく外れた 221 地点は誤分類として除外し、統計的な基準 (ϕ 係数、出現頻度、Fisher の正確確率検定の有意性) に基づいて各群落単位の診断種群を選定したところ、29 群集で有効な診断種が選定され、20 群集で既存の標徴種が選定された。課題は残るものの ES が全国規模のデータセットを一律の基準で分類するためのツールとなり得ることが示唆された。



コナラ・ミズナラ林 群団

- a1 ミズナラ-サワシバ群団 (340)
- a2 ミズナラ-マルバ(アオダモ)群団 (733)
- a3 ミズナラ-ミヤマザクラ群団 (109)
- a4 コナラ-イヌシデ群団 (2,312)

群団レベルの分布図

全国植生調査 DB の ES による分類結果

長野県安曇野市犀川流域におけるトゲナシニセアカシアの発芽率：
モデル選択とオッズで見る発芽促進の条件

○島野 光司（大阪産業大学）・後藤 智史（信州大学）・小林 剛（香川大学）

トゲナシニセアカシア（トゲナシハリエンジュ *Robinia pseudoacacia* L. var. *umbraculifera* DC.）はニセアカシア（ハリエンジュ）の変種で、北アメリカ原産の小高木である。ニセアカシアは枝に棘（トゲ）を持つことが特徴であるが、本変種は棘を持たない。そのため来園者の安全を考慮した公園や庭園でしばしば植栽される。

ニセアカシアの生態的特性については多くの研究、報告がある。特に根萌芽で栄養繁殖を行うこと、種子の発芽には種子の表面に傷が付き吸水がきっかけになることがよく知られている。しかし、トゲナシニセアカシアのそれについての研究は見当たらない。ニセアカシアと同様の特徴を持つことが予想されるが、どのような条件で発芽が促進されるか、どの程度の発芽率を持つのか、具体的なデータに乏しい。そこで、ここではトゲナシニセアカシアに関する、いくつかの発芽条件下における発芽率状況を報告する。

方法

長野県の松本平を流れる犀川の河川敷に生育するトゲナシニセアカシア群落において、地上に落下している前年生の種子を採取した。異なる条件下の発芽率を見るため、1) 種子の表面を紙やすりで傷をつける（つける・つけない）、2) 播種した立地の水分環境を変える（3段階）、3) 光条件を変える（2段階）と言った各条件の組み合わせ（ $2 \times 3 \times 2$ ）で発芽実験を行った。そして、これらの交互作用についても検討を行い、発芽に適した組み合わせのモデル選択を行った。

結果

三元配置の分散分析では、水、傷、およびそれらの交互作用が有意に影響することが確認された。一方、光処理は有意な効果を示さなかった。Tukey の多重比較検定に基づくと、明るい条件下で傷をつけて水に浸した種子の発芽率が最も高かった。多くの場合、明条件下の種子の方が発芽率は高かったが、全体としては有意ではなかった。最も発芽率が低かったのは、暗黒条件下の天然水中の無傷の種子だが、このような条件下でも少数の種子が発芽することが示された。

水、傷、光、およびそれらの相互作用の条件を変えて、モデル選択を行った。AIC に関しては、水と傷跡を変数とするモデルが最も優れていた（AIC = 666.3）。光はこのモデルには含まれなかったが、2 番目に良いモデルには光条件が含まれていた（AIC = 666.8）。3 番目に良いモデルには、水、傷、およびそれらの相互作用が含まれていた（AIC = 667.4）。BIC によるモデル選択の結果も同じ傾向を示した。モデル選択の結果を受けて、上位 3 つのモデルの分析を見ると、1 番目の水と傷の係数のみが有意で、それらの相互作用と光の係数は有意ではなかった。

相対発芽率では、自然条件と湛水条件とを比較した場合、発芽に対する効果は約 2 倍であった。また、傷あり・なしともに発芽への影響は 3 倍程度であった。しかし、光の有無に関しては、明るい条件下で発芽率がやや高くなるものの、その比率は約 1.13 倍であった。光の場合の相対発芽率の倍率の 95%信頼区間には 1 が含まれ、やはり光は有意でなかった。また、オッズ比の場合、水と傷のものは統計的に有意であった。水のオッズは 2.92 倍、傷のオッズは 5.38 倍となった。

傷、水、光の発芽に関する影響、その交互作用等、それらの具体的な値を得ることが出来た。

B07 遺伝子構造からみた天然記念物ウツクシマツ自生地（滋賀県平松）の保全

○前迫 ゆり（大阪産大院・人間環境）・陶山 佳久（東北大院・農）・廣田 峻（東北大院・農）

はじめに

国指定天然記念物平松のウツクシマツ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. form. *umbraculifera* Miyoshi 自生地（1919年指定、滋賀県湖南市平松美松山；約18,789 m²；標高220 m；北緯34度59分36.7秒、東経136度4分30.9秒）は、江戸時代の「東海道名所図会」や「伊勢参宮名所図会」にも描かれており、景勝地として知られている。しかしながら指定直後の1924年に450本生育していたウツクシマツは、1978年には264本（この間の枯死率3.4本/年）に、さらに2003年から2012年にはデータが明確ではなく、枯死率9.0本/年、2019年には86本に減少し（平均枯死率は3.8本/年）、世界で唯一のウツクシマツ自生地が消滅の危機に瀕している。枯死の原因と考えられるマツノザイセンチュウの防除については湖南市が薬剤散布などを行ってきたが、その効力は十分とはいえない。また植栽なども行われたが、それらの多くは枯死している。本種は劣性ホモタイプで発現するとされるが（太田ほか、1987）、遺伝子解析は行われていない。そこで、今後の保全策を検討するために重要な基礎情報となるウツクシマツ自生地集団の集団遺伝学的なデータを得ることを目的として遺伝実験を行った。

サンプリングおよび調査方法

本研究では、膨大なゲノム情報の取得が可能な次世代DNAシーケンシング技術を採用し、マツ科マツ属のウツクシマツおよびその母種であるアカマツ（ここでは普通マツと呼ぶ）の成木、稚樹、実生および育苗個体を対象とした。2021年4月21日および4月30日に採取、236サンプルを分析に用いた。詳細は以下の通りである。

1) 自生地ウツクシマツ高木 (N=33)；2) 自生地普通マツ (N=56)；3) 植戻しウツクシマツ稚樹：自生地に植戻した自生地採取種子由来の育苗稚樹 (N=32)；4) 平松育苗畑ウツクシマツ稚樹 (N=98)；5) 自生地自然実生 (N=5)；6) 油日試験場ウツクシマツ植栽木 (N=12)

結果および考察

1) 遺伝的集団構造解析 (ADMIXTURE 解析)

ウツクシマツと普通マツの遺伝的な関係を、個体内の遺伝子組成のレベルまで可視化する解析方法として、遺伝的集団構造解析を実施した。その結果、自生地ウツクシマツ (U) と自生地普通マツ (P) の間には、どの想定集団数 (K) の値においても明瞭な違いが認められなかった。

2) 遺伝的多様性・近交度

ウツクシマツと普通マツの遺伝的多様性を比較評価した結果、いずれの尺度においても自生地ウツクシマツ (U) と自生地普通マツ (P) およびその他の集団の間に明瞭な違いが認められなかった。また、各集団内の近交度を評価した結果、自生地ウツクシマツ (U) の値は他集団と明瞭な違いがなく、自生地普通マツ (P) と比べて過度な近親交配が進行している兆候は認められなかった。

これらのことから、ウツクシマツの実態は、ウツクシマツの形状をもたらす遺伝子に生じた突然変異が平松のアカマツ集団中に存在し、その遺伝子がホモ接合になった個体がウツクシマツとして生育しているものと考えられた。ただし、今後の保全・育苗において、この地域のアカマツ集団全体としてさらなる近交化が生じないよう注意する必要があると考えられた。

○若松伸彦（日本自然保護協会）

日本国内では、エネルギー分野の脱炭素化のため再生可能エネルギー導入（以下再エネ）が急速に進んでいる。再エネの推進は、地球温暖化を抑制し、気候変動による甚大化している災害の軽減や生態系保全に繋がることから、本来は歓迎されるべき取り組みのはずであるが、日本各地で再エネ導入による地域トラブルも起きている。また大規模に伐採を伴う計画や急傾斜地などでの計画は植生を始めとした自然環境への影響も懸念される。これまでは大規模太陽光発電に関する問題が多かったが、数年前からはこれに加えて大規模風力発電に関しても問題が生じている。陸上風力発電事業の計画地は、これまで牧場の跡地などの人工改変地が多かったが、数年前より奥山の尾根上での計画が増加傾向にあり、今後の自然環境面への影響が懸念される。そこで、環境影響評価手続きの初期段階での計画立地の経年変化を植生に着目して解析した。本発表では植生自然度および特定植物群落などと風力発電計画予定地の関係を発表する。

環境影響評価情報支援ネットワークに掲載されている環境影響評価法対象の陸上風力発電事業を対象に、計画段階環境配慮書および環境影響評価方法書段階の計画エリアを、主に環境アセスメントデータベース（EADAS）使用して、植生自然度9および10の含まれる割合と群落名、特定植物群落が含まれているかの経年変化などを検討した。

風力発電事業の計画総数は北海道と東北地方で特に多かった。自然度の高い植生9や10を含む事業計画は2016年までは少なかったが、2017年以降に急増していた。2016年以前でも植生自然度9を広範囲に含む計画はあったが、その多くは環境影響評価手続きが進んでおらず手続きが止まっている状況にあった。ここ最近では、チシマザサーブナ群団、エゾイタヤシナノキ群落などの冷温帯域の自然植生での計画が急増していた。2020年以降は北海道や東北地方だけでなく、九州地方や近畿地方などの自然度9の森林植生でも増加傾向にあった。また特定植物群落を含む計画も同様の傾向にあった。このような植生自然度が高い植生や希少な群落での風力発電計画は、特定の事業者によって計画されている傾向にあった。

全国的に植生自然度の高い、奥山の尾根上での風力発電計画は増加していた。このような場所での風力発電事業計画は既存の林道が無い場合、大型の風車の搬入などのために広範囲の伐採などを行う必要があるため、広範囲の植生への影響が今後懸念される。

○森定 伸・岡井 陽平・大嶋 悠也 ((株)ウエスコ)、
松井 宏光 (NPO 森からつづく道)、波田 善夫 (岡山県赤磐市)

はじめに：環境省が進める 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植生調査）では、現在までに全国の 8 割以上が図化されて、多くの行政区域で植生図が完成している。一方、近年の再生可能エネルギーの積極的な導入や OECM 等の新たな自然環境保全への取り組みなどにおいて、自然環境に関する基礎情報の重要性が再認識されている。この様な中、本発表では植生図の利活用事例の拡充の一環として、環境省植生図を用いて愛媛県佐田岬半島の植生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。

対象地域：佐田岬半島は四国の西端に位置する半島であり、四国本島側の八幡浜市から、南西方向に長さ約 40km にわたって、中央構造線に沿うように突き出している。気候は瀬戸内海型気候に属して、年平均気温 16°C 程度の年間を通じて温暖な、年間降水量 1400mm 前後の比較的雨の少ない地域である。地質は中央構造線の外帯を構成する三波川変成帯に含まれる変成岩類に占められ、土質の脆い地滑り地帯が存在する。調査範囲は四国本島側の付根に位置する雨乞山(499m)から佐田岬端部までの約 100 km²の範囲とした。

方 法：1/2.5 万植生図（2021 年図化）および 1970 年代の空中写真の判読により作成した植生図と、国土地理院が発行する 10mDEM から算出した、傾斜角度、累積流量、直達日射量等の地形属性値に加え、集落からの距離等の数値地図情報のオーバーレイ解析を行った。

結 果：1970 年代は、約 40%が常緑果樹園に占められて、次いで常緑広葉樹二次林が多く、落葉広葉樹二次林や植林地、畑地は 10%前後と少なかった。2021 年には、常緑果樹園が 20%以下まで減少し、逆に落葉広葉樹二次林が 30%以上に、植林地が 15%以上に増加していた。畑地は 1%以下に減少していたほか、常緑広葉樹二次林は若干の増加が見られた。大きく面積が減少した常緑果樹園は、40%程度が落葉広葉樹二次林となり、10%程度が植林地になっていた。常緑果樹園が放棄されて落葉広葉樹二次林に変化した箇所では、エノキ、アキニレ、アカメガシワ等の優占するアカメガシワエノキ群落が発達していた。常緑果樹園が放棄された箇所とこれの耕作が継続されていた箇所の地形を比較すると、傾斜角度が急峻で、直達日射量が少ない場所において放棄されやすい傾向が見られた。他方、自然林が存在する箇所は畑地や常緑果樹園に比較して、傾斜角度が急峻で、直達日射量が少ない、集落から遠い場所であった。以上から、現在の佐田岬半島の植生の成立には過去の土地利用が大きく影響しており、地形的な制限が強い、農業的土地利用に不適な箇所に自然林が残されて、耕作地も放棄されやすいため、二次遷移が進行していることが明らかとなった。また、植生図を作成する上では、過去の土地利用履歴を確認し、地形情報を補足的に用いることで、より正確な図化が可能であることが確認された。

○原慶太郎¹・平山英毅^{1,2} (¹東京情報大学総合情報, ²千葉大学 CEReS)

我が国の生物多様性の確保や自然環境の保全を総合的に推進するために、自然環境保全法に基づいて自然環境保全基礎調査が実施され、1/25,000 現存植生図が環境省によって作成・公表されている。2023 年度で全国整備が終わる予定であり、完成した植生図の更新に関する検討が 2018 年度から進められている。一方、自然環境保全基礎調査に係る基本方針検討が 2021 年度から始まり、その骨格となるマスタープラン策定が進められている。2021 年の G7 サミットで合意された 30by30 を受けて、OECM（保護地域以外で生物多様性に資する地域）の認定やその後のフォローアップなどエビデンスに基づく政策を進めるためにも、自然環境の現況に関する基盤情報の整備を数年の間隔で進める必要が指摘されている。

自然環境の基盤を構成する植生の現況を把握する衛星リモートセンシングは、2000 年代に入り、空間分解能・時間分解能・分光（スペクトル）分解能が向上し、目的にかなった解析の可能性が高まった。さらに、2010 年代以降、データの解析に機械学習や深層学習の手法が適用され、空中写真を用いた人間の手による植生分類に近づきつつある。筆者らは、これまで衛星リモートセンシングによる全国スケールにおける植生区分図の作成手法について検討してきた。特に、2010 年代後半以降、欧州 ESA の Sentinel-2（2A: 2015 年, 2B: 2017 年）の打ち上げによって、この目的をかなえるのに十分なデータが得られるようになり、また、機械学習や深層学習の進展によって、従前の分類手法に比べて的確な結果をえられるようになってきた。Sentinel-2 に搭載された MSI センサは、空間分解能 10-60 m で、これまで長年の実績がある Landsat OLI とほぼ同様な 13 バンドの観測帯をもち、さらに複数の衛星による運用で、植生区分に必要な植物季節変化を追うだけのデータ取得が可能になった。本報では、Sentinel-2 データを用いて機械学習により植生タイプを区分した結果を例として、衛星による植生現況図作成の現状を報告し、今後の課題を議論する。

解析対象地は、只見町および只見ユネスコエコパークの区域とし、2016 年 1 月 1 日から 2020 年 5 月 31 日の間に取得された 220 シーンの MSI データを用いて、月毎のモザイク画像データを作成し、各バンドのデータと植生指数をはじめとする 13 の指数を解析に供した。解析には機械学習技術の応用手法の一つである多重分類器システム（Multiple Classifier System: MCS）を適用した。グラントゥルースデータは、現地調査（2020 年 7 月 8-11 日）および空中写真を用いて整備した。植生区分の分類クラスは、相観と優占種の属レベルで表現する相観-優占種（属）（Dominant Genus-Physiognomy: DG-P）システムを適用し、落葉広葉樹林-ブナ属をはじめとする 39 タイプとした。MCS モデルの精度は、全体精度は 0.967、カッパ係数は 0.955 で、当該地の植生の分布パターンを的確に表現できた。各月のデータ整備によって優占樹種の季節的な変動パターンの把握が可能となり、高精度の分類結果に寄与しているものと考えられる。分類クラスを従前の相観植生から DG-P システム（相観-優占種（属）レベル）とすることにより、詳細な野生動植物のハビタットの表現などにも適用可能となる。一方、当該地域でこの分類クラスでの精度を担保するためには少なくとも 3 年分のデータが必要とされる。

本研究は、令和 2、3 年度「自然首都・只見」学術調査研究助成、および JSPS 科研費 JP19H04320 の助成を受けて実施した。

○西脇垂也・志田 有里紗（宮崎大・農）

1. はじめに

草地・森林の適切な管理には広範囲かつ正確な現状把握を行う必要がある。無人航空機 (UAV) で撮影した複数時期の画像を用いた優占種識別であれば、草地・森林管理の効率化が期待できると考えた。植物は種毎にフェノロジー(植物季節)が異なるため、季節変化に伴う色情報が種の判別に有用であり、単一時期の色情報だけでなく、複数時期の色情報を用いることでより高精度の優占種識別ができると考えた。そこで、複数時期の UAV 画像と地上調査データから植生図を作成するとともに、分類精度と分類後の各植物種の正答率を評価した。

2. 方法

草地では大淀川の水辺の楽校、森林では田野フィールド 12 林班と民有地の境界で 2021 年に複数回空中撮影した画像を、ArcMap を用いて解析した。RGB、HSV 画像処理を行い、単一時期の画像、複数時期の画像それぞれを用いて、地上調査データの半分を教師付きデータとし、ランダムツリー分類方法から植生図を作成した。また、地上調査データの残りの半分を検証用データとする交差検証によって、分類精度と分類後の各植物種の正答率を評価した。森林は種数の多さから、分類クラス数 23 とした場合と 13 とした場合の 2 つのパターンで分類精度を評価した。

3. 結果

草地、森林ともに、複数時期(2 時期)の HSV 画像を用いた場合で分類精度が高かった。森林では分類クラス数を減らすと精度が向上した。また、対象の優占種によって分類精度が高い画像時期が異なっていた。草地では 11 月・1 月の HSV 画像を用いた分類精度が最も高く、チガヤ、バヒアグラス、セイバンモロコシの正答率が高かった。若齢林では 11 月・5 月の HSV 画像による分類精度が高く、ヤマザクラとハナガガシの正答率が高かった。老齢林では 11 月・4 月の HSV 画像による分類精度が高く、タブノキ、ハナガガシの正答率が高かった。分類クラス数 13 の分類精度は、分類クラス数 23 の分類精度より高い精度であった。草地、森林ともに 3 時期以上の画像を用いると、分類精度が低下した。

4. 考察

単一時期の画像を属性とした場合よりも、複数時期(2 時期)の HSV 画像を属性とした場合に分類精度が向上した。これは単一時期の情報に、他時期の色情報が属性として加わったためだと考えられる。HSV 画像を用いると分類精度が向上したのは、他種との色の違いがより明瞭になったためだと考えられる。分類数を減らすことで精度が向上したのは、優占種が誤分類される確率が低下したためだと思われる。3 時期以上の画像を用いると分類精度が低下したのは、色情報の過学習によるものと考えられる。2 つの季節情報間の色差と複数の優占種の季節変化に伴う色情報を用いることで分類精度が向上すると考えられる。今後更に分類精度を高めるには、分類対象地の優占種の植物季節の特徴に合わせて、空中写真を撮影する時期を決める必要があると考えられる。

松村俊和 (甲南女子大学)

【背景】 植生調査をはじめとした生物の現地調査では、長年にわたって紙の調査票への記入が行われている。紙への記入は、簡便、汎用性の高さ、文字情報以外も容易に記入可能といった多くの利点がある。一方で、手作業での被度計算、目視による確認、PCへの記入データの入力などの欠点がある。

【目的】 紙媒体の欠点を補えば、植生調査の時間短縮や効率化に寄与できる可能性がある。そこで植生調査を支援するアプリの開発に着手した。紙媒体の欠点を補うとともに、以下の点を考慮した。

- 汎用性の高いものとする (項目の設定・保存・復元が可能、植生調査以外でも利用可能)。
- OS・端末によらず利用可能 (シェアの高いブラウザで動作)。
- 独立して動作可能 (オフラインで動作可能、外部ライブラリやフレームワークは不使用)。
- 使用者が機能を追加・修正可能 (ソースコードの公開)。

【使用言語等】 HTML, JavaScript, CSS (HTMLにJavaScriptとCSSを格納)

【動作確認環境】 GoogleChrome 105.0.5195.102

【入手・起動】 HTMLをダウンロード ([Ctrl] + [S] - [ウェブページ, HTMLのみ]) して、起動する。
<https://matutosi.github.io/biodiv/biss.html>

【使用方法】

項目の設定 (Settings) : 地点情報と観察情報の項目を設定する。既定値では地点情報に Plot, Investigator, Date, Location, GPS データ, 階層データなど、観察情報に Date, GPS データ, Layer, Species, Cover などがある、それぞれを設定後, "Make plot table" を選択する。

データ入力 (Inputs) : 地点情報を入力後 "New occ table" で、観察情報の入力表が表示される。観察情報ではテキストの検索、並び替え、列の表示・非表示、GPS データの更新などが可能である。

和名検索 (Tools) : wamei に全角カタカナを入力, "Search text" で、該当和名が表示される。

【出力形式】 設定ファイルおよび入力データともに、列名・データ形式・選択リスト・データの4項目からなるテキストファイルである。各項目は JSON 形式であり, ";" (セミコロン) で区切られている。出力データは電子メールの添付ファイルとして送信する。R ではテキストファイルを読み込み, ";" で区切れば, jsonlite 等のパッケージを使ってデータフレームへの変換ができる。筆者作成の関数 (ecan::read_biss()) も利用可能である。

The screenshot displays two main parts of the application interface. On the left is the 'Settings' tab, which is divided into 'setting_plot_default' and 'setting_occ_default'. Each section contains a table with columns for 'item', 'type', and 'value'. The 'setting_plot_default' table includes items like Plot, Investigator, Date, Location, locLat, locLon, K1Cover, and Memo. The 'setting_occ_default' table includes Date, Layer, Species, and Cover. On the right is the 'Inputs' tab, showing 'input_plot_default' and 'input_occ_exam01'. The 'input_plot_default' section has a search bar and a table with columns for 'Hide', 'Plot Hide', 'Investigator Hide', 'delButton', and 'Date Hide'. Below it is a 'New occ table' section with a search bar and a table with columns for 'Plot Hide', 'locLat Hide', 'locLon Hide', 'No Hide', 'Layer Hide', 'Species Hide', and 'Cover'. The 'input_occ_exam01' section shows a table with columns for 'Date', 'locAcc', 'updateButton', and 'delButton'. Below it is a table with columns for 'Layer' and 'Cover'.

item	type	value
Plot	text	
Investigator	text	
Date	auto	
No	auto	
Location	text	
locLat	auto	
locLon	auto	
K1Cover	number	
Memo	text	

item	type	value
Date	auto	
No	auto	
Layer	list	B1-B2-S1-S2-K
Species	text	
Cover	number	

Plot Hide	locLat Hide	locLon Hide	No Hide	Layer Hide	Species Hide	Cover
exam01	34.734	135.287	1	B1	アカマツ	29
exam01	34.734	135.287	2	B1	コナラ	53
exam01	34.734	135.287	4	B2	マルバアオダモ	11
exam01	34.734	135.287	6	S1	モチツツジ	9
exam01	34.734	135.287	8	K	ニシノホモンジスゲ	9
exam01	undefined	undefined	9	K		

Layer	Cover
B1	82
B2	11
S1	9
K	9



ポスター発表 講演要旨

○下城翔（熊本大・院・理）・泉佑樹（(一財)九州環境管理協会）・副島顕子（熊本大・院・先端科学）

ある土地に成立する植生の種類は、主として地球規模の気候要因に依存するが、その中には地形・地質・土壌・小気候などといった局地的な環境要因の影響を受けて様々な群落が成立している。このような環境要因は植物の生育に直接影響を与えるだけでなく、斜面崩壊などの攪乱を通して植生の遷移に影響を与えることがある。例えば、地形や地質などの環境要因は、局所的に起こる地滑りなどの攪乱の大きさや頻度に影響する。頻繁な攪乱が起こる場所では周期的に植生遷移が中断されるため、狭い範囲に複数の遷移段落の群落が混ざり合うことになり、結果として植生の多様化をもたらす可能性が考えられる。

熊本県菊池郡大津町に位置する北向谷原始林は常緑林を主体とする原生林として国指定天然記念物に登録されているが、主尾根沿いや谷沿いには二次的な落葉樹林などの遷移途中の植生がみられる。北向谷原始林は、平成 28 年熊本地震とその後の豪雨によって大規模な土砂崩れの被害を受けており、このような攪乱が原生林の中に二次林が混生する原因となっていることが示唆された。本研究では、植生調査の結果に基づいて群落構造の序列化を行い、地質調査等で得られる環境要因との相関関係を解析する。また、北向谷原始林の植生構造における群落動態の役割を考察することで、植生の多様性に対する攪乱の効果を明らかにすることを目的とした。

既存の航空写真および現地調査によって作成された予備的な植生図をもとに、コドラートを 31 か所設置しブラウン・ブランケ法に基づいて植生調査を行った。コドラートは各種群落を代表するように選定し、面積・形状は群落の高さや地形の状況などに応じて 10m²~400m² の範囲で決定した。群落組成に基づくクラスター分析によってさらに詳細な群落の分類を行い、指標種分析による代表種の選定を行った。群落組成と環境要因の相関解析には NMDS（非計量多次元尺度法）を用いた。また、ドローンによる空撮写真を元に、クラスター分析結果を反映させた植生図とオルソ画像を作成した。

本調査で、人為的な半自然草原および植林を除く 27 カ所のコドラートに合計 211 種の維管束植物が記録された。クラスター分析によって、27 個のコドラートはグループ 1 の落葉樹林、グループ 2 の崩壊地植生、グループ 3 の常緑樹林の 3 つに分類された。一方、NMDS の結果では、27 個のコドラートはグループ 2 の崩壊地植生と、グループ 1 と 3 を含む森林植生の 2 つに大きく分かれた。グループ 1 とグループ 3 の森林植生のコドラートは、NMDS グラフ上で落葉樹林→常落混交林→常緑樹林と連続する相関を示す配置となった。NMDS の配置と相関の高い環境要因としては、標高 (m)、草本層植生被覆 (%)、高木層植生被覆 (%)、斜面 (地形)、尾根 (地形)、褐色森林土 (土壌)、黒ボク土 (土壌) があげられた。

NMDS の結果から、グループ 1 (落葉樹林) は標高が高く、高木層の植生被覆が小さく、草本層の植生被覆が大きい傾向があること、グループ 3 (常緑樹林) は標高が低く、高木層の植生被覆が高く、草本層の植生被覆が低い傾向があることがわかった。特に標高は森林植生において、常緑樹林と落葉樹林の序列化に大きく影響を与えていた。標高は植生の垂直分布に影響を与えることが知られているが、北向谷の最高標高は約 790m であり、常緑樹林の分布域内である。一方、標高以外に地形などの斜面崩壊に寄与する他の環境要因の影響が示されており、北向谷の斜面上部の落葉樹群落は、攪乱の影響による遷移途中段階のものであることが示唆される。

I はじめに

湿地性低木であるシデコブシは根元からの萌芽や伏条による栄養繁殖によって個体維持していることが報告されているが、幹からの萌芽（後生枝）の発生も多数確認されている。多くのシデコブシ群落は、生育立地である湧水湿地の衰退のため危機的状況にある中で、シデコブシの幹萌芽について理解を深めることは保全の観点から必要だと考えられる。

本研究では、シデコブシを対象として幹からの萌芽の発生や生存に与える幹の生育状態や生育環境の影響について調査した結果を報告する。

II 調査方法

調査地は岐阜市大洞緑山のシデコブシ群落である。2016年に調査区内に存在するシデコブシを含むすべての木本の根元位置を記録し、胸高直径と樹高を測定した。2020年に地際から高さ3mまでの範囲で、調査年に発生した萌芽（当年萌芽）と調査前年までに発生した萌芽（萌芽）を区別したうえで、長さ、根元直径、そして発生部位の高さを記録した。2021年にはすべての調査区内のシデコブシの胸高直径を再測定するとともに、2021年に発生した当年萌芽、萌芽の生育状態を記録した。

III 結果および考察

調査対象幹90本のうち、2020年には47%、2021年には36%が当年萌芽を発生させていた。また2020年時点で89%の幹が萌芽を発生させていた。当年萌芽、萌芽の表面積（1m²）当りの発生本数（以下、発生本数）は、萌芽が0～69本、2020年当年萌芽が0本～30本、2021年当年萌芽が0本～12本と、幹ごとに本数が大きく異なっていた。このことから幹のサイズ、幹の生育環境が萌芽の発生に影響していることが示唆された。

当年萌芽、萌芽の発生本数は、いずれも胸高直径が小さい幹ほど多く発生させている傾向があった。一方で、胸高直径が小さい幹でも林縁に近い場所ほど多くの幹萌芽を発生させる傾向も認められた。さらにシデコブシの生育改善のために伐採された樹木（2016年に伐採されたDBH30cm～50cmのスギ、ヤマザクラ）の周辺のシデコブシで当年萌芽が多数発生する傾向も認められた。これらの結果から、幹における萌芽の発生に対する光環境の影響が示唆された。相対成長率と当年萌芽、萌芽の発生本数の間には、いずれも正の相関がみられたことから、成長率の違いが萌芽の発生に影響していることも考えられた。

2020年発生の当年萌芽、2020年の萌芽の生存率は、それぞれ67%、66%と高かった。また、当年萌芽、萌芽ともに生存率が50%を超える幹が林縁側に多かったことから、当年萌芽、萌芽の生存には、光環境が影響することが示唆された。

今回の結果は、シデコブシ保全対策としてシデコブシを被圧している樹木の伐採による光環境の改善が、シデコブシの幹萌芽の発生を促進することを明らかにしたもので、今後のシデコブシ群落の保全に一定の方向性を与えると考えられた。

○岩下美杜（環境省）・岡島菜穂子（筑波大・生物資源）・上條隆志（筑波大・生命環境系）

維管束着生植物（以下着生植物）は、樹木などの植物体に固着して独立栄養を営む植物群を指す。世界の維管束植物種の約9%を占め、種の多様性と森林生態系機能における役割の両面から、森林の植生に不可欠な構成要素である。一方で、熱帯林で進む森林伐採や、園芸植物として経済的価値があることから違法採取の影響を受け、国際的に保護されている植物である。日本においても、照葉樹林を構成する維管束植物種の約10%を占める一方で、絶滅危惧種率は約37%と高い状態にある。本研究は、着生植物が多数生育し、絶滅危惧種率が高い伊豆諸島において、着生植物の種多様性が高い場所の特徴を明らかにすることを目的とした。また、希少着生植物種の生育適地を種分布モデル図で示し、保護ランクが高い場所と比較し、一致状況を明らかにすることを目的とした。ギャップ分析により、伊豆諸島における着生植物の保全上の課題について考察する。

八丈小島を含む10島において、道沿いの着生植物を目視で観察し、発見地点と種名をGPSで記録した。収集した分布データと既存の環境データをQGISで処理し、各島の種数に影響する環境要因、全島を100m×100mで区切ったメッシュの種数に関する環境要因、希少種の潜在的分布域を明らかにするため、それぞれGLM、GLMM、Maxent解析を行った。踏査地点は7,342メッシュ（100m×100mメッシュ）、確認地点は1,254メッシュとなった。

環境省および東京都選定の絶滅危惧種14種を含む、25種の着生植物を確認した。解析の結果、伊豆諸島における着生植物の多様性は標高が高く、最終噴火からの経過年数が長い島で高く、中でも高標高域で、一定以上の高さのある樹林において高いことがわかった。また、希少着生植物種の実際の分布地点および種分布モデル図と、国立公園区域の地種区分を比較した結果、希少着生植物種の実際の出現地点および潜在分布域は、国立公園の特別地域とほぼ一致している一方で、現状維持を原則とする最も厳しい規制を持つ特別保護地区との一致性は低く、着生植物の保全には十分でないことが示唆された。今後は、希少着生種に対するより詳細な分布調査や継続的なモニタリングによって国立公園内の開発等に対する適切な許認可に役立てるとともに、都道府県や市町村による実情に対応した監視体制の強化を図ることが重要であると考えられる。

伊豆大島における外来草食獣キョンの食性と 常緑植物に対する選択性の検討

○越智郁也（筑波大学）・上條隆志（筑波大学）・尾澤進二（東京都大島支庁）・中嶋美緒（筑波大学）

<研究の背景と目的>

平成 19 年度以降、東京都の伊豆大島において特定外来生物であるキョン (*Muntiacus reevesi*) の防除事業が進められているが、令和 4 年度においてもキョンの根絶には至っていない。大型草食獣による採食は、森林の構造や下層植生に影響を及ぼすことが知られており、島嶼である伊豆大島において、キョンが森林生態系へ強い影響を及ぼしていることが懸念されている。外来種対策など野性動物管理において、野性動物が獲得する栄養物質とその量の把握を可能にする食性研究は重要である。しかし、伊豆大島のキョンの採食に関して定量的に評価した報告は少ない。そこで、本研究では胃内容物と植生調査を定量的に評価し、それらを用いてキョンの食物資源選択性の検討を行った。

<調査方法：Ⅰ 胃内容物評価>

胃内容物評価について、東京都のキョン防除事業で捕獲された個体を使用した。2019 年 12 月に伊豆大島西部広域で捕獲された 12 個体、2020 年 3 月、7 月に伊豆大島北東部で捕獲された 20 個体を使用し、ポイント枠によって評価した。本研究では、1cm 格子を書いたバット上に胃内容物を広げ、1 個体 400 交点分カウントした。

<調査方法：Ⅱ 植生調査>

植生調査は、2016 年に東京都キョン防除事業によって設置された島内北東部と島内南西部に設置された囲い込み柵の内外において行い、42 本のライントランセクト(10m)を設定し、キョンの採食可能範囲と仮定した地上高 1m 以下の常緑植物(以下、下層植生)を対象にラインに重なった長さと高さを記録した。柵内部ではキョンの個体数密度が非常に低いと考えられるため、本研究では「キョンなし」とみなした。

<結果および考察>

島内の北東部、西部広域で捕獲されたキョンの胃内容物から共通して検出された種は、テイカカズラ、カクレミノ、ヤブコウジ、イヌマキ、ハチジョウイヌツゲ、シュスラン属であった。植生調査の結果、島内北東部、南東部の林床ではオオシマカンスゲの優占度が高かった。柵内と柵外で有意な相違が見られた種は、島内北東部ではヒメユズリハ、オオシマカンスゲ、ハチジョウベニシダ、オオシマシュスラン、ヤブコウジであり、南西部ではヤブニッケイであった。下層の常緑植物の種数に関して、島内の北東部、南西部ともに柵内の種数が柵外の種数に対して有意に多かった。島内の北東部、南西部の両調査地域の下層において優占しているオオシマカンスゲが検出されなかった。このことから、オオシマカンスゲがキョンによって選択的に食物資源として利用されていないことが示唆された。

【背景】

特定外来生物に指定されているキョンは伊豆大島や房総半島に侵入しており、大島では自然植生や農作物へのキョンによる被害が報告されている。大島の特産品であるアシタバは栽培されるだけでなく、本来広く山野に自生しており、島民が古くから利用してきた欠かせない食材である。アシタバについてもキョンによる被害報告はあるが、自生個体群を含めた被害状況については検討されていない。そこで、本研究では主に自生するアシタバを対象として食害実態と食害率に与える要因について明らかにすることを目的とする。

【食痕調査】

伊豆大島北部と南部の計 15 ヶ所の道路沿いに、約 500m のルートを設定し、ルート沿いのアシタバの高さ、食痕を記録した。調査ルートから 100m のバッファを作成し、植生図データを用いて、バッファ内の植生タイプを求めた。標高及び植生タイプを説明変数、アシタバの被害個体数等を応答変数、アシタバの調査個体数をオフセット項として GLM による解析を行った。

【胃内容物分析】

胃内容物の評価について、東京都のキョン防除事業で捕獲された個体のうち、耕作地付近で捕獲された 3 個体を使用した。本研究では、DNA メタバーコーディングによって評価した。

【結果・考察】

記録したアシタバの個体数は、1769 個体となった。GLM による解析の結果、食痕数等について、標高が有意な正の効果を与えていた。アシタバの被害個体数割合と密度の線形回帰の結果、アシタバの密度がアシタバの被害個体数割合に対して有意な負の効果を及ぼしていた。伊豆大島は、集落や耕作地が低標高地に限られており、標高の影響は駆除を含む人為圧が関係していると考えられる。また、密度が低いルートでは食害率が 50% を超える例もあり、局所的にアシタバの消失が進行する可能性がある。胃内容物分析については、現在分析中である。

本研究により、アシタバについて自生地での保全の必要性が示された。このことから、自生個体群を含めたアシタバの保全対策を検討する必要があると考えられる。

講演では、胃内容物分析の結果についてもその一部について報告する。

P06 近年ニホンジカが分布拡大した高隈山地における植物の被食状況

川西基博・藺牟田彩音（鹿児島大・教育）

1.はじめに

鹿児島県の高隈山地はニホンジカの分布していない地域であったが、近年ニホンジカが拡大傾向にある。大隅半島には種多様性の高い照葉樹林が残存しており、照葉樹林性の絶滅危惧種など種多様性保全の観点から重要な種が多い。このため、今後シカの分布域がさらに拡大し高密度化すれば、採食被害が大きくなることが危惧される。本研究の調査地である高隈山地の鹿児島大学農学部附属高隈演習林では、2014年に初めてニホンジカの分布が確認され、その後も散発的に目撃されている。2021年時点において高密度化した様子はなく、遅滞相にある可能性が考えられた。本研究は、ニホンジカ侵入初期の遅滞相とみられる段階における植生への被害状況を明らかにすることを目的とし、高隈演習林内に成立する群落の種組成を把握するとともに、センサーカメラを用いた動物のモニタリング調査を行ったので、その結果を報告する。

2. 調査方法

鹿児島大学農学部附属高隈演習林の標高は100m～885mで、標高500m以上の領域がおおよそ半分を占めている。植生調査と動物撮影用定点カメラを設置した地点は、スギ人工林、河川敷、風衝低木林、照葉樹林（谷部）、照葉樹林（尾根）の5ヶ所である。定点カメラ設置地点周辺で植生調査を行い、調査区内とその周辺部で食痕の有無を確認した。食痕が確認された場合は、被食された植物の種名と被害の程度を記録した。

3. 結果・考察

センサーカメラで撮影された動物のうち、植物を採食していると考えられる動物として、キュウシュウノウサギ、ニホンジカ、キジバト、コシジロヤマドリが確認された。最も多く確認されたのはキュウシュウノウサギであり、動画撮影により調査地内で採食している様子も確認された。ニホンジカは、スギ林でオス1個体が1回確認された。

植生調査区では229種の植物が出現した。演習林内では964種類の植物が確認されており、今回の調査で演習林の植物相の四分の一の植物を把握できたことになる。調査区を設置した植物群落の中で、複数の食痕が見られたのはスギ人工林と河川敷であった。ニホンジカが確認されたスギ人工林ではイノデに食痕が確認されたが、切り口の状態からノウサギのものと判断された。スギ人工林と河川敷の調査区は近い距離にあることから、河川敷の食痕の中にもニホンジカによるものがあると考えられた。河川敷で確認された食痕にもキュウシュウノウサギと判断されるものがあったが、キミズ、ヒメシラスゲ、ミゾソバなどは食痕が高い位置にあり、切り口が不揃いであったことからシカと判断した。

以上のように、河川敷で複数の食痕が確認されたものの、現状ではシカの採食植物が多く残存していることから、現在はシカの影響は軽微で、植物の種多様性は失われていない段階にあると考えられた。

はじめに

奄美大島は喜界島、徳之島、沖永良部島、与論島などと共に奄美群島を構成する島嶼の一つである。その中南部の内陸域には国内最大規模の自然性の高い亜熱帯照葉樹林が残されている。一方、この核心地域に残された照葉樹林を除く大部分の森林は、伐採など強度の人為攪乱を受けた後に再生した二次林である。このうち、常緑針葉樹のリュウキュウマツを優占種とするリュウキュウマツ林では、近年、マツ材線虫病によるリュウキュウマツの枯死（以下、松枯れ）が島内の広範囲に及んでいることが指摘されている。リュウキュウマツ林の分布の現状を明らかにすることは、奄美大島の森林生態系の現状を適切に把握し、その保全・管理に係る施策を検討する上で重要な課題といえる。そこで本研究では、奄美大島の各所を回りながらリュウキュウマツの生育状況を観察すると共に、松枯れの状況とリュウキュウマツ林の分布の現況を調べた。

方法

島内を自動車で移動しながら次の3タイプの植分、①樹形が傘型のリュウキュウマツ高木が疎らに林冠を構成し、その下層に広葉樹の優占する低木層が発達した植分（以下、残存マツ林）、②樹形が円錐型のリュウキュウマツ低木または亜高木が優占もしくは疎らに生育した植分（以下、再生マツ林）、③リュウキュウマツ高木の立ち枯れ木が林冠に残り、その下層に広葉樹の優占する低木層や亜高木層が発達した植分（以下、枯損マツ林）の分布位置をハンディ GPS で記録した。

結果と考察

分布位置を記録した計 66 箇所のリュウキュウマツ林（リュウキュウマツ植分）のうち、残存マツ林は 5 箇所、再生マツ林は 61 箇所であり、ほとんどが再生マツ林だった。枯損マツ林も残存マツ林と同様、8 箇所と少なかった。

残存マツ林のリュウキュウマツの高さは目視 15 m 前後で疎らに生育しており、その下層では広葉樹が優占していた。一方、再生マツ林のリュウキュウマツの高さはおおよそ 10 m 以下で、リュウキュウマツが上層を優占する植分が多く認められた。再生マツ林は造成法面、伐採跡地、斜面崩壊地などでみられ、裸地が広く形成されたと思われる土取り場周辺ではまとまった面積の植分が成立していた。残存マツ林と同様、枯損マツ林も下層における広葉樹の繁茂が顕著だった。

リュウキュウマツの樹形・樹高から判断して、残存マツ林はかつて生活・生計維持のために伐採、利用され、現状で松枯れを（一部）免れたリュウキュウマツ林、再生マツ林はこうした利用履歴をもたない、比較的最近自然に再生したリュウキュウマツ林と考えられる。調査の結果、前者のかつて利用されていたリュウキュウマツ林は、松枯れとその後の植生遷移によりほとんど残されておらず、島内全体で広葉樹林化が顕著に進行していることがうかがえた。

2009年に作成された奄美大島の植生図（日本政府 2019）では、常緑針葉樹二次林として区分されたリュウキュウマツ群落が沿岸部を中心に島内全体に分布しており、特に北東部や西部では優占的な植生タイプとなっている。しかし、本研究で観察した限り、残存マツ林は現状ほとんど認められず、再生マツ林を含めたとしても、島内のリュウキュウマツ林は当該植生図の作成当時より大幅に縮小しているのが実態と考えられる。本研究で調査対象とした奄美大島のように、松枯れやその後の遷移により近年大きな植生変化が生じており、かつ生物多様性保全上重要な地域に関しては、現況を捉えた最新の植生図を作成していくことが望まれる。

○溝口拓朗(宮大農)、伊藤 哲、Adi Setiawan、光田 靖、平田令子、Yasa Palaguna Umar

1. はじめに

近年、インドネシアをはじめとした熱帯地域では経済発展に伴って森林減少・劣化が問題となっている。このような問題に対して、国際的取り組みとして REDD+が実施されている。REDD+は本来、生物多様性を含む森林の劣化や減少を抑制するための枠組であるが、二酸化炭素放出量の削減が重要な基準となっていることから、単一樹種を用いた大面積造成による生物多様性のさらなる劣化が懸念されている。それに対し、大面積造成地内に異なるパッチを配置し境界を作ることで種多様性の低下を防ぐ効果(林縁効果)が期待できる。しかし、林縁効果は距離の影響を強く受けるため、林内の内部に林縁からの影響がほとんど及ばず植栽樹種以外の植物が極端に少ないエリア(negative core)が形成される可能性がある。そこで本研究では、インドネシアの主要樹種であるチーク林内における林縁効果の及ばない「negative core」を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

調査はインドネシア共和国ジャワ島東部に位置するブラウイジャヤ大学の演習林内の異なる 3 つの土地利用地に隣接する 24 年生チーク林を対象に行った。植生調査は、2022 年 2-3 月(雨季)に行い、チーク林に隣接する草地、サトウキビ畑及びチーク・草地混合地の 3 種類のパッチの林縁から林内に向かって、ライントランセクトを 3 か所設定し、5m 間隔で 1m×1m のコドラートを設置し、各コドラート内に出現した全ての植物種とその被度を記録した。植物種を生育地、種子散布、植生および在/外来種それぞれのタイプごとで分類し、異なる 3 つの土地利用ごとに種数あるいは多様度指数(H')が林縁からの距離に沿ってどのように変化しているのかを解析した。

3. 結果と考察

本研究の結果、林縁から林内側に 20m 以上離れた箇所に、林縁効果の影響が及んでいない negative core が形成されていることが示唆された。チーク林はいずれの土地利用タイプと隣接した場合においても、全体の種数は林縁から約 15m-20m 程度林内に入ったところを閾値として減少していた。 H' においても草地とチーク・草地混合地に隣接する場合は、種数と同様の結果であった。生育地タイプで分類した結果では、いずれの土地利用タイプと隣接した場合においても、森林性種の種数は林縁付近と林内でほとんど変わらず、湿地性・草地性・ジェネラリストの種数が林内で減少していた。種子散布様式の分類の結果では、動物及び風散布様式の種が林縁に比べて林内で少なかった。このことから、林縁付近の種の増加は物理環境の林縁効果よりも林外からの種子供給による影響が大きいと推察される。しかし、出現種のほとんどは外来種によって構成されていた。その為、種多様性保全を考慮して造成地に複数の土地利用地を配置し林縁を形成できたとしても在来種による本来的な種多様性保全は難しいと考えられる。

背景・目的

日本の半自然草原はその高い生物多様性だけでなく茅葺き屋根など伝統文化を維持するための茅場としても重要であり、刈り取りや放牧など人為攪乱によって維持されてきた。しかしながら人間活動の変化により草原を維持する動きが縮小し、草原面積は減少している。特に近年、茅として用いられるススキ (*Miscanthus sinensis*) の収量減少・質の低下が複数報告されており、利用価値の低い茅場の放棄により更なる草原減少が懸念される。この問題を解決するためには、茅の利用価値を高めて草原資源の持続的利用を促進させる管理方法の検証が必要である。そこで本研究はイネにおいて生育と収量向上効果があるケイ酸カリウム肥料に着目し、草原におけるケイ酸カリウム施肥が生物多様性とススキの茅としての収量・質に及ぼす影響を調査した。

方法

調査は高エネルギー加速器研究機構つくばキャンパス（茨城県つくば市大穂）の茅場で行った。調査地に 9 m×9 m の調査区を 24 個設置した。調査区への施肥処理は 2021 年 4 月に行い、1 反当りケイ酸カリウム肥料 0 kg, 20 kg, 40 kg の 3 処理を乱塊法に基づいて 8 ブロック設計した。調査区内部に 3 m×3 m コドラートを設置し 3 月から 10 月にかけて毎月植生調査を実施し、被度と最大草丈から乗算優占度 (MDR) 及び多様度指数を計算した。ススキの最大草丈と収量は 12 月に調査区ごとに記録した。同時に稈を各調査区から 5 本ずつ回収し第 2・5・10 節間の節間長、上部・中部・下部の内径と外径を測定した。それぞれの節間で 3 点曲げ法によって曲げ強度、曲げ破壊強度、曲げ弾性率を測定した。

結果

種数と多様度指数は施肥量の増加とともに減少する傾向を示し、9 月の Shannon-Wiener の多様度指数は 0 kg 区と 20 kg 区及び 0 kg 区と 40 kg 区の間に有意差が認められた。一方、Simpson の多様度指数には有意差は認められなかった。MDR は 6 月から急速にイネ科植物の現存量が増加したことを示し、特にススキは全処理区の多くの月で優占種であった。ススキの被度・草丈・MDR は処理間で有意差は認められなかったが、20 kg 区で高い傾向にあった。12 月の茅の最大草丈は処理間で有意差は見られなかったが、収量は 40 kg 区で増加する傾向にあった。第 2 節間上部の稈の厚さは 0 kg 区と 40 kg 区で有意差が認められた。曲げ強度及び曲げ破壊強度は第 10 節間において 0 kg 区と 20 kg 区及び 0 kg 区と 40 kg 区の間で有意差が認められたが、曲げ弾性率には有意差は認められなかった。

考察

ケイ酸カリウム施肥はススキの茅としての収量及び上部の硬さを改善することができるが、種数減少によって種多様度指数の低下をもたらすことが示唆された。一方で、20 kg 区と 40 kg 区では種多様度指数に差はないながらも、40 kg 区で収量が増加する傾向があることから、生物多様性への影響を考慮した茅収量・質向上をもたらす草原管理手法として 40 kg/反のケイ酸カリウム施肥が最も適当であると考えられた。

P10

The relationship between soil nitrogen ranges and photosynthetic activities of a pioneer grass species *Miscanthus condensatus* on low soil nitrogen sites in Miyake-jima Island

○鄭 鵬遙 (筑波大・院)・上條隆志 (筑波大)・廣田 充 (筑波大)・張 秀龍 (成都生物研究所)

The Miyake-jima Island is an active volcano in Japan. Its most recent eruption was in 2000. After this eruption, the vegetation was firstly severely damaged by a large amount of volcanic ash, and extensive bare land was formed around the volcanic crater. The soil caused by volcanic activities have extremely low soil nitrogen content (Peng et al. 2021). Even so, *Miscanthus condensatus* has invaded and established, and it has become the most dominant species. Zhang et al. (2020) demonstrated that *M. condensatus* had high photosynthetic nitrogen use efficiency and suggested this is one of the reasons why this species can grow on volcanically devastated sites. In this study, MultispeQ was used, which can quantify the photosynthetic activity of plants quickly and on a large scale. It can estimate a variety of non-invasive measures of *M. condensatus*, such as chlorophyll content, photosynthetic status (light intensity (PAR), the light energy from photosystem II which goes to photochemistry (Phi2)), and so on. In this study, we want to demonstrate the relationship between photosynthetic activities and soil nitrogen content of *M. condensatus* by using MultispeQ.

Based on the division of the damage degree of different areas in Miyake-jima Island, totally 25 microsites were selected with elevations ranging from 100m to 600m, including three types of damage degree. The field work was carried during the growing season in 2020, from September to October on sunny day. Totally 25 soil samples were collected under the measured plants were corrected using 100 ml core sampler of 5cm in depth. The soil samples were air-dried and analyzed for total N and C. At each site, two leaves of three plants growing well were selected and used to measure leaf photosynthesis parameters.

In this study, RC in response to SN, it was found that RC increased with SN in low soil N sites (0 - 0.2% dry soil weight) but tend to be constant in relatively high soil N sites (above 0.2% dry soil weight). In addition, the effects of SN on Phi2 controlling for PAR only on extremely low soil N sites (0 - 0.1% dry soil weight), but do not differ among other soil N sites (above 0.1% dry soil weight). These results indicate that PSII activity of *M. condensatus* seems to reach a certain level at low soil N sites except for extremely low soil N sites. Except for extremely low soil N sites, *M. condensatus* may achieve normal photosynthetic activity. *M. condensatus* seems to have compensate mechanisms in photosynthesis under N lacking habitats. One of the mechanisms is N allocation fractions in leaves, *M. condensatus* may allocate more N for photosynthetic ability not for leaf growth and others in low soil N habitats.

大分県九重町における草原生植物ツルフジバカマの生育地の植生
絶滅危惧種ヒメシロチョウの保全に向けて

○川野智美（九重ふるさと自然学校）・黒田有寿茂・石田弘明
（兵庫県立大学自然・環境科学研究所）

1. はじめに

マメ科のツルフジバカマ (*Vicia amoena*) は草原生のつる性多年草で、全国各地で減少しつつあり、11 府県のレッドリストで絶滅危惧種に指定されている。本種は絶滅危惧種ヒメシロチョウ (*Leptidea amurensis*) (環境省 I B 類, 22 都道県レッドリストで絶滅危惧種に指定) の食草であり、この 2 種の減少には草原の減少が大きな要因としてあげられる。生息地や食草を維持するための草原環境の保全などヒメシロチョウの保全に向けた活動は日本各地で進められているが、食草であるツルフジバカマを対象とした生態学的研究はこれまでほとんど行われておらず、知見は極めて少ない。本研究では、ツルフジバカマの生育適地を明らかにするため、大分県九重町において本種の分布調査と植生調査を行った。

2. 調査地および方法

大分県九重町に分布する「刈り取りや火入れによって維持されてきた半自然草原」と、その隣接地の牧草地や植林された針葉樹林などにおいて、踏査によるツルフジバカマの分布調査、さらにツルフジバカマの生育が確認された場所において植生調査を行った。また植生調査を行った場所を対象にドローン (DJI 社製) による空撮を行い、取得した画像から Photoscan Professional (Agisoft 社製) を用いて詳細地形図を作成した。植生調査資料について TWINSpan による調査区の分類を行った。

3. 結果および考察

ツルフジバカマはススキ群落と畑あと地を中心に分布していたほか、ススキ群落に接するヨシ群落や針葉樹林の林縁部などでも確認された。しかし、牧草地や針葉樹林、広葉樹林では分布はみられなかった。

植生調査で得られたデータを TWINSpan によって解析した結果、調査区は 8 つの群落タイプに分類された。ツルフジバカマの出現頻度が比較的高い群落タイプは、ノハナショウブやヤマアワ、アキノウナギツカミ、ツリフネソウ、ヒメシダなど湿地生の種によって特徴づけられるススキ群落であった。また、これらの群落タイプは斜面下部や窪地に集中していた。しかし湿地生のヨシが優占する群落タイプではツルフジバカマの出現頻度が低かった。この群落タイプの平均群落高は 3.3 m で、ヨシがほぼ完全に優占しており、群落内は非常に暗かった。以上のことから、調査地においてツルフジバカマは火入れや刈り取りによって維持されてきた半自然草原に依存して生育していること、その中でも生育適地は土壌水分量が比較的多く、かつ光条件の良い場所であると考えられた。

○山下 将司（信州大院・農）・大窪 久美子（信州大・農）・永幡 嘉之・中村 康弘
（日本チョウ類保全協会）

はじめに

チャマダラセセリ (*Pyrgus maculatus maculatus*) はセセリチョウ科の草原性チョウ類で食草のミツバツチグリやキジムシロに産卵するが、特に植被率が低く、裸地に近い特殊な草地環境のみを利用する（福田 1984）とされる。本種は環境省 RDB で絶滅危惧 I B 類（EN）に指定され、保全が急務な種の一つである。研究対象地とした畦畔の半自然草原は中部地域に残された数少ない本種の繁殖地としてチョウ類保全上重要であるが、組成や構造などの群落特性は明らかにされておらず、管理放棄もみられ、群落の維持が課題となっている。そこで発表者らは本種と繁殖環境である群落の保全策を提案するため、群落の特性を明らかにし、繁殖状況との関係を考察することを研究目的とした。当地において本種の繁殖は春と夏の二化性であるため、夏季の群落特性については 2021 年に調査を実施し、産卵数の多い群落型では植被率が低く、ミツバツチグリの優占度の高いことが示された（山下ほか 2022）。本研究では春季の群落特性や産卵状況との関係を明らかにすることを目的とした。

方法

昨年夏季に研究対象地において畦畔草地の法面に調査プロットを計 32 個設定した。各プロットの面積は 4 m² である。春季の植生調査は 2022 年 4~5 月に植物社会学的手法で実施された。立地環境調査としてプロット内で同年 4 月に相対光量子束密度、同年 7 月に土壌含水率および土壌硬度を測定した。また同年 5~6 月に卵と幼虫の数がカウントされた（一部欠損有）。各プロットにおける各種の被度百分率および植物高から相対積算優占度を算出し、3 回以上出現種（54 種）のみで TWINSPLAN 解析を実施した。各群落型における立地環境を比較するため Scheffé の多重比較検定 ($p < 0.05$) を行った。

結果

春季の全出現種は 40 科 71 種だった。全プロットの植被率の平均値（以下同様）は 33.6% と低く、植物高は 39.0 cm で、相対光量子束密度も 85.4% と高かった。食草のミツバツチグリの相対積算優占度は 4.9% で、出現率は 90% 以上と高かった。

TWINSPLAN 解析では全プロットは 6 群落型、3 回以上出現種は 8 種群に分類された。全群落型における共通種群である種群 3 にはオオマツヨイグサおよびムラサキツメクサ、ススキが含まれ、第一分割で他と大きく二つに分類された群落型 5、6 では草原性在来草本のカワラナデシコやリンドウ、ワレモコウなどを含む種群 8 が多く出現した。群落型 1~4 では木本のカラコギカエデやアケビ、ノイバラが出現する種群 1、2 が多く出現した。

相対積算優占度は群落型 5 が 94.7% と最も高く、植被率は他群落型より低い傾向だった。また、群落高は群落型 4 で他群落型より有意に高かった。卵と幼虫数は群落型 3、6 で多い傾向だった。

考察

春季の植被率（全プロット：以下同様）と群落高は夏季より 10% 以上、40 cm 以上低かった（山下ほか 2022）。春季の相対光量子束密度が夏季よりも 50% 以上高かったのは、両測度が低く、群落の発達が進んでいないためと考えられた。ミツバツチグリの相対積算優占度は夏季より春季で約 1.2% 高く、特に卵や幼虫数の多いプロットで高かった。春季の群落は夏季よりも植被率や群落高が低く、食草の優占度が高いことから、チャマダラセセリの産卵環境としてはより適していることが確認された。群落型 5、6 では他群落型に比べて植被率が低く、相対光量子束密度が高く、これらは在来草原性植物の出現が多い要因と考えられた。一方、全ての群落型では荒地化や遷移進行を促す種群 3 が共通に出現し、特に群落型 4 では木本類が優占し、本種の産卵環境を維持するためには、刈り取り等の植生管理が必要であることが指摘された。

○水越 かのん・上條 隆志 (筑波大学)・川上和人(森林総合研究所)

海洋島において、高密度な繁殖コロニーを形成する海鳥は特に重要な役割を果たしている。海鳥は営巣地において、巣穴の形成や排泄などの攪乱により生態系に強い影響を与えること、付着散布によって、海洋島間における種子分散にも重要な役割を果たしていることが指摘されている。その一方で、これらを総合的に扱った研究例は少ない。そこで本研究では、小笠原諸島の南島を対象として、海鳥の営巣と植生の関係ならびに海鳥巣材内に含まれる種子の組成を明らかにすることを目的とした。

調査地である南島は父島列島に属する無人島であり、カツオドリ・オナガミズナギドリ・アナドリ各種 400 つがい以上が営巣する、海鳥の大規模繁殖地の一つである。植生調査では 5m 四方のコドラートを計 46 地点に設置し、コドラート内に出現した植物種およびその被度・群度を記録した。また、植生調査と並行してコドラート内の海鳥巣の数を記録した。植生と海鳥の営巣密度との関係の解析には dbRDA による序列化を用いた。巣材内に含まれる種子の組成については、オナガミズナギドリから 8 巣、カツオドリから 16 巣採集し、そこに含まれる種子組成を調べた。

植生調査では 33 種の植物を確認した。確認種には、ナハカノコソウやシンクリノイガをはじめとした海鳥の羽毛への種子の付着が報告されている種が含まれている (Aoyama et al. 2012)。全体としてコウライシバが優占する地点ではカツオドリ・オナガミズナギドリの営巣密度が高い傾向にあり、ナハカノコソウが優占する地点ではオナガミズナギドリの営巣密度が高い傾向があった。一方、クサトベラが優占するクサトベラ林では営巣密度が低く、営巣が全く見られない地点も多かった。dbRDA による序列化の結果、植生の出現種と営巣する海鳥の間に対応関係が見られ、コウライシバとカツオドリの営巣密度、およびナハカノコソウとオナガミズナギドリの営巣密度について正の関係があることが示唆された。このような関係は、海鳥の営巣と植生の相互作用によって形成されたと考えられる。一方、本研究で採集した巣材からは、ツルナ、ムニンケマン、ナハカノコソウ等の種子が出現した。講演では、海鳥の営巣と植生と相互作用について、海鳥による種子分散の可能性を含めて検討する。

○荒木祐二(埼玉大・教)・森田啓斗・霜田航貴(埼玉大・院)

国の特別天然記念物に指定される田島ヶ原サクラソウ自生地には、オギが卓越した湿生草原が発達している。近年、土壌の乾燥化や競合種の分布拡大に加えて、つる植物群落の分布拡大が新たな攪乱を引き起こし、絶滅危惧種であるサクラソウの株数減少の一因となる可能性が指摘されている。本研究では、田島ヶ原サクラソウ自生地内のオギ群落とつる植物群落の隣接領域にみられる植生構造の季節変化を把握し、つる植物群落の分布が拡大する機構を明らかにする。野外調査は、2020年5～11月および2021年3～9月に実施した。オギ群落とつる植物群落が接する地点に2m×20mのライントランセクトを3本設置し、2m×2mごとに植生調査を実施するとともに植生断面図を描いた。また、つる植物が繁茂する各年の9月に、ドローンで撮影した空中写真をもとに自生地内を踏査し、つる植物群落の分布状況を記録して植生図を作成した。

その結果、ライントランセクト内では、8月頃からツルマメとヤブツルアズキを主とするつる植物が旺盛に繁茂するようになり、9月頃にオギを倒伏することが示された。具体的には、ツルマメとヤブツルアズキは地表1m程の高さでオギに登はんし、オギが斜上になったり、倒伏したりしていた。とくにツルマメに著しく覆われたオギは、直達光が届かなくなり色素が抜けて茶色く変色していた。以上から、主にツルマメとヤブツルアズキがオギに登はんし、オギ群落がつる植物群落に置き換わることで、つる植物群落の分布が拡大していると考えられる。2021年9月の植生は、7つのつる植物群落にオギ群落を加えた8つの植生タイプに分類できた(図1)。2021年9月のつる植物群落の総面積は、2020年9月の2倍以上に拡大した。ツルマメが優占種となるツルマメ-オギ優勢型とツルマメ優勢型は、つる植物群落のなかで最大の面積を呈した。これら2つの植生タイプはオギ群落に隣接し、広範囲にわたり旺盛に繁茂していた。ツルマメが優占となるつる植物群落は、ヤブツルアズキ優勢型と並び、オギ群落の衰退や植生構造の変容を顕著に引き起こす可能性が高いと考えられる。今後、つる植物群落の拡大をモニタリングするとともに、サクラソウの生育へどのような影響をもたらすか検討したい。

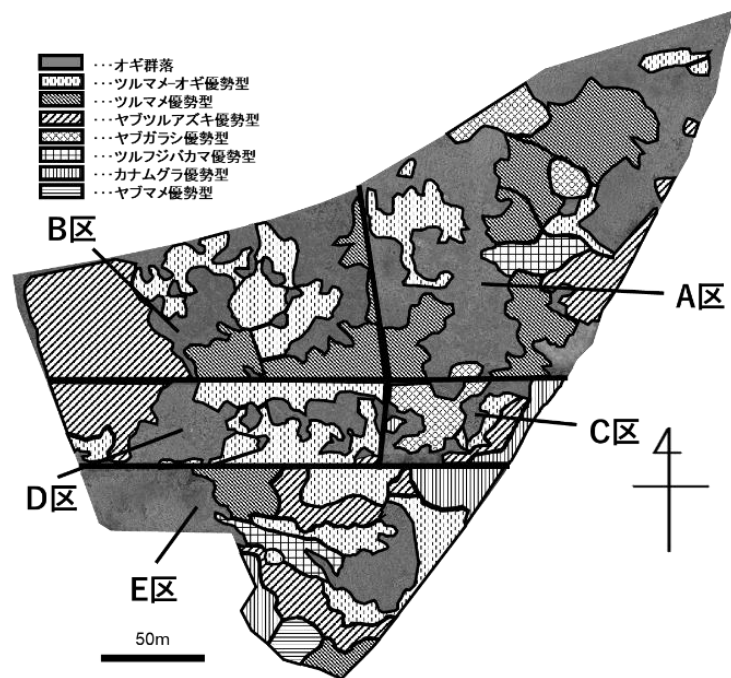


図1 田島ヶ原サクラソウ自生地の植生図(2021年9月)

津波攪乱から 10 年間の植物群集の変化—立地間の比較

○富田瑞樹（東京情報大学）・菅野洋（東北緑化環境保全株式会社）
平吹喜彦（東北学院大学）・原慶太郎（東京情報大学）

はじめに

攪乱は群集構造を決定する主要因のひとつであり、攪乱からの群集の再生過程を長期的に記録することは生態系のレジリエンスを明らかにする上で重要である。東北地方太平洋沖地震に続いた津波によって大規模に攪乱された宮城県仙台市沿岸部の砂浜域における植物群集は、津波とその後の復旧工事によって、その組成や構造が大きく変化しつつある。

本発表では、津波と復旧工事後の植物群集の再生過程を明らかにすることを目的として、津波から 1 年が経過し、復旧工事が本格化し始めた 2012 年と、その後 6 年が経過し、復旧工事が一段落した 2018 年、さらに 4 年が経過した 2022 年に植生調査を実施した結果を報告する。

方法

汀線から内陸にかけての環境傾度と人為が攪乱後の植物群集の再生状況に与える影響を明らかにするために、2012 年 6 月 23 日に仙台市宮城野区岡田新浜の砂浜域において汀線に平行する 620m の調査線を 4 本設置した。調査線沿いに約 20m 間隔で 2m 四方の方形区を設置し、植生調査を実施した。調査線は汀線側から順に、砂浜域 1、砂浜域 2、防潮堤前面域（旧防潮堤後面の洗掘域）、防災林域の 4 立地に区分される。砂浜域 1 および砂浜域 2 は、津波後の人為が少ない一方、潮風や飛砂の影響を強く受ける。防潮堤前面域は、洗掘抑制のための防潮堤表法尻部の捨石、一部で実施された防潮堤の覆砂試験等の人為と、潮風や飛砂の影響が及ぶ。防災林域は防潮堤の後背部で、津波による攪乱以前の砂丘上に成立していた低木クロマツ林域に該当し、防災林復旧による盛土の影響が顕著な領域である。GPS による方形区の位置を参照し、2018 年 6 月 29～30 日および 2022 年 6 月 10 日にも植生調査を実施した（調査線毎方形区数: 22～32, 総方形区数: 362）。

結果および考察

3 回の調査で 74 種の維管束植物が確認された。植被率は砂浜域において 10 年間で顕著に増加したが、植生高はいずれの立地でも変化が小さかった。種数は 4 立地とも増加した一方、帰化種数は防災林域でのみ顕著に増加し、他の立地ではほぼ変化しないか、減少した。防潮堤の海側に比べて潮風や飛砂の影響が少なく、人為による影響の大きい防災林域で帰化種が分布を拡大したことが示唆された。砂浜植物種数は 4 立地とも増加したが、立地ごとの出現率の傾向は種間で異なった。例えば、ハマニガナとコウボウムギの出現率は砂浜域～防潮堤前面域で顕著に増加した一方、コウボウシバの出現率は砂浜域で大幅に低下しながらも防災林域では顕著に増加した。

これらの結果から、防災林域における帰化植物の分布と、4 立地における砂浜植物の分布が 10 年間で拡大していることと、砂浜植物における立地ごとの出現率の傾向が種間で異なることが示され、津波攪乱および復旧工事後の立地特異的な砂浜植物群集の再生と、人為の顕著な防災林域への帰化植物の侵入・定着が並行していると考えられた。

1. はじめに

2011年3月の東北地方太平洋沖地震津波は、仙台湾南部海岸の砂浜海岸エコトーンを著しく変貌させた (<https://sites.google.com/site/ecotonesendai>)。秋から本格化した「スピード感のある」復興・防災事業では、「粘り強い防潮堤」と呼ばれる海拔7.2m、底面幅35mほどのコンクリート壁防潮堤も、浜堤列頂部付近に再建されて (<http://www.thr.mlit.go.jp/shinsai.html>)、自律的に再生し始めた動植物の損傷や砂浜海岸エコトーンの連続性の分断が懸念されてきた。一方、自然環境の保全・修復対策が順応的に導入されてきたこともあって、防潮堤の近隣・壁面で自律的な砂丘化が進んでいる状況も認知されている (平吹、2017; Kurosawa, 2021)。そこで本研究では、砂浜海岸エコトーンの様態と防潮堤再建に至る自然・人為攪乱の履歴が異なる2地区で、防潮堤上の堆砂と被植の様態を追跡調査し、現況に至る要因と意義について考察した。

2. 調査地と調査方法

粘り強い防潮堤の海側・陸側の様態が異なる仙台市若林区荒浜 (38° 13'35"N、140° 59'29"E) と山元町中浜 (37° 56'29"N、140° 55'06"E) で、2022年7月に追跡調査を実施した。防潮堤の海側壁面と陸側壁面に90mの基準線を下端・中段・上端の3か所に設置し、一辺2mの方形区を原則2m間隔で20個設置した (ただし、全面覆土がなされた中浜陸側壁面については、本報告では除外)。個々の方形区ではブロン・ブロンケ法により植生、および堆砂の被度を調べ、また堆砂深も任意の4箇所計測した。防潮堤両側の砂浜・砂丘領域でも、土地利用にかかわる微地形と植生の概要を記載した。防潮堤の完成時期と汀線-防潮堤天端間の最短距離は、荒浜が2015年2月と80m、中浜が2014年7月と30mである。

3. 結果と考察

2地区の3壁面で確認された堆砂は、壁面の下方ほど顕著で、最大深は、平均値が大きい順に、荒浜の陸側下端90.5cm、海側下端80.8cm、海側中段33.0cm、陸側中段18.0cmと続いた。防潮堤上端では強風と降雨による砂の消失が、中浜では防潮堤より海側で陸域が狭く、砂地が未発達であることが、それぞれ堆砂を妨げていると推察された。浜堤列の頂部付近という防潮堤の立地を反映して、出現した維管束植物は9科20種に留まり、海浜植物が12種を占めた。また、在来種は13種、帰化植物が7種であった。中浜では植被率が0~3%と低く、オニノゲシやススキ等がわずかに生育するだけであった。一方、荒浜では、壁面下端・中段・上端の植被率の平均値 ($n=20$) は順に、海側で38.5%、18.4%、13.0%、陸側で24.0%、4.5%、1.7%であった。壁面下端・中段ではコウボウムギやハマニガナ、ハマヒルガオ、ケカモノハンシが顕著で、上端ではオカヒジキやオニハマダイコン、ハマニンニクといった後浜を特徴付ける植物が出現した。海側と陸側の壁面での違いは、ウンランが陸側だけに出現したこと以外は明瞭ではなかった。

竣工後8生育期を経て、幅広で自然度の高い砂浜・砂丘に接続する粘り強い防潮堤は、現場に根ざした飛砂と海浜植物の相乗作用によって、壁面中段域まで自律的に砂丘化している。

○須藤七海（筑波大学），加藤和弘（放送大学），吉川徹朗（大阪公立大学），上條隆志（筑波大学）

噴火などの大規模攪乱後の生態系のモニタリングは生態系の回復力の理解に役立つが、鳥類を含めた研究例は少ないのが現状である。三宅島 2000 年噴火は生態系に強い影響を与え、植生は勿論、鳥類群集にも大きな打撃を与えた。三宅島では噴火直後から被害地を含めたモニタリングがなされ、2011-2014 年には広域的な鳥類群集の調査により噴火後の植生と鳥類群集の関係が検討された（Katoh et al. 2020）。そこで本研究では、Katoh et al. (2020) と同一地点の植生と鳥類群集を再調査することで、噴火から 21 年経過した被害地の現状とその前回調査からの直接的な変化を明らかにすることを目的とした。

2021 年 5 月中旬から下旬にかけて被害強度の異なる 24 地点で鳥類の定点調査を行った。鳥類調査については、目視及び鳴き声により半径 25m 圏内の個体を 20 分間記録し、各日午前中に調査を行った。植生調査についても 2021 年に実施し、調査は 10 m×10 m の固定調査区内で行った。年変化を把握するために、2011 年の鳥類と植生の調査データと本調査によって得られたデータを併せて解析を行った。鳥類群集の解析については、各階層の植被率を説明変数とした RDA 解析及び NMDS 解析を行った。

各階層の植被率を合計した合計植被率と鳥類の種数について有意な正の関係がみられたほか、多くの種は森林で出現する傾向が確認できた。また、合計植被率と鳥類の個体数・種数の関係は前回調査に比べ弱くなる結果となった。被害強度の大きい山頂付近の 2 地点は裸地から草原に回復し、前回調査時に観測されなかったウグイスやホオジロなどの草原性の鳥類が観察され、遷移系列に沿った鳥の変化を捉えることができた。一方で前述の 2 地点を除くと明らかな鳥類の出現や増加は見られず、前回調査と 2021 年の調査結果を比較すると各地点の種構成は全体的に類似性が増加する傾向にあった。原因の一つは、被害の大きい裸地から草原に回復した地点で鳥類が出現し始めたことが挙げられる。鳥については減少傾向にある種の存在も示唆された。しかし、年変動など植生以外の要因による影響を反映している可能性もあるため、今後被害強度の小さい森林を含めた詳細な調査が必要となる。

○佐々木晴大・黒沢高秀・山ノ内崇志（福島大・共生システム理工学類）

東日本大震災による津波で東北地方太平洋岸の海岸は浸食や沈降などの大きな攪乱を受け、海岸林の倒壊、海浜植生の後退やその後の回復、津波で形成された微地形に対応した植生の成立とそれによるβ多様性の増大など植生の変化が報告されている。津波から11年を経て砂浜が回復とともに新たな生育環境が形成され、そうした場所では海浜植生が発達しつつある。本研究では、砂浜の再生履歴とそこに成立した植生との関係を検討した。

調査地とした宮城県若林区井土海岸には、震災以前に存在した砂州・砂丘の大部分が津波と地盤沈下によって海中に没し、その後数年かけて再度陸化したことで、沈降・沈水しなかった部分も含め様々な履歴の生育環境が存在している。植生調査は2022年6月16、27日に草本群落を対象として実施した。相観からおおむね均質と考えられた範囲に9m²の方形区を設置し、植被率、群落高、出現種および各種の%被度を記録した。方形区の経緯度はGPSで記録した。得られた植生データは、%被度データに基づきchao指数とward法を用いてクラスター解析で植生を分類した。調査地の土地履歴は、2011年3月、4月、2012年4月、2014年4月および2021年9月の衛星画像を判読し、以下の6つに分類した：非浸水地、津波後1月後までに陸化、津波1年後までに陸化、津波3年後までに陸化、調査時まで陸化、および潮間帯の塩湿地。

植生調査の結果、計137個の植生データが得られ、クラスター解析によりコウボウシバ群落、ハマエンドウ-ハマヒルガオ群落、フシゲチガヤ群落、コウボウムギ-ハマニガナ群落、ケカモノハシ群落、オニシバ-ウンラン群落など海浜植生を中心とした7グループと、シオクグ群落、ヨシ群落、ナガミノオニシバ群落、ハママツナ群落の塩湿植生からなる4グループに大きく分けられた。コウボウシバ群落が塩湿地を除きに広く確認されたのに対し、オニシバ-ウンラン群落は非浸水地に分布が限られていた。ヨシ群落やフシゲチガヤ群落も非浸水地に多く、新しく陸化した地点に見られる場合にも非浸水地に隣接していることが多かった。ハマエンドウ-ハマヒルガオ群落、ケカモノハシ群落は、津波後陸化後7~10年の地点に多く確認され、コウボウムギ-ハマニガナ群落は陸化後3年の地点に多く分布していた。塩湿地性のシオクグ群落、ナガミノオニシバ群落、ハママツナ群落は、新しく陸化した地点や陸化していない水湿地から記録された。各群落の成立には、砂浜の発達に伴う環境の変化と、各種の新たに形成された立地への侵入・定着能力の両方が影響している可能性がある。本調査地では絶滅危惧種としてハマハタザオ、ナミキソウ、アオヒメタデ、ハマナスが記録されたが、ハマナス以外の3種は非浸水地でのみ確認された。

陸化後すみやかに成立した群落の構成種は津波のような大規模攪乱に強いと考えられるが、一方で非浸水地にのみ確認された希少種やオニシバ-ウンラン群落などの植生は、個体群が消失した場合の再侵入および同一砂浜内での分布拡大に長時間を要すると考えられる。このような種群に対しては、復旧工事の攪乱などにも脆弱であることが予想され、特に留意する必要がある。

○平 ひかり(広島工業大学環境学部)・岡 浩平(広島工業大学環境学部)

平吹 喜彦(東北学院大学教養学部)・松島 肇(北海道大学大学院農学研究院)

1. はじめに

東日本大震災以前の仙台市井土浦は、河口に発達した砂州上にクロマツやアカマツの海岸林が広く生育していた。東日本大震災では、津波により砂州の地盤とともに海岸林が流出し、解放水面の面積が増加した。震災直後からは、砂州の地形が回復し、海浜植物の定着が急速に進んでいる。砂州の背後に面した塩性湿地では、ハママツナやシオクグなどの塩生植物の定着もみられる。塩生植物は、もともとの生育地が少ないことから、絶滅の危険性が高い種群としても知られている。そこで、本研究では、震災後に再生した塩性湿地の実態を明らかにするために、震災から 11 年経過した井土浦の塩性湿地の植生と立地の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 調査方法

対象地は、宮城県仙台市若林区の井土浦である。井土浦は名取川河口左岸側に位置し、延長約 2km の砂州の背後に塩性湿地が成立している。塩性湿地は満潮時に海水の流入があり、干潮時には地盤が露出する特殊な立地である。

井土浦全体の植生分布を把握するために、幅 1.1km、奥行き 0.2km の範囲で植生図の作成を行った。2022 年 8 月に高度 55m から小型 UAV を用いて航空写真を撮影した。撮影した画像から合成ソフト(Agisoft Metashape)を用いてオルソ画像を作成し、優占種に分けて分布を記録した。次に、優占種を塩生植物、海浜植物、ヨシ、その他の 4 つに分類し、タイプ別の分布を把握した。

詳細な植生の分布を把握するために、2022 年 6 月と 7 月に塩生植物、海浜植物、ヨシ、裸地が入る箇所に 3 本の測線(150m,101m,33m)を設置した。設置した測線上に 1m×1m の方形区を連続的に設置し、方形区内で種ごとの被度を測定した。被度はブラウン・ブランケ法を用いて 6 段階で記録した。また、植生調査と同じ個所で、5 TE センサーを用いて土壌中の体積含水量(m^3/m^3)、D-RTK を用いて標高を記録した。土壌の測定は、干潮時に実施した。

3. 調査結果および考察

植生図の結果より、砂州ではコウボウムギ、コウボウシバ、ハマニンニク等の海浜植物群落が大半を占めていた。塩性湿地ではハママツナやシオクグなどの塩生植物群落やヨシ群落がパッチ状に分布した。また、砂州の陸側の波打ち際に、塩生植物群落が分布する傾向にあった。

測線調査では、塩生植物 4 種、海浜植物 10 種、それ以外の種が 31 種の計 45 種が出現した。海浜植物は標高 0.2m~1.2m の高地盤、塩生植物とヨシは標高-0.1m~0.1m の低地盤に主に出現した。標高-0.1m 以下の立地は、主に裸地であった。塩生植物の種別では、ナガミノオニシバとホソバノハマアカザよりも、シオクグとハママツナは低地盤に出現した。海浜植物では、コウボウムギ>ハマニンニク>コウボウシバの順番で標高が高い立地に出現した。また、標高と土壌の体積含水量には負の相関がみられた。以上のことから、震災後に回復した地形の中でも、低地盤の立地に塩生植物が生育し、種ごとに生育する標高や土壌水分に違いがあると考えられた。今後は植生調査の地点数を増やし、粒径などの土壌環境の調査も行う予定である。

○島田直明・池野昌美（岩手県大・総合政策）

はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災の津波で東北地方太平洋側の沿岸地域は大きな被害を受けた。この津波により攪乱されたことで、震災以前には生育がみられなかった希少な水草が数多く発見された（鈴木 2016）。一方で、震災後の復旧・復興工事や遷移の進行などにより、保全対策が十分になされないまま希少種の生育地が消失した場所もある。このことから津波による攪乱で出現した希少種の生育状況を把握し、生育地を保全していくことは重要であるといえる。しかし、岩手県沿岸の津波浸水域において、東日本大震災以降の水草の出現状況についてまとまった調査は行われていない。

そこで、本研究では岩手県沿岸の津波浸水域の水辺を対象として現在の水草の出現状況を明らかにし、今後の保全について考察することを目的とする。

調査地概要

本研究では、岩手県沿岸地域にある池および湿地 18 か所を調査地として設定した。調査地は、国土地理院の「地図・空中写真閲覧サービス」の地図上で確認できる池および湿地を調査候補地とした。調査地までの経路が無かった場所や水草の生育が期待できない状態であった場所などは除き、調査地を設定した。

調査方法

1) 現地調査

各調査地における水草類の出現状況を明らかにするために植物相調査を行った。各調査地に生育している沈水植物を中心とした水草を踏査で確認し、出現が確認された種を記録した。踏査での確認が難しい場所に生育している種の採集には、環境省水生植物調査マニュアルに示されているアンカー型水生植物採集器を使用した。

現地調査は、2020年8月～10月の期間に行った。

結果・考察

今回の植物相調査では環境省および岩手県の RL に掲載されている種も複数確認された。

調査で確認された種を生育環境の特性により種群 A～D の種群に分類した。各種群の出現や立地環境の特徴などをもとに、調査地を 6 つのグループに区分した。グループ 1、2 は海水域や汽水域に関する種群が出現し、海と連続性のある場所が主であった。グループ 3 はため池など淡水域に生育する種群 C が出現した。グループ 4 は塩性湿地に生育する種群 D が出現し、干潟のような場所のある生育環境であった。このように、各調査地およびその周辺における過去の土地利用や塩分濃度などの立地環境の違いによって出現する種が変化していた。

愛媛県の米品種と樹木方言から植物資源の利用文化の分布境界を探る

○徳岡良則（農研機構・農環研）・早川宗志（ふじのくに地球環境史ミュージアム）・山崎福容（農研機構・資源研）・木村健一郎（国際農研）・高嶋賢二（伊方町町見郷土館）・橋越清一（愛媛植物研究会）・松井宏光（愛媛植物研究会）・岡 三徳（東農大）

はじめに

現在日本国内では、過疎高齢化の進行に伴い、遺伝資源となる在来作物や自然資源利用に関する在来知の消失が差し迫った危機となっている。作物方言名には地名、植物の形態や生理特性を含むこともあり、これらは作物種子の移動、交配、栽培等の歴史が反映されているものと考えられる。樹木方言は樹種の地域特有の用途を反映した呼称を与えられることも多く、地域の在来知と密接な関係がある。日本各地でこれまでも作物品種や野生植物の方言収集は継続して実施されてきたが、それら膨大な方言データの定量的な評価研究や資源保全活動等への活用は限られていた。本研究では、有用植物の遺伝資源や在来知の保全に向けた調査・収集活動エリアを設定する基礎情報として、方言データから植物資源の利用文化の分布境界を探り、その背景要因について考察した。

方法

米品種は1919年に大日本米穀會が刊行した「伊豫米」に記録された1885年当時に愛媛県の郡を主な単位とする14地域でそれぞれ栽培されていた722の品種名を参照した。この米品種名を基にジャカールの類似度指数とワード法による階層的クラスタリングおよび各クラスターの指標種を指標種分析により特定した。樹木方言については得居修氏が1995年に編纂した「えひめの木の名の由来」を参照した。310樹種に関する2089の方言を平成の市町村合併以前の69の自治体単位で集計し、使用方言の共有率を各自治体間で算出した後、ワード法による階層的クラスタリングを行った。

結果と考察

階層的クラスタリングの結果、米品種と樹木方言では方言グループの分布境界が一致しなかった。愛媛県中央部は米品種では県南西部、樹木方言では県北東部と同じクラスターに属した。米品種についてのこの結果は、県中央部と県南西部の米栽培上の気象条件が比較的類似していることを反映していると考えられた。一方で樹木方言でクラスターを形成した県中央部と県北東部は共に四国山地の高標高域を含み、焼き畑農耕が盛んだった地域とも重なる傾向が見られた。瀬戸内側の明治期の主要道路の交差地域となっていた現周桑地域は、米品種を4グループに識別した際に個別のクラスターを形成し、指標種にオオズニシキ、クロイズモなど他地域名を含む品種が含まれた。これは道路網の交差する地域に各地から伝播した米品種群が栽培されることで独立した方言グループが形成された可能性を示している。今後、米品種と樹木の両方言地図と環境要因や社会要因の対応関係について、他の要因も追加して定量的評価を進め、有用植物の遺伝資源や在来知の保全に向けた調査・収集活動エリアの設定方法を検討していきたい。

はじめに

北米原産でキク科多年生草本のオオアワダチソウ（*Solidago gigantea* subsp. *serotina*）は全国的な分布が確認されており、在来生態系への甚大な被害が予想されるため、環境省により特に対策の必要性が高い重点対策外来種として指定されている。温暖な地域や低地で強害草として知られるセイタカアワダチソウ（*Solidago altissima*）は本種と同属で同じく重点対策外来種に指定される。高標高で冷温な気候条件の長野県では長い間、後者よりも前者の侵入定着が顕著であった（私信）。本州中部を代表する大規模な草原が分布する霧ヶ峰高原は八ヶ岳中信高原国定公園の一部であり、国天然記念物に指定されている特に自然性の高い三つの高層湿原がある。その中で踊場湿原では、10年以上前からオオアワダチソウの侵入定着が問題となってきた（大窪 2018）。現在、オオアワダチソウは国指定天然記念物指定地の半自然草原に生育するが、湿性地でも生育可能な種特性を有しており、ミズゴケが優占する高層湿原の深部へさらに分布を拡大する懸念がある。そこで2018年から諏訪市教育委員会により駆除事業が開始され、その中で発表者はモニタリング調査を実施し、本種への連続的な掘り取り処理の駆除効果を確認することができた（大窪 2019a、2019b、2021、2022a）。しかし、昨年度は地上部の刈り取り処理のみに管理手法が変更されたため、本研究では掘り取り処理の中断と手法の違いが本種や群落に与える影響について考察することを目的とした。本研究を遂行するあたり、諏訪市教育委員会および関係諸氏には、大変お世話になった。ここに深謝の意を表す。

方法

調査プロットは掘り取り区と無処理区の計2処理区について、反復は3プロットで計6プロットが2018年7月に設置された。各処理区は2m×2mとして、中心の1m×1m内で以下の調査が2018年～2022年の処理前の夏季に実施された。植生調査は出現種及び各種の被度、群度、植物高等を同時期に測定、記録した。立地環境調査では相対光量子束密度および土壌含水率、土壌硬度を5反復で測定した。なお、掘り取り区では本種のみを選抜して地下部まで丁寧に駆除する処理を2018年と2019年の2年連続で7月から8月に複数回、実施された。その後、掘り取り処理の効果が確認され、2020年は両区で同処理が実施された。しかし、2021年は両区で刈り取り処理のみが実施され、掘り取り処理は中断された。

結果

当初3年連続の掘り取り処理でオオアワダチソウの優占度が低下し、かつ昨年は刈り取り処理が実施された区では、本種の優占度は前年より増加した。また当初2年間は無処理で、3年目に掘り取り処理を実施した結果、オオアワダチソウが減少し、かつ昨年は刈り取り処理が実施された区では本種の優占度は増加した。両区共に草原性草本種が新たに出現したが、これまでと同様、外来イネ科草本のハルガヤが確認されたプロットもあった。

考察

3年連続の掘り取り処理を実施した区でも、次年度に中断し、効果が低い刈り取り処理に変更した場合、本種への駆除効果は低減し、掘り取りを継続することの重要性が確認された。

○齋藤達也・佐藤真夢・赤坂俊太郎（国際自然環境アウトドア専門学校）・長野康之
（新潟ライチョウ研究会）

オオハンゴンソウ *Rudbeckia laciniata* L. は北米原産のキク科の多年草である。本種は、国内の生態系に負の影響を与える恐れがある種として、2006年に環境省「外来生物法」の特定外来生物に指定された。それにより本種の人為的な移動や保管、栽培は禁止され、各地で積極的な駆除活動が実施されるようになった。このような外来種の地理分布データの蓄積は、地域内における対象種の分布特性や侵入・分布拡散経路を理解し、効果的な駆除管理計画を講じる上での基盤資料ともなる。オオハンゴンソウについては、いくつかの地域でその地理分布特性が明らかにされているが、多くの地域ではそうではない。新潟県妙高市においても本種の定着が確認されているものの、市内全域におけるその地理分布は明らかではない。本研究では、妙高市におけるオオハンゴンソウの地理分布状況および分布特性を明らかにすることを目的として分布確認調査を行った。

市内広域の分布を確認するため、調査には自動車を用いた。調査は2名体制（運転者＋記録者）で行った。2017年および2018年の8～9月、運転者はルート上を40～50 km/hで運転し、自動車走行中において記録者は目視でオオハンゴンソウの頭花を探した。本種を発見した際にはハンディGPS（Garmin GPSMAP 64s）を用いて位置情報を取得した。本種が道路沿い10 m以上に渡って集団で生育していた場合、10 m間隔で本種の位置情報を記録した。オオハンゴンソウの頭花は大柄で鮮やかな黄色の花弁をもち、同時期の市内に類似した花を咲かせる植物種は存在しないことから、8～9月にかけては自動車内から本種を識別し分布を記録することが可能となる。取得した分布地点データについては、地理情報システム QGIS 3.22.10 を用いて地図上にプロットした。

調査の結果、妙高市内およびその市境周辺の道路沿いにおいて274地点のオオハンゴンソウの分布が記録された。本種の分布は妙高市北部の平野部（旧新井市周辺）や妙高山山麓（旧妙高高原町周辺）で多く確認され、市西部の中山間地域や、市東部の笹ヶ峰高原（妙高戸隠連山国立公園）および苗名滝周辺でも確認された。また、道路および水路の密度が高いエリアに本種の分布が偏る傾向がみられた。本種の分布は標高54～1280 mの範囲にあり、特に標高100～800 mの範囲において多く確認された。また、本種の分布は1 kmメッシュ内の年平均気温が5.8～13℃の範囲でみられ、11.1～12℃を分布地点数のピークとしていた。本種はより高標高あるいは冷涼な地域に定着することが先行研究により報告されていることから、今回確認された分布地点より高い標高域に本種の分布が拡大することが懸念される。年降水量と年最深積雪については1 kmメッシュ内の平均値がそれぞれ1648～2575 mmと141～248 cmの範囲に本種は分布していた。25000分の1現存植生図内の植生区分との関係を見ると、本種の分布は水田雑草群落、オオバクロモジ・ミズナラ群集、市街地の路傍で特に多く、スギ・ヒノキ・サワラ植林、緑の多い住宅地、放棄水田雑草群落がそれに次いだ。この他、ケヤキ二次林、チシマザサ・ササ群団、チャボガヤケヤキ群集等の森林を示す植生区分やススキ群団、レンゲツツジ・シラカンバ群集等の草原・疎林を示す植生区分の路傍で本種は確認された。今後、本種は上記の植生区分に属する群落内に路傍から侵入する可能性があり、特に溪畔林や湿原周辺では警戒が必要である。

植生学会第27回大会実行委員会
実行委員長 吉川 正人
実行委員 設樂 拓人
 鐵 慎太郎

植生学会大会支援委員会
大会支援委員長 上條 隆志
大会支援副委員長 石田 弘明
受付担当 比嘉 基紀
要旨担当 比嘉 基紀
 設樂 拓人
会計担当 井田 秀行
プログラム担当 平吹喜彦
 黒田有寿茂
 武生雅明

植生学会第27回大会 講演要旨集

2022年10月22日 発行

編集・発行：植生学会第27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