

# 植生学会第29回大会 講演要旨集



筑波大学総合研究棟 A と筑波山

2024 年 10 月 18 日（金）～20 日（日）

筑波大学

植生学会





# 植生学会第 29 回大会プログラム

会期 2024 年 10 月 18 日（金）～ 20 日（日）  
会場 筑波大学ほか

実行委員長 川田 清和  
実行委員 田村 憲司  
小幡 和男  
島野 光司  
高橋 純子

大会支援委員長 上條 隆志  
大会支援副委員長 黒田 有寿茂  
庶務担当 川田 清和  
受付担当 比嘉 基紀  
要旨担当 比嘉 基紀  
会計担当 西尾 孝佳  
プログラム担当 星野 義延  
企画担当 永松 大

## 大会日程

### 10 月 18 日（金）

トレーニングスクール	(10:00-15:00)
各種委員会	(13:00-16:00)
シンポジウム	(16:00-18:00)

### 10 月 19 日（土）

一般講演 口頭発表	( 9:15～11:45, 14:15～15:00)
ポスター発表	(12:00～14:00)
国際シンポジウム	(15:15～16:15)
学会賞授与式・総会	(16:30～17:45)
懇親会	(18:00～20:00)

### 10 月 20 日（日）

フィールド研修	( 7:15-16:00)
---------	---------------

## 第 29 回大会実行委員会

〒305-0006 つくば市天王台 1-1-1 筑波大学  
E-mail: kawada.kiyokazu.gu@u.tsukuba.ac.jp  
大会ウェブサイト <http://shokusei.jp/baser/congress/ASVS2024>

## 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: shokusei@sasappa.co.jp

## 会場案内

### 筑波大学（つくば市天王台 1-1-1）

#### 会場：総合研究棟 A

1F エントランスホール：受付  
A107：トレーニングスクール  
A110：シンポジウム  
A111：本部・クローク・各種委員会

#### 第2エリア学群棟

2B411 教室：口頭 A 会場，国際シンポジウム，  
学会賞授与式・総会  
2B412 教室：口頭 B 会場  
2B206-209 教室：ポスター P 会場  
2B309 教室：休憩  
2B104 2 学食堂：懇親会場

#### 注意事項

- 大会へは当日参加も受け付けております。当日受付にて参加申し込みください。  

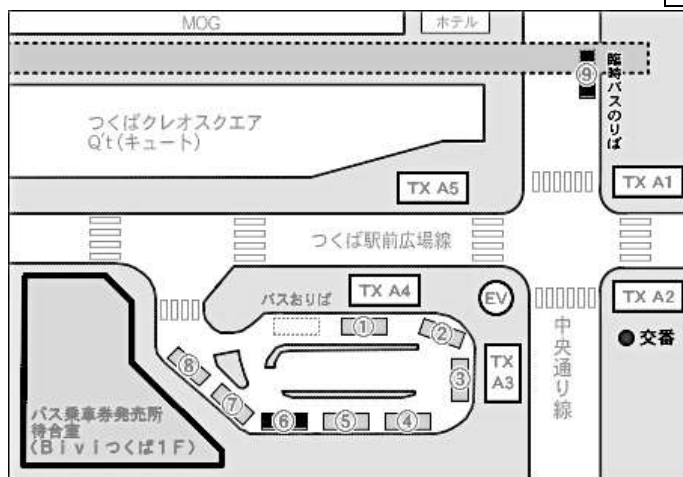
会員(一般)	5,000 円
会員(学生)	4,000 円
非会員	6,000 円
- 懇親会の当日参加は受け付けておりません。
- 筑波大学の学内は全て禁煙です。
- 金曜日と土曜日は食堂を利用できます。
- 日曜日の昼食は各自でご用意ください。
- 自家用車でご来場される方は本部棟南駐車場をご利用ください。

#### 会場までのアクセス

つくばエクスプレス（TX）つくば駅に隣接するバスターミナルからバスを利用ください。



時	筑波大学循環（右回り）		筑波大学循環（左回り）	
	平日	土日祝	平日	土日祝
8	00 10 30 40 50	00 40	20	20
9	10 20 30 50	20	00 40	00 40
10	00 20 40	00 40	10 30 50	20
11	00 20 40	20	10 30 50	00 40
12	00 20 40	00 40	10 30 50	20
13	00 20 40	20	10 30 50	00 40
14	00 20 40	00 40	10 30 50	20
15	00 20 40	20	10 30 50	00 40
16	00 20 40	00 40	10 30 50	20
17	00 20 40	20	10 30 50	00 40

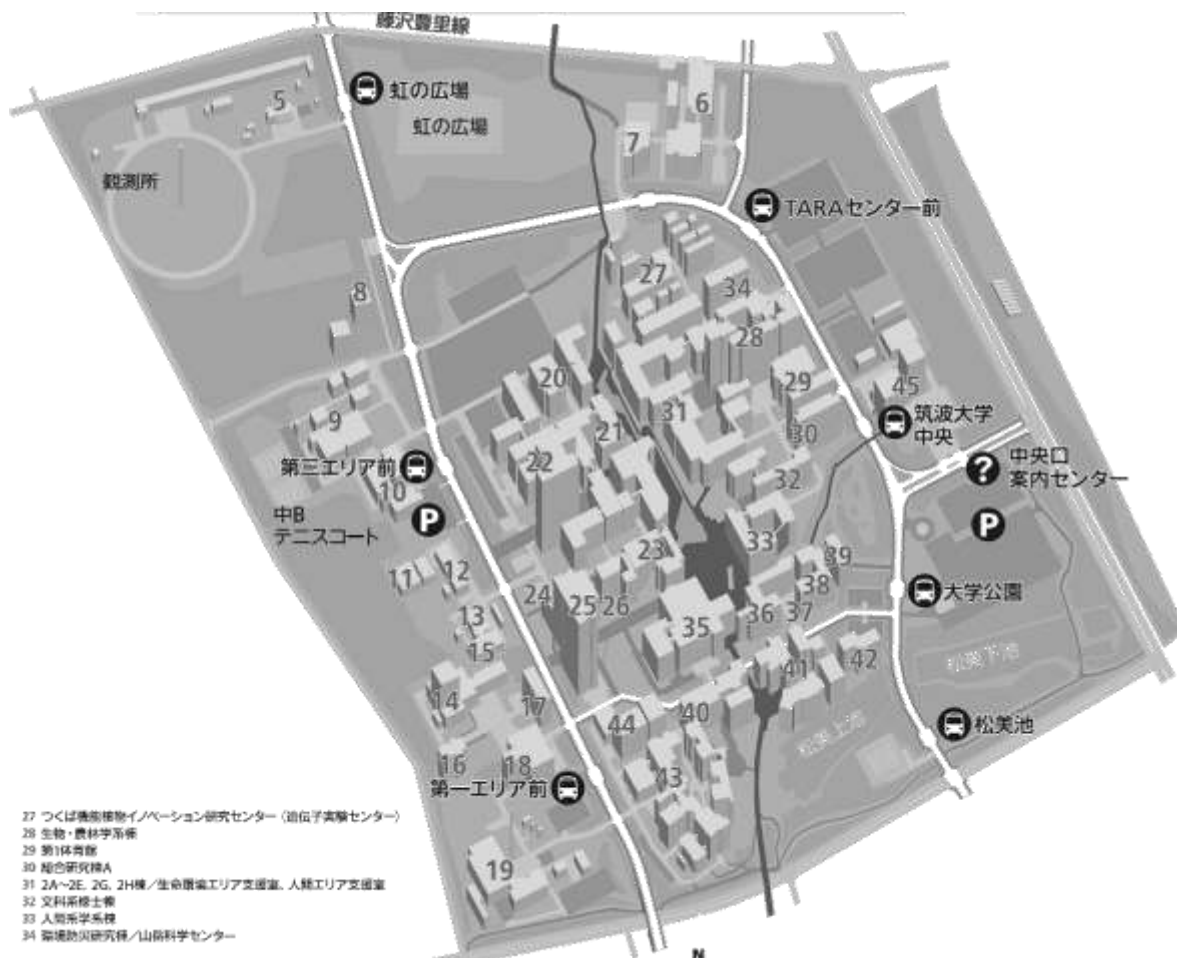


その他のバス停の時刻表は関東鉄道バスの HP をご確認ください。

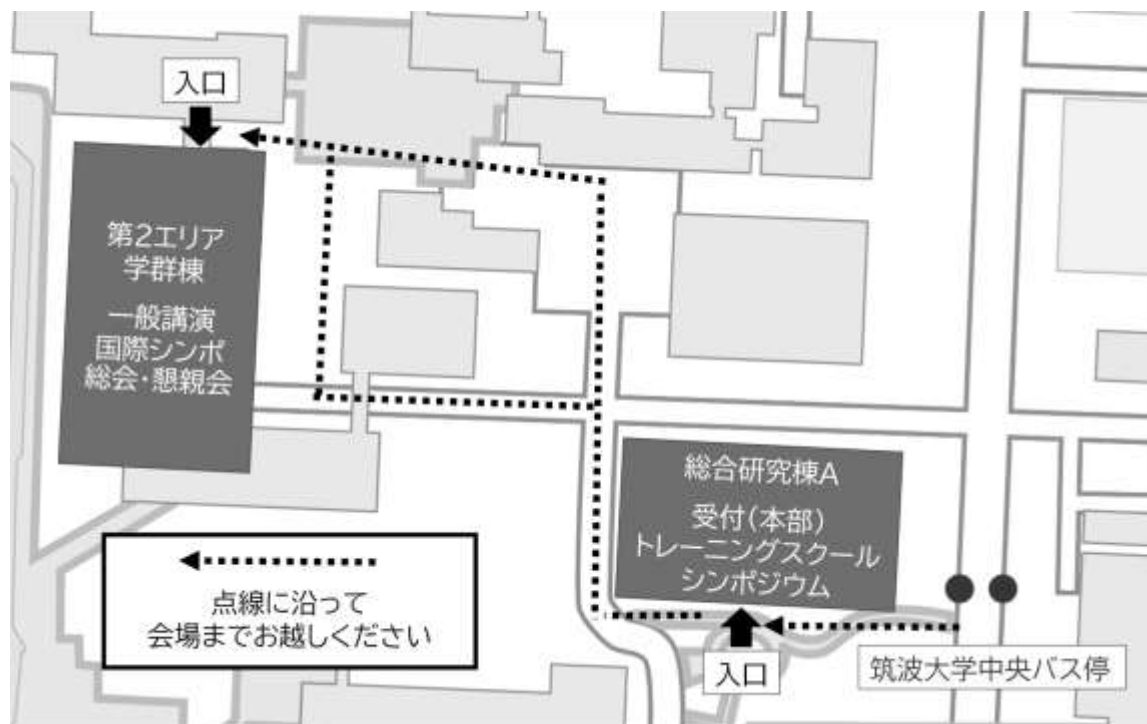
#### つくばセンターバス乗り場

筑波大学 6 番 筑波大学循環（右回り，左回り）

フィールド研修 9 番 臨時バス乗り場

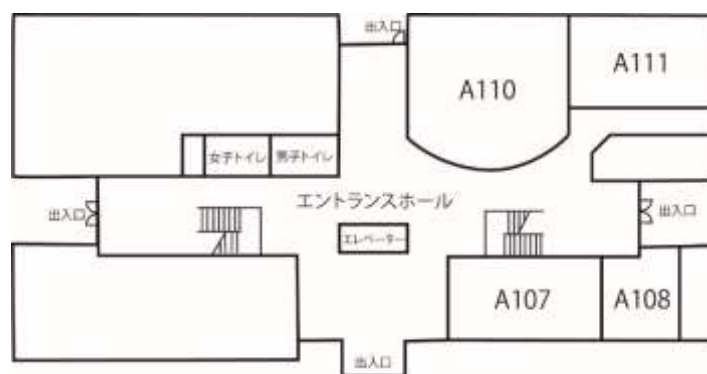


筑波大学会場周辺地図（筑波大学 中地区）



筑波大学中央バス停から会場までの地図

## 会場地図



総合研究棟 A



第2エリア学群棟 1階



第2エリア学群棟 2階



第2エリア学群棟 3階



第2エリア学群棟 4階

## 会場内 Wi-Fi への接続について

**10月18日（金）および19日（土）**の会場においては、無線 LAN は以下のように設定して下さい。（IP アドレスは自動取得するように設定して下さい。）

SSID	welcome-ut
セキュリティ	WPA2 パーソナル
暗号化方式	AES
パスフレーズ	tsukuba2012

設定後、以下に示す URL に Web ブラウザを使ってアクセスして、注意事項をよく読んで、接続してください。  
<https://wlan-auth2.cc.tsukuba.ac.jp/>

二次元バーコードで URL を取得 →



表示されるページにて、受付でネームカードと一緒に配布している【大会会場用 Wi-Fi について】に記載されたユーザーIDとパスワードを入力して「login」ボタンを押してください。学内ネットワークシステムに接続されます。

なお、筑波大学では eduroam サービス（教育・研究機関の無線 LAN 相互利用）の提供もおこなっています。連続して通信可能な時間は最大 6 時間です。これを超えて利用する場合は、途中で再接続してください。筑波大学において、eduroam を使うための設定は以下の通りです。

SSID	eduroam
セキュリティ	WPA2 エンタープライズ
暗号化方式	AES
ID, パスワード	各自が取得した eduroam の ID とパスワード

## 大会プログラム 10月18日（金）

トレーニングスクール（10:00-15:00）

集合・解散場所：筑波大学総合研究棟 A 1F エントランスホール

時間	総合研究棟 A107
9:30	受付
10:00	トレーニングスクール前半（大学構内の林内で植生調査）
12:00	休憩
13:00	トレーニングスクール後半（調査結果の解析）

必要なもの：植生調査

長靴あるいは汚れても良い靴（乾いた森林なので長靴必須ではありません）  
レインウェア（ダニが着くのを防ぐため、晴天でもレインウェアの着用をおすすめします）

解析演習

ノートパソコン（表計算ソフト（Microsoft Excel など）や統計解析ソフト R および RStudio を事前にインストールしておいてください）

注意事項：

- 昼食は大学構内の食堂などで食べられます

各種委員会（13:00-16:00）

時間	総合研究棟 A111
13:00	運営委員会

シンポジウム（16:00-18:00）

「1/2.5 万植生図の完成に向けて 一みんなで考えよう、植生図の価値とその未来」

企画者：設楽拓人

時間	総合研究棟 A110
16:00	<p>環境省 1/2.5 万植生図の成果概要と利活用について 染矢 貴（アジア航測株式会社 環境部）</p> <p>現存植生図の全国整備と今後の方向性について 山下 慎吾（環境省 自然環境局 生物多様性センター）</p> <p>利便性向上に向けた植物社会学的アプローチ 則行 雅臣（中外テクノス）</p> <p>環境省 1/2.5 万植生図を用いた近年の研究例 設楽 拓人（森林総合研究所 多摩森林科学園 研究員）</p>



# 大会プログラム 10月19日(土)

口頭発表 (\*: 発表賞への応募)

時間	A会場	B会場
9:15	A01* 森林限界より低標高に生育するハイマツの伸長・肥大成長の気候応答 ○山下航平・井田秀行 (信州大・院・総合理工)	B01 宮城県東松島市洲崎湿地の汽水性沈水植物相とその空間分布 ○山ノ内崇志・出島聖也・渡会直輝 (福島大・共)・加藤 将 (新潟大・教)・黒沢高秀 (福島大・共)
9:30	A02* チシマザサおよびダケカンバとの関係からみた燧ヶ岳のハイマツ群落 ○木下勇輔・加瀬裕亮・吉川正人 (東京農工大学・院・農)	B02 ビオトープにおける湿地性植物保全の取組と自生地の環境の把握について ○長 千佳・鈴木奨士・富山陽子 (株奥村組)・上條隆志 (筑波大学・生命環境系)
9:45	A03* 紀伊半島・四国におけるダケカンバ <i>Betula ermanii</i> のより祖先的な二倍体系統の発見 ○相原隆貴 (筑波大・生命環境)・津村義彦 (筑波大・生命環境)	B03 茨城県と静岡県におけるハス田植生の比較 ○池田浩明 (農環研)・早川宗志・栗山由佳子・竹内佐枝子・長谷川 望 (ふじのくにミュージアム)
10:00	A04 多摩川の河道修復区域における植生の変遷と出水による影響 ○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)・一澤麻子 (鳥取県とっとり生物多様性推進センター)・和田美貴代 (熊本大学グローバル天然物科学研究センター)・長岡総子	B04 北海道別海町兼金沼周辺湿原における植物群落の特徴 ○金子和広 (北海道大・農学院)・加藤ゆき恵 (釧路市立博物館)・近藤玲介・富士田裕子 (北海道大・農学研究院)
10:15	A05 武蔵府中大國魂神社における社叢構成樹種の歴史的変遷 ○吉川正人 (東京農工大・院・農)・八木正徳 (東京農工大・農)	B05 根室半島納沙布岬付近における台地上の植生と地形・土壌の関係 ○富士田裕子・近藤玲介 (北大・農学研究院)・加藤ゆき恵 (釧路市博)・澤田結基 (福山市立大)・佐久間春子 (北大・農学院)
10:30	A06* 着生植物の種多様性は、大きな気温勾配が生じる日本においても利用可能な水分量の影響を強く受ける ○瀬戸美文 (高知大・院・黒潮圏)・比嘉基紀 (高知大・理工)・塩野貴之・久保田康裕 (琉球大・理)・平田晶子・小南裕志 (森林総合研究所)	B06 田之土里湿原—17年間の植生変化 ○中西 正 (鳳来寺山自然科学博物館)
10:45	A07* 生物多様性の保全を目指した企業緑地における里山林管理の課題と提案—旭化成の“あさひ・いのちの森”の事例— ○増田敦人・浅見佳世 (常葉大学大学院環境防災研究科)・宮崎理佳 (旭化成ホームズ株式会社)	B07 春日山照葉樹林の植生に対するシカ柵効果と開空度の評価 ○前迫ゆり (奈良佐保短期大学)・島野光司 (大阪産業大学)
11:00	A08* 国天然記念物「唐川のカキツバタ群落」の現在の植生と季節変化 ○久保田 憲 (鳥取大院・連農)・永松 大 (鳥取大・農)	B08 ニホンジカの影響により衰退した半自然草原における植生保護柵の設置期間の長期化が草原植物の生育状況に与える影響 ○大津千晶 (東大院・農)・指村奈穂子 (日本自然環境専門学校)・飯島勇人 (森林総研)・玉田勝也・長池卓男 (山梨県森林研)
11:15	A09 リン酸カルシウムを与えたヒツジの放牧が草原の群落構造に及ぼす影響 ○川田清和 (筑波大・生命環境系)・野村陽菜 (筑波大・生物資源)・Undarmaa Jamsran (モンゴル生命科学大学)・石川尚人 (福島大・食農学類)・田村憲司 (筑波大・生命環境系)	B09 海鳥は巣材を介して植物種子の付着散布を行う ○水越かのん (筑波大院・農)・川上和人 (森林総研)・上條隆志 (筑波大・生)
11:30	A10 ヤブツバキクラス域の里山林の保全—静岡市の事例:「30by30」の質の維持・向上に向けて— ○浅見佳世・増田敦人 (常葉大学大学院環境防災研究科)・上谷歩夢 (静岡植生研究会)	B10 衛星データと数値標高モデルを用いた海岸断崖地植物群落の分布推定 阿部聖哉 (電力中央研究所)

ポスター発表（コアタイム）

時間	P 会場 (P1-P25)
12:00	講演番号奇数の発表コアタイム (12:00～13:00)
13:00	講演番号偶数の発表コアタイム (13:00～14:00)

口頭発表

時間	A 会場	B 会場
14:15	A11 公開型植生調査資料データベースの充実化と利用の現状 橋本佳延（兵庫県立人と自然の博物館）	B11 物体検出による出版物からデジタルデータへの自動変換システムの開発 松村俊和（甲南女子大学・人間科学部）
14:30	A12 群落分類の技術的悩まし 島野光司（大阪産業大学・デザイン工学部・環境理工学科）	B12 近接リモートセンシングを用いた植生帯境界における地形と関連した森林構造と樹木活動の把握 ○吉田圭一郎（都立大・地理）・濱 侃（千葉大・園芸）・吉田光翔（都立大・院・地理）
14:45	A13 諸外国における植生図整備の現状と利活用について ○染矢 貴・杉本健介・成ヶ沢久仁子（アジア航測株式会社）・山下慎吾・松本奈都美（環境省自然環境局生物多様性センター）	

国際シンポジウム（企画：大会実行委員会）（15:15-16:15）

時間	A 会場
15:15	アジア・アフリカのステップおよびその周辺の植生 川田清和（筑波大学 生命環境系）  モンゴルの土壌の特徴 田村憲司（筑波大学 生命環境系）  Impact of grazing on steppe vegetations of Mongolia Undarmaa JAMSRAN, Oyunsuvd SUMIYA, Diimaa SANGI, Narangerel TSEDEN-ISH, Nyamtseren ZORIGBAATAR (Center for Ecosystem Studies, Mongolian University of Life Sciences)  総合討論

学会賞授与式・総会（16:20-17:45）

時間	A 会場
16:20	学会賞授与式 総会
17:30	フィールド研修説明会

懇親会（18:00～20:00）

時間	懇親会場
18:00	懇親会

ポスター会場 (\*: 発表賞への応募) コアタイム 奇数番号 12:00~13:00, 偶数番号 13:00~14:00

<p>P01* 自動録音による三宅島と八丈島のコウモリ相と音声変異の把握 および植生とコウモリの活動量の関係 ○野崎 歩 (筑波大・生物資源科学)・上條隆志 (筑波大・生命環境系)・安井さち子 (日光森林棲コウモリ研究グループ)</p> <p>P02 モンゴルフスタイン国立公園における放牧地に及ぼすリン酸肥料施用の影響 Yang Ruoyi・○田村憲司・川田清和・Teni Geer (筑波大)・石川尚人 (福島大)・浅野真希 (筑波大)・Undarmaa Jamsran (モンゴル生命科学大)</p> <p>P03* 伊豆諸島における国内外来種アズマヒキガエルの分布と環境要因との関係 ○馬籠優輔 (筑波大・理)・澤田聖人 (筑波大・生命)・鈴木康平 (東京農大・地域)・上條隆志 (筑波大・生命)</p> <p>P04 高知県物部川・仁淀川における植物群落構成種の生態的特性と立地環境 ○比嘉基紀・岡田琉正・田淵啓真 (高知大・理工)</p> <p>P05* つくば市における草原性鳥類の分布と植生・土地利用との関係 ○並木大斗・上條隆志 (筑波大・生命環境)</p> <p>P06 台湾島西部の河口域における海浜・塩性湿地植生の成帯構造 ○黒田有寿茂 (兵庫県大・自然研)・加藤茂弘 (兵庫県立人と自然の博物館)</p> <p>P07* 淡路島における湧水湿地の分布・立地・人の関わり ○井上知美・澤田佳宏 (兵庫県立大・院・緑環境景観マネジメント研究科)</p> <p>P08 植生調査結果ならびに既存資料による台湾低海拔地および琉球における植生の比較検討 目黒伸一 (地球環境戦略研究機関)</p> <p>P09* 圃場整備による畦畔草原の植生変化と土壌の関係 ○畑田菜緒・澤田佳宏 (兵庫県立大院・緑環境景観マネジメント研究科)</p> <p>P10 植生帯境界域における標高により異なる樹木の空間分布 ○吉田光翔 (都立大・院)・吉田圭一郎 (都立大)・武生雅明 (東京農大)・磯谷達宏 (国土館大)</p> <p>P11* 栃木県の低標高域にみられる水辺林樹種ハルニレの群落特性と生育環境 ○秦 義成 (宇都宮大院・地域創生)・逢沢峰昭 (宇都宮大・農)</p> <p>P12 北海道釧路市西部地域における街の発展に伴う植生変化～博物館収蔵標本から分かること～ 加藤ゆき恵 (釧路市立博物館)</p> <p>P13* 伊豆諸島におけるラン科植物の分布特性 ○北口雄悟 (筑波大学・山岳科学)・上條隆志 (筑波大学・生命環境)・石田健也 (七島花の会・神津島)・菊池 健 (伊豆諸島自然史研究会)・岩下美杜 (筑波大学)・岡島菜穂子 (筑波大学)</p>	<p>P14 LiDAR データを活用した 3 次元植生図作成の試み ○本部 星 (アジア航測)・日置 佳之 (鳥取大・農)</p> <p>P15* つくば市におけるキンランとヤマユリの分布特性と種分布モデリング ○向井智朗・上條隆志・北口雄悟 (筑波大)・鈴木康平 (東京農大)</p> <p>P16 淡路島における 2018 年以降のナラ枯れの記録 ○澤田佳宏・藤原道郎 (兵庫県立大・淡路景観園芸学校)</p> <p>P17* 固有変種サクユリの道路沿いにおける生育状況の現状 ○廣瀬文哉 (筑波大学院・生物資源科学)・北口雄悟 (筑波大学院・山岳科学)・藤田莉子 (筑波大・生物資源)・上條隆志 (筑波大学・生命環境系)</p> <p>P18 広葉樹植栽苗に対する低木層の被圧効果と保護効果 一低木層除去後 2 年間の検証結果― 羽田珠里 (宮崎大院・農)・○伊藤 哲・平田令子 (宮崎大・農)・小山弘幸・高木千尋 ((同)MORISHO)</p> <p>P19* Tree diversity and structure of tropical montane forest in Mount Geulis, Cianjur ○Agung Hasan Lukman (Univ. of Tsukuba), Parikesit (Univ. Padjadjaran), Herri Y. Hadikusumah (Univ. Padjadjaran), Ade Rahmat (Univ. Padjadjaran)</p> <p>P20 阿蘇くじゅう国立公園「くじゅう地区」における半自然草原群落および湿性草原群落に及ぼすニホンジカの害等の影響 大窪久美子 (信州大学・農学部)</p> <p>P21 スギ若齢造林地における競争植物の移り変わり：林齢と下刈りスケジュールの影響 ○山川博美 (森林総研九州)・伊藤 哲 (宮崎大・農)・山岸 極 (森林総研九州)・平田令子 (宮崎大・農)・羽田珠里 (宮崎大院・農)</p> <p>P22 東北地方太平洋側の社叢林の植生変化 ○島田直明 (岩手県立大・総合政策)・前迫ゆり (奈良佐保短大・地域こども学科)</p> <p>P23 つくば市における生物多様性地域戦略作成に向けた基礎調査と今後の展望について ○上條隆志・小幡和男・門脇正史・鈴木康平・川田清和・藤平真理子・澤田聖人・Abdullah Bajakut・北口雄悟・馬籠優輔・向井智朗・並木大斗・細谷祐太 (つくば市生物多様性調査団)</p> <p>P24 大津波被災地における『ふるさと 新浜マップ』の作成・更新活動と里浜植生の探究・保全の営み ○平吹喜彦 (東北学院大学・地域総合学部)・赤谷加奈 (いきものパレット)・遠藤源一郎 (新浜町内会)・菊池慶子 (東北学院大学・文学部)</p> <p>P25 茨城県におけるブナ、イヌブナの分布 ○小幡和男 (茨城県霞ヶ浦環境科学センター)・松井哲哉 (森林総研)・伊藤彩乃 (茨城県自然博物館)・田中知行 (環境コンサルタント ENVI)</p>
--	--

# 大会プログラム 10月20日(日)

## フィールド研修

時間	午前中のみ参加者	時間	終日参加者
7:15	受付開始 (つくば駅前 A1 出口付近 9 番臨時バスのりば)	7:15	受付開始 (つくば駅前 A1 出口付近臨時バスのりば)
7:30	つくばセンター発	7:30	つくばセンター発
8:30	筑波山見学	8:30	筑波山見学
12:00	筑波山出発	12:00	筑波山出発
13:00	つくばセンター着	12:30	奥村組技術研究所着 (昼食：各自で用意してください)
		13:00	絶滅危惧植物保全ビオトープ施設などの見学 (奥村組技術研究所)
		16:00	つくばセンター着

### 注意事項：

- 集合場所はつくばセンターバス乗り場の地図でご確認ください。
- 長靴やトレッキングシューズあるいは汚れても良い靴
- レインウェア（ダニが着くのを防ぐため、晴天でもレインウェアの着用をおすすめします）

## 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，会場で使用す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 01～10） 19 日 9:00～ 9:15

午後の講演（講演番号 11～13） 19 日 13:30～14:00

### <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 Windows11 です。
- スクリーンに投影される縦横比は 16:9 です。4:3 で投影資料を作成した場合は，小さめに表示されます。
- プレゼンテーションに使用するソフトは，AdobeReader と MS PowerPoint 2019 がインストールされています。プレゼンテーションファイルのデータ形式は，Windows 版の PowerPoint 2013（.pptx）形式，もしくは 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。
- アニメーション機能や標準以外のフォント使用は会場の PC で正しく再現できない場合があるため，使わないことを推奨します。
- 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 植生 太郎）としてください。

### 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。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。
3. ポスターは 19 日の 10:00 までに掲示し，16:00 までに撤去してください。
4. コアタイムは 12:00～14:00 です。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 29 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、「**要旨の作成技術**」、「**発表資料の作成技術**」、「**発表技術**」（口頭発表のみ）、「**研究内容**」の4つの観点から行われます。

要旨の作成技術： 文章のわかりやすさ、内容の配分、発表との整合性などについて審査されます。

発表資料の作成技術： 文字サイズ、図表の配置、内容の量とバランス、配色などについて審査されます。

発表技術： 態度、発表構成、発表時間などについて審査されます。

研究内容： 新規性や独創性、研究の位置づけの明確さ、データの質と量、方法の妥当性、考察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学会記事および植生情報第 29 号に掲載します。



## 参加者名簿 (1/3)

氏名	所属	発表
相原 隆貴	筑波大学・生命環境系	A03
Agung Hasan	University of Tsukuba	P19
浅見佳世	常葉大学大学院環境防災研究科	A10
阿部 聖哉	電力中央研究所	B10
池田 浩明	農研機構・農業環境研究部門	B03
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	尼崎の森中央緑地パークセンター	
伊藤 彩乃	ミュージアムパーク茨城県自然博物館	
伊藤 哲	宮崎大学農学部	P18
井上 知美	兵庫県立大学大学院	P07
猪島 悠太	筑波大学大学院農学学位プログラム	
大窪 久美子	信州大学農学部	P20
太田 謙	岡山理科大学 研究・社会連携部	
大津 千晶	東京大学大学院農学生命科学研究科	B08
岡井 陽平	(株) ウエスコ	
小幡 和男	茨城県霞ヶ浦環境科学センター	P25
柿 真理	岡山県自然保護センター	
加瀬 裕亮	東京農工大学農学府農学専攻	
加藤 ゆき恵	釧路市立博物館	P12
金子 和広	北海道大学大学院農学院	B04
上條 隆志	筑波大学生命環境系	P23
神谷 卓	株式会社 Cygames	
川田 清和	筑波大学生命環境系	A09
北口 雄悟	筑波大学山岳科学学位プログラム	P13
木下 勇輔	東京農工大学 植生管理学研究室	A02
清末 幸久	鳥取県立博物館	
久保田 憲	鳥取大学大学院	A08
黒田 有寿茂	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所	P06
小池 青	法政大学文学部地理学科	
小林 悟志	環境省 九州地方環境事務所	
斎藤 達也	熊本県立大学	
佐藤 謙	なし (北海学園大学名誉教授)	
佐藤 雅俊	帯広畜産大学環境農学研究部門	
澤田 佳宏	兵庫県立大緑景観／淡路景観園芸学校	P17
設楽 拓人	森林総合研究所 多摩森林科学園	
島田 和則	森林総研多摩森林科学園	
島田 直明	岩手県立大学総合政策学部	P22
島野 光司	大阪産業大学	A12
鈴木 伸一	IGES-国際生態学センター (JISE)	
須藤 七海	一般	

## 参加者名簿 (2/3)

氏名	所属	発表
瀬戸 美文	高知大学・院・黒潮圏総合科学専攻	A06
染矢 貴	アジア航測株式会社 環境部	A13
田尾 恭子	東京農工大学 農学府	
舘野 真澄	アジア航測株式会社	
田中 徳久	神奈川県立生命の星・地球博物館	
田村 憲司	筑波大学生命環境系	P02
長 千佳	株式会社 奥村組	B02
鐵 慎太郎	倉敷市立自然史博物館	
中嶋 美緒	一般	
中西 正	鳳来寺山自然科学博物館	B06
永松 大	鳥取大学農学部	
中村 幸人	東京農業大学	
並川 寛司	なし	
並木 大斗	筑波大学大学院 生物資源科学学位プログラム	P05
西尾 孝佳	宇都宮大学雑草管理教育研究センター	
西川 聖哲		
野崎 歩	筑波大学生物資源科学学位プログラム	P01
則行 雅臣	中外テクノス (株)	
橋本 啓史	名城大学農学部	
橋本 佳延	兵庫県立人と自然の博物館	A11
畠瀬 頼子	一般財団法人自然環境研究センター	A04
畑田 菜緒	兵庫県立大学大学院	P09
秦 義成	宇都宮大学	P11
浜田 拓	(株)地域環境計画	
原 慶太郎	東京情報大学	
原田 敦子	なし	
比嘉 基紀	高知大・理工	P04
平吹 喜彦	東北学院大学 地域総合学部	P24
廣瀬 文哉	筑波大学	
藤岡 由起子	東京農工大学 植生管理学研究室	
富士田 裕子	北海道大学大学院農学研究院	B05
星野 義延	星野ファーム&フィールドリソーシース	
前迫 ゆり	奈良佐保短期大学	B07
前田 海音	東京農工大学農学部植生管理学研究室	
馬籠 優輔	筑波大学 生物資源	P03
増田 敦人	常葉大学大学院環境防災研究科	A07
松井 哲哉	森林総合研究所 森林植生研究領域	
松村 俊和	甲南女子大学 人間科学部 生活環境学科	B11
水越 かのん	筑波大学大学院 農学学位プログラム	B09
向井 智朗	筑波大学理工情報生命学術院生命地球環境科学研究群	P15
村上 雄秀	神奈川県自然保護協会	

## 参加者名簿 (3/3)

氏名	所属	発表
目黒 伸一	地球環境戦略研究機関	P08
本部 星	アジア航測株式会社	P14
森定 伸	株式会社ウエスコ	
森本 ななみ	東京農工大学農学部 植生管理学研究室	
八木 正徳	ささりんどう植生調査室	
安井 さち子	日光森林棲コウモリ研究グループ	
山川 博美	森林総合研究所九州支所	P21
山崎 悠太	東京都立大学大学院	
山下 航平	信州大学大学院総合理工学研究科	A01
山ノ内 崇志	福島大学共生システム理工学類	B01
山本 聡子	(財) 上越環境科学センター	
吉川 正人	東京農工大学・院・農	A05
吉田 圭一郎	東京都立大学都市環境科学研究科地理環境学域	B12
吉田 光翔	東京都立大学大学院都市環境科学研究科 地理環境学域	P10
若松 伸彦	日本自然保護協会	



# シンポジウム 講演要旨





## 「1/2.5 万植生図の完成に向けて 一みんな考えよう、植生図の価値とその未来」

企画者 設楽 拓人

今年度、25 年間かけて作成された 1/2.5 万植生図の全国版が公開されました。この植生図は植物社会学に基づいて群落単位を地形図上に表現したもので、環境アセスメントや自然環境保全施策立案、自然科学の研究のための重要な基礎情報となるものです。そこで、このシンポジウムでは、「植生学×環境コンサル系による植生図の価値とその未来」をテーマに植生図に関わる様々な分野の 4 名にご登壇いただき、植生図をどのように活用していくかについて紹介していただき、パネルディスカッションを行います。

### 1. 「環境省 1/2.5 万植生図の成果概要と利活用について」

染矢 貴 (アジア航測株式会社 環境部)

1/2.5 万植生図の成果について、環境省生物多様性センターの自然環境調査 Web-GIS (<http://gis.biodic.go.jp/webgis/>) での 2 次メッシュごとの植生図、凡例解説、作成情報等、1/5 万植生図や空中写真との比較等の閲覧方法、統一凡例 (876 凡例) の概要等について紹介します。また、1/2.5 万植生図だけでなく、1/5 万植生図またはその他の環境情報を活用した解析事例、全国植生調査データベース (組成データ約 4.6 万点) を用いた解析事例なども紹介し、植生図成果の利活用にかかわる話題提供を行います。

### 2. 「現存植生図の全国整備と今後の方向性について」

山下 慎吾 (環境省 自然環境局 生物多様性センター)

現存植生図 (1/25,000) は、1999 年度から 2023 年度にかけて、関係者各位による多大な貢献により整備が進められ、2024 年に全国データを「自然環境調査 Web-GIS」にて公開しました。また、今年度に凡例不整合の調整も進めています。植生図はこれまでも動物分布推定モデル構築の基盤情報などさまざまな生態系把握に用いられてきましたが、今後はオープンデータ化をより進め、環境ジオポータルなどを含めて、ユーザー目線からみてもっと活用しやすい植生図 GIS 情報提供のかたちを探りたいと考えています。

### 3. 「利便性向上に向けた植物社会学的アプローチ」

則行 雅臣 (中外テクノス株式会社)

1/2.5 万植生図は、自然環境保全地域の設定・計画などの行政施策の立案のほか、様々な事業実施に係る環境影響評価などに活用されています。近年では、30 by 30 達成に向けた自然共生サイトの認定にも活用されています。一方で、利活用に係る大きな問題点として図幅間での凡例の不整合が挙げられます。1/2.5 万植生図の利便性向上に向けて、自然環境保全基礎調査の一環として進められている植物社会学的な検討に基づく取り組みについて紹介します。

### 4. 「1/2.5 万植生図を用いた近年の研究例」

設楽 拓人 (森林総合研究所 多摩森林科学園)

環境省 1/2.5 万植生図は、これまで多くの研究に利用されてきました。特に、近年では地理情報システム (GIS) や種分布モデルなどの統計解析と組み合わせた研究に利用されています。本発表では、近年発表された論文の中から 1) Shitara et al. (2024) による八甲田山域における約 80 年前に作成された昭和初期植生図と環境省 1/2.5 万植生図との比較による植生変化、2) Hotta et al. 2017 による地球温暖化が絶滅危惧種ライチョウの分布に与える影響についての論文を取り上げ、論文の中で植生図がどのように活用されているのか紹介します。

司会：設楽拓人

コメンテーター：原 慶太郎 (東京情報大学)

主催：植生学会 協力：環境省自然環境局 生物多様性センター、アジア航測株式会社、中外テクノス株式会社

## 「乾燥・半乾燥地の植生と土壌から地球規模課題を考える」

企画者 川田 清和

世界の陸地の約41.3%は乾燥・半乾燥地が占めており、そこでは世界の人口の約34.7%が生活をしています。乾燥・半乾燥地は、変動が大きくて実感しにくい温暖化の影響や人間による経済的活動に対して敏感に反応する生態系を持つため、地球規模で起きている環境問題を植生や土壌の変化から読み取ることができます。このように乾燥・半乾燥地は地球規模課題を考えるうえで重要な生態系である一方で、日本には乾燥・半乾燥地という環境は存在しないため、日本人にはあまり馴染みがありません。本シンポジウムでは、現在、乾燥・半乾燥地で研究を行っている3名の研究者が、乾燥・半乾燥地における植生や土壌について紹介します。また、現在モンゴルの草原で起きている環境問題を紹介し、地球規模で起きている生態系に関する課題について議論します。

### 1. 「アジア・アフリカのステップおよびその周辺の植生」

川田 清和（筑波大学 生命環境系）

乾燥・半乾燥地は、乾湿傾度に沿って砂漠、草原、森林のバイオームに変化する。とくに半乾燥地はステップと呼ばれる草本植物が優占するバイオームが広がっており、低緯度地域に分布する亜熱帯ステップと高緯度地域に分布するコールドステップに区分される。亜熱帯ステップは乾燥の影響が強く、樹木が生育できない環境である。そのため限られた種類の灌木や多年生草本植物が点在する。一方、コールドステップは乾燥の影響に加えて、冬の寒さによって樹木の生育が制限されている。そのため、乾燥地に近いコールドステップの景観は亜熱帯ステップと類似した灌木や多年生草本植物が点在する景観になるが、半乾燥地のコールドステップではイネ科多年生草本が優占する景観になる。このようにステップは気温と降水量に敏感に反応し、連続的に様々な姿を見せながら砂漠や森林につながっている。そしてアジアからヨーロッパにかけてユーラシアに広がる草原を東西方向に比較すると、共通するイネ科植物が見られる一方で、地域による特徴的な種類がフロラから見るができる。そこで本講演ではステップとその周辺のバイオームにも触れつつ、北アフリカ地域の亜熱帯ステップとユーラシア内陸部のコールドステップで見られる植物を紹介するとともに、ステップの植生について紹介する。

### 2. 「モンゴルの土壌の特徴」

田村 憲司（筑波大学 生命環境系）

モンゴルはシベリアタイガと中央アジアの砂漠の移行帯に位置している。そのため、モンゴルは北部の森林タイガ林から森林ステップ、典型的なステップ、砂漠ステップ、南部のゴビ砂漠へと北から南に生態系が移り変わっている。モンゴルのステップにおいては、カスタンノーゼムと呼ばれる下層に炭酸カルシウムの集積がみられる土壌が分布しており、気候－植生帯の変化とともに、その炭酸カルシウム集積層（カルシック層）の出現深度や炭酸カルシウムの集積量が変化する。降水量の多い北部の森林ステップにおいては、カルシック層は下層の深いところにみられ、南にむかい降水量が少なくなると土壌層の浅くから出現する。このカルシック層のpHはかなり高く、9～10付近までになる。近年の温暖化に伴う異常気象、特に度重なる干ばつや過放牧の影響により植生が荒廃し、裸地が広がると春先の強風により風食が進む。モンゴル南部のゴビステップ（砂漠ステップ）では、カルシック層の出現深度が浅いため、表土（A層）が侵食されると強アルカリのカルシック層が露出して植生の回復を妨げる。モンゴルの放牧地生態系の土壌の特徴としては、放牧圧により植物リターの堆積層であるO層がなくなる。放牧圧が高くなるにつれて、土壌構造が破壊され土壌表層の圧密化が進む。さらに、過放牧となると植物根の伸長ができなくなるほど土壌硬度が高くなる。このような場所では、いったん優占種である *Stipa* などのイネ科草本の根系が失われてしまうと草原の回復が困難となる。モンゴルの放牧地生態系の持続的利用にとって重要なことは、このA層土壌をいかにして保全していくかにかかっているといえよう。

3. 「Impact of grazing on steppe vegetations of Mongolia」  
Undarmaa JAMSRAN, Oyunsuvd SUMIYA, Diimaa SANGI,  
Narangerel TSEDEN-ISH, Nyamtseren ZORIGBAATAR  
(Center for Ecosystem Studies, Mongolian University of Life Sciences)

The steppe vegetation in Mongolia is spread from alpine or high mountain belt to the desert steppe zone. The dominant species and species composition of steppe vegetation are unique and diverse depending on the belts and zones to which they belong, are suitable for all types of livestock and are used as rangelands all year round. Consequently, steppe vegetation is affected by the interrelated effects of overgrazing and climate change.

In this presentation, we will provide an overview of the steppe vegetation, existing status and uses of steppe rangelands in Mongolia, the impacts of overgrazing on regeneration potential of plant species, which followed by changes in species composition, and a discussion on future strategies that can be employed to adaptively manage unique boreal steppe vegetations.

主催：植生学会大会実行委員会

司会・コメンテーター：上條 隆志（筑波大学 生命環境系）



# 口頭発表 講演要旨





## 【はじめに】

ハイマツは森林限界以上に優占する、高山生態系の重要な構成種である。北八ヶ岳の坪庭溶岩台地では垂直分布が逆転し、森林限界より低標高であるにもかかわらずハイマツが生育している。当地は森林限界より高標高の地域（以下、一般的なハイマツ分布域）に比べ平均気温が高く積雪期間が短いと考えられ、一般的な分布域のハイマツとは異なる生育特性を示す可能性がある。こうした環境に生育するハイマツの気候応答を把握することは、その定着や成長の過程だけでなく温暖化のような気候変動がハイマツに与える影響を解明するうえでも有意義である。そこで本研究では、当地におけるハイマツの伸長・肥大成長と気候要素の関係を明らかにすることを目的とした。

## 【調査地および方法】

坪庭（2250m）は周囲を横岳（2480m）、雨池山（2325m）、縞枯山（2403m）に囲まれたすり鉢状の溶岩台地であり、周囲の山岳の斜面には主にオオシラビソからなる亜高山帯針葉樹林が成立する。台地上はハイマツが優占し、コメツガやオオシラビソが混生する（山下・井田 印刷中）。

伸長成長：台地の周縁部から中心部にかけて 5～10m 間隔で設置した 25 個の調査プロット（10m×10m）から、損傷のないハイマツを合計 80 個体（各地点 3～4 個体）選び、個体ごとに主幹（最も長い幹）の年枝長を 20 年間分（2002～2021 年）測定した。解析では、各年の全個体の平均値をその年の平均年枝伸長量（以下、伸長量）として、気候要素（近隣のアメダス観測値から求めた月平均気温と月降水量）との関係を単相関分析により検討した。

肥大成長：上記と同様に損傷のないハイマツを 40 個体（各地点 1～3 個体）選び（32 個体は上記と重複）、地際部で採取した年輪コアの年輪幅を顕微鏡下で測定し、クロスデイトイングと標準化を行い、調査地を代表するクロノロジーを構築した。解析は伸長量と同様、年輪幅と気候要素（月平均気温と月降水量）の間で単相関分析を行った。先行研究でハイマツの伸長成長は前年の気候要素との関係性が指摘されていることから、対象期間を前年 1 月から当年 9 月までとした。また、伸長量と年輪幅の間で単相関分析を行った。有意水準は 5%とした。

## 【結果および考察】

伸長量は前年 3 月および 5 月、また当年 5 月の平均気温と有意な負の相関があり、前年 5 月の降水量と有意な正の相関が認められた。これらの結果は、一般的なハイマツ分布域で前年の夏（6～8 月）の気温と正の相関のあることを指摘する先行研究の結果とは異なるものであった。一方、年輪幅については、前年 3 月、4 月、7 月の平均気温と有意な正の相関、当年 2 月の降水量と有意な負の相関が認められ、伸長成長の結果とは異なる傾向を示した。伸長量と年輪幅の間には相関関係は認められなかったことから、異なる要因がそれぞれの成長量に影響を与えている可能性がある。また、一般的なハイマツ分布域では当年春や夏の気温と年輪幅が正の相関を示すことが報告されているが、本調査地ではこれを支持する結果は得られなかった。このように、坪庭のハイマツが特異的な気候応答を示した要因として、生育期間の開始時期が一般的な分布域よりも早いことや夏の気温が高いことが考えられる。

○木下勇輔・加瀬裕亮・吉川正人（東京農工大学・院・農）

ハイマツ(*Pinus pumila*)は日本の高山植生を代表する種である。日本のハイマツは多雪環境に適応しており、温度条件上は成立しうる常緑針葉樹林が、多雪により制限された立地に優占し低木林を形成する。この低木林は林床にコケモモやガンコウランが出現するハイマツ-コケモモ群集であり、日本のハイマツはこのような高山植生の要素として捉えられることが多い。しかし、亜高山帯の一部ではハイマツがチシマザサと共存する群落や、ダケカンバの林冠下にハイマツが出現する群落も存在する。海洋性気候下を分布域とするチシマザサやダケカンバと、大陸性気候下の東シベリアを分布中心とするハイマツの共存は本邦に独特の現象であると考えられ、また陽樹であり高木林と明確に分離されていることが多いハイマツがダケカンバ樹冠下に出現し階層構造をなす点も特異である。これらはハイマツが日本にて如何様な環境に適応し生息地を確保しているかを理解する上で興味深い現象である。本研究では、多様な立地条件を擁する尾瀬国立公園の燧ヶ岳を対象にそれぞれのハイマツ群落の特徴や立地対応を明らかにすることを目的とした。

燧ヶ岳は標高 2356m の火山独立峰であり、約 10 万年前～500 年前にかけての断続的な噴火と崩壊によって形成されたため、複雑な地形を擁する。温度条件上は山頂まで常緑針葉樹林が成立しうるが、実際には森林限界が存在し、風衝や多雪の影響によるハイマツ低木林やチシマザサ草原がモザイク状に広がる。森林限界付近の不安定地には、東側斜面を中心にダケカンバ林やミヤマハンノキ林がみられる。2023 年 7～8 月及び 2024 年 7～8 月に、燧ヶ岳の標高 2160～2350m 地点の 33 か所にて植物社会学的手法による調査を行い、ハイマツ群落の分類を行った。

燧ヶ岳のハイマツ群落は、コケモモやハイマツを標徴種とするハイマツ-コケモモ群集の典型的な群落（典型型）のほかに、ダケカンバと二層構造をなすダケカンバ型、チシマザサと混在するチシマザサ型、オオシラビソ群集の要素を含みオオシラビソ林からハイマツ低木林への移行帯的性格をもつクロウスゴ型の 4 種類に分類された。ダケカンバ型はハイマツ分布域の中でも比較的標高の低い、オオシラビソ林やダケカンバ林も多くみられる標高帯に出現した。また、同群落は 500 年前に成立した溶岩ドームの、土壌の未発達な岩塊斜面上に集中していた。溶岩ドーム上でも、緩傾斜で土壌の発達した立地ではオオシラビソ林がみられる一方、急傾斜の岩塊地にダケカンバ型群落が分布するモザイク状の植生分布となっていたことから、土地的条件との結びつきが強いと考えられた。落葉広葉樹であるダケカンバ林床では常緑針葉樹林と比較して光条件が良好であり、ハイマツの生育が可能になっている可能性が考えられた。チシマザサ型は森林限界付近から山頂直下まで、風背側斜面で土壌が発達した立地の、典型型の群落とチシマザサ草原の境界部によくみられた。チシマザサはハイマツと共に低木層に出現し、さらにハイマツの下層にもみられること、群落中にハイマツの枯死木がみられることから、両者は競争関係にあって、チシマザサが侵入途上にある立地において両者が混在すると考えられた。

このように燧ヶ岳のハイマツ群落は、高標高域の風衝地にコケモモ-ハイマツ群集の典型的な群落として成立するのみならず、特殊な立地条件によって、気候的には森林が成立しうる範囲であってもチシマザサやダケカンバと共存する群落として生息域を確保していると考えられる。

## 二倍体系統の発見

○相原 隆貴（筑波大・生命環境）・津村 義彦（筑波大・生命環境）

紀伊半島・四国には九州南部とあわせて、多くの固有植物種が分布し、それらは第三紀に日本列島に渡ってきた古い種群とされる（ソハヤキ要素：小泉 1931）。これらの種群は、大陸からの侵入経路・時期の異なる様々な要素の混ざる日本の森林植生に対して、その成り立ちや多様性の源泉を考える上で重要な研究材料となる。

ダケカンバ *Betula ermanii* Cham.（カバノキ科カバノキ属）は、カムチャッカ半島・極東ロシア・中国北東部・朝鮮半島・日本列島の低温・多雪地域に分布する落葉高木である。我が国では、九州・中国地方以外の冷温帯上部～森林限界の広い標高帯の、開放地～針葉樹林内という多様な立地環境に分布する。また、日本だけでなく中国・ロシアにおいても多数の地域変種が報告されている種であり、幅広い形態的変異を示す。本種は、後氷期初頭（約1万年前～8500年前）には本州中部と東北の山岳地で優勢して分布していたとの分析もあり（守田 2000）、その分布変遷や地域集団の系統分化は、日本列島の山岳地の植生の成立過程を議論する上での重大な鍵を握る。

本種の南限地は紀伊半島・四国の1500 m以上の地域であり、ナンゴクミネカエデ-ダケカンバ群集に位置付けられる。同地域のダケカンバは、かつてシコクダケカンバ *B. shikokiana* NAKAI. として別種扱いされており（中井 1914）、本州・北海道の集団と全く異なる歴史を辿った系統であったとしても不思議ではない。

今回、我々は南限地のダケカンバ個体が二倍体であり、四倍体である他地域の系統と遺伝的に大きく異なることを確認した（Aihara et al. 2023, 2024）。また、葉・種子の形態も本州・北海道の集団と明確に区別でき、より荒くて大きな鋸歯・基部の湾入の深い葉を持ち、翼が長めな種子を持っていた。種分布モデリングの結果、この二倍体の系統は年中冷涼かつ夏期降水量の多い地域に適応していることが分かった。また、最終氷期最寒冷期から現在にかけて、分布を大きく変えずに紀伊半島・四国に長期間残存してきたことが推定された。

カバノキ属は全種の約60%が倍数体であり、今回のように種内に複数の倍数性を持つ事例もアメリカシラカンバ、ヤエガワカンバ等で知られる。しかし、これらは局所的にマイナーな倍数体が分布しており、本事例のように南限地の集団が二倍体であり、そこから北に四倍体が広がるという事例はない。一方で、アオキやノリウツギでは二倍体の系統が四国・紀伊半島に分布することが知られており（Funamoto and Ogawa 2002; Ohi et al. 2003）、ダケカンバの事例と類似する。紀伊半島・四国の変種や系統は現存の日本の森林植生の形成に少なくない役割を担っていると考えられ、それらと本州以北の系統や近縁種との関係性の研究が進展することを期待する。

○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）・一澤 麻子（鳥取県とっとり生物多様性推進センター）・和田 美貴代（熊本大学グローバル天然物科学研究センター）・長岡 総子

多摩川の永田地区（福生市）では2000年10月に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が造成された。礫河原造成が、河川中流部の礫河原に特有な植生の維持に及ぼし

た影響、効果を検討するため、植生の変遷と出水の影響との関係を検討した。

著者らは永田地区において2000年以降、毎年5-6月および10-11月に植生図の作成により、植生の変化をモニタリングしている。解析には礫河原の造成が終了した2002年10-11月から2024年5-6月までの植生図を用いた。QGISver.3.28を用いて河道修復区域に5m間隔の点を発生させ（1739地点）、各地点の植生タイプごとに変遷段階の数値（1~7）をあたえて集計することで変化を定量的に把握した（開放水域:1, 裸地等:2, 一二年生草本群落:3, 多年生草本群落（低茎）:4, 多年生草本群落（高茎）:5, 低木群落:6, 高木群落:7）。

河道修復区域の植生変化を概観するため1739地点の変遷段階を総計したところ（図1）、2007年、2011年、2019年（各年10-11月時点）の出水後に変遷段階総計が急減し、植生のリセットが生じていた。これらの年の植生変化について国土交通省の航空レーザー測量5mメッシュDEM（作業年:2009年）との関係を見ると、出水時の最高水位が最も高かった2019年（最高水位2.47m）は植生変化がなかった地点より退行（変遷段階が低下）した地点の方が高い標高は113.5m以下、次に水位が高かった2007年（水位1.73m）は標高112.5m以下、水位が低かった2011年（水位-0.43m）は標高111m以下で、植生がリセットされる標高は最高水位に伴って高くなっていた。一方、リセット後の変遷段階総計の上昇速度は2011年、2007年、2019年出水後の順に高くなっていた。2019年は大きな出水により高い標高まで植生がリセットされたが、再生は他の年より早かった。リセットされた地点の出水前の植生は、2019年は他の年より多年生草本群落の割合が高く、低木や高木群落もあるなど遷移が進んだ状態にあったこと、その後大きな出水がない年が続いたことが、リセット後の植生の再生速度に影響していると考えられた。

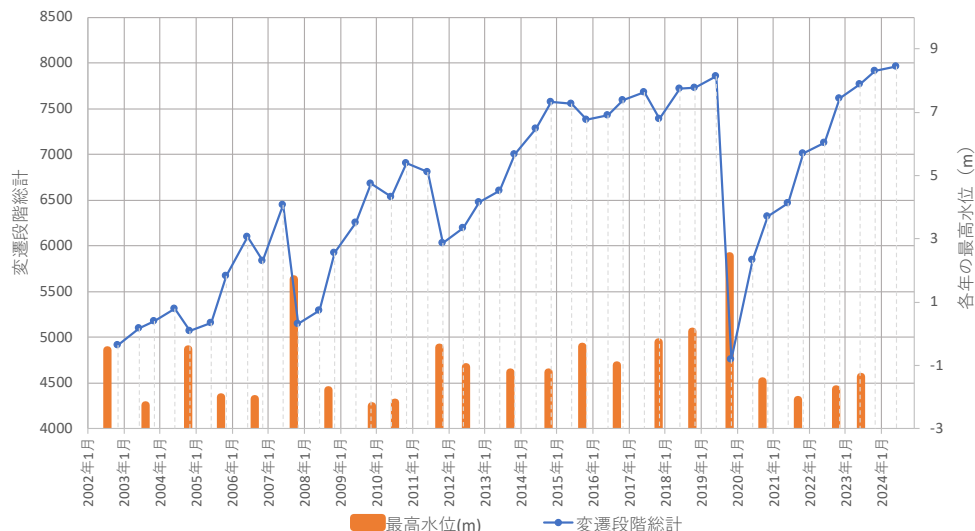


図1 河道修復区域の植生変遷段階総計と調布橋観測所における各年出水時の最高水位（m）

※最高水位は国土交通省水文水質データベースの雨量・水位ランキングによる。

○吉川正人（東京農工大・院・農）・八木正徳（東京農工大・農）

古くからある社叢は地域の潜在自然植生を示す緑地として重要視されているが、必ずしも手つかずの状態を持続してきたとは限らない。社叢の自然的価値を適切に評価し、将来にどのような姿で引き継いでいくべきかを考えるうえでは、実際にその社叢が経験してきた歴史的变化とその要因を確かめておくことが重要である。本研究では、東京都内でもっとも成立起源が古い神社のひとつである大國魂神社の社叢において毎木調査を行い、1686年以降5時期の樹木調査記録と比較することで、江戸時代から現在までの樹種構成の変化を本数レベルで明らかにした。

大國魂神社は武蔵野台地の南縁の崖線に接した位置にあり、崖線林の優占種であるケヤキを中心とした社叢をもつ。2020年11月に境内全域（約4.3 ha）で胸高直径20cm以上の樹木を対象に毎木調査を行い、その結果を1686年、1815年、1881年、1913年、1973年の調査記録と比較することで、江戸時代以降およそ330年間における樹種構成の変化を調べた。過去の記録は、

『新府中市史 近世資料編 下』（府中市 2022）および『大國魂神社社叢の研究』（大内・中村 1993）に掲載されているものを用いた。また、上記資料（府中市 2022）から大國魂神社境内の樹木利用状況に関する文書を抜き出し、樹種構成の変化との関連を考察した。

江戸時代前期1686年以降の比較が可能な直径48cm（目通り5尺）以上の樹木本数の変遷をみると、1686年にはケヤキ20本に対しスギ325本、1815年にはケヤキ56本に対しスギ348本、1913年にはケヤキ38本に対しスギ275本など、かつてはスギが優勢な社叢であった。しかし、1970年前後にスギが急速に枯死したことで、常緑針葉樹主体の社叢から落葉広葉樹主体の社叢に大きく変化していた。1973年にはケヤキ59本に対しスギは1本も残らず、2020年にはケヤキが146本となったほか、ムクノキも45本に急増し、この2種で全体の70%を占めていた。

1973年以降については直径20cm以上の樹木についても比較したところ、この47年間で本数で約1.5倍、胸高断面積合計値（TBA）で約1.6倍の増加が認められた。スギの消失後のTBAの回復に占める割合は落葉広葉樹（主にケヤキとムクノキ）が68.9%と最も大きかった。シラカシ、スダジイなどを含む常緑広葉樹は増加率としては大きいですが、落葉広葉樹と交代するまでには至らなかった。

江戸時代の寺社奉行への申立書などによると、立枯れ木や倒木、火災の延焼により焼損した樹木は、寺社奉行に願い出て伐採し、社殿の修復に利用されたり、売却されたりしていたことがわかった。1794年には、カシ類は太木を残して売却し、代わりにスギの苗を植栽することを社中で申し合わせたことが文書に残されていた。また、1844年に江戸城の普請のために境内のケヤキを供出するよう要請されたときには、徳川家康が寄進したという由緒や防火の役割を理由にそれを断ることを社中で評議したことが記録されていた。これらのことから、大國魂神社ではケヤキが神聖視された一方で、シラカシなど他の広葉樹は重視されず、遷移後期の常緑広葉樹を育成することよりも、スギの植栽が優先されてきたことが読み取れた。

以上から、大國魂神社の社叢では、崖線林という土地的極相の優占種であるケヤキを保護しつつ、スギの植栽によって気候的極相であるシラカシ林への遷移が抑制されて成立したものと考えられた。

## 着生植物の種多様性は、大きな気温勾配が生じる日本においても 利用可能な水分量の影響を強く受ける

○瀬戸 美文（高知大・院・黒潮圏）・比嘉 基紀（高知大・理工）・

塩野 貴之・久保田 康裕（琉球大・理）・平田 晶子・小南 裕志（森林総合研究所）

樹上で生活する維管束着生植物（以下、着生植物）は、地球上の維管束植物の10%を占めるほど種多様性が高く、森林の生物多様性を左右する存在である。着生植物の種多様性を規定するメカニズムの解明は、森林の生物多様性の成立・維持機構を明らかにするうえでも重要である。着生植物の種多様性と気候環境との関係について、先行研究では、利用可能な水分量（WA）の指標として降水量が用いられ、熱帯林では降水量と種数が相関すること、気温の低い場所では種数が少ないことが知られている。しかし着生植物のWAの指標には、蒸発散により失われる水分量を指標した乾燥度指数のほうが、降水量よりも適している可能性がある。また日本には亜熱帯から亜寒帯まで地理的に大きな気温勾配があり、かつ湿潤地域に属するため、WAが着生植物の種数に及ぼす影響は小さい可能性がある。本研究では、日本の着生植物を対象に、(1) 降水量と乾燥度指数のどちらがWAの指標として適するのか、(2) 気温とWAのどちらが強く種数に影響するのか、(3) 気温とWAの勾配上で種数がどのように変動するのかを検討した。対象地域は、北海道・本州・四国・九州の4島とし、気候変数には気温とWA（降水量、乾燥度指数）に関連する17変数を用いた（表1）。解析対象種は、温帯に生育する着生シダ41種、着生ラン14種、それらを合わせた全種（計3群）とした。分布（在）データは既存のデータベースや標本情報などから集約した。着生植物は分布調査での発見率が低いため、分布情報が欠落している場所にも実際には存在している可能性がある。そこで、生育適地モデリングを用いて各種の潜在分布域を推定し、それを基にグリッドセル毎の種数を算出した。応答変数に種数、説明変数にいずれか1つの気候変数を用いた一般化加法モデル（GAM）を全変数について構築し、各変数のモデルへの当てはまりの良さ（種数との関連の強さ）を比較した。種数と最も関連の強い気温とWAの変数（各1変数）を説明変数、種数を応答変数とするGAMを構築し、これら2変数と種数との関係を検討した。その結果、モデルへの当てはまりは、最も乾燥する月の乾燥度指数（minAI）が最良で、最も寒冷な連続する3か月の平均気温（BIO11）も優れていた。種数は、minAIとBIO11の低下に伴い減少した。minAIが高い場所では、BIO11の低下に伴う種数の減少パターンが着生シダと着生ランとで異なった。着生シダの種数は緩やかに減少したが、着生ランではBIO11が-4から5の間で急激に減少した。以上のことから、降水量よりも乾燥度指数のほうがWAの指標として適すること、種数は気温の低下に伴い減少するものの、WAの影響をより強く受けることが明らかとなった。降水量よりも乾燥度指数のほうが種数との関連が強かった理由として、蒸発散により損失する水分量のほうが樹上の着生植物の生育環境との関連が強いためであると考えられる。また、大きな気温勾配が生じる日本においてもWAが種数に強く影響したことから、着生植物にとってWAが極めて重要な要因であることが裏付けられた。

表1. 解析に用いた気候変数。（\*）：気温とWAの各々で、着生植物の種数との関連が最も強かった変数

気温に関連する変数	利用可能な水分量（WA）に関連する変数	
	降水量に関連する変数	乾燥度指数に関連する変数
1. 年平均気温	1. 年降水量	1. 平均乾燥度指数
2. 最も温暖な月の最高気温	2. 最も湿潤な月の降水量	2. 最も湿潤な月の乾燥度指数
3. 最も寒冷な月の最低気温	3. 最も乾燥する月の降水量	3. 最も乾燥する月の乾燥度指数（minAI）*
4. 最も温暖な連続3か月の平均気温	4. 降水量の変動係数	4. 乾燥度指数の変動係数
5. 最も温暖な連続3か月の平均気温（BIO11）*	5. 最も温暖な連続3か月の降水量	5. 最も温暖な連続3か月の乾燥度指数
	6. 最も寒冷な連続3か月の降水量	6. 最も寒冷な連続3か月の乾燥度指数

# A07 生物多様性の保全を目指した企業緑地における里山林管理の課題と提案

## —旭化成の“あさひ・いのちの森”の事例—

○増田敦人・浅見佳世（常葉大学大学院環境防災研究科）

宮崎理佳（旭化成ホームズ株式会社）

### <はじめに>

あさひ・いのちの森は地域の生物多様性保全を目的として造られた、静岡県富士市田子の浦港に隣接する旭化成(株)富士支社内の約 1ha の企業緑地である。自然林や里山林等の目標植生がゾーンごとに定められ、2007 年に混植・密植法による植栽が行われた。植栽から現在まで追跡調査が続けられており、植栽前の事前調査から 2019 年までは国際生態学センターが調査を行っており、2020 年からは常葉大学が調査を引き継いだ。2023 年には自然共生サイトに登録され、今後も生物多様性の保全に貢献していくことが期待されている。本発表ではあさひ・いのちの森の、特に里山林ゾーンの 2020 年から 2023 年までの追跡調査の結果を分析し、種多様性の向上に向けた対策を検討することを目的とする。

### <方法>

里山林ゾーンに設けた 100m<sup>2</sup>の定置枠にて 2020 年より毎年、植生調査および樹高 2m 以上の樹木を対象に毎木調査を行っている。また、比較対象としてあさひ・いのちの森周辺のコナラ林を同様の手法で調査した。周辺林の調査区は、標高 280～180m の愛鷹山に 2 区と、標高 522～590m の丸火自然公園に 4 区設置し、2020 年から 2022 年度の間に調査を行った。

### <結果および考察>

植栽から 13 年を経たあさひ・いのち森では目標植生のゾーンによらず林内に照葉樹が優占していたため、里山林ゾーンでは定置枠内の照葉樹を 2021 年 3 月に伐採し、その後も照葉樹の伐採を継続した結果、高木層から第 1 低木層まで夏緑樹が優占するようになった。また、あさひ・いのちの森では、造成時に樹木の生育を考えた基盤整備が行われたこともあり、植栽から 16 年を経て、10m を越える高木の林となった（10m 以上の高木の平均樹高 12.5m, 平均 DBH12.9cm, 本数 23 本/100 m<sup>2</sup>）。周辺のコナラ林（10m 以上の高木の平均樹高 15.2m, 平均 DBH23.4cm, 平均本数 8.8 本/100 m<sup>2</sup>）と比較しても平均樹高に大きな差はなく十分な林が成立したと言える。一方で 10m 以上の高木の本数に注目すると、里山林ゾーンの高木は細く過密であった。加えて、夏緑樹の種数では、2023 年に出現した 15 種の夏緑樹のうち植栽種が 10 種であり、植栽種以外の種はすべて先駆性樹種や外来種であった。植栽された夏緑樹は 18 種あるが、現在までに 8 種が消失した。夏緑樹が平均 22 種出現していた周辺のコナラ林と比較すると夏緑樹が少ないことがわかる。

以上のことから、里山林ゾーンでは、管理を行わなければ 13 年ほどで林内に照葉樹が優占することに加えて、里山林に主要な夏緑樹の新たな定着は望めないことが明らかとなった。今後の管理については、照葉樹の伐採の継続と夏緑樹種の導入を行い、里山林ゾーンの種多様性を高めると共に、細く過密に育ってしまった高木は間伐を行い、低林管理も実施していく予定である。荒廃する里山林が増え、ナラ枯れやシカの食害等による植生の劣化が著しい現代において地域の里山林の種の供給源としての役割を果たすことが求められる。

○久保田 憲（鳥取大院・連農）・永松 大（鳥取大・農）

鳥取県岩美町に位置する唐川湿原は、「唐川のカキツバタ群落」として 1944 年 3 月に国の天然記念物に指定されている。一年を通して様々な花がみられ、学術的にも文化的にも貴重な湿原である。1970 年代に周辺の開発にともなって湿原の乾燥化とカキツバタ群落の衰退が懸念されるようになり、大規模な学術調査委員会が編成されて湿原の総合的な調査が行われ、1990 年に報告書にまとめられた。この調査結果に基づいて 1995 年に鳥取県による「ふるさと・水と土保全モデル事業」が実施され、流入水路の整備、散策道や木道、東屋の新設、案内板の設置がなされて湿原の環境は改善された。しかし近年は、水路の深掘れ、周辺樹林の発達、外来植物の侵入、シカによる食害など再び湿原の環境の劣化が懸念されるようになった。特に、カキツバタの開花数が著しく減少しており、2021 年約 1800 本、2022 年約 600 本、2023 年約 150 本、2024 年約 80 本にまで減少した。そこで回復に向けて関係者で委員会をつくり、2023 年冬から 2024 年春からにかけて周辺樹林の伐採と主要な湿原全域に防鹿柵を設置した。今後は湿原の乾燥化を防ぐため、水環境の改修を行う予定である。

アヤメ科アヤメ属のカキツバタ *Iris laevigata* は抽水から沈水条件で生育する植物であり、多くは池の浅水中に生育する。ところが、唐川湿原のカキツバタは地表水がなく地下水位の高い環境下で多種多様な湿原植物とともに生育しており、稀有な植生景観を形成している。本研究では、そういった特異な植生をもつ唐川湿原の植物相を明らかにするとともに、カキツバタが生育する湿原植物群落の季節変化を調査し、唐川湿原の植生群落の特性を把握することを目的とした。植物相調査は 2022 年から 2023 年の 2 年間、春から秋にかけて湿原内に出現した維管束植物種を記録した。カキツバタ群落の植生調査は 2023 年にカキツバタの開花数が多く、植生景観の異なる 4 地点に 4m 四方の防鹿柵を設置し、柵内 2m 四方の調査区プロットを設定した。2 週間ごとに植被率・被度・草丈を記録した。湿原の主要な 5 種の成長解析を行い、種ごとの特徴を検討した。

2022～2023 年の植物相調査ではシダ植物を含む 68 科 86 属 116 種が出現した。主湿原では、生育立地別には乾性を好む種が 50 種、湿性を好む種が 66 種であった。絶滅危惧種に指定されている植物がいくつか記録され、ラン科はミズトンボ、サギソウ、トキソウ、コバノトンボソウ、ミズチドリ、カキランと 6 種が出現した。ほかにアギナシ、ヤマジソ、サワギキョウ、ムラサキミミカキグサが記録された。ヤマトミクリは 2022 年の調査時にのみ見られた。植生調査では、ヒメシダ、カキツバタ、ミズオトギリ、トダシバ、カサスゲ、ヌマトラノオは全プロットに出現し、高い被度を示した。プロットの一つでは良好な湿原環境で出現するモウセンゴケやコイヌノハナヒゲ、ニッポンイヌノヒゲ、イトイヌノヒゲが夏期に記録された。カキツバタは開花時期の 6 月に最も草丈が高くなり、その後、大きな葉が枯れて草丈が低くなった。一方、カサスゲも 5 月に花期を迎えるが、その後も RGR が減少せず、植物体を維持した。

唐川湿原ではカキツバタの花期終了後も希少な湿性植物群が開花し、季節的な植生景観が変化することが確認された。これらが「唐川のカキツバタ群落」の本質的価値と考えられた。

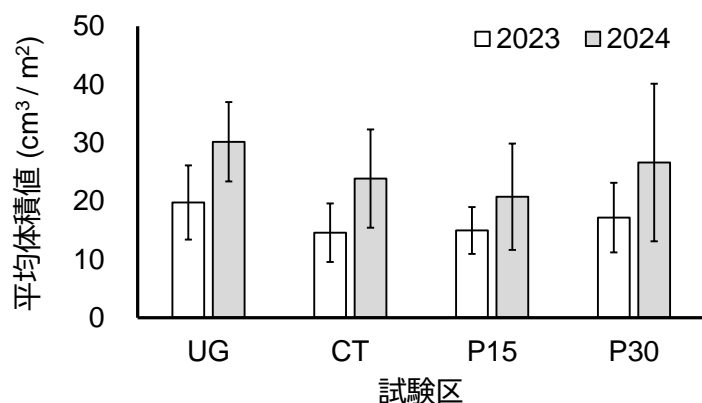


○川田 清和（筑波大・生命環境系）・野村 陽菜（筑波大・生物資源）・Undarmaa Jamsran（モンゴル生命科学大学）・石川 尚人（福島大・食農学類）・田村 憲司（筑波大・生命環境系）

ヒツジやヤギの放牧は、地球上の陸地の約 15.2%を占める半乾燥地における重要な農業活動である。国土の大半が半乾燥地であるモンゴルでは、伝統的な放牧によって草原を持続的に維持してきた。しかし、近年の世界的な食料需要の増加によって家畜の放牧頭数は今後も増加すれば、草原から物質が持ち出されることによって草原の劣化が危惧される。とくにリンは空気中から供給されずに閉鎖的循環をするため、農業のような人間活動による生態系からの持ち出しの影響が大きい。そこで我々は、家畜の成長と草原生態系を修復の両立を目指し、ヒツジにリン酸カルシウムを給餌し、その糞尿を経由してリンを供給する方法を考案した。本研究は、新たに考案した放牧方法の効果を検証するために放牧試験を行い、草原の群落構造に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

調査は 2023 年 7 月と 2024 年 7 月にモンゴル国フスタイ国立公園で実施された。草原のほぼ均質な場所に 100 m × 200 m × 2 m の金属製フェンスで囲まれた 2 ha の放牧試験区を設置し、さらに内部をフェンスで区切って 0.5 ha の試験区が 4 区画設けられた。1 区画は禁牧区(UG)とし、3 区画で 2024 年 6 月 2 日から 1 区画あたり 3 頭のヒツジ（3 歳メス）が放牧された。放牧している 3 区画のうち 1 区画には通常の鉱塩を与える対照区（CT）とした。残りの 2 区画では重曹含有食塩ブロック剤を使用し、リン酸カルシウム水溶液を毎日 1 頭あたり 15 g 与える処理区（P15）と 30 g 与える処理区（P30）を設けた。各区画には 1 m × 1 m の調査枠が 16 個設置され、すべての出現種を記録し、種ごとの最大草丈と Penfound & Howard 法による被度を記録した。最大草丈と被度の面積換算値の乗算値から調査枠あたりの体積値を算出した。体積値を相対優占度として Shannon の種多様度指数、Simpson の種多様度指数、Pielou の均等度指数を求めた。

調査枠には 37 種類が出現し、*Stipa krylovii*（イネ科ハネガヤ属）が優占種であった。2023 年における各処理区の平均体積値( $\text{cm}^3 / \text{m}^2$ )は UG が  $19.8 \pm 6.4$ 、CT が  $14.6 \pm 5.0$ 、P15 が  $15.0 \pm 4.0$ 、P30 が  $17.2 \pm 6.0$  であった。2024 年における各処理区の平均体積値は UG が  $30.2 \pm 6.8$ 、CT が  $23.9 \pm 8.4$ 、P15 が  $20.7 \pm 9.1$ 、P30 が  $26.6 \pm 13.5$  であった（図 1）。平均種数は年による変化はなかったが、Shannon の種多様度指数、Simpson の多様度指数、Pielou の均等度指数は放牧をしている 3 区画において 2024 年に低下する傾向が示された。



謝辞：本研究は JSPS 科研費（23H03582）の助成を受けて行われた。

## ヤブツバキクラス域の里山林の保全 ー静岡市の事例：「30by30」の質の維持・向上に向けてー

○浅見佳世・増田敦人(常葉大学大学院環境防災研究科)・上谷歩夢(静岡植生研究会)

### 1. 背景

2022 年に開催された生物多様性条約の締約国会議で生物多様性に関する世界目標「昆明・モントリオール生物多様性枠組み」が採択され、2030 年までに陸域と海域のそれぞれ 30%を保護・保全する「30by30」が目標の一つとなった。静岡市で保護地域の面積を推定したところ、南アルプスユネスコエコパークを有することもあり、陸域では 2022 年末時点で既に 20 数%に達していた。ただし、国定・県立自然公園の普通地域のような規制の弱い地域を除くと 10%弱にまで低下する。特に市域南部の平野部では、保護地域の大半が鳥獣保護区と県立自然公園であることから、これら保護地域内に成立する里山林の生物多様性の質を劣化から防ぐことは、市内で「30by30」を進めていくための課題の一つとなる。

そこで本研究では、ほぼ全域が鳥獣保護区と県立自然公園に指定されている有度丘陵に着目し、ヤブツバキクラス域において里山林の生物多様性を進める上での課題と対策案について検討した。

### 2. 調査地および調査方法

植生調査は、静岡平野に孤立する有度丘陵と南アルプスへと連なる安倍川支流沿いの山麓とで行った。有度丘陵では、夏緑二次林を 3 地域と、特定群落にも掲載されている久能山東照宮の照葉樹林も合わせて調査を行った。安倍川支流では環境省の第 2,3 回植生図で夏緑二次林であった植分の多くは照葉二次林へと遷移していたため、安倍川支流にある 1 地域を対象とした。調査区は面積を 10m×10m に統一し、植生調査と樹高 2m 以上を対象とする毎木調査とを行った。調査は 2023 年 8 月から 10 月にかけて行った。

### 3. 結果および考察

夏緑二次林は、有度丘陵と安倍川支流とでは、全く異なる傾向を示した。夏緑二次林のうち有度丘陵では、出現種数が 35-50 種/100 m<sup>2</sup>と他地域よりもはるかに多かった。このうち半数近くを夏緑植物が占めており 3-4 種類の生活形を有していた。残る半数を占める照葉樹林要素については、種数は 21-29 種/100 m<sup>2</sup>と東照宮の照葉樹林に匹敵するほど多く、生活形組成も東照宮では確認できなかった腐生ランを含む 5-6 種類の生活形を有していた。一方、安倍川支流では、全出現種数が 10-11 種/100 m<sup>2</sup>と少なく、有度丘陵の夏緑二次林の 1/3 以下しかなかった。出現種の大半は照葉樹林要素であるが生活形は 3-4 種類であり、夏緑植物はわずか 3 種、高木のみであった。

静岡平野を取り囲む山域ではシカの生息密度が増加していることもあり、多様性の高い夏緑二次林を保全するには多大な費用を要す。一方、有度丘陵はシカ採食の影響を受けていない県下でも限られた地域である。東照宮の社叢という照葉樹林構成種の供給源を有していることもあり、放棄された夏緑二次林は植生管理をしなくても多様性の高い照葉樹林へと遷移することが予想される。しかし、現在もまだ夏緑植物の多様性は高く、植生管理をすることによりヤブツバキクラス域に成立する里山林の多様性を保全できる可能性は高い。活用面でも注目されていることもあり、夏緑二次林の保全を進めるには費用対効果の高い地域と言える。

橋本佳延（兵庫県立人と自然の博物館）

2016年7月に兵庫県立人と自然の博物館は、植生調査票に記載される基本的事項を機械判読可能な形でデータベース化した**ひとはく植生資料データベース**（以下、本DB）を公開し、その充実化を図っている（[http://www.hitohaku.jp/musepub\\_col/VegetationTop.aspx](http://www.hitohaku.jp/musepub_col/VegetationTop.aspx)）。本DBでは、地点情報（住所、緯経度）、調査年月日、群落名、出現種名から植生調査資料を検索でき、掲載情報（住所、緯経度、地点精度、標高、斜面方位、傾斜、地形条件、調査面積（目測または実測）、調査者名、各階層の階層高および植被率、各階層の出現種の種名・被度・群度（ただし、国・都道府県版 RL 種は非表示））をデータベース形式で入力された CSV ファイルとして誰でもダウンロードできる。本発表では2024年7月までの充実化の経過と利用状況を報告する。

### 1. DBの量的、質的な現状と充実化の経過

資料登録件数は2024年7月現在で14580件である。登録資料の地点精度は1/5万地形図以上の大縮尺で緯経度を読み取れたものが10882件、住所等で3次メッシュ（1kmメッシュ）が判明しているものが2834件で、全体の94%がある程度の地理的解析に耐えられるものとなっている。35道府県で調査された資料が収録され、兵庫県のもものが79.4%を占める。他道府県では北海道（376件）、岡山県（330件）、島根県（283件）が多い。方形区の実測の有無についてはあり3.8%、なし96.2%、調査者名の記入についてはあり97.5%、なし2.5%である。

資料登録のペースは2016年度末で7745件だったものが2020年度に14059件となり、2024年7月現在で14580件となっている。これは登録作業当初は寄贈時にデータ化されていたものや、基本的な調査項目の記入が整っており文字判読などが容易な資料の登録を優先的に処理したことによる。

2020年度以降はDBの質的な充実を図るために、資料の初出文献の探索や、資料と附帯して寄贈された地形図や掲載文献の探索を徹底し初期登録時に分からなかった地点情報を明らかにする作業を進めている。67.7%の資料について初出文献（卒業論文・修士論文を含む）が判明しており、初出文献の記載を優先して資料の群落・群集名をDBに登録している。また初出文献に群落・群集名の記載のない資料、掲載文献が不明な資料の群落・群集名の同定作業も進めており、2024年7月現在で全体の94.9%の資料に群落・群集名が付与されている。このほか本DBとは別に附帯資料（地形図や関連文献）との関連をまとめたDBの作成も進めている。

### 2. データベースの利用状況

本DBの利用者向けに行っている簡易アンケート（所属属性、使用目的類型、メールアドレス。）をもとに2016年から2024年における利用状況についてみると、ダウンロード回数は236回で、最多年で57回、年平均で28.9回（2017-2023）となっている。また研究者（のべ130回）、会社員（のべ62回）、学生（のべ26回）の順に利用が多く、使用目的では研究（のべ191回）、学習（のべ20回）、調査・アセスメント（のべ19回）の順となっている。なお、ダウンロード資料件数やどの資料が多くダウンロードされたかなどのモニターは行っていない。このほかRL種情報も含めた貸与例として地方植生誌編纂1件あった。

○島野 光司（大阪産業大学・デザイン工学部・環境理工学科）

群落の分類には、理念的な問題とは別に、技術的な難しさがあり、悩ましい。

発表者の島野は、種生態学、個体群生態学を扱ってきたが、その後地域の植物の保全、外来種問題を扱うため、植生を扱うようになった。その際、希少植物がどのような種組成の群落、環境に生育するのか、どのような外来種がどのような群落、環境に侵入しているのかを判断することに迫られることとなった。そうした時、どのような群落がどのような環境にあるかは、物理的測定結果を作業的に分けていき、検定や相関を計算することができるが、そのもとになる群落の分類には大いに頭を悩ませることになる。

島野は、指導学生等の研究を学術雑誌に投稿・掲載にあたり、かつては、植物社会学的な表操作を行い、研究を出版してきた。いわゆる「ブラン=ブランケの手法でデータを取り、ミューラー=ドンボイの方法で表操作を行った」というものだ。こうした手法は、2024年現在、植生学会のトレーニングスクールで「基礎となる技術」「基礎的な植生の見方（判別法）」として、島野がスクール参加者の諸氏にお伝えさせていただいているところである。しかし、島野自身は現在この方法を使っていないし、自身が指導する学生諸氏にも勧めていない。

なぜかといえば、かつて、ある組成表のある論文をある研究学会誌に投稿した際、査読者 A,B 氏の OK をいただき、担当編集者にも OK をいただき、これでアクセプトだ、と思った矢先、編集委員長のチェックにかかり、「この種の+は他の種群とくくられているのに、なぜこちらの種の+は一緒にくくられていないのか？」といった指摘を受けたためと言える。「両方ともくくれ」「両方ともくくるな」と指示していただければ、それに従うだけだが、質問されると考えて答えなければならない。人手による表操作は、「結果」を示すものだが、同時に、各種の出現環境などを考慮する「考察」をとまなうもので、「結果」のパートで、考察を挟むことははばかれる行為だ。

そこで、機械的に群落を分けていくツイン・スパンをつかうか、似たスタンドを組み上げてグループ化を使うクラスター分析を使うことになる。島野は、他の研究分野でも使われることの多い、クラスター分析を使うこととなった。しかし、見た目によりやすい階層的クラスターにおいては、原則は縦の足の長いところで区分線をいれるのが基本で、そうして分けた結果は、たとえば「森林」と「草原」や、「森林」「乾性草原」「湿性草原」と言ったものになり、見た目により明らかなで、分析にかけられるものでない。では、もう少し掘り下げて、足は短くとも、どこまで区分しようかという、例えばシルエット分析を頼ることになる。しかし、そこで判断した区分数で階層的クラスターを区分し、図示すると、読者には、とてもトリッキーな区分を行っているように見える。そこで、被階層的クラスター分析を行い、結果を（地点も種も比較的ばらつく）NMDSで2次元の序列化（オーディネーション）で示そうとすると、今度は、「被階層的クラスターの分類を直接示す」ようなリクエストを頂く。これも2次元オーディネーションなので、NMDSと同時に示す意味は強くなく、同じような結果の繰り返しになりかねない。こうした手法、結果の示し方が良いのか。ダミーデータによる解析例を見ながら、皆様と考えたい。

○染矢 貴・杉本 健介・成ヶ沢 久仁子（アジア航測株式会社）、山下 慎吾・松本 奈都美  
（環境省自然環境局生物多様性センター）

環境省では、わが国の植生の現況を把握することを目的に、自然環境保全基礎調査（植生調査）を実施し、自然環境保全施策の推進等において重要な基礎資料となる現存植生図を整備している。第1回基礎調査（1973）における1/20万植生図の整備以降、縮尺1/5万植生図の全国整備（第2・3回：1979-1986）、人工衛星データによる部分修正（第4回：1989-1993・第5回：1994-1998）を経て、1999年に開始した第6・7回基礎調査では、より情報量が多い縮尺1/2.5万での植生図整備に着手し、この度開始25年目にして1/2.5万植生図の全国整備が完了した。これらの成果（植生図GISデータ、凡例解説、現地調査データベース等）は環境省生物多様性センターHP（自然環境情報 Web-GIS <http://gis.biodic.go.jp/webgis/>）において公開されている。

諸外国における植生図作製については、吉野(1964)<sup>\*1)</sup>、井手(1967)<sup>\*2)</sup>、藤原(1997)<sup>\*3)</sup>、A.W. K  chler and I.S.Zonneveld(1988)<sup>\*4)</sup>等により、スイス、オーストリア、ドイツ、フランス、ベルギー、オランダ、イギリス、イタリア、チェコスロバキア、ポーランド、ソ連邦、米国等の欧米各国における植生図の研究業績がレビューされている。この中で、国土レベルの植生図としては、スイス全土の縮尺1/20万植生図（Schmid 1943-1950）、西ドイツの1/20万潜在自然植生図（国立植生図研究所）、チェコスロバキア全域潜在自然植生図（同科学アカデミー）、ルーマニア全土1/50万植生図（Donita ら）、ソ連邦1/400万植生図（Lawrenko, Sochave）、米国の全国土潜在自然植生図（1965 K  chler）等が紹介されているが、いずれも紙媒体の植生図が主体であり、2000年代以前の古い情報となっている。

そこで、環境省1/2.5万植生図の全国整備終了にあたり、世界における同植生図の位置づけや今後の利活用の参考となるよう、諸外国における植生図整備の現状について、文献資料やWeb検索（Key word：例えば National Vegetation Map（NVM）、National Vegetation Classification（NVC）etc.）等による情報収集を行った。収集した情報は、国ごとに共通項目（主題図区分、作成機関、作成時期、図化縮尺、解像度/最小面積、使用凡例/分類体系、作成方法/画像種別等、データ形式、植生調査データベース（Phytosociological Relev   Database）関連、施策/活用分野/事例、マニュアル等付随文書、URL、その他特筆すべき事項等）について整理した。

その結果、政府としてのNVM（現存植生図）の整備は限られており（例えば、オーストラリア、南アフリカ等）、諸外国では縮尺1/2.5万レベルで国土全域の植生図を整備した事例はみられないこと、ヨーロッパ諸国においては、野生生物の生息地保護等を目的とした国レベルでの潜在自然植生図（ドイツ、チェコ、ポーランド、フランス等 ※図化縮尺は主に1/50万）や分類クラスの体系化（NVC）および植物社会学的データベースの整備等が進んでいること等がわかった。今後はアジア圏等の他国についても調査を行うとともに、環境省1/2.5万植生図の利活用に資するよう、収集情報の整理と共有/発信を行う予定である。

#### 【引用文献】

- 1) 吉野みどり（1964）スイス・オーストリア・ドイツにおける植生図の発達史．地図 Vol.2 No.4.
- 2) 井手久登（1967）植物社会学的現存植生地図．造園雑誌 30 巻 3 号：p20-25.
- 3) 藤原一繪（1997）植物社会学, 植生学を基礎とした植生調査法および植生図作製法. 横浜国立大環境研 23:p13-46.
- 4) A.W. K  chler and I.S. Zonneveld（1988）Vegetation Mapping (HANDBOOK OF VEGETATION SCIENCE). PP635.

○山ノ内崇志<sup>1</sup>・出島聖也<sup>1</sup>・渡会直輝<sup>1</sup>・加藤 将<sup>2</sup>・黒沢高秀<sup>1</sup>( <sup>1</sup>福島大・共、<sup>2</sup>新潟大・教)

日本の汽水湖の多くは埋め立てや淡水化、塩水導入などの強い人為改変下にあり、保全・開発のいずれの立場においても、よりよい選択を成すための基礎的知見の蓄積が不可欠である。しかし、汽水-淡水の移行帯に成立する沈水植物群落の研究は特に少なく、また、多くはフロラの報告に留まっている。さらに、非維管束の大型水生植物である車軸藻類は、維管束植物の調査においては対象外とされがちであり、特に情報が少ない。宮城県東松島市の洲崎湿地は、海岸砂州上に成立した面積約 7.9 ha、平均水深約 1 m の汽水性の沼沢群であり、環境省により生物多様性の観点から重要度の高い湿地（重要湿地）の一つとして選定を受けている。洲崎湿地は津波以前から水域であったが、東北地方太平洋沖地震による津波攪乱地をうけ、一時的に海中に没した。その後の復旧事業で部分的に掘削や埋立てが行われたが、現在も大部分が水域として残存している。これまでに東北地方太平洋沖地震の津波跡地では汽水性や淡水性の水生植物が数多く記録されてきたが、洲崎湿地では十分な調査が行われていない。本研究では、洲崎湿地のうち 1 つの開水面（約 4.9 ha）を対象として、1) 車軸藻類を含む大形水生植物相（macrophyte flora）を明らかにするとともに、2) それらの水平分布と環境要因を把握するための調査を行い、汽水域の沈水植物群落に関する知見の蓄積を目指した。

2023 年 7 月に植物相を把握するための予備調査を、2024 年 8 月 5、6 日に空間的な広がり把握するための定点調査を実施した。湖内に約 30 m 間隔で 51 定点を設定してゴムボートで巡回し、各点で水深、水温、電気伝導度、pH を測定した。植生については目視による全推定法が困難であるため、各定点でアンカー型水草採集器を 5 回投げ、採集頻度データとして取得した。

植物相として、車軸藻類では日本で 3 カ所目の産地となるタカホコシャジクモ、同じく 8 カ所目の産地となるシラタマモが、維管束水生植物ではカワツルモ、ツツイトモ、リュウノヒゲモが記録され、地点外ではイトクズモも得られた。これらの出現種すべてが環境省または宮城県レッドリスト掲載種である。対象水域の大部分において沈水植物群落がよく発達しており、51 定点 255 回の採集器投てきのうち、リュウノヒゲモが 203 回（79.6%）、シラタマモが 162 回

（63.5%）、タカホコシャジクモが 159 回（62.3%）、カワツルモが 88 回（34.5%）、ツツイトモが 14 回（5.5%）記録された。クラスター解析では、裸地に近く糸状藻類などがわずかに出現

（7 地点）、リュウノヒゲモが優占し糸状藻類が混生（9 地点）、リュウノヒゲモ、シラタマモ、タカホコシャジクモが優占しカワツルモが混生（33 地点）の 3 つに区分できた。2024 年の測定では、全定点の平均水深は  $0.9 \pm 0.2$  m、電気伝導度は 1.3~1.7 S/m（= 塩分換算で 6.21~8.47 PSU; 平均的な海水のおよそ 1/5~1/4）の範囲にあり、調査地点間の差は小さかった。本研究の結果から、洲崎湿地は日本で限られた記録しかない希少な車軸藻類をはじめとする汽水性沈水植物が多く生育しており、まとまった規模の汽水性沈水植物群落として極めて貴重であることが明らかとなった。

# B02 ビオトープにおける湿地性植物保全の取組と自生地環境の把握について

○長 千佳・鈴木奨士・富山陽子（株奥村組）

上條隆志(筑波大学・生命環境系)

## 1. はじめに

自社敷地内のビオトープ(茨城県つくば市)において、自生地が消失する可能性のある以下の2箇所のサイト（共につくば市内）に生育する希少な湿地性植物を対象種とした保全の取り組みを行っている。

サイト A：イトイヌノヒゲ(*Eriocaulon decemflorum*)、

クロホシクサ(*Eriocaulon parvum*)の生育地

サイト B：イトイヌノヒゲ(*Eriocaulon decemflorum*)、

シロバナナガバノイシモチソウ(*Drosera makinoi* Masam)の生育地

具体的な保全の取組として、ビオトープ内の池に設置された約 12 m<sup>2</sup>の湿地帯に対象種を移植して保全するとともに、湿地帯の土壌水分や土中温度と生育の関係を調べ、サイトでも同様の計測を行うとともに、生育植物種の調査、生育分布の確認などを実施している。

## 2. 取組内容

### ①サイト A での取組

サイト A では、2023 年 6 月に自生地の土壌水分と生育範囲の関連を調査することを目的として、自生地約 5,000 m<sup>2</sup>の中に 18 か所に水分センサーを設置し、10 か月間の常時計測を実施した（うち、10 地点では、現在も継続して計測中）。土壌水分の測定には、EC-土壌水分センサー及び TEROS-12 土壌水分・温度・EC センサー(共に METER 社製。精度：±0.03m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)を使用し、Φ100 の裸孔の未攪乱の壁面に、地表高さから 30 mm をセンサーの天端として設置している。

2023 年 10 月には、18 か所のセンサーを中心とした 1 m×1 m のコドラートを設置し、コドラート毎の生育植物種を確認した。18 地点のうち、ホシクサ科の生育地点(全 6 地点)の平均種数は 12.5 種、非生育地点(全 12 地点)の平均種数は 9.7 種であった。生育地点・非生育地点ともに、アリノトウグサ・チガヤ・チゴザサ・メリケンカルカヤ・テンツキは 8 割以上の地点で確認された一方で、ホシクサ科の生育地点のみの出現率が高い種としてシカクイ(*Eleocharis wichurae*)が確認できた。発表では、年間を通した土壌水分測定の結果と、2024 年 6 月に実施したホシクサ科の発芽地点の把握結果や、上記 18 地点での植物社会学的な植生調査結果についても報告する。

### ②サイト B での取組

サイト B では、2024 年 5 月にサイト A と同種の水分センサーを 6 箇所に設置した(設置方法も同じ)。また、2024 年 6 月に、センサー設置箇所を含む 20 地点サイト内の任意の地点に 1 m×1 m のコドラートを設置し、植物社会学的な植生調査と昆虫類の確認を実施した。

調査地点 20 地点のうち、シロバナナガバノイシモチソウの生育地点は 7 地点で、平均種数は 10.2 種、非生育地点(全 12 地点)の平均種数は 12.2 種であった。発表では、シロバナナガバノイシモチソウの発芽地点の分布及び植生調査結果について詳細に報告する。



○池田浩明（農環研）・早川宗志・栗山由佳子・竹内佐枝子・長谷川 望（ふじのくにミュージアム）

【目的】 ハスは、インド原産の多年生水生植物であり、日本では全国の溜池などに帰化している。日本最大のハスの栽培地である茨城県ではレンコンを水圧による水掘りで収穫するため常時湛水で栽培されるのに対して、静岡県静岡市の麻機遊水地周辺ではクワで手掘り収穫するため冬季乾田状態となる。このような水管理の違いが雑草発生に影響すると考えられる。そこで、本研究では、1) ハス田に成立する植生を明らかにすること、2) 冬季湛水と冬季乾田の違いが雑草相に与える影響を明らかにすることを目的として、茨城県と静岡県のハス田植生を比較した。

【方法】 2021年5月～2022年5月の4時期（5、8、11、2月）に茨城県霞ヶ浦周辺および静岡県麻機遊水地周辺のハス田の雑草相を調査した。ハス田の3つの管理形態（耕作、粗放管理、耕作放棄）ごとおよび地域（静岡県、茨城県）ごとに調査圃場を設定し、計19筆を調査した。1筆につき、50 cm×100 cm のコドラートを3反復設けた。得られたデータから、群落タイプ（TWINSPAN）、種数、種組成（DCAスコア）、指標種を解析した。

【結果と考察】 茨城県と静岡県のハス田植生はTWINSPANによって4つの群落タイプに分類された（図1）。それらのうち、1つの群落タイプは静岡県、2つの群落タイプは茨城県の調査区で占有され、地域によって異なる群落が成立していた。種数は有意な地域差（静岡県＞茨城県）と季節の効果（5月・8月＞11月・2月）が見られたが、管理形態（耕作、粗放管理、耕作放棄）には有意な差が検出されなかった。また、地域別の解析では、静岡県は茨城県より1年を通して種数が多い水準にあり、茨城県では秋から冬にかけての種数の低下が顕著だった。したがって、種数が地域で異なる理由として、季節変化の違い、とくに冬季の水管理の違いが影響した可能性が考えられる。種組成を表すDCAスコアは、第1軸で地域が、第2軸で管理形態が有意な効果を示したが、その説明力は第1軸（地域）の方が高かった。地域別の解析では、第1軸スコアは茨城県で季節変化が見られなかったのに対し、静岡県では有意な季節変化が見られた。また、地域の指標種も出現種数と同様に茨城県よりも静岡県で多く検出された。茨城県の指標種がすべて多年草であったのに対し、静岡県の指標種では一年草が多かった。したがって、種組成、群落タイプ、指標種においても地域による差が顕著であることが示され、これらには地域による冬季の水管理の違いが影響した可能性があると考えられた。

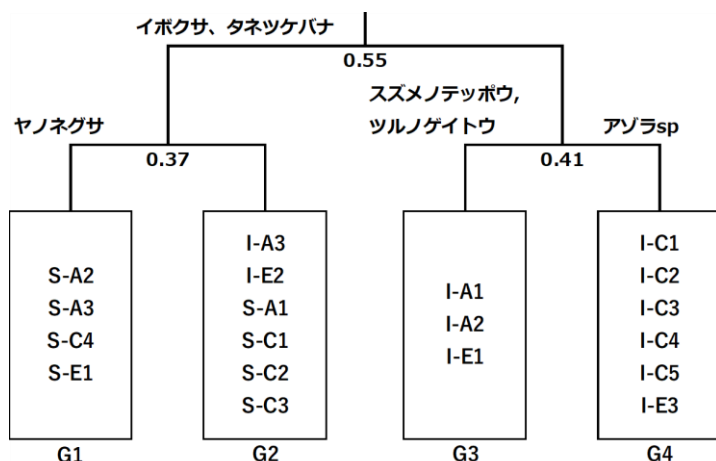


図1. 二元指標種分析 (TWINSPAN) によって区分された群落タイプ。I: 茨城県、S: 静岡県、A: 耕作放棄区、C: 耕作区、E: 粗放管理区。和名は指標種を、分岐点の数値は固有値をそれぞれ表す。



○金子 和広（北海道大・農学院）・加藤 ゆき恵（釧路市立博物館）・近藤 玲介・  
富士田 裕子（北海道大・農学研究院）

**研究の背景** 2030 年までに陸と海の 30%以上を保全することを掲げる「30by30 目標」の達成に向けて、北海道東部の「野付半島・風蓮湖・根室半島」が国定公園の新規指定候補地に選定されている。本地域では泥炭地湿原・塩性湿地・潟湖・干潟などの多様な湿地が国内有数の規模で分布しており、亜寒帯性の希少な動植物が生育することに加え、我が国屈指の野鳥の生育地やアマモ場としても重要である。一方で、本地域の湿地の多くは民有地であり、農地や再生可能エネルギーの発電用地等に転換されうる状況下にある。国定公園化や保全優先地の選定に向けた議論に資するため、植生に関する知見の少ない本地域の湿地で 2022 年から集中的に調査が行われてきた。本研究では、比較的規模が大きく人為的影響の少ない別海町兼金沼周辺の湿原を対象として、植物群落の特徴を明らかにすることを目的とした。

**調査地** 兼金沼周辺湿原は北海道別海町を流れる西別川下流域に位置し、標高は約 5-15 m、陸地面積は約 300 ha である。湿原上流部は丘陵や台地に囲まれ、それらの谷頭部の低地には兼金沼などのいくつかの沼が発達している。本地域は茨散沼湿原や西別川湿原とともに環境省の「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」に選定されているが、自然公園等の法的な保護は受けていない。植生に関する報告は非常に限られてきたが、近年の加藤ほか（2023）による湿原及び周辺の植物相調査によってムセンズゲ、カンチスゲ等の希少種を含む 155 分類群が記録されている。

**調査方法** 2023 年 10 月に現地の下見をし、植物社会学的な植生調査を 2024 年 7 月下旬に実施した。湿原内の典型的な植生を記録できるように、等高線に直交する約 400-600 m のラインを 3 本設定し、ライン上に 1 m×1 m を基本とする方形区を計 40 個設置した。方形区内に出現した全ての植物の被度を評価し、クラスター分析に基づき方形区を植物群落のグループに区分した。

**結果と考察** クラスター分析の結果、兼金沼周辺湿原の植生は 4 つの植物群落：ミカヅキグサ群落（15 方形区）、ヌマガヤ群落（14）、ヤチスゲ・ホタルイ群落（8）、イソツツジーチャミズゴケ群落（3）に区分された。広域でミカヅキグサ群落とヌマガヤ群落がモザイク状に分布し、比高の低い場所にミカヅキグサ群落、高い場所にヌマガヤ群落が出現した。ヤチスゲ・ホタルイ群落は湿潤期に開水面をなす小流路や上流側の勾配が緩やかになる場所に分布した。イソツツジーチャミズゴケ群落は湿原の狭い範囲にパッチ状に分布していた。

北海道東部に位置する釧路湿原、霧多布湿原、歯舞湿原等における既存の植生資料との比較検討の結果、兼金沼周辺湿原の植生はミカヅキグサが主体となる群落が広範囲に分布することや、ミズゴケ類で構成されるマットやブルテ（小凸地）がほとんど存在しないことが特徴と考えられた。確認された植物群落の数は多くなかったが、人為的かく乱が見られず、希少種を含む多数の湿原植物にとって良好な生育環境を保つ地域として貴重であるといえる。

○富士田 裕子・近藤 玲介（北大・農学研究院）・加藤 ゆき恵（釧路市博）・澤田 結基（福山市立大）・佐久間 春子（北大・農学院）

**【調査の背景と目的】** 北海道東部の野付半島から風蓮湖、根室半島に至る地域は、湿地、干潟、潟湖や小湖沼群、藻場などの多様な生態系が連続する傑出した景観をもち、亜寒帯気候の南限として我が国ではこの地域のみ分布する動植物種が多数生息する特異的な場所となっている。根室半島には日本の低地では稀有なブランケット型泥炭地の歯舞湿原があり（近藤ほか2020）、根室市の天然記念物指定を受けている。また、この地域の貴重性・希少性が評価され、「国立・国定公園総点検事業フォローアップ」で新規指定候補地4箇所の一つに選定され、指定に向け地元の気運も高まっている。国定公園指定のためには、対象地の海域・陸域で様々な科学的なデータを収集し現状を把握し、自然資源の評価を行う必要がある。本課題では、根室半島の沿岸付近の台地の中でも典型的な土地利用・植生景観が維持され、地形や堆積物の保存が良い根室半島東端の納沙布岬付近を調査地とし、植生と地形・土壌の関係を明らかにすることを目的とした。

**【調査地と調査方法】** 根室半島は、海成段丘群や丘陵が多く面積を占め、調査地である納沙布岬周辺も複数の海成段丘面からなる。調査地域内の上位の海成段丘面（標高約23 m前後）は播種した牧草と野草からなる草地で、馬の放牧や採草に使用されている。下位の段丘面（標高約18 m前後）には広大な湿原（納沙布湿原）が分布している。この牧草地から湿原までの縦断方向に調査ラインを設定し、植生調査（被度、優占度・群度）、微地形記載、検土杖による土壌調査、測量を実施した。

**【結果および考察】** 上位の段丘面の平坦部は野草と播種した牧草からなる草地で、そこから下位の段丘面との境界をなす段丘崖の斜面にはササ群落分布していた。このササ群落の一部は、周氷河地形の一種であるアースハンモックの分布域とも重なる。段丘崖基部付近でさらに緩傾斜となる部分では湿原植生との移行群落となり、下位の段丘面上は湿原植生となっていた。ササ群落から湿原にかわってすぐに出現するのはヨシやムジナスゲが優占する群落で、その先はホロムイヌゲやムジナスゲが優占する群落や、チャミズゴケブルテが発達する地点が混在する植生であった。調査全体で確認された植物種は117種（内、コケ植物29種）で、12種が環境省レッドリスト掲載種であった。

堆積物調査の結果、上位の段丘面の牧草地からアースハンモックが出現する傾斜面のササ群落では、表層から深度50～100cm付近までクロボク土壌であった。一方、地形的に連続する下位の段丘面の湿原植生が見られる場所の表層堆積物は、泥炭土壌となっていた。どちらの土壌になるかは、斜面傾斜や水はけと関連があると推察された。

本研究により、隣接する異なる段丘やアースハンモックが分布する段丘崖において、連続的な地形・土壌の変化と植生の対応関係が明らかとなった。これらの根室半島を特徴づける植生の成立には特異な地学的要素も寄与した結果、我が国の他地域とは異なる景観が形成されたと考えられるので、国定公園として複合的に評価した指定がなされるべきである。

## 田之土里湿原—17 年間の植生変化

中西 正（鳳来寺山自然科学博物館）

田之土里湿原は豊田市足助町の東端に位置し、神越溪谷に入る田之土里川沿いにある。周囲は標高 700m を越す準平原的な山地で、湿原の上部はよく育ったスギ植林になっている。標高が 640m の当湿原の気象は年平均気温が 11℃前後、年間降水量は 2000mm 程度と推定した。田之土里湿原は、その形成及び群落から考えると、従来知られている長ノ山湿原のような中間湿原とも東海地方に特有と言われる葦毛湿原のような湧水湿地とも異なった性質の湿原と考えられる。

田之土里湿原を含む 2.78ha が愛知県自然環境保全地域に指定されている。本湿地の基礎調査を 2005 年に行い、2014・2018・2022 年にも調査した。調査に当たっては 3 本のベルトを設置した。

優占種を基に群落を決め、出現群落の種類とその消長をみた。毎回、多くの群落がみられなくなり、前の調査時の群落が残っているかを「群落の残存率」として表したが、毎回残っているのは 50%程度で、毎回群落の半分が変わっていた。2022 年の群落と 2005 年時の比較では 36%で、この変化が、景観的な変化と結びついていると考えられる。

群落の量の増減を見ると 17 年かけて増加したものはチゴザサ群落、ヒメシダ群落、ヤマイ群落、トダシバ群落、チダケザシ群落であった。減少したものではサワギキョウ群落とマアザミ群落、エゾミソハギ群落などであった。2022 年に見られなくなったものはウンヌケ群落、アブラガヤ群落などである。増減共に 2018 年までに変化していたその傾向が 2022 年まで続いていたと言える。

群落の変化を見るために、コドラートごとに植被率、出現種数、群落高を見たところ、いずれも変化していた。2014 年前後で群落が大きく変化し、その減少にはシカの食害を指摘した。それらの、その後の変化傾向は今回も同じであることから、シカの食害はまだ続いていると考えられる。

湿地の東側の外のスギの大木が伐採され、また、西側湿地内の灌木が除去されたことから、光環境は改善されていると考えられる。水環境は通常の湿地では十分と考えられるが、当湿地の以前の表面を水が流れるような水環境と比較すると少なくなっていると感じられる。これらのことから、群落が大きく変化している要因としてはシカの食害と水の減少が考えられる。

ベルト15m群落数変化				
群落名\調査年	2005	2014	2018	2022
エゾミソハギ	15	・	・	・
サワギキョウ	6	・	・	・
マアザミ	5	5	・	・
ギボウシ	3	・	・	・
チダケザシ	2	10	15	17
オタカラコウ	2	4	・	6
ゴマナ	2	・	1	・
スゲ	2	・	・	2
ゼンマイ	1	2	2	1
ヒロハハビノボラズ	1	1	・	・
ノナショウブ	1	1	・	・
アブラガヤ	・	5	7	・
チゴザサ	・	3	4	5
トダシバ	・	2	5	5
ヌトラノオ	・	2	・	・
ヒメシダ	・	2	3	2
イ	・	1	2	・
カササゲ	・	1	・	・
ノイバラ	・	1	・	・
スキ	・	・	1	・
ツリフネソウ	・	・	・	2
合計	40	40	40	40

○前迫 ゆり（奈良佐保短期大学）・島野光司（大阪産業大学）

## はじめに

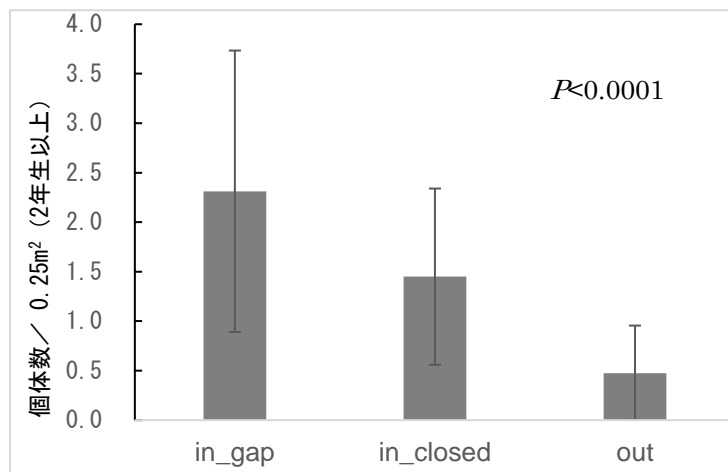
日本の植生に大きな影響を与えている要因は、アンダーユース、オーバーユース、地球温暖化、外来種など多岐にわたるが、くわえてナラ枯れ、ニホンジカの採食圧は、斜面崩壊にもつながっている。地域の多様な植生の変化をとらえ、生物多様性の劣化に対して、迅速かつ順応的に植生を保全・回復・再生することは重要な現代的課題である。高密度ニホンジカが長期間にわたって生息する春日山照葉樹林（特別天然記念物）では生物多様性の劣化、森林更新阻害、森林植生の不可逆的变化が生じている（Maesako et al. 2007, 前迫 2022 など）。本研究では植生を保全するための具体的方策を得ることを目的として、植生に対するシカ柵の効果とナラ枯れによって生じたギャップを開空度で指標し、植生への影響を評価した。

## 調査地域と調査方法

春日山照葉樹林では 20013 年頃からナラ枯れが発生し、コジイ、ツクバネガシ、ウラジロガシ、アカガシなど常緑ブナ科大径木が枯死した。2007 年に設置したシカ柵実験区においてもナラ枯れが発生し、ツクバネガシ（DBH 69 cm）が枯死した。そこでナラ枯れにともなう林冠の変化を開空度で指標し、a)シカ柵外（閉鎖林冠：Out）、b)シカ柵内ギャップ（In gap）、c)同非ギャップ（In closed）の 3 つのカテゴリー別開空度を測定した。植生と開空度は柵内外で各 2 本のベルトトランセクト（10m<sup>2</sup>, 80 コドラート）を設置して調査した。コドラート毎に高さ 70cm 以下の植物を 1 年生と 2 年生以上に区別して記録した。なお開空度の測定にはリコー・シータ X, 解析には Honjo et al. (2019)の手法を用い、統計解析ソフト R によって解析した。シカ柵内の相対優占度は 2007 年設置時、柵内でツクバネガシが優占（48.7%）していたが、ナラ枯れによって 2024 年においてその数値は低下した（36.7%）。ほかにコジイ、イチイガシ、モミが林冠を形成している。柵外においてもツクバネガシ、コジイ、モミが主要な林冠構成種である。

## 結果および考察

開空度をシカ柵内外で比較した結果、柵内ギャップにおいてももっとも高く、開空度の 3 カテゴリー間でそれぞれ有意差が認められた。そこで、シカ柵 X 開空度が林床植生の個体数と種数に対する影響を評価した結果、柵内で開空度が高い場合に、2 年生以上の個体数が有意に高く、シカ



柵効果・開空度と個体数（種数）との間に有意な相関が認められた

（図）。林冠ギャップが種多様性を高めることはすでに知られているが、シカ高密度エリアにおいてはギャップ下でもシカの採食が働く。したがってギャップ形成後、迅速にシカ柵設置をすることが、実生の定着に重要であることが示された。

## ニホンジカの影響により衰退した半自然草原における植生保護柵の設置期間の長期化が草原生植物の生育状況に与える影響

○大津 千晶（東大院・農）・指村 奈穂子（日本自然環境専門学校）・飯島 勇人（森林総研）・玉田 勝也・長池 卓男（山梨県森林研）

増加したニホンジカ（以下、シカ）による植生の衰退が各地で報告されて久しい。これに伴いシカの植生への影響の排除を目的とした植生保護柵（以下、柵）も設置されてからの期間が長期化している地域もみられる。管理放棄された半自然草原においても、希少な草原生植物の保護を目的に長期にわたり柵が設置されている。しかし、半自然草原群落のように持続的に群落を維持するために攪乱が必要な群落においては、長期的な柵の設置による攪乱の停止状態の継続は草原生植物の衰退をかえって促進する可能性もある。そこで本研究では 10 年以上柵が設置されてきた半自然草原群落を対象に、柵の設置が草原生植物の生育状況の回復に与える影響を明らかにすることを目的とした。

調査は 2000 年代よりシカの高密度化が報告されてきた山梨県の櫛形山の半自然草原群落で実施した。草原群落内に 2010 年と 2011 年に柵を設置した。それぞれ柵内および柵外において 2011 年から 2022 年まで出現した種の被度と開花した種を記録した。調査期間中の柵内外の種組成と、シカが増加する以前とされる 1980 年代に同じ草原群落内で記録された種組成を非計量多次元尺度法（NMDS）と非類似度指数で比較し、種組成の回復程度を評価した。

2010 年に設置された柵内では、2011 年から 2017 年まで種組成は回復傾向を示したが、2022 年には回復傾向は後退した。この傾向に対応して、草原生草本種の被度は増加傾向を示した後に減少した。この傾向は草原生草本種の開花数とも一致していた。木本種は逆に 2017 年から 2022 年にかけて増加した。2011 年に設置された柵内では、2010 年に設置された柵内ほど種構成は回復せず、草原生草本種の被度は低いままであった。2017 年から 2022 年にかけて木本種は有意ではないものの増加していた。

シカによる攪乱の排除に対する半自然草原群落の応答は、柵が設置されてからの期間により異なっていた。2010 年に設置された柵内では、数年以内に草原生草本種が回復したが、13 年後には木本種、特に低木種の増加に伴い減少した。長期的な柵の設置は、競合する木本種の増加に伴いかえって草原生草本種の減少につながる可能性がある。長期にわたり柵で囲まれた草原群落において草原生草本種を保全するためには、草刈りなどの植生管理が必要かもしれない。

○水越 かのん(筑波大院・農)・川上 和人(森林総研)・上條 隆志(筑波大・生)

誕生以来一度も大陸や大陸島と接続したことのない海洋島において、その植物相の成立過程は島嶼生態学における重要な関心事として扱われてきた。自力で移動することができない植物が海を越えるためには、海流、風、あるいは鳥類などの動物によって散布体が運搬される必要があるが、特にハワイや小笠原諸島のようなメインランドから遠く離れた海洋島においては、鳥類の中でも極めて高い飛翔能力を有する海鳥が種子の付着散布者として重要な役割を担っていると考えられてきた(Carquist 1974)。実際に、小笠原諸島で営巣する海鳥の羽毛に植物の種子が付着しており(Aoyama et al.2012)、数種の植物に関してはその分布と海鳥の営巣分布との間に正の相関関係が見られた(Aoyama et al.2012)。更に、海鳥の羽毛にはシンクリノイガやカラクサナズナをはじめとする小笠原諸島の生態系を脅かしている外来植物の種子も付着していたことが報告されている(Aoyama et al.2012)。海鳥は付着散布により海洋島フロアの起源に密接に関与していると考えられるが、同時に人の手によって持ち込まれた外来植物を更に他の島に拡散させる *unaided-pathway* (Green 2016)である可能性が高い。海洋島植物相の成立プロセスの検討、及び外来植物の島間分散を阻止するためにも、海鳥による種子付着散布プロセスをより詳細に検討し、海鳥によって付着散布されやすい種子を特定することは重要である。

海上を主な活動拠点とする海鳥が陸上植物の種子と接触するタイミングは、着陸時・歩行中、そして巣材上での抱卵時が想定される。このうち抱卵時は植物を主材料とする巣材と能動的かつ長時間にわたる接触が発生するため、巣材の中に種子が含まれていれば巣材との密着を通じて海鳥の羽毛に付着する可能性が高い。ところが、海鳥の巣の中にどのような植物の種子があるかについて調べた事例はこれまでにない。そこで、本研究では2011年から2019年までの間に採集された小笠原諸島の無人島(南島・西之島(2019年採集)・賀島鳥島・媒島・北硫黄島・南硫黄島)で営巣する海鳥3種(カツオドリ・オナガミズナギドリ・クロアシアホウドリ)の巣材を採集し、その中に含まれる植物の種子を調べた。その結果、88%に及ぶ海鳥の巣材から植物の種子が出現し、その中にはカラクサナズナやナハカノコソウ、イヌホオズキ、ケカタバミなど Aoyama et al.(2012)により海鳥の羽毛への付着が報告されている種が含まれていた。海鳥の巣材は、これら植物種子が海鳥の羽毛へ付着するための必要な経路として機能している可能性がある。

更に講演では、2021年から継続的に採集している南島・西島産海鳥巣材の巣内種子相についても紹介する。

○阿部 聖哉（電力中央研究所）

環境アセスメントでは、現地調査を行う前の配慮書や方法書の段階で、重要な植物群落の分布を把握し、対象事業実施区域との位置関係を検討する。植生自然度 9 の自然林や 10 の自然草原は、重要な植物群落として事業による改変の回避、低減を早い段階から検討する必要がある。それらの分布把握には、植生図などの既存データが用いられることが多い。植生自然度 9 の森林植生は、植生図で空間的な広がりを把握することがある程度可能である。一方、植生自然度 10 の湿地や海岸植生など、個々の群落の面積が小さい植物群落は植生図のみでは十分に分布を把握できないこともある。

海岸断崖地植物群落は、崖地斜面に分布しているため、投影面積が小さく、1:25,000 の植生図では群落分布が十分に図示されていない可能性がある。空中写真での判読時にも、写真撮影時の崖地への日射の当たり方により、斜面が影になり判読が難しい場合がある。一方、特殊な立地条件の群落であるため、地形や植被率などの因子を元に、既存の植生調査データをもとにそれらの分布を推定できる可能性がある。

近年、比較的解像度の高い衛星データが無償で公開されるようになり、複数機の運用により短い時間間隔でデータが取得できるようになってきた。雲の影響はあるものの、数年以内に季節的な植被率の変化を指標するデータが取得できる可能性が高まっている。また、レーザー測量による数値標高モデルが全国的に整備されるようになってきており、崖地のような細かな地形の判定への適用が期待できる。これらの情報を全国で整備されつつある植生調査データベースと統合することにより、面積の小さい植物群落の分布推定への活用が期待できる。

本研究では、海岸断崖地植物群落であるダルマギク・ホソバワダン群集を対象として、衛星データと数値標高モデルを用いた広域スケールでの分布推定を行い、山口県角島における現地調査データをもとに有効性の検証を試みた。分布推定に用いる環境データとして、土地の植被率の季節変化の指標として、Sentinel-2 衛星画像から計算した春期（5 月）、夏期（8 月）、秋期（11 月）、冬期（2 月）の NDVI を計算した。また基盤地図情報の数値標高モデル 5m メッシュ等をもとに、標高、海岸部という位置の指標として海岸からの距離、崖地地形の指標として半径 100m 範囲の標高差などを、地形条件を示す環境データとして加えた。Maxent による解析の結果、AUC0.994 の精度の高いモデルが構築できた。モデルに基づいて角島における分布推定を行った結果、ダルマギク・ホソバワダン群集の現地調査 20 地点のうち 16 地点（全体の 80%）で、正答が得られた。これに対し、1:25,000 の現存植生図では、島北部の牧崎の北側斜面のみに海岸断崖地植物群落が図示されており、現地調査 20 地点のうちのわずか 1 地点（全体の 5%）しかカバーできていなかった。海岸断崖地植物群落のような面積の小さい植物群落では、植生データベースを用いた分布推定が早期の段階での環境影響の把握に有効であることが示された。

# B11 物体検出による出版物からデジタルデータへの自動変換システムの開発

松村俊和（甲南女子大学・人間科学部）

**【背景・目的】** 現在の植生は調査を新たに労力かけて実施すれば可能であるものの、過去の植生データを遡及して入手することは不可能である。そのため、過去の植生を知るには既存資料からデータを得る必要がある。地方の植生誌や植生図の作成のために精力的に実施されてきた調査結果は、書籍や報告書など紙媒体では入手することは可能である。しかし、それらの膨大な調査結果について、調査者や関係者意外はデジタルデータを入手することはできない。

紙媒体の調査結果を研究等に使うためには、デジタルデータへの変換が必須である。組成表等を手入力するのは非常に手間がかかるとともに、独特の書式であるため、単純な OCR(工学的文字認識)ではうまく認識できないことが多い。そこで、組成表等を自動的にデジタルデータに変換するシステムを開発することを本研究では目的とした。完全な自動化ではなくても、作業の大部分を自動化すれば労力の削減に繋がり、植生学の研究への貢献につながると考えられる。

**【方法】** 日本全国を体系的に調査した結果である「日本植生誌」の一部を研究対象とした。本資料には、本文中に掲載されている小規模な表と折込みされている大規模な表があるが、まずは本文中の小規模な表を対象とした。紙媒体からデジタルデータへの変換は以下の手順で実施した。

1. 紙媒体の画像データとしての読み込み (78 枚)
2. 画像の前処理：傾き補正, 2 値化
3. 教師データの作成 (資料の約 1/3)  
Python の labelme によるメタ情報、種名、階層、組成などの位置の註釈付け
4. Python の物体検出ライブラリ Detectron2 による学習 (GPU : NVIDIA RTX 4060)  
iterations : 5000 回, 1 時間未満で実行可能
5. 学習モデルによる物体検出 (CPU)
6. 検出結果の整理と各部分の位置情報の整理 (R + compta(作成中))
7. tesseract による部分ごとの OCR によるテキストデータへの変換
8. 画像データとの比較に基づくテキストデータの補正
9. 補正したテキストデータの整理・出力

**【結果と考察】** 個人で入手可能な GPU や無料のクラウドサービスの GPU であっても、数時間以内で物体検出の学習ができた。ただし、GoogleColab でのパッケージのインストールはやや不安定であったため、可能であればローカル PC での GPU 使用を推奨する。また、物体検出は CPU で可能であった。物体検出の結果では、いくつかの不一致はあったものの、推論結果は概ね適切であった。検出結果を R のプログラムで整理することで、各部分について概ね正しい位置を得ることができた。部分ごとの OCR の結果は、組成の表示部分の標徴種や識別種の囲み表示、階層の下線表示などは OCR に向いておらず、誤認識が比較的多かった。tesseract による OCR は、日本語モデルを導入していてもカタカナ表記の和名は正しく認識できなかったが、学名はほぼ正確な読み取りができた。以上のような問題はあるものの、表の記載内容は概ねデジタルデータへの変換は可能であった。

**【課題】** 多くの研究者・実務者が使えるようにするためには、カタカナの文字の学習による和名の認識、大きな表や異なる整理形態の表への適用、変換システム全体と学習済みデータの R のパッケージとして整理・公開などが必要である。



## 近接リモートセンシングを用いた植生帯境界における 地形と関連した森林構造と樹木活動の把握

○吉田圭一郎（都立大・地理）・濱侃（千葉大・園芸）・  
吉田光翔（都立大・院・地理）

### ■ はじめに

近年、技術の進展にともない無人小型航空機（UAV）による近接リモートセンシングの活用が急速に広がっている。UAV は低高度から高精細なデータを取得でき、地上での植生調査データと関連づけた解析が可能である。さまざまな森林での研究が行われつつある一方で、複雑な地形を呈する山地斜面に成立した自然林を対象とした事例は未だ少ない。

本研究では、現地植生データとの関連づけに向けて、UAV による近接リモートセンシングによる植生帯境界の森林構造と樹木活動を把握することを目的とした。特に、森林域では広範囲で詳細に把握することが困難であった地形との関連性に着目して解析を行った。

### ■ 調査地と方法

調査地は箱根外輪山の鞍掛山南西斜面（標高 550～850m）に位置する函南原生林（223ha）である。函南原生林は標高の上昇にともなって常緑広葉樹林から落葉広葉樹林へと移行し、標高 700m 付近が移行域となっている。発表者らは 2005 年より合計 6ha の永久調査区を設置して、継続的なモニタリング調査を実施してきた。

森林構造と地形を把握するため、UAV-LiDAR により 2 つの対地高度（50m と 100m）で 3 次元点群データを取得し、数値地形モデル（DTM）および樹冠高モデル（CHM）を作成した。また、構成樹木の活動状況を把握するため、対地高度 100m から林冠層のマルチスペクトル画像を撮影し、樹冠ごとに正規化植生指数（NDVI）を算出した。3 次元点群データおよびマルチスペクトル画像はいずれも標高 650～750m の範囲で取得した。

### ■ 結果と考察

UAV による近接リモートセンシングにより、植生帯境界を成す自然林の高精細なデータおよび画像が取得できた。ただし、階層構造が発達した自然林での DTM の作成には、より近接した対地高度 50m でのデータ取得が必要であった。

CHM から林冠木の樹高を抽出した結果、樹高は谷から尾根にかけて有意に低下した。NDVI についてみると、落葉広葉樹に比べて常緑広葉樹で値が低かった。また、標高の上昇にともない林冠木の NDVI は高くなり、また谷沿いに比べて尾根上の方が低い値を示した。この NDVI と地形との対応関係は、植生帯境界における常緑広葉樹の空間分布が関与していると考えられた。また、尾根上と谷沿いとは異なる土壌水分や風衝などの立地条件が、森林構造や構成樹木の活動に影響している可能性も示唆された。

これまで丘陵地や山地では、地上での現地調査に基づき地形と樹木分布などとの対応関係が示されてきた。本研究の結果から、UAV による近接リモートセンシングにより、既設の大面积方形区での調査データと対応づけて検証することで、より詳細かつ広範囲での植生モニタリングが実現できるものと期待される。

本研究は、公益財団法人市村清新技術財団 第 33 回植物研究助成および科学研究費補助金基盤研究（A）（課題番号：24H00126）による研究成果の一部である。



# ポスター発表 講演要旨



## とコウモリの活動量の関係

○野寄歩（筑波大・生物資源科学）・上條隆志（筑波大・生命環境系）・安井さち子  
（日光森林棲コウモリ研究グループ）

本研究の調査地である三宅島・八丈島を含む伊豆諸島において、これまでに確認されているコウモリ類は 4 種と本州に比べ種数は少ない。三宅島ではニホンキクガシラコウモリとコキクガシラコウモリの 2 種、八丈島ではコキクガシラコウモリ 1 種のみが確認されているが、自動録音機を用いた音声調査は行われていなかった。そこで、本研究では音声解析を用いて三宅島・八丈島のコウモリ相を明らかにするとともに、両島に共通分布するコキクガシラコウモリの特徴を検討することとした。また、三宅島について噴火活動などによってさまざまな植生があることに着目し、既知のキクガシラコウモリ属 2 種と植生の関係を明らかにすることを目的とした。

Song Meter Mini Bat を用いてコウモリの音声の自動録音調査を行った。三宅島では、スダジイ林 5 地点、オオバヤシャブシ林 3 地点、ハチジョウススキ草原 4 地点の計 12 地点に 2023 年 5 月下旬～9 月上旬の間、各地点 1～3 週間程度、自動録音機を設置した。八丈島ではスダジイ林を中心とした 8 地点に 2024 年 5 月中旬～6 月中旬に設置した。音声はソノグラムとして Kaleidoscope を用いて表示し、そのパルスの形状と周波数からキクガシラコウモリ属 2 種とその他の音声を目視で判別し、各種および音声タイプごとにファイル数を集計した。さらに、抽出したパルスについて Batsound 4.3 を用いて最高音圧時周波数（PF）を測定した。植生とニホンキクガシラコウモリ・コキクガシラコウモリの活動量の関係を検討するため、三宅島の各地点における一日当たり音声ファイル数を応答変数、植生タイプを説明変数として GLM 解析を行った。

三宅島内においては計 2962 ファイル数のコウモリの音声を確認された。音声から存在が確認されたのはニホンキクガシラコウモリが 1536 ファイル、コキクガシラコウモリが 1422 ファイルと FM/QCF 型の種不明のコウモリ音声は 4 ファイルであった。八丈島においては計 240 ファイル数のコウモリの音声記録された。音声の形状から存在が確認されたのはコキクガシラコウモリが 164 ファイルに加え、種不明のコウモリ音声で約 20kHz FM/QCF 型のものが 75 ファイル、約 40kHz FM/QCF 型のものが 1 ファイルであった。三宅島と八丈島の間でコキクガシラコウモリ音声を比較すると、八丈島の音声が高い傾向にあった。三宅島において、ニホンキクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリとも一日当たりの音声ファイル数はスダジイ林がススキ草原やオオバヤシャブシ林に対して有意に多く、特にススキ草原での音声ファイル数は少なかった。

本研究により、三宅島と八丈島において、FM/QCF 型のコウモリ音声、また八丈島において周波数の異なる FM/QCF 型のコウモリ音声を確認された。これらは、音声の特徴から新分布種と考えられた。三宅島のキクガシラコウモリ属は 2 種ともススキ草原でほとんど音声記録されず、ヤシャブシ林やスダジイ林では音声ファイル数が多かった。このことから両種とも草原は採餌飛翔空間として適していないと考えられる。

Yang Ruoyi(筑波大)・○田村憲司(筑波大)・川田清和(筑波大)・Teni Geer(筑波大)・  
石川尚人(福島大)・浅野眞希(筑波大)・Undarmaa Jamsran(モンゴル生命科学大))

北東アジア、特に中国内蒙古及びモンゴル国において過放牧等により草原の荒廃とともに土壌劣化が深刻化している。講演者らは、上記地域の牧草地での土壌中のリン量低下を見出した。そこで、本研究では放牧地に禁牧区を設置しリン酸肥料を施用し、放牧地の植生及び土壌に与える効果について検証した。

調査地域は、モンゴル国フスタイ国立公園のコアゾーン内の禁牧試験区である。2023年4月に、前年度に試験区を設置したモンゴル国フスタイ国立公園において、4段階のリン（0, 10, 20, 30g・m<sup>-2</sup>）を前年度に引き続き試験区内土壌に添加した。7月には、前年度と同様に試験区内植物の成長量調査を行い、植物を刈り取り各植物の重量を測定した。リン量の吸い上げ効果を定量化するため植物中のリン量を定量した。

土壌へのリン酸肥料の施用により、*Carex duriuscula* および *Artemisia adamsii* などの植物体中のリンの量が増加した（Fig. 1）。施肥なしの対照区と施用区の間にリン量に有意な差があった（ $P < 0.05$ ）。2年間のリン酸肥料施用実験を通じて植物体中のリン量は徐々に増加した。さらに、試験区内の植生が回復しつつあることが明らかとなった。

本研究は、日本学術振興会二国間交流事業共同研究「モンゴル放牧地生態系管理とその持続的利用」（課題番号 120229906 代表者(田村憲司)) によって行われた。

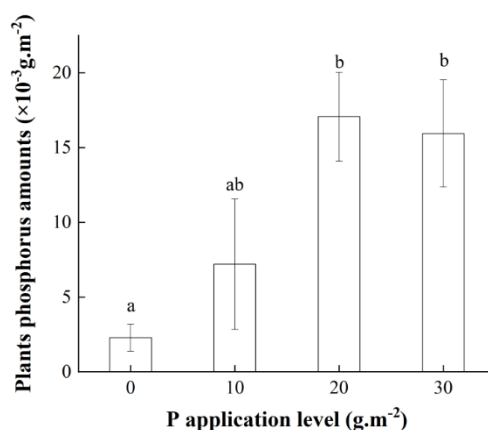


Fig. 1 Effects of P application on phosphorus amounts of plants

アズマヒキガエル *Bufo formosus* は、近年、北海道や佐渡島、伊豆諸島など島嶼を中心とした多くの地域に国内外来種として侵入している(国立環境研究所 2024)。侵入先では、希少な昆虫類を捕食していることが報告され(Sarashina et al. 2015)、本研究の調査地である伊豆諸島においても、固有性の高い昆虫(荒谷 2017)を捕食している可能性がある。調査地である伊豆諸島では、大島で 1980 年代に確認され、以降、三宅島、新島、八丈島に侵入したと考えられている(国立環境研究所 2024)。しかし、伊豆諸島における本種の分布や生態は十分把握されていないのが現状である。そこで本研究では、伊豆諸島の 4 つの島を対象にアズマヒキガエルの分布を把握するとともに、環境要因との関係を明らかにすることを目的とした。

アズマヒキガエルの分布を把握するために、徒歩および自動車による夜間ルートセンサスを実施した。本種を発見した際には GPS で位置情報を記録した。また、高密度に発見された場合は数メートルおきに記録した。ルートセンサスは大島で 2023 年 10 月、2024 年 3 月、7 月、新島は 2023 年 6 月、10 月、2024 年 3 月、6 月、三宅島は 2022 年 5 月、10 月、2023 年 6 月、10 月、11 月、2024 年 1 月、3 月、6 月、八丈島は 2024 年 5 月に実施し、各島最低 5 時間、100km 以上の調査を行った。得られた在データは 100 m × 100 m にメッシュ化し、解析に用いた。分布に影響する環境要因を明らかにするために、説明変数を植生、標高、池からの距離、傾斜、断面曲率、平面曲率、累積流量、海岸からの距離として、MaxEnt による種分布モデル解析を行った。

MaxEnt の解析の結果、大島、新島では在確率の高い地域と低い地域が明確に分かれており、両島ともに植生、池からの距離、海岸からの距離が生息に重要な変数であった。一方で、三宅島と八丈島においては、新島、大島と比較して全島的に在確率の高い地域が見られた。三宅島においては、標高が重要な変数であり高標高域では在確率が低くなった。また、すべての島において本種の分布に植生が重要な環境変数であることがわかった。

ルートセンサスの結果から、アズマヒキガエルは、大島、新島、三宅島において分布をすでに拡大している可能性が示唆された。特に、三宅島では主な繁殖地と考えられる大路池から離れた場所でも多数確認されたことから、大路池以外の小型水面も繁殖に利用している可能性がある。このような生息を可能にしているのは三宅島の温暖多雨な環境や捕食者、競合種の欠如にあると考えられる。八丈島において本種の在地点は他の島と比較して少なかった。この理由として、本種の駆除活動が行われているため、分布が拡大途中にあることが考えられた。今後は、侵入したアズマヒキガエルが在来生態系へ及ぼす影響、特に餌昆虫への影響を把握する必要がある。

○比嘉基紀・岡田琉正・田淵啓真（高知大・理工）

河川氾濫原では、出水による物理的攪乱の規模・頻度と水分ストレスの組み合わせが異なる多様な立地環境が形成される。この2つの環境要因（攪乱とストレス）から、河川に生育する植物はしばしば Grime の生活史戦略性（競争戦略性、耐ストレス戦略性、荒れ地戦略性）で説明される。河川植物の生活史戦略スペクトル及び立地環境と生態的特性の関係について、国外では多くの研究が行われ、データの蓄積が進められているものの、国内ではデータが不足しており、知見は十分でない。本研究の目的は、高知県物部川・仁淀川の砂礫堆上の植物群落を対象に、構成種の生態的特性と立地環境の関係を明らかにすることである。ヤナギタデ群落、ツルヨシ群落、セイタカアワダチソウ・ヨモギ群落、コセンダングサ・ヨモギ群落、コセンダングサ・マルバヤハズソウ群落、シナダレスズメガヤ群落、メドハギ・ヨモギ群落、オギ群落、メヒシバ群落、セイタカアワダチソウ群落（計 63 地点）で植生調査を行った。環境データとして表層堆積物のサイズ（平均粒径、淘汰度、大礫長径中央値、表層礫被覆率）と化学性（pH、EC、硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウム）を測定した。生態的特性データとして、出現種 88 種中 64 種の植物標本をもとに、葉面積、葉乾物含有量、比葉面積を求め生活史戦略性を評価し、図鑑から種子重量と最大草丈まとめた。生活史戦略性のいずれかが 50 % 以上の種は、競争戦略 9 種、耐ストレス戦略 29 種、荒れ地戦略 19 種で、優占種・普通種では耐ストレス戦略種が多かった。群落タイプ別では、競争戦略性はオギ群落で、耐ストレス戦略性はシナダレスズメガヤ群落、メドハギ・ヨモギ群落、メヒシバ群落で、荒れ地戦略性はヤナギタデ群落、コセンダングサ・マルバヤハズソウ群落、コセンダングサ・ヨモギ群落で高かった。植物群落の形質データと環境データとの関係を解析した結果、表層礫体積率の増加とともに荒れ地戦略種の優占度が増加する一方、大礫長径の増加とともに競争戦略種の優占度が減少する傾向が認められた。耐ストレス戦略種では表層堆積物のサイズと優占度に明瞭な関係性は認められなかった。種子重量では、表層堆積物の平均粒径が小さくなると種子重量の大きい種の優占度が増加した。物部川・仁淀川で耐ストレス戦略種が多かった要因として、砂礫堆上での植物の生育には水分ストレスが強く影響している可能性とが考えられた。種子重量と表層堆積物の平均粒径に関係が認められたことから、流水による種子散布が砂礫堆上の植物分布に影響していると考えられた。



○並木 大斗・上條隆志（筑波大・生命環境）

近年の自然草原の減少(国土地理院 2000)に伴い、絶滅の危惧に瀕するようになった草原性鳥類がいる(高川 2011; 環境省 2020).一方、水田などの農地が二次的な生息環境として草原性鳥類にとって重要であることが指摘されている(今井 2014; 前田 1998).しかし、このような二次的な生息環境さえも、近年の宅地造成や耕作放棄の増加により面積的に減少している(環境省 2013).農地景観において鳥類と生息環境との関係を研究した例は多く存在する(穴田 1984; 濱田 2014,2015,2016).植田ら(2005)は、東京都において畑地の質的・量的な変化によりヒバリの分布が縮小していることを指摘しているが、草原性鳥類に関する研究例自体が限られているのが現状である.そこで本研究では都市景観と農村景観とが混在するつくば市において、草原性鳥類の分布特性と植生・土地利用との関係について種分布モデルを用いることによって明らかにすることを目的とする.得られた成果を基にして、草原性鳥類の保全について考察する.

つくば市および隣接する市において、草原性鳥類のセンサス調査を行った.調査区域内を自転車もしくは徒歩で回り、鳴き声や目視で確認された対象種の種名と位置情報を GPS 機器により記録した.調査ルートは不定とし、調査区域内をなるべく踏査し多くの景観を網羅できるよう努めた.調査時期は多くの鳥類が繁殖期を迎えさえずりが頻繁に聞かれる 3 月から 7 月までと、冬鳥が渡来する 10 月から 12 月までの 2 期間とした.

QGIS を用いて生息地情報(植生・標高・傾斜度・水系からの距離・森林からの距離)を国土数値情報(国土交通省)から抽出して 100m 四方メッシュに整備し、それをラスタ形式に変換した.こうして作成した環境データと、現地調査にて取得した鳥類の位置情報データおよび既存データを用いて、最大エントロピー法(Maximum Entropy Model)により生息可能性分布の推定を行った.解析の対象については、つくば市で繁殖しハビタットに占める草原の割合が高いオオヨシキリ、セッカ、ヒバリの 3 種とした.

得られた 3 種の推定分布図の共通点を見ると、いずれもつくば駅周辺を中心市街地において低い生息確率が予測された.このことは都市景観が 3 種の利用環境として適さないことを示す.一方で 3 種の違いについて注目すると、ヒバリは山地や中心市街地を除き、河川沿岸を中心に広範囲で高い生息確率を示したが、セッカ、オオヨシキリは桜川沿岸・牛久沼周辺といった大きな水系に分布が偏った.土地利用と生息確率との関係を見ると、ヒバリは農耕地において生息確率が高いが、営農中の水田・畑などと比較し耕作放棄水田においては確率が低かった.セッカは湿原・河川池沼植生などに加え、水田においても生息確率が高かった.オオヨシキリは標高が低いほど生息確率が高く、特に湿原・河川池沼植生と放棄水田において高い確率が予測された.つくば市において、ヒバリは中小河川沿岸であってもある程度の農地環境があれば生息できるが、管理が放棄されるなどして草丈が高くなると好適度が低下すると考えられる.一方で湿地性の強いセッカ、オオヨシキリについては水田など二次的な環境の利用は見られたものの、大きな水系の周辺環境の重要度が特に高いことが示唆された.つくば市における 3 種の保全には、桜川・牛久沼周辺の湿性環境の保全と各地に卓越する農地の健全な利用が重要である.

○黒田 有寿茂（兵庫県大・自然研）・加藤 茂弘（兵庫県立人と自然の博物館）

はじめに 塩性湿地植生は満潮時に海水が流入し、干潮時に干上がる河口周辺や入江に成立する植生であり、高塩分濃度に耐性をもつ塩生植物から構成される。日本の塩性湿地植生において、九州以北の暖温帯から冷温帯にかけての地域ではハママツナなど草本性の塩生植物（以下、塩生植物）が主要な構成種となっている。これに対し、亜熱帯に位置する南西諸島の塩性湿地ではオオバヒルギなど木本のマングローブ植物が優占種となっており、塩生植物の占める面積は小さい。一方、同じ亜熱帯に位置する台湾島では塩生植物もマングローブ植物と共に塩性湿地植生の主要な構成種となっている。南西諸島の塩性湿地で塩生植物が目立たないのは気候条件の影響によるものでなく、その定着・生育可能な立地の少ないことが一因にあると推測される。

台湾島西部の海岸を観察したところ、塩生植物は河口周辺の砂礫堆、砂州、砂嘴、干潟などでみられ、このうちのいくつかの砂州と砂嘴において、主要な構成種が外海側から湾側に向かい海浜植物、塩生植物、マングローブ植物へと移り変わる海浜－塩性湿地植生が認められた。この成帯構造は、外海側と湾側における立地環境の違い、各植物の攪乱や環境ストレスに対する耐性の違いなどが制約条件となって形成されたと推察され、上述の南西諸島における塩生植物の生育状況の背景を考察する上で興味深い比較対象と考えられた。そこで本研究では、この海浜－塩性湿地植生の成帯構造の詳細を明らかにするためにベルトトランセクト調査を行った。

方法 調査は苗栗縣の河口砂州と、湾側に潟湖が広がる嘉義縣の複合砂嘴で行った。外海側から湾側に向けて設置した側線の上に2 m × 2 mの調査区を連続的に設置し、植生調査を行った。

結果と考察 植生調査では計12種が確認され、その内訳は海浜植物4種（ツキイゲ、グンバイヒルガオなど）、塩生植物5種（ハママツナ、ソナレシバなど）、マングローブ植物1種（ヒルギダマシ）、内陸植物2種（ワセオバナなど）であった。苗栗縣の河口砂州において、外海側から湾側に向かい主要な構成種が海浜植物、塩生植物、マングローブ植物へと移り変わる成帯構造が認められた。すなわち、ツキイゲなど海浜植物は砂州の外海側の微高地からそのピーク周辺にかけて、ハママツナなど塩生植物はピークから傾き下がった湾側から干潟の上部にかけて生育し、マングローブ植物のヒルギダマシは低平な干潟の下部で優占していた。このような成帯構造は、外海側と湾側における立地環境の違いや、海浜植物、塩生植物、マングローブ植物それぞれの生態的特性の違いが反映され、形成されたと考えられた。嘉義縣の複合砂嘴では海浜植物はグンバイヒルガオに限られ、ソナレシバなど塩生植物が外海側（水道側）に分布していた。このエリアは斜面勾配が小さくて微高地がほとんどなく、上げ潮に伴って冠水する立地が広がっている。このことが海浜植物の定着を阻害し、塩生植物の群落を成立させていると考えられた。

台湾島西部の例のように、砂州や砂嘴の湾側や河口周辺の砂礫堆は亜熱帯域においても塩生植物の主要なハビタットとして機能すると考えられる。しかし、南西諸島では地形・地質の制約からこうした立地環境が少なく、塩生植物のハビタットとして機能すると思われる河口三角州も低平で起伏がほとんどないため干満差の影響が大きく、マングローブ林に占められている。このことが南西諸島の塩性湿地において塩生植物の分布・生育が限られている主な要因と推察された。

○井上 知美・澤田 佳宏（兵庫県立大・院・緑環境景観マネジメント研究科）

湧水湿地とは貧栄養な湧水によって形成された、泥炭に乏しい小面積の湿地を指し（富田 2018）、主に花崗岩・流紋岩からなる痩せた山地や丘陵地帯に分布する（角野・遊磨 1995）。粘土質の不透水層と砂礫質の透水層が積み重なった場所で地層が露出すると、不透水層の上を流れる地下水が湧出し、湧水湿地を形成する（兵庫・水辺ネットワーク 2022）。地形的には丘陵地の斜面や谷底のほか、人工的な切り通しにも形成されることがあり（富田 2017）、ため池の谷頭にもしばしば見られる（角野・遊磨 1995）。淡路島には花崗岩、流紋岩からなる地質が分布していること、丘陵地にため池が無数にあることなどから、湧水湿地が多く分布する可能性が高いと考えられるが、これまでにまとまった調査や研究が行われておらず、実態はよくわかっていない。そこで本研究では淡路島島内における湧水湿地の分布や立地を把握することを目的として、標本調査、資料調査、有識者への聞き取り調査、現地調査をおこなった。

標本調査では、まず湧水湿地生の植物のリスト（47 種）を日本植生誌（近畿/中国/四国）や淡路島の植物誌を参考に作成した。次に兵庫県立人と自然の博物館の標本庫にて、島内で採られた 47 種の標本とラベルを閲覧し、採集地点などを特定した。資料調査では、淡路島の植物相に詳しい故・南光重毅先生のフィールドノートをお借りし、湧水湿地生植物の分布記録を探した。有識者への聞き取り調査では、淡路島内のボタニストおよび島外の研究者ら 7 名に対し、島内の湧水湿地について、対面で聞き取りを行った。現地調査は、上記の調査結果や空中写真・地形図の判読をもとに、のべ 20 地域を調査し、湧水湿地を探した。本研究では、以下の①～③の条件に当てはまるものを湧水湿地と定義した。①湧水によって地表が涵養されていること、②泥炭が蓄積しておらず、粘土層がむき出しになっていること、③湿地植生が発達すること：ホシクサ属（イヌノヒゲ、イトイヌノヒゲなど）、ミカヅキグサ属（イヌノハナヒゲ、トラノハナヒゲなど）、モウセンゴケ属（コモウセンゴケ、イシモチソウなど）。

現地調査の結果、8 地域で湧水湿地を確認した。湧水湿地は主に淡路島北部～中部の花崗岩地帯で見つかったほか、南部の流紋岩地帯や堆積岩地帯にも分布していることが分かった。立地は田んぼや畑の畔、ため池の流入部や堤、道路の切通しなど様々で、農業と関連する立地が多いと推察された。一方、資料調査や聞き取り調査で湧水湿地や湧水湿地生植物の分布が確認されていた場所に、現在見当たらないこともあり、植生遷移の進行や土地改変により消失した可能性が考えられた。また、湿地が存続している場合でも、高茎のヨシ群落の下層にかろうじてサギソウが生育しているなど、植生遷移の進行が明らかで、早急な保全対策が必要な箇所も見受けられた。聞き取り調査では、島外在住の研究者は、島内在住のアマチュアボタニストに比べ、淡路島内の湧水湿地に関して知見が少ないことが明らかになり、湿地保全には地域在住のボタニストの知見を活用することの重要性が示唆された。今回の発表では、上記の内容の他、各対象地での植生調査結果や、湿地が消失した産地での消失要因などを加える予定である。

## 植生調査結果ならびに既存資料による台湾低海拔地および琉球における植生の比較検討

○目黒伸一（地球環境戦略研究機関）

台湾の植生については鈴木時夫(1952)の「東亜の植生」や Zeleny ら台湾研究者による植物社会学的アプローチによる調査研究がなされている。また、宮脇らは日本植生誌で台湾と共通種を多く出現する沖縄を含む植物社会学による植生分類がなされている。しかしながら、これらのデータを用いた純粋な植物社会学的な比較検討は為されていない。また、台湾の低地における種組成による植生区分も判然としないのが、現状と言える。

発表者は台湾低地における植生調査を行う機会を得た。そこで、収集されたデータと既存データの比較を試み、沖縄と台湾の相互関係やこの地域における種組成的関係性について明らかにすることを目的とした。

植生調査は植物社会学的方法のブラウーンブランケ(1964)に基づいて主に非石灰岩基質の中庸立地で行った。調査地は台北、台南、恒春である。ほとんどの調査地は標高 30~500m の範囲に位置し、すべて常緑広葉樹林であった。

調査結果を解析したところ

台湾での植生単位の標徴種・区分種の多くの種が日本にも出現する種であった。

また、より上級単位と考えられる種で宮脇・植生誌及び鈴木(1954)における標徴種・区分種の出現が多くなっていた。

ただし、オーダー、群団、群集などヒエラルキー準位や種組成と台湾におけるそれとの明確な応答は見られなかった。

また、台湾の低地ではクスノキ科高木種などによって形成される、いわゆる照葉樹林が潜在自然植生となりえることが示唆された。このことは新たな知見であり、台湾の南端（恒春：WI は 230~245 熱帯閾値）までヤブツバキクラスが低地で成立することになる。

今後は東南アジア山地林を含めた広い地域での植生データを収集して、南方系の植生単位やヤブツバキクラスの全容が明らかになっていくことを期待したい。

○畑田 菜緒、澤田 佳宏（兵庫県立大院・緑環境景観マネジメント研究科）

田畑の畦畔法面には、草刈りや火入れなどの人為攪乱によって、半自然草原が成立し維持されている。畦畔草原は草原生植物の重要なハビタットとなっているが、圃場整備が行われることによって、一部の草原生植物が欠落することが知られている（石田ほか 2013、松村 2002）。圃場整備は、農業生産性の向上、地域の農業の持続、防災のために必要不可欠であるため（農林水産省 2008）、畦畔草原の保全と両立可能な圃場整備手法の確立が必要である。

圃場整備により特定の植物種が欠落する原因として、種子散布の制限が挙げられている（松村 2002）。もし種子散布の制限が原因であるなら、整備後の畦畔に種子や根系を含んだ表土を移植すれば種の欠落を防げる可能性がある。この仮説の下、淡路市で 2017 年の圃場整備に際して表土移植実験が行われた結果、表土移植の 1 年後には様々な草原生植物が定着したが、5 年後までにはその多くが欠落していった。この結果は、圃場整備による種の欠落の原因が、種子散布の制限だけではなく、整備後の何らかの環境の変化が影響している可能性を示唆している。

そこで、本研究では、圃場整備によって大きな変化をうけると考えられる土壌環境に着目し、圃場整備と植生の変化に土壌環境がどのように関わっているのかを検討することとした。

調査地は、兵庫県淡路市および徳島県上勝町に設けた。淡路の調査地では、2017 年の大規模圃場整備の際に一部の畦畔で表土移植が行われており、未整備区・表土移植区・整備区の 3 つの調査区を設定した。上勝の調査地では、2002 年の小規模な圃場整備の際に棚田の景観に配慮した曲線型圃場整備（元の地形を生かした圃場整備）が行われており、未整備区・景観配慮型整備区の 2 つの調査区を設定した。2024 年 4 月より、各調査区で、植生調査（1m×1m コドラート、各区 5～10 個）、植物相調査、土壌調査（化学性・物理性および表土移植区では土壌断面）、植生管理方法のヒアリングを行った。

2024 年春季の植生調査の結果、大規模圃場整備でも景観配慮型小規模圃場整備でも、未整備とは種組成が異なっていた。圃場整備によって欠落する種は、淡路ではアキノタムラソウ、ノアザミ、コマツナギ、ネザサなど、上勝ではアキノタムラソウ、ノアザミ、ニガナなどで、欠落種は、先行研究とおおむね一致していた（山戸ほか 1999、松村 2002）。表土移植区では、圃場整備で欠落する種の一部（ノアザミ、ネザサなど）が定着していたが、一部の種（アキノタムラソウ、コマツナギなど）は欠落しており、未整備区と整備区の間間的であった。

淡路の表土移植区での土壌断面調査の結果からは、2017 年の表土移植では、造成された畦畔の上に約 10cm の厚さで表土が敷き均されていたことが判明した。このことから、10cm 以深に根を伸ばす種では整備後畦畔の土壌環境の影響を受ける可能性があると考えられた。本要旨執筆時点では土壌の化学性・物理性については分析中であるが、発表では土壌調査結果も併せて、圃場整備と植生との関係について議論を行う予定である。

○吉田 光翔（都立大・院）・吉田 圭一郎（都立大）・武生 雅明（東京農大）・  
磯谷 達宏（国士舘大）

### ●はじめに

樹木個体間の競争や促進といった種内・種間相互作用は、樹木の更新過程に影響を与えるため、森林の群集構造や動態を明らかにする上で重要である。山地の森林植生では標高に沿って優占種が変化することから、構成樹種の種内・種間相互作用も変化すると考えられる。近年は空間点過程分析（spatial point pattern analysis）の発達により、樹木の空間分布から種内・種間相互作用を定量的に評価することが可能になってきたが、標高ごとに樹木の空間分布を比較した例はほとんどない。本研究では、箱根・函南原生林の植生帯境界域において、境界域上部（標高 800 m）の樹木の空間分布を明らかにする。そして、昨年度報告した境界域中部（標高 700 m）と比較し、構成樹種の種内・種間相互作用や更新過程の標高による差異を明らかにすることを目的とした。

### ●調査地と手法

調査地は箱根外輪山の 1 つである鞍掛山の南西斜面に広がる函南原生林（223 ha）である。この地域は、標高傾度に沿って境界域下部の常緑広葉樹林（アカガシが優占）から上部の落葉広葉樹林（ブナやイヌシデが優占）へと推移する植生帯境界を成しており、境界域中部では常緑広葉樹と落葉広葉樹が同程度に混交している。2023～24 年にかけて、函南原生林内の北向き斜面、標高 800 m 付近に設置された 1.1 ha（100×110 m）の大面積調査区において、胸高直径（DBH）が 2 cm 以上の個体を対象として毎木調査を実施した。調査では樹種、DBH、根元位置を計測・記録した。取得した根元位置のデータから樹木個体の空間分布図を作成し、非定常ポアソン過程に基づく Ripley の  $L_{12}$  関数によって樹木分布の空間解析を行った。

### ●結果と考察

境界域上部において、常緑広葉樹は尾根～斜面部に偏って分布していたが、落葉広葉樹は調査区全体に分布していた。Ripley の  $L_{12}$  関数の結果から、境界域上部では  $DBH \geq 20$  cm の常緑広葉樹と相対的に小さな落葉広葉樹の間に排他的な分布関係があることが示された。これは境界域上部も中部と同様に常緑広葉樹が落葉広葉樹に対して相対的に優位な競合関係にあることを示唆する。その一方で、境界域中部では常緑広葉樹の生育密度が大きい尾根部において  $DBH < 20$  cm の落葉広葉樹の生育密度が減少したのに対し、境界域上部では尾根部でも生育密度がほとんど変わらなかった。この結果は、境界域中部では尾根上で常緑広葉樹の立木密度が高く、落葉広葉樹の更新が制限されるが、境界域上部では尾根上での常緑広葉樹の立木密度が比較的低いため、尾根上でも落葉広葉樹が更新できる可能性を示していると考えられた。

本研究は、公益財団法人市村清新技術財団 第 33 回植物研究助成および科学研究費補助金基盤研究 (A)（課題番号：24H00126 研究代表者：吉田圭一郎）による研究成果の一部である。

○秦 義成（宇都宮大院・地域創生）・逢沢 峰昭（宇都宮大・農）

### 1. はじめに

ハルニレ (*Ulmus davidiana* var. *japonica*) は、北海道を中心に全国の冷温帯林に分布し、水辺の近くに優占林を形成する。関東地方では冷温帯に満たない低標高域（標高 500 m 以下）でも稀にみられることが知られている。このような本来の分布域よりも温暖な側に生育する個体群は、種の生態学的特性や適応力を研究する上で重要である。一方で、低標高域では土地利用の変化や今後危惧される温暖化の影響を受けやすいと予想され、個体ないし個体群の消滅が危惧される。本研究では、栃木県において、ハルニレの垂直分布を把握した上で、低標高域におけるハルニレを含む群落特性を本州以南のハルニレ群落との樹種組成の比較から明らかにするとともに、生態ニッチモデリングを用いてその生育環境特性を解明することを目的とした。

### 2. 調査地点と方法

栃木県内のハルニレの分布を、博物館等の標本調査および踏査によって調べた。また、低標高域のハルニレを含む 5 つの群落において樹種組成を把握するために、毎木調査を行った毎木調査データを基にした群落間の樹種組成の比較には、二元対比較法 (TWINSpan) を用いた。さらに、Maxent による生態ニッチモデリングを用いて、ハルニレの分布に影響を与える環境因子を明らかにした。環境因子には現在の気候要因を Bioclim の 19 変数、地形要因は、数値標高モデルから平均標高、平均勾配、斜面方向、地形的位置指数 (TPI)、地形湿潤指数 (TWI)、河川からの距離などを数値標高モデルより作成し使用した。Maxent では感度と特異度が最大となる値を閾値とし、分布地を推定した

### 3. 結果と考察

栃木県内では、ハルニレの分布は標高 36~1568 m まで見られた(図)。TWINSpan による群落間の比較の結果、低標高域は高標高域と異なるグループに分かれ、前者の指標種はエゴノキ、キブシ、シラカシ、後者の指標種はズミやミズナラであった。低標高域のハルニレを含む群落は、宮崎県の群落と類似しており、県内の高標高域と異なる群落特性を示した。Maxent の結果 (図)、モデルでは最小流域面積が 1000 ha と大きな河川からの距離が最も重要な要因だった。この環境要因の分布確率は、高標高域の河川からの距離が 30~35 km 地点と、低標高域の流路沿いではない 1.5~2.0 km 地点の双山分布となっ

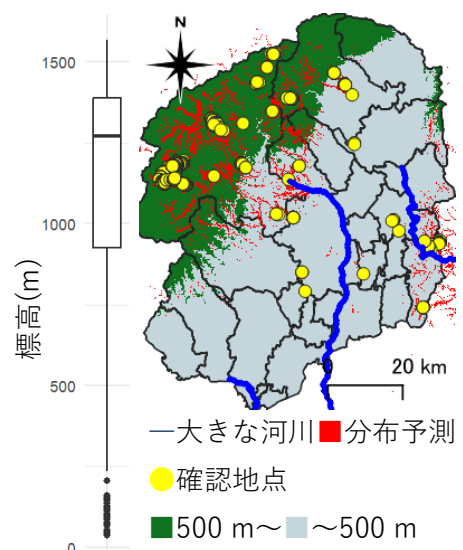


図 垂直分布構造(左) 分布予測(右)

た。先行研究から、ハルニレの実生の定着は、洪水の直接的な作用等を受ける新流路沿いや、草本層の発達した安定な立地では困難であるとされる。また、鬼怒川の低標高域の支流では上流部で見られるような谷底氾濫原の狭い河川地形が成立しているとされる。よって、低標高域のハルニレは、旧流路や、上流部と同じような攪乱体制のある支流に分布するものと考えられた。



加藤 ゆき恵（釧路市立博物館）

【調査の背景と目的】 釧路市は北海道東部太平洋に面した街で、江戸時代から東部にある高台から釧路川河口周辺にかけて市街地が形成されていった。西部地域は明治期以降に鳥取県旧士族が移住し、鳥取村として街が形成され始めた。製紙工場の操業、鉄道の敷設、河川の氾濫と改修、港湾建設のための海岸部埋め立て、人口増加による市街地の拡大など、この100年で環境が劇的に変化してきた。釧路市立博物館には、年代は連続していないものの、1920年代から1990年代のものまで、釧路市西部地域で採集された植物標本が収蔵されている。また、2000年代については既存の報告があり、標本は今後収蔵する予定となっている。本研究では釧路市西部の街の発展と植物標本構成種の変化を比較し、植生の変化を推測する。

【調査方法】 釧路市立博物館に収蔵されている植物標本のうち、釧路市西部地域の地名（鳥取、新富士、大楽毛、昭和）が書かれているものを年代ごとにリスト化し、主な生育環境ごとに区分した。街の発展については、河川改良や港湾建設の歴史を年表にまとめ、各年代の地形図・空中写真の変化と併せてまとめた。年代ごとの標本リストと自然環境・市街地形成を照合し、傾向を分析した。

【結果および考察】 明治期から現在までの釧路市西部地域の変遷を図に、年代ごとの植物標本の傾向を表に示す。1920年代から1950年代までは湿生植物や水生植物が中心であったが、市街地化が進んだ1980年代以降は海岸や河川沿いの小湿地で見られるのみとなった。一方で、市街地や港湾で見られる外来植物が多く採集されるようになった。自然環境の変化に伴う植生の変化により、採集者の興味の対象も変化していることが推察される。

表 年代ごとの釧路市博収蔵標本植物種群

1920年代	湿生植物（ワタスゲ、ツボスミレ、フタマタイチゲ等） 水生植物（ヒルムシロ類、アマモ類等）
1930	〈新釧路川（新水路）完成〉
1950年代	湿生植物（オオカサスゲ、ツボスミレ等） 水生植物（タヌキモ類） 海岸植物（ハマボウフウ、チャシバスゲ等）
1969	〈釧路西港着工→1975第1埠頭完成〉
1980年代	海岸植物（エゾノコウボウムギ、ナミキソウ等） 外来植物（アブラナ科、キク科等）
1990年頃	海岸植物（ウシノケグサ、センダイハギ等） 湿生植物（アゼスゲ、サワギキョウ、エンコウソウ等） 外来植物（イネ科、キク科、カラフトホソバハコベ等）
2000	〈大型ショッピングモール開店、宅地化急速に進む〉
2002	〈釧路西港第4埠頭完成〉
2010年代	海岸植物（コガネギシギシ、オカヒジキ等） 湿生植物（トウヌマゼリ、ウナギツカミ、ヤラメスゲ等） 外来植物（アブラナ科、イネ科、キク科等）

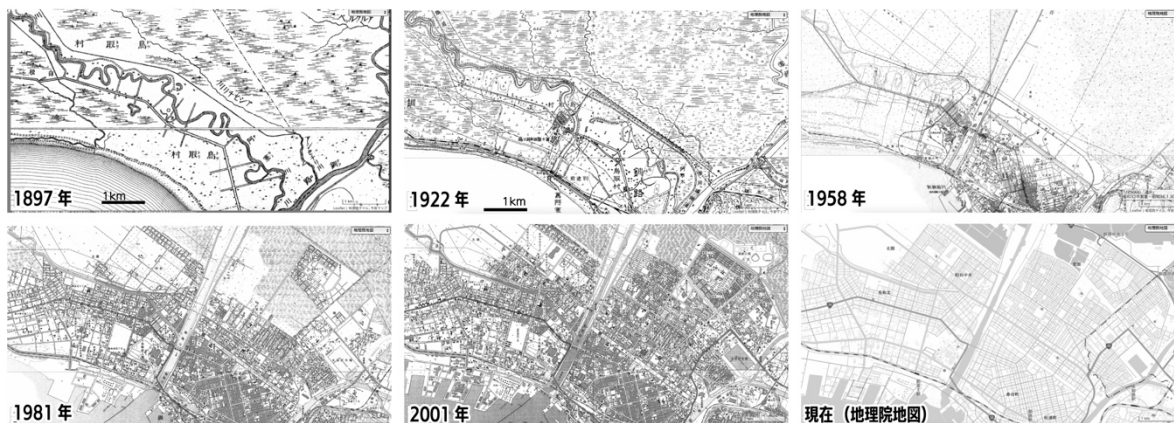


図 釧路市西部地域の変遷 この地図は時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」((C) 谷 謙二) より作成した



○北口 雄悟（筑波大学・山岳科学）・上條 隆志（筑波大学・生命環境）・石田健也  
（七島花の会・神津島）・菊池健（伊豆諸島自然史研究会）・岩下美杜（筑波大学）・  
岡島菜穂子（筑波大学）

### 1. 背景

伊豆諸島は、太平洋に連なる火山島群であり、その地理的孤立性と多様な気候条件が独自の生態系を育んでいる。この地域には多くの固有種や希少種が存在し、特に絶滅危惧種の植物が多く見られる。その中でも、ラン科植物は伊豆諸島の植物相において重要な位置を占めており、特にその多様性と希少性が注目される。ラン科植物は特定の環境条件や共生菌の存在に依存するため、環境の変化や島嶼特有の環境要因の影響を強く受け、分布範囲が限定されることがある。また、その園芸的価値の高さから盗掘の被害に遭いやすいことで知られている。これらの理由から、伊豆諸島におけるラン科植物の分布特性を解明することは、その保全にとって重要である。本研究では、伊豆諸島の島々におけるラン科植物の分布状況を調査し、その分布特性と環境要因との関連性について検討を行った。

### 2. 方法

伊豆諸島の新島、神津島、御蔵島、八丈島を対象に、ラン科植物の分布調査を実施した。調査は林道などの通行可能な道を中心に徒歩で行い、目視および双眼鏡を用いて種の同定と位置情報を記録した。得られたデータを基に、MaxEnt モデルを使用して各種の生育適地を解析した。説明変数としては、標高、傾斜、傾斜方位、植生を選択し、これらがラン科植物の分布に与える影響を評価した。

### 3. 結果・考察

調査の結果、新島で 16 種、神津島で 32 種、御蔵島で 14 種、八丈島で 29 種のラン科植物が確認された。絶滅危惧種のラン科植物は東京都のレッドリストに記載されている 78 種中 45 種を確認した。着生ランは標高 200m 以上の中～高標高域に主に分布しており、特に雲霧林が広がる高標高域に集中していた。一方で、地生ランの分布パターンは種によって異なり、カキランやハチジョウチドリなどは高標高域に集中し、中～低標高にはほとんど見られなかった。シュスランの仲間は中～高標高域に多く見られた。シマササバランなどは低～中標高域に多く、高標高域にはほとんど分布しなかった。

以上のことから、ラン科植物、特に着生ランにとっての雲霧林の重要性が示された一方で、低標高域に保護上重要な地生ランが生育していることが示された。ラン科植物のこのような分布特性を踏まえた保全計画の立案が重要と考えられる。

○本部 星（アジア航測）・日置 佳之（鳥取大・農）

植生図とは、植物群落の平面的な広がりを図示したものである。これまで作成されてきた植生図の課題の一つに、構造情報の付加が挙げられる。従来の植生図は、種組成によって区分された植生単位を凡例として作成されたものであり、森林管理、野生動物の生息環境評価などに不可欠な、植生の構造に関する情報はほとんど含まれていない。構造を反映した植生図の作成技術の確立は、植生図の利用価値を高めるうえで重要である。そうした中、近年、航空機 LiDAR データが普及しており、樹高や樹冠厚などを机上で計測可能となった。この技術を用いれば、植生の構造情報の平面的な広がりを図化することが可能になると考えられる。これまでも LiDAR データを用いた植生図の作成が試みられてきたが、その多くが群落高の把握や、ある特定の階層の構造を表現するにとどまっている。そこで本研究では、LiDAR データを用いて構造情報を地図化する手法と、それを既存の植生図と重ね合わせたマルチレイヤ（多層構造）型の植生図（3 次元植生図）を作成する手法について検討した。

今回地図化を試みた植生構造は、“垂直方向の葉群の偏り（歪度）”、“植生高”、“低木層植被率”、“草本層平均高さ”、“草本層植被率”とし、LiDAR データの「点（パルス）の数」と、パルスがもつ「標高」、「リターン番号」の情報を用いてラスタデータに変換した。“植生高”、“低木層植被率”、“草本層平均高さ”、“草本層植被率”のセル値はいくつかのカテゴリに分類し図化した。“垂直方向の葉群の偏り（歪度）”は、“植生高”および群落分布図（別途作成）と重ね合わせることで、“植生タイプ（人工物/草原・低木林タイプ/森林タイプ）”として図化した。これら 5 つの図を植生構造図とした。

3 次元植生図は、上記で作成した 5 つの植生構造図と別途作成した群落分布図の重ね合わせにより作成した。3 次元植生図はマルチレイヤ型とし、属性に含まれる群落情報や構造情報の組み合わせにより、必要な情報を自在に図化できるものとした。

LiDAR を用いて植生図を作成した既往研究では、LiDAR データから得られる点群情報から植生を推定したものが多く、相観区分と亜高木～高木層の構造を表現するに留まっていた。それに対し本研究では、植生の種組成と構造の両方の情報を重ね合わせたことで、森林管理や野生動物の生息環境評価などの場面で、利用可能性を広げることができた。さらに、3 次元植生図は、1 つ 1 つのポリゴンに多数の構造情報が格納されているため、組成的に同じ群落の中での構造の違いを図示できるようになった。しかしながら、林床までレーザーが届きづらい常緑広葉樹林帯や現地調査が難しい対象地において、本研究のように詳細に種組成と構造を表現するためには、計測方法および現地データ取得方法に課題が残る。

○向井智朗・上條隆志・北口雄悟（筑波大）・鈴木康平（東京農業大）

里山は多様な生物に好適な生息環境を与えてきたが、近年では開発や農業形態の変化などにより利用の減少・荒廃が進んでおり（今井ら 2013；環境省 2009）、保全上の重要な問題となっている。中でもつくば市は 2023 年の人口増加率が全国の市区でトップとなるなど人口の増加傾向が顕著であり、都市化による里山環境の減少・悪化が心配される。本研究では、里山を主な分布域とする希少植物であるキンランとヤマユリに注目した。両種は里山環境の荒廃等に伴い個体数の減少が心配される一方、キンランは埋立地の植栽林に生育する（庄司 2017）ほか、ヤマユリも高速道路のり面に分布する（上村 2012）ことが報告されていることなどから、都市化との関係に特に着目すべき種であると考えられる。また、これら 2 種は里山を代表する希少種であるとともに、可憐な花を咲かせ、人々の注目を集めやすいことから、つくば市において保全上のフラグシップ種（大元 2016）的な役割が期待できる。今回、分布調査と MaxEnt(Philips et al., 2006)による解析を行い、2 種の分布特性とその主要因、都市化が進むつくば市での保全の在り方を考察した。

調査は 2023 年度を中心に行い、つくば市と周辺地域を主に徒歩で移動しながら GPS(Garmin)を用いて植物の位置情報を記録した。種分布モデリングについては、標高、傾斜度、河川からの距離、土地利用データを国土交通省国土数値情報から、植生データを自然環境調査 Web-GIS から入手し、Q-GIS を使用して加工したデータ（環境データ）と調査で入手した対象種の在データを使用し、MaxEnt による解析を行った。対象種の在データは、調査で得られたものに加え、つくば市の生物多様性によって記録されたデータの提供を受け、併せて使用した。

つくば市とその周辺地域において、キンランは 310 地点、ヤマユリは 162 地点のデータが得られ、2 種がつくば市に多く分布することが示された。キンランは市街地周辺に多く、解析においても公園などの人為的な環境周辺で分布確率が高いことが示された。この要因としてキンランが共生関係を持つ菌類・ブナ科樹木に着目し、市内に多くみられるシラカシなどの植栽林との関連が考えられた。一方ヤマユリは、つくば市では筑波山の高標高域を分布の中心とし、低地にも散在的に分布していた。植生別に見ると、落葉広葉樹二次林や低木群落、伐採跡地群落で分布確率が高く、雑木林などの二次的な環境を好む傾向が示された。つくば市では、低地の二次林の分布域のうち複数で NPO 法人等による下草刈り等の植生管理が実施されており、これらとの関連が考えられた。

以上のことから、里山を中心に分布する希少種であるという共通点を持つ両種の分布特性が大きく異なることが明らかとなり、保全において対象種ごとの分布特性の正確な把握の重要性が示唆された。キンランについては市街地周辺の小規模な緑地環境の重要性が示されたが、近年埋立地の植栽林におけるキンランの播種・生育に関する報告（伊藤ら 2015 他多数）があり、これらの保全策を参考にしつつ市街地周辺の緑地環境により注目した保全活動を行っていく必要がある。また、ヤマユリについては下草刈り頻度が高いほど生育状況が良化する（根本ら 2006）等の報告があることから、低地の二次林の分布域では植生管理との関係に注目した保全策が必要であると考えられる。

○澤田佳宏・藤原道郎（兵庫県立大／淡路景観園芸学校）

ナラ枯れ（ブナ科樹木萎凋病）は、カシノナガキクイムシ *Plutypus quercivorus* (Murayama) が病原菌 *Raffaelea quercivora* Kubono et Ito を伝播することでコナラ属やシイ属などのブナ科樹木が集団枯損する伝染病である（森林総合研究所関西支所, 2007）。兵庫県本土部では 2006 年までは県北部の但馬地域に限定されていたが、2007 年以降に急速に南進し、2010 年に六甲山系（木下ほか 2013）、2016 年に明石市で被害が確認された。一方、兵庫県の南に隣接する徳島県では、2015 年に県南部の美波町で最初に確認された後、北東部の鳴門市や徳島市へと拡大していった（濱口ほか 2021）。これらの中間に位置する淡路島では、2018 年に島の北端部と南端部ではじめて確認された。本報告では、2018 年以降の淡路島におけるナラ枯れの拡大状況を報告する。

2018 年～2020 年は、枯損が顕著となる 8～10 月に島内の国道・県道を車でくまなく走行し、車窓からの目視観察によってブナ科植物の枯損木を探索した。確認された枯損木は地図上に記録し、全国標準地域メッシュ 3 次メッシュ（約 1km 四方）ごとに集計した。

調査の結果、確認メッシュ数および枯損木本数は 2018 年には 6 メッシュ約 87 本、2019 年には 76 メッシュ約 384 本、2020 年には 221 メッシュ約 2623 本となった。枯損木が確認された地域は、2018 年は島の北端部と南端部に限られており、このことから、ほぼ同じ時期に明石海峡と鳴門海峡からカシノナガキクイムシの別個体群が侵入したと推察された。2019 年には淡路市全域から洲本市東部（大阪湾側）にかけてと、南あわじ市南西の沿岸部に拡大したが、両者の分布は不連続であった。2020 年には島全域に拡大し、分布はほぼ連続的になった。

2021 年以降は定量的な調査をしていないが、2021 年と 2022 年には枯損木が一般の人の目に留まるほど多くなり、サンテレビ（2021 年 9 月 1 日）と神戸新聞（2022 年 10 月 6 日）で報道された。しかし 2023 年には島全域でほとんど目立たなくなった。このことから、淡路島のナラ枯れは、初確認から 4～5 年目にあたる 2021～2022 年がピークで、6 年目には急速に収束にむかったと考えられる。

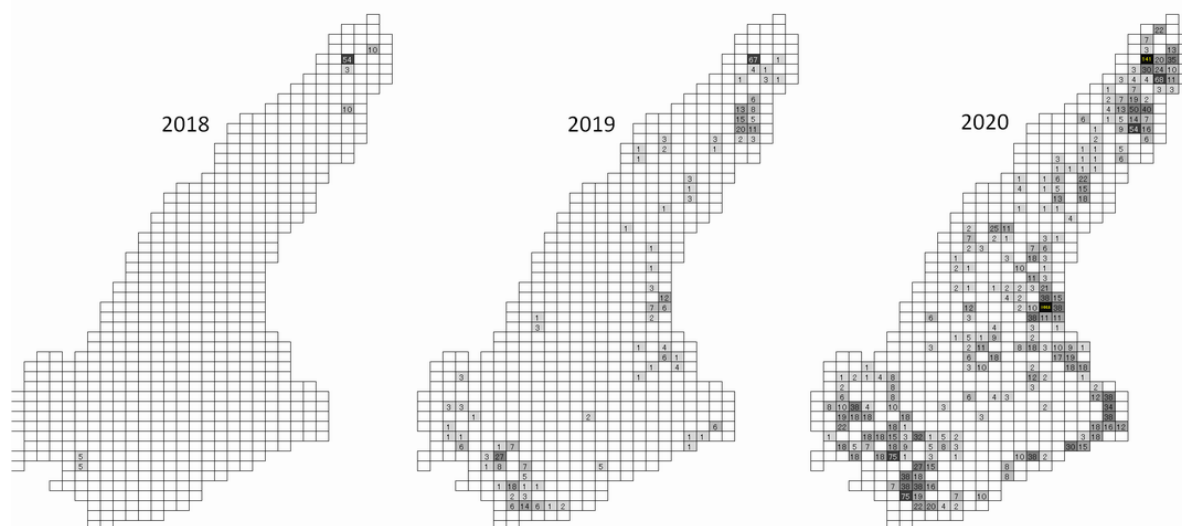


図. 淡路島の 2018 年から 2020 年までのナラ枯れと思われる枯損木の分布状況

○廣瀬 文哉（筑波大学院・生物資源科学）・北口雄吾（筑波大学院・山岳科学）

藤田 莉子（筑波大・生物資源）・上條 隆志（筑波大学・生命環境系）

サクユリ *Lilium auratum* var. *platyphyllum* は、伊豆諸島に分布するヤマユリの固有変種である。長楕円形の幅広い葉と剛直な茎を持ち、草丈は最大 2 m を超え、花径は最大 30 cm に及ぶ。ヤマユリと比較すると草丈も大きく、世界最大のユリと呼ばれている。本種は道路沿いにも多く生育しており、手頃に観察できる点から伊豆諸島における主要な観光資源とされている。一方で、近年盗掘などにより個体数が激減し、東京都レッドデータブックにおいて絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。道路沿いは、外来種の拡散経路や人間による埋め立てなど環境破壊が起こるなどの懸念点がある一方で、適切な維持管理や保全によって、在来種や絶滅危惧植物の生息地となる事が示唆されている。本研究では、サクユリが道沿いに生育することに着目し、サクユリの生育状況をあきらかにすることを目的とした。さらに、島間で比較することで、道路沿いの植生管理との関係を検討する。

2024 年を中心に伊豆諸島の伊豆大島、利島、新島、式根島、神津島、三宅島、御蔵島、八丈島、青ヶ島で道沿いのサクユリの生育状況について、踏査と自動車からの観察を含め、ルートセンサス調査を行った。対象範囲は道路から 1 m 以内の地点で、本種の個体または群生地ごとに位置情報、草丈、個体数を記録した。個体数については、高さ 50 cm 以上のものを対象とした。

道沿いのサクユリの個体数は島によって大きく個体数は異なっていた。神津島と八丈島を例にあげると、島の面積が 18.41 k m<sup>2</sup> の神津島では 1641 個体確認されたのに対して、面積が 69.11 k m<sup>2</sup> の八丈島では 27 個体であった。このように、八丈島のようなサクユリが危機的な状況にある島が存在することが示された。

サクユリが多く確認された神津島では NGO の七島花の会が行政に働きかけることによって、道路沿いのサクユリを刈り残す保全活動を行っている。現状個体数の少ない島でも、今後、同様な刈り残し管理を導入することで本種の減少を止めることができる可能性がある。また、地上部が枯死した後についても、蒴果を付けたまま冬季まで残すなど、個体群として増加を可能とする管理も必要と考えられる。

# P18 広葉樹植栽苗に対する低木層の被圧効果と保護効果

## —低木層除去後 2 年間の検証結果—

羽田 珠里（宮崎大院・農）・○伊藤 哲・平田 令子（宮崎大・農）・  
小山 弘幸・高木 千尋（(同)MORISHO）

### ■はじめに

針葉樹人工林の林冠木の部分伐採と人工植栽を用いて広葉樹林化する場合、周囲の植生による被陰および草食動物の食害による成長阻害の回避が課題となる。林冠疎開させても、低木層が繁茂する場合はその被陰により植栽苗の成長が抑制されるため、低木層は植生管理の対象となる。一方、低木層にはシカ等の食害から苗を保護する保護効果（ファシリテーション効果）も期待される。したがって、被陰軽減のために低木層を刈払った場合、植栽苗が露出することで草食動物の採食対象となり、成長抑制を引き起こすリスクが予想される。そこで本研究では、スギ人工林の低木層を刈払った場合、光環境の改善による植栽苗の成長促進の効果と、苗が露出することによる食害リスク上昇のどちらの効果が大きいかを、実験的に明らかにすることを目的とした。

### ■調査地と方法

調査地は熊本県益城町有林のスギ造林地である。この林分では、2019 年 3 月に落葉広葉樹苗の植栽による広葉樹林化試験地が設定されている。2021 年 5 月に同試験地の低木層の一部を刈払い、低木を刈払った「刈払い区」および低木を保全した「保持区」を設定した。その後、2022 年 11 月まで植栽苗の樹高と直径およびシカ・ノウサギが植栽苗を採食した痕（食害痕）の数を測定し、刈払い区と保持区で比較した。

### ■結果

植栽苗の成長量とこれに影響する要因を GLM で解析したところ、処理後 1 年目では直径成長量が、2 年目では第二生育期では、樹高および直径成長量が、刈払い区で保持区よりも有意に大きかった。また、調査個体のうちシカおよびノウサギに採食された個体の割合（食害率）および着葉範囲 1m あたりの採食痕の数（食痕密度）は、刈払い後の夏季と秋季で保持区に比べ刈払い区で大きく、食害を受けた個体は受けていない個体に比べ成長量が小さかった。刈払い区における植栽苗の周辺植物の食害率は保持区に比べ高かったが、林床の被覆率は回復傾向であった。

### ■結果

1 年目は刈払い区で食害が増加し、ファシリテーション効果の消失が示唆された。この間、樹高成長は促進されなかったが、これは刈払い前の被圧下条件で植栽苗の形状比が上昇していたことによると考えられた。2 年目の結果は、ファシリテーション効果の消失の影響は短期的であり、中期的には被圧解除による成長促進効果の方が大きいこと示していた。以上のことから、本試験地のようなシカ密度（0.11 頭/ha（11.39 頭/km<sup>2</sup>））および低木層被覆（1.48 本/ha、被覆率 86%）で、針葉樹から広葉樹林化するためには低木層を刈払うことが有効であると考えられた。

***Tree diversity and structure of tropical montane forest in Mount Geulis, Cianjur***

◦ Agung Hasan Lukman (Univ. of Tsukuba), ◦ Parikesit (Univ. Padjadjaran),  
◦ Herri Y. Hadikusumah (Univ. Padjadjaran), ◦ Ade Rahmat (Univ. Padjadjaran)

**Abstract**

Tropical montane forests are renowned for their high biodiversity, making them critical ecosystems for global conservation efforts. However, despite their ecological importance, many smaller, less conspicuous forests often receive limited attention and research. Mount Geulis, a natural forest located in Cianjur, West Java, Indonesia, is a prime example of such an overlooked forest. Despite its relatively small size and lack of official conservation status, Mount Geulis plays a crucial role in providing habitat for several endangered and endemic species, including the Javan leopard, leopard cat, Javan hawk-eagle, silvery gibbon, and Javan surili. However, the increasing pressure of land-use change due to rural and economic development poses a significant threat to the forest's long-term sustainability. Understanding the forest's composition and diversity is essential for informing further land-use planning and management. This study attempts to assess tree diversity and forest structure in Mount Geulis forest, Cianjur, Indonesia. We established 60 nested quadrat plots to record woody plant species in two zones: <1000 m asl (zone I) and >1000 m asl (zone II). The plots were divided into four categories based on diameter breast high (DBH) and high (h): 20m x 20m (>30 cm), 10m x 10m (10-30 cm), 5m x 5m (< 10 cm), and 2m x 2m (h<1.5 m). A total of 195 species from 60 families were identified. The diameter class distribution exhibited an inverse J-shape, suggesting ongoing forest succession. Diversity indices ( $\hat{H}$ ) were slightly different between the two zones, reflecting variations in growth categories. Dominant species in zone I (below 1000 meters) were associated with lowland forests (Moraceae, Euphorbiaceae), while those in zone II (above 1000 meters) were indicative of sub-montane forests (Lauraceae, Fagaceae). While the rest of the dominant species were native to the forest, the dominance of the introduced *Calliandra calothyrsus* suggests past human disturbance. Nevertheless, we concluded that this forest is valuable in terms of tree and wildlife diversity. Despite its size and status as a remnant forest, Mount Geulis remains a valuable reservoir of biodiversity. Effective management strategies are crucial to protect this and other overlooked tropical montane forests.

**Keywords:** Floristic composition, diameter class, diversity index, mountain forest, Mount Geulis

## 性草原群落に及ぼすニホンジカの食害等の影響

○大窪 久美子（信州大学・農学部）

## 1. はじめに

阿蘇くじゅう国立公園の「くじゅう地区」では雄大な草原景観を有しており、これらは半自然草原と呼ばれ、刈り取りや野焼き、放牧等の人為的な管理の影響下で維持されてきた二次的自然である。しかし 1960 年代以降、本地区でも利用の停止や土地利用の変化により、本地区の草原でも森林化等が進行し、ヒゴタイ *Echinops setifer* Ijlin 等の絶滅危惧植物の減少が顕著で草原性植物の生物多様性の低下が懸念されている。本地区の特徴としては、湿性草原である湿原も点在し、草原性植物のみならず、湿生植物の生育地として生物多様性の保全上、重要な場所となっている。

一方、日本においては特に近年、ニホンジカの増加による食害の影響で各地の貴重な在来植生が変質や減少しており、植物種の多様性低下が懸念されている。

本地区でもニホンジカの食害や踏圧等の植生への影響が懸念されているが、報告は少なく、現状は不明である。そこで本研究の目的は本地区における半自然草原群落および湿生草原群落に及ぼすシカの食害や踏圧等の影響について明らかにすることとした。

## 2. 方法

調査はくじゅう地区の 2 地区（K・Y）で実施された。調査期間は 2019 年 6 月から 2024 年 9 月である。半自然草原群落および湿性草原群落と疎林の計 17 地点で群落調査は 109 プロットが設定された。群落調査は植物社会学的植生調査が実施された。また、ユウスゲ *Hemerocallis citrina* Baroni var. *vespertina* 個体群のニホンジカによる食害の有無を調べた（反復：5 プロット）。各プロットの調査面積は 4 m<sup>2</sup> である。植生調査中には食害が確認された植物種についてもできるだけ記録した。また、タデ原湿原において 2024 年に設置された防鹿柵内外の植物種の植物高について測定、比較した。

立地環境調査は相対光量子束密度および土壌含水率、土壌硬度が実施された（一部欠損）。聞き取り調査では管理履歴や希少植物種の分布等について関係者に対面等で実施された。

## 3. 結果及び考察

本調査中にシカの食害を受けた植物種にはユウスゲをはじめとした希少種や群落の優占種となるトダシバやヌマガヤ、ススキ、ヨシ等が含まれていた。

ユウスゲ個体群の食害率は平均 80% 以上だった。また、防鹿柵外で食害を受けた植物種の植物高は柵内よりも低かった。防鹿柵内には群落調査において貴重種が多く出現した群落が確認された。以上、くじゅう地区の半自然草原群落および湿性草原群落においてニホンジカによる食害が確認され、影響の大きいことが示された。

なお本研究は JSPS 科研費 JP 19K06107 および JP22K05706 の助成を受けたものである。またデータの一部は「くじゅう地区管理運営協議会」より委託された「令和 6 年度タデ原湿原植生保護柵設置モニタリング調査業務」から提供されたものである。この場を借りて深く感謝の意を表す。



## P21 スギ若齢造林地における競争植物の移り変わり ：林齢と下刈りスケジュールの影響

○山川博美（森林総研九州）・伊藤 哲（宮崎大・農）・山岸 極（森林総研九州）・  
平田令子（宮崎大・農）・羽田珠里（宮崎大院・農）

### ■はじめに

針葉樹人工林は収穫可能な林齢を迎え、日本各地で伐採と造林(主伐再造林)が行われている。伐採後の造林地には先駆種を中心として様々な植物が発生するが、これらの植物は植栽したスギやヒノキなどの成長を阻害する競争相手(競争植物)となる。日本の林業は木材価格の低迷により採算性が悪い状況が続いており、収穫収入を確保するため様々な生産コスト削減の取り組みが行われている。なかでも、植栽から5～6年間程度、毎年、夏の時期に行う競争植物を排除する下刈りは、最も費用と労力の掛かる作業で省力化が課題となっている。下刈り省力化の方法はマルチングや除草剤など様々な方法が検討されているが、最も現実的な方法として、適切な判断基準による下刈り回数の削減がある。また、競争植物のタイプによって、競争度合や下刈り要否の判断基準が異なることがわかってきた。本研究では、より適切な基準による下刈り回数や下刈り実施のタイミング(下刈りスケジュール)を検討するため、植栽後からの時間経過(林齢)と下刈りスケジュールの違いに着目し、若齢造林地における競争植物の変化について解析を行なった。

### ■調査地と方法

調査地は熊本県人吉市、宮崎県宮崎市および日南市のスギ造林地である。各調査地に毎年下刈り、隔年下刈りおよび無下刈りなどの下刈りスケジュールを変えた処理区を設定し、植栽から5～7年間調査を行なった。各処理区には24～80個体のスギが植栽されている。競争植物は植栽木ごとに4種を記録し、処理区ごとに相対出現頻度を算出した。競争植物種の相対出現頻度に基づき、調査年ごとに各調査地および処理区をクラスター分析による分類とNMDSによる序列を行なった。

### ■結果

クラスター分析の結果、各処理区はススキが優占するススキ型、ススキ以外の草本植物が優占する草本型、落葉木本種が優占する落葉木本型、落葉木本種にキイチゴ類が混じる落葉木本・キイチゴ型、落葉木本種にススキが混じる落葉木本・ススキ型のタイプに分類された。なお、草本植物ではオオアレチノギク、ダンドボロギクなど、落葉木本種ではアカメガシワ、クサギ、イヌビワなどの出現頻度が高かった。時間経過(林齢)に着目すると、植栽当初は草本型や落葉木本・キイチゴ型となる造林地が多いが、毎年下刈りを繰り返すことによって、ススキの優占度が高くなり、ススキ型へ変化していった。一方、下刈りを2年目までで終了したり、隔年で下刈りを実施したりすると、ススキの優占度は高くなり、落葉木本・ススキ型または落葉木本型の造林地となった。また、植栽当初からススキ型であった造林地は下刈り回数が少なくなるほど、木本植物の出現頻度が高くなった。このように、造林地に発生する競争植物種は、下刈りスケジュール(回数や実施のタイミング)によって、出現頻度が変化することが明らかとなった。今後、これらの情報に基づき、最適な下刈りスケジュールの検討を行う。

○島田直明（岩手県立大・総合政策）・前迫ゆり（奈良佐保短大・地域こども学科）

はじめに

2022年に昆明・モンテリオール生物多様性枠組が採択された。そのターゲットの一つである「30by30」において、OECM（自然共生サイト）の認定と保全が求められている。OECMとして捉えたとき鎮守の森（社叢林）は小面積ながら、都市から奥山まで広く分布し、都市緑地として、また地域の自然を反映した森林として重要な役割を果たしていると考えられ、今後OECMとしての役割を担うと考えられる。

このように今日的な役割を担うと考えられる社叢であるが、その基礎となる植生に関する現状調査は、幾つかの有名神社などでは行われているものの、広く調査されている事例は見当たらない。社叢林の植生資料として、1972年～1984年に東北から九州までの社叢を調査した「社寺林研究」（土井林学振興会）の植生資料、環境省の特定植物群落の調査資料などがある。

今回は、これらの過去の調査資料と同じ林分で調査を行い、1) 社叢林の現状を確認すること、2) 植生変化に関する基礎的な資料を得ることを目的に調査を行った。今回は東北地方太平洋側の青森県・岩手県・宮城県での調査結果について報告する。

調査方法

「社寺林研究」（土井林学振興会）のうち、宮城県（1976年）、青森県・岩手県（1984年）、環境省の特定植物群落（1979年・1988年）から対象とする社叢林を選定した。青森県2か所、岩手県10か所、宮城県6か所の計18か所となった。

選定した社叢林において、植物社会学的植生調査を行い、過去（1970～1980年代）の植生調査との比較を行った。調査は2024年7月から9月に行った。

調査結果

調査範囲が太平洋側の青森県から宮城県にかけてであったことから、冷温帯から暖温帯の森林が調査された。自然林ではブナ林、ブナ・イヌブナ林、モミ・ブナ林、モミ林、モミ・ウラジロガシ林、タブノキ林などであった。社叢林の周辺には自然植生が残存しておらず、社叢林が地域の自然植生の遺存的な林分であり、重要な林分であることが再確認された。人工林ではアカマツ林、スギ林などであった。

多くの社叢林では植生の大きな変化は認められなかったが、高木層のクロマツの枯死（気仙沼・御崎神社）、林床のスズタケの枯死（奥州・月山神社、石巻・零羊崎神社）、モウソウチクやヤダケの侵入（村田・熊野神社、角田市・斗蔵神社）、人為的な間伐による雑草群落の侵入（盛岡・高松神社）といった変化が確認された。

社叢林が地域の自然を反映した森林として重要な役割を果たしていることから、OECMとしての価値を有することが再確認された。一方、人為的な要因と地球温暖化の影響による変化も確認された。これらの変化が進むことで、社叢林の植物多様性にも影響を与える可能性がある。

について

○上條隆志・小幡和男・門脇正史・鈴木康平・川田清和・藤平真理子・澤田聖人・  
Abdullah Bajakut・北口雄悟・馬籠優輔・向井智朗・並木大斗・細谷祐太（つくば市  
生物多様性調査団）

茨城県つくば市では、第3次つくば市環境基本計画において、生物多様性地域戦略の策定を重要施策の一つと位置付け、令和6年度末の策定を目指している。策定に当たっての基礎調査として、つくば市は市内の生物多様性情報を収集している。つくば市生物多様性調査団は、戦略策定に貢献することを目的として、2023年度を中心につくば市の生物多様調査を実施した。本講演では、調査から得られたつくば市の生物多様性の特徴の概要について検討する。また、今後の展望について考察する。

2023年度を中心につくば市とその周辺域の植物、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫に関する調査を実施した。本講演では、植物、鳥類、爬虫類、両生類の分布調査結果の概要を検討材料とする。分布調査は、植物については絶滅危惧種や指標的な種、鳥類についてはオオヨシキリなどの草原性の種、爬虫類、両生類については全般的に調査対象とした。なお、つくば市では、洞峰公園、国立環境研究所などの重点調査地域を定めた調査も実施されている。

多くの分類群の分布図から、標高877mであり、ブナ林を有する筑波山に限定的に分布する種、水田と森林が接するいわゆる里山的環境に分布する種、つくば市の平地部に分布する種があることが示された。また、市内平地部の公園、研究所、筑波大学などの敷地内にも貴重種が生息していることが示された。その一方で、湿地性の植物種が危機的な状況にあることも示唆された。

以上のことから、市内の里山や研究所などの緑地の適正な管理、冷温帯の生物種が生息する筑波山の生物の気候変動に対する適応策などの必要性とともに、このような管理を行う担い手の重要性が示唆される。つくば市内では、自然環境を扱うNPOやNGOがその役割を担ってきたが、持続的な生物多様性保全を実現するには、行政、研究所や大学、企業などより多様な主体が参画できる体制構築が必要と考えられる。

○平吹喜彦（東北学院大学・地域総合学部）・赤谷加奈（いきものパレット）・遠藤源一郎（新浜町内会）・菊池慶子（東北学院大学・文学部）

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震・津波とその後の大規模で画一的な復興事業によって、仙台湾南部海岸を縁取っていた、奥行き数百メートルにも及ぶ自然度の高い「砂浜海岸エコトーン」は著しく変貌した（南蒲生/砂浜海岸エコトーンモニタリングネットワーク、<https://sites.google.com/site/ecotonesendai/seika>）。中でも、海岸防災林の基盤盛土造成に象徴される「材質や形状、工法に対する改善の乏しい事業」があまりに広面積で進行したことで、砂丘と後背湿地に固有の動植物と立地（微地形、土壌・水環境）といった「生物学的遺産」は著しく消失し、帰化植物や内陸性植物の侵入・繁茂を誘発させてきた（平吹、2021；黒沢ほか、2023）。

一方、高度経済成長期を迎える20世紀中葉まで、この砂浜海岸エコトーンとその内陸側に位置する集落とは、生物・水資源の利用や防潮・防砂・防風、水運、信仰といった日々の暮らしの諸相において強い結びつきが維持され、蓄積された土地勘や伝統知の下で、「里浜」ともよばれる景観・社会システムが成立していた（菊池、2021；菊池ほか、2024）。

本報告では、先ず(1)仙台市宮城野区の新浜地区で実施した『ふるさと 新浜マップ』の作成・更新活動について紹介する。次に(2)住民・市民が主体となった砂浜海岸エコトーンにおける「植生の生残・再生実態と人為による影響、生態系サービスの発現などに関する探究」と、「多様性、自律性、伝統知に根ざした防災・地域づくり創出活動」に与えた効果について考察する。

『ふるさと 新浜マップ』は、新浜地区とその近隣域を対象として、(1)前海から奥行き約2kmに至る海岸・平野領域を描いた鳥瞰図、(2)被災前後の植生・生態系の変遷と集落の歴史・信仰・運営に関する解説・年表、(3)地域を特徴づける生物種や景観要素のコラージュなどから構成されている（<https://sites.google.com/site/ecotonesendai/seika> で閲覧・ダウンロード可能）。

最初の刊行は2016年12月で、(1)新浜町内会が中核となって推進されてきた「住民主体の復興まちづくり活動」と、(2)研究者・専門家が実施してきた「学際的調査、およびEco-DRRの理念に基づく復興まちづくり支援活動」が出合い、フォーラムや野外観察会などの学びあいを通じて作成された（岡・平吹(編)、2021；原ほか(編)、2021）。鳥瞰図には「被災から6年目の様態」とともに、「地域の自然・歴史遺産や復興目標として掲げた土地利用・施設等」も重層的に描写し、「みんなで未来を育むための設計図」としての機能を付加した。その後、より広範な市民や行政関係者の参加を得て同様の活動が継続され、2019年12月（被災9年目）と2023年12月（被災13年目）に、復興まちづくりや防災事業、動植物や植生の自律的再生、歴史的事象の掘り起こしなどの進捗を反映させて、『ふるさと 新浜マップ』が更新された。

被災後の海辺景観の推移を刻んできた『ふるさと 新浜マップ』は、新浜町内会と市民団体・行政機関が協働で実施した新浜フットパスや学習会、観察会などで活用され、互いの理解と敬意を育みながら、「砂浜海岸エコトーンや里浜、生態系レジリエンス」を認知し、「自生種とそれらの潜在的なハビタットに配慮した復興まちづくり活動」を推進する役割を果たしてきた。

○小幡和男（茨城県霞ヶ浦環境科学センター）・松井哲哉（森林総研）・伊藤彩乃（茨城県自然博物館）・田中信行（環境コンサルタント ENVI）

ブナは夏緑樹林帯の優占樹種であるが、関東平野北部に位置する八溝山地中部で、ブナの分布下限高度が著しく低下していることが知られている。分布下限付近に点々と分布するブナの小規模な個体群は、これらの分布やその歴史を考える上で重要な個体群であり、また、さまざまな遺伝的変異を含んでいる可能性がある。また、これらは温暖化の影響を真っ先に受けて存続が危ぶまれる個体群であることが懸念されている。

しかし、八溝山地が位置する茨城県において、ブナの詳細な分布の研究は未だ十分には行われておらず、同属のイヌブナにおいては、分布に関する研究は皆無といってもいい。本研究は、茨城県におけるブナ、イヌブナの分布の実態とその特徴を明らかにすることを目的として行った。なお、本研究は、茨城県が主催する筑波山ブナ林保護対策委員会の活動の一環として実施した。

演者らは、茨城県自然博物館の収蔵標本や種々の文献から県内のブナ、イヌブナの分布記録をもとに現地調査を行い、生育を確認したブナとイヌブナの全個体について、緯度、経度、標高、立地環境、胸高周囲長、樹高などを記録した。また、ブナ、イヌブナを確認した各地域で、それらの分布最低標高地点における植物相を記録した。この研究は2019年6月から現在まで継続している。

その結果, 2024 年 7 月までに調査した 62 地域において, 41 地域でブナ, 48 地域でイヌブナの生育を確認した. ブナ, イヌブナを記録した地域の緯度と地域ごとの分布最低標高をプロットしたのが図 1, 2 である. 標高 400m を下回るような低標高の多数の地域に, ブナ, イヌブナが生育していた. それらの地域では, 照葉樹のスダジイ, シラカシ, ウラジロガシ, アカガシ, ヤブツバキなどが同所的に生育していることが多く, 夏緑樹林帯と照葉樹林帯の移行帯であることが示唆された.

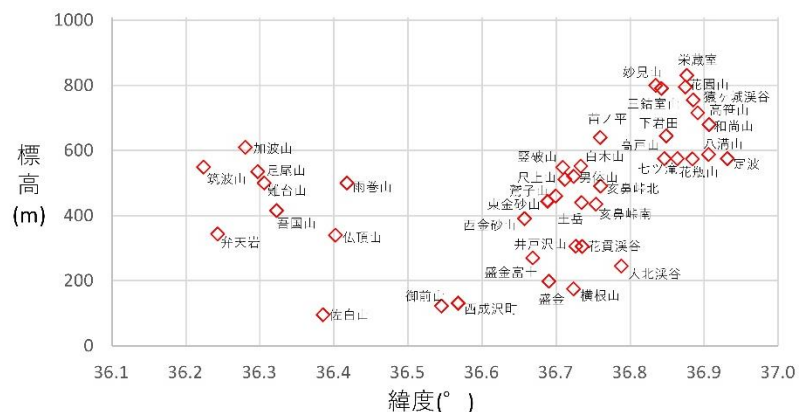


図1. 緯度と標高で見た茨城県におけるブナの分布

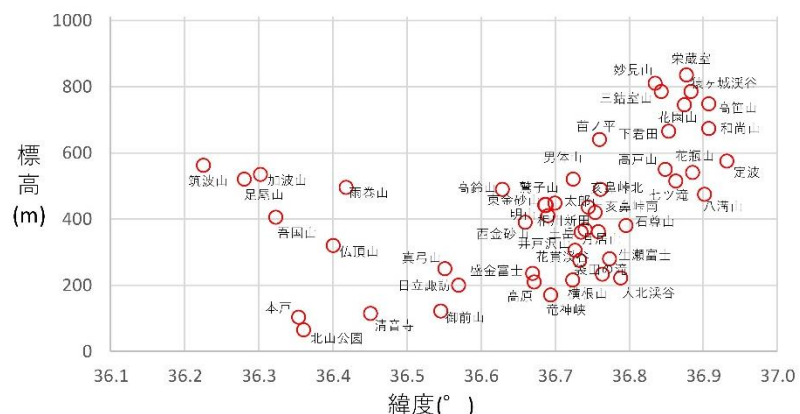


図2. 緯度と標高で見た茨城県におけるイヌブナの分布



植生学会第 29 回大会実行委員会

実行委員長 川田 清和  
実行委員 田村 憲司  
小幡 和男  
島野 光司  
高橋 純子

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 黒田 有寿茂  
庶務担当 川田 清和  
受付担当 比嘉 基紀  
要旨担当 比嘉 基紀  
会計担当 西尾 孝佳  
プログラム担当 星野 義延  
企画担当 永松 大

植生学会第 29 回大会 講演要旨集

2024 年 10 月 18 日 発行

編集・発行：植生学会第 29 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