

日本生態学会関東地区会会報

第 66 号



目 次

特集1: 日本生態学会関東地区会公開シンポジウム 「のびる、つかまる、つながる ～つる植物の多様な生態～」 種子田春彦・鈴木牧	2
特集2: 日本生態学会関東地区会公開シンポジウム 「水域の生物多様性と生態系サービス」 宮下 直・瀧本 岳・藤田 剛	6
2017 年度における地区会活動記録	11
2017 年度会計報告	13

日本生態学会関東地区会発行

2018 年 3 月 31 日

関東地区会公開シンポジウム 「のびる、つかまる、つながる ～つる植物の多様な生態～」

種子田春彦¹・鈴木牧²

¹ 113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学大学院理学系研究科

² 277-8563 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 東京大学大学院新領域創成科学研究科

日時：2017年11月18日（土）14:30-18:15

場所：東京大学理学部2号館講堂

講演一覧

開演・趣旨説明 種子田春彦（東大・理）

市橋隆自（東大・農学生命）

「木本性つる植物の成長特性～自重支持依存のコストやリスクを考える」

森 英樹（筑波大・生命環境科学）

「樹木に巻き付く木本性ツル植物フジの多くはクローン？ —遺伝解析を通じてわかったこと—」

山尾僚（弘前大・農学生命）、深野祐也（東京大・農）

「つる植物の巻き鬚における多様な識別能」

青木考（大阪府立大・生命環境科学）

「つながるツル ～ネナシカズラコネクション～」

総合討論：進行 種子田春彦 コメンテータ：井上みずき（日大・生命科学）

シンポジウム概要（種子田春彦）

つる植物は力学的な自立しない植物の総称であるが、詳しく見ると極めて多様な生存戦略が含まれる。シンポジウムでは、つる植物の森林での広がり方や宿主との関係の多様さといった森林動態や物質循環とも関連する研究成果を紹介するとともに、巻きつく際に自分の茎を避けるという自他識別を行っていたり、巻きついた上に根を宿主の茎の中に伸ばして養分を吸収するという特殊な生態についての生理学や分子生物学からの研究成果を紹介していただいた。これらの講演を通して、つる植物の生存戦略の面白さと、特殊な生態現象に対する解析の方法論について、広く議論を行った。以下に当日の講演

要旨を示す。

樹木に巻き付く木本性ツル植物フジの多くはクローン？ — 遺伝解析を通じてわかったこと —

森 英樹 (筑波大学大学院生命環境科学研究科生物圏科学専攻)

木本性ツル植物は種子繁殖以外にも匍匐枝によるクローン繁殖を盛んに行うことから、クローン繁殖はツル植物の重要な生活史戦略の一つだと考えられている。しかし、ツル植物の匍匐枝は、地下部に容易に埋もれてしまうことや、親木との連結性が失われてしまうため評価が難しく、これまでの直接観察に基づく研究では、ツル植物のクローン繁殖の役割の解明には限界があった。そこで本発表では、冷温帯老齢林に設置された固定調査区 (6ha) において、木本性ツル植物フジを対象種とし、遺伝マーカーを用いた網羅的なクローン構造の解明を行った研究結果を発表する。また、ツル植物が実際にどの程度クローン繁殖を行い、それが分布パターンに対してどのような役割を果たしているのかについて議論する。遺伝解析の結果、フジの見かけ上の個体 (ラメット) の 71% がクローン繁殖に由来し、最も大きなクローン (ジェネット) のパッチサイズは 0.47ha に達した。また、急斜面でクローン繁殖が制限されていた。クローン繁殖はフジの集団の維持や形成だけではなく、その空間分布パターンを規定するという点で重要な役割を果たしていることが明らかになった。

木本性つる植物の成長特性～自重支持依存のコストやリスクを考える

市橋隆自 (東京大学大学院農学生命科学研究科森林科学専攻)

木本性つる植物は自重支持を他の植物 (ホスト) に依存し、ホストをよじ登ることで林冠に達する。森林の重要な (かつ人目に付く) 構成要素であるが、個体レベルの成長に関する記録は非常に少ない。本講演では、冷温帯の 9 種 122 個体の地上部解析結果を中心に、つる植物の成長過程がイメージできるような話を紹介したい。

つる植物は、長さ 1 m を超える長大なシュート (登攀枝) を低頻度で作成し、これが支持物確保と樹冠の骨組み形成を担う。当年枝生産量が大きく、地上部重が同じ樹木に比べ、葉量は 3 倍、当年茎量は 5 倍 (多くは登攀枝に由来) に達する。そのような、光合成生産と伸長成長に特化したような物質分配の割りに野外での成長は早くはなく、高さ成長は樹木と同程度、重量増加は樹木の 1/10 程度であった。林冠までの道のりで頻

繁にホストを乗り移ること、枝レベルの大規模なターンオーバー（長さにして8割近くを失う）があること、また林冠到達前後で成長パターンが顕著に変化することなどが明らかになり、全体的に、自重支持依存に必然的に伴う制約（ホストを常に獲得する必要がある・ホストの倒壊に必ず巻きこまれる等）が個体の成長と振る舞いに深く影響することが示唆された。

つる植物の巻き鬚における多様な識別能

山尾僚（弘前大学農学生命科学部生物学科森林生態学専攻）、深野祐也（東京大・農）

つる性の植物の地上部は、他の植物に巻き付くために垂直・水平方向に大きく展開し、様々な種類の株と接触する。つる植物にとってどの植物に巻き付くかは、その後の成長を左右する極めて重要な決定である。しかしながら、つる植物の特徴的な旋回運動や巻きつき反応に関する研究はダーウィン以来多くなされているものの、つる植物がホスト選択において識別能を持つという報告はこれまでほとんど検証されていなかった。

われわれは、つる植物の識別能として、自己識別能力（自株と同種他株を見分ける能力）と同種識別能力（同種と他種を見分ける能力）の二つに注目し、検証を行った。巻きひげを持つつる植物のうち、ブドウ科とウリ科などの数種を対象に実験を行ったところ、多くのつる植物が自己や自種を識別できることがわかってきた（図1）。つまり、つる植物の巻きひげは巻き付き相手を識別し、柔軟な巻き付きの可塑性を持っているようだ。これらの結果は、つる植物は無差別に巻きついているのではなく、巻き付き時に適応的な意思決定をしているということを示唆する。

つながるツル ～ネナシカズラコネクション～

青木考（大阪府立大学大学院生命環境科学研究科応用生命科学専攻）

ネナシカズラ (*Cuscuta* spp.) は宿主植物の茎に寄生する全寄生植物である。その名の通り、根に相当する器官を持っていないツル植物で、宿主茎内部にある維管束と自身の維管束を接続して水や光合成産物を得ている。この時、ネナシカズラから宿主茎へ侵入していく吸器と呼ばれる器官が発生する。ネナシカズラの寄生成立過程においては、細

胞間接着、傷害応答の緩和、維管束組織のセンシング、吸器細胞のリプログラミング等さまざまな生物学的プロセスが進行している。しかしながら、それらの分子メカニズムのほとんどは未解明であり、ネナシカズラ寄生過程は興味深いバイオロジーの宝庫となっている。

これらの未解決問題の中で、我々は吸器細胞壁の構成および吸器内での維管束細胞の新規分化に焦点を当てた。その結果、吸器先端の細胞壁においてアラビノガラクトタンパク質が特異的に蓄積していることや、吸器内部でも木部、篩部、維管束幹細胞の属性を有する細胞が分化していることが明らかとなってきた。今後、表皮の接着機構や、維管束細胞属性を決める原因にアプローチし、ネナシカズラの宿主への「つながり方」を解明していきたいと考えている。



(シンポジウム当日の様子)

関東地区会公開シンポジウム 「水域の生物多様性と生態系サービス」

宮下 直・瀧本 岳・藤田 剛
113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1 東京大学農学生命科学研究科

日時：2018年2月27日（火）14:00 – 16:50

場所：東京大学大学院農学生命科学研究科7号館B棟231号室

講演一覧

導入：瀧本 岳（東京大学）

Andrea Belgrano（スウェーデン農業科学大学）ほか

「生物多様性と生態系サービス：北欧での取り組みとその未来」

山北剛久（海洋研究開発機構）

「日本における海洋自然資本と生態系サービスのモデリング：PANCES（S15）プロジェクトの進捗」

西嶋翔太（水産機構・中央水産研究所）

「複数時間スケールの個体群動態モデリングによる捕獲効率の変動要因の推定」

松崎慎一郎（国立環境研究所）

「霞ヶ浦流域で生じる生態系サービス間のトレードオフとそれを緩和する保全策の検討」

総合討論：進行 山北剛久

概要（瀧本 岳）

国連が提案したミレニアム生態系評価では、生態系サービスを人間が生態系から得る利益と単純に定義している（MA 2005）。その後、政府間機関である「生物多様性や生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム（IPBES）」が、供給（自然）と需要（人間社会）の関係から生態系と人間社会を統合する枠組みを示した。この新しい生態系サービス解析の枠組みは、今まさに発展段階にある。一方、日本では海や河川など水域における生物多様性と生態系サービスの重要度が高いにもかかわらず、注目する生態学者が少なかった。本シンポジウムでは、水域の生物多様性と生態系サービスに注目し、北欧地域を対象に生物多様性や生態系サービスを IPBES 的枠組みで評価した成果

を Andrea Belgrano 氏にお話していただいたあと、日本国内の海洋や淡水域での評価に取り組んでいる山北、西嶋、松崎の3氏にその成果を講演していただき、最後に総合討論を行った。以下、その概要を紹介する。

生物多様性と生態系サービス：北欧での取り組みとその未来

Andrea Belgrano, Jørund Braa, Gunilla Ejdung, Lars Gamfeldt, Monica Hammer, Kasper Hancke, Jörgen L.S. Hansen, Anna-Stiina Heiskanen, Maija Häggblom, Hannele Ilvessalo-Lax, Susanna Jernberg, Minna Kallio, Marie Kvarnström, Cecilia Lindblad, Kristin Magnussen, Tero Mustonen, Pia Norling, Anders Højgård Petersen, Michael Køie Poulsen, Eva Roth, Johanna Roto, Britta Skagerfält, Henrik Svedäng, Charlotta Söderberg, Jan Sørensen, Håkan Tunon, Susanne Vävare, Petteri Vihervaara, *et al.*

自然が人々にもたらす利益（Nature's Contributions to People、NCP）を考慮した IPBES 的評価の結果を報告する。対象地域は、文化的、歴史的に共通要素の多い北欧5か国と3つの自治区（グリーンランド、フェロー諸島、オーランド諸島）の沿岸地域で、その評価基準には先住民やそれぞれの地域で共有されてきた知識（Indigenous and Local Knowledge、ILK）に基づく考え方が含まれている。私たちは、この評価を通して、生物多様性保全や生態系サービスを持続可能なものにするための科学・政策インターフェイスの強化を目指している。具体的には、モニタリング調査で得られた生態系情報などに加え、エキスパートや先住民、地域住民による自然から得られる利益の評価をデルファイ法に基づいて地域ごとに行い、GIS上で統合した。その結果、調整サービスや供給サービス、そして文化的サービスの中で、各地に共通して評価の高い項目が一部あるものの、多くの地域で評価の低いものも少なくなかった。また、例えば温暖化がケルプに及ぼす影響など、重要な情報が不足している点も明らかになった。さらに、地域に暮らす人々の自然観や倫理観などが、地域での生物多様性保全と自然の利用のあり方などに関わるガバナンスに重要な影響を与えたと考えられた。

日本における海洋自然資本と生態系サービスのモデリング: PANCES プロジェクトの進捗

山北剛久

生態系サービスは、生物多様性と人間の福利を結ぶ重要な概念である。しかし、沿岸生態系サービスの評価は非常に限られている。2016年に、「自然資本と生態系サービスの予測と評価; PANCES (環境省推進費 S15)」という研究プログラムを開始した。体系的なレビューを通して国際的に多くの研究が行われていることが分かったもののうち、特に食糧供給と気候変動、レクリエーションに焦点をあて、評価を行った。ここでは、全体の評価の枠組みを説明するとともに、サンゴ礁を対象としたレクリエーションサービスの評価例を紹介する。海水温上昇を考慮した将来のサンゴ礁面積の推定から、潜在的にダイビングスポットになりうる場所 (ポテンシャル) と現在の実際のダイビングスポット数との差を算出し、供給側のポテンシャルが特に温帯域で高まる可能性があることが分かった。一方、需要側の社会科学的評価が今後の課題として挙げられた。

複数時間スケールの個体群動態モデリングによる捕獲効率の変動要因の推定

西嶋翔太

捕獲確率や発見確率は、個体群サイズや密度を推定するうえで重要なパラメータである。捕獲・発見確率は個体数や密度、環境要因、人為的要因に依存して変化することが多く、捕獲効率を一定であると仮定すると、個体群サイズの推定にバイアスが生じる可能性がある。本発表では、短期的なモデルである除去法と長期的な年齢構成個体群モデルを統合することによって、捕獲確率の変動要因の解析と個体数推定を同時に行う手法を提案する。このモデルでは、捕獲効率が個体群サイズや努力量、環境要因と関連付けられており、2つのモデルを交互に繰り返してパラメータ推定を行う。このアプローチをトラフグ伊勢・三河湾系群の漁獲データに適用した結果、捕獲効率の変動を考慮したモデルの方が、そうでないモデルよりも、予測力が大幅に高いことが明らかになった。捕獲効率の変動要因として、漁獲努力量と個体群サイズの影響が示された。この統合モデルは、捕獲効率の変動する状況下においても漁業データから正確な資源量推定を行うことが可能であり、乱獲の回避および持続可能な水産資源の利用に役立つと考えられる。

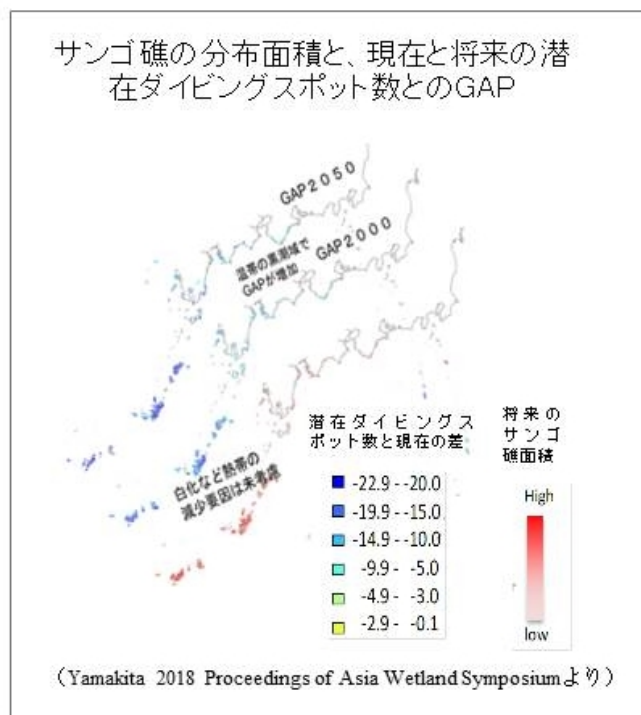
霞ヶ浦流域で生じる生態系サービス間のトレードオフとそれを緩和する保全策の検討

松崎慎一郎

われわれは、どこかの流域で暮らし、水、農作物、洪水調整やリクリエーションの場など様々な生態系サービスを楽しんでいる。一方、多様な生態系サービス間ではトレードオフも生じる。生態系サービスを持続的に利用するためには、生態系サービス間の関係を分析する必要がある。本研究では、霞ヶ浦の全流域を50小流域に分け、10の生態系サービスを評価した。統計分析の結果、気候調整と炭素蓄積等の複数のシナジーと、農業生産と水質のトレードオフが抽出された。また、農業生産と水質、両サービスがともに高くなるようなWin-Win流域の有無と特徴を調べた。一つの流域のみが、Win-Win流域と特定され、その流域は、ため池が点在し開放水域面積率が最も高かった。このことから、ため池のような小規模水域の保全・再生が、トレードオフの緩和につながる可能性が示唆された。

総合討論 進行: 山北剛久

Andrea Belgrano氏から、今回の講演全体をとおして議論すべき課題として、社会科学や経済学との連携を進め、これらの視点に基づく評価と生態学的評価とに共通するパターンがあるか、それらの評価と生態系の機能との関係はどのようなものかという点、などが挙げられた。加えて、生態系サービスの時間変動の重要性も指摘された。それに対し、講演者および参加者から、社会科学あるいは経済学的課題として、共有地の悲劇や価格決定などは水産分野でも議論もされているが依然課題も多いこと、生態系サービスの時間変動の課題については、サービス供給側は生態系の変動予測モデルで推定できるが、需要側の推定にはシナリオの設定が必要ではないかという意見があり、需要側のダイナミクスを説明する理論モデルが提案されていることなども議論された。



(2番目の講演(山北氏)で紹介されたPANCES(環境省推進費S15)の成果のひとつ:
サンゴ礁の分布と潜在的ダイビングスポット(現在、将来)のGAP(Yamakita 2018 8th
Asian Wetland Symposium 2017 PROCEEDINGSより))

2017年度における地区会活動記録

(1) 第38回関東地区生態学関係修士論文発表会

毎年恒例の修士論文発表会を下記のとおり開催しました。

日時：2018年3月3日(土) 10:30～17:00

場所：東京大学柏キャンパス 大気海洋研究所講堂

実行委員：小玉将史（委員長・東京大）、富樫絢夏（茨城大）、木下千尋（東京大）、佐々木駿（東京大）、篠原直登（東京大）

主催：日本生態学会関東地区会

【発表演題一覧】

神吉隆行（東大）「大槌湾潮下帯岩礁域におけるサンカクフジツボの個体群動態に関する研究」

前田瑞貴（横国大）「山火事直後の土壌・植生回復過程における残存根の役割」

橋詰茜（日大）「哺乳類の死がもたらすもの：多様な遺体利用者が織りなす複雑な相互作用」

大竹裕里恵（東大）「長野県深見池における枝角類群集の形成過程及び長期動態と環境変動の関連」

高木勇輔（横国大）「自然群集における多様性と多機能性の関係：気候変動の文脈を添えて」

石川みくり（東大）「福井県三方湖におけるヒシ分布の時空間動態と塩分濃度の関係」

横山陽子（東大）「里山二次林の夏鳥を減らし留鳥を増やす林床のアズマネザサ」

野田康太郎（宇都宮大）「PITタグを用いたトウキョウダルマガエルの生活史の解明」

庄司一貴（首都大）「アリ類における相互作用ネットワーク」

神宮彬彦（首都大）「ウスバカゲロウ類3種幼虫の捕食戦略:ピットホールトラップ対フェンストラップ」

永田広大（東大）「溪流の落葉破碎食昆虫における密度-面積関係の形成機構」

(以上11題)

【特別講演】

佐藤克文 (東大・大気海洋研教授)

「生態学分野への逆問題型アプローチの導入」

(2)2017年4月～2018年3月までの地区会活動リスト

- 1) 地区会会報第65号：2017年3月31日付けでpdfファイルをWeb公開した。内容：公開シンポジウム「生態系の文化的サービス：生態学との接点を考える」の特集、地区会の活動記録・会計報告。
- 2) 公開シンポジウム「のびる、つかまる、つながる ～つる植物の多様な生態～」：2017年11月18日(土)、東京大学理学部2号館講堂(講演4件、総合討論)を開催した。詳細は本号2ページからの記事を参照。
- 3) 公開シンポジウム「水域の生物多様性と生態系サービス」：2018年2月27日(火)、東京大学農学部7号館(講演4件、総合討論)を開催した。詳細は本号6ページからの記事を参照。
- 4) 地区委員会・地区総会：2017年2月27日(火)、東京大学農学部にて実施した。総会では2017年決算報告、2018年予算案を審議し、承認を得た。また地区会費制度の廃止について審議を行い、廃止が承認された。
- 5) 第38回関東地区生態学関係修士論文発表会：2017年3月4日(土)、東京大学柏キャンパスにて実施した。本年度の講演数は11件、詳細は上記(1)のとおり。

(3)会員数

2017年12月の会員数は一般会員994名、学生会員368名、合計1362名でした。

2017年度会計報告

2017年度決算 (自2017年1月1日 至2017年12月31日)

種別	項目	計	備考
収入	地区会費	¥4,200	
	地区還元金	¥511,611	2016年度後期分・2017年度前期分
	その他	¥11,740	修論発表会運営委員会から残金返還
	前年度繰越金	¥2,328,348	
	計	¥2,855,899	
支出	旅費・交通費	¥121,180	
	会議費・人件費	¥0	
	地区大会・講演会		
	会場費	¥34,500	
	アルバイト代	¥66,800	
	講師料	¥30,000	
	印刷費	¥20,000	
	その他	¥97,842	
	小計	¥249,142	
	事務費		
	雑費	¥146,124	地区会公式サイト管理費
	銀行手数料	¥3,000	
	小計	¥149,124	
	2018年度に繰越	¥2,338,157	
	計	¥2,855,899	