

日本生態学会関東地区会会報

第70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
「都市化による生態系および生物の変化を理解する」
岩知道優樹・夏川遼生 3

特集2：日本生態学会関東地区会公開シンポジウム
「Unraveling the complexity of microbial interactions: Toward predictive understanding of community dynamics and functions (謎解き!? 複雑な微生物の相互作用：機能の理解と群集動態の予測に向けて)」
鏡味麻衣子・三木健 5

特集3：日本生態学会関東地区会公開シンポジウム
「Human-nature systems in ecological studies and ecosystem/resource management」
高科直 12

特集4：日本生態学会関東地区会公開シンポジウム
「休廃止鉱山の坑廃水処理の Green Remediation を考える」
松田裕之・山路恵子 15

特集5：日本生態学会関東地区会公開シンポジウム

「植物を巡る生態学（若手で語ろう！の会：第1回）」

中臺亮介・村中智明・宇野裕美 …………… 21

2021年度における地区会活動記録 …………… 24

2021年度会計報告 …………… 26

日本生態学会関東地区会発行

2022年3月25日

日本生態学会関東地区会公開シンポジウム 「都市化による生態系および生物の変化を理解する」

企画者：岩知道 優樹¹・夏川 遼生¹

¹ 横浜国立大学環境情報学府

日時：2021年6月20日（日）14:00-17:10

会場：オンライン（zoom）

概要

急速に増加する都市人口とともに進行する都市化によって、都市緑地は減少の一途をたどっており、都市の生物多様性を脅かす最大の要因の1つとなっている。しかし、世界の半数以上の人々が居住する都市には、多様な生態系や生物相が存在しており、さまざまな生態系サービスの提供を通して、都市環境および人間生活の質を向上させている。ゆえに、都市における生物多様性保全により、人間社会の福利を担保する重要性が近年認識されつつある。

都市化によって、生態系や生物はどのように変化するのだろうか。都市化は、生息地の分断化や消失、ヒートアイランド現象などによる非生物的環境の改変によって群集や個体群の動態を変容させたり、捕食・被食や競争などの生物間相互作用の改変によって生物の形質変異や適応進化に影響を与えたりすることが報告されており、都市化に対する生態系および生物の応答は多岐にわたる。

都市化による生態系および生物の変化を理解するアプローチの1つに、都市—農村傾度（urban-rural gradient）アプローチがある。このアプローチでは、都市的土地利用の強度が都市中心部から開発圧の少ない農村部にかけて減衰することを前提としている。本シンポジウムでは、都市—農村傾度アプローチを用いて都市化による生態系・生物の変化の理解に迫っている研究者を結集し、興味深い講演をしていただいた。

講演一覧

趣旨説明 岩知道優樹（横浜国立大学）

石黒智基（北海道大学）「都市構造が植物の適応進化に及ぼす影響：景観アプローチから見えてきたこと」

深野祐也 (東京大学) 「足元で起きる進化：都市と農地に急速に適応している雑草たち」

夏川遼生 (横浜国立大学) 「都市生態系に生息するオオタカの繁殖分布動態」

岩知道優樹 (横浜国立大学) 「都市化は植物群集に与える影響を変化させる」

丑丸敦史 (神戸大学) 「都市水田植物群集における送粉者および送粉サービス」

総合討論 コメンテーター：赤坂宗光 (東京農工大学)

閉会挨拶 松田祐之 (横浜国立大学)

当日の様子

本シンポジウムには学生から大学教員、会社員 (建設コンサルタントなど) まで幅広い職種の方を含む 155 名もの参加希望があった。新型コロナウイルス感染症の状況から、本シンポジウムはオンラインでの開催となったが、オンライン開催により非常に多くの方に参加していただくことができた。演者の方には、個体の形質変化から繁殖分布動態、群集集合、送粉ネットワークまで様々な角度から都市化による生態系および生物の変化に関する研究を紹介していただき、各講演終了後もチャットでの質疑応答が続くなど非常に活発な議論が行われていた。さらに総合討論では、コメンテーターに赤坂先生をお招きし、都市生態系へのニーズや将来の方向性について、演者や聴講者を交えて議論を行うことで、日本における都市生態系に関する研究の活性化につながるよい機会となるシンポジウムとなった。

日本生態学会関東地区会公開シンポジウム
「謎解き！？ 複雑な微生物の相互作用：機能の理解と群集動態の
予測に向けて」

Unraveling the complexity of microbial interactions: Toward
predictive understanding of community dynamics and functions

企画者：鏡味麻衣子（横浜国立大学），三木健（龍谷大学）

日時：2021年7月21日（水）13：30～19：30

（第1部日本語 13:30-15:00，第2部英語 15:00-19:30）

会場：オンライン（zoom）

講演一覧

鏡味麻衣子（横浜国大） 趣旨説明

三木健（龍谷大学） 「大規模相互作用網の再構成に関するノンパラメトリック
手法の日本語解説」

Prof. Hans-Peter Grossart (Leibniz Institute of Freshwater Ecology and
Inland Fisheries, IGB-Berlin) “The multitude of microbial interactions: the
need for new molecular tools and theoretical concepts”

Dr. Thijs Frenken (Netherlands Institute of Ecology, NIOO-KNAW) “The
effect of global change on phytoplankton disease, and consequences for the
rest of the aquatic food web”

Dr. Chun-Wei Chang (National Taiwan University) “Reconstructing large
networks with time-varying interactions”

Dr. Kazufumi Hosoda (RIKEN) “A high-throughput synthetic microbial
ecosystem: stochastic community dynamics, inter-ecosystem interactions,
predictions and controls”

Dr. Serena Rasconi (INRAE UMR Carrtel) Comments & Announcement
“Methodological applications to investigate microbial trophic interaction”

Lightening talks

Mr. Masato Ono (Chiba University) “The unrevealed world of organisms in
seasonal snow patches: interaction between snow algae and other
microorganisms”

Dr. Yurie Otake (Hyogo Pref. University) “Retrospective analysis of long-term ecological changes using lake sediments and subfossils”

Dr. Minoru Kasada (IGB-Berlin, Tohoku University) “Synergistic effect of predation and parasitism on competition between small and large phytoplankton”

Mr. Naoto Nakamura (Kyoto University) “Cryptic interkingdom microbial relationships: from a cross-continental comparative study of invasive plant microbiome”

Dr. Ryosuke Nakadai (NIES) “Macroecological approaches for comparative analysis of relative read number patterns with a case study of global oceanic bacteria”

Dr. Yusuke Okazaki (Kyoto University) “Microdiversity of freshwater bacterioplankton: Is everything everywhere?”

シンポジウム概要

微生物は生態系において物質循環を駆動し、生物多様性の創出・維持において重要な役割を担っている。微生物は相互に競争・捕食・寄生・共生など様々な形で作用し合うだけでなく、環境や宿主との相互作用を通じ、複雑で多様な群集を形成する。このように複雑な微生物群集の相互作用は未だ「謎」が多い。さらに各種攪乱に対する微生物群集の応答についての知見は乏しく、環境変動に対する微生物群集および生態系の応答を予測することは困難である。

超並列シーケンサーを用いた網羅的微生物群集解析やメタゲノムなど各種オミックス解析により、野外における微生物群集の組成や機能を詳細に把握できるようになった。ただし、これらのデータはある時点ある群集における構成種や活性のスナップショットである。これらの知見から動態や機能を理解し予測につなげるためには、モデルや実験を活用することが有効である。

本シンポジウムでは、メタゲノム、長期変動解析 (Empirical Dynamic Modeling)、大規模・網羅的実験などを組み合わせ微生物群集の動態や機能について最新の研究結果を得ている研究者を招聘し、成果を発表していただく。第一部の日本語セッションでは、第二部の英語講演の内容が分かりやすくなるような解説をおこなう。ライトニングトークとして話題提供は日本語及び英語セッションそれぞれで募り、様々な研究事例をふまえて、言語の壁が低い形で今後の発展性について議論する。

Microbial communities play essential roles in biogeochemical cycles and maintaining biodiversity. The dynamics of microbial community are driven by a multitude of interactions between microbial populations (competition, predation, parasitism, symbiosis etc.), as well as by environmental and host organisms. Yet our ability to predict and manage the function of these highly complex, dynamically changing communities is limited. High-throughput sequencing and multi-omic approaches, such as metagenomics, now allow us to catalogue the diversity of microbial communities and functions in situ. These data represent a compositional snapshot of the species and genes that are present in a given microbial community. The key challenge now is to convert this empirical knowledge into fundamental insights and testable predictions, by integrating mathematical models, integrative data analysis methods and experiments.

In this symposium, we invite 4 researchers who successfully integrate between field observation, theory, data analysis methods and experiments. We divide 2 parts; 1st part in Japanese and 2nd part in English. In each session, we will invite speakers for lightning talks, who challenge to unravel the complexity of microbial interactions.

当日の様子

前半は時系列解析(EDM)について日本語で解析し、後半は微生物の生態研究について国際的にリードしている研究者が講演する構成とした。日本生態学会だけでなく微生物生態学会、森林学会、陸水学会など多岐の分野にわたる研究者が参加した。後半はドイツやフランスなどヨーロッパからの参加もあり、100名をこえる参加者がチャットを通じて質疑応答を交わした。ライトニングトークには6名の若手研究者から応募があり、英語での発表のあと、Zoom ブレイクアウトルームを活用した質疑応答・交流が行われた。新たな国際共同研究につながる議論となったと思われる。シンポジウム後も解説の録画資料公開や、本シンポジウムに関連した *Ecological Research* 誌での特集の紹介などがメールで行われた。

講演要旨

「大規模相互作用網の再構成に関するノンパラメトリック手法の日本語解説」

三木健 (龍谷大学)

生態学にとどまらず、「力学方程式」・「数理モデル」を用いた理論によって発展してきた研究分野においては、なかなか「モデル数式」(Theoretical Dynamic Modeling: TDM)から離れて事象を理解しその動態を定量化しようという機運がなかなか高まらない。21 世紀に入って、Cross-Convergence Mapping (CCM) や S-map と呼ぶ具体的なモデル数式に依存しない「ノンパラメトリック」な手法で相互作用する要素間の因果関係を明らかにする Empirical Dynamic Modeling (EDM) が勃興した現在においても、TDM の呪縛から逃れられない人は多い。斯く言う私も EDM に初めて出会った(というか謝志豪氏に出会った) 2005 年以来、TDM の支配から逃れるのに 10 数年以上もかかってしまったし、その心変わりの原因を言語化するのも難しい。本講演では、参加者の心の呪縛を少しでも解けるよう、EDM の基盤的コンセプトの解説から始めた上で、英語セッションの Chang 博士の講演についての平易な紹介を行いたい。現状の EDM の手法では「次元の呪い」のせいで 100 ノードを超えるような大規模ネットワーク (たとえば 100 種が相互作用する生物群集) に適用する際の正確さについての性能評価が行われておらず、実データへの適用の有効性に疑問が残る (最適埋め込み次元がノード数よりもだいぶ小さいからである)。この問題を解決するために講演者も参加して Chang 博士が主導した研究によって開発された、“multiview distance regularized S-map”について、みなさんに紹介する予定である。

“The multitude of microbial interactions: the need for new molecular tools and theoretical concepts”

Prof. Hans-Peter Grossart (Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, IGB-Berlin)

Microbes are basically everywhere on earth and greatly interact with their abiotic and biotic environment. In particular, interactions with organisms - including us humans - are of great interest since they can shape many important physiological functions and behavior of organisms and thus can to a large extent shape food web structure and functioning. These interactions often include the intensive exchange of signaling molecules, hormone like substance, vitamins, trace metals and metabolic products such as sugars and proteins. As such microbes can greatly interlink organisms and create trophic

links which would otherwise not exist. To disentangle the multitude of possible interactions, new molecular tools are of great value. On the one hand, genomic features can be used to discover interaction traits via bioinformatics, which then can be specifically searched for by using various OMICS tools. On the other hand, we are lacking profound theoretical understanding on how these interactions shape food web structure and biogeochemical cycles. New concepts and models are needed to account for the central role microbes play in many environments. Lately, cross feedings has been accepted as an important ecological concept which can be well implemented into theoretical food web models. Also, it has been shown that microbes being parasites or saprophytes are crucial for community assembly and hence ecosystem functions. In times of rapid global, such knowledge is urgently needed to mitigate arising negative consequences, e.g. due to increasing temperatures and anthropogenic interferences.

“The effect of global change on phytoplankton disease, and consequences for the rest of the aquatic food web”

Dr. Thijs Frenken (Netherlands Institute of Ecology, NIOO-KNAW)

Aquatic systems are generally warming and receive an increased nutrient supply. During these conditions harmful phytoplankton can proliferate and form dense surface blooms that often consist of large-sized phytoplankton taxa, such as diatoms or filamentous cyanobacteria. In many cases these are inedible to zooplankton and thus form trophic bottlenecks, preventing efficient transfer of energy and elements to higher trophic levels. Just as any other organism cyanobacteria and diatoms can also get infected by pathogens, including fungal parasites and viruses. However, it remains unclear how warming and changes in nutrient supply affect these parasites. Here, we show how changes in temperature and stoichiometry may affect epidemic development in phytoplankton. Using large 1000-L mesocosms with a natural community we show that warming advances timing of aquatic viruses, and accelerates termination of a phytoplankton bloom by fungal parasites. Also, temperature led to changes in the stoichiometry of primary producers, which may have consequences for reproduction and stoichiometry of parasites.

Indeed, by synthesizing literature, and with laboratory experiments, we confirm that changes in nutrient supply may create or alleviate stoichiometric mismatches between primary producers and their pathogens. This may have consequences for herbivores that rely on phytoplankton and parasites as food. Fungal parasites may not only provide zooplankton with a complementary food source in the form of fungal zoospores, they also fragment cyanobacterial filaments making them more edible. This work highlights the need to incorporate the complex dynamics between infections, stoichiometry and grazing to better understand how future aquatic food webs and their phytoplankton communities will respond to climate change.

“Reconstructing large networks with time-varying interactions”

Dr. Chun-Wei Chang (National Taiwan University)

Reconstructing interactions from observational data is a critical need for investigating natural biological networks, wherein network dimensionality (ie number of interacting components) is usually high and interactions are time-varying. These pose a challenge to existing methods that can quantify only small interaction networks or assume static interactions under steady state. Here, we proposed a novel approach to reconstruct high-dimensional, time-varying interaction networks using empirical time series. This method, named "multiview distance regularized S-map", generalized the state space reconstruction to accommodate high dimensionality and overcome difficulties in quantifying massive interactions with limited data. When we evaluated this method using the time series generated from a large theoretical model involving hundreds of interacting species, estimated interaction strengths were in good agreement with theoretical expectations. As a result, reconstructed networks preserved important topological properties, such as centrality, strength distribution and derived stability measures. Moreover, our method effectively forecasted the dynamic behavior of network nodes. Applying this method to a natural bacterial community helped identify keystone species from the interaction network and revealed the mechanisms governing the dynamical stability of bacterial community. Our method overcame the challenge of high dimensionality and disentangled complex

time-varying interactions in large natural dynamical systems.

“A high-throughput synthetic microbial ecosystem: stochastic community dynamics, inter-ecosystem interactions, predictions and controls”

Dr. Kazufumi Hosoda (RIKEN)

Experiments on ecosystems have intrinsic difficulties in handling, reproducibility, and experimental commonality compared with individual organisms, where large-scale experiments using some “model organisms” have been commonly conducted. Synthetic assemblage of microorganisms that is axenically-culturable and cryopreservable is a type of ideal model ecosystems. However, most of previously-reported this type of synthetic ecosystems with trophic relationships had little diversity (typically each single species of producer, decomposer, and predator). Here we developed a synthetic ecosystem of 12 cryopreservable microbial species with diverse interactions as an experimental “model ecosystem.” We created a machine learning model that noninvasively distinguished the 12 species on micrographs. Our developments enable high-throughput experiments, for example, one researcher can simultaneously run 10,000 synthetic ecosystems in an ordinary experimental laboratory. This synthetic ecosystem was simple, but stochastic phenomena due to keystone species were observed, suggesting that it had some complexity as an ecosystem. In my talk, I will show some results about stochastic community dynamics, inter-ecosystem interactions, and predictions and controls of ecosystems.

日本生態学会関東地区会公開シンポジウム
「Human-nature systems in ecological studies and ecosystem/resource management」

企画者：高科直（東京大学）

日時：2021年7月26日(土) 13:00～16:00

会場：オンライン (zoom)

概要

Anthropogenic impacts have significantly affected biodiversity, ecosystem health, and natural resources. Balancing development and conservation is essential to achieve sustainability not only for the natural environment, but also for human society. Therefore, it has become increasingly important in ecosystem management and conservation to incorporate human-nature interactions. However, it is often overwhelming for ecologists to address and understand such interactions extensively due to their inherently interdisciplinary nature. Increased communication between researchers with different academic backgrounds and interests promote our insight into human-nature systems and can lead to better pathways forward for society. In this symposium, we aim to achieve active discussions and exchange research ideas via four presentations and short talks of students and early-career researchers that encompass a broad topic of human-nature systems.

講演一覧

Opening remark

Nao Takashina (The University of Tokyo)

Azusa Oita (NARO Institute for Agro-Environmental Sciences)

Title: Footprint modeling for nitrogen impacts through our resource demand

Matthew Holden (The University of Queensland)

Title: Model complexity for decision making in socio-ecological systems

Kaoru Kakinuma (Shanghai University/Tohoku University)

Title: Climate extreme impacts on socio-ecological dynamics in Mongolia

Jamie Kass (Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University)

Title: Loss of seasonality across a forest-urban gradient for ant communities in Okinawa

Short talks by students/early-career researchers

Chihiro Haga (Osaka University)

Title: Mainstreaming renewable energy in decade of action requires ecologists

Nicholas Friedman (Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University)

Title: An envelope model of ecological disturbance

Nao Takashina (The University of Tokyo)

Title: Spread the word: effects of social media on conservation program

Concluding remark

Presenter: Toshinori Tanaka (Kyushu University)

当日の様子

国内外の比較的キャリアの浅い研究者を中心に声をかけシンポジウムを企画した。また明示的にはないが、講演者の選定においてはなるべく男女比の偏りが少なくなる様に配慮した。英語でのシンポジウムということがあってか当日の参加者は10数名に留まったが（この点は自身の力不足を痛感したが、もっとこの分野を盛り上げていかなければとも感じた）、その分アットホームな雰囲気の中でシンポジウムが進行した。学際色の濃いシンポジウム・テーマの性質上、全体の講演内容は幅広いものとなり、シンポジウムを通じ、参加者が *human-nature system* の多様な側面を垣間見ることができたのではと思う。各講演後

の質疑応答においては、**human-nature system** に内在するトレードオフの普遍性に関する議論や、ある具体的な系から得られる知見の、異なる系への適用可能性に関する議論などが盛んに行われた。

日本生態学会関東地区会公開シンポジウム 「休廃止鉱山の坑廃水処理の Green Remediation を考える」

企画者：松田裕之（横浜国立大学）、山路恵子（筑波大学）

日時：2021年11月30日(土) 13:30～17:00

会場：オンライン (zoom)

概要

日本の金属鉱山のほとんどは、現在操業していない休廃止鉱山である。その休廃止鉱山において坑口や集積場などから排出される坑廃水は、酸性で金属濃度も高いことが多いため、鉱害防止を目的として中和処理などによる対策が行われている。鉱山によってはこの坑廃水処理は100年以上も必要になるとされ、長期的な視点に立った休廃止鉱山の管理方法が問われている。特に、対策義務を負う者が不在の廃止鉱山においては、坑廃水の処理水（放流水）が排水基準を満たす法的義務はないが、その遵守を目的として担当の自治体が排水処理している。このような場合にリスク管理では、対策を実施しなかった場合の問題点を列挙し、代替案と長所短所を比較し、社会合意を図る。実際に問題になるのは、下流の保全すべき生物の生息地における生態影響と農業用水や飲用水等の取水口（「利水点等」と呼ぶ）における水質等の基準であろう。排水基準を満たしても利水点等において多少の影響がある場合も考えられるし、満たさなくても顕著な影響がない場合もあり得る。また、マンガン酸化菌などを用いた坑廃水の処理や、重金属耐性植物や植物-微生物複合共生系を利用した緑化対策等による合理化が検討されている。本集会では、これらの検討過程とその課題について報告し、議論を深める。

講演一覧

松田裕之（横浜国大） 趣旨説明

所千晴・淵田茂司（早稲田大）・高谷雄太郎（東京大） 「坑廃水処理におけるグリーンレメディエーションの可能性」

保高徹生（産総研）「休廃止鉱山における坑廃水の利水点等管理ガイダンス（案）」について

岩崎雄一 (産総研) 「任意の河川地点において水質の変化が生物群集に及ぼす影響を評価する方法：休廃止鉱山の坑廃水が流入する河川における生態影響評価ガイドランス (案)」の紹介

宮田直幸 (秋田県立大) 「マンガン酸化菌利用処理技術の実用化に向けた検討」
山路恵子 (筑波大学) 「植物-微生物複合共生系を利用した新たな緑化対策技術調査の可能性」

佐藤由也 (産総研) 「微生物の種間相互作用から紐解く生態系ファンクショニング：重油分解，農薬解毒，鉱山廃水」

毛利智徳 (経産省) コメント

松田裕之 (横浜国大) 総合討論

講演要旨

「坑廃水処理におけるグリーンレメディエーションの可能性」

所千晴・淵田茂司 (早稲田大学)・高谷雄太郎 (東京大学)

グリーンレメディエーションとは、環境修復、環境浄化におけるすべての環境負荷を考慮してそれを最小にする処理法を選択しようとすることである。まさにカーボンニュートラル対応が急速に進められている現在、LCAを用いてカーボンフットプリントを最小化しようしている概念の坑廃水処理版と考えることもできる。休廃止鉱山の処理には、場合によっては150年以上を要するため、その処理のライフサイクル全体にわたって環境負荷をしっかりと低減させる取り組みが重要である。我々はその取り組みの1つとして、統計的モデルによる坑廃水量・水質の将来予測と、地球化学コードを用いた処理機構の定量的把握を行っている。これらの取り組みにより、各鉱山の水量と水質に応じた最適な処理法について、パッシブトリートメントも候補に入れながら選択すること、そして薬剤添加を含めた処理プロセスを最適化することも目的としている。当日の発表では、いくつかの鉱山に対して検討した例を紹介する。

「『休廃止鉱山における坑廃水の利水点等管理ガイドランス (案)』について」

保高徹生 (産業技術総合研究所)

休廃止鉱山において坑口や集積場などから排出される坑廃水は、一般的に酸性で金属濃度も高いため、鉱害防止を目的として中和処理などによる処理が行わ

れている。鉱山によってはこの坑廃水処理は、100年以上も必要になるといった学術成果も示されており、処理にかかる人的及び経済的コストの低減化を含め、長期的な視点に立った坑廃水の管理方法が必要となってきた。

このような背景を受けた対応策として、中央鉱山保安協議会では「特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針（平成25年）」の中で、義務者不存鉱山における水質管理目標の弾力的運用として、「坑廃水処理の終了に向けた地元理解を得るため、下流の利水点等の環境基準等を満足できる鉱山では、下流影響度に関するデータの把握・蓄積を行い、データ解析等の検討を実施する」としている。すなわち、坑廃水原水が排水基準を超過していても、下流の利水点や環境基準点等で環境基準等を満足できる義務者不存鉱山では、放流口での排水基準管理ではなく、下流の利水点等での水質や生態系への安全性を確保した上で坑廃水を管理あるいは監視するという、利水点等管理を検討することの重要性が近年各所で指摘されている。

近年、休廃止鉱山におけるグリーン・レメディエーション（元山回帰）の調査研究事業において設置されたグリーンレメディエーション（GR）委員会では、この利水点等管理のあり方についての検討を進めてきた。休廃止鉱山の多くが位置する上流河川では、サケマスなどの遊漁も含む生態系サービスが利用されていることも少なくない。そのため、義務者不存鉱山では、坑廃水処理において排水基準に適合をすることを求められる法的な根拠はないが、坑廃水管理について地元の理解も得ながら検討するためには、下流河川の利用状況に応じた適切な管理方法を検討し、設計・実施することが肝要である。本発表では、休廃止鉱山における坑廃水の利水点等管理ガイダンス（案）について説明するとともに、適用に向けた課題を整理する。

「任意の河川地点において水質の変化が生物群集に及ぼす影響を評価する方法：『休廃止鉱山の坑廃水が流入する河川における生態影響評価ガイダンス（案）』の紹介」

岩崎雄一（産業技術総合研究所 安全科学研究部門）

金属鉱山の坑廃水やその処理水は、流入先の河川の水量にも依存して、下流の水質（例えば、亜鉛などの金属類の濃度）を変化させる。このような状況は、鉱山以外の事業所（点源）だけでなく、都市化による土地利用の変化といった面的変化でも起こりうる。では、このような変化が河川生物群集に及ぼす影響をどのよ

うに評価すればよいのだろうか。これまでの研究の蓄積や歴史を鑑みると、「そのような方法は確立されているはず」と期待されるが、残念ながら日本では定まった方法はない。そのため、そのような評価を実施するための手引き（ガイダンス）もない。本発表では、休廃止鉱山の坑廃水が流入する河川においてどのように生態影響評価を実施すべきかについて記述した、ある意味でチャレンジ的なガイダンス(案)について、その概要を作成背景や事例とともに、紹介したい。

「マンガン酸化菌利用処理技術の実用化に向けた検討」

宮田直幸（秋田県立大学）

坑廃水の鉱害防止対策として中和処理が広く行われているが、低環境負荷、低コストの処理を目指して、自然の浄化作用を活用したパッシブトリートメント技術の開発が鋭意進められている。マンガンの中和処理では pH を 10 程度に上げる必要があるが、マンガン酸化菌を活用することにより、pH 中性付近で酸化物として不溶化できるため、マンガン含有坑廃水処理への適用が期待される。一方で、マンガン酸化菌の利用では、マンガン酸化菌を増殖させるための有機性基質の供給や処理効率の改善などの課題が残されている。演者らは、有機性基質を供給しなくてもマンガン酸化菌が保持され、マンガン酸化が持続的に進行する集積培養系を構築した。このような集積系を導入した小型接触酸化槽を用い、マンガンの処理性能や金属負荷の影響等を明らかにするとともに、マンガン酸化細菌群集の機能解明を進めている。これらの基礎的な研究成果をもとに、マンガン酸化菌利用処理技術の実用化につなげて行きたいと考えている。

『植物-微生物複合共生系を利用した新たな緑化対策技術調査』の可能性

山路恵子（筑波大学・生命環境系）

金属元素を多く含む土壌の上に成立する植生は、通常の土壌に成立する植生と異なり、生理的にも生態的にも適応できる植物種が定着できると考えられている。国内の鉱山環境においても特徴的な植生の成立が確認されていることが知られる。本発表では、本研究室で 2006 年以降、実施してきた鉱山跡地の自生植物の金属ストレス機構に解明された事例についてお話しする。発表者は、鉱山跡地で自生する植物の中でも「金属元素を吸収し蓄積し解毒化する耐性機構」を有する植物種に着目してきた。その生理的特性を天然物有機化学的手法、植物栄養学的手法に基づき解析し、植物自身の有する耐性機構の解明を試みる一方で、微生物

物学的手法に基づき、植物と相互作用をする微生物の関与した耐性機構を解明してきた。対象植物には、遷移初期草本、遷移初期樹木である陽樹、遷移後期樹木である陰樹などがあり、それぞれが種特有の耐性機構を獲得していることがわかってきた。それぞれの植物がどのように野外環境である鉱山跡地環境に適応しているのかについて示し、その基礎的知見が緑化対策技術に活かせる可能性について考察する。

「微生物の種間相互作用から紐解く生態系ファンクショニング：重油分解，農薬解毒，鉱山廃水」

佐藤由也（産業技術総合研究所）

坑廃水に含まれる重金属に限らず、自然環境では微生物が有害物質の解毒に大きく貢献している。本発表では、微生物同士、もしくは微生物と昆虫間の種間相互作用に着目した次の3つのトピックを紹介したい。(1) 害虫と共生細菌の協力的な農薬解毒：農業害虫であるカメムシとその共生細菌が相互に助け合いながら農薬解毒を行うという興味深い現象を見出した。(2) ごくわずかな微生物が重油分解活性を左右：重油含有廃水を処理する水処理微生物コミュニティでは、重油分解菌そのものではなく、分解菌をサポートする存在量ごくわずかな微生物の活性が全体の水処理性能を左右していることがわかった。(3) パッシブトリートメントにおける微生物の役割分担と競合：坑廃水を微生物で処理（パッシブトリートメント）する場合、鉄酸化細菌、高分子有機物分解菌、硫酸還元菌など複数の微生物群の活躍が必要である。廃水処理装置の運転条件を変えることで処理性能が変わるが、それが、装置内の環境変化によって生じる微生物同士の競合関係の変化によるものである、というメカニズムを明らかにした。

当日の様子

石油天然ガス・金属鉱物資源機構「グリーンレメディエーション等研究委員会」メンバーが主な講演者となって企画された。オンライン（TEAMS）での開催となり、54名が参加した。経産省、地方行政、鉱業業界、環境コンサルタント、研究機関、大学関係者が参加した。総合討論では、地域の市民団体とのリスクコミュニケーションがうまく行っている背景、既存技術による利水点等管理の実現性と本講演で紹介された新技術が将来実用化された場合の変化の内容などが議論された。会場から水害発生時の問題点、外来生物法で規制のない微生物の注

意などが質問された。それらの質疑応答を通じて、上記研究委員会内部で議論されている内容について、行政やメンバーがどのような認識を持っているかがうかがい知れる議論となったと思われる。事後も追加質問や補足資料の紹介などがメールで行われた。

日本生態学会関東地区会公開シンポジウム 「植物を巡る生態学（若手で語ろう！の会：第1回）」

企画者：中臺亮介（国立環境研究所）、村中智明（鹿児島大学）、宇野裕美（北海道大学）

日時：2021年12月11日（土）13:00～17:00

会場：オンライン（zoom）

概要

植物は陸上生態系を形成する上で、基盤となる生物群である。植物を主な対象とした生態学的な研究は、多様性、生物間の相互作用、物質循環、植物生理、遺伝子発現など多岐にわたり、同じ植物に着目する研究者間であっても、互いの研究に触れ、議論する機会は限られている現状にある。本シンポジウムでは、陸域生態系の植物に関わる研究を行っている幅広い分野の若手研究者に自身の研究を発表していただくと共に、今後発展が期待されるテーマなど、未来への展望を語っていただく。総合討論では、発表者を中心に、聴衆を交えて、同じ植物に関わる研究をしても普段関わりが少ない分野間の交差点や互いの分野間への疑問について議論する。最後に、参加者を小グループにわけ、参加者間で研究紹介やそれに関する質問や議論を重ねるグループディスカッションの時間を多く設けることで、これまで話したことの無い若手研究者間の交流の機会を設ける。コロナ感染症の拡大による学術コミュニティのオンラインへの急速な移行がなされており、その中で若手研究者の交流の機会が減少している現状にある。このような状況の改善を図るため、陸上植物を対象とした本企画を第1弾の試行として、今後も他の分野での「若手で語ろう」会の輪を広げ、若手研究者間の交流機会の創出、ひいては生態学を盛り上げることに繋がることを期待する。

講演一覧

趣旨説明 中臺亮介（国立環境研究所）

篠原 直登（弘前大学）

「植物群集の集合プロセスの緯度クライン」

門脇 浩明 (京都大学)

「植物群集の共存機構研究：操作実験から長期観測まで」

大崎 晴菜 (岩手大学)

「植物間相互作用から解き明かす植食者の資源利用と分布」

今田 弓女 (愛媛大学)

「コケと動物の関係 ～他の植物と違った魅力とは～」

湯本 原樹 (京都大学)

「葉動態から見るロゼット植物の生活史戦略～ハクサンハタザオの全葉寿命解析～」

村中 智明 (鹿児島大学)

「水田雑草アオウキクサの開花期が日本全国で異なる理由とその分子機構」

コメント 宇野裕美 (北海道大学)

交流会 5人ほどの小グループに分け、参加者間で互いに研究紹介

当日の様子

講演者・企画者を含め、60人以上に本シンポジウムに参加いただき、企画を通して大変盛況であった。シンポジウムの前半では、植物に関わる様々な分野、研究キャリアの6人に講演して頂いた。講演者6人のいずれの発表もとても興味深く、視点は互いに異なる部分であるが、それぞれの研究間に繋がりが感じられる部分もあり、パネルディスカッションではその点に関する話題が豊富であった。また、各講演に対する質問については、チャット欄に溢れ、講演自体の面白さと聴衆の意欲を感じさせられた。また、後半の交流会では、30人ほどが参加して、5人のグループを6つ作り、2時間にわたって、互いの研究紹介を行いました。前半ではキャリアの近いグループ分け、後半では異なるキャリアの方が混ざるようにグループ分けを実施した。少人数に分けたこともあり、多くの方が交流して顔見知りになることができたと思われる。企画の最後をお願いしたアンケートでは、またやって欲しいといった回答が多くあり、アンケートでもの結果でも満足度が高く、企画全体を通して大変好評であった。一方で、今後若手間の交流を促進する会を継続し洗練していくために、反省点などについても、アンケートをお願いしたところ、「身内感が強い」「タイムマネジメントが緩い」といった回答があり、今後の検討事項として挙げられる。また、アンケートの中で、

企画者側で参加したいと申し出てくださった方もおり、今後に繋がる会となったと思う。

2021年度における地区会活動記録

(1) 第42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た。

日時：2022年2月20日(日) 10:20~16:20

会場：オンライン (zoom)

実行委員：横溝匠(委員長)、永野裕大、西村一晟、谷川鴻介・藤岡薫子、上野尚久・平野侑、網野海、竹重志織

後援：日本生態学会関東地区会

【発表演題一覧】

後藤暁彦(東京大学) 日本海流入河川における降海型アメマスの回遊生態の緯度クライ

森井椋太(弘前大学) クロサンショウウオにおける性選択がもたらす繁殖形質の緯度パター

細野将汰(東京大学) 平衡石を用いた履歴情報解析によるヤリイカ代替繁殖戦略の決定メカニ

花輪万智(東邦大学) 伊豆諸島海域における海鳥密度の季節変化ならびに八丈小島で繁殖するウミネコの餌特性

丸山紀子(東京大学) 春に咲く外来雑草はヨーロッパ原産が多い：外来種の形質の評価に原産地域の情報は必須

宮本 通(東京大学) タコノキ属アダンで見つかったケシキスイによる繁殖場所提供型送粉

夏目佳枝(東京大学) ビデオ撮影からソバの多様な訪花昆虫1回訪花あたり送粉効率を推定する

望月 学(横浜国立大学) 全国50ダム湖比較による水生菌類群集構造の解析

西口智也(東京大学) 大規模系統樹を用いたresource-use仮説の再検証

石井壮佑 (千葉大学) モトマチハナワラビを含む日本産オオハナワラビ属
の系統解析～6倍体3サブゲノムの解体～

佐々木翔哉 (東京都立大学) 都市公園におけるタヌキの資源利用とアライ
グマとの種間関係

特別講演

深野祐也 (東京大学)

「都市と農地の植物で起きている進化と群集の相互作用」

B4とM1によるショートトーク (各発表者1分程度)

懇親会 (Spatial Chat)

(2) 2021年4月～2022年3月までの地区会活動リスト

- 1) 公開シンポジウムを5件開催した。詳細は、本号3ページから23ページまでの記事を参照してください。
- 2) 地区委員会・地区総会：2022年3月2日(水) オンライン (zoom) にて実施した。総会では、2022年事業計画、予算案、地区会会則改訂案を審議し、承認された。また、要望書案を審議した。要望書案については、要望書の宛先や内容・文言を自然保護専門委員会と協議し改訂したのち、地区会委員会でメール審議を行い、要望書の内容に合意が得られれば、関東地区会長名で要望書を提出する方向で承認された。要望書の最終的な内容については、地区会執行部に一任することが承認された。
- 3) 第42回関東地区生態学関係修士論文発表会：2022年2月20日(日) オンライン (zoom) にて実施した。詳細は上記(1)の通りです。

(3) 会員数

2022年3月1日時点の会員数は、一般会員963名、学生会員420名、名誉会員3名、合計1386名でした。

2021年度会計報告

2021年度決算 (自2021年1月1日 至2021年12月31日)

種別	項目	計	備考
収入	地区会費	¥0	
	地区還元金	¥482,245	
	その他	¥0	
	前年度繰越金	¥2,337,391	
	計	¥2,819,636	
支出	旅費・交通費	¥0	
	会議費・人件費	¥0	
	地区大会・講演会		
	会場費	¥0	
	アルバイト代	¥8640	会場アルバイト
	講師料	¥0	
	印刷費	¥0	
	修士論文発表会	¥85,852	
	その他	¥0	
	小計	¥94,492	
	会誌発行		
	印刷費	¥0	PDF自作/web掲載
	制作費	¥0	PDF自作/web掲載
	小計	¥0	
	事務費		
雑費	¥0		

銀行手数料 ￥605

小計 ￥605

2022年度に繰越 ￥2,724,539

計 ￥2,819,636

日本生態学会関東地区会報 第70号

発行日 2022年3月25日

発行者 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-7

国立大学法人 横浜国立大学

大学院環境情報研究院 内

日本生態学会関東地区会事務局