



デジタルバイオスフェア

地球環境を守るための総合生物圏科学



Contents

ごあいさつ
研究分野・班topics
公募班紹介
2023年度全体会合報告

2024.1 vol.3

ごあいさつ

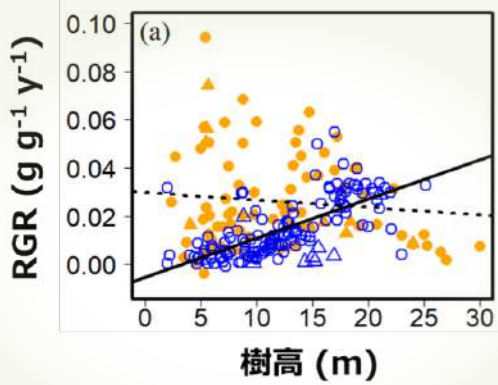
コロナ禍明けということもあってか、2023年7月に苫小牧で行われたキャンペーン観測には予想の倍以上、80名の参加があった。学生は照れながらの自己紹介、久しぶりに顔を合わせたオッサン同士はまだ生きてたかと互いの近況報告から始まる。リモセン観測、生理活性の測定、土壌断面からのサンプリングなど銘々が持つ目的作業をこなしつつ、皆でミズナラ林冠木を切り倒し、葉むしりと重量計測、根っこごととユンボで掘り上げて消火ポンプで根に付いた土を洗い流す。普段はなかなか見ることのない地下部の構造をじっくり観察できただけでなく、高所作業車で林冠に上がるのも初めてという学生が大勢いたのが嬉しい。

異分野融合の肝、それは場の共有であろう。扱うスケールやアプローチの異なる研究者が皆、目の前の同じフィールドでデータを取る。そして夜にはその観測情報を肴に酒を飲み（よい子はジュースで乾杯）、長年培った測定・サンプリング方法の妙や対象の見方に舌を巻く。初対面同士が同じ材料を前に互いの研究内容を紹介し合い、そして新たな共同研究のきっかけが生まれる。この醍醐味がキャンペーン観測の意図するところだ。気候変動問題の解決に向けたデジタルバイオスフェアプロジェクトの成功の鍵は、このようなアナログな人と人との繋がりにあるのかもしれない。



B01班 & 総括班メンバー
日浦 勉（東京大学）

炭素貯留を最大にする最適な森林の予測



【個体の相対成長速度(RGR)と樹高の関係】

丸と三角の記号はそれぞれブナとその他の樹種を表し、青とオレンジの記号はそれぞれ閉鎖林冠下とギャップにいる個体を表す。閉鎖林冠下ではRGRと樹高の間に有意な正の相関がみられた(実線)が、ギャップでは相関がみられなかった(点線)。

耐陰性樹種の単一種群落における競争様式はギャップ形成に依存

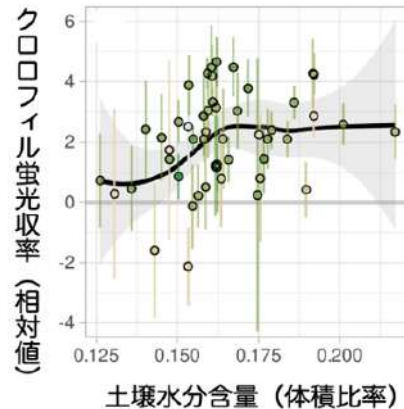
競争様式(サイズに対して成長が相称か非相称か)は、植物群落のサイズ構造を決定する要因として重要です。本研究では、耐陰性樹種であるブナが優占する自然林において、個体サイズ、成長速度、葉と光環境の3次元分布を調査しました。その結果、閉鎖林冠下では、相対成長速度(RGR)は背の高い個体の方が高く、耐陰性樹種の群落でも、サイズ非相称な成長を示していました。逆に、ギャップでは、低い個体の光利用率が向上したため、低い個体のRGRは高い個体と同等となり、サイズ相称な成長を示しました。これらの結果は、ギャップ動態による競争様式の変化が、森林のサイズ構造の時空間的多様性に影響を与える可能性を示唆しています。

2023.4.18

モンゴル草原の乾燥ストレスを、クロロフィル蛍光を使った人工衛星観測によって解明

人工衛星「いぶき」(GOSAT)のクロロフィル蛍光データから、モンゴル草原の光合成生産(GPP)が乾燥にどのように影響を受けているかを調べました。その結果、モンゴル草原では2016年前後に起こった強い乾燥によってGPPが低下したこと、また、土壌中の水分量(土壌体積当たり水分体積)が15%以下になるとGPPの低下が起こることを明らかにしました。

Link <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022JG007074>



【10年間のクロロフィル蛍光と土壌水分含量の関係】

水分含量が0.15(15%)より低下するとクロロフィル蛍光収率が低下することが明らかとなった。GPPはクロロフィル蛍光と正の相関があるため、GPPも同様に低下していると考えられる。

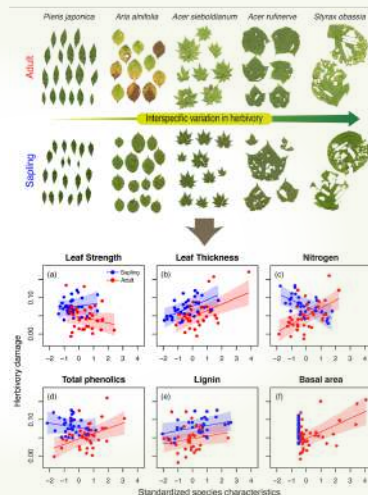
2022.11

葉の形質と食害率との関係は樹木の成長にともない変化する

日本の冷温帯落葉樹林に共存する56樹種を用い、被食防衛に関わる樹種特性と葉の食害率との関係が植物の成長にともなって変化する可能性を示しました。例えば、成木では葉が硬くなるほど食害率が下がっていたのに対し、稚樹では葉の硬さは食害率にあまり影響していませんでした。一方、稚樹では被食防衛機能を持つとされるフェノール性物質が増えると食害率が下がっていたのに対し、成木ではむしろ上がっていました。つまり、植物が成長するにつれ、化学成分を使った防衛から物理特性による防衛へと戦略が変化する可能性があります。このことは、野外における植物の生活史戦略を理解する上で重要な成果です。

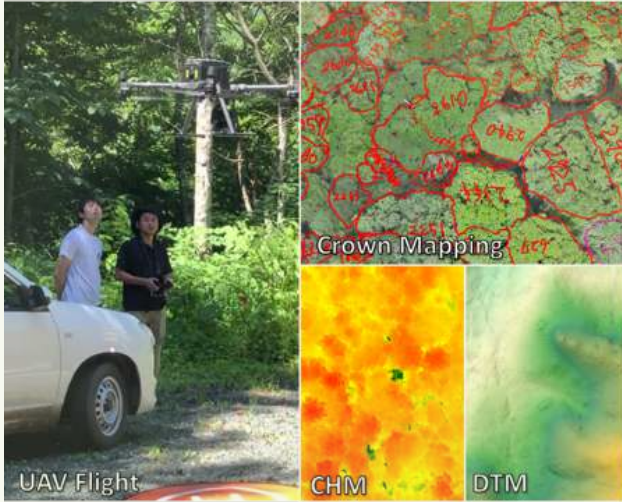
Link <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2745.13990>

【昆虫による葉の食害率-稚樹と成木】
(上図)



【各植物特性との関係】(下図)
青色は稚樹、赤色は成木を示す

森林機能の最大化のための ゲノム・形質・生態の革新的な統合アプローチ

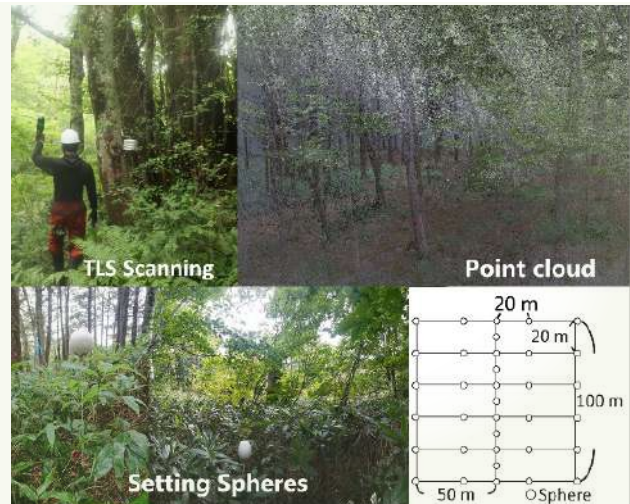


ドローンLiDARを用いた森林構造計測の調査の紹介

A02班は昨年から全国のモニ1000森林サイトを訪れ、ドローンLiDARを用いた森林構造の評価を行っています。調査は各サイト4人で約3日のスケジュールで実施しています。まずサイトに到着すると、ドローンを飛行させ空撮画像および点群情報を取得します。取得したデータを現場で速やかに解析し、2時間程で樹冠オルソ画像と樹冠高モデルを作成します。これらのデータをタブレット端末に移し、現場でGPS情報や隣の樹木との位置関係から、各個体の樹冠の輪郭をトレースし、個体IDを紐づけることで、毎木調査に対応した樹冠地図を作成します。得られたデータは、サイト管理者にも提供しています。2022-23年に合計24サイトほどで調査を行う予定です。

地上LiDARを用いた森林構造計測の調査の紹介

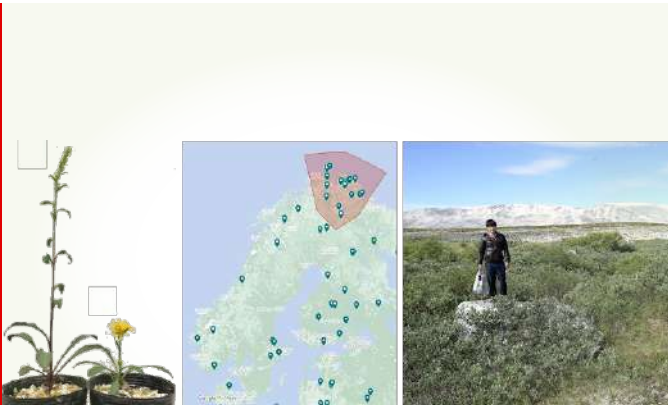
昨年よりA02班ではドローンLiDARを用いて、主に林冠木の樹冠情報を取得してきましたが、今年度より、林冠に出ていない樹木の情報も取得すべく、地上LiDARを用いた調査も行っています。使用機材はSLAM型のLiDARで(手持ち型で林内を歩き回るタイプ)、三脚固定型の地上LiDARとは異なる解析プロトコルが必要になります。現在は、1haプロットを0.1ha(20×50m)のサブプロット10個に分割し、サブプロット毎にスキニングを行っています。サブプロット間の境界には白球を設置し、スキニングデータの結合に利用しています。今年度は、ドローン調査と同様、13サイトで調査を行う予定です。



2022.5.25

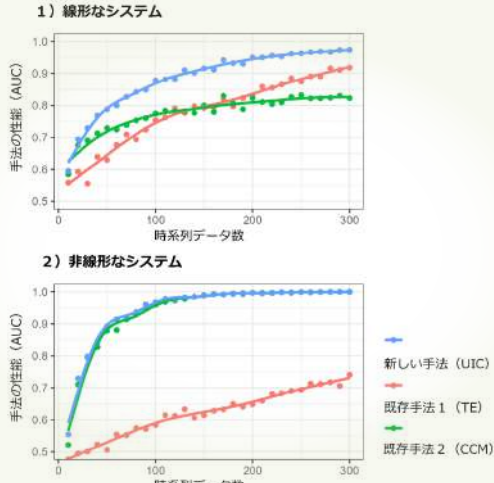
北欧北極圏でのフィールド調査を実施しました

最終氷期に厚い氷床で覆われていた北欧では、植物が移入したのは気候が温暖化した後氷期になってからです。その移入の際には、北極圏に特有の白夜・低温・短い生育期間等の環境条件が選択圧となり、同種の植物であっても適応性の異なる集団が急速に形成されました。左写真はキク科アキノキリンソウの北極圏型(右側)と低緯度型(左側)を同一環境で栽培したのですが、2型は開花期や草丈などで遺伝的に分化しています。2023年7月、北欧の高緯度環境に適応したアキノキリンソウ集団の調査を実施しました(地図の赤い範囲、右端の写真)。緯度間で異なる環境適応性がどのような遺伝的基盤によって生じたのかを調べるべく、今回収集した試料のゲノム分析を進めています。



土壌微生物機能発揮の鍵となる群集・メタゲノム構造の特定

2023.4.20



環境DNA観測網ANEMONEのデータベース公開

自然科学・社会科学を問わず、興味のある出来事の原因と結果（因果関係）を追究することは最も根本的な目標のひとつです。しかし、私たちの身の周りの出来事の多くは様々な要因が複雑に相互作用することで生じており、それらの因果関係を明らかにすることは簡単ではありません。東北大学の長田穰助教らは、既存の研究でよく使われる二つの時系列因果推定法を情報理論の観点で整理し、両手法の利点を併せもつ新しい手法を提案しました。本研究の成果は、時系列データが得られる状況において、因果関係の推定を通して興味のある現象の理解につながることが期待されます。

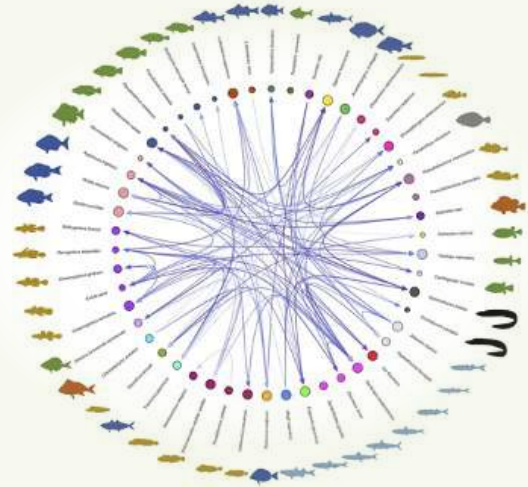
[Link https://doi.org/10.1101/2023.04.20.537743](https://doi.org/10.1101/2023.04.20.537743)

2023.7.11

環境DNA分析から海の魚の種間関係を推定

近年、野外の生物モニタリングにおいて、環境中に残存するDNAを分析し、そこに存在する生物を網羅的に検出する「環境DNA分析」の利用が広がっています。これまでの環境DNA研究のほとんどは生物の存在と生物量の情報を引き出すまでにとどまっていたが、京都大学白眉センターの潮雅之特定准教授（現：香港科技大学助理教授）らの研究グループは、環境DNAの高頻度観測と非線形時系列解析法を組み合わせることで、生物量だけでなく生物間の関係性も同時に検出できることを明らかにしました。今回の研究成果は、関係性の変動要因の解明にもつながり、正確な生態系の状態把握や近未来予測に役立つことが期待されます。

[Link https://doi.org/10.7554/eLife.85795](https://doi.org/10.7554/eLife.85795)

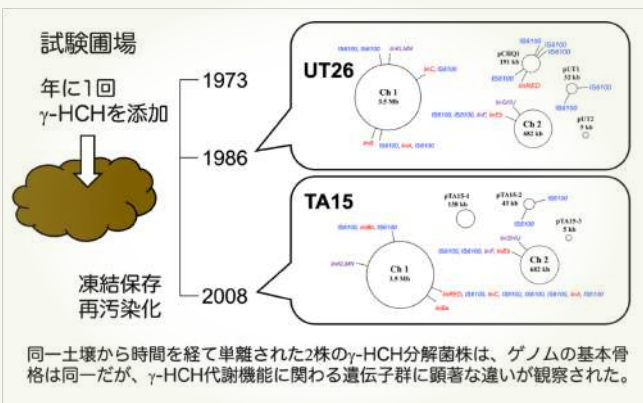


2022.3.22

土壌での人工殺虫剤分解細菌のゲノム進化

細菌は人為起源の環境汚染物質に対しても新しい代謝能力を獲得するなど迅速に適応・進化します。永田らのグループは、人工の有機塩素系殺虫剤γ-HCHを添加した試験圃場からγ-HCH分解細菌UT26株を単離し、本株を用いて細菌のγ-HCH分解代謝系の全貌を世界に先駆けて明らかにしました。本研究では、この試験圃場の土壌から新たに単離したγ-HCH分解細菌TA15株が、UT26株に比べてγ-HCH分解代謝に関して「進化型」と思われるゲノム構造を有していることを明らかにしました。この結果は、実際の土壌中で細菌のγ-HCH分解機能に関するゲノム進化が進行中であることを示しています。

[Link https://academic.oup.com/bbb/article/86/6/800/6550014](https://academic.oup.com/bbb/article/86/6/800/6550014)



同一土壌から時間を経て単離された2株のγ-HCH分解菌株は、ゲノムの基本骨格は同一だが、γ-HCH代謝機能に関わる遺伝子群に顕著な違いが観察された。

東ユーラシア低～高緯度域を縦断した 大気-森林生態系の物質交換機能解明

BO1 Topics

キーワード

乱流フラックス 光合成・蒸散

気孔・群落コンダクタンス 植物生理生態

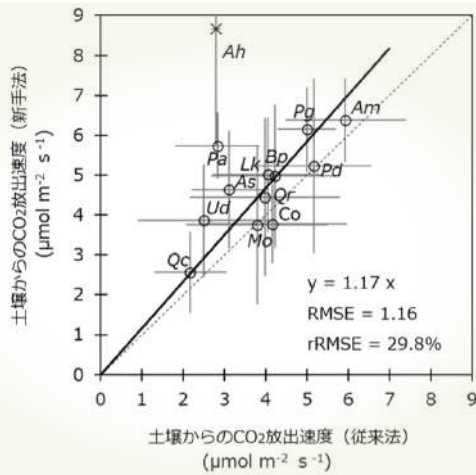
大規模野外操作実験

光を使って地中の有機物と微生物活性を 推定する新手法

2023.6.23

従来の土壌有機物調査では土壌採取と室内分析が必要で、CO₂放出速度の調査にはガス分析計が使用されてきましたが、土壌環境の攪乱や、調査地点数を増やしていく、時間がかかる等の課題がありました。今回、北海道大学中路達郎准教授らの研究グループは、短波長赤外領域（波長1000～2500nm）の反射光が有機物や水分の情報を反映することに注目し、地中に挿した光ファイバーと小型分光器によって計測した分光反射率をもとに、深さあるいは樹種によって異なる土壌有機物の組成と微生物呼吸速度が推定できることを示しました。空間異質性の強い野外土壌の炭素動態のマッピングやモニタリングなどを通じたデジタルバイオスフェアへの貢献が期待されます。

Link <https://www.hokudai.ac.jp/news/2023/08/post-1278.html>



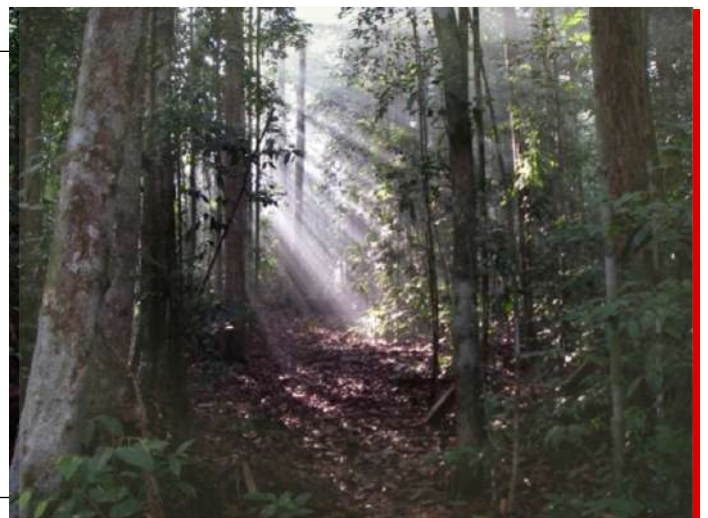
【推定されたCO₂放出速度の手法間比較】

温暖な森林ほど炭素生産量が大きい理由

2023.3.13

東南アジア～東アジアの60カ所の森林の継続調査データの解析から、温暖な森林ほど、相対的な年間炭素生産量が高い低木性樹種の比率が高くなることによって、同じ樹木炭素量を持つ森林の炭素生産量がより高くなることを明らかにしました。従来研究では、気温と樹木種多様性、そして森林生産の間の相関関係を示すに留まっていたが、樹木種レベルの生産に注目した本研究では、これらの間の結びつきを初めて機能的に解明しました。自然林の持続的管理では、炭素量が大きく、生産量も大きい高木種の保全が強調されてきましたが、本研究によって、低木種を含む樹木種多様性の保全が森林生産量の維持に不可欠であることが明らかになりました。

Link <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36671-1>



B分野

BO1

東ユーラシア低～高緯度域を縦断した 大気-森林生態系の物質交換機能解明

BO1 Topics

キーワード

乱流フラックス 光合成・蒸散

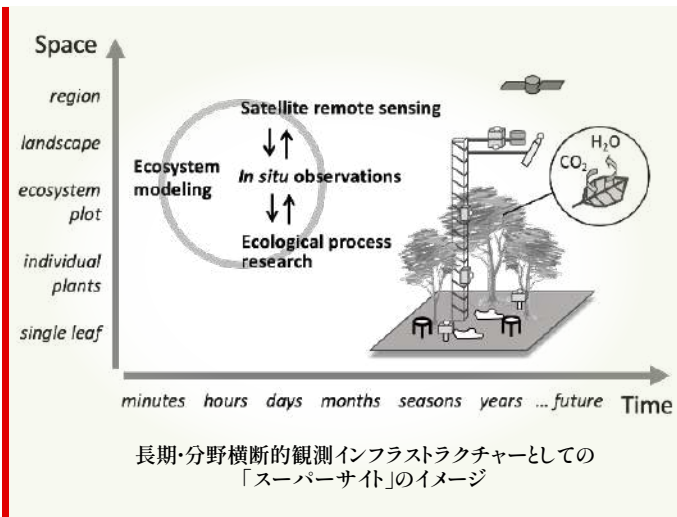
気孔・群落コンダクタンス 植物生理生態

大規模野外操作実験

生物多様性観測ネットワークと全球生物多様性 観測システム

気候変動, 生物多様性の損失, 環境汚染は国際社会が連携して取り組みを推進すべき世界の3大環境問題です。地球観測に関する政府間会合の生物多様性観測ネットワーク (GEO BON) は, 生物多様性の状態と変化を包括的にモニタリングする「全球生物多様性観測システム (GBIOS)」の構築を提案しました (Gonzalez et al. 2023)。観測システムには, 環境DNA分析, 生態系のプロット調査やタワー観測, リモートセンシングが含まれます。「デジタルバイオスフェア」でのさまざまな研究はこうした国際課題にも貢献します。オープンサイエンスへの貢献, 国内・国際的なネットワークへの参加を通じた環境関連課題への理解の促進, 及び関連研究分野の価値の拡大への寄与が期待されます。

Link <https://geobon.org/>

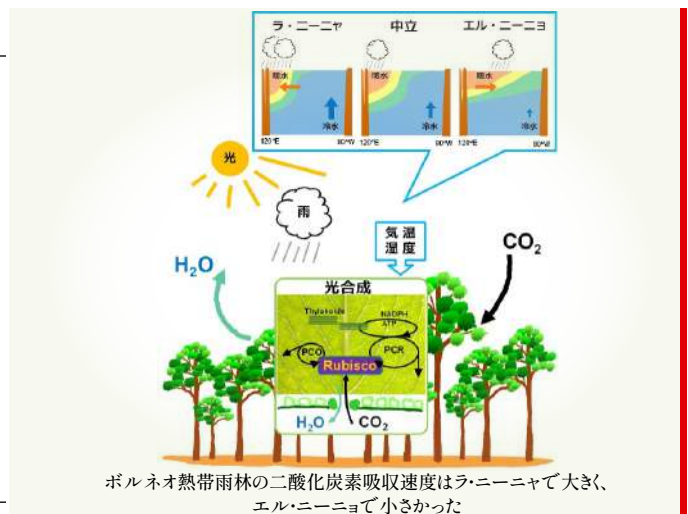


エル・ニーニョが熱帯雨林の二酸化炭素 吸収を決めていた

2023.10.10

熱帯雨林と大気との間でやり取りされる二酸化炭素と水蒸気は、地球規模の炭素収支と水循環に重大な意味を持ちます。ボルネオ熱帯雨林の二酸化炭素吸収の年々変動は、エル・ニーニョ南方振動 (ENSO) に影響されていると考えられてきました。いくつかのENSOイベントを含む10年間のフィールド観測が、群落光合成がラ・ニーニャ時で大きくなりエル・ニーニョ時で小さくなること、そしてそれは、生理学的光合成能力がラ・ニーニャ時で大きくなりエル・ニーニョ時で小さくなることが原因であることを明らかにしました。この知見は、ボルネオ熱帯雨林が長期的にどのように炭素を蓄積してきたのかを理解し、未来の炭素収支の予測に役立ちます。

Link <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2301596120>



リモートセンシング

ハイパースペクトル

生物圏機能 沿岸 森林

リモートセンシング技術による生態系構造、機能及び多様性の高精度観測



Dr. Roxanne Lai's self-introduction

I am Roxanne Lai, a postdoctoral researcher at JAMSTEC Yokohama Institute for Earth Science (YES) since April 2023. Originally from Singapore, I pursued master's and doctoral degrees at the University of Tokyo. My research focused on using moderate-resolution satellite imagery to estimate large-scale vegetation recovery and understand links between geomorphology and vegetation. I am participating in the Digital Biosphere project, where I aim to use hyperspectral data to map plant traits at the canopy level. I look forward to contributing to our understanding of global changes and environmental needs through advanced remote sensing technologies.

北海道大学苫小牧研究林での観測キャンペーンに参加しました

小林、Lai、林は2023年7月24日から28日まで北海道大学苫小牧研究林でのフィールドキャンペーンに参加し、リモートセンシングによる森林生態系のデータ取得を行いました。北海道大学の中路教授やスタッフとの連携で高所作業車を使用し、樹冠部の個葉サンプル取得やドローン搭載型レーザー扫描仪による三次元データを取得しました。取得したサンプルを実験室で分析し、葉形質の分光スペクトルや乾燥重量を計測しました。公募班の協力により植物蛍光や森林土壌の反射率なども測定しました。今後も季節ごとのデータ収集を進め、ハイパースペクトルセンサを搭載したドローンで樹冠レベルの分光画像を取得する計画です。



GCOM-C/SGLI-based water optical properties during fall 2021 red tide outbreak off southeast Hokkaido

In fall 2021, southeast Hokkaido experienced an unprecedented red tide outbreak caused by *Karenia selliformis*, resulting in substantial economic losses of \$67 million in the local fishery industry. To enhance future red tide monitoring, a satellite observation-based near real-time system is crucial. Analyzing optical properties during red tide outbreaks using the Quasy-analytical algorithm revealed that *K. selliformis* showed lower total absorption at 530 nm than diatom blooms. Mapping water types during the outbreak identified coastal waters as turbid and offshore waters as clear, with *K. selliformis* causing red tide in warmer conditions, low nutrients, and a stratified water column.

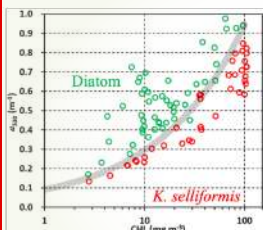


Fig.1. Scatter plot of QAA-based a_{530} against SGLI CHL.

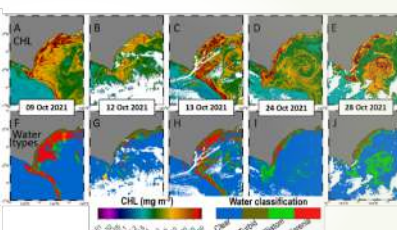


Fig.2. SGLI CHL (A-E) and water type (F-J) maps during red tide outbreaks in October

高分解能な生物圏モデル開発と緩和シナリオの検討



Dr. Prapawadee Nutiprapun's self-introduction

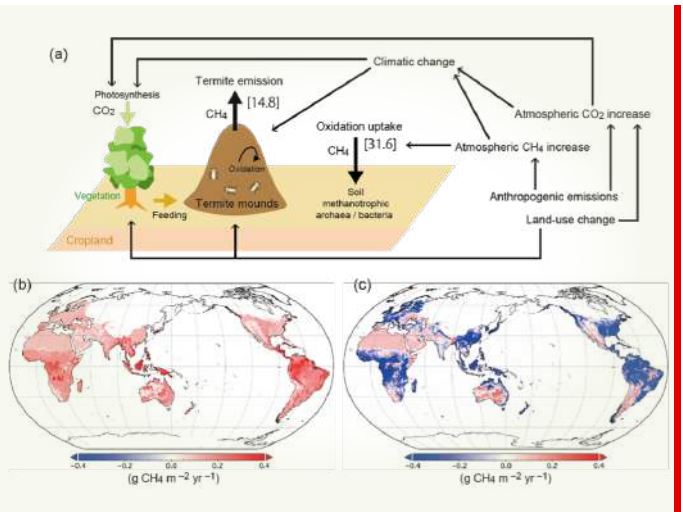
My name is Prapawadee Nutiprapun, also known as Golf. I am a postdoctoral researcher in the Laboratory of Forest Management at the University of Tokyo. Drawing on my background in Tropical Forests, I completed my Ph.D. in Biology and Geoscience at Osaka City University. My study focused on abiotic and biotic factors affecting seedling dynamics in Southeast Asian seasonally dry tropical forests during the severe El Niño. As part of the Digital Biosphere project, I aim to expand my research focus on forest ecology, particularly seedling dynamics in response to changing environmental conditions. I am grateful for this opportunity, and I look forward to collaborating with distinguished researchers and contributing to the project.

2023.10.11

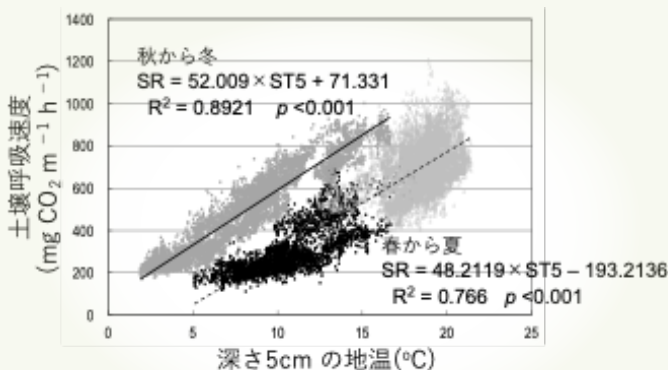
シロアリからのメタン放出量をグローバルに推定

シロアリは温室効果ガスの1つであるメタンの放出源として知られており、熱帯林からサバンナまで陸地に広く分布しています。この研究では、シロアリの分布やガス放出に関する最新のデータと、わたしたちが開発してきた陸域生態系モデルを用いて、シロアリからのメタン放出量をグローバルに推定しました。過去から現在までの気候や土地利用、さらに大気CO₂濃度上昇による植生生産力の変化の影響を考慮し、合計放出量は約14.8 Tg CH₄ yr⁻¹と推定されました (Tg = 10¹²g)。また、将来も温暖化が進めば、シロアリの分布可能域は拡大して更なるメタン放出増加を招くという気候フィードバックの可能性も示唆されました。

[Link](http://doi.org/10.1038/s41598-023-44529-1) http://doi.org/10.1038/s41598-023-44529-1



2023.11



【土壌呼吸速度と深さ5cmの地温の関係】

黒い点が春(4~6月上旬)、薄い灰色が夏(6月下旬~9月上旬)、灰色が秋から冬(10月~12月上旬)のデータを示す。

土壌呼吸速度と地温との関係が季節によって異なる理由

土壌呼吸は土壌から放出される二酸化炭素であり、植物の根と微生物の呼吸から生じます。生態系で最も大きな炭素放出源である土壌呼吸は、世界中で土壌呼吸量を左右する環境要因が研究されています。一般的に、土壌呼吸速度は地温と土壌水分に依存し、温帯地域では地温から年間の土壌呼吸量を推定します。筑波大学山岳科学センターのアカマツ林での研究では、春と秋の地温上昇と下降に伴う土壌呼吸速度の変動が異なる関係にあり、一般にヒステリシスと呼ばれる現象が見られました。アカマツの樹液流による植物活性から考慮したところ、秋の方が春よりも土壌呼吸速度が高いことが示唆され、この違いを詳細に解析する重要性が示されました。

[Link](https://doi.org/10.3390/f13111833) https://doi.org/10.3390/f13111833

地球システムモデルによる生態系環境適応が気候へ与えたフィードバックの解明



宮内特任助教の自己紹介

2022年4月より北海道大学農学研究院陸域生態系モデリング研究室(加藤研究室)に所属しています宮内達也と申します。専門としているのは陸域生態系モデルで、北海道大学の前は国立環境研究所でVISITモデルをベースに、太陽光励起クロロフィル蛍光のシミュレーションを可能とするVISIT-SIFモデルの開発を行っていました。加藤研究室では地球システムモデルによる生態系環境適応が気候へ与えたフィードバックの解明というテーマの中で、MIROC-ES2Lの陸域生態系プロセスにリン循環を加えることで陸域・海洋・大気にどのような相互作用を与えるのかを研究しています。北大に来てから天塩研究林、高山研究林、与那研究林、苫小牧研究林、バス研究林へ行き、フィールドも体験しました。この自己紹介文を書いている現在、札幌での初めての冬を体験しています。

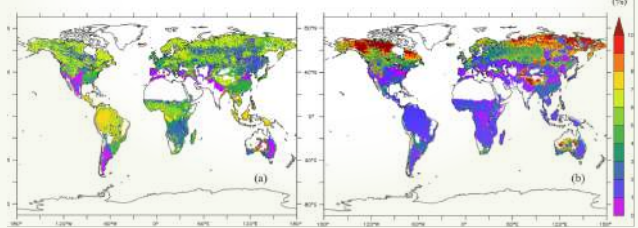
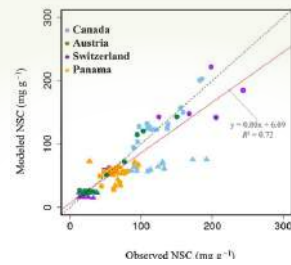
2023.7.25

植物内の非構造性炭水化物を推定できる動的植生モデルSEIB-DGVM-NSCの開発

植物内の非構造性炭水化物(Non-structural carbohydrate: NSC)を個体ごとに明示的にグローバルスケールで定量化できる生態系モデルSEIB-DGVM-NSCが新たに開発され、モデル概要についての論文が公表されました。新たに開発されたモデルは、植物の成長過程において、葉、茎、根の各器官ごとにNSCが蓄積されるモジュールを構築し、加えて寒帯、温帯、熱帯といった異なる気候帯における季節変動も適切に表現されています。

本研究により、虫害や炭素飢餓など、通常観測が難しいNSCに関連する樹木枯死が陸域生態系の炭素循環に及ぼす影響を推定する可能性が示唆されました。今後は、このモデルを活用して、気候変動下のNSC量の変動や、それに伴う森林動態の変化を詳細に分析していく予定です。

Link <https://gmd.copernicus.org/articles/16/4155/2023/>



海洋地球研究船「みらい」MR23-05 Leg2航海に参加しました

昇温、海洋酸性化といった環境ストレスや、大気を介して沈着するエアロゾルなど、海洋環境は緩やかに変化し続けています。西部北太平洋亜寒帯域は生物生産が高く、水産資源が豊かな海域として知られている一方、深刻な酸性化の進行が懸念されている海域でもあります。これら環境変化に対する生物応答や物質循環への影響を定量的に評価するために、海洋研究開発機構(JAMSTEC)の時系列観測点K2(北緯40度、東経160度)を中心とした観測を、2023年7月27日から8月17日に、JAMSTECの海洋地球研究船「みらい」により実施されました。今後は、本航海で得られたデータと、現在開発中のCOCO-FlexPFTモデルを組み合わせ、分析を進めていく予定です。



公募班

令和4年度スタートの研究公募について

科研費・学術変革領域(A)の研究領域「デジタルバイオスフェア:地球環境を守るための統合生物圏科学」(代表:伊藤昭彦)が今年度から始まりました。本領域の目的は、生物圏機能に関わる多様な研究分野の知見を「統合生物圏科学」として再構築し、高精度・高分解能なモデルを開発することで、地球環境激変を回避するための生物圏機能強化による対策を提示することです。

本研究領域の研究をより一層推進するために、領域のメンバーと連携しつつ研究を行う研究グループを公募いたしました。審査の結果、令和4(2022)年度は下記の研究グループが採択され、研究が進められています。

A分野

内海 俊介	北海道大学/教授(進化群集生態学)
田中 健太	筑波大学/准教授(進化生物学)
西村 陽介	海洋研究開発機構/特任研究員(バイオイノフォマティクス)
永野 博彦	新潟大学/助教(温室効果ガス動態)
飯尾 淳弘	静岡大学/准教授(森林生理生態)
村瀬 潤	名古屋大学/教授(土壌微生物学)
石原 正恵	京都大学/准教授(森林生態学)
中山 恵介	神戸大学/教授(水環境工学)
兵藤 不二夫	岡山大学/准教授(同位体生態学)
白井 一正	九州工業大学/研究員(ゲノム解析)
安藤 麻里子	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構/研究主幹(同位体測定・解析)

B分野

両角 友喜	国立環境研究所/特別研究員(植生リモートセンシング)
平野 高司	北海道大学/教授(農業気象学)
市井 和仁	千葉大学/教授(生物地球科学)
甲山 哲生	東京大学/助教(生態遺伝学)
比嘉 紘士	横浜国立大学/准教授(人工衛星データ解析)
伊勢 武史	京都大学/准教授(森林生態学)
EPRON Daniel	京都大学/特定教授(森林生理学)
片山 歩美	九州大学/助教(物質循環)
梁 乃申	国立環境研究所/室長(陸域生態系炭素循環)
桑江 朝比呂	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所・港湾空港技術研究所/領域長(ブルーカーボン)
秋津 朋子	宇宙航空研究開発機構/主任研究開発員(衛星リモートセンシング、分光生態学)

C分野

呉 文超	国際農林水産業研究センター/任期付研究員(統合評価モデル)
------	-------------------------------

公募班

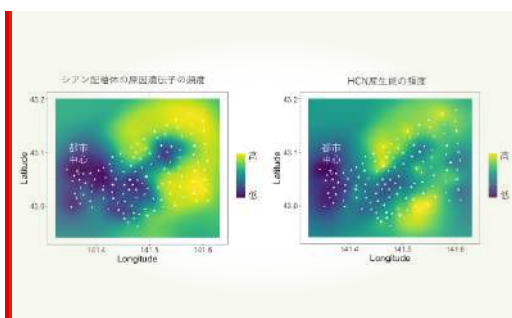
A 分野

都市進化の原因遺伝子における 頻度の空間構造とその形成要因を包括的に解明



研究概要

都市部から郊外部に広く繁茂するシロツメクサ (*Trifolium repens*) の都市進化に注目した。この種は、被食防衛に寄与するシアン化水素 (HCN) 産生能をもち、その産生能の有無を決める構成要素 (シアン配糖体と加水分解酵素) に遺伝的変異があり、都市化によってHCN産生能を喪失する進化をする。今回われわれは、シアン配糖体と加水分解酵素の生成についての原因遺伝子の頻度と、HCN産生能の頻度について、都市から郊外一円にかけて広域での空間構造を包括的に解明した。さらに、景観アプローチによりこの空間構造の決定に重要な役割を果たす景観要素を推定することに成功した。



Link

<https://doi.org/10.1111/oik.10210>
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/oik.10210>

キーワード

シアン配糖体 被食防衛
 シロツメクサ 都市化
 景観 適応進化

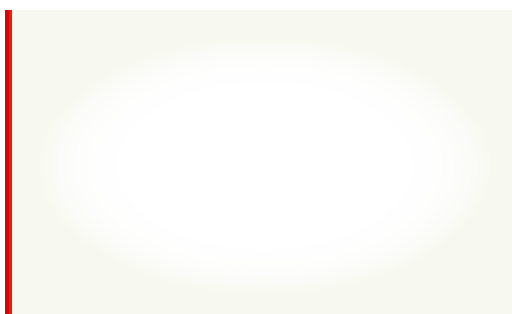
公募班

A 分野

森林と草原に何種の微生物、何円の価値が 含まれるか?—植物共生微生物に着目して—



研究概要



キーワード

■ ■ ■

公募班

A 分野

ウイルスを捉えて生物圏機能を根底から理解する—革新的メタゲノム解析技術の開発—



研究概要

本研究では、新しいゲノム解析手法を開発し、「環境横断的」なメタゲノム・ビッグデータに適用することで、ウイルスゲノムを大量に解読し、その活動実態を理解する。それにより、ウイルスの生態に関する知識を拡充し、海洋・土壌・地下圏など様々な環境におけるウイルスの生物圏機能の解明に貢献する。

特異な進化をとげた「分割型」RNAウイルス複製酵素RdRpを持つウイルスについて、様々な環境中での分布を明らかにした¹。また、大規模な海洋メタゲノムデータを活用して、北極海における様々な窒素固定細菌のゲノム解読に成功し、北極固有種の存在とそのゲノムの特徴を明らかにした²。

キーワード

ウイルス メタゲノム
メタアナリシス
大規模データ解析

公募班

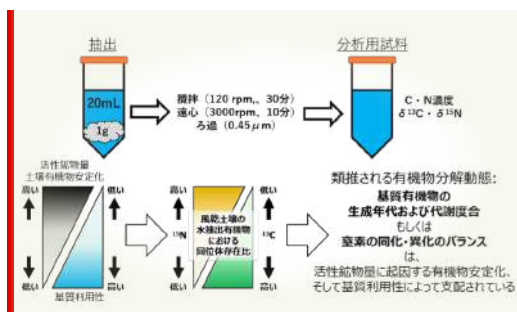
A 分野

乾土から容易に回収できる水抽出有機物に秘められた可能性



研究概要

土壌の一般的な長期保管形態である風乾土の水抽出有機物についての論文が公表されました。茨城の森林内で採取された47の風乾土壌試料を使った本研究では、乾燥土壌を急激に湿潤した際に土壌中の微生物細胞が破壊され細胞内の有機物が水中へと溶け出す現象を利用した新しい土壌有機物分解動態推定手法を提案しています。本研究により、新鮮土壌ではない風乾土からでも容易に回収できる水抽出有機物の安定同位体存在比を分析することで、土壌微生物の有機物分解動態を推定できる可能性が示されました。



Link <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2023.1228053/full>

キーワード

土壌有機物 微生物分解
水抽出 風乾土 安定同位体比

公募班

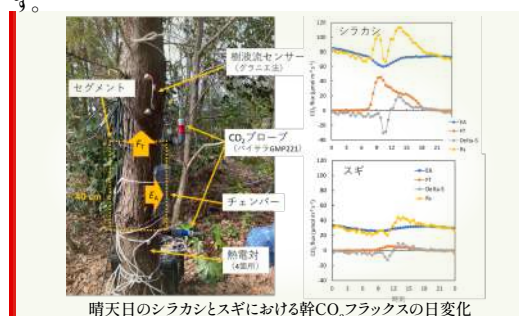
A 分野

温帯性樹木の 幹内部二酸化炭素フラックスの種多様性



研究概要

森林の炭素循環において幹枝の呼吸は重要な一要素ですが、太い幹では呼吸CO₂の一部が樹液に溶けて樹体内部を移動します。この研究では、幹形態の大きく異なる温帯性樹種について、マスバランス法を用いて幹の内部CO₂フラックスを定量し、その種多様性を調査しています。これまでに、生理活性の低い針葉樹では内部CO₂フラックスが小さいこと、広葉樹では呼吸CO₂の最大50%が上部へ輸送されること、個体や個体内の部位によってもCO₂輸送量が大きく異なることなどがわかってきました。O₂フラックスの調査や、樹冠の被陰実験、幹組織の呼吸ポテンシャルの測定などを行い、内部フラックスが高まる要因をより詳細に調べる予定です。



Link <https://wwp.shizuoka.ac.jp/silviculture/>

キーワード

幹呼吸 CO₂フラックス
樹液流 樹種多様性

公募班

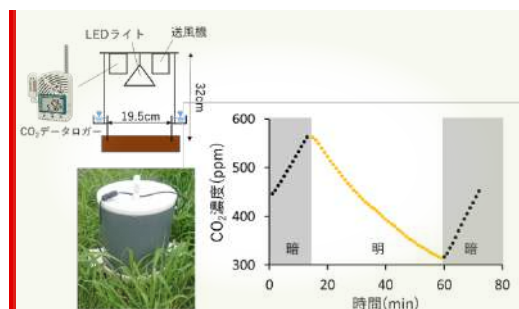
A 分野

光照射によって活性化する 農地土壌のCO₂吸収



研究概要

土壌の炭素循環において微生物は主に植物由来有機物の分解者、変換者に位置づけられてきました。本研究では、土壌炭素循環における光合成微生物の役割を明らかにすることを目的とし、利用形態の異なる農地土壌のCO₂吸収や土壌-大気間のCO₂交換に対する光の影響を検証しました。水田、畑地、草地から採取したいずれの土壌でも光照射により速やかにCO₂を吸収し、土壌表面の微生物光合成は土壌呼吸由来のCO₂を再吸収するとともに、大気レベルのCO₂を吸収する高い基質親和性を有すると推察されました。また圃場調査から光合成微生物の活性が土壌のCO₂フラックスに多大な影響を与えることが示されました。



キーワード

土壌藻類 光合成
CO₂フラックス

公募班

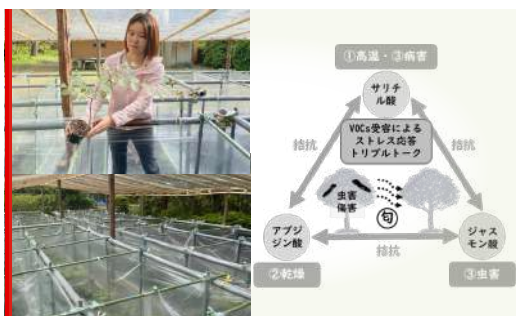
A 分野

樹木における匂い受容を介した環境ストレスと病虫害への応答トリプルトークの解明



研究概要

本研究は、植物が放出する香り (VOCs) に着目し「VOCs受容による、植物のストレス応答トリプルトークの解明」を目的とする。耐性・抵抗性制御機構を担う植物ホルモンであるサリチル酸、アブシジン酸、ジャスモン酸は、拮抗作用や相乗作用つまりトリプルトークが存在しており、植物のストレス応答が制御されている可能性が示唆されてきている。そこで、乾燥ストレスを受けた樹木でも「VOCsを介した植物間コミュニケーション」が示すのかを、VOCs、植物ホルモン、それを駆動する遺伝子の発現に着目し、ブナ稚樹を用いた操作実験を行った。乾燥処理後の葉から放出されるVOCs組成や植物ホルモン蓄積量の変化、遺伝子の発現変動量に関する知見を提供する。



Link <https://doi.org/10.1002/ece3.7990>

キーワード

- 植物間コミュニケーション
- ブナ 揮発性有機化合物
- トリプルトーク ストレス応答

公募班

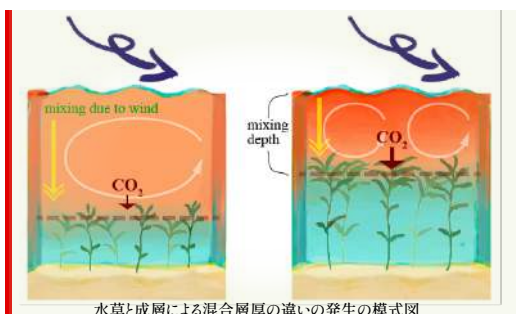
A 分野

湖沼における淡水ブルーカーボン増強に向けたCO₂調整機能の解明



研究概要

淡水カーボン (freshwater carbon) とは、淡水域におけるブルーカーボンのことです。世界的に見て、ブルーカーボンの対象となっている沿岸域は180万km²であるのに対して、淡水湖沼・貯水池・ため池の面積は2倍以上の500万km²におよびます。よって、freshwater carbonを増強することにより、2050年カーボンニュートラルに向けた活動を加速することが可能であると考えています。本プロジェクトでは、現在まだ不十分なfreshwater carbonによるCO₂の吸収量を評価するための手法を開発することを目的としています。そのために、阿寒湖において流動・物質輸送に関する現地観測や数値解析、およびCO₂の吸収量の評価を行っています。



Link <https://www.asahi.com/ads/ko-do/report/0002/>

キーワード

- 淡水湖 植物プランクトン
- 水草 成層 表層混合層

公募班

A 分野

土壌動物群集の同位体とDNAバーコーディングから炭素循環を理解する



研究概要

陸上生態系において落ち葉などの植物の遺体は土壌微生物や土壌動物によって分解され、分解を免れた有機物残渣は土壌に貯蔵される。この有機物分解や炭素隔離などの土壌炭素動態に関わる土壌動物の現存量や組成、そしてその餌資源はよくわかっていない。令和4年と5年度にモニタリングサイト1000森林サイト（足寄、苫小牧、糟屋、与那）の土壌から土壌動物や土壌微生物を抽出した。現在、その安定同位体、放射性炭素、DNAメタバーコーディングの解析を行っている。これらの結果と、気候条件や土性などの非生物的要因や、植物の機能形質や土壌微生物群集などの生物的要因とあわせて、土壌動物群集と土壌炭素動態との関連を解明する予定である。



Link <https://sites.google.com/s.okayama-u.ac.jp/fhyodo/>

キーワード

土壌炭素蓄積 土壌動物
餌資源 同位体
DNAメタバーコーディング

公募班

A 分野

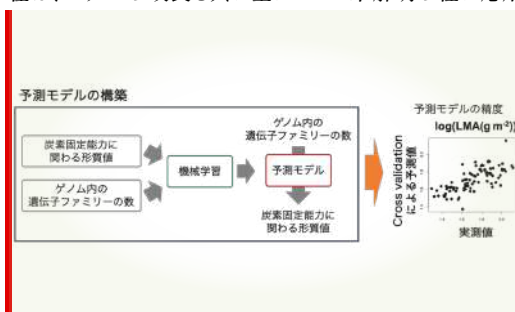
ゲノム配列に基づいた被子植物種ごとの炭素固定能力推定モデルの開発



研究概要

植物の持つ炭素固定能力を評価し理解することは地球環境を予測するために重要です。しかし、植物種ごとに著しく異なる炭素固定能力を把握することは、これまで困難でした。そこで、本研究では、陸上植物の90%を占める被子植物において、種ごとに異なる炭素固定能力を、遺伝情報であるゲノムから予測する方法の開発を目指します。

これまでに、被子植物を広く網羅する種において、炭素固定能力の収集と遺伝子ファミリーの構築を完了しました。これらのデータを機械学習し、予測モデルの構築を行い、高い精度で予測できることが示されました。現在は、モデルの改良と共に全ゲノムが未解明の種に応用できる予測手法の開発を進めています。



キーワード

遺伝子ファミリー 炭素固定能力
被子植物

公募班

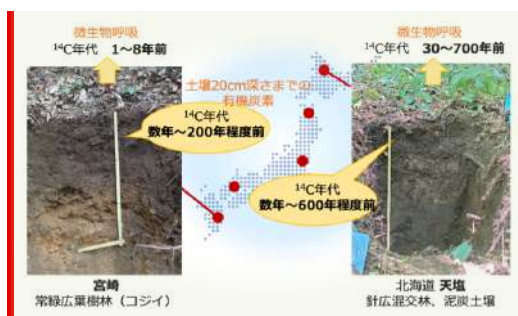
A 分野

放射性炭素を利用して微生物呼吸の起源 となる土壌有機物の年代を評価



研究概要

温暖化操作実験を行っている日本国内5ヶ所の森林で微生物呼吸(土壌有機物の分解により放出されるCO₂)の放射性炭素同位体比(Δ¹⁴C)を測定し、その炭素起源を推定しました。本州及び九州のサイトでは数年前に植物により固定された炭素が微生物呼吸に用いられていましたが、北海道の泥炭土壌のサイトでは¹⁴C年代で数百年前と考えられる古い炭素が微生物呼吸の起源となっており、気候や土壌特性の違いによる炭素サイクルの違いが明らかになりました。今後、温暖化による微生物起源の変化についても解析を行う予定です。



キーワード

放射性炭素同位体 安定同位体
温暖化操作実験 土壌有機物

公募班

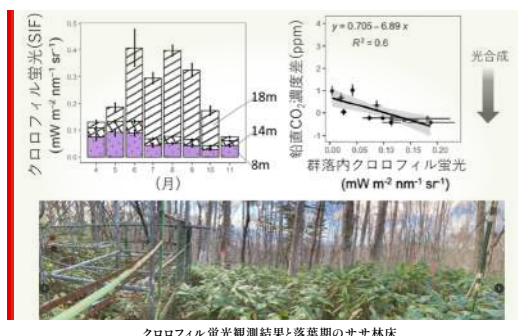
B 分野

森林生態系における地上と衛星SIF観測の統合 による着葉期CO₂吸収量の評価



研究概要

落葉広葉樹林のクロロフィル蛍光について論文が公表されました：
岐阜県内にある森林タワーの3点の異なる高さで分光を測定し太陽光誘起クロロフィル蛍光SIFを検出することで、林床と林冠の光合成の季節変化を評価した。さらに鉛直CO₂濃度と蛍光の関係から春と秋の林床光合成寄与が高いことを示した。本研究はクロロフィル蛍光の群落の高さ方向の分布について初めての取り組みであり、森林構造と光合成機能の関係性のさらなる追求が期待される。



Link

<https://doi.org/10.1016/j.rse.2022.113340>
<https://www.nies.go.jp/whatsnew/20221207/20221207.html>

キーワード

クロロフィル蛍光
地上リモートセンシング 衛星観測
高波長分解能スペクトル 炭素循環

公募班

B分野

森林生態系の根呼吸の時間変動に関する特性と要因を解明する



研究概要

根呼吸 (RR) を直接測定することは困難で、根切りを行って測定した微生物呼吸 (RH) を土壌呼吸 (RS) から減ずることでRRを推定する方法が一般的である。しかし、この方法ではRHの空間変動が考慮されず、RRの空間平均値しか求められない。そこで、国立環境研究所の苫小牧サイト (落葉広葉樹の未成熟林) の大型チャンバーシステムのフラックスデータを利用し、環境変数 (地温、土壌水分、チャンパー内CO₂濃度および土壌C/N比) を説明変数とした機械学習 (ランダムフォレスト) によりRHの時空間変動のモデル化を行い、各RSチャンパーに適用することでRRを個別に分離することを試みた。



キーワード

森林生態系 根呼吸
微生物呼吸 機械学習

公募班

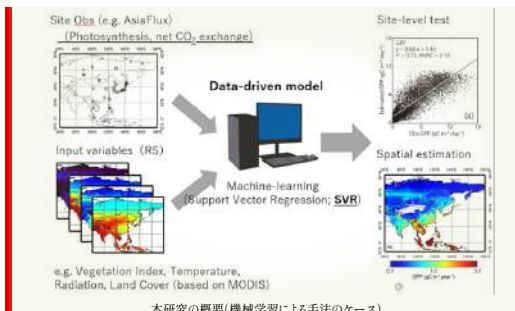
B分野

観測ビッグデータ駆動型の広域陸域水・物質循環の推定



研究概要

陸域生態系における水・物質循環を対象とし、グローバル5km、東アジア1km程度の高空間解像度のデータセットを構築し、過去～現在の変動を把握・解明することを目標としている。近年、地上観測ネットワークデータ・衛星観測データの整備が進みつつあることや、計算機技術の発展に伴い、観測データ (観測ビッグデータ) に基づく推定が可能になった。本研究では、機械学習に基づく方法と簡易生態系モデルに基づく方法を適用した。異なる衛星データの適用によって異なる変動傾向を示すことが分かり、長期衛星データなどの基盤データの重要性を明らかにした。最新の衛星データに基づく解析では、アジア域で光合成量の顕著な増加傾向を検出した。



Link <https://ichiilab.weebly.com/>

キーワード

陸域炭素循環 地上観測 衛星観測
ビッグデータ 広域推定

公募班

B分野

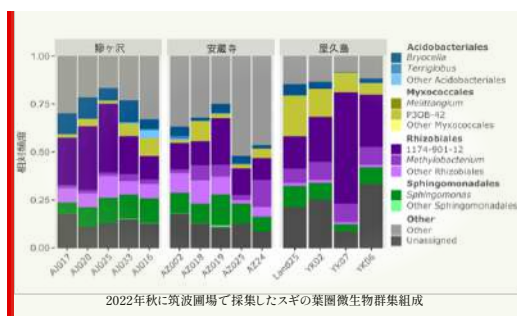
BVOC放出を介した動的な植物-葉圏微生物相互作用の解明



研究代表者
甲山 哲生 KOHYAMA Tetsuo
東京大学/助教
(生態遺伝学)

研究概要

本研究では、植物が放出する生物起源の揮発性有機化合物 (BVOC) と葉圏微生物の相互作用を解明し、陸域生物圏から大気へのBVOC放出を介した気候変動への影響を評価することを目的としています。これまでに、共通圃場で栽培されている3集団由来のスギ個体を用いて、新しい手法によりBVOCの測定を行った結果、BVOCの放出量と組成には集団間差が認められ、同一集団内でも個体差が大きいことがわかりました。また、同じ3集団のスギ個体の葉圏微生物の解析からは、集団によって葉圏微生物の群集組成に違いがあることがわかりました。今後は葉圏微生物の解析を14集団に拡大して研究を進め、季節変化をモニタリングしていきます。



キーワード

生物起源揮発性有機化合物 スギ
葉圏微生物 植物-微生物相互作用
メタゲノム解析 環境操作実験

公募班

B分野

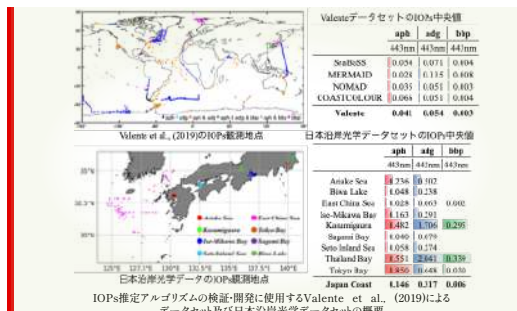
海色リモートセンシングによる沿岸域のための固有光学特性推定法の開発



研究代表者
比嘉 弘士 HIGA Hiroto
横浜国立大学/准教授
(人工衛星データ解析)

研究概要

本研究では、高い生物生産性と生物多様性を有する沿岸環境を対象として、B02研究計画の対象である植物プランクトン種組成推定の基礎パラメータとなる「水中の固有光学特性 (IOPs: Inherent Optical Properties)」に着目し、光環境が複雑な沿岸域において高精度に汎用的にIOPsを推定する新しいアルゴリズムを開発する。また、ハイパースペクトルセンサーを含む最新の高分解能の海色衛星データを使用し、河口域・港内・浅場等の小領域を含んだ沿岸域においてIOPsの広域推定を試みる。本研究で得られるIOPsの空間情報は、植物プランクトン種組成推定を高精度化させ、デジタルバイオスフェア開発に向けた沿岸生態系の地理空間情報の作成に貢献する。



キーワード

固有光学特性 人工衛星
IOPs 沿岸域 高濁度水域

公募班

B分野

AIとUAVを活用した リモートセンシングの強化

研究概要

リモートセンシングは生態圏機能の把握のために有用だが、観測精度やコストなど改善が望まれることも多い。そこで本研究は、UAV（ドローン）観測とAI解析を融合することで、低コストかつ高精度な植生識別の実用化を目的とする。その実現のため、本年度は苫小牧研究林および広島県の森林においてUAV観測を実施した。後者では現地調査を合わせて行い樹木の樹種・樹高・胸高直径を計測することで、上空から撮影するだけで樹木の種やサイズが推定できるようなAIモデルの作成を目指している。コンピュータビジョンのなかでも特にセグメンテーション技術を実装することで、多様な条件下で取得された画像から安定した識別結果を得ることを目標としている。



キーワード

人工知能 UAV
リモートセンシング マルチスペクトル
convolutional neural networks



研究代表者
伊勢 武史 ISE Takeshi
京都大学/准教授
(森林生態学)

公募班

B分野

Tree ring isotope composition to inform models assessing the sensitivity of the forest carbon budget to increased atmospheric CO₂ and climate change

研究概要

The project aims to show that tree ring isotope composition offers crucial insights into how forests respond physiologically to changes in atmospheric CO₂ and climate. Eddy-covariance measurements over 20 years were used to calculate evapotranspiration, canopy photosynthesis, and stand-level water use efficiency. Wood cores from hinoki cypress trees were cross-dated and analyzed for $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, and $\delta^2\text{H}$. Monthly sampling of sapwood and soil water helped explore the xylem water-soil water relationship. Isotope analysis of atmospheric and leaf water, along with statistical evaluation, will inform simulations of evapotranspiration, canopy photosynthesis, and water use efficiency over 50 years.

キーワード

Tree rings stable isotopes
forest carbon budget atmospheric CO₂
climate change watershed



研究代表者
EPRON Daniel
Kyoto University./Professor
(tree physiology)

公募班

B分野

全国の森林で細根量を調査



研究概要

森林の土壌にはたくさんの細根があり、毎年、葉と同じように細根は枯死と誕生を繰り返しています。1年間に新しく生産される細根の量（細根生産量）は葉と同程度であるとも言われていますが、土壌の中を調査するには非破壊にならないを得ず、未だ確立した細根生産量の推定方法はありません。そこで、全国の森林で、同じ手法を用いて一斉調査を行い、細根生産量を測ることが本研究の目的です。これにより、森林タイプや環境によってどの様に細根生産量が変化するかを明らかにしたいと思っています。2022年に全国の森林で仕掛け（イングロスコア）を設置しました。2023年10月からこれを回収し、細根生産量を測定していく予定です。



キーワード

細根バイオマス 炭素循環 森林

公募班

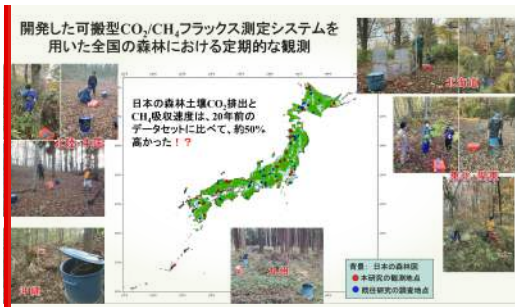
B分野

アジア域を網羅する 土壌呼吸の温暖化影響とフィードバック効果



研究概要

気候変動が森林土壌に蓄積した膨大な量の有機炭素の動態に及ぼす影響を解明するため、独自に開発・維持してきた「世界最大規模のチャンバー観測ネットワーク」を活用し、東ユーラシア域を網羅する40数カ所の代表的な陸域生態系において土壌CO₂フラックスの自動連続測定を行うとともに、13ヶ所の森林における温暖化操作実験を実施する。今年度では、新たに開発した可搬型CO₂/CH₄フラックス測定システムを用いて北海道の最北端から沖縄までの41ヶ所の森林におけるCO₂/CH₄フラックスの定期的な観測を行い、土壌の環境特性も測定した



キーワード

土壌呼吸 温暖化操作実験
自動閉鎖チャンバー
土壌微生物 土壌放射性炭素

公募班

B分野

「渦相関ドローン」初号機を 苫小牧キャンペーン観測に投入



研究概要

苫小牧演習林の方々による多大なご支援のおかげで、2023年7月24日から26日まで、「タワーレス渦相関システム(渦相関ドローン)」の初号機を現地でテストすることができた。

今回は、機体の安定性、計測時間と消費燃料との関係、ドローン動揺の影響、ドローンによる排気の影響、ドローンローターの回転による風の影響等について、データから確認することを目的としていた。結果については鋭意解析中である。

開発に成功すれば、タワーというインフラや時空間の制約から開放させ、渦相関システムによる大気-生態系間のCO₂ガス交換が可能になり、デジバイへ未知の時空間データ提供に資することが期待される。



Link <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/ncr/18/00191/061200003/>
<https://www.pari.go.jp/unit/ekanky/research/bluecarbon2/index.html>

キーワード

地球温暖化対策

ブルーカーボン

ネガティブエミッション技術

公募班

B分野

人工衛星が捉えた 亜熱帯性常緑照葉樹林の季節変化



研究概要

沖縄県北部のやんばるの森には、亜熱帯性常緑照葉樹林が広がっています。熱帯の森林は、世界の森林の45パーセントを占めるため、地球全体にとって重要な炭素吸収源であり、炭素貯蔵庫でもあります。しかし、この地域の植生の季節変化を捉えるには、雲の影響により困難でした。そこで、観測頻度の高い気象衛星「ひまわり」から雲なしデータを抽出することで、亜熱帯常緑照葉樹林のわずかな季節変化を捉えることに成功しました。また、およそ2日に1回という少ない観測頻度の人工衛星「しきさい」でも、同様の季節変化を捉えられることがわかりました。



カメラが捉えた与那フィールドにおける亜熱帯性常緑照葉樹林の季節変化。3月から4月には、樹冠が黄緑色の新葉に覆われています

Link <http://pen.envr.tsukuba.ac.jp/>
https://www.eorc.jaxa.jp/JASMES/SGLI_STD/daily_j.html?area=j&mode=obs&prod=NDVI&drct=D&term=1d

キーワード

Phenological Eyes Network

人工衛星「しきさい」 与那フィールド

やんばるの森 静止気象衛星「ひまわり」

公募班



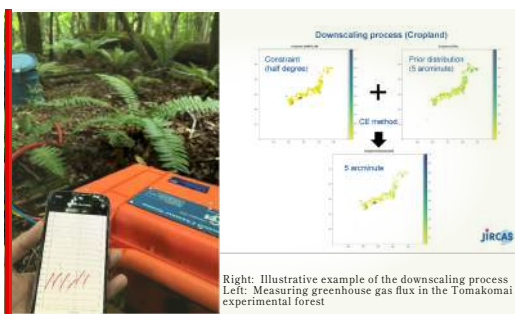
分野

Developing an agricultural production and land-use change model and examining the land-use scenarios under mitigation policies

研究概要



On June 27th, Dr. Wenchao Wu presented a project aiming to develop a high-resolution global land use downscaling model for the digital biosphere seminar. The study involves coupling multiple models, using methods like multinomial logistic regression and cross-entropy. Dr. Wu demonstrated downscaling results, focusing on Japan, and discussed research obstacles and remaining tasks. Audience questions and comments provided valuable insights. Later, during an observation campaign in July, Dr. Wu engaged in field experiments and collaborated on observational data use with other scientists from the digital biosphere community.



キーワード

Seminar presentation
downscaling model land use
field study communication



研究実績／活動実績

2023年度「学術変革デジタルバイオスフェア全体会合」を開催しました

開催日: 2023年9月19日(火) - 21日(木)

会場(ハイブリッド形式)

: 東京大学 東京大学山中寮内藤セミナーハウス by アブルボア & Zoom
〒401-0502 山梨県南都留郡山中湖村平野 506-296
<http://www.abreuveoir.co.jp/yamanaka/>



受賞

ポスター賞受賞者

最優秀ポスター賞
優秀ポスター賞

阿部 隼人 さん
羽田 泰彬 さん

・プログラム Program

9月19日(火) / 19th September (Tue)	
13:00 – 16:00	ポスター発表(前半) @セミナールーム 01: 伊藤僚祐 多検体全ゲノムシーケンスが描き出すコナラーミズナラ交雑帯における標高ラインと遺伝的ダイナミクス 02: 竹重龍一 デジバイ 苦小牧観測キャンペーンにて取得した地上ライダーデータの解析 03: Kyaw Kyaw Htoo Estimation of tree diameter at breast height (DBH) using the UAV-LiDAR data from multiple forest monitoring plots across Japan 04: 砂山星也 土壌水分制御下の鉢植え幼木を用いた気孔コンダクタンスの日変動の要因の解明 05: 樽澤優芽子 適応的浸透交雑により樹木が獲得しうる温暖化適応可能性のゲノム解析 06: 水上知佳 幅広い土壌リン傾度で見られるコナラの細根ホスファターゼ活性とその決定要因 07: 飯尾淳弘 温帯性樹木の幹内部二酸化炭素フラックスの種多様性 08: 千葉悠斗 RNA ウィルス複製酵素 RdRp の特異な進化: 「分割型 RdRp」は環境中にどれくらい存在しているか? 09: 清水貴範 熱帯の乾燥常緑林樹冠上におけるフラックス観測に基づく水利用効率の季節変動について 10: 仮屋園純平 ケヤキ林における UAV LiDAR を用いた LAI 時空間変動の計測 11: 羽田泰彬 ボルネオ島オイルパーム農園における炭素収支の定量的評価 12: 仲畑了 スギ林の加齢にともなう炭素蓄積パターンの地理的変異 13: 石崎理慶 スギの地理変異と葉圏微生物群集組成の関係 14: 日下部玄 日本列島の亜熱帯から亜寒帯における木本性つる植物の分布とその登攀様式間差 15: 太田有紀 スギによる BVOCs 放出特性の解明: 共通圃場実験に基づくアプローチ 16: 駒塚基峻 生態系モデル VISIT によるマングローブ林の地上部バイオマス推定 17: 木村健太 皆伐跡地におけるアズマネザサの地上部バイオマスの季節変化

	18: 加藤夏実 森林の遷移段階と光環境が林床における稚樹の生存と成長に与える影響
16:30 – 17:30	総括班会議（総括班メンバー・統括官・アドバイザー）@マルチパーパスA

9月20日（水） / 20th September (Wed)	
口頭発表 Oral session @セミナールーム	
09:00 – 09:50	<p>—C01 班— 高分解能な生物圏モデル開発と緩和シナリオの検討</p> <p>VISIT モデルによる陸域生態系炭素循環シミュレーションの試行について（伊藤）。</p> <p>VISIT モデルの高度化のための苫小牧の観測キャンペーンで採取した深さごとの根の分布調査結果の途中報告（安立）。</p> <p>高解像度 NICAM-VISIT の結合に関する検討と東大スパコンでの性能評価（八代：代理・伊藤）。</p>
09:50 – 10:40	<p>—C02 班— 地球システムモデルによる生態系環境適応が気候へ与えたフィードバックの解明</p> <p>(1) 地球システムモデル MIROC-ES2L の陸域光合成順化導入の進捗報告（加藤知道, 北大農）</p> <p>(2) 地球システムモデル MIROC-ES2L の陸域リン酸循環導入の進捗報告（宮内達也, 北大農）</p> <p>(3) 地球システムモデル MIROC-ES2L の海洋モデル改良の進捗報告（増田良帆, JAMSTEC, オンライン）</p>
10:40 – 11:00	休憩
11:00 – 11:50	<p>—B01 班— 東ユーラシア低～高緯度域を縦断した大気-森林生態系の物質交換機能解明</p> <p>(1) デジタル技術による次世代植物観察の開拓（宮沢良行, 九大キャンパス計画室）</p> <p>(2) カンボジア常緑林・落葉林でのフラックス観測（清水貴範, 森林総研）</p> <p>(3) 陸域生物圏機能評価のための JapanFlux データベース構築（植山雅仁, 大阪公立大）</p> <p>(4) 次のキャンペーン観測サイト「高山サイト」における研究について（村岡裕由, 岐阜大）</p> <p>(5) いくつかの研究成果（「北方林ではコケに着生するシアノバクテリアによる窒素固定が大事！」・「ボルネオ熱帯雨林の CO2 吸収はエルニーニョが決めてた！」）紹介と今後の展望</p>
12:00 – 13:00	昼休憩

研究実績／活動実績

13:00 – 13:50	<p>—B02 班— リモートセンシング技術による生態系構造、機能及び多様性の高精度観測</p> <p>Report on the red tide observations in the Gulf of Thailand and the Tokyo Bay Luang-on Jutarak (JAMSTEC)</p> <p>Report on the UAV hyperspectral observations at the Tomakomai Research Forest Roxanne Lai (JAMSTEC)</p> <p>苫小牧フィールドキャンペーンにおける SIF 観測の結果について 両角友喜 (国環研)</p> <p>(Online) 苫小牧フィールドキャンペーンにおける分光反射率観測の結果について 秋津朋子(JAXA)</p>
13:50 – 14:30	<p>—公募班— (Online) Report on the Analysis of MODIS and AsiaFlux Data Using Machine Learning to Upscale Terrestrial Carbon Fluxes. Daniel Henri and 市井和仁 (Chiba University)</p> <p>AI 森林センシングの現状と可能性 伊勢武史 (京都大学)</p> <p>森林と草原に何種の微生物、何円の価値が含まれるか？ – 植物共生微生物に着目して 田中健太 (筑波大学)</p> <p>連続観測に基づいた日本の森林における土壌 CH₄ 吸収の温暖化応答の解明 孫力飛 (国立環境研究所)</p>
14:30 – 15:20	<p>—A01 班— 炭素貯留を最大にする最適な森林の予測</p> <p>A01 班と白井班の現状報告となります。 A01 班は、この 2 年で九州、四国、北海道、南東北での土壌・植生調査を行いました。 また、モニタリング 1000 のデータを用い、森林地上部バイオマスに気候と種組成が与える影響の解析など、個々の研究が進展しています。 これらの結果について概略を紹介する予定です (詳細はポスタをご覧くださいと思います)</p>
15:20 – 15:40	<p style="text-align: center;">休憩</p>
15:40 – 16:30	<p>—A02 班— 森林機能の最大化のためのゲノム・形質・生態の革新的な統合アプローチ</p> <p>(1) ゲノム研究の進捗報告 (井鷲裕司, 京大農)</p>

	<p>(2) モニ 1000 森林サイトの樹冠調査の進捗報告 (小野田雄介, 京大農)</p> <p>(3) 苫小牧キャンペーンでのミズナラ調査報告と、LiDAR ドローンと TLS を組み合わせた森林調査法 (竹重龍一, 京大農)</p>
16:30 – 17:20	<p>—A03 班—</p> <p>土壤微生物機能発揮の鍵となる群集・メタゲノム構造の特定</p> <p>1. 土壤微生物機能発揮の鍵となる群集・メタゲノム構造の特定 I: 実験的アプローチ 永田裕二 (東北大学大学院生命科学研究科)</p> <p>2. 土壤微生物機能発揮の鍵となる群集・メタゲノム構造の特定 II: モデリングアプローチ 近藤倫生 (東北大学大学院生命科学研究科)</p> <p>土壤微生物機能発揮の鍵となる菌叢・相互作用・遺伝子の特定、さらにはこれをもとにした群集機能増大の方策提示が本プロジェクトの目的である。私たちは、分解し易さが大きく異なる有機炭素源を添加した土壤微生物群集の培養実験データをもとにデータ駆動アプローチによりこれを達成しようとしている。本発表では、本プロジェクトで利用する実験系と取得データの概要、さらにその解析から見えてきた土壤微生物群集と機能の関係について紹介する。</p>

9 月 21 日 (木) / 21st September (Thu)	
09:00 – 12:00	<p>ポスター発表 (後半) @セミナールーム</p> <p>19: 山北絵理 窒素安定同位体比分析を用いた黒ボク土と褐色森林土の土壤有機物代謝過程の比較</p> <p>20: 梶野浩史 日本国内の森林の地上部バイオマスと気候条件、樹木機能形質の関係</p> <p>21: 山川真広 種のフェノロジーと最大樹高が光利用戦略に及ぼす影響</p> <p>22: 鈴木桂実 日本の主要な森林構成樹木 33 種における地上部形質と地下部形質の比較</p> <p>23: Stari Leonardo Varied carbon source enrichments effect on a bacterial community</p> <p>24: 平野翔子 A01 班土壤試料の菌叢・メタゲノム解析</p> <p>25: 小川尚人 雑草生態系の二酸化炭素、水蒸気交換に与える定期的な草刈と気象条件が与える効果</p> <p>26: 小泉駿介 斜面位置が与える森林土壌の CH₄ 吸収プロセスへの影響</p> <p>27: 高尾勇太 東アジア域の生態系における熱・水・炭素収支の統合解析</p>

研究実績／活動実績

	<p>28: Marly Orrego Chemical and morphological controls on the decomposition of root branching orders in three woody bamboo species</p> <p>29: 上森教慈 気温傾度に沿った有剣ハチ群集のデトリタス依存度と栄養段階の変化</p> <p>30: 阿部隼人 長期的なシカの植生採食が樹木成長と森林の炭素蓄積量に与える影響</p> <p>31: 付東川 放置竹林と隣接するスギ林の土壌溶液化学の違い</p> <p>32: 比嘉紘士 海色リモートセンシングによる沿岸域のための固有光学特性推定法の開発 (Development of an Inherent Optical Properties Estimation Method for Coastal Areas Using Ocean Color Remote Sensing)</p> <p>33: 高屋浩介 情報科学と生態学の融合：AI とドローンを用いたデータ収集とその活用</p> <p>34: 二宮秀輝 The future production of non-structural carbohydrate effects on global vegetation dynamics with climate change by using SEIB-DGVM-NSC</p> <p>35: 追越敬太 陸域生態系におけるリン循環モデルの開発</p>
10:00 – 11:00	打ち合わせ (希望者)

お問い合わせ

伊藤昭彦

国立環境研究所 地球システム領域

物質循環モデリング・解析研究室

Email: dibi-info@nies.go.jp

加藤知道

北海道大学 大学院農学研究院 連携研究部門

Email: tkato@cen.agr.hokudai.ac.jp



デジタルバイオスフェア

地球環境圏を守るための総合生物圏科学

<https://digital-biosphere.jp/>

Newsletter

2024年1月発行