

2023 年度関東甲信越支部例会

日時：2023 年 12 月 8 日

場所：新潟大学 五十嵐キャンパス（新潟市）

1. 研究発表

1) 水分変動増大が土壌微生物に及ぼす影響:国内 6ヶ所 10 土壌による検証

鈴木優里¹・永野博彦¹・平館俊太郎²・安藤麻里子³・阿部有希子³・中山理智³・小嵐淳³
(¹新潟大, ²九州大, ³原子力機構)

本研究では水分変動増大が土壌微生物に及ぼす影響を調査するため、水分変動増大を想定した乾湿サイクル条件の培養実験を実施し、培養終了時の微生物バイオマスと真菌および細菌 DNA 量の測定、また走査電子顕微鏡を用いた団粒表面の観察を行った。培養終了時の乾湿サイクル処理区(D-W 区)の微生物バイオマスと真菌 DNA 量は対照区に対し有意に小さく、細菌 DNA 量と真菌/細菌比は D-W 区と対照区で同程度であった。D-W 区と対照区間で団粒表面の構造に明確な違いは見られなかったが、火山灰土壌では大きな鉱物-有機物複合体様の物体が対照区で多く観察された。また、乾湿サイクル処理はすべての土壌で二酸化炭素放出を大きく増大させた。以上の結果より、乾湿サイクルは土壌微生物の減少などの変動を引き起こすことが強く示唆された。

2) Utilization of Unmanned Aerial Vehicles for Atmospheric CO₂ Measurement: A Case Study from Niigata University Muramatsu Field Station.

Zakharevich Iaroslav¹, Hirohiko Nagano², Boris Boiarskii² and Hideo Hasegawa²
(¹Graduate School of Science and Technology, Niigata University, ²Institute of Science and Technology, Niigata University)

This study introduces a novel system employing Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) for atmospheric CO₂ measurement. Emphasizing the emerging for innovative environmental monitoring techniques, our approach leverages a Matrice-100 drone equipped with CO₂ and methane sensors, a sample collection pump, and a GPS module. Experiments conducted at Niigata University's Muramatsu Field Station from June to November 2022 focused on tracking seasonal CO₂ variations and evaluating the impact of plant vegetation.

3) 散乱光がハイマツ生態系の二酸化炭素 (CO₂) 吸収に及ぼす影響

西一輝・岩田拓記
(信州大学理学部)

散乱光は林内深くまで透過するため総一次生産の光飽和が起こりにくく、二酸化炭素 (CO₂) 吸収効率を向上させる。特に高山帯では雲が発生しやすく、散乱光の影響を考慮することが交換量の定量化において重要であると考えられる。したがって本研究では空の状態ごとに、散乱光がハイマツ生態系の CO₂ 吸収に及ぼす影響を解明することを目的としている。調査を行った結果、高山帯において散乱割合の増加による CO₂ 吸収効率の向上は重要な要因であることが示された。また、散乱光のスペクトル分布および飽差の影響も考慮すると、日射量が低い時にも総一次生産は高く保たれていた。

4) 浅い富栄養湖からのメタン放出の経年変動の制御要因

山田基¹・岩田拓記¹・宮原裕一¹・朴虎東¹・澤野耕平¹・平田竜一²・高橋善幸²・伊藤雅之³
(¹信州大学, ²国立環境研究所, ³京都大学)

本研究では、7 年間の渦相関観測データを用いて、富栄養状態である諏訪湖からのメタン (CH₄) 放出の経年変動の制御要因を解明することを目的とした。CH₄ 放出の季節変化は、温度や NDVI と強い相関関係が見られた。また、研究期間内において、夏季の放出量は年による差が見られた。この各年の夏季の放出は、湖全域における浮葉植物のヒシの繁茂面積や、フットプリント内の NDVI と正の相関があった。水生植物の繁茂は落ち葉や根からの有機炭素の供給を通して、CH₄ 生成および放出を増加させることが示唆された。水生植物の繁茂量が、湖からの CH₄ の季節変動や経年変動を説明する上で重要であると考えられる。

5) 諏訪湖沿岸帯と大気間の二酸化炭素交換における水生植物の役割

奥西亮介・岩田拓記・山田基
(信州大学)

本研究では、夏に水生植物が繁茂する諏訪湖沿岸帯において、渦相関法を用いて二酸化炭素 (CO₂) 交換を測定した。水生植物が多く繁茂していた 2022 年夏は日中に明らかな CO₂ 吸収、夜間に CO₂ 放出がみられたが、水生植物があまり繁茂しない 2020 年夏は、日中の CO₂ 吸収は少なく、夜間にも CO₂ 吸収がみられた。2022 年は日射と CO₂ 交換、2020 年は風速と CO₂ 交換の位相が一致した。これは CO₂ 交換の日内変動の支配的な制御要因が異なるからだと考えられる。CO₂ 吸収量の年積算値は、2020 年は 167gC m⁻²、2022 年は 365gC m⁻² となり、諏訪湖は両年とも年間 CO₂ 吸収源として機能した。しかし、冬のチャン

バー観測の結果を考慮すると、CO₂吸収量の年積算値は兩年とも小さくなった。

6) 異なる自生性有機物の添加に対する富栄養湖堆積物中のメタン生成応答の違い

Yang Chun Jet¹・岩田拓記¹・朴虎東¹・宮原裕一¹・
浦井暖史¹・伊藤雅之²・高野淑識³
(¹信州大学, ²京都大学, ³JAMSTEC)

湖の富栄養化は植物プランクトンの大量発生につながり、その死骸の堆積物への供給によりメタン生成が促進されると考えられる。本研究では、諏訪湖の湖底堆積物を用いて培養実験を行うことで、藻類や水生植物の添加に対するメタン生成の応答を調べた。すべての有機物添加処理をした堆積物のメタン生成速度はコントロールよりも高くなっていた。培養温度が高いほどメタン生成が早く起こり、添加処理区間の違いに着目すると、珪藻と藍藻添加処理区ではメタン生成速度は比較的小さくなっていたが、他の添加処理区間では違いは小さかった。

7) 葉面 PPFID 変化がキュウリ葉の純光合成速度および気孔コンダクタンスの応答遅れに及ぼす影響

久保俊介・富士原和宏・松田怜
(東京大学大学院農学生命科学研究科)

PPFID が複雑かつ連続的に変化する太陽光下において、それぞれの PPFID 変化イベントにおける純光合成速度 (P_n) や気孔コンダクタンス (g_s) の応答に要する時間は、変化前後の PPFID や、前歴の環境条件によって異なると推察される。変化前後それぞれの PPFID が P_n および g_s の応答遅れに及ぼす影響について調べた。最初の実験として、キュウリ葉に PPFID $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の光を照射したのち、 $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ まで上昇させたときの P_n および g_s を測定した。PPFID 上昇に対して P_n が速やかに応答した (時定数 $\tau = 85 \text{ s}$) のに対し、 g_s は 40 分かかって緩やかに上昇したのち、減少に転じた。変化前後の PPFID 水準や PPFID 変化イベントの回数を変更して、さらなる実験を進める予定である。

8) 北陸地方の新潟・富山県内に吹く 10 局地風の気象特性

真木太一
(九州大学名誉教授)

2022 年 6 月に『図説 日本の風 人々の暮らしに関わる 50 の風』を朝倉書店から編者として出版した。北陸地方の新潟県の局地風は全国的に比較して非常に多く、三面だし、荒川だし、胎内だし、安田だし、関川だし、姫川だしであり、富山県では神通川おろし、庄川あらし、井波だし、砺波だして、基本的には全てだし風である。だし風は暖候期・梅雨期を中心に年間を通して吹き、台風を含む日本海低気圧、東高西低の気圧配置で吹く強風が多い。なお、石川・福井県内には顕著な局地風はない。

9) インバース法を用いた、水田から放出される形態別メタンフラックスに関する研究

小早川竜也¹・小野圭介²・常田岳志²・濱本昌一郎³・
山崎琢平¹・西村拓¹
(¹東京大学大学院農学生命科学研究科, ²農研機構農業環境

研究部門,³北海道大学大学院農学研究院)

水田から放出されるメタンの、インバース法による経路分離の可能性を明らかにするために、片方の処理区を落水させる比較実験と、片方の処理区の水稲茎部にラップを巻いた比較実験を行い、水稲群落内の詳細なメタン濃度分布を測定した。落水実験では低高度で、ラップ実験では、4~20 cm で対照区との濃度分布に差が生じた。両経路のメタン放出高度の差を大きくしたことにより群落内のメタン濃度分布が影響を受けることがわかった。インバース法を用いた水田から放出されるメタンの、形態別分離を行うことのできる可能性が示唆された。

10) 高温条件下における遮光がオオミズゴケの成長に及ぼす影響-日射利用効率, 色素, 光合成機能による評価-

森玲雄・矢崎友嗣
(明治大学)

夏に高温になる地域におけるミズゴケ類の栽培法を検討するため、川崎市の建物屋上においてオオミズゴケを異なる遮光条件で生育させ、日射利用効率, 色素, 光合成機能を調査し、成長を評価した。遮光によるオオミズゴケのバイオマスへの影響は小さかった。強い遮光条件では 7 月以降も葉が緑色であったのに対し、弱い遮光条件では赤褐色に変化し、RUE, PRI, Fv/Fm, 最大光合成速度は低下した。これらは強い遮光条件では光不足, 弱い遮光条件では光保護の応答と考えられ、オオミズゴケは色素比率や光合成機能を変化させ、生育する光環境に順応することが明らかとなった。

11) ピーマンの日焼け果発生の軽減に向けた栽培管理技術の検討

渡部真由¹・佐竹文²・樋口洋子³・小川孝之³・元木悟¹
(¹明治大学, ²明治大学大学院, ³茨城農総セ鹿島特産)

ピーマンは、日焼け果発生が生産現場で問題となっている。本研究では、ポット栽培において、遮光および灌水が日焼け果発生に及ぼす影響を調査し、実際栽培において、灌水量の違いが日焼け果発生に及ぼす影響を調査した。ポット試験では、無灌水区の日焼け果発生率が最も高かった。実際栽培では、日焼け果数は、試験区間に有意差が認められなかったものの、日焼け果発生率は、多灌水区が 8.4%、標準灌水区が 9.7% であり、多灌水区が標準灌水区に比べて低い傾向であった。日焼け果の発生は、適切な灌水量で栽培したピーマンに遮光処理を併用すると、軽減できる可能性がある。

12) アスパラガスの新栽培法「ハウス採りつき栽培」の間作におけるスイートコーンのハウス早熟栽培の可能性

小倉優依¹・鈴木海斗²・山下紗佳²・元木悟¹
(¹明治大学農学部, ²明治大学大学院農学研究科)

アスパラガスの新栽培法「ハウス採りつき栽培」において、定植 1 年目の収益向上を目的とし、スイートコーンのハウス早熟栽培を用いた間作を行い、生育, 収量および栽培環境を調査した。その結果、生育および収量の項目のいくつかにおいて、品種間および栽培地間で有意差が認められた。ハウス内の 1 日当た

りの平均気温および平均日射量は、黒川が生田に比べてそれぞれ約 1.2℃および 10.8 W/m² 高かった。今後はスイートコーンの市場調査などを行い、「ハウス採りつきり栽培」の間作におけるスイートコーンのハウス早熟栽培の経済性を評価する。

2. 学生優秀発表賞について

2023 年度日本農業気象学会関東甲信越支部例会において、以下の方が学生優秀発表賞を受賞した。なお、審査対象者は 11 名だった。

久保俊介(東大)

「葉面 PPFD 変化がキュウリ葉の純光合成速度および気孔コンダクタンスの応答遅れに及ぼす影響」

小早川竜也(東大)

「インバース法を用いた、水田から放出される形態別メタンフラックスに関する研究」

3. 例会に関する総括・その他

昨年度に引き続き、今年も対面とオンライン(zoom)を併用するハイブリッド方式により開催した。関東甲信越支部となって以来、初の新潟での例会開催となった。会場参加者 33 名に対し、オンラインのみの参加者は 4 名だった。今年度は新型コロナによるパンデミック後の関東甲信越支部例会では初となる懇親会も新潟大学内の大学生協食堂で開催することができた。本懇親会には 20 名の参加があり、2 時間という短い時間ながらも大いに懇親・交流を深めることができた。

今回の会場である新潟大学でも、昨年度の明治大学と同様に、日頃からハイブリッドの授業が行われていることもあり、大学のハイブリッドシステムを利用し、円滑な運営を行う事ができた。また、例会開催に際し、新潟大学研究支援員派遣制度による事務補佐員の支援を受けた。

4. 総会

(2023 年 11 月 13 日～12 月 11 日 ウェブ開催)

以下の議事が報告・審議され、承認された。

- (1)2022 年度事業報告の提案及び審議
- (2)2022 年度決算報告の提案及び審議
- (3)2023 年度事業計画, 2024 年度事業計画案の提案及び審議
- (4)2023 年度予算, 2024 年度予算案の提案及び審議