

# 日本農業気象学会 2023 年全国大会オーガナイズドセッション OS-C「最近の陸域フラックス観測研究の動向」の報告

岩田拓記\*・平田竜一\*\*・植山雅仁\*\*\*

\*信州大学理学部理学科物質循環学コース

\*\*国立環境研究所地球システム領域

\*\*\*大阪公立大学農学研究科

## 1. セッションの情報

2023年3月16–18日に山口県山口市において日本農業気象学会2023年全国大会が開催された。COVID-19の感染拡大以来、全国大会はオンラインで開催されてきたが、80周年記念という節目の大会で4年ぶりに対面で開催された。

著者らはオーガナイズドセッション(以下、OS)「最近の陸域フラックス観測研究の動向」を企画し、全国大会1日目の午後に本OSが行われた。本OSでは修士学生2名を含む7名による研究発表が行われ、フラックス研究者を中心に約50名の参加があった。本稿ではその内容について報告する。本OSの情報は以下に記す。

日時:2023年3月16日(木)13:00–15:00

場所:KDDI 維新ホール B 会場

オーガナイザー:岩田拓記(信州大学), 平田竜一(国立環境研究所), 植山雅仁(大阪公立大学)

講演:

1. 熱帯泥炭林における乱流フラックス観測(大久保晋治郎, 平野高司, Kitso Kusin)
2. 群落内濃度に基づく水稻メタン発生強度の推定(小野圭介, 常田岳志)
3. 湿地性樹林の樹幹からのメタン放出について—最近の動向および我々の研究—(高橋けんし, 坂部綾香, 東若菜, 伊藤雅之, 今井友也, 松村康生, 立石麻紀子, 小杉緑子)
4. 熱帯泥炭地のアブラヤシプランテーションにおけるパーム油工場排水処理池からの温室効果ガス排出の現地観測(高橋善幸, 小野寺崇, 平田竜一, 仁科一哉, Joseph Wenceslaus Waili, Edward Baran Aeries, Frankie Kiew, Guan Xhuan Wong, Lulie Melling)
5. 浅い富栄養湖からのCH<sub>4</sub>放出の経年変動の制御要因(山田基, 岩田拓記, 宮原裕一, 平田竜一, 高橋善幸)
6. 諏訪湖における一酸化二窒素放出量の日変化と変動要因(岩田拓記, 川岸駿太, 宮原裕一, 高橋けんし, 永野博彦, 鈴木一輝, 浦井暖史, 伊藤雅之)
7. 大阪府堺市の中心部におけるNO<sub>2</sub>フラックスの時空間変動の解明(岡村沙南, 植山雅仁, 高橋けんし)

## 2. セッションの趣旨

陸域フラックス観測は物質循環の研究をする上での根幹となるものである。特に近年の気候変動に関係し、大気と地表面間の温室効果ガス交換を測定することの重要性が高まっている。国内研究者も様々な生態系を対象として、温室効果ガス交換の研究に取り組んでいる。温室効果ガスの種類としても、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)よりもさらに微量なガスであるメタン(CH<sub>4</sub>), 一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O), 二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)などを対象とした研究が増えつつある。本OSでは、国内研究者により実施されているそのような研究例を紹介してもらい、情報を共有することを目的に企画された。

## 3. 講演内容

講演を始める前に岩田(信州大学)から本OSの趣旨説明がされた。続いて、植山(大阪公立大学)によりJapanFluxの新データベース構築についての説明があった。今後、新データベースを用いた共同研究が活発化することを望む。

最初の講演は大久保氏(北海道大学)によるもので、未攪乱および攪乱を受けた熱帯泥炭林で12–16年間にわたり渦相関法により測定されたCO<sub>2</sub>および水交換の報告がされた。CO<sub>2</sub>放出源として機能していた森林において、森林火災の強度によっては火災が枯死木を燃焼することで生態系呼吸量が減少し、森林をCO<sub>2</sub>吸収源に変えることが示された。また、コンダクタンスを用いたモデルにより蒸発散量の蒸散と蒸発への分離を試み、火災跡地の植生の回復に伴い、蒸散量は増加し、蒸発量は低下していくことを明らかにした。

続いて、日本の水田、温帯林、湖およびマレーシアのパーム油工場排水処理池からのCH<sub>4</sub>放出を中心とした研究報告が4件あった。小野氏(農研機構)は水稻の小規模群落内外でCH<sub>4</sub>濃度プロファイルを測定し、逆解析から群落内のCH<sub>4</sub>放出強度プロファイルを推定する方法の適用について報告した。区画の大きさおよび区画内の位置によっては、小規模群落においても水稻品種によってCH<sub>4</sub>濃度プロファイルが異なり、品種ごとの放出特性の違いを明らかにできる可能性が示された。高橋けんし氏(京都大学)は温帯林内の溪畔湿地に存在する樹木の幹からのCH<sub>4</sub>放出について報告した。CH<sub>4</sub>放出の日変動から放出メカニズムとして根圏からのガス拡散による放出と蒸散流の途中からの揮発による放出があることを提案した。また、細根の顕微鏡観察からガス態のCH<sub>4</sub>の輸送経路として働く可能性のある細胞間隙を同定したと報告した。高橋善幸氏(国立環境研究所)

<https://agrmet.jp/wp-content/uploads/2023-D-2.pdf>

2023年3月24日 受付

Copyright 2023, The Society of Agricultural Meteorology of Japan

は水面から放出されるガスの捕集のための安価なフローティングチャンバー装置を開発し、パーム油工場排水の多段階処理池からの CO<sub>2</sub> および CH<sub>4</sub> 放出を測定した結果について報告した。全 10 段階のうち第 4 段階までの排水処理池からは、単位面積あたりで自然生態系から放出される温室効果ガスの数十倍から数千倍の放出があることが示された。また、pH などの水質との関連も報告された。山田氏(信州大学)は渦相関法により測定された富栄養湖である諏訪湖からの CH<sub>4</sub> 放出の 7 年間の変動を報告した。水生植物は根からの有機物滲出や枯死した葉による堆積物への有機物供給を通して、CH<sub>4</sub> 放出の経年変動に影響している可能性を示した。また、全 CH<sub>4</sub> 放出の拡散放出とバブル放出の分離を行うとともに、フローティングチャンバー測定により分離手法の検証をしていることを報告した。

最後の 2 件は湖からの N<sub>2</sub>O 放出と都市域からの NO<sub>2</sub> 放出に関する発表であった。岩田(信州大学)は諏訪湖からの N<sub>2</sub>O 放出の日内変動を、フローティングチャンバーを用いて測定した結果を報告した。さらに、溶存 N<sub>2</sub>O 濃度の測定も実施し、その変化が N<sub>2</sub>O 放出に及ぼす影響を評価した。N<sub>2</sub>O 放出は主に風速変動に依存しており、さらに諏訪湖のような浅い湖では湖水混合も表層溶存 N<sub>2</sub>O 濃度を変化させることで N<sub>2</sub>O 放出に影響する要因であることを報告した。岡村氏(大阪公立大学)は大阪府堺市にて渦相関法により測定した NO<sub>2</sub> 放出の結果について報告した。NO<sub>2</sub> 放出の日内変動や週内変動が交通量などの人間活動と相関していることが示された。濃度の移動観測の結果からも、高速道路などの主要道路において高濃度の NO<sub>2</sub> が観測されており、道路交通が主要な排出源である可能性を報告した。また、フットプリント解析を実施し、西風時は商業地や主要道路からの寄与が大きくなることで測定された NO<sub>2</sub> 放出が大きくなることを示した。

#### 4. 所感

本 OS での研究発表により、様々な生態系を対象とした温室効果ガス交換の情報を得ることができた。特に微量なガスを研究対象とすることで今までにあまり注目されていなかった生態系を対象とした研究が行われていることは興味深い。国内研究者による最新研究が進んでいることを嬉しく思うとともに、今後も同様のセッションを企画することが研究発展への一助となればと思う。

本全国大会は数年ぶりの対面での開催となり、改めて対面で研究発表を聞き、議論をすることの重要性を実感した。対面での大会開催に尽力された大会関係者と、発表者および参加者にこの場を借りて深く感謝したい。また、本 OS 関係者で懇親会も開催し、学生を含む若手研究者間の親交を深めることもできた。