

関東甲信越支部 2019 年度例会

(協賛：東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン 農学における情報利用研究 FG,

協力：日本農業気象学会 リモートセンシング・GIS 研究部会)

日時：2019 年 11 月 22 日

場所：東京大学農学部弥生キャンパス (東京都文京区)

1. 一般講演

1) 渦相関法を用いた山脈稜線上ハイマツ生態系におけるフラックス観測

佐藤 椋 (信州大), 岩田拓記 (信州大)

中部山岳地のハイマツ生態系において渦相関法を用いたフラックス観測を実施し、データ精度の評価を行うと共に、熱・水蒸気・二酸化炭素交換を評価した。本観測地は稜線の傾斜地という複雑な地形であり、地形効果によるものと思われる乱流特性の違いがあったが、フラックスを解釈する上では適切な観測が可能であると考えられた。地表面エネルギー分配は季節ごとに異なり、夏のボーエン比が 1 以下から秋のボーエン比が 2 程度へと変化しており、ハイマツの植物生理学的な特徴を反映していると考えられる。

2) アカマツ林の林床における二酸化炭素放出の日変化と季節変化

榊原進哉 (信州大), 岩田拓記 (信州大),
高梨 聡 (森総研), 深山貴文 (森総研),
岡野通明 (森総研), 小南裕志 (森総研),
吉藤奈津子 (森総研), 中野隆志 (富士山科学研)

アカマツ林の林床において渦相関法を用いて二酸化炭素放出の観測を行い、放出量の変動とその要因を明らかにすることを目的とした。二酸化炭素放出は、土壌温度が増加するにつれて増加する季節変化を示した。春季から秋季には高温時に二酸化炭素放出が減少しているデータがあり、夏季にこの傾向が顕著であった。この二酸化炭素放出の減少時には水蒸気輸送も減少しており、樹冠よりも上空大気への林床への輸送が林床での渦相関測定に影響を与えている可能性が示唆された。

3) 富士吉田アカマツ林におけるオゾンフラックスの季節変化

中野尚治 (帝京科学大), 和田龍一 (帝京科学大),
松見 豊 (名古屋大), 高梨 聡 (森総研),
深山貴文 (森総研), 小南裕志 (森総研),
望月智貴 (静岡県立大), 谷 晃 (静岡県立大),
米村正一郎 (農研機構), 植山雅仁 (大阪府立大),
高木健太郎 (北海道大),
堅田元喜 (茨城大), 中野隆志 (富士山科学研),
反町篤行 (福島県立医科大)

本研究では物質の濃度勾配より輸送量を計測する傾度法を用いて 2016 年～2018 年にかけて森林にて O_3 フラックスの計測を行い、 O_3 フラックスの季節変化を明らかにし、数値シミュレーションの結果と比較することで、季節変化の要因を考察した。 O_3 濃度は春季に最大となった一方、 O_3 フラックスは春季～夏季に最大の沈着を示し、 O_3 濃度とフラックスの間で異なる季節変化を示した。これは森林内の植物が活性化し、気孔からの O_3 吸収量が大きくなったことが要因である可能性が考えられた。

4) アカマツ林からの蒸発散量の十年規模変動とその物理的・生物学的制御要因

鈴木拓海 (信州大), 岩田拓記 (信州大),
高梨 聡 (森総研), 深山貴文 (森総研),
溝口康子 (森総研), 岡野通明 (森総研),
小南裕志 (森総研), 吉藤奈津子 (森総研),
中野隆志 (富士山科学研)

本研究では約 10 年分のデータを用いてアカマツ林からの蒸発散量変動の特性を把握することを目的としており、今回はその過程で行った樹冠蒸散量のモデル化の結果について発表する。樹冠蒸散量のモデル化にはペンマン・モンテューズ式を使用し、式中の群落コンダクタンスには Jarvis type と呼ばれる式でモデル化したものを使用した。その結果蒸散量の季節変化はよく再現できたが、年積算値及び年変化の再現はよくなかった。この原因の一つとして夜間の蒸散量のモデル化に問題があることが考えられ、林床蒸発量の過小評価、又は先行研究で報告されている夜間の蒸散の存在が示唆された。

5) CO_2 施用速度 – 温室内植物個体群純光合成速度曲線のリアルタイム推定プログラム開発

川島崇志 (東大院農), 松田 怜 (東大院農),
富士原和宏 (東大院農)

温室内植物個体群の純光合成速度 (P_n) に及ぼす CO_2

施用速度の影響を示す曲線（CP 曲線）をリアルタイムで推定することができれば、費用対効果に基づいて CO₂ 施用速度を決定することが可能となる。これまでに、キュウリおよびトマト栽培中の強制換気小型ガラス温室等を用いた実験を通じて、CP 曲線の推定自体はおおよそ許容可能な精度で実施可能であることを示してきた。そこで次の研究開発段階として、現在は、強制換気温室においてリアルタイムで CP 曲線を推定するシステムの開発を進めている。ここではその概要について報告する。

6) 人工光の葉面 PPFD の経日変化がキュウリ葉の光順化応答に及ぼす影響

于 立堯（東大院農）、富士原和宏（東大院農）、
松田 怜（東大院農）

植物の葉は、葉面における光合成有効光量子束密度（以降 PPFD）に応じて、形態的および生理的な応答を示す。これは光順化応答と呼ばれる。自然光下での葉面 PPFD は、種々の時間スケールで変動する。これらの変動のうち、数日の時間スケールでの PPFD 変動が葉の光順化応答にどのような影響を及ぼすかについては明らかではない。本研究では、キュウリ苗を用いて、人工光を用いて作出した葉面 PPFD の経日変化が葉の光順化応答に及ぼす影響を調べた。その結果にもとづき、葉の光順化応答を説明するモデルを開発した。

7) 2014 年 7 月 27 日の北アルプス・野口五郎岳での日本海低気圧による暴風雨の急変

真木太一（九州大学名誉教授・日本学術会議連携会員・
北海道大）

2014 年 7 月 24～28 日に北アルプスの祖父岳－鷲羽岳－水晶岳（黒岳）－野口五郎岳－三ツ岳－烏帽子岳を登山した。27 日真砂岳－野口五郎岳付近で台風 10 号崩れの日本海低気圧の影響で暴風となった。野口五郎岳下方で猛烈な西南西の吹き上げ風と大粒雨の暴風雨で登山は厳しい状況となった。野口五郎岳付近での悪天候時の気圧配置や風向・強風・強雨・気温・相対湿度および地形と風向・風速・降水量との関係をアメダス・高層気象等の気象データから推測した。暴風の風向は尾根を越える西南西で、最大平均風速 21.1 m s⁻¹、最大瞬間風速は 32.4 m s⁻¹ となった。

8) 諏訪湖における温室効果ガスの拡散放出モデルの検証

田岡 作（信州大）、岩田拓記（信州大）、
宮原裕一（信州大）、平田竜一（国環研）、
高橋善幸（国環研）、伊藤雅之（兵庫県立大）

温室効果ガスの湖からの主要な放出プロセスである拡散の制御機構を解明するために、諏訪湖において、二酸化炭素およびメタンの渦相関フラックスと表層の溶存濃度、気象および湖内環境のデータを取得した。メタンフラックスについて 4 つの拡散放出モデルを検証した結果、どのモデルもフラックスの定性的な変化は表せていたものの、渦相関法よりも小さいフラックスを示した。二酸化炭素については、モデルは放出と吸収の変化をうまく表せていなかった。今後、表層溶存濃度測定精度検証とモデルの改良が必要である。

9) 諏訪湖の混合に対する運動量輸送と水温成層の影響

笠原佑香（信州大）、岩田拓記（信州大）

長野県の諏訪湖において気象・フラックス観測を行い、湖水混合の制御要因の一つである大気から湖への運動量輸送に対する湖の吹走距離や水生植物、湖水の流れなどの影響を調べた。運動量輸送係数は高風速で風速に伴い増加し、また海と比べ大きく、吹走距離が短いほど大きかった。短い吹走距離で生じる水面の波形が輸送係数を増大させたと思われる。水生植物の有無、風向と流向の違いによる輸送係数の変化は確認されなかった。以上の結果より吹走距離を制御要因として運動量輸送の推定を行い、さらに湖の水温成層状態が混合に及ぼす影響の調査を進めていく。

10) 川崎市黒川地区の谷戸地形における冬季夜間冷却の特徴

瀧川拓実（明治大）、矢崎友嗣（明治大）

神奈川県川崎市の黒川地区は都市部に囲まれ、丘陵と谷戸地形が形成する里山景観の残る農村地帯であるが、凍霜害が報告されている。本研究では、黒川地区の冬から春の夜間冷却の特徴を明らかにするため、2018～2019 年にかけて黒川地区で気象観測を実施した。東西約 2 km、南北約 0.3 km の範囲内の丘陵地 2 点と谷沿い 3 点の計 5 点で、気温、風向風速などを計測した。その結果、同地区内では丘陵地より谷沿いで夜間気温が低くなりその差は 3℃ 以上にも達する日があり、気温の低下は風速の低下と対応していたことがわかった。

11) 気象予測データの適用による害虫発生予測の高度化に関する研究

萱場互起（気象庁気候情報課、北海道大）、
鮫島良次（北海道大）

地球温暖化を要因とする気候変動に伴い、農作物の生育や害虫発生時期の早期化、害虫発生が極端に早い年の頻度の増加が懸念される。このような背景において、最新の気象予測情報を活用したより効果的な営農管理や防除の支援が期待される。盛岡における斑点米カメムシ（アカスジカスミカメ）を対象として、気象庁ホームページで公開している 2 週間先や 1 ヶ月間の確率予測資料を用いて発生期を予測した（1981～2016 年を対象とした）。その結果、平年値を用いた予測に比べて数日程度精度を改善でき、極端な高温の際にメリットが大きいことを示した。

12) 台風第 15 号による農業気象災害の概要

横山 仁（防災科研）、飯塚 聡（防災科研）、
鈴木真一（防災科研）、清水慎吾（防災科研）

2019 年 9 月 9 日に強い勢力を保ったまま千葉県付近に上陸した台風第 15 号は、千葉県を中心に多くの被害をもたらした。現地調査の結果、パイプハウスや鉄骨ハウス等多数の園芸施設の被害を確認した。パイプハウスについては、最も強い風が吹く前の台風前面の東寄りの風によって、主に被害を受けたものと推察された。また、高さ 150 mm の H 形鋼を用いた鉄骨ハウスにおいては、南面を中心に構造部材の被害が確認された。気象レーダデータを同化して求めた推定風によって、当該地域で最大 50 m s⁻¹ 程度の

南寄りの風が吹いていたとみられる。

2. 特別講演

- 1) 岩田洋佳 (東京大学 大学院農学生命科学研究科)
「作物の環境応答を予測して選抜するためのモデル開発に向けて」
- 2) 細井文樹 (東京大学 大学院農学生命科学研究科)
「植生の三次元リモートセンシング」

3. 総会

富士原和宏支部長による開会の挨拶の後に以下の議事が報告・審議され、承認された。

- (1) 2018 年度事業報告の提案及び審議
- (2) 2018 年度決算報告の提案及び審議並びに 2018 年度会計監査報告
- (3) 2019 年度事業計画, 2020 年度事業計画案の提案及び審議
 - 支部評議員制度廃止の提案
- (4) 2019 年度予算, 2020 年度予算案の提案及び審議
- (5) その他
 - 支部規約改正案