

2025年近畿支部大会

日時：2025年11月29日

場所：大阪工業大学 大宮キャンパス（大阪市）

1. 研究発表

1) メタン発酵消化液の生物酸化で生じた余剰スラッジを混合した栽培培地の硝化特性

中崎大翔・遠藤良輔・渋谷俊夫
(大阪公立大学・農)

メタン発酵消化液は、有機性廃棄物を嫌気性微生物が分解する過程で生じ、高濃度の $\text{NH}_4\text{-N}$ を含む。この高 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、人工培地を用いた植物栽培では、生育阻害の要因になる。本研究では、この生育阻害の緩和を目的として、硝化細菌を含む余剰スラッジを混合した栽培培地に消化液を灌水したときの硝化特性について調べた。その結果、混合培地で硝化が確認され、高 $\text{NH}_4\text{-N}$ を低減できることが分かった。今後は、余剰スラッジを用いた植物栽培を行い、植物の生育に及ぼす影響を調べることが重要である。

2) 斜面位置が森林土壌の CH_4 吸収に及ぼす影響は表層土壌の特性で決まるか？

小泉駿介¹・植山雅仁¹・高梨聡²・西尾宗馬³
(¹大阪公立大学・農, ²森林総合研究所, ³大阪府立大学・生命)

森林土壌の CH_4 吸収要因を評価するため、京都府の山城水文試験地で斜面位置ごとにチャンバー法、プロファイル法、土壌計測を行った。 CH_4 吸収は尾根部で大きく、谷部で小さかった。これは谷部での高い液相率による拡散抑制が要因である。吸収は主に表層で起こるが、深い層でも CH_4 濃度が高まれば酸化ポテンシャルが高い。このことから、深い層における CH_4 吸収の制限要因は CH_4 濃度低下(基質制限)であった。

3) ヒノキ林における土壌呼吸の年々変動とその気象条件に対する応答

千葉亮太・坂部綾香・高橋けんし・小杉緑子
(京都大学)

滋賀県ヒノキ林における9年間の観測から、土壌呼吸は地温に加え、土壌水分に強く応答することが判明した。呼吸速度は地温に対し指数関数的に増加するものの、強い乾燥条件下では微生物活性が抑制され、 Q_{10} モデルの予測を下回り低下した。また、降水直後の急激な増加も特徴的であった。長期的な変動において、土壌呼吸は年平均地温の上昇トレンドとは明確な関係がなく、土壌水分が変動を左右する主要因であった。この結果は、地球温暖化が降水量に与える影響を考慮し、降水量変動の地域差を気候モデルに取り込む必要性を示唆する。

4) 気象-森林火災連成解析モデル WRF-SFIRE の熱帯泥炭地火災への適用

片島恵¹・松本政秀²・小林琢磨¹・Hendrik Segah³・高山成²
(¹大阪工業大学・院, ²大阪工業大学・環境工学, ³バランカラヤ大学)

インドネシアの熱帯泥炭地火災は、乾燥年には大火へ発展し、大量の温室効果ガスを排出する。本研究では気象-森林火災延焼解析モデル(WRF-SFIRE)を熱帯泥炭地火災に適用させるため、サンプリング調査から燃料特性パラメータ値を決定した。2019年9月に発生した火災イベントについて、WRF-SFIRE解析結果と衛星観測データを比較した。衛星観測による焼失面積 6.43 km^2 と比べ、解析では 8.85 km^2 とやや過大評価であったが、燃料特性値の設定により泥炭地火災の再現が可能であることが示唆された。

5) 領域気象モデルを用いた内陸アラスカにおける植生変化が与える大気-陸面相互作用への影響

奥村直旦¹・植山雅仁¹・岩田拓記²
(¹大阪公立大学・農, ²信州大学・理)

地球温暖化による北極域の植生変化が陸面-大気相互作用へ与える影響を明らかにするため、領域気象モデル(WRF)と陸面物理過程モデル(Noah-MP)を用いた。内陸アラスカの2つの森林での観測データに基づき、Noah-MPのパラメタリゼーションを実施し、顕熱フラックスと潜熱フラックスの計算精度を向上させた。WRFを用いた計算から、Noah-MPのパラメータの変更により、大気の熱輸送が減少し、雲被覆は1.5%減少した。

6) アラスカの森林の生育期蒸発散量の20年規模の上昇トレンドとその要因の評価

桑原隼大¹・植山雅仁¹・岩田拓記²
(¹大阪公立大学・農, ²信州大学・理)

内陸アラスカの永久凍土上のクロトウヒ林で2003年から2025年に渦相関法により蒸発散量(ET)を観測し、生育期積算のETの変動要因を評価した。生育期積算のETは $+0.75 \text{ mm y}^{-1}$ で増加し、23年で 17.3 mm 増加していた。ETの上昇の要因は、降水量の増加による土壌水分の上昇と、長期的な相対湿度の上昇とそれに伴う飽差の低下が群落コンダクタンスを高めたことが原因であった。

7) ドローン空撮による天然記念物鳥取砂丘の砂面変動および植生繁茂状況のモニタリング

松田温之介¹・石田悠哉¹・劉佳啓²・木村玲二³・高山成¹
(¹大阪工業大学, ²島根大学, ³鳥取大学・乾地研)

天然記念物鳥取砂丘において RTK-GNSS 方式を導入した空撮測量を 4 年間に渡り実施した。鳥取砂丘を代表する地形である「追後スリバチ」では、北側斜面とその上部の砂丘において堆砂傾向にあり、原因として新たな植生繁茂域が形成されつつあることが空撮オルソ画像を用いた解析から明らかとなった。第二砂丘列の「馬の背」では、背西側の谷部が削れると同時に尾根が内陸側に前進して馬蹄形に湾曲して、最高標高点は 4 年間でおよそ 1.5 m 高くなっていた。ここ数年、内陸側から見た時に馬の背がきれいな三日月形で“スリムになった印象”を与えるものと推察された。

8) 都市域の緑地上に形成されるクールスポットの成因に関する考察

木口翔己¹・渡邊充²・高山成²

(¹大阪工業大学・院, ²大阪工業大学・環境工学)

2025 年の夏季に淀川河川敷で実施した定時気象観測に基づき、土壌 3 層モデルによる降水と土壌への浸透・貯留・蒸発を連成した放射・熱収支の解析を試みた。モデルは降雨前後における土壌中の水分および熱の移動と地表面熱収支を、ある程度再現していると考えられた。降雨後に晴天が続くと特に日中の蒸発により土壌水分は失われるが、主に夜間において毛管上昇により下方より一部が補充されるため、少なくとも数日間は日中も潜熱消費による暑熱緩和効果が継続することが示唆された。

9) 日本国内の 12 都市を巡る移動観測からみた都市域からのメタン排出量

植山雅仁¹・梅澤拓²・寺尾有希夫²

(¹大阪公立大学・農, ²国立環境研究所)

東京、大阪を含む国内の複数都市で移動観測を行い、都市域に多数のメタン排出地点が存在することが明らかにした。排出源は天然ガス由来が優勢で、生物由来や燃焼由来も確認された。大都市ほど高濃度地点が多く、自治体インベントリでは把握されていない排出の存在が示唆された。特に東京では排出量が大きく、都市域全体での削減対策の重要性が示された。

10) 定期的な草刈が行われる都市緑地の熱・水収支の評価

岡田創吾・植山雅仁・辰己昂太郎

(大阪公立大学・農)

定期的に草刈が実施される草地において渦相関法によるフラックス観測を行い、草刈が熱・水収支へ与える影響を調査した。草地では日中の純放射量の 50%以上が潜熱フラックスに分配され、蒸発散量は年間を通して純放射量と強い相関を示した。草刈によって蒸発散量は減少し蒸発散量の減少幅は草刈前後の降水イベントの有無に影響された。特に 7 月末から 10 月にかけての草刈りで蒸発散量の減少が大きかった。冷却効果が重要となる夏季の草刈りは、温熱環境緩和の観点から適していない。

2. 招待講演

1) 石油を作る微細藻類 'Botryococcus'

河村耕史
(大阪工業大学)

2) カーボンニュートラルメタン 'e-methane'

古崎康哲
(大阪工業大学)