

## 2022 年支部大会 (日本農業気象学会東海・北陸支部会)

日時: 2022 年 12 月 7 日

場所: オンライン開催 (生態工学会中部支部 共催)

## 研究発表

座長: 斎藤琢 (講演 1~3)

## 1) ウバメガシのモノテルペン低放出個体の選抜

常葉竣<sup>1</sup>・張庭維<sup>1</sup>・谷晃<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> 静岡県立大学)

ウバメガシが放出するモノテルペンは大気中で反応性が高く、光化学オキシダントやエアロゾルの生成に関与することが報告されている。テルペン類放出速度の測定にはリーフキュベット法が一般的であるが、多サンプル測定には不向きである。本研究では、ウバメガシの葉切片を用いて当研究室が開発した簡易評価法であるバイアル法の最適なインキュベート条件を調査し、リーフキュベット法との比較から、ウバメガシのモノテルペン放出能力の評価に適することを明らかにした。また、異なる自生地で放出速度のバラつきを調査し、静岡県立大学内にモノテルペン無放出個体を 6 個体発見した。この個体を放出個体に代わり緑化樹木として増殖させることで大気汚染の抑制に活用していく。

2) Preliminary measurement of isoprene emission from oil palm (*Elaeis guineensis*)Ting-Wei Chang<sup>1</sup>, Tani Akira<sup>1</sup>, Takashi Hirano<sup>2</sup>  
Tiara Nales Nyawai<sup>3</sup>, Mustaqim Bin Rahman<sup>3</sup>  
Meilina Ong Abdullah<sup>3</sup>(<sup>1</sup> University of Shizuoka, <sup>2</sup> Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University, <sup>3</sup> Malaysia Palm Oil Board)

Isoprene is considered key contributors of photochemical oxidants and secondary organic aerosols that impact air quality and plant productivity. Oil palm, as one of the strong emitting-species, has induced severe air pollution in the plantations. Thus, there is a need to reduce the emission from them. As a plan, this study is going to observe isoprene emission rate for oil palms and finding the low-emitting ones to replace the current planting materials. In September 2022, preliminary isoprene emission rate measurements were conducted on oil palm saplings at a nursery in Sarawak, Malaysia. Measurements on 15 seed-derived saplings and five saplings cloned from commercial plants were conducted with a rapid isoprene measuring method. Results showed that the emission rates ranged from 6.0 to 22.6 nmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>. No significant relationship of the isoprene emission rate was detected to leaf mass per area or thickness. The clones exhibited higher averaged rate (18.6 nmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) and narrower range (14.3-21.7 nmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) than seed-derived materials (Averaged rate: 13.6 nmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>; 6.0-22.0 nmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), indicating that genetic diversity of the

palms could affect the rates of isoprene emission. More observations are needed to achieve a definitive identification of low-emitting palms.

3) 局所 CO<sub>2</sub> 施用するトマト長期多段どり栽培における高温乾燥期の加湿と冷房の併用効果樋口奈祐<sup>1</sup>・長尾亘祐<sup>2</sup>・嶋津光鑑<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> 岐阜大学応用生物科学部, <sup>2</sup> 岐阜大学大学院自然科学技術研究科)

局所 CO<sub>2</sub> 施用は、日中の自然換気の時間帯でも CO<sub>2</sub> 利用率を低下させずに群落近傍のみを外気より 50~100ppm 高めて光合成を促進する。トマトの長期多段どり栽培の期間中に、本方式が収量に及ぼす影響を季節ごとに評価した。春先に頻発する飽差の急な上昇に起因した気孔の閉鎖や、高温期の生育に不適な室内気温は光合成反応を低下させ、局所 CO<sub>2</sub> 施用の効果を下させた。そこで、自然換気条件における局所 CO<sub>2</sub> 施用において、加湿 (気温低下なし) と冷房に使用できるダクト型パッドアンドファン (P&F) を併用して収量改善を検証した。また、ダクト型 P&F のクールパッドの枚数を増やして加湿・冷房の能力を向上させた。

座長: 鈴木克己 (講演 4~6)

## 4) 温室内のミスト散布による温度低減効果とワサビ苗の生長におよぼす影響

深津俊也<sup>1</sup>・久松奨<sup>2</sup>・谷晃<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> 静岡県立大学, <sup>2</sup> 静岡農林技研伊豆研セ)

温室内で行われるワサビ苗の生産に、水の気化熱を利用した細霧冷房を適用し、細霧による温度低減効果やワサビ苗の生育に与える影響を調査した。本葉が 3 枚のワサビ (品種 '伊づま') の稚苗を 72 穴のセルトレイに植えた。期間は 9 月 20 日~11 月 4 日とした。ミスト散布直後、温室内の気温は対照区と比べ 6~7 °C 低下し、2 分以内に気温差は約 2 °C まで縮まったが、散布 15 分後まで維持された。他方、放射温度計で測定した葉の表面温度は、ミスト散布直後にミスト区で対照区より 4 °C 低下した。その差は徐々に減少し 15 分程度で温度差がなくなった。ワサビ苗の収穫調査の結果、乾燥重がミスト区で対照区と比べ大きい傾向にあったが、有意差はなかった。試験開始が 9 月であったため、冷却の効果が小さかった可能性がある。

## 5) 育苗施設における夏季の環境要因がワサビ苗の生育におよぼす影響

風岡菜月<sup>1</sup>・久松奨<sup>2</sup>・片井祐介<sup>2</sup>・谷晃<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> 静岡県立大学, <sup>2</sup> 静岡農林技研伊豆研セ)

静岡県内でのワサビの夏季育苗は高冷地に限られるが、近年の温暖化により不安定になっている。本研究では育苗適地の環

境条件を見出すことを目的として、静岡県とその周辺地域の高冷地の園芸施設にてワサビを育苗し、気温、飽差および光合成有効光量子束密度 (PPFD) を測定することでワサビ苗の生育に及ぼす環境要因について検討した。結果、夜間気温が低く適切な遮光をした環境は栽培に適しており、高気温、高飽差および強光などのストレス要因が存在する環境は栽培に適していないことが推定された。苗の出荷可能率を目的変数、環境要因および栽培条件を説明変数として重回帰分析を実施したところ、日中気温が 30 °C を超えず、夜間気温が低く、さらに適切な遮光資材によって PPFD が低く保たれている環境が栽培に適していることが明らかとなった。

#### 6) 営農型太陽光発電下での光強度シミュレーションモデルの改良と日積算 PPFD の面的分布

杉山葵<sup>1</sup>・佐藤香奈子<sup>1</sup>・谷晃<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> 静岡県立大学)

農地に太陽光発電パネル(以下 PV パネルとする)を設置する営農型太陽光発電が広がりつつある。当研究室では、PV パネルによる間断的な遮光条件が、光環境に及ぼす影響について調べることを目的として、光シミュレーションモデルを作成してきた。今回の研究では、以前のシミュレーションモデルのうち、開口度と散乱比の計算方法を変更し、キウイフルーツの栽培期間中の 1m ごとの地点の日積算 PPFD を算出した。散乱比は時間ごとに変化するようにした。日積算 PPFD の測定点間の差異は、晴天日 112%、曇天日 127%、雨天日 69%であった。また、月積算値は晴天日と同様のバラツキを示したが、差異は晴天日を少し下回った。

座長：熊崎忠(講演 7~9)

#### 7) ニューラルネットワークによる温室内の個体群純光合成速度の推定

長尾亘祐<sup>1</sup>・嶋津光鑑<sup>2</sup>・樋口奈祐<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup> 岐阜大院自然科学技術研究科,  
<sup>2</sup> 岐阜大学応用生物科学部)

自然換気条件下で、個体群近傍の CO<sub>2</sub> 濃度を外気より 50~100ppm 高く制御する局所 CO<sub>2</sub> 施用は、CO<sub>2</sub> 収支をベースとした個体群純光合成速度のリアルタイム計測により、供給する CO<sub>2</sub> ガスの利用効率の解析に有用である。ただし、自然換気温室において CO<sub>2</sub> 収支法による栽培期間を通した純光合成速度の連続的な計測は困難であるため、CO<sub>2</sub> 収支法の計測データを教師データとし、個々の温室の環境パラメータから個体群純光合成速度を推定するニューラルネットワークモデルを構築した。構築されたモデルは、季節により温室内外気象および制御動作が変化するトマトの長期多段どり栽培においても十分に適用できた。

#### 8) 静岡県オープン LiDAR データを用いた人工林の林分材積モデルの検証

加藤亮大<sup>1</sup>・星川健史<sup>2</sup>・杉本貴章<sup>3</sup>・鈴木静男<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> 沼津高専,<sup>2</sup> 静岡県立農林環境専門職大学,  
<sup>3</sup> 日本DMC株式会社)

森林資源管理は、木材供給や樹木生産計画において重要で

ある。しかし毎木調査は膨大な時間と労力を必要とし効率的ではない。近年では、航空 LiDAR を用いた ABA (Area Based Approaches) による林分材積量推定が用いられる。また静岡県は先進的に県全域の LiDAR データを公開している。本研究は、誰もが利用可能な静岡県のオープン LiDAR データを用いた林分材積量推定の誤差評価及び誤差の要因検討を目的とする。観測値は樹高と胸高直径を用いたアロメトリー式より算出され、推定値は小谷、栗屋(2013)開発の手法を用いた。推定林分材積量の相対 RMSE は 17~20%、相対 Bias は -11~-14%であった。過小評価であるが関連研究と比べ誤差は小さく、このオープン LiDAR データの実用性が示された。

#### 9) 岐阜県のスギ林を対象とした生物地球化学モデルによる炭素吸収量の温暖化応答予測

国本晴暉<sup>1</sup>・斎藤琢<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup> 岐阜大学自然科学技術研究科,  
<sup>2</sup> 岐阜大学流域圏科学研究センター)

森林における正味の炭素吸収量(純生態系生産;NEP)は気候変動により影響を受けるため、森林炭素吸収の持続的な確保には、温暖化が NEP に与える影響の詳細な推定が必要である。本研究では、気候条件が広範な岐阜県を対象に、CMIP6 気候モデル出力値と生態系モデルを用いて日本の代表的な森林であるスギ林の NEP の温暖化応答予測を行った。スギ林の NEP は、岐阜県の広範な地域で将来増加する予測が得られた。感度分析の結果から、その要因は主に大気中 CO<sub>2</sub> 濃度の上昇であることが示唆された。また、中低標高の一部地域では、主に気温上昇の影響により、NEP が将来減少する可能性が示唆された。