

2023 年東海・北陸支部大会

日時：2023 年 12 月 18 日
場所：静岡県立大学（静岡市）

研究発表

1) 日本の森林優占種によるテルペン類放出

増井昇・望月晴海・張庭維・谷晃
(静岡県立大学)

植物の放出する生物起源揮発性有機化合物は、テルペン類（イソプレン、モノテルペン）を主体として大気汚染物質（対流圏オゾンや二次生成有機エアロゾル）の形成に関与する。特に森林を構成する樹木はその大きな放出源であり、大気環境予測に係る推定モデル精度の向上には、テルペン類放出に関する詳細なデータが不可欠である。しかし、主要な樹種でもテルペン類放出の知見は限られている。例えば、日本の照葉樹林を代表する常緑広葉樹スダジイ (*Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*) はモノテルペン放出源であるものの、その放出の季節性は明らかとなっていない。本研究では、スダジイを中心に、日本の優占樹種に関してテルペン類の放出特性や季節性を概説する。

2) シラカシのモノテルペン基礎放出速度データの収集と極低放出個体の選抜

望月晴海・張庭維・谷晃
(静岡県立大学)

植物には揮発性有機化合物の一種であるテルペン類を放出する種が存在する。テルペン類は大気中での反応性が高く、大気汚染物質の 1 つである対流圏 O_3 生成能が高い。都市域での O_3 生成の影響を把握するためには植物種ごとのテルペン類放出速度のデータが必要であるが、現状では多くの植物種で不足している。本研究では、放出インベントリを補足するため主要な緑化樹木であるシラカシにおけるモノテルペン基礎放出速度を季節ごとに測定した。また、多数の個体をスクリーニング測定したことにより、遺伝的変異による極低放出個体を発見した。これをクローン増殖させ、都市緑化樹木として用いることを目指す。

3) リッセルハウスにおけるイチゴ大規模生産と温室内環境について～静岡県磐田市「いちご空中農園いわた」の事例～

大須賀隆司

(磐南ファーム株式会社)

磐南ファーム株式会社の農場「いちご空中農園いわた」では、国内最大級の大型温室（リッセルハウス）において、上下式ハンギングガターシステムによるつり下げ式の栽培棚を活用したイチゴ栽培を行っている。施設面積は $17,502 \text{ m}^2$ ($230.4 \text{ m} \times 75 \text{ m}$)、軒高 4.8 m 、棟高 8.0 m 、1 棟 $12.8 \text{ m} \times 18$ 連棟の温室内で約 15

万株のイチゴをロックウール栽培により生産している。温室内は 3 区画に分け、観光いちご狩り園、出荷用生産、育苗室と制御室、出荷調整室を設けている。温室床面はすべてコンクリート舗装され、収穫作業台車等を活用し雇用労働による省力生産に取り組む。今回、これらの大規模温室における栽培環境への影響や特性について紹介したい。

4) ブラインド型ソーラーパネルによる植物生育を考慮した遮光方式と発電量

矢島宥貴¹・赤松紗耶香¹・越前美柚¹
嶋津光鑑¹・守谷栄樹²・鈴木素弘²

(¹ 岐阜大学応用生物科学部, ² 中部電力電力技術研究所)

慣行の施設栽培は、強日射・高温の時間帯を遮光資材により光量調節や昇温抑制を実施する。しかし固定張りは遮光率が一定であり曇天日は光量不足となる。また自動開閉式の遮光カーテンは短時間での日射変動に迅速に対応できない上その動作回数も制限がある。そこで、パネル幅 50 mm 長さ 1000 mm のブラインド型ソーラーパネルをハウス内に床面高さ 260 cm の地点にパネル閉鎖時に間隔が 4 cm となるように均等配置し、設定値以上の日射で遮光、それ以下の時は遮光が最小にするようにパネル角度を太陽追尾で調節するシステムを設置した。本装置が遮光モードのとき、栽培面は数 cm 間隔で日射到達面と影部が交互に形成された。遮光制御時において、ハウス内の日射量が 653 Wm^{-2} のとき、176 枚のパネルの表裏両方で 308.4 W の電力を得た。

5) 貴重樹木保全に向けた水切れストレス及び根系食害ストレスの早期検知手法の検討

喜多智靖・増井昇・谷晃
(静岡県立大学)

現在、貴重樹木の樹勢衰退の徴候を目視より早期に検知する科学的診断手法が求められる中、本研究ではヤマモモ苗木に水切れストレスを与え、カメラ撮影画像を用いて苗木の水切れストレスの非破壊的な早期検知の可能性を検討した。日向灌水区、日向無灌水区、日陰灌水区、日陰無灌水区を設定し、分光カメラでの撮影画像により 3 種類の植生指標を計算し、またサーマルカメラにて葉面温度を測定した。算出した 3 指標のうち、NDVI が最も水切れストレスを反映しており、NDVI は水切れ処理 1 日目以降、葉面温度は 2 日目以降に無灌水区と灌水区の間で有意な差が確認できた。目視では 4 日目以降に葉焼けを確認したため、NDVI と葉面温度を用いることで、より早期に水切れストレスを検知できた。

<https://agrmet.jp/wp-content/uploads/2024-E-4.pdf>

2023 年 12 月 26 日 受付

Copyright 2024, The Society of Agricultural Meteorology of Japan

6) Biases in isoprene emission rate measurement of oil palm (*Elaeis guineensis*) caused by time of day and leaf positions

張庭維・増井昇・谷晃
(静岡県立大学)

Oil palm has strong emission of isoprene and may impact the air quality in their neighboring lands. To reduce the emission from their plantation, create a low-isoprene-emitting cultivar is considered. However, there is a need to fairly observe the emission for each oil palm individual to find the true low-emitting candidates. We tested the effect of root injury, time of day, and leaf position on isoprene emission rate. As the result, isoprene emission rates of the potted seed-produced and the potted clonal saplings were 5.8 ± 1.9 and 6.3 ± 2.8 nmol m⁻² s⁻¹, respectively. An analysis of variance demonstrates both time of day and leaf position can significantly affect the emission rate. The upper and middle leaves tended to have higher emission rates than the bottom leaves, especially in the earlier time (10:00-11:30 and 12:00-14:30) of the day. Difference in emission rate between temporal categories was not significant for the bottom leaves. Compared to root-impaired saplings, root intact individuals exhibited higher isoprene emission rates. In summary, root injury, effect of time, and leaf position should be eliminated to attain a reliable assessment of isoprene emission. Measurement taken before 14:30 on leaves grown at top or middle positions is suggested to avoid the declines in the emission rate and reduce the consequent uncertainties.

7) 高機能バイオ炭で育苗した果菜苗の生育特性

熊崎忠¹・園田星¹・田中尚美¹・望月隆行²
河邊英司²・柴田博範²・西田亮也¹

(¹株式会社 TOWING, ²愛知県経済農業協同組合連合会)
バイオ炭は土壌への炭素貯留効果が知られているが、一般にアルカリ性を呈し、それ単体での作物栽培は困難であった。本研究では、もみ殻くん炭に土壌由来微生物を培養した‘高機能バイオ炭’について、鉢上げ培土としての有用性を評価するため、キュウリ、トマト、ナスを育苗し、それらの生育を慣行培土と比較した。キュウリでは、高機能バイオ炭で育苗した苗の生育が慣行培土より劣っていた。この原因として、高機能バイオ炭のpHではなく、ECが慣行培土より高いことが考えられた。一方、トマト、ナスでは、高機能バイオ炭で育苗した苗の生育が地上部、地下部ともに慣行培土と同等以上となり、鉢上げ培土として有用であることが示唆された。

8) 植物重量給液制御における葉表面水分センサによる給液量の削減がトマトの収量及び品質に及ぼす影響

二俣翔¹・山際豊¹・大石直記¹・大澤正敏²
(¹静岡県農林技術研究所, ²山本電機株式会社)

現状の植物重量給液制御システムでは給液のタイミングと量の決定基準となる植物最大重量を把握するために給液制御開始時刻に充分量の給液を行うので、曇雨天日に過剰な給液が行われた場合に根から果実に水分が流入し、裂果等の発生を助長する可能性が考えられる。本研究では葉面の湿り程度を評価できる葉表面水分センサを用いて、葉濡れ指標(大石ら, 2022)が所定値以上に増加した多湿環境の場合のみ給液量を制限し、中玉トマト栽培における成育及び収量、品質に及ぼす影響を検討した。葉濡れ制御区の給液量、相対植物重量、排液率は雨天時に慣行区より少なかった。可販果収量、糖度、可販果率、裂果率は試験区による差が見られなかった。

9) 安価なフォトダイオードによる植物葉面積の非破壊評価技術の開発

大石直記^{1,2}, 二俣翔¹

(¹静岡農林技研, ²静岡大学創造科学技術大学院)

光合成や蒸散の場である植物葉面積は収量や品質と関わる成育指標として有用である。植物葉面積の指標として安価なフォトダイオード(PD)を用いた散乱光センサによる葉層内の近赤外/可視放射比(葉層内 N/V)について検討した。その結果、栽植間隔を変えて異なる LAI 個体群を形成したキュウリ(白色 LED 照明下)およびイチゴ(プラスチック温室)において散乱光センサによる葉層 N/V と LAI との間に密接な関係がみられた。また、人工照明下の模擬植物個体群内の散乱光センサ(PD(N,V))の出力は、上向きセンサに比べて位置別の変動が小さかった。以上から、散乱光センサによる葉層内 N/V によって、人工光・自然光に関わらず葉面積の安定的な非破壊評価が可能であった。

10) ミナミキイロアザミウマの食害がメロンの光合成速度に及ぼす影響と新規防除法の探索

岡本啓志・増井昇・谷晃
(静岡県立大学)

クラウンメロン(以下、メロン)は静岡の特産品であるが、殺虫剤抵抗性を有したミナミキイロアザミウマ(以下、アザミウマ)被害による品質低下が問題となっている。本研究では、アザミウマ被害によるリスクを定量的に評価するため薬剤抵抗性を調べ、純光合成速度を測定した。また、化学農薬に依存しない防除法の探索として、昆虫が植物の放出する揮発性有機化合物を探索していること(嗅覚情報)に着目し、メロンの葉が放出する揮発性有機化合物の測定(GC-MS 分析)とアザミウマに対する誘引性試験を実施した。その結果、アザミウマはメロンの揮発性有機化合物に明らかに誘引されることが認められ、誘引トラップの候補化合物となることが示唆された。