

2019年日本農業気象学会東海支部・ 生態工学会東海支部合同大会

日時：2019年11月1日

場所：木屋ライブラリー&セミナールーム（愛知県名古屋市中区丸の内3-8-2）

1. 研究発表

【座長】久松 奨（静岡県農林技術研究所
伊豆農業研究センターわさび科）

1) 模擬果実温センサによるトマト栽培温室の結露リスク 評価

大石直記¹, 貫井秀樹¹, 酒井浩伸², 江口陽子³
(¹静岡県農林技術研究所, ²鈴与商事(株),
³(株)鈴与総研)

トマト2段密植栽培における病害抑制のための温・湿度管理法を確立するため、模擬果実温センサを用いた結露指標 (ΔT : 模擬果実温 - 露点温度) に基づく結露リスクの評価を試みた。トマト栽培温室2棟のトマト群落内に果実と同様な結露特性を持つ模擬果実温センサおよび温・湿度センサを設置し(計7カ所)、冬季、春季、夏季栽培(11月~8月)における温室内の結露指標等を計測した。その結果、果実等への結露は、午前中の時間帯で飽差が0.7 kPa以下における気温の急上昇によって起こりやすく、そのリスクは模擬果実温と露点温度が比較的近い11月~1月および温室内の気温が急上昇しやすい4月~5月で高いと考えられた。

2) 夏季の自然換気パイプハウスにおける熱収支および CO₂トレーサーガス法を用いた換気率測定

山本直也¹, 服部 慎¹, 仲井琴音¹,
Ahmad Tusi², 嶋津光鑑³

(¹岐阜大学大学院自然科学技術研究科,

²The United Graduate School of Agricultural Science,
Gifu University, ³岐阜大学応用生物科学部)

自然換気温室において換気率を測定する場合、熱収支法が用いられているが、換気条件や気象条件によって精度が低下する。本研究では、さまざまな換気窓開度、気象条件で熱収支法とCO₂を用いたトレーサーガス法で換気率を測定し、熱収支法の精度を検証した。曇りや日射量の変動が大きい場合、熱収支法の値はトレーサーガス法と比較して小さくなった。晴天で換気窓開度が小さい場合、熱収支法とトレーサーガス法の値は同程度となったが、換気窓開度が大きい場合、トレーサーガス法は室内のCO₂濃度の各測定点のばらつきが大きくなり精度が悪くなった。

3) Comparison of three-type measuring methods of ventilation rate under different window apertures

Ahmad Tusi¹, Teruaki Shimazu², Naoya Yamamoto³

(¹The United Graduate School of Agricultural Science,

Gifu University, ²Gifu University, ³Graduate School of Natural
Science and Technology, Gifu University)

Comparative method of ventilation rate for measuring leakage, low and large ventilation in single-span type experimental glasshouse is presented that based on the dynamic tracer gas using carbon dioxide (CO₂) as tracer gas (TG), the heat balance (HB) and water vapor balance (WVB) approaches. The experiment was conducted in spring at naturally ventilated greenhouse with mature tomato crops cultivated on pot systems. The pulse injected gas applied between 450–500 ppm in greenhouse with no crops condition and crops present. Heat balance considered all parameter on heat transfer processes and water vapor balance method was measured by direct method using weighing device. At leakage and small opening window aperture, the TG way has a good accuracy than HB and WVB methods, but it has a high error at moderate and maximum opening area. The HB's ventilation rate has a good accuracy in a large opening (like in late spring and summer seasons), but it has a poor prediction at the lowest radiation (below 200 Wm⁻²). The WVB's ventilation rate value had followed the tracer gas value with different value about 0.2 m³ m⁻² min⁻¹. Overall, on technical aspect and adaptability on all season and different window opening area point of view, the WVB seems to be an alternative practically method in advance research.

Keywords: tracer gas, heat balance, water vapor balance,
ventilation rate.

4) 2019年産麦作期間の気象と凍霜害の発生について

中園 江¹, 水本晃那¹

(¹農研機構中央農業研究センター)

小麦では、春先の節間伸長開始期以降に0℃以下の低温に遭遇すると、幼穂が凍結することによって凍霜害とよばれる被害が発生する。2018年11月の播種以降の気温は全般的に平年より高く推移し、特に2月から3月上旬にかけて平年値を大きく上回る日が続いた。このため小麦の生育は促進されたが、3月中旬の寒気の南下により最低気温が0℃以下の日があり、出穂期以降の圃場には凍霜害を受けたと考えられる形態異常の穂が散見された。冬季の最低気温は上昇傾向にあるが、冬日の最終日は大きく前進しておらず、温暖化は農作物の低温障害発生リスクを必ずしも軽減しないことが推察された。

5) 金谷拠点の気象観測で見られた深度 2 m 地温のスパイク現象について

松尾喜義¹

(¹ 元野菜茶業研究所業務 2 科)

現農研機構果樹茶業部門の金谷茶業研究拠点には、1932 年（昭和 7 年）1 月以来の所内気象観測データがあり、1971 年 6 月までは地表面、-5 cm、-10 cm、-20 cm、-30 cm、-50 cm、-100 cm、-200 cm の 8 点で地温を観測し、同年 7 月以降は、-1 cm、-10 cm、-30 cm、-50 cm の 4 点で継続している。2013 年 12 月以降、露場地下 2 m で地温を観測する機会があり、雨量約 100 ミリを超える豪雨後に浸透水による深さ 2 m 地温がスパイク状に上下する現象をとらえた。この現象の詳細および過去の豪雨時の類似データについて報告する。

6) 降水変化による土壤水分条件の違いが無花粉スギの成長量とテルペン類放出量に及ぼす影響の解明

村松大揮¹、望月智貴¹、袴田哲司²、谷 晃¹

(¹ 静岡県立大学、² 静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター)

スギはスギ花粉症を引き起こし人の健康を害する。他方、スギが発するテルペン類は大気中で速やかに酸化して粒子状物質を生成し、大気環境に影響する。本研究では、降水変化に伴う土壤水分条件の違いが無花粉スギの成長量とテルペン類放出量に与える影響を解明した。無花粉スギの地上部成長量は土壤水分が低くなるほど有意に低下し、テルペン類の放出速度は有意に増加した。本研究より、降水変化による土壤水分条件の違いは無花粉スギと有花粉スギの成長量やテルペン類放出量に影響することが示唆された。

【座長】鈴木克己（静岡大学農学部）

7) 水中曝気処理したミシマサイコ種子の好適発芽温度および播種適期

久松 奨¹、種石始弘¹

(¹ 静岡農林技研伊豆研セ)

発芽促進のために水中曝気処理したミシマサイコ種子の好適発芽温度を調査するとともに、播種後のほ場気温が苗立数に及ぼす影響を検討し、過去の気象データから静岡県内主産地である御前崎市での播種適期を推定した。水中曝気処理種子の好適発芽温度は 15℃であり、苗立数は播種後 50 日間の日平均気温が 12.4℃～19.0℃で多く、これに該当する時期が播種適期と考えられた。御前崎市では、播種後 50 日間の日平均気温が 12.4℃となる期間の開始日は 2 月 20 日～3 月 13 日であり、19.0℃となる期間の開始日は 4 月 16 日～5 月 1 日であったことから、御前崎市における播種適期は 3 月中旬～4 月中旬と推定された。（本成果は農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」により実施した。）

8) 紫外線照射下におけるアマランサスの生育・ベタシアニン・chl 蛍光の関係

堀井貴博¹、嶋津光鑑²、片畑伸一郎²、林 雅貴²、大場伸哉³

(¹ 岐阜大学大学院自然科学技術研究科、² 岐阜大学応用生物科学部、³ 岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学研究教育センター)

人工光型植物工場のアマランサス (*Amaranthus tricolor* L.) 生産において、短時間の UV-B 照射下で出荷サイズに見合う成長量と抗酸化物質であるベタシアニン含量の増加が可能となる栽培方法を検討した。UV-B による光阻害は chl 蛍光計測により定量的評価が可能である。UV-B による生育の低下は明らかであり、UV-B 照射後の最大量子収率や実効量子収率の経時変化から光阻害の有無や程度・光修復の状態を評価し、生育と比較した。その結果、UV-B 照射直後から明期中において光阻害が認められ、電子伝達速度も低下することから、光合成活性が低下していることが示唆された。

9) 異なる栽培環境下におけるワサビ苗の光合成速度

奥岡佳純¹、貫井秀樹²、大石直記²、久松 奨³、馬場富二夫³、望月智貴¹、谷 晃¹

(¹ 静岡県立大学、² 静岡農林技研、³ 静岡農林技研伊豆研セ)

静岡県の特産品であるワサビの定植苗は、年間 200 万本程度不足している。静岡県では、ワサビ種苗生産の安定化を目指すためワサビ苗の効率的生産技術の開発に取り組んでいる。しかし、ワサビ苗の光合成速度の環境応答に関する知見はほとんどない。そこで、ワサビ田、太陽光温室内、および人工光下で栽培したワサビ苗の光合成を測定した。光合成速度はどの環境下のワサビでも日中経時的に低下した。葉温 (15～35℃) を変えた測定では、光合成速度に大きな変化は無かった。最大光合成速度は、人工光下で栽培されたワサビでワサビ田及び太陽光温室で栽培されたワサビよりも低くなった。光合成の光飽和点は、ワサビ田で最大となり、太陽光温室、人工光下の順に低くなった。

10) 植物による単環芳香族炭化水素の吸収の網羅的測定と吸収モデルの開発

小池萌恵子¹、望月智貴¹、谷 晃¹

(¹ 静岡県立大学)

大気中に存在する揮発性有機化合物 (VOC) は健康に悪影響を与えるものが多く、対流圏ではオゾン濃度の上昇に寄与する。本研究では陽子移動反応飛行時間型質量分析計 (PTR-TOF-MS) に基づく低濃度でのリアルタイム測定によって、これまで未測定である単環芳香族炭化水素 (MAH) の吸収速度を測定し、吸収速度と生理的パラメーターとの関係を調べた。吸収速度と気孔コンダクタンスの間には正の線形関係がみられ、その傾きは植物種、物質によって異なった。植物による VOC 吸収量を見積もるために、気孔抵抗、ヘンリー則定数に基づく気液分配抵抗、および代謝抵抗を組み込んだ吸収モデルを制作した。

11) シアノバクテリアによる環境修復の試み

加藤 浩¹, 富田(横谷)香織², 古川 純²,
西 泰明¹, 横島美香², 木村駿太³, 山口裕司⁴,
竹中裕行⁴, 河野伸之⁵
(¹三重大学, ²筑波大学, ³東京大学,
⁴マイクロアルジェコーポレーション株式会社,
⁵多機能フィルター株式会社)

シアノバクテリアは光合成微生物であり、池や湖だけでなく陸地にも棲息する。雨の日に芝生や駐車場で緑色または茶色のゼリー状の塊を見たことはないだろうか。それはイシクラゲというシアノバクテリアである。繁茂しすぎると滑りやすくなるため退治されるが、その生物を環境修復に利用できないかを検討した。まず、土壤に吸着した放射性物質の回収について検討した。イシクラゲをシートで挟んだ資材を作製して施用したところ放射性物質を回収できた。また、この資材を植物栽培に用いたところ、植物の生長促進効果を示した。これらの結果は、イシクラゲが環境修復に貢献する資材となることを示唆する。(本研究はJST復興促進プログラムA-STEPの助成により実施された)。

12) 農村集落景観を維持する農家の意識と環境的価値

—愛知県稲沢市祖父江町山崎地区の屋敷銀杏・銀杏畑を事例として—

武田美恵¹

(¹愛知工業大学工学部建築学科)

農村集落は、農業や文化的景観の保全を誰が引き継いでいくのかという問題を抱えている。屋敷銀杏及び銀杏畑の広がる愛知県稲沢市祖父江町山崎地区は銀杏生産に力を入れ、秋には黄金色に輝くイチョウが観光客の目を楽しませている。一方、屋敷銀杏は江戸時代より防風林や火災除けの役目を果たしてきたが、屋敷の建替えや老木化により伐採されている。農家も後継者がいないことから銀杏畑の姿も変化していく可能性があるが、文化的景観の環境的価値として、夏季における温熱環境の緩和効果について観測した結果を報告する。