

2012 年中国・四国支部大会

日時：2012 年 11 月 8～9 日

場所：島根県農業技術センター(島根県出雲市)

1. 研究発表

1) Attached leaf への活性酸素用蛍光プローブ導入法の検討

森山吉章, 荊木康臣, 得能彩歩
(山口大学農学部)

光照射時の一重項酸素の発生をモニタリングする手法を開発するために、トマトを供試材料として、蛍光プローブを attached leaf に導入する方法を検討した。その結果、葉の裏面から蛍光プローブ溶液を加圧導入する方法により、attached leaf において、一重項酸素が発生する条件下で蛍光プローブ由来の蛍光の強度増加が認められ、蛍光観察により一重項酸素の発生がモニタリングできる可能性が示唆された。

2) 405 nm LED 光照射時の活性酸素とクロロフィル蛍光の同時モニタリング

得能彩歩, 森山吉章, 荊木康臣, 荒木英樹
(山口大学農学部)

405 nm LED 光照射時の PSII 量子収率低下のメカニズム解明に向けた基礎的知見を得ることを目的に、クロロフィル蛍光による PSII 量子収率の測定と同時に、蛍光プローブによる一重項酸素発生をモニタリングを試みた。その結果、405 nm 光照射下において、PSII 量子収率の低下とともに一重項酸素に起因する蛍光の増加が認められた。このことから、405 nm 光照射時の PSII 量子収率の低下には一重項酸素が関係している可能性が示された。

3) 作物畑の蒸発散解析を目的とする放射温度計の利用—露地および温室を対象として—

安武大輔¹, 森 牧人¹, 王 維真², 小林哲夫²,
北野雅治³, 近藤圭介¹, 藤原 拓¹
(¹高知大学農学部, ²中国科学院,
³九州大学大学院農学研究院)

放射温度計を利用して作物畑の蒸発散を解析するために、露地および温室のトウモロコシ畑において観測実験を行った。顕熱伝達係数を群落の空気力学

的抵抗から推定することで、蒸発散速度の日変化が評価可能であった。また、温室の群落表面温度は気温より常に低く、群落が吸熱源としてふるまう可能性が示唆された。

4) 光強度分布解析に基づく病害防除用光源の設置法の検討

重本千明¹, 荊木康臣¹, 吉村和正², 荒木英樹¹
(¹山口大学農学部, ²山口県産業技術センター)

反射画像から推定した植物群落表面上の光強度分布解析に基づく補光効率の評価法を用いて、病害防除効果が報告されている 405 nm LED 補光装置の設置法の検討を試みた。特定波長の反射画像を用いて推定した群落表面 PPFD ヒストグラムから補光効率(単位消費電力当たりの平均 PPFD 等)を算出したところ、光源の形状および光源の設置位置(植物群落と光源との距離, 角度)を変えることで、補光効率が変わることが明らかとなった。

5) 温室における湿度・気流の調節とその効果—蒸散要求度と葉のガス交換特性の観点から—

浅野智樹¹, 安武大輔¹, 余 翔¹,
森 牧人¹, 石川勝美¹, 北野雅治²
(¹高知大学農学部, ²九州大学大学院農学研究院)

温室内の湿度・気流を調節するためのシステム(細霧器と循環扇)を導入し、さらにそのシステムの効果を蒸散要求度と葉のガス交換特性の観点から解析した。蒸散要求度は、システムの稼働によって高くなったが、蒸散速度では変化が見られなかった。しかし、葉コンダクタンスは湿度・気流の調節によって約 1.5 倍高くなった。

6) LED 照明の夜間照射がイネ品種の出穂期に及ぼす影響

金子奈々恵¹, 山本晴彦², 岩谷 潔²,
原田陽子³, 園山芳充², 河本奈々²
(¹山口大学大学院農学研究科, ²山口大学農学部,
³鳥取大学大学院連合農学研究科)

暗期に LED 照明を異なるイネ品種へ照射した際の出穂期に及ぼす影響を調査した。その結果、コシヒカリとキヌヒカリでは、屋外照明に対する感光性が高く出穂が遅延し、光害の発生が示唆された。一方、なつぼし、はえぬき、ひとめぼれ、あきたこまちでは、感光性が低く出穂遅延が軽減され、光害が発

<http://www.agrmet.jp/sk/2013/E-3.pdf>

2013 年 1 月 31 日 掲載

Copyright 2013, The Society of Agricultural Meteorology of Japan

生しにくいこと示唆された。

7) カンキツ用簡易土壌水分計の試作とカンキツ園での測定事例

黒瀬義孝¹，大濱秀一²，村上要三²，根角博久¹
¹近畿中国四国農業研究センター，
²愛媛県今治支局産地育成室)

簡易土壌水分計(ポーラスカップの空気侵入特性を利用して土壌の乾燥程度を判定する測器)を使い、カンキツが受けている水ストレスを測定する試験を行った。カンキツ用の簡易土壌水分計を設計する過程で、測器に用いる塩ビ管の規格(長さ、内径)と指示値との関係を明らかにした。試作した簡易土壌水分計をカンキツ園に設置して測定した結果、水ストレスの把握に役立つと考えられた。

8) 中山間地域における園芸施設の暑熱対策

柴田昇平¹，日高輝雄²，鶴山浄真²，笠原賢明¹
¹近畿中国四国農業研究センター，
²山口県農林総合技術センター)

その経済性からあまり顧みられることのなかった中山間地域の小規模な園芸施設の暑熱対策が近年とても重要になっている。夏秋トマト向けに細霧ノズル付き循環扇を用いた細霧冷房システムと地中熱交換を利用した局所環境制御装置を開発し、実証試験を行い可販果収量の増収効果を証明した。また、後者を暖房機として利用すると、香川県で燃油による暖房無しにトマトの周年栽培が可能であった。

9) 冬芽へのフラボン塗布処理による凍霜害防止の可能性

一色隆太郎，田中丸重美
 (岡山大学資源植物科学研究所)

フラボン塗布処理が果樹の葉および冬芽の耐凍性へ及ぼす影響について調べた。その結果、本方法が数種果樹葉に対して氷核形成温度を低下させ、凍結耐性を増加させる可能性が示唆された。モモの冬芽においてフラボン塗布処理により氷核形成温度が低下し、電解質漏出度の軽減も確認した。また本方法は処理直後からその効果が得られた。これらのことからフラボン塗布処理は凍霜害防止策として有用であると考えられる。

10) 完全人工光型植物工場における生育に伴う光量の空間的变化

吉越 恆，村上祐基，山本晴彦，本橋 幸
 (山口大学農学部)

完全人工光型植物工場において導入が想定される蛍光管型 LED6 種類(植物育成用および市販産業用)を用いたリーフレタス栽培を行い、生育に伴う光量の時空間的变化を比較した。蛍光灯と LED 照明では、初期光量に対する低下程度が 40%から 70%まで異な

り、空間光量分布においても経時的に差異がみられた。これは拡散光が主体の蛍光灯に比して、指向性の高い LED 照明では、植物の生長に伴う遮蔽が生じにくく、時空間的な分布が偏りにくかったためと考えられる。したがって、その効率的な適用には、植物を考慮した検証と配光設計が必要である。

11) 人工光型植物工場における葉菜類の培養液無機成分の動態

本橋 幸，吉越 恆，山本晴彦，村上祐基
 (山口大学農学部)

近年人工光型植物工場は普及してきており、培養液管理技術の習得が課題となっている。本研究ではリーフレタス類を育成した場合の培養液成分の変化について調査した。その結果、小規模な栽培施設の場合、大塚 A 処方等のようにアンモニウム塩を含む水耕養液で、多数の株を同時に育成する場合、突然 pH の低下を招くことが予測され、pH の自動調整装置による対処は限定的であり、NH₄⁺を含まない処方を使用することが望ましいといえる。

12) 完全人工光型植物工場における光量および光質がサラダナの生育に及ぼす影響

村上祐基，吉越 恆，山本晴彦，本橋 幸
 (山口大学農学部)

本研究では、8 種の異なる照明の下でサラダナを栽培し、生育状況を比較検討した。その結果、照明の違いによりサラダナの生育に差が生じ、積算 PPFD と地上部乾物重は正の相関関係にあり、FR 比が高いほど LA は大きいことが示唆された。従って、完全人工光型植物工場にて LED 照明を選択する際は、光量と光質を十分に考慮しなければならないことが示唆された。

13) 2012 年 3 月 23 日の愛媛県地方の降水について

一 広志
 (日本気象予報士会四国支部)

愛媛県南予北部における降水は、九州北部を東進する低気圧の温暖前線によってもたらされた。強雨軸、気温の傾度と上昇量の大きい領域、地上風の南風成分の収束域の三者はほぼ一致している。水蒸気輸送量の時系列推移と地上風の南風成分の分布の変化より、南寄りの風の流入と収束が降水の形成に参与している。この南寄りの風は低圧部の東進によって四国地方の気圧傾度が拡大することでもたらされた。

14) 山口県における台風通過後の降水の特徴について

倉内 駿，鈴木賢士
 (山口大学農学部)

山口県に接近した台風 34 事例について通過後の降水の特徴を調べた。台風通過後 24 時間における積算

降水量から、日本海および瀬戸内海沿岸で降水が集中した事例に分類することができた。また、台風通過後 24 時間における 1 時間ごとの降水パターンには違いがみられた。これらの事例の降水時における風向分布では、日本海沿岸では北北西から南西、瀬戸内海沿岸では主に南からの風が卓越していたことが明らかになった。

15) 沖縄梅雨期において降水雲内の異なる発達段階でみられる微物理構造について

田中成美¹、鈴木賢士¹、大石 哲²、中北英一³
(¹山口大学農学部、²神戸大学都市安全研究センター、³京都大学防災研究所)

降水予測の精度向上を目的に、沖縄梅雨期に発生する異なる発達段階に降水システムにビデオゾンデを放球し、雲内の微物理構造の直接観測を行った。2012 年 5 月 20 日は沖縄本島付近に線状降水帯が停滞し、3 時間で 6 台のビデオゾンデを連続放球した。この観測から、線状降水帯の発達初期段階の対流性雲から成熟期、衰退期の層状性雲へと変化する雲内の降水粒子の微物理構造が明らかになった。

16) 種子島で観測された冬季の層状性雲の鉛直電荷分布について

前田篤司¹、鈴木賢士¹、齊藤靖博²、齊藤俊哉²
(¹山口大学農学部、²宇宙航空研究開発機構)

種子島宇宙センターにおいて 2012 年 2 月に RAIJIN プロジェクトが実施された。本研究では、過去の観測事例が少ない層状性雲の鉛直電荷分布に着目し、ビデオゾンデと呼ばれる特殊ゾンデを用いて降水粒子およびその帯電電荷を直接測定した。その結果、ブライトバンドを伴うような層状性雲で降水粒子の鉛直分布が類似しているにもかかわらず、異なる鉛直電荷分布がみられた。

17) 2010 年クリスマス寒波に伴う降雪雲内の微物理的特徴

渡邊涼一¹、鈴木賢士²、杉本聡一郎³
(¹山口大学大学院農学研究科、²山口大学農学部、³電力中央研究所)

2010 年 12 月より新潟県柏崎市において実施したビデオゾンデ観測で、クリスマス寒波と呼ばれた 12 月 23~25 日の寒気流入に伴う降雪を捉え、降雪雲内の微物理構造を明らかにした。寒気流入に伴い主な降水粒子は霰から雪片へと変化した。雷活動は期間前半まで活発であったが、寒気流入に伴いみられなくなった。雷活動は霰の分布高度、雲頂高度、雲内の上昇流に関連していることが示唆された。

18) 松山市市街部の気温日変化特性

西川 敦、水口結貴
(愛媛大学農学部)

市街部の気温の日変化を調べるために、大気常時監視測定局 5 カ所に温湿度計を設置し、2012 年 4 月から連続的に観測を行っている。これまでの半年間の観測からは、少なくとも松山の暖候期に関しては、季節によって都市内外の気温差は大きく変わらない、夜間の気温差は日の出時に最大とはならない、という結果が得られている。これは、従来の標準的なヒートアイランド型の都市温暖化モデルとは一致しない。

19) モンゴル北部ボルガン郡における近年の家畜大量死に関連する気象条件

小池崇子¹、篠田雅人¹、森永由紀²
(¹鳥取大学乾燥地研究センター、²明治大学商学部)

北半球で異常気象が多発した 2009/2010 年に家畜が大量死したモンゴル北部の気象台近傍の小領域内の家畜統計より当該領域の家畜大量死年を抽出し、寒候季の厳しい気象条件を解析した。全国的大量死の 2009/2010 年 2000/2001 年は異常低温に加え、前者は大量積雪、後者は暴風(雪)を被り、地域的大量死の 2002/2003 年は大量積雪と暴風雪を被った。異常低温年は全国的大量死、非異常低温でも大量積雪により地域的大量死の発生可能性を示唆した。

20) 年差分布の統計的分類評価による年差法の改良

佐藤恵一
(近畿中国四国農業研究センター)

年差距離重み付け法による気温分布推定での推定精度の改善可能性について、霧発生域における夏場の日最低気温の月平均値の推定を事例として検証し、改良法を提案した。改良法では、霧発生域における過去の年差分布型を類型化した上で、推定式に補正定数項を加えた推定を行う。霧が発生する観測点をマスクして、改良法による推定を行い、従来法による推定結果と比較して 0.16°C (RMSE) の精度向上が認められることを示した。

21) 気温データのランダム抽出による霧発生日の特定

佐藤恵一
(近畿中国四国農業研究センター)

霧が発生する AMeDAS 観測点を対象として、過去の気温データのみを用いて個別の霧発生日を抽出する手法の可能性について、検討結果を報告した。考案した手法は、気温データ群のランダム抽出と特別平均化、S 字型曲線を用いた近似による気温上昇過程の時間遅れの大きさ評価、で構成されている。

視程値に基づいて抽出結果の検証を行い、霧の発生日、非発生日が高確率で抽出可能であることを明らかにし、誤推定が生じる理由を明らかにした。

22) フーリエ級数型熱収支モデルを用いた四国地域の気温分布の推定

森 牧人¹, 吉田龍平², 西森基貴²,
西村安代¹, 安武大輔¹

(¹高知大学農学部, ²農業環境技術研究所)

近年、地球温暖化はますます顕在化しつつある。本研究では、四国地域の将来的な気温分布を詳細に推定することを最終目的として、近藤(1992)に基づきフーリエ級数型熱収支モデルを作成した。再解析データのダウンスケーリングデータを入力し、対象地域の日最高気温・日最低気温・日較差などを放射量データから予察的に推定した。現況値と比較した結果、日最高気温は概ね良好な一致が得られたが、日最低気温については計算値が観測値を過小評価する傾向が見られた。

23) インドネシア・南スラウェシ地域の乾季稲作における消費水量

大上博基¹, Sartika Laban², Agnes Rampisela³
(¹愛媛大農, ²愛媛連大, ³ハサヌディン大農)

インドネシア南スラウェシ地域 Jeneberang 川下流域において、水不足の深刻な乾季(6~8月)の水田耕作を対象とし、灌漑システム末端の水利用実態を明らかにするため、消費水量である蒸発散量等の水収支項目の測定を行った。蒸発散量は、各月で大差がなく日平均約 4 mm 程度、栽培期間中の総量は 354 mm であった。地下への浸入による消費水量は、月別に大きく異なった。8月の浸入量は負値を示した。これは、灌漑取水が大きく減少した一方で蒸発散による消費分を土壌水分から供給したためであり、気候的制約条件の中で栽培スケジュールが水利用の面でぎりぎりに設定されていることがわかった。

24) 傾斜茶園の茶樹近傍における微細気流の観測

森 牧人¹, 三原麻純¹, 安武大輔¹, 北野雅治²
(¹高知大学農学部, ²九州大学農学部)

茶は凍霜害の影響を強く受ける作物であるが、地球温暖化に伴う茶葉の耐凍性損失時期の早期化により、遅霜等の発生頻度は逆に増加し、霜害のリスクは逆に高くなることが懸念されている。本研究では、典型的な中山間地の傾斜地に位置する茶園で微気象観測を実施し、夜間を対象に茶樹近傍における風の特性的について調べられた。その結果、茶葉付近では非常に微弱かつ薄い気流が連続的に流下していたことが明らかとなった。また、気流の流速と温度の鉛直勾配の間には弱い相関がみられ、微細気流の強弱と茶葉付近の温度構造の関係についても考察された。

25) 傾斜地における最低気温予測システムの検討

井上雅喜, 三浦健志, 諸泉利嗣
(岡山大学大学院環境生命科学研究科)

岡山県新見市豊永赤馬ドリーネにおける気温、湿度、日射、有効放射、風向風速の測定値から、夕方の時点で翌朝の最低気温を予測する方法を検討した。17時から最低気温を推定するには各気象要素単独での推定は難しい。しかし、17時の気温、湿度と夜間の有効放射量(16-17時の日射量)を説明変数とした重回帰式を用いることで精度の高い予測が行えた。また、最低気温には標高や曲率といった地形情報が密接に関わっていることが分かった。

26) 沿岸域の水田における微気象要素と気孔コンダクタンスの日変化

能島知宏, 森牧人, 早田亮平,
安武大輔, 宮崎 彰
(高知大学農学部)

本研究では、土佐湾沿岸域の水田における微気象とイネの気孔コンダクタンスの日変化について調査された。その結果、水田の日最高気温は海陸風の交代の影響を受け、午前中の早い段階で出現する傾向がみられた。気孔コンダクタンスは日射量の影響を受けるが、午前中に比較的高い値を示し、午後にかけて緩やかな低下傾向を示した。気孔コンダクタンスと蒸発散量の関係から、後者が前者の影響を受けて変化する可能性が示唆された。

27) 境界が海洋上に適用できる乱流シミュレーションモデルの基礎的検討

松田 周, 柴田昇平
(近畿中国四国農業研究センター)

流入・流出および側方境界が海洋上で、中央に島がある実地形領域に適用できる乱流シミュレーションモデルを作成した。乱流モデルは LES(標準 Smagorinsky モデル)で、差分法でプログラミングを行った。一般座標系、コロケート格子を用い、速度場と圧力場のカップリングには fractional step 法を用いた。その結果、風の剥離、逆流、回り込み、渦の移動・変形等が再現できた。また、突風率や乱れの強さの分布図から、突風や乱れの強さの大きかった場所が分かる。

28) 小面積水面からの蒸発量推定方法の検討

梅田 賢, 三浦健志, 諸泉利嗣
(岡山大学大学院環境生命科学研究科)

微気象法のひとつである熱収支ボーエン比法を、ボーエン比算出方法に工夫を加え、大型蒸発計からの蒸発量推定に適用した。ボーエン比を計算するための下の高度を水面とし、赤外放射温度計で水面温度を測定した。結果としては、熱収支ボーエン比法

による蒸発量は大型蒸発計蒸発量よりも若干小さく推定されたものの、Penman 式より大型蒸発計蒸発量に近い値を示し、小面積水面での推定は十分可能であると考ええる。

29) 2012 年 7 月に大分県北部で発生した豪雨災害の概要

山崎俊成¹, 山本晴彦¹, 山本実則²

(¹ 山口大学農学部, ² 山口大学大学院農学研究科)

本研究では、2012 年 7 月に大分県北部で発生した豪雨の概要と、日田市の水害について調査・解析を行った。3 日には中津市の耶馬溪アメダスで 1 時間 91.0 mm を記録し、13~14 日の降水量が日田市で約 400 mm の強雨域が確認され、中津市と日田市で各 2 度の浸水害が発生した。日田市における調査により、3 日より 14 日の浸水害が低減されていることが分かり、多雨期におけるハード面の迅速な対応の重要性が示唆された。

30) 2012 年 7 月に熊本県阿蘇地方で発生した豪雨災害の概要

山本晴彦¹, 山崎俊成¹, 山本実則²

(¹ 山口大学農学部, ² 山口大学大学院農学研究科)

阿蘇外輪山西側の立野口の開口部から湿った気流が絶えず北東方向の阿蘇谷に流れ込み、2012 年 7 月 12 日 1~7 時の 6 時間降水量は、外輪山に囲まれた阿蘇谷を中心に 400 mm を上回った。阿蘇乙姫アメダスの 6 時間降水量のリターンピリオドは 284 年で、

2~6 時には 15 mm/10 分間がほぼ持続しおり、降り始めから 350 mm を超えた 5 時頃から土石流が多発した。また、本豪雨により阿蘇谷を流れる 1 級河川の白川の支流である黒川で外水・内水氾濫が発生し、内牧温泉では温泉街全域が床上浸水の被害が発生した。

2. シンポジウム

「植物工場のコスト削減・高生産性を目指した事業化への課題」

小豆澤 斉
(株式会社農援隊)

3. 総会

議題

1. 2011 年度活動報告
 - 1) 2011 年度事業報告
 - 2) 2011 年度会計報告
 - 3) 2011 年度会計監査報告
 - 4) その他
2. 2012 年度活動報告(中間)
 - 1) 2012 年度事業報告
 - 2) 2012 年度支部大会報告
3. 2012 年度予算案
4. その他