

2014年中国・四国支部大会

日時：2014年12月4～5日

場所：山口大学吉田キャンパス（山口県山口市）

1. 研究発表

1) 豪雨発生時における防災情報としてのレーダー雨量の利用 —平成24年7月九州北部豪雨を事例として—

小林北斗¹・山本晴彦²・高山成³¹山口大学大学院農学研究科, ²山口大学農学部,
³大阪工業大学工学部)

代表的なレーダー雨量観測手段として C バンドおよび X バンドレーダがある。ここでは、災害時におけるレーダー雨量の利用について、平成24年7月に発生した九州北部豪雨を事例とし、利用時の課題等を検証した。その結果、X バンドレーダによるレーダー雨量の信頼性は非常に高いが、環境によっては限定的な範囲内でのみ信頼性が高いということが示唆された。

2) インターネットを利用した最低気温予報システム—予測方法の検討—

三島拓也・三浦健志・諸泉利嗣（岡山大学大学院生命環境科学研究科）

現地での気象観測データを基に翌朝の最低気温を予測し予報するシステムを構築した。システムの紹介と予測に用いる重回帰式の説明変数について検討した。説明変数を気温、相対湿度、積算日射量とした重回帰式による予測精度は17時の時点で最も高くなった。説明変数の積算日射量を気温変化量に変えても、17時の時点ではRMSEは約2.0℃とほぼ同等となり、一般気象観測項目から推定の可能性が示唆された。

3) 温室内キュウリ根の吸収機能に対する蒸散統合型イオン吸収モデルの適用条件の検討—根圏のイオンマスフローに着目して—

船岡高史¹・安武大輔¹・森牧人¹・石川勝美¹・野見山綾介²・北野雅治²・佐合悠貴³¹高知大学農学部, ²九州大学大学院農学研究院,
³山口大学農学部)

根圏のイオンマスフローと培養液中のイオン濃度に着目して、蒸散統合型イオン吸収モデルの適用条件の検討を行った。結果として、培養液のECの推移をある程度の指標（今回の実験ではEC 1.0 dS m⁻¹程度）とすることで、根圏のイオンマスフローの極端な低下を回避して、上記モデルを有意に適用することができた。

4) 405nmLED 光補光時のトマトにおける光合成特性の経時変化

森尾聡¹・荊木康臣²・荒木英樹²¹山口大学大学院農学研究科, ²山口大学農学部)

植物病害防除に有効である405nmLED光補光の最適化に向けた基礎的知見を得ることを目的に、405nmLED光を補光したトマト苗の単一葉において、光合成特性および生育の経時変化を調査した。結果、補光により葉の生育が促進され、光合成速度が早く低下するという結果が得られた。光合成速度の低下は老化によるものと考えられ、405nmLED光補光により生育が促進される可能性があるが、補光の継続により老化が早まる可能性も示唆された。

5) 暗期照射の光質が春播きホウレンソウの生育におよぼす影響

野村和輝¹・山本晴彦¹・岩谷潔¹・園山芳充²・小林北斗³¹山口大学農学部, ²株式会社アグリライト研究所,
³山口大学大学院農学研究科)

夜間照明における光質が、農作物の生育に及ぼす影響を検討するため、春播き用ホウレンソウ品種を用いて暗期照射実験を行った。青色光と黄緑光とを組み合わせた疑似白色光と白色LEDの暗期照射実験の結果、青色光の放射照度比が高い光源ほど花茎形成率が低かった。次に、蛍光灯、赤色LED、青色LEDの暗期照射実験の結果、青色光のホウレンソウの抽苔抑制効果が示唆された。

6) 衛星データと地上フラックスデータの結合による水稻CO₂収支予測モデルの構築中矢皓大¹・岩田徹¹・丸山篤志²・小野圭介³・宮田明³¹岡山大学大学院環境生命科学研究所, ²農研機構中央農業総合研究センター, ³農業環境技術研究所)

人工衛星 Terra/MODIS のプロダクトデータを入力値とした水稻耕作地CO₂収支予測モデルを提案した。モデルは衛星データと岡山県玉野市の単作田で得られた渦関フラックスおよび気象データを組み合わせることで構築した。モデルは総一次生産速度(GPP)、生態系呼吸速度(RE)、純生態系CO₂交換速度(NEE)の季節変動および積算値を推定し、出力する。国内3地点、国外1地点の水稻耕作地フラックスサイトでの多年度推定と精度検証を行った結果、各出力は検証した4地点すべてで妥当な季節変化を示し、NEE積算値は対実測値で-6.6~+9.4%という高精度での推定結果が得られた。

7) 特定波長光の付加照射がムラサキの培養効率に与える影響

山本晃大¹・荊木康臣²¹山口大学大学院農学研究科, ²山口大学農学部)

有用薬用植物として知られるムラサキの効率的な植物組織培養法の実現をめざして、培養時の光照射条件に着目し、特定波長光の付加照射がムラサキ培養小植物体の生育に与える影響を調べた。その結果、特定波長光の付加照射により腋芽の形成が促進され、この腋芽を活用することで効率的な培養を行うことができる可能性が示された。

<http://www.agrmet.jp/sk/2015/E-2.pdf>

2015年1月19日 掲載

Copyright 2015, The Society of Agricultural Meteorology of Japan

8) 水稲耕作地における N₂O フラックスの長期測定

味埜太祐¹・岡田和也²・岩田徹²・小野圭介³

(¹岡山大学環境理工学部, ²岡山大学大学院環境生命科学研究科, ³農業環境技術研究所)

岡山県玉野市の水田において、チャンバー法を用いて一酸化二窒素 (N₂O) のフラックスを長期連続測定した。N₂O フラックスの年間変動特性を調べた結果、1~5 月の非耕作期間には測定点間での差はみられるものの、0.1~0.2 mg N₂O m⁻² d⁻¹ の放出を示した。6~10 月の水稲栽培期間になると 0.3~0.5 mg N₂O m⁻² d⁻¹ の放出が見られる場合が多く出現した。11 月から 12 月にかけては、収穫や焼却作業等の人為的攪乱に伴って、0.5 mg N₂O m⁻² d⁻¹ 以上の放出を示す頻度が多くなり、最大時には約 1.5 mg N₂O m⁻² d⁻¹ に達した。

9) Effect of rigid and flexible roughness elements on sand transport

Abulitipu Abulaiti¹・Reiji Kimura¹・Yoshinori Kodama²

(¹Arid Land Research Center, Tottori University, ²Faculty of Regional Sciences, Tottori University)

We conducted field observation and wind tunnel experiment to examine the effect of actual frontal area with flexibility and rigid roughness elements on sand transport efficiency. The variation of sand trap ratio was saturated when actual frontal area index was from 25 % (VC= 20%). The effects of wire roughness on trapping sand start around 2%, whereas artificial grass was around 6%. The wind tunnel experiment data showed that sand trap height was decreased with length under both higher (12.2 m s⁻¹) and lower (7.5 m s⁻¹) wind speed conditions, however, solid wire roughness shows high value than artificial grass. The rate of saltation behind and front of the artificial grass shows high value than solid wire. It is considered that sand trap ratio of wire roughness was higher than that artificial grass due to high aerodynamics resistibility to the wind, and also indicated that wire roughness was more effective for trapping sand than vegetative roughness with flexibility.

10) 果樹園の土壌炭素の長期変動

杉浦裕義 (農研機構 果樹研究所)

気候・土壌条件および栽培管理の違いが果樹園土壌炭素の長期変動に及ぼす影響を 3 試験地 (つくば, 山梨, 大村) における 3 種類 (①清耕区: 化肥+地表面を清耕管理, ②草生区: 化肥+地表面を草生管理, ③堆肥区: 化肥+堆肥+地表面を清耕管理) の長期連用処理試験により解析した。すべての試験地で各処理における連用期間と土壌炭素含量の関係は線形回帰でき、土壌炭素含量の変化量は清耕区<草生区<堆肥区の順に大きくなった。草生管理や堆肥施用は、化肥のみで清耕管理よりも炭素を土壌に貯留させる管理法であることが示唆された。

11) 模擬植物 (根) を使った土壌およびカンキツの水ポテンシャル測定

黒瀬義孝 (農研機構 近畿中国四国農業研究センター)

ポーラスカップと塩ビ管をつなぎ合わせ、その塩ビ管に水を満たしてシリコン栓で蓋をした物を模擬植物 (根) とした。土壌に模擬植物 (根) を設置し、土壌が pF2.9 以上に乾燥するとポーラスカップから水が染み出し、土壌中に拡散した。植物があるポットに模擬植物 (根) を設置した場合、ポーラ

スカップから染み出た 1 日当たりの水量は、土壌の水ポテンシャルや植物の水分ストレスの指標になる可能性が示された。

12) SPAC モデルによる乾季緑豆畑における蒸発散と土壌水分の推定

大上博基¹・Sartika Laban²・Agnes Rampisela³

(¹愛媛大学農学部, ²愛媛大学大学院連合農学研究科, ³ハサヌディン大学農学部)

南スラウェシ州にある Renggang 農業水利組合地域において、2012 年第二乾季 (9~11 月) の緑豆畑を対象とし、SPAC モデルを適用して土壌水分と蒸発散量の日変化を推定した。蒸発効率とバルク輸送係数のサブモデルを空気力学式に組み込み、土壌水分移動は Darcy-Richards 式で再現した。その結果、土壌水分と蒸発散量の日変化は概ね測定値をよく再現できた。播種直前とその約 3 週間後の 2 回だけしか灌漑を行わない緑豆畑において、本モデルによって乾季における緑豆の水利用特性を明らかにできる可能性が示された。

13) 水田への湛水がイネの葉温と穂温に及ぼす影響

王艶艶¹・大上博基²・Sanz Grifrio Limin¹・Sartika Laban¹

(¹愛媛大学大学院連合農学研究科, ²愛媛大学農学部)

水田内に設置した実験区 (水深 10~15cm) と、慣行的に水管理された周囲とで、イネの葉温と穂温の測定を行った。実験区の葉温は、周囲の水田よりも最大で約 3~5℃低かった。気温が約 33℃の条件で、実験区の穂温は約 26℃であり、周囲の水田の穂温は約 31℃であった。気象条件が実験区と周囲の水田における穂温の差に及ぼす影響を検討した結果、日射量が多い、気温が高い、風速が弱い、湿度が低い条件で、湛水が穂温を下げる効果はより高いことが分かった。

14) 揚水用水車の発展の歴史

佐橋謙 (放送大学)

日本の揚水用水車につける水汲み用筒が水輪の両側に付き始めたのは何時からか、に焦点を絞って古い絵図などを参照しながら調べた。古い時代の水車の絵図は平安末期の頃から残っているが、どれも筒は片側だけ。はっきりそれまで片側だったのを両側にしたという文書が残っているのが朝倉の三連水車で、1789 年のことであった。岡山後楽園の絵図では、1771 年に描かれたものに初めて両側についている様子が描かれていた。

15) 登熟期の冷水処理と 26 年産玄米の外観品質について

松村伸二・諸隈正裕 (香川大学農学部)

コシヒカリの登熟期の高温対策として地下水を水田に導水し、その冷水処理が外観品質へどう影響を及ぼすのか 2014 年の実験結果について検討した。2014 年の実験では外観品質においては冷水処理区と対照区で有意な差は出なかった。2014 年の夏は日照不足と低温により高温障害がほとんど発生することがなく、こういう状況では低温処理の効果は見られない。

16) アメダスによる直達・散乱日射量特別値推定法の改良

植山秀紀・星典宏・根角博久 (農研機構 近畿中国四国農業研究センター)

Ueyama (2005, 2008) が開発した直達・散乱日射量特別値推定法は、他の推定法と同程度の精度を示す一方、気温のように局地的な影響の強い関数を用いない簡便な手法であり、

メッシュ図作成のような面的評価に適した手法である。しかし、全体的に過大に評価する傾向があり、特に日照時間がゼロとなる曇天日には大きな誤差が生じる。そこで、より精度の高い日射量推定を実現するため、従来直達日射量の推定値から計算されていた水平面散乱日射量を直接推定することで精度を向上させる Ueyama の改良法を提案する。

17) 乾燥空気の同時噴霧による細霧冷房の冷却性能強化

佐藤恵一（農研機構 近畿中国四国農業研究センター）

中空糸膜フィルターを用いた乾燥空気噴霧装置を試作し、砂漠地域の気よりも乾いた空気を、細霧と同時に多量に噴霧することにより、細霧ノズル付循環扇の冷却性能強化や、ハウス床面の濡れの回避を実現できないか検討した。霧滴の進行経路内に乾燥空気を噴射しても、霧滴の瞬間的な完全気化は実現困難であることがわかった。また、砂漠地域で報告されている低下気温も達成できなかった。その理由について考察し、改良の方向性について検討した。

18) 小型ユニット化した簡易設置型パッドアンドファンの風量と冷却能設計に関する一実驗

吉越恆・川嶋浩樹（農研機構 近畿中国四国農業研究センター）

小規模施設や育苗ハウス等への設置が容易な簡易設置型パッドアンドファン（複数のパッド（約 40×120cm）を大口径のポリダクトで繋げ、ダクトファンで送気する装置）の設計と規格化、さらに運用マニュアル化のため、風量と冷却効率（実冷却量/最大冷却量）の関係を検討した。冷却効率は、パッド通過風速が 0.7~1.0m/s 付近で最大となり、さらに風速が大きくなると顕著に低下した。設計上の最適値としては、パッドユニット 1 基あたりの風量が 1m/s 前後となるようなダクトファンとの組み合わせで設計・施工するのが最適と考えられた。

19) 乾燥地トウモロコシ畑における葉面結露とその発生プロセスの微気象学的解析

安武大輔¹・森牧人¹・北野雅治²・久枝大祐²・長裕幸³・田川聖太³・王維真⁴・呉月茹⁴
¹高知大学農学部、²九州大学大学院農学研究院、³佐賀大学農学部、⁴中国科学院

演者らは、植物の水関係の観点から葉面結露が持つ戦略的優位性を新たに見出した。そこで、乾燥地トウモロコシ畑において葉面結露の集中観測を行い、その発生プロセスについて微気象学的解析を行った。葉濡れセンサーの出力値と葉面結露量の実測値とは定性的に一致した。また、午前中の葉面結露によって葉温が約 5℃低下する事を観察した。

20) 根域の Ca 濃度および温度がサラダナのチップバーン発生に与える影響

佐合悠貴・山本晴彦（山口大学農学部）

様々な根域 Ca 濃度および根域温度に設定した人工光型植物工場においてサラダナを栽培し、生長速度およびチップバーン発生葉数を評価し、環境要素との関係を解析した。その結果、根域の Ca 濃度および温度が高いほどチップバーン発生葉数は大となった。これは、高い Ca 濃度および温度により根による Ca 吸収速度が高くなったためと考えられた。すなわち、Ca 吸収・分配を最適化する環境制御が重要であることが示唆された。

21) CO₂ 施用土耕温室における CO₂ 収支と群落光合成の動態の長期解析

安武大輔¹・谷岡紘亘¹・森牧人¹・宮内樹代史¹・猪野亜矢²・高橋昭彦²
¹高知大学農学部、²高知県農業技術センター

CO₂ を施用した土耕温室における CO₂ 収支を明らかにし、群落光合成の動態の長期解析を行った。群落光合成は概ね日射量とともに変化し、日中で約 13 mol h⁻¹ まで上昇した。群落光合成と日射量には相関関係があり、その関係から光-光合成曲線のモデルを有意に適用することができた。さらに、各収支項の月別日平均値において、群落光合成速度は 4 月が最大で 67.7 mol d⁻¹/greenhouse を示した。

22) 土地利用を考慮した乱流シミュレーションモデルの基礎的検討

松田周（農研機構 近畿中国四国農業研究センター）

地表面境界に土地利用を考慮した一般座標系の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）を用いた。土地利用は水田と森林のみとして、それらの配置方法を 4 種類設定した。その結果、4 種類ともプログラムは問題なく作動した。また、水田側の風速が森林側よりも大きく、山体を迂回した風が森林側でぶつかり、乱流を起こしている様子を再現できた。

23) 融解層内の雪粒子の落下姿勢の温度特性について

松永絵里奈¹・鈴木賢士¹・中川勝彦²
¹山口大学農学部、²情報通信研究機構

本研究では冬季に山形県蔵王での集中観測で得られた融解層内の雪粒子の落下姿勢の温度特性について調べた。ビデオゾンデと地上観測コンテナを設置し、落下する降水粒子の画像や気温のデータを得た。粒子画像を画像処理し、雪粒子の落下角度の測定を行った結果、雪粒子の落下姿勢は水平もしくは鉛直に傾いて落下していることが多く、低温（-0.8~-1.2℃）時に比べ、比較的高温（-0.2~0.3℃）などときには鉛直に傾いて落下する粒子が増える傾向がみられ、融解過程における重心の移動により落下姿勢が変化しているものと推測された。

24) 背の低い高水位雲内で観測される固体降水粒子について

村谷隆照¹・鈴木賢士¹・川野哲也²
¹山口大学農学部、²九州大学大学院理学研究院

本研究では、地上の降水強度が弱く背の低い降水雲内の固体降水粒子の形成過程を明らかにすることを目的として、その形状に注目し過去の研究と比較しながら議論した。2014 年冬季に実施された RAIJIN2014 プロジェクト期間中にビデオゾンデにより観測された 3 事例の -10~0℃層における固体降水粒子について、周長、扁平率など輪郭形状に関するパラメータを比較した結果、凍結水滴と霰粒子に明らかな違いが見られた。これらは Suzuki *et al.* (2013) による沖縄梅雨期の降水形成プロセスに類似していた。

25) エダマメの光害評価における効率的手法の検討

原田陽子¹・山本晴彦¹・岩谷潔¹・園山芳充²・小林北斗³
¹山口大学農学部、²株式会社アグリライト研究所、³山口大学大学院農学研究科

効率的に調査可能なエダマメの光害評価の手法として、開

花に関する遺伝子発現の定量による指標作成を試みた。早生品種に対して、GmFT2a 発現の定量による莢数（開放花由来）の推定を行い、相関の高い正の比例関係が確認され、光害評価の指標として利用可能であると示唆された。また、中晩生品種に対しては、開花遅延を指標とした評価を行う必要が示唆された。

26) 異なるスペクトルを持つ紫色 LED 光照射下における PSII 量子効率

澤谷悠嗣・荊木康臣（山口大学農学部）

近年、紫色 LED 光による補光が植物病害防除に有効である可能性が報告されている。また、紫色 LED 光照射時には白色光と比較して、PSII 量子収率が低下することも示唆されている。本研究では、PSII 量子収率に影響を与える波長域に関する知見を得ることを目的に、トマト葉に対し、ピーク波長の異なる紫色 LED 光を照射した際の、遠赤色光付加照射による PSII 量子収率の変化を測定した。その結果、ピーク波長の異なる紫色 LED では、PSI のみを励起する遠赤色光の付加照射の影響が異なり、ピーク波長の僅かな違いによって光化学系の励起状態が変化する可能性が示唆された。

27) LED 照明による光量・光質がベビーリーフの生育と赤色発色に与える影響

馬場雅之¹・山本晴彦¹・園山芳充²・岩谷潔²・小林北斗³
 (1 山口大学農学部, 2 株式会社アグリライト研究所,
 3 山口大学大学院農学研究科)

6 種類の異なる照明によって「スイスチャード」を栽培し、生育状況の比較および収穫物と市販品の発色率を比較した。その結果、レタス等と同様に照明に含まれる青色光の比率が高いほど葉が厚くなることが示唆された。収穫物は、市販品よりも発色率が増加しており、その結果、光量・光質の調節による発色率の制御が行える可能性が示唆された。

28) 植物工場の照明率の向上を目指した照明昇降装置の検討

岩谷潔^{1,2}・園山芳充¹・山本晴彦²・馬場雅之²・大森浩子²
 (1 株式会社アグリライト研究所, 2 山口大学農学部)

昇降装置を備えた育生用光源により、光源と植物との距離を適切に近接させることで、完全人工光型植物工場における植物育生用人工光源の照明率を向上させ、低消費電力で同等の生育、あるいは同等の電力で生育量の増加を可能とする照明運用技術について検討を行った。

2. シンポジウム

「平成の風水害—地域防災力の向上を目指して—」

山本晴彦（山口大学農学部・教授）

3. 総会

議題

1. 2013 年度活動報告
 - 1) 2013 年度事業報告
 - 2) 2013 年度会計報告
 - 3) 2013 年度会計監査報告
 - 4) その他
2. 2014 年度活動報告（中間）
 - 1) 2014 年度事業報告
 - 2) 2014 年度支部大会報告
3. 2014 年度予算案
4. その他
 - 1) 2015—2016 年度支部役員選挙結果報告
 - 2) 優秀発表賞の表彰