
支部会報告

生物と気象 (*Clim. Bios.*) 7:E-1, 2007

<http://wwwsoc.nii.ac.jp/agrmet/sk/2007/E-1.pdf>

2007年9月5日掲載

2006年中国・四国支部大会

日時：2006年12月14,15日
場所：山口県教育会館（山口市）

1. 研究発表

1) 中国地方における生物季節の長期変動

黄河 匠・鈴木賢士（山口大学農学部）

中国地方における生物季節観測値より、サクラの開花日、満開日とカエデの紅葉日、落葉日の長期変動および、サクラの開花から満開、カエデの紅葉から落葉までの日数の変化と気象条件との関係を調べた。サクラの開花、満開は早くなる傾向があり、カエデの紅葉、落葉は岡山、松江、下関、西郷において遅くなる傾向がみられた。また、サクラにおいては開花から満開までの日数と日照時間および気温に、カエデにおいては紅葉から落葉までの日数と日照時間に関係があることが示唆された。

2) 山口県に被害をもたらした台風 0418 号および台風 0514 号の特徴

森永和恵・鈴木賢士（山口大学農学部）

台風 0418 号および台風 0514 号は、九州北部・山口県北西を通過するという類似した経路を辿ったが、山口県への被害は、被害の種類と発生地域において異なる傾向にあった。2つの台風を比較したところ、台風 0418 号は中心気圧が低く、移動速度も速いという特徴がみられた。さらに、台風の危険半円と可航半円および台風中心に対して進路の前後という4つの象限に区切ってレーダーエコーの解析を行った結果、台風 0514 号では台風の危険半円前方に降水域が集中しており、降水域の範囲も広いという特徴が明らかになった。

3) 2006年台風 13号の気象的特徴と風水害の実態

山本晴彦・岩谷 潔・兼石篤志・古賀敦子（山口大学農学部）

2006年9月17日、台風 13号が九州西岸を北上し、18時過ぎに長崎県佐世保市付近に上陸した後、九州北部から響灘に抜けて日本海を北東進した。台風進路の東側に位置する有明海・周防灘・別府湾の沿岸地域では、海から海塩粒子を伴う強風が吹き付け、通過前からの無降水が長期にわたり続いた。このため、作物に付着した塩分が洗い流されずに体内に進入し、細胞が脱水する潮風害が発生した。水稻の作況指数は、佐賀 42、長崎東南部 44、南筑後 56 など著しい不良となり、品質も著しく劣化した。

4) 衛星画像を用いた植生指数の評価に関する研究

早川誠而・國丸謙二（山口大学農学部）

温井ダム法面の緑化計画により行った堤体付近の植樹による植生回復の影響を、堤体付近およびその周辺を対象としてリモートセンシングにより NDVI を求めた。NDVI は季節的変動が大きいですが、定量的に評価するためにこれらの季節的変動を除去する必要がある。積算平均気温と NDVI

に大きな相関があり、これを考慮することによって季節的変動をかなり除去する事が可能となり、法面における植生回復の年次変動をある程度推測する事ができた。

5) 近赤外分光法を用いたカンキツ葉の水分ポテンシャルの推定

原田陽子¹・岩谷 潔²・山本晴彦² (¹山口大学大学院農学研究科、²山口大学農学部)
カンキツ栽培では、高糖度果実を生産するためマルチ被覆等で土壌を乾燥させ、樹体の水分ストレスを高めている。その判断には、従来生産者の主観的判断、または水分ストレスの指標として用いられている葉内水分ポテンシャルの破壊的かつ断続的な測定が行われていた。そこで新たに近赤外分光法を用いて非破壊的かつ迅速に葉内水分ポテンシャルを推定する手法と推定精度について検討した。

6) 気球空撮センシング技術の開発と植生調査への応用

兼石篤志・岩谷 潔・山本晴彦 (山口大学農学部)
広域の植生状態を評価する手法として民生用デジタルカメラを用いた気球空撮センシング技術を開発した。社会のニーズに適應した技術であるか検証を行うため F/S 調査を実施し、潜在市場の把握と既存技術に関してのヒアリング調査を行った。さらに、マツ枯れ被害を対象とし実証調査を行った。その結果、気球空撮センシングによる植生評価の精度は実証された。また、今後本技術の多面的利用について紹介した。

7) わが国における世界遺産の概要と「熊野参詣道」における苔類植生モニタリングの試み

山本晴彦¹・岩谷 潔¹・森 博隆¹・兼石篤志¹・土谷安司¹・原田陽子²
(¹山口大学農学部、²山口大学大学院農学研究科)
ユネスコ世界遺産センターにおいて登録された世界遺産は 830 件で、わが国でも自然遺産 3 件、文化遺産 10 件が登録されている。「熊野参詣道」は、2004 年 7 月に世界遺産リストの登録された和歌山・奈良・三重県にまたがる世界遺産「紀伊山地の霊場と参詣道」の一部を形成している。2006 年 9 月からの予備的調査により、熊野那智大社の大門坂における苔類植生の衰退が顕著であり、早急な保護・保全の必要性が確認された。

8) 盆地斜面における、気温の年変化と土壌水分特性

西川 敦 (愛媛大学農学部)
愛媛県大洲市の森林斜面に建てた森林気象タワーの近傍で、誘電率水分センサーにより土壌含水率を長期計測し、降水量、気温及び地中温度との関係を考察した。その結果、積雪期においては土壌含水率は降雪直後の水分上昇のピークが弱まり、土壌水分の移動は小さくなることがわかった。一方、融雪期では表層は温度の日変化により凍結、融解をくり返すため、このセンサーではその移動をうまくとらえることができなかった。

9) 中山間地域における斜面温暖帯の分布について

松村伸二¹・菅谷 博² (¹香川大農、²近中四農研センター)
貞光川および穴吹川流域における斜面温暖帯について衛星データを用いて、河道断面毎に温度×標高図を作成し、およそその温暖帯の特徴を調べた。貞光川沿い谷斜面(谷方向が南北)に発生する温暖帯の特徴(22 時時点における)として、下流域側の温暖帯温度値の方が高く、両岸で温暖帯高度・温度が異なっていた。また穴吹川では谷方向が東西の場合は温暖帯高度に差がなかったことから、温暖帯の発生に谷方向(斜面方向)による違いがあることが示唆された。

10) 徳島県吉野川南側の傾斜地における気象条件とハイブリッド発電量の関係

柴田昇平・菅谷 博 (近畿中国四国農業研究センター)
標記の斜面上における 1 年間の風況と神鋼電機製マイクロ風車による発電量の関係を明らかにした。主風向は 3 方位に限られ、大部分の風が吹き上げであり、発電効率は低くなった。吹き下げの風は、比較的発電効率は高かった。実測による日平均ハイブリッド発電量は、500Wh で、その寄与度は、風力約 6 割、太陽光約 4 割であった。問題点として、斜めの強風による風車ブレードの破損が見られた。

11) 水平面直達・散乱日射と地面反射に基づく月別斜面日射量の評価：南斜面の場合

岸田恭允¹・舒 乃紅²・園田裕虎³

(¹元九州共立大学工学部、²九州共立大学工学研究科、³九州共立大学工学部)
農水省グリーンエネルギー計画による水平面の直達・散乱日射の実測値を使用すると共に地面反射も考慮して、全国 28 箇所の月別斜面日射量を計算した。夏期の斜面日射量は平地より傾斜角が大きくなるほど減少し、冬期では傾斜角 50°~70°付近で最大日射量となる。春と秋では天文条件は同じでも気候によって斜面日射量にも差異を生じる。同緯度、同季節でも気候の差異により斜面日射量に差異を生じることが分かった。

12) 西日本における太陽光発電パネルの最適傾斜角

舒 乃紅¹・岸田恭允²・園田裕虎³・亀田伸裕³

(¹九州共立大学工学研究科、²元九州共立大学工学部、³九州共立大学工学部)
農水省グリーンエネルギー計画による水平面の直達・散乱日射の観測値を使用すると共に、地面反射も考慮して西日本 19 箇所の南斜面の斜面日射量を計算した。最適傾斜角は、斜面日射量が極大となる傾斜角として、年間・四季別・月別に求めた。最適傾斜角は概して緯度とともに大きくなるが気候区によって異なる。年間の最適傾斜角は平均的に太平洋側で緯度 $\varphi - 3^\circ$ 、日本海側で $\varphi - 13^\circ$ 、内陸部、瀬戸内・九州・沖縄で $\varphi - 8^\circ$ 程度であることが分かった。

13) 鳥取砂丘の季節的な砂面変動の観測

松岡 諒・高山 成・木村玲二・篠田雅人 (鳥取大学乾燥地研究センター)

鳥取砂丘において季節ごとに变化する強風とそれぞれの期間に起こる砂移動との関連を明らかにするために、砂丘の風向風速観測と、砂丘東部で 5 回の地形測量を行った。その結果、春から夏にかけての南風や秋季の北東風といった風向と、それに対する侵食・堆積の傾向との強い関係が明らかになった。

14) 気象推定値と巡回調査データによる中山間水田のいもち病危険度分類

植山秀紀・黒瀬義孝・下田星児 (近中四農研センター)

巡回調査データ、地形データ、そして気象データを統合して、いもち病危険度マップを作成した。危険度マップは次の手順で作成した。まず、巡回調査によるいもち病の平均発生程度を目的変数、午前 9 時の積算日射量と最低気温の旬平均値を目的変数とする重回帰分析により、平均発生程度の推定式を作成する。そして、平均発生程度の推定値から、危険度を 3 段階に分類し、10m メッシュのいもち病危険度マップを作成した。

15) 作期移動試験による小麦発育予測モデルの作成

黒瀬義孝・植山秀紀・下田星児 (近畿中国四国農業研究センター)

1 年間を通して 1 ヶ月毎に小麦を播種する作期移動試験を行い、単年度の作期データから小麦の出穂期を予測するモデルが作成できるかを検討した。発育予測モデルは丸山 (2001) が開発した長日植物用の DVR モデルを用い、茎立期を境に異なるモデル・パラメータを用いた。標準的な

作期以外のデータも使ってパラメータ値を決定することにより、パラメータ値が妥当な値となり、目標とした精度を得ることができた。

16) 傾斜地を利用した環境調節システム

米谷俊彦¹・田中丸重美¹・宮下晃一¹・菅谷博²・柴田昇平²・松村伸二³
(¹岡山大資生研、²近畿中国農業センター、³香川大農学部)

傾斜地の地形を利用した夏季の施設内冷却システム、すなわち「傾斜地利用型環境調節システム」を開発し、善通寺市大麻山の傾斜角度約 20 度の斜面の 2m 以下の地中にパイプを埋設し、試験観測を実施している。傾斜地の地下の地温で冷却されたパイプ内部の冷気と地上部の暖気の密度差をポンプの駆動力にした傾斜地ハウスの冷却用のシステムの概要と実験の概要について述べる。

17) 白瓜ビニールハウスにおける土壌水分動態と蒸発散量の推定

森本祐二・平野絵美・三浦健志・諸泉利嗣 (岡山大学大学院環境学研究科)

白瓜を栽培しているビニールハウスにおいて灌水に伴う土壌水分量の変動を把握するとともに、蒸発散量を水収支式「蒸発散量 = 灌水量 + 土壌水分減少量 + 上向き補給水量」から推定した。上向き補給水量は、van Genuchten モデルで推定した不飽和透水係数を用いて計算した。飽和透水係数を 6.0×10^{-6} (cm/s) としたとき、測定全期間では、蒸発散量が 307mm となり、ハウス内気象データから計算したペンマン蒸発散位に対する比は 0.81 となった。

18) 中国地方の非耕作農地の土壌炭素蓄積量

下田星児・木村秀也・植山秀紀・黒瀬義孝・高橋佳孝 (近畿中国四国農業研究センター)

2006 年 4 月から 7 月に、非耕作農地を対象に、広島県神石高原町・東広島市、岡山県井原市・笠岡市・芳井町で聴取り調査と土壌採取を行った。非耕作地の土壌炭素含有率は、放棄後 10 年までは、放棄後年数が長い圃場ほど大きくなった。定期的な草刈によって維持されている草地型の耕作放棄地の方が、完全に放棄された農地より T-C が小さくなく、放棄前の作目と土壌炭素含有率の間にも有意な差は無かった。

19) 大気オゾン濃度の上昇がダイズの蒸散・光合成に及ぼす影響

大上博基¹・賀斌²・小林和彦³・Stephen Long⁴ (¹愛媛大農、²愛媛大院連農、³東大農、⁴UIUC)
イリノイ大学の Soy-FACE 施設で大気オゾン濃度を周囲の 1.5 倍に上昇させたダイズ畑と制御していない対照ダイズ畑において、開花期のダイズの気孔コンダクタンス、個葉蒸散・光合成速度を比較した。両区の気孔コンダクタンスの差を有意水準 5% で検定した結果、群落上部層表側と下部層表側の葉に関して、高オゾン環境によって気孔コンダクタンスが低下したと判定された。また、個葉蒸散量と個葉光合成速度は、群落上部層と中部層において、高オゾン濃度条件下における低下が確認できた。

20) スギ人工林における蒸発散量と CO₂ フラックスの測定

稲田健太¹・大上博基² (¹愛媛大院農、²愛媛大農)

スギ人工林において、渦相関法とボーエン比熱収支法を用いて、蒸発散量と CO₂ フラックスを測定した。CO₂ フラックスは日射量・飽差・土壌水分でモデル化した。8 月から 10 月における昨年と今年の蒸発散量と CO₂ フラックスを比較した結果、8 月と 9 月における今年の両フラックスは昨年よりも小さかった。この原因は、今年の同月における日射量が少なかったためであると考えられた。

21) クロマツの樹液流と気象条件の関係

河井大悟¹・木村玲二²・熊谷朝臣³・篠田雅人²・大槻恭一³・山中典和²・内海泰弘³
(¹鳥取大学農学部・²鳥取大学乾燥地研究センター・³九州大学農学研究院)

近年、マツ材線虫病の被害が各地で報告されている。本研究では、クロマツの樹液流によって病気の進行過程の判断を行うことを最終目的とする。今回はクロマツの樹液流の観測結果及び気象条件との関係を考察した。その結果、樹液流量は日射や PAR の増加と共に直線的に増加したが、樹液流量と VPD の関係は、VPD が約 0.2 khPa までは共に直線的に増加したが、0.2 khPa 以降はその傾向は見られなかった。

22) 地下流水音を用いた乾燥地における地下水環境測定法

河合隆行¹・篠田雅人¹・多田泰之²(¹鳥取大学乾燥地研究センター、²森林総合研究所)
本研究では、地下流水音を用いた地下水環境探査方法、及び測定結果を報告する。地下流水音測定装置は、ピックアップ、増幅・フィルター回路を有するレベルメータ等から成る。全重量は 0.9kg で携帯・作業性に富む。この装置を用いて鳥取砂丘で地下流水音と地下水位との関係を求めた結果、両者は対数関係にあり、全周波数で決定係数が 0.85 以上であった。地下流水音から地下水位を高精度に推定できることが示された。

23) 中国黄土高原における月降水量平年値の内挿手法の精度検証

高山 成・木村玲二・篠田雅人(鳥取大学乾燥地研究センター)
月降水量平年値のメッシュ化について、一般的な空間内挿法である Spline 法と Kriging 法、観測点の地形条件を考慮した 2 種類の方法を適用し、それぞれの手法の推定誤差を評価した。地形条件を考慮した場合、降水が集中する 7 月、8 月において、一般的な空間内挿法よりも精度が高かった。降水特性による気候区分を予め考慮して、地形条件を考慮した内挿法を適用することにより、精度のよい月降水量平年値の推定が可能であった。

24) PCA(プラントキャノピーアナライザー)とデジタル魚眼画像を用いたカンキツ樹における総葉面積の推定

土谷安司・岩谷 潔・山本晴彦(山口大学農学部)
カンキツ栽培では、隔年結果により収穫量や価格の年次変動が大きいことが問題であり、その回避には樹体生産力の把握、診断が必要とされている。本研究の手法では PCA および魚眼レンズによりカンキツ樹の測定を行い総葉面積を算出した。PCA および魚眼画像を用いて総葉面積の推定を行い、高い相関が得られたことにより、本手法は樹体診断技術に有効であると示唆された。

25) 2005 年台風 14 号による山口県錦川水害の報道分析と過疎・高齢化地域における防災対策の課題

東山真理子¹・岩谷 潔²・山本晴彦²(¹山口大学大学院農学研究科、²山口大学農学部)
2005 年台風 14 号により山口県岩国市美川町では豪雨による浸水被害が相次いだ。本研究では、メディアにおける報道内容とその推移について分析を行うと同時に、山口県美川町内の美川小学校に地域防災力向上を目的として雨量・浸水モニタリングシステムを設置して解析を試みた。また、著しく過疎化・高齢化の進行している旧美川町等の地域が直面する防災対策の課題について検討した。

26) 通学路における視覚と夜間照明に関する実態調査 - 山口市立平川小学校を調査事例として -

白水隆之・山本晴彦・岩谷 潔(山口大学農学部)
山口市立平川小学校校区を調査対象として、夜間照度の校区実態調査、デジタルパノラマ画像による昼間視覚分析を実施した。夜間照度調査では、平川校区内の防犯上有効な照度である 3lx 以

上の地点は、測定 400 地点のうち 48 地点であり、全体のわずか 12%であった。また昼間視覚において見通しを客観的に評価する指標として考案した周囲 20m 以内の「見通し率」という観点から、見通し率は高い傾向にあった。

27) 知識ベースを用いた組織培養プロトコルの推論に関する基礎的研究

荊木康臣・宮本 翔 (山口大学農学部)

アグロバクテリウム法による遺伝子導入培養をモデルケースとし、効率的に培養プロトコルを確立する手法を開発することを目的に、培養プロトコルのデータベースを用いた培養プロトコルの推論法として、モデルプロトコル法を考案した。この方法では、ある規定条件下で培養プロトコル構成要素において最も頻度が高いデータ値の集合をモデルプロトコルとして出力する。さらに、情報エントロピーを利用して培養プロトコル構成要素間の関連性を解析した。

28) Landsat データを用いた森林の分光反射特性について

北条直人 (鳥取大学農学部)

アカマツ、コナラ、ミズナラ、スギ・ヒノキの分光特性を調べた。まず、植生図を用いて Landsat TM/ETM+のデータから対象領域を切り出し、それぞれの範囲のNDVIの平均値を算出した。その結果、ミズナラ・コナラはNDVIの季節変動がほかの樹種と比べて大きかった。特にミズナラは5月における成長速度が大きいことがわかった。また、一般的に樹高が高いほどNDVIが大きくなる傾向が見られたが、スギ・ヒノキ林においては高木のほうが中・低木よりもNDVIが小さくなった。

2. シンポジウム「農業気象ができる地域貢献」

1) 気象ロボット網を利用するメッシュ情報とその応用

鮫島良次 (北海道農業研究センター)

北海道芽室町内の8カ所に設置される農業気象観測ロボットからのリアルタイムデータを取得して250mメッシュ気象値を推定する手法を開発した。この手法による推定誤差は、従来の気象庁アメダス1kmメッシュ気候値を基本とする手法による推定誤差の半分以下であった。さらに、秋播き小麦の成熟期を推定するモデルを作成し、250mメッシュ気象値と併用して成熟期予測マップを作成した。以上の作業を自動計算するアプリケーションを作成し、現在JAの情報システム上で稼働させている。

2) 気象情報の農業現場での活用事例

早川誠而 (山口大学農学部)

農業は気象条件の影響を強く受ける。一方、気候や気象は地形条件などの影響を受けて大きく異なる場合がある。これまで私が取り組んできた気象情報の農業現場での活用事例 - 「霜ウォッチの開発」、「西条柿の発芽予測」、「農業散布が環境に及ぼす影響」、「防風林の防風効果に関するシミュレーション」、「台風による潮風害」などに関して報告した。

3) 農業気象情報改善の取り組み

丸山和彦 (広島地方気象台)

気象庁では、現在各地で農業気象情報改善に向けて取り組んでおり、農業被害の軽減やその対策に伴うリードタイムを確保するため週間天気予報・1か月予報の資料を利用した確率情報の活用を図っている。広島県においても、晩柑類を対象に冬季の低温に対する確率情報を広島県担当部局に提供している。このような農作物と気象の関係、対策までを考慮した情報は有効であり、農

業被害の軽減に資すると考えられ、今後もさらなる改善に向けて努力していく。

4) 山口大島における台風9119号潮風被害の実態調査と対応技術

宮田明義(山口県田布施農林事務所)

被害の実態：被災地域は島の南部に集中したが、一部には600mの山を越えた潮風が内陸部に被害を及ぼした例もあった。防風ネットによる被害軽減効果は殆ど認められなかった。被災樹の摘果効果：摘果は光合成産物の地下部への分配率を高め、樹体回復を促進する。改植要否の早期判定：収量の回復率から、被災後の落葉率が90%以上の樹では、改植が必要と判断される。

5) 四国における中山間傾斜地農業と気象 - 施設農業とのかかわり -

菅谷 博(近畿中国四国農業研究センター)

四国では全国に比べ、傾斜農地(特に傾斜畑)の割合が非常に大きいにもかかわらず、中山間地では農業への依存度が高いという特徴を持っている。この中山間傾斜地域を活性化させるには、集約的な農業技術の開発による高付加価値農業生産が必要であり、その一手段として、私たちは施設園芸の導入を考えている。そのなかで農業気象分野がどの様にかかわり、さらに今後どの様に寄与できるかについて紹介した。

3. 総会