

Journal of Agricultural Meteorology Vol. 80, No. 2

(April 2024) 要旨和訳

特集シリーズ (Agricultural Meteorology)

研究論文

1) 50 Hz 交流を用いた全波整流パルス光下におけるコスレタスの成育

地子智浩^{1,2}・西野恭平¹・松田怜¹・谷野章³・富士原和¹
(¹東京大学, ²電中研, ³島根大学)

完全人工光植物栽培時に交流電源を用いて LED 光を照射する場合に、完全な直流電圧に整流せず、変動電圧を用いて変動光を照射する方法を提案した。50Hz の交流電源を全波整流して LED に印加した全波整流パルス光でコスレタスを栽培した結果、地上部新鮮重、地上部乾物重、総葉面積、葉数は、平均 PPFD が等しい連続光 ($150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) と同程度であった。全波整流パルス光は、交流を直流に変換する際のエネルギーロスを低減し、また整流回路を簡略化できるために光照射コストを低減可能であり、商用交流電力を人工光植物栽培の LED 光照射に用いる際の選択肢となりえる。

研究論文

2) 対流圏オゾンが華北平原と長江デルタの穀物生産に及ぼす影響の分析

Wang Xuyuan¹・辰己賢一²
(¹東京農工大学, ²名古屋市立大学)

中国の華北平原 (NCP) と長江デルタ (YRD) では、対流圏オゾン (O_3) 濃度の上昇による穀物生産への悪影響が指摘されている。本研究では、地表面 O_3 が穀物 (イネ・コムギ) 生産性に与える影響を、領域化学輸送モデル WRF-Chem モデルを使用して定量的に評価した。なお、曝露指標には AOT40 と M7 をそれぞれ用いた。その結果、NCP と YRD におけるイネ (コムギ) の相対収量損失は、AOT40 で 5.9% (27.1%)、M7 で 2.2% (9.6%) と推定され、生産量損失は、AOT40 で 2,345 キロトン (13,947 キロトン)、M7 で 999 キロトン (3,753 キロトン) となった。また、エネルギー・交通部門からの揮発性有機物の人為排出削減が地表面 O_3 濃度を低減させるために有効であることを示した。本研究成果は、中国における持続可能な食料生産を実現するための重要な科学的知見となる。

短報

3) 夏季晴天日におけるリンゴおよびウンシュウミカンの果実表面温度の野外観測

紺野祥平・杉浦俊彦
(農研機構果樹茶業研究部門)

夏季晴天日におけるリンゴ‘ふじ’およびウンシュウミカン‘崎久保早生’の果実表面温度と気象要素および果実の生育データとの関係を調べたところ、リンゴおよびミカンの果実表面温度は南西および西の方角で 14 時~15 時頃に最大となり、各日における果実ごとの表面温度の最高値 (日最高果実表面温度) は、日最高気温よりも最大で 15°C 程度高くなることが明らかになった。また、日最高果実表面温度は果実が大きいくほど高く、気温などの気象要素に加えて、果実の大きさの影響を受けることが示唆された。

短報

4) 熱収支解析を用いた温室用保温カーテンの保温性能評価手法の開発

大橋雄太・土屋遼太・石井雅久・林真紀夫
(農研機構農村工学研究部門)

温室で利用される保温カーテンは、折り畳みを容易にするため、細いフィルムを糸で編み込んだ形状のものが主流となっている。上述した形状により、カーテンには隙間が生じ、カーテン上下の空気は入れ替わる。隙間が大きいほど、通気伝熱量が大きくなり、カーテンの保温性能は低下する。しかし、これまで、通気による伝熱を考量して資材開発は行われてこなかった。本研究では、より保温性能の高い資材開発を行うため、通気のある資材の保温性能の評価手法を開発した。手法としては、冬季夜間の温室内外環境を再現するチャンパー内に、カーテンを展張し、熱収支解析により、資材の通気伝熱係数とそれ以外の伝熱係数を分けて算出するというものである。考案した手法を用いると、資材の保温性能低下の要因を把握できるため、保温資材開発の加速化に貢献する。