

実証栽培による局所空調式配風システムの機能検証

○上田 保司、森内 浩史、隅谷 大作 (株精研)
木下 進一、吉田 篤正、渡辺 匡、岡 弘紀 (大阪府立大学大学院工学研究科)
山口 夕、畦地 学 (大阪府立大学大学院生命環境科学研究科)

開発中の植物工場配風システム「同葉楽」の性能を検証するため、C20棟の光源・直流電源室内に5段式の配風実験装置を設置、リーフレタスの実証栽培を行った。

期待される性能

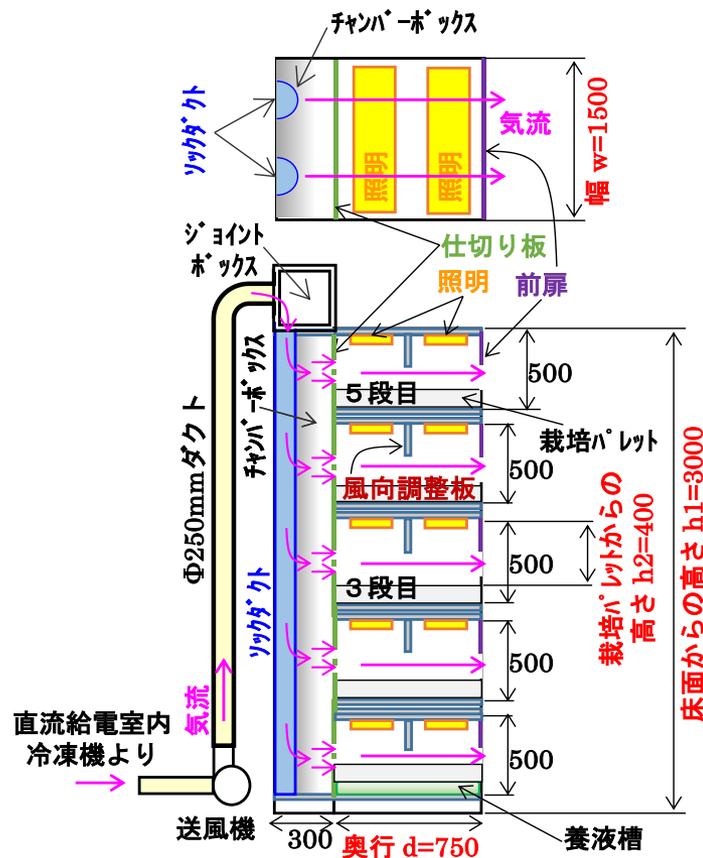
- ・ 周囲環境に左右されず栽培棚内の環境を制御
- ・ 栽培棚内の気温・気流を均質制御
- ・ 収穫野菜の品質向上



栽培棚内の状況



5段式実験装置全景



実験条件および実施期間

共通実験条件

- ・栽培品目：デコリユージュ
- ・34株/段×4段(2～5段目)=136株
(1段目は棚の仕様が異なるため、参考扱い)
- ・播種・緑化・育苗20日間(環境シミュレータ室)、栽培19日(光源・直流電源室内の5段式実験装置)
- ・照明装置：マイクローテック製T20V2-N40K26WC-F
(直管LEDランプ40型) 4本/段
- ・明期16hr(7:00～23:00)、暗期8hr(23:00～翌7:00)
- ・CO₂は施肥せず
- ・実験室内の空調設定：+28℃、強風

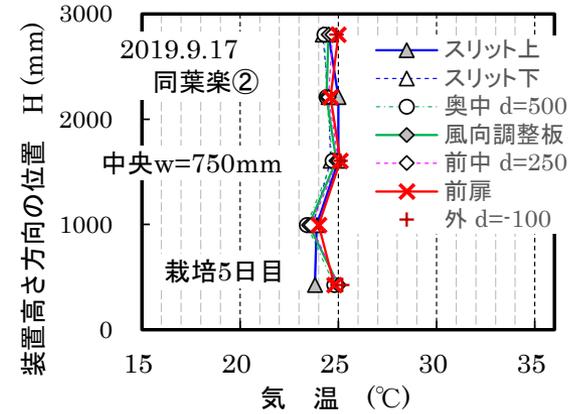
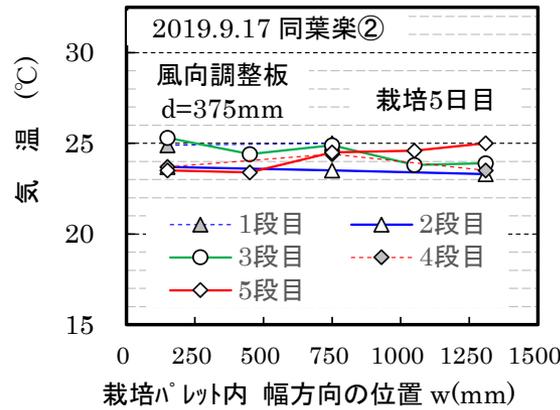
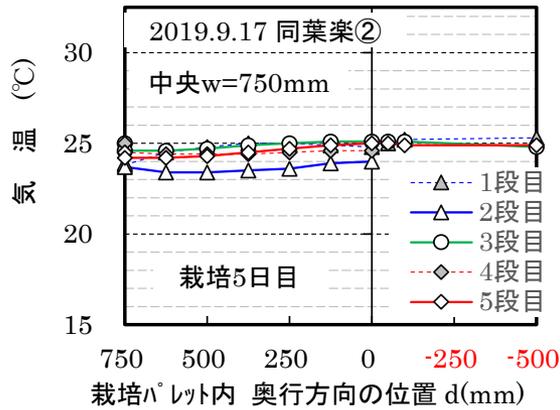
計測項目

- ・気温 通期：カードリーダー、CO₂濃度計
栽培7日目&14日目：クリマスター
- ・湿度 通期：カードリーダー、CO₂濃度計
- ・風速 栽培7日目&14日目：クリマスター
- ・CO₂濃度 通期：CO₂濃度計
- ・PPFD 各実験終了後：ライトアナライザー
- ・成長量 収穫時：生重量、乾重量、葉面積
- ・蒸散量 定植→収穫：流量計(養液補充量)

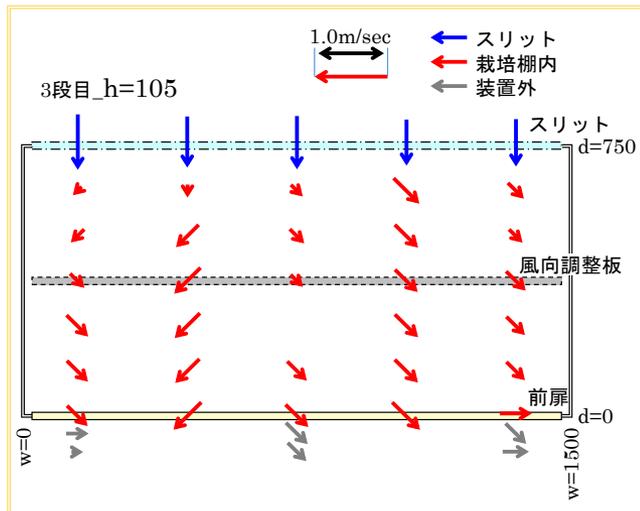
実験名称	実験内容	実験期間	
		播種・緑化・育苗	栽培
無制御①	ソケット外から送風を行わず、実験室内の空調(+28℃)のみで栽培	2019. 5.16 ~ 2019. 6. 5	2019. 6. 5 ~ 2019. 6.24
無制御②		2019. 6. 7 ~ 2019. 6.27	2019. 6.27 ~ 2019. 7.16
送風のみ①	ソケット外からの送風のみで気流を循環	2019. 7.11 ~ 2019. 7.31	2019. 7.31 ~ 2019. 8.19
同葉楽①	実験室内直流給電室の内部で+23℃に冷却された空気を、ソケット外から栽培棚内に送風 (実験室内は+28℃の設定)	2019. 8. 2 ~ 2019. 8.22	2019. 8.22 ~ 2019. 9.10
同葉楽②		2019. 8.23 ~ 2019. 9.12	2019. 9.12 ~ 2019.10. 1
同葉楽③		2019.10. 4 ~ 2019.10.26	2019.10.26 ~ 2019.11.14

栽培環境の空間分布

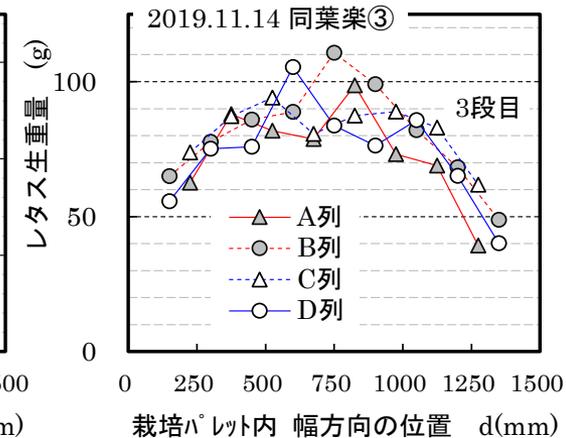
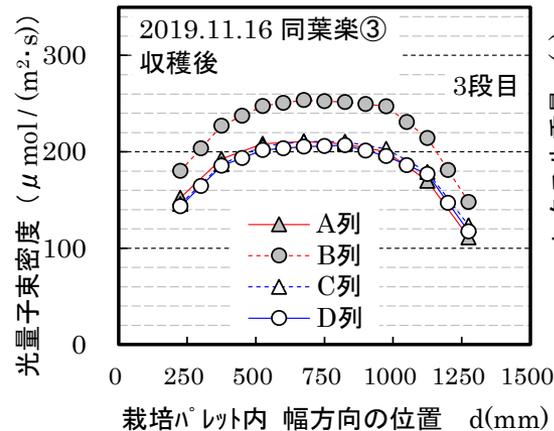
・ 装置内の幅・奥行・高さ方向とも、気温は $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲内に制御されている



・ 背面のスリット側から前扉に向けて、気流はほぼ一方方向に制御されている



・ パレット中央から端部に近づくほどPPFDが下がるため、端部の生重量も小さくなる。

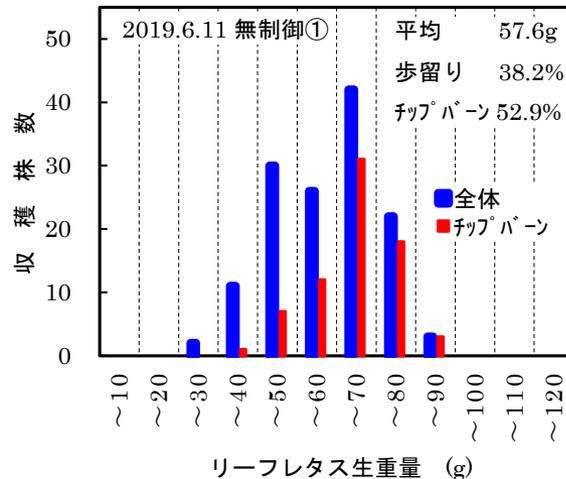


収穫野菜の品質向上

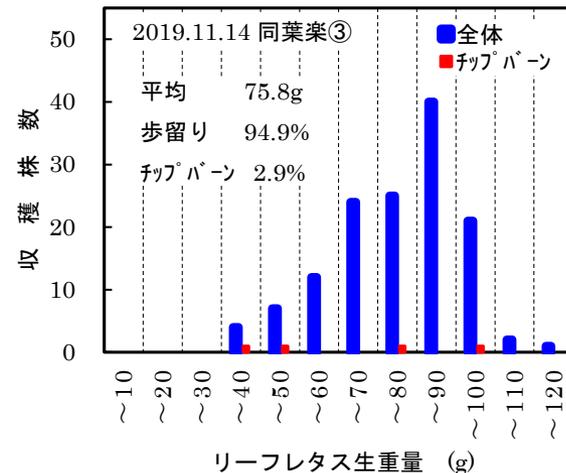
まとめ

- ・「同葉楽」では、無制御よりチップバーンが抑制され、収穫重量が増加する。

2019.6.5~6.24 無制御①



2019.10.26~11.14 同葉楽③



配風システム「同葉楽」の性能を検証するため、リーフレタスの実証栽培を行った。

- ・ 栽培棚内の気温・気流を均質に制御できることを確認した。
- ・ PFDの分布が生重量の低減を生んでおり、照明配置の改善が必要である。
- ・ 「同葉楽」の導入によってチップバーン抑制と収量増加が期待できる。