

[成果情報名] 栽培施設内の気温、湿度、CO₂濃度の面的、立体的な分布と循環扇の効果

[要約] 循環扇を使用することによって、夜間の施設内の測定地点間の標準偏差が気温で67%に、湿度で78%に低下し、日中の施設内の測定地点間の標準偏差がCO₂濃度では68%に低下する。

[キーワード] 気温、湿度、CO₂、分布、循環扇

[担当] 三重県農業研究所・野菜園芸研究課

[分類] 研究

[背景・ねらい]

栽培施設内の気温、湿度、CO₂濃度については、一般的に1カ所のセンサーの値をもとに制御されているが、それらの測定項目の施設内の分布の実態は、十分に把握されていない。これまで、施設内のムラを解消するには、循環扇の使用が有効とされてきたが、一部の測定事例を除き、その実態は詳細な検討はほとんどされていなかった。そこで、県内の生産者栽培施設で、施設内の複数箇所にセンサーを設置し、施設内の分布を可視化したうえで循環扇の使用によるムラの解消効果を科学的に検証した。

[成果の内容・特徴]

1. 複数箇所で気温、湿度、CO₂濃度などの測定、可視化をすることで、暖房機の設置位置やCO₂発生機の吹き出し方による栽培施設固有のムラを明確に把握できる(図1)
2. 気温についてみると、夜間に循環扇が稼働していないと、測定地点全体の最高気温と最低気温の差が3.2℃程度、測定地点間の標準偏差(n=18)が0.9℃程度あるが、循環扇を稼働させると、最高温度と最低温度の差は1.9℃程度、標準偏差は0.6℃程度(非稼働時に対し67%)におさまる(図2)。
3. 湿度についてみると、夜間に循環扇が稼働していないと、測定地点全体の最高湿度と最低湿度の差が16.6%程度、測定地点間の標準偏差(n=18)が4.5%程度あるが、循環扇を稼働させると、最高湿度と最低湿度の差は15.9%程度、標準偏差は3.5%程度(非稼働時に対し78%)におさまる(図3)。
4. CO₂濃度についてみると、循環扇が稼働していないと、測定地点全体の最高濃度と最低濃度の差が193ppm程度、測定地点間の標準偏差(n=18)が62ppm程度あるが、循環扇を稼働させると、最高濃度と最低濃度の差は140ppm程度、標準偏差は42ppm程度(非稼働時に対し68%)におさまる(図4)。
5. 同じ測定箇所の上段、下段を比較すると、循環扇の稼働の有無に関わらず、夜間は上段の温度が低く、湿度が高い傾向があり、立体的にも温度、湿度のムラが生じるが、CO₂濃度には差は認められない(図省略)。

[成果の活用面・留意点]

1. 循環扇を稼働させることで、夜間の温度、湿度のムラが小さくなり、温度による生育ムラを少なくすることが期待できる。
2. 栽培施設内の温度を測定するときは、センサーに直接日光が当たらないようにすること。CO₂センサーについては、風が直接当たらないようにすること。

[具体的データ]

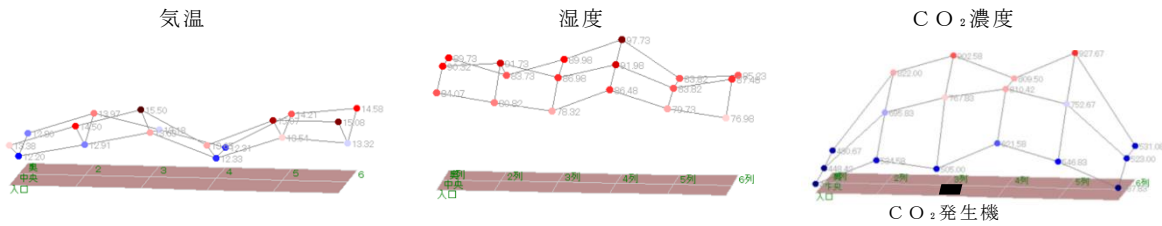


図1 夜間の気温（左）、湿度（中央）とCO₂濃度（右）の分布例

気温、湿度は、12月17日0:00、CO₂濃度は12月17日16:00に測定したデータを使用

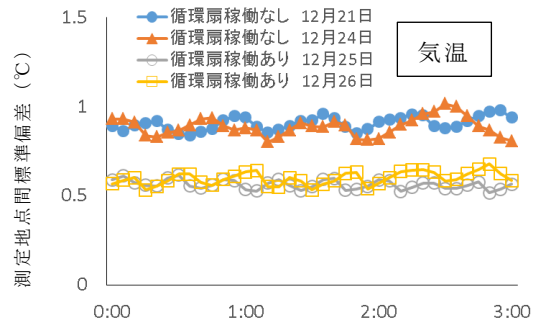
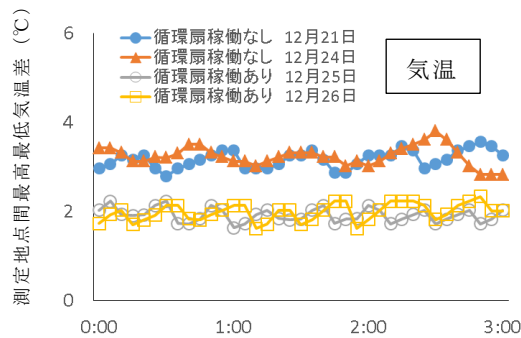


図2 循環扇停止時、稼働時の夜間の測定地点間最高最低気温差（左）と測定地点間標準偏差（右）

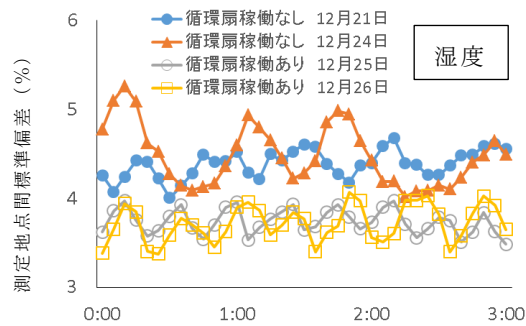


図3 循環扇停止時、稼働時の夜間の湿度の測定地点間標準偏差

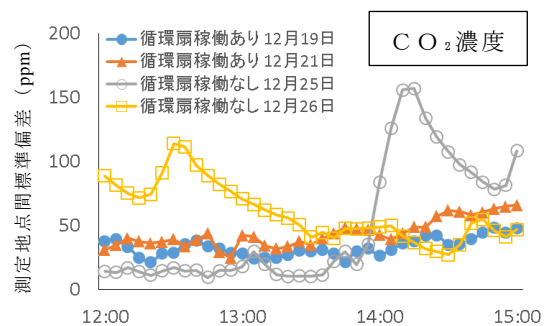


図4 循環扇停止時、稼働時の日中のCO₂濃度の測定地点間標準偏差

(世古裕輝)

[その他]

研究課題名：施設園芸の新しい匠を支援するシステムの開発

予算区分： 県単

研究期間：2015 ～ 2016年度

研究担当者：礒崎真英・世古裕輝

発表論文等：なし