

イチゴ高設栽培における二酸化炭素の局所施用法の確立

○村上拓也¹・藤原慶太²・望月佑哉³・福家光敏³・村上 望⁴・遠田美優⁴・荻原 勲^{1,3,4}

(¹東京農工大院農学府,²(株)テヌート,³東京農工大院連合農学研究科,⁴東京農工大農学部)

Development of CO₂ local application around strawberry plants grown on the high bench

Murakami, T., K. Fujiwara, Y. Mochizuki, M. Fuke, N. Murakami, M. Enda and I. Ogiwara

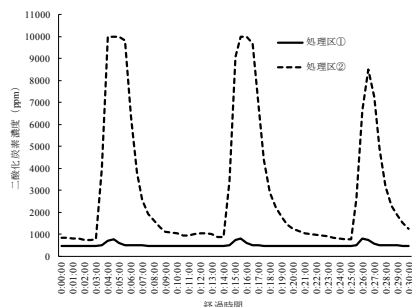
[目的] 施設栽培における光合成促進技術の1つとして、二酸化炭素 (CO₂) の施用が知られている。CO₂ 施用には、炭酸ガス発生装置などによる施設内全面施用が一般的である。しかし、近年、液化炭酸ガスポンプを使用した施用コントローラーによる精密制御法が開発された。この方法を用いることにより、CO₂ を植物体近辺に局所的に施用し、CO₂ の浪費を抑えた効果的な施用が可能であると思われる。そこで本研究では、イチゴ高設栽培における CO₂ 局所施用法の確立を目的とし、基準とする CO₂ 濃度を株近辺に局所的に施用するための施用条件について検討を行った。

[材料および方法] 供試材料には‘とちおとめ’を用いた。供試した個体は2013年6月27日に採苗、プランター(体積28L)に二条植え(株間20cm, 条間15cm)で定植し、東京農工大学のガラス室内で栽培した。CO₂ の施用は液化炭酸ガスポンプから発生させたCO₂ を、CO₂ 施用コントローラー(株式会社テヌート)を介して条間の中央にチューブを配管し、7時から16時まで施用を行った。流量、施用配管圧力、配管位置、施用間隔をそれぞれ変更し、1000ppmを維持できる施用条件の検討を行った。すなわち、流量と圧力による施用量の検討では、処理区①が流量約1.4L/min、施用配管圧力約0.02MPa、処理区②が流量約2.0L/min、施用配管圧力約0.03MPaとした。配管位置の検討では、条間の中央から高さ0cm、10cmおよび20cmにチューブを配置し、それぞれ0cm区、10cm区、20cm区とした。施用間隔の検討では、1分施用10分休止区、1分施用5分休止区および1分施用1分休止区を設けた。個体群内のCO₂濃度はCO₂・温度・湿度データロガーTR-76Ui(株式会社ティアンドデイ)を個体群内に設置し、5秒または30秒間隔で記録を行った。

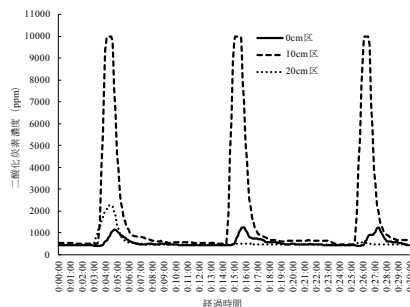
[結果および考察]

1. 流量と圧力による施用量の検討 処理区①では流量が少なく、マルチからの高さ0cm地点のCO₂濃度が、最低値471ppmから最高値807ppmまでで変動した(第1図)。一方、処理区②では同地点のCO₂濃度が、最低値739ppmから測定限界点(10000ppm)までで変動した。処理区①では1000ppmのCO₂濃度を確保できないため、以下の実験は処理区②の条件で行った。**2. 配管位置の検討** 0cm区の波形は安定していたが、低かった(第2図)。20cm区のそれは低い値で不安定であった。一方10cm区では、葉の位置および株内部にCO₂が多く供給されていた。**3. 施用間隔の検討** 配管位置をマルチからの高さ10cmに設定し実験を行ったところ、1分施用10分休止区および1分施用5分休止区では、不連続な波形になった(第3図)。一方、1分施用1分休止区では、連続的に1000ppm以上を維持することができた。この制御方法でプランター端の濃度を測定したところ、500~700ppmの濃度で推移した。

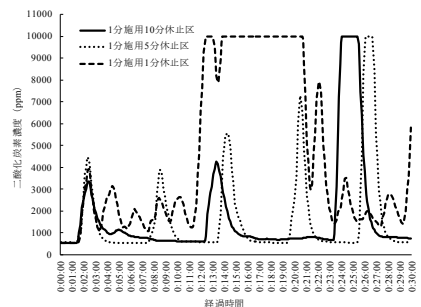
従って、施用間隔が1分施用1分休止、流量約2.0L/min、施用配管圧力0.03MPaとし、配管位置を成葉の直下(条間の中央から10cm高)とすることで、個体群内に最低1000ppmのCO₂濃度を維持できるとともに、局所施用が可能であることが確認された。しかし、流量と圧力を高めると施用量が多くなるが、CO₂濃度が極めて高くなる場合があるので、CO₂をモニタリングしながらの制御法を組み込むことで、さらにCO₂の浪費を抑えた精度の高い局所施用技術が確立できると考えられる。



第1図 処理区①および処理区②における0cm地点のCO₂濃度推移
配管位置は条間中央からの高さ0cm、施用間隔は1分施用10分休止とし、計測は配管位置(0cm)で行った。



第2図 0cm区、10cm区および20cm区のCO₂濃度推移
流量は約2.0L/min、施用配管圧力は約0.03MPa、施用間隔は1分施用10分休止とし、計測は葉の位置(10cm高)で行った。



第3図 異なる施用間隔でのCO₂濃度推移
流量は約2.0L/min、施用配管圧力は約0.03MPa、配管位置は条間中央からの高さ10cmとし、計測は葉の位置(10cm高)で行った。実験に用いた機器の測定限界点が10000ppmであった。