

[成果情報名] イチゴの換気連動施用と局所施用を組み合わせた効率的なCO₂施用

[要約] 換気連動施用と局所施用を組み合わせてCO₂濃度800ppmで施用すると、無施用より増収し、常時施設全体へCO₂濃度800ppmで施用する場合と収量は同等となるが、燃料費が削減され、収益が増加する。

[キーワード] イチゴ、ゆめのか、CO₂施用、換気連動施用、局所施用

[担当] 長崎県農林技術開発センター・農産園芸研究部門・野菜研究室

[連絡先] (代表) 0957-26-3330

[区分] 施設野菜

[分類] 普及

[作成年度] 2024 年度

[背景・ねらい]

本県のイチゴはCO₂施用により単収向上が図られており、既報ではCO₂濃度800ppmまで高濃度になるほど直線的に光合成速度が増加する報告がある。一方で高濃度のCO₂施用は換気時に施設外へCO₂が流亡するため燃料費の増加が懸念される。

そこで、本県の主要品種「ゆめのか」で収量向上と燃料費の削減が見込める効率的なCO₂施用方法として、施設密閉時のみ高濃度(800ppm程度)でCO₂施用し換気時は施用しない方法(以下、換気連動施用)と、株元に専用ダクトで高濃度(800ppm程度)のCO₂を施用する方法(以下、局所施用)、ならびにその組み合わせが収量及び燃料費に及ぼす影響について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 高濃度のCO₂施用は、施用方法に関わらず無施用より2割以上の増収効果となる(図1)。
2. 高濃度のCO₂を施設全体へ換気連動施用した場合、常時施設全体へ施用した場合より燃料費は60%削減される(表1)。
3. 高濃度のCO₂を常時局所施用した場合、常時施設全体へ施用した場合より燃料費は33%削減される(表1)。
4. 高濃度のCO₂を換気連動施用と局所施用を組み合わせて施用した場合、常時施設全体へ施用した場合と同等の収量となり、燃料費は70%削減され、61万円/10a程度の収量向上が見込まれる(図1、表1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 施設密閉時のみのCO₂施用にはECO2スイッチ((株)アグリベース四万十製)を用いた。
なお当機器は既存の炭酸ガス発生機に取り付け可能である。
2. 株元へのCO₂局所施用の部材費は農研機構開発「局所適時CO₂施用技術」を参照した。
3. CO₂施用により光合成が促進され肥料切れを助長する恐れがあるため施肥量に注意する必要がある。

[耕種概要]

供試品種：ゆめのか

本 圃：定植日：2022年9月12日、2023年9月11日(いずれも暗黒低温処理苗)

栽培方式：長崎県型高設栽培システム 栽植距離：株間25cm 2条千鳥植え(560株/a)

マルチ被覆：2022年10月18日、2023年10月16日 ビニール被覆：2022年10月19日、2023年10月18日

施 肥：定植前：N-8.8kg/10a マルチ前：N-4.48kg/10a 液肥：2023年2月27日-5月15日 N-2.7kg/10a、2023年11月1日-4月17日 N-3.8kg/10a

自動換気システムの換気開始温度：2022年11月24日~12月6日26℃、12月7日~2023年3月7日29~31℃、3月8日~26日25~26℃、

3月27日~4月9日16℃

2023年11月24日~12月24日26~28℃、12月25日~2024年3月11日30℃、3月12日~19日24℃、

3月20日~3月26日20℃、3月27日~4月5日16℃

収穫期間：2022年11月中旬-2023年5月15日、2023年11月中旬-2024年5月15日

試験規模：1区5株4反復

[具体的データ]

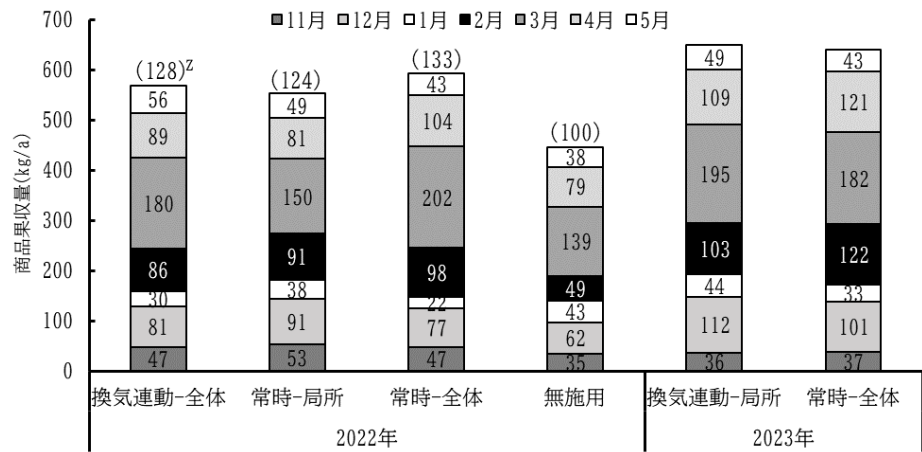


図1 CO₂施用方法の違いによる月別商品果収量

^z ()内数字は無施用を100とした場合の割合

表1 10aあたり導入効果(千円/10a)

年次	CO ₂ 施用方法	販売額 ^z	CO ₂ 施用にかかる経費		差額 (販売額-経費)	CO ₂ 施用方法による差 ^w
			部材費 ^y	燃料費 ^x		
2022	換気連動-全体	7,636	105	251 (40) ^v	7,280	101
	常時-局所	7,640	149	414 (66)	7,077	-102
	常時-全体	7,902	99	624 (100)	7,179	0
	無施用	5,954	0	0	5,954	-1,225
2023	換気連動-局所	8,796	155	203 (30)	8,438	605
	常時-全体	8,605	99	673 (100)	7,833	0

^z 販売額=月別商品果収量(kg/10a)×月別単価(円/kg), 月別単価は2020年-2022年産のイチゴ販売実績(全農長崎県本部)の3か年平均から引用

^y 部材費の内訳は, EC02スイッチ(換気連動-全体, 換気連動-局所), 農研機構開発「局所適時CO₂施用技術」の部材費(常時-局所, 換気連動-局所), 炭酸ガス発生機(換気連動-全体, 常時-局所, 常時-全体, 換気連動-局所)すべて減価償却を7年として試算

^x 燃料費=炭酸ガス発生機の灯油使用量(L)×灯油単価(円/L), なお灯油単価は117.2円(日本エネルギー経済研究所石油情報センター(店頭単価: 長崎県))で計算

^w 同一年次において常時-全体を0とした場合の増加金額

^v ()内数字は同一年次において常時-全体を100とした場合の割合

試験区の構成^z

年次	CO ₂ 施用方法	換気との連動	CO ₂ 施用範囲 ^y
2022	換気連動-全体	無換気時のみ施用	施設内空間全体施用
	常時-局所	常時施用	専用ダクトによる株元施用 ^x
	常時-全体	常時施用	施設内空間全体施用
	無施用	—	—
2023	換気連動-局所	無換気時のみ施用	専用ダクトによる株元施用
	常時-全体	常時施用	施設内空間全体施用

^z CO₂施用の時間帯は8:00~16:00

CO₂濃度設定は, 2023年次: 11月24日~3月25日(800±50ppm), 3月26日~4月9日(450±50ppm), 4月10~施用なし
2024年次: 11月25日~3月25日(800±50ppm), 3月27日~4月5日(450±50ppm), 4月6日~施用なし

^y 炭酸ガス発生機のセンサーは, 専用ダクトによる株元施用では株元に設置, 施設内空間全体施用では群落付近に設置した

^x 専用ダクトの配管は図のとおり

[その他]

研究課題名: イチゴの省エネ高単収を実現する炭酸ガス施用技術の開発

予算区分: 県単(行政要望)

研究期間: 2022~2023 年度

研究担当者: 堀田修平



図 専用ダクト配置場所