

委託試験成績（平成26年度）

担当機関名 部・室名	島根県農業技術センター 所長 持田守夫
実施期間	平成25～26年度
大課題名	IV 環境保全を配慮した生産技術の評価・確立
課題名	イチゴ群落内へのビニールパイプを用いたCO <sub>2</sub> 施肥の実証
目的	冬季寡日照地域の促成イチゴ栽培において、炭酸ガス施用は収量向上のための必須技術である。平成25年度、高設栽培において群落内に設置した有孔ビニールパイプを通して炭酸ガスを局所施用する技術を検証した。平成26年度では、本施用技術について、処理濃度と収量から経済性を明らかにし、投入炭酸ガスの利用効率を検証する。
担当者名	所属：栽培研究部野菜科 役職・氏名：専門研究員 金森健一 連絡先：TEL0853-22-6992 FAX：0853-22-5361 Eメール kanamori-kenichi@pref.shimane.lg.jp
<p>1. 試験場所 島根県農業技術センター野菜科内(島根県出雲市芦渡町2440)</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 試験条件</p> <p>ア ほ場条件 単棟パイプハウス(198 m<sup>2</sup>:7.2×27.5m)、ベッド長 20m、ベッド数4本</p> <p>イ 栽培方法 平成26年9月23日に発泡スチロール製ベンチ(内径21cm)に条間15cm、株間25cm、2条千鳥植えて、品種「紅ほっぺ」を定植した。養液管理は大塚A処方とし、11月上旬から内張開始。</p> <p>(2) 試験項目</p> <p>ア 処理区 炭酸ガス処理濃度 ①500ppm、②1,000ppm、③1,500ppm</p> <p>イ 炭酸ガス処理方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施用方法 ビニールパイプとして、市販かん水チューブ(商品名:セフティかん水チューブ、折径50mm、孔径0.6mm、孔間隔150mm、吹き出し角度約20度、片面)を利用した。設置は、チューブ穴径を2mmに広げ、ベッド上の条間に設置し、淀川電製小型プレート型電動送風機(型式Y-1、51W)により送風した。</li> <li>・濃度調整方法 チューブ内から採取したガスを炭酸ガス測定装置(チノー製炭酸ガスモニターMA5002)によりモニターし、概ね処理濃度になるよう生ガスを施用した。施用時間は7～14時とした。外気導入時は施用を中断した。</li> <li>・処理期間 12月1日～3月(現在施用中)</li> <li>・測定方法 群落内の炭酸ガス濃度の測定位置は、各条(南、北)で定植株間の培地から5cm、10cmならびに条間の培地から7.5cmの高さとした(計5カ所)。</li> </ul> <p>ウ 調査項目:生育(葉長、葉身長、葉柄長、展葉枚数、芽数、中休みの有無等) 収量(果数、果重、平均1果重)、糖度、経済性</p> <p>エ 区 制:各処理区1ベッドを用い、調査は1区10株、3区制とする。</p> <p>3. 試験結果</p> <p>(1) 生育への影響</p> <p>定植後の活着、生育は概ね順調で、病害虫の発生はなかった。 炭酸ガス濃度が高い区ほど生育が旺盛になる傾向であるが、現時点(平成27年1月20日)では明らかな違いは認められなかった。</p> <p>(2) 収量への影響</p>	

生育と同様、現時点では収量への影響は認められなかった。

### (3) 炭酸ガス濃度分布状況

群落内の炭酸ガスの移動を把握するため、チューブから吐出する炭酸ガス濃度を 500～3000ppm まで変化させ、群落内 5カ所で測定した。なお、測定時はハウス内外がほぼ無風状態時に行った。その結果、培土表面から高さ 5 cm の位置は、施用濃度が高くなるほど高濃度となったのに対し、同 10cm および中央 7.5cm は施用濃度と明確な関係は認められなかった。なお、調査時の群落外の炭酸ガス濃度は 420ppm であった。

また、吐出孔からの吹き出し速度を測定したところ、孔から 5 mm の距離で平均風速 (m/s)  $9.0 \pm 2.3$  m/s、同 1cm で  $6.1 \pm 1.1$  であった。

一方、前述と連続する時刻で、定植していないベッド上で同様に測定した。その結果、炭酸ガス濃度は各測定位置で群落内測定値より低下した。特に、測定位置が低い高濃度地点での低下が著しかった。

### (4) コスト

前年度の結果を踏まえ、本データを基に「局所施用区」と「全体施用区」の使用量を推定し、その使用コストを比較した。その結果、500ppm では局所施用区が高く、1500ppm では局所施用区が低くなった。その分岐点は約 1,300ppm と推定された。

## 4. 主要成果の具体的データ

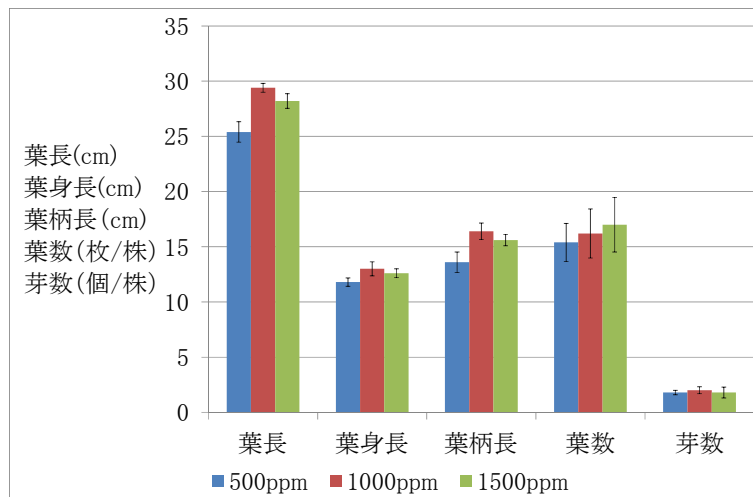


図1 炭酸ガス濃度が生育に及ぼす影響  
(調査日：平成 27 年 1 月 16 日)

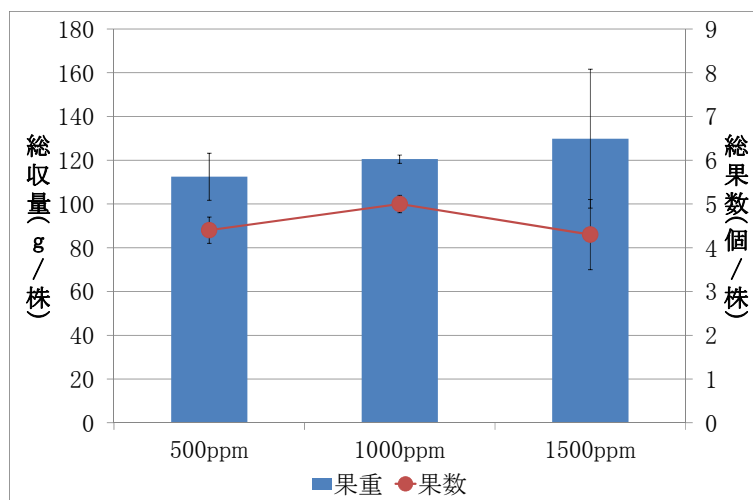


図2 炭酸ガス濃度が収量に及ぼす影響 (中間結果)

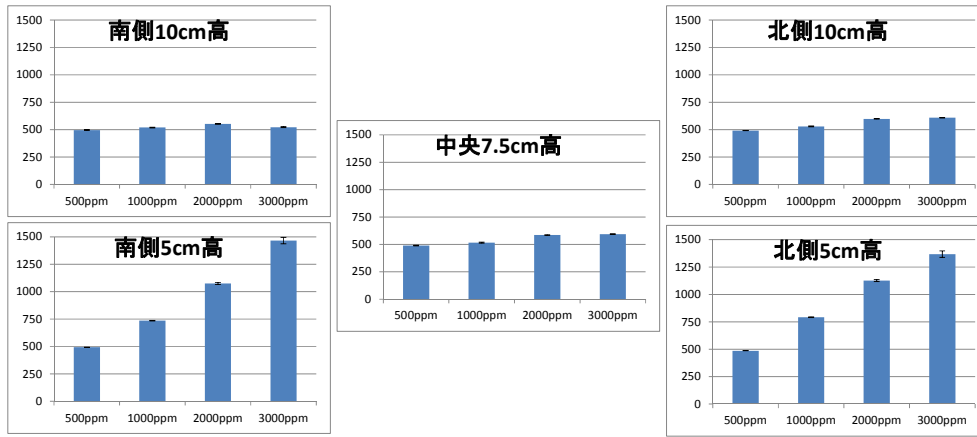


図3 炭酸ガス濃度の分布（群落がある場合）  
 注）位置関係を把握しやすくするため、測定位置に図を配置した。  
 （調査日：平成27年1月15日）

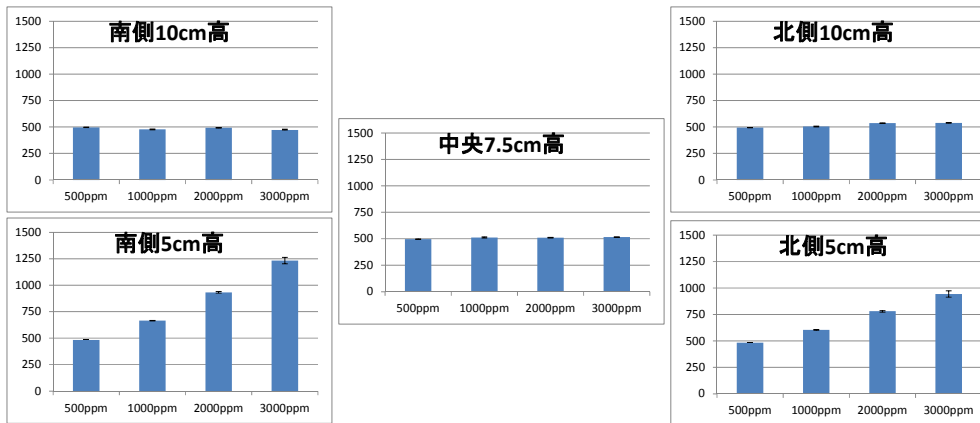


図4 炭酸ガス濃度の分布（群落がない場合）  
 注）図3同様（調査日：図3と同様）

表1 施用方法が炭酸ガス施用量および価格差に及ぼす影響（試算）

施用方法	施用濃度		
	500ppm	1000ppm	1500ppm
局所施用	1,422 (198)	2,344 (116)	2,696 (89)
全体施用	720 (100)	2,016 (100)	3,024 (100)
(全体施用区と局所施用区の差)			
使用量(L/10a)	-702	-328	328
価格(円/10a)	-402	-187	187

\* 積算根拠 炭酸ガス施用時間：7:00～14:00、快晴日  
 局所施用は本試験から推定、全体施用区は島根県農業技術センター実績値により10a換算値  
 価格0.572円/L（島根県農業技術センター購入価格）

## 5. 経営評価（中間）

- (1) 炭酸ガス施用濃度を 1300ppm より高く設定する場合、群落内への局所施用は全体施用区と比較し、施用量の削減効果が期待できる。
- (2) 局所施用により群落内の炭酸ガス濃度が高まることで、光合成速度の向上効果も併せて期待できる。
- (3) なお、1月現在、局所施用濃度による生育収量への影響は認められない。

## 6. 利用機械評価

- ・ 供試・利用機械なし

## 7. 成果の普及

- ・ 炭酸ガス施用効果を普及部を通じて広報予定。

## 8. 考察

- (1) 冬季寡日照地域のイチゴ栽培において、炭酸ガス施用効果は1～2月の株疲れを防止し、3月以降の収量増加と言われており、現時点（1月20日）では生育、収量への影響はわずかであるが、3月以降効果が期待できる。
- (2) 群落内の炭酸ガス濃度は、群落がない場合に比べて高かった。つまり、葉が重なり合うことで、吐出ガスの勢いを弱め、かつ群落内に炭酸ガスを滞留させる効果があると思われる。イチゴのは場面積あたりの葉面積はトマトやキュウリなどの果菜類に比べ少なく、ハウス全体への施用は無駄が多いことが知られている。今回の群落内への滞留効果により、高濃度施用の炭酸ガスが光合成に利用されやすくなると考えられる。
- (3) 炭酸ガス使用量について、試算では濃度 500～1000ppm では局所施用より全体施用の方が少なく、1500ppm では逆転することが分かった。イチゴの光合成能力は2000ppm を越える濃度でも高まり、1500ppm 以上での施用が光合成促進には望ましいと言われている。本局所施用法は施用濃度や施用時間を精密に調整可能なことから、生育状況や気象条件、刻々と変化する日照条件に応じて光合成速度を綿密に制御可能な技術であると考えられる。
- (4) 以上の結果より、イチゴ高設栽培における炭酸ガスの群落内局所施用法は、増収効果の結果を考慮する必要があるが、全体施用区より高濃度施用でより低コストが実現でき、かつ収量向上の可能性が高いと考えられた。なお、局所施用法はダクトの孔と風量によりその効果が影響されやすく、またクトや送風機等、設備コストが発生するため、今後、総合的な判断が必要になる。

## 9. 問題点と次年度の計画

- ・ イチゴ用の局所施用ダクトの開発
- ・ 本年度で終了予定