

促成ピーマンにおける所得向上に寄与する環境制御技術の開発			
[要約] 促成ピーマンにおいて、日射量に応じて炭酸ガス濃度を高める「日射比例炭酸ガス施用技術」、「主枝2本垣根仕立て」、「日射量に応じた遮光カーテン開閉による日焼け果の発生軽減技術」の組み合わせにより、収量が増加し、所得は29%向上する。			
茨城県農業総合センター鹿島地帯特産指導所	令和7年度	成果区分	技術情報

1. 背景・ねらい

促成ピーマンにおいて、所得向上に寄与する環境制御技術を開発するため、日射量に応じて炭酸ガス濃度を高めることにより光合成を促進する「日射比例炭酸ガス施用技術」、「主枝2本垣根仕立て」（令和7年度鹿島特産）、「日射量に応じた遮光カーテン開閉による日焼け果の発生軽減技術」の3技術を組み合わせた場合（以下、開発技術）の収量及び所得を対照区（炭酸ガス400ppm一定施用、主枝4本V字仕立て、カーテン開閉なし）と比較する。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 10～4月に、炭酸ガスを晴天時は600ppm（ただし換気時は400ppm）、曇雨天時は400ppmで施用する日射比例炭酸ガス施用により、10～2月の昼間（8～16時）の炭酸ガス濃度が対照区と比べて68～142ppm程度高まる（図1）。換気時間が多くなる3～4月は同等となる。
- 2) 強光・高温による日焼け果の発生を軽減させるため、5月中旬以降に晴天時は遮光カーテンを閉じ、曇雨天時はカーテンを自動で開ける設定を行うことで、昼間のハウス内照度は対照区比73%となり（図2）、果実表面温度が低下する（データ略）。6～7月の日焼け果の発生率は、対照区の3.6%に対し、カーテン区は3.0%となる。
- 3) 開発技術により10～4月と合計の収量が対照区と比べて増加し（表1）、所得は29%向上する（表2）。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 供試品種は「みおぎ」である。
- 2) 炭酸ガス施用期間

開発技術：令和6年10月1日～令和7年4月30日（日射比例施用）

令和7年5月1日～7月14日（400ppm一定施用）

対照：令和6年10月1日～令和7年7月14日（400ppm一定施用）

※施用時間帯：8～16時（両区共通）

- 3) 栽植様式：主枝2本垣根仕立て 畝間180cm、株間60cm、条間20cm、2条植え
主枝4本V字仕立て 畝間180cm、株間60cm、1条植え
- 4) カーテン（メーカー記載遮光率35%）の自動開閉処理期間は令和7年5月20日～7月15日、時間帯は10～15時。カーテンは日焼け果の発生が多い時期に使用する。

4. 具体的データ

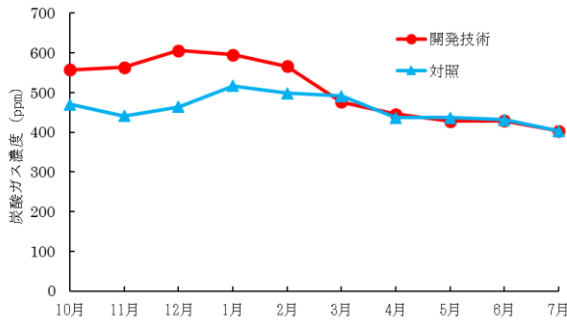


図1 昼間（8～16時）のハウス内炭酸ガス濃度の月別平均値

※地上部から120cmの高さに炭酸ガス濃度センサーを設置し、10分間隔で測定・記録した。

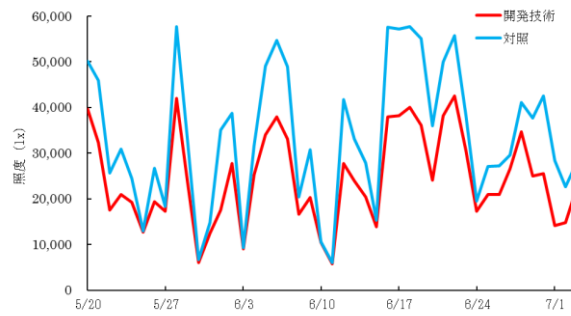


図2 昼間（8～16時）のハウス内照度の日別平均値
※地上部から120cmの高さに炭酸ガス濃度センサーを設置し、10分間隔で測定・記録した。

表1 開発技術による増収効果

試験区	時期別可販品収量 ¹⁾								合計	
	10/29～12/31		1/1～2/28		3/1～4/30		5/1～7/15		重量 (t/10a)	果数 (千個/10a)
	重量 (t/10a)	果数 (千個/10a)	重量 (t/10a)	果数 (千個/10a)	重量 (t/10a)	果数 (千個/10a)	重量 (t/10a)	果数 (千個/10a)		
開発技術	4.2	132.8	5.5	165.9	5.9	171.9	9.6	293.9	25.3	764.4
対照	3.2	103.4	4.0	128.3	4.8	145.5	10.3	306.4	22.3	683.4
有意性 ²⁾	**	**	**	**	**	*	n. s.	n. s.	*	n. s.

※定植：R6年9月26日、栽培終了：R7年7月15日

1) 数値は4反復の平均値。試験規模：1区5.4m²（開発技術区（主枝2本垣根仕立て）：10株、対照区（主枝4本V字仕立て）：5株）

2) t検定により**は1%、*は5%水準で有意差あり、n. s.は有意差なし。

表2 開発技術による所得向上効果

	月別売上 (千円/10a) ¹⁾										売上合計 (千円/10a)	物財費 ²⁾ (千円/10a)	雇用労働費 ³⁾ (千円/10a)	所得 ⁴⁾ (千円/10a)
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月				
開発技術 (A)	154	958	1,339	1,365	2,671	1,795	1,889	2,500	1,181	783	14,634	4,518	434	6,649
対照 (B)	69	731	1,034	988	1,958	1,860	1,197	2,445	1,468	843	12,591	4,428	340	5,148
増減 ⁵⁾ (A) - (B)	85	227	306	377	713	-65	692	55	-287	-60	2,043	90	94	1,501

1) 各月の可販品収量に月別販売単価を乗じて算出した。販売単価 (円/kg)：10月：671、11月：575、12月：575、1月：674、2月：759、3月：680、4月：579、5月：514、6月：437、7月：385（神栖市促成ピーマン、R4～7年平均単価）。

2) 種苗費は開発技術区が241千円、対照区が120千円（130円/苗として算出、R6本県経営指標）。

肥料費は494千円、農業費は374千円（当所での実際の使用量をもとに算出）。

光熱動力費は炭酸ガス施用用の灯油代にR6本県経営指標の光熱動力費を加算することにより算出。灯油代は開発技術区が217千円（灯油使用量：1,775L/10a）、対照区が247千円（灯油使用量：2,025L/10a）。灯油単価122円/Lとして算出（経済産業省資源エネルギー庁、R4～7年、10～7月の平均単価）。

減価償却費は環境制御装置一式の減価償却費578千円（統合環境制御盤、炭酸ガス発生装置及び環境測定装置の購入価格（設置工事費込み）を4,044千円、償却期間を7年として算出）に、経営指標の減価償却費を加算することにより算出。環境モニタリングに係る通信費を月額3,000円、利用期間12か月として算出。

諸材料費、公課諸負担及び修繕費は経営指標より引用。

3) 開発技術により増加した収量分の収穫作業は雇用でまかなうこととし、1kgあたりの収穫時間を1.78分（所内調査）、時給を1,074円（R7本県最低賃金）として雇用労働費を算出し、R6本県経営指標の労働費に加算した。

4) 所得＝売上合計－物財費－雇用労働費－出荷経費。

出荷経費は120円/kgとして算出（R6本県経営指標）。

5) 太字は(A) - (B)の数値が正であることを示す。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

トマト、ピーマンにおけるICTを利用した環境制御及び周年安定生産技術の開発・令和3年度～令和7年度・鹿島地帯特産指導所