

高糖度ミニトマトのハウス栽培におけるCO₂施用

～燃焼式CO₂発生機で粗収益40万円/10a増～

1. はじめに

本県では、ミニトマトの高糖度完熟生産によるブランド出荷が行われていますが、その栽培管理の多くは経験と勘に頼っているのが現状です。これまで光合成を促進するCO₂施用による増収効果が多くの品目で報告されてきましたが、近年、CO₂濃度センサーの低価格化や実用的な発生装置の開発により、果菜類を中心にCO₂施用の導入が進んでいます。そこで、高糖度ミニトマトの収益性向上に向けて、JA紀州、和歌山県日高振興局および暖地園芸センターで組織された日高野菜花き技術者協議会において、CO₂施用技術について現地試験を実施したので紹介します。

2. 試験方法

試験場所：御坊市名田町、CO₂施用ハウス8.5a、対照(無施用)ハウス6.5a（鉄骨PO）

供試品種：「アイコ」（台木「がんばる根11号」）

耕種概要：平成27年8月中旬定植、畝幅200cm、2条植え、株間50cm

CO₂施用：施用時期 11月18日～4月末

施用時間 8:00～16:06、1時間に1回、6分稼動（時期によりやや変更）

施用機器 ダッチジェット「P-100」（株式会社ホーグス）

（1時間あたりのCO₂発生量13m³、灯油使用量10L）

3. 試験結果

（1）CO₂濃度の推移

ハウス内のCO₂濃度は、対照区では、晴天時で換気なしの時間帯には、400ppm*（およそ外気の濃度）を下回り、換気を行うと400ppm前後で推移しました（図1）。これに対しCO₂施用区では、換気なしで600～1000ppm、換気すると400～600ppmで推移しました。夜間は両区とも徐々に濃度が上昇し、日の出前には約600～1000ppmとなりました。夜間の濃度上昇は土壌微生物による有機物の分解やミニトマトの呼吸等によるものと考えられます。一方、曇天日に終日ハウスを閉め切ると、対照区で日中徐々にCO₂濃度が低下するものの、400ppmを下回ることはありませんでした。またCO₂施用区では、CO₂はハウス内に蓄積し、約2,500ppmまで上昇しました（図1）。

* 「ppm」は濃度の単位（10万分の1）、1ppm=0.0001%

労働衛生上の許容濃度は5,000ppm（8時間労働時）とされている

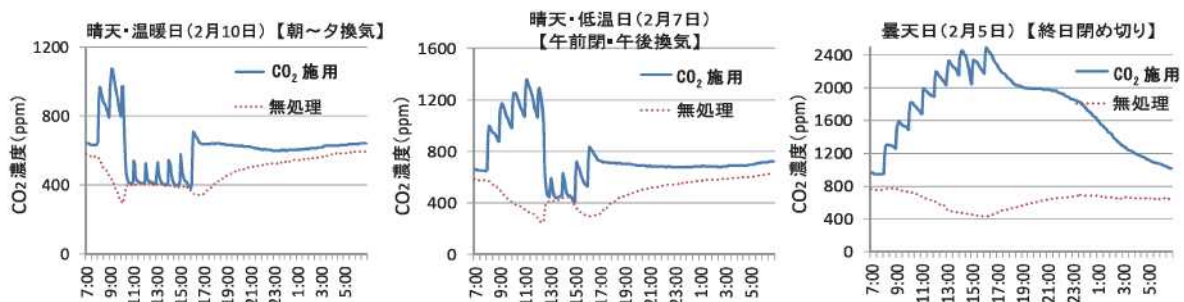


図1 ハウス内におけるCO₂濃度の推移

(2) 生育・開花

花房数の増加は、対照区と比べてCO₂施用区でやや速まり（データ略）、開花から果実の収穫までに要する日数も、CO₂施用区で短縮されました（図2）。これらの要因の一つとして、CO₂施用による日中の気温上昇効果が考えられます。

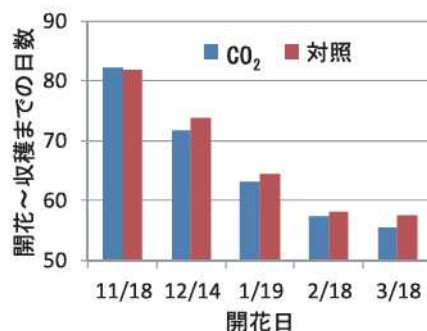


図2 CO₂施用が果実の成熟に及ぼす影響

(3) 収量・果実品質

10aあたり収量は、対照区で9.6t、CO₂施用区で10.3tとなりました（図3）。CO₂施用区では、1月までの収量が多いことに加え、2月に収量が低下したものの、そこからの回復が早く3~4月の収量も対照区と比べて増加しました。増収の要素として1果重の増大と収穫段数の増加が挙げられます。CO₂施用区では、S果実が減少してM果実が増加しました（データ略）。また総収穫段数は、対照区で27.2段、CO₂施用区で28.5段となりました。一方、果実糖度は、2月にCO₂施用区でやや低くなりましたが、その他は顕著な差が認められず、すべての時期で高糖度の出荷基準7度以上を維持しました（図4）。

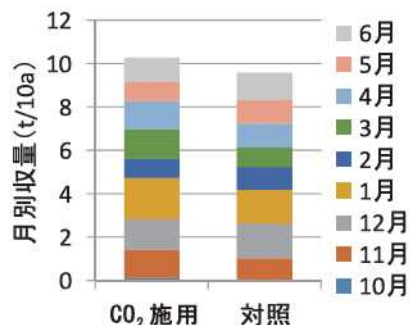


図3 CO₂施用が収量に及ぼす影響

(4) 経営試算

作期を通した灯油使用量は約1,500L/10aで、コストは約10.5万円/10aとなりました。慣行の平均収量から試算すると表1のように41万円の粗収益増、導入コストを差し引くと年間15万円の増益となります（表1）

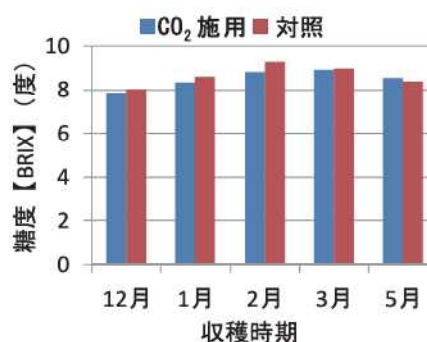


図4 CO₂施用が果実糖度に及ぼす影響

表1 CO₂施用の経営試算

	収量 (トン/10a)	粗収益 (万円/10a)	コスト(万円/10a)			収益増 (万円/10a)
			導入 コスト	ランニング コスト	1年あたり コスト	
CO ₂ 施用	9.0 (増収率 6%換算)	721 (平均単価 800円/kg)	110	10.5 (灯油 1500L× 70円/L)	26 (耐用年数 7年換算)	15
慣行	8.5	680	-	-	-	-

4. まとめ

以上の結果、CO₂施用により、顕著な糖度の低下等の品質低下なく、やや増収することが分かりました。今回使用したCO₂施用機は、設置費を含んだ導入コストが約110万円と高額ですが、一般的な施用機と比べ時間あたりのCO₂発生量が多く、ハウス内へムラなく供給しやすいことが利点です。また、補助暖房としての利用もでき、これによりコスト回収が効率的になります。一方、前号で紹介した局所加温を行う場合、暖房用のポリダクトを利用し、一般的なCO₂施用機で日中にCO₂の群落施用を行うことも可能で、現在それらの技術についても現地実証試験を実施しています。

(園芸部 川西 孝秀)