

トマト栽培における効率的な炭酸ガス施用方法の検討

次世代技術実証普及担当 小林 昌永

1 ねらい

炭酸ガス施用はトマトをはじめとした施設園芸分野で、近年、広く普及拡大している技術です。特に、施設内の炭酸ガス濃度を外気と同程度（400 ppm）に保つ施用方法（以降、「ゼロ濃度差施用」）は、無駄が少なく評価の高い方法です。

一方、光合成は日射量と比例して増加します。また、炭酸ガスについては800 ppm程度までは濃度に比例して光合成が盛んになると言われています。

そこで、より効果的かつ現実的な炭酸ガス施用方法の確立を目指し、施用方法を検討しました。

2 研究内容

まず、日射量が 0.5 kW/m^2 以上のとき、炭酸ガス濃度を800 ppmに保つという施用方法で栽培しました。しかし、供試施設では窓等からの流亡によって800 ppmに保つことが難しく、500 ppm程度なら保てることが分かりました。

次に、炭酸ガスが流亡しにくい時期を把握するため、単純なゼロ濃度差施用と、ゼロ濃度差施用に加えて 0.5 kW/m^2 以上の日射条件で500 ppmまで上昇させる施用方法（以降、「日射比例Ⅰ」）で栽培を行い、炭酸ガス施用量を比較しました（図1、表1）。その結果、日射量と連動した炭酸ガス施用は、11月から4月までの換気頻度が少ない期間に限定すると流亡が抑えられて効率的と考えられました。

収益性を検証するため、ゼロ濃度差施用に加えて11月から4月まで日射比例Ⅰを行う施用方法（以降、「日射比例Ⅱ」）とゼロ濃度差施用で比較したところ、日射比例Ⅱでは果実肥大が促進され収量・収益が増加しました（表2、3）。ただし、前年に比べて4月の日射比例Ⅱにおける炭酸ガス施用量（対ゼロ濃度差比）が多くなったため、春以降は温度上昇と換気に注意して行うと良いと考えられます。

3 今後に向けて

今回の試験では、工場等の排ガスから回収された液化炭酸ガス（生ガス）を使用しましたが、現在の生産現場では灯油燃焼式の炭酸ガス施用装置が主流です。環境問題に対する意識の高まりから、炭酸ガスを発生させるために化石燃料を燃やすことに疑問を持つ生産者も増えてきています。令和6年度から行う試験では、栽培施設の暖房機の排ガスから炭酸ガスを回収して栽培に利用する方法について、実用性や効果的な使用方法を調査する予定です。

栽培試験用の施設は、毎月第4火曜日に「実証ラボ定例研修会」で県内生産者等に公開しています。炭酸ガス施用等を新たに始めると生育も変わるので、変化の把握が重要であることから生育調査の実習も行っています。近くの農林振興センターを通してぜひご参加ください。

要旨（成果発表）

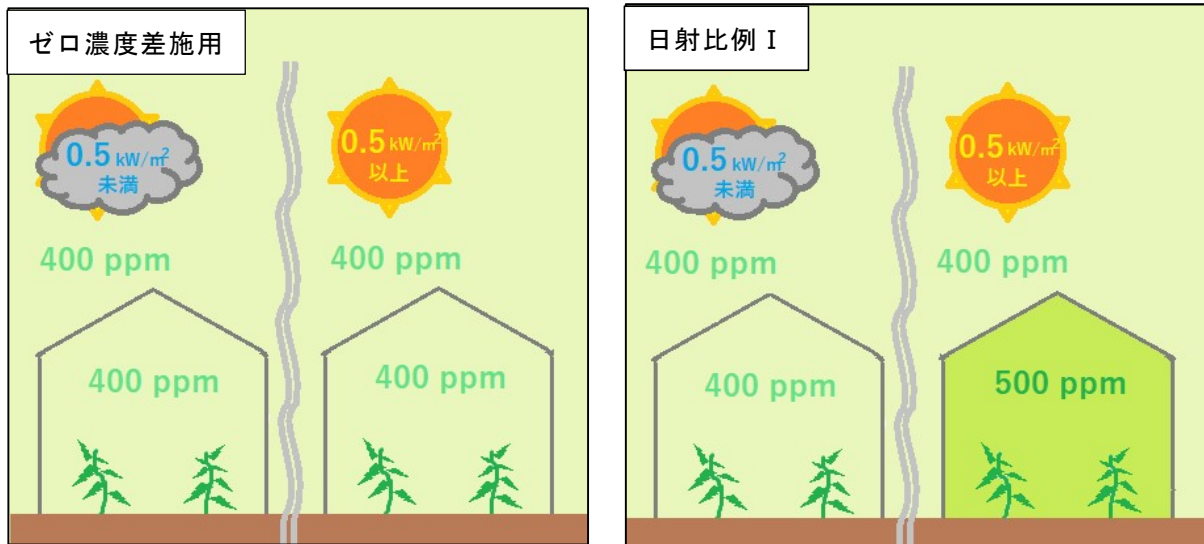


図1 ゼロ濃度差施用と日射比例 I のイメージ図

表1 炭酸ガス施用量の比較

施用量 (m ³ /10a)	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	積算
ゼロ濃度差	94.0	124.0	120.4	158.4	176.9	225.0	126.9	137.9	75.8	1239.2
日射比例 I	191.3	197.5	134.8	190.4	259.2	346.1	194.1	262.6	147.0	1923.0
ゼロ濃度差比	203%	159%	112%	120%	147%	154%	153%	190%	194%	155%

表2 炭酸ガス施用方法別収量及び平均果重

	総収量 (t/10a)	可販収量 (t/10a)	可販果率	平均果重 (g)	
				全収穫果実	可販果実
ゼロ濃度差	37.9	33.4	88%	151	159
日射比例 II	39.1	35.7	91%	156	170
ゼロ濃度差比	103%	107%		103%	107%

表3 ゼロ濃度差施用から「日射比例 II」にした際の収支差額試算（10 a 換算）

増加収入	690,000 円 (可販収量増加分 2.3 t、300 円/kg)	
増加経費	販売費、雇用労働費 229,317 円	
	燃焼式 炭酸ガス施用装置 (灯油代)	生ガス (ポンベ) 利用 炭酸ガス施用装置 (生ガス代)
	36,240 円	116,270 円
差引収益	424,443 円	344,413 円