

二酸化炭素施用と温度管理による トマト高品質多収生産技術の確立

1. 試験のねらい

トマトの促成栽培や近年増加している促成長期どり栽培において、厳寒期の草勢低下に伴う小玉果や空どう果等の不良果発生による収量や品質低下が問題となっている。そこで、二酸化炭素（以下、CO₂）施用や温度管理により厳寒期の生育や収量・品質を向上させ、高品質多収を図る生産技術の確立について検討する。

2. 試験方法

(1) 試験1 促成栽培（播種：平成21年9月1日、定植：11月9日、品種：麗容）

処理区	CO ₂ 施用		温度設定（AM-PM-夜）
	濃度	時間	
CO ₂ 1000・高温	1,000ppm	6:00～天窓換気開始まで	28℃-28℃-10℃
CO ₂ 1000・慣行温	1,000ppm	6:00～天窓換気開始まで	23℃-20℃-10℃
CO ₂ 無・高温	施用しない一般管理濃度		28℃-28℃-10℃
CO ₂ 無・慣行温（慣行）	"		23℃-20℃-10℃

(2) 試験2 促成長期どり栽培（播種：平成21年7月8日、定植：8月27日、品種：麗容）

処理区	CO ₂ 施用		温度設定（AM-PM-夜）
	濃度	時間	
CO ₂ 1000・高温	1,000ppm	6:00～天窓換気開始まで	28℃-28℃-10℃
CO ₂ 1000・慣行温	1,000ppm	6:00～天窓換気開始まで	23℃-20℃-10℃
CO ₂ 400・高温	400ppm	6:00～16:00	28℃-28℃-10℃
CO ₂ 無・高温	施用しない一般管理濃度		28℃-28℃-10℃
CO ₂ 無・慣行温（慣行）	"		23℃-20℃-10℃

注. 試験1および2の処理期間は、日中の温度コントロールが天窓で可能な11月上旬～3月下旬を目安に行った。それ以外の期間は慣行の管理に準じた。また、設定温度は、天窓開閉の設定であり、昼間の加温は行わなかった。

3. 試験結果および考察

(1) 促成栽培において、CO₂1000・高温区は、慣行区に比べて可販果収量が16%増、1果重は9g増、健全果率は30ポイント増となった（表1）。

(2) 促成長期どり栽培において、CO₂ 400・高温区は、慣行区に比べて10a換算可販果収量が29%増の27.5t、1果重は5g増、健全果率は14ポイント増となり、乾物生産量も最も多くなった（表2、図1）。

また、CO₂を施用した区の中でLPG消費量が最も少なく、差引損益は慣行区に比べて10a換算で178万円増となった。これは、大気並のCO₂濃度を維持することで、CO₂施用量も少なくでき、CO₂飢餓の状態にならず、光合成の効率が向上したためと考えられた（表3）。

(3) 促成栽培及び促成長期どり栽培において、CO₂を施用し、慣行温管理をすると健全果率は同程度だったが、可販果収量が減少した。これは、草勢過多となり、生育が栄養生長に大きく傾いたためと考えられた（表1、表2）。

4. 成果の要約

トマトの促成栽培及び促成長期どり栽培において、CO₂を施用し、日中を慣行より高いAM28℃-PM28℃-夜10℃で管理することで、慣行管理に比べて、高品質・多収生産が図られた。

（担当者 園芸技術部 野菜研究室 根岸直人、木野本真沙江）

表 1 CO₂施用および温度管理がトマト促成栽培の収量・品質に及ぼす影響【試験 1】

処理区	総収量		可販果収量				収穫果房数 (果房)	健全果率 (%)
	果数 (果/株)	重量 (kg/株)	果数 (果/株)	重量 (kg/株)	10a換算収量 (t/10a)	1果重 (g)		
CO ₂ 1000・高温	43.4	7.6	32.5	5.7	12.4	176	10.5	57
CO ₂ 1000・慣行温	38.8	5.8	18.1	3.2	6.9	175	9.1	27
CO ₂ 無・高温	44.0	6.4	36.2	5.3	11.6	148	10.0	66
CO ₂ 無・慣行温	41.3	6.5	29.4	4.9	10.7	167	9.6	27

表 2 CO₂施用および温度管理がトマト促成長期どり栽培の収量・品質に及ぼす影響【試験 2】

処理区	総収量		可販果収量				収穫果房数 (果房)	健全果率 (%)
	果数 (果/株)	重量 (kg/株)	果数 (果/株)	重量 (kg/株)	10a換算収量 (t/10a)	1果重 (g)		
CO ₂ 1000・高温	89.9	12.2	80.4	10.9	23.8	136	20.2	73
CO ₂ 1000・慣行温	80.9	10.5	67.0	8.7	19.0	130	16.7	54
CO ₂ 400・高温	92.5	13.5	85.6	12.6	27.5	148	19.1	70
CO ₂ 無・高温	85.2	11.5	73.9	10.1	21.9	136	17.2	65
CO ₂ 無・慣行温	79.2	11.2	68.8	9.9	21.4	143	17.4	56

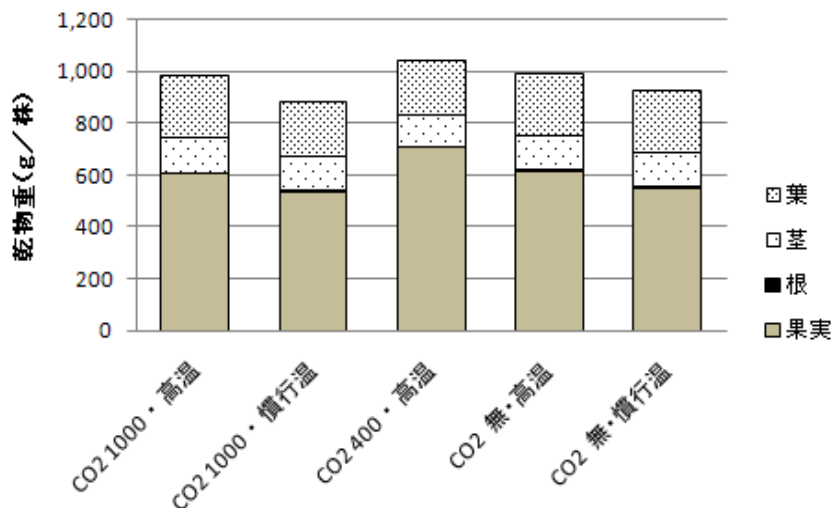


図 1 CO₂施用および温度管理がトマト促成長期どり栽培の乾物生産量に及ぼす影響【試験 2】

表 3 CO₂施用および温度管理がトマト促成長期どり栽培のLPG消費量と生産額に及ぼす影響 (10a換算)【試験 2】

処理区	LPG消費量 (m ³)	金額 (万円)	生産額 (万円)	差引損益の対照差 (万円)
CO ₂ 1000・高温	592	29	771	+49
CO ₂ 1000・慣行温	446	22	616	-99
CO ₂ 400・高温	412	20	891	+178
CO ₂ 無・高温	—	—	710	+17
CO ₂ 無・慣行温	—	—	693	—

注 1. LPG価格：484円/m³ ((財) 日本エネルギー経済研究所関東支局2010.11~2011.4より)

2. 生産額は栃木県過去5年のトマト平均販売単価 (11~5月：324円/kg) で算出