

ナス促成栽培における炭酸ガス施用条件下での オランダ参考温度管理

農業技術センター

[背景・ねらい]

農産物価格の低迷、重油価格など諸生産資材の高騰により、農家経営は厳しくなっており、さらなる増収技術の確立が求められている。増収技術の一つとして、光合成を促進する炭酸ガス施用が期待されており、本県の既存型ハウスでの促成ナスでも普及が進みつつあるが、炭酸ガスの施用効果を高める環境制御や栽培管理などについての検討例は少ない。

そこで、本県既存型ハウスでのナス土耕促成栽培において、炭酸ガス施用効果を高めるためのハウス内環境制御技術として、オランダでの温度管理を参考とした新たな温度管理方法を開発する。

なお、これまでの加温栽培では、6:00～日の出に14℃を下回らないように早朝加温を行い、午前中の温度28℃、午後25℃を目標として換気し、夜間には16:00～20:00を14℃、20:00～0:00を12℃、0:00～6:00を10℃以下にならないように加温する温度管理が一般に行われていた。

[新技術の内容・特徴]

内容

温度管理はオランダ参考温度管理とする(表1、図1)。12～2月の基本温度(24時間平均)を16～18℃目標とし、午前中の急激な温度変化を避けるため、日の出2時間前～日の出に14℃を下回らないように早朝加温を行い、日の出後20℃以上で換気を開始し、12:00までを25℃、12:00～日の入りを28℃を目標に管理する。その後、夜間は日の入～20:00を14℃、20:00～0:00を11℃、0:00から日の出2時間前まで12℃を下回らないように管理する。なお、日の出、日の入時刻は2週間毎に変更する。

特徴

1. オランダ参考温度管理を行うことで、慣行温度管理に比べて、開花数、収穫果数はほぼ同等で、可販果数がやや増加し、可販果収量がやや多くなり、上品収量は多くなる(表2、図2、3)。
2. かん水制御をpF管理とし、午前8時～9時のpF1.7～1.8以上を目安に1回当たり5～8L/m²でかん水した場合、かん水量がやや増加する(表3)。
3. 収量が1.5t/10a増加し、合計重油使用量は慣行温度管理とほぼ同等であり、収益が370千円/10a増加すると試算された(表4、5)。

[留意点]

1. オランダ参考温度管理と慣行温度管理では、24時間平均温度をほぼ同等となるように制御した(表6)。なお、本試験では、生育調査に応じた24時間平均温度の調節は行っていない。
2. 試験は以下の条件のもとで実施した。
 - 1) 品種は穂木に‘土佐鷹’、台木に‘トナシム’を使用した。9cmポット購入苗を2015年9月3日に定植した。
 - 2) 農業技術センター内のP0フィルムを展張したプラスチックハウス(軒高2.0m、間口7.5m、奥行き20m)を使用した。
 - 3) 栽植方法は、うね幅180cm、株間50cmの1条植えで、栽植密度1,111株/10a、主枝は3本仕立てU字誘引で、うね上130～140cmで摘心(約18節)し、側枝は1芽切り戻しとした。
 - 4) 元肥はN-P₂O₅-K₂Oを各25kg/10a(園芸有機オール7ペレット)施用し、追肥は10月上旬に開始した。なお、追肥量は‘土佐鷹’栽培暦(総窒素量66kg/10a)の1.2倍量を目安に、かん水と同時に施用した。

- 5) 液化炭酸ガスを株下に設置したチューブより施用した。施用期間は、2015年10月19日から2016年5月31日とした。施用濃度は日の出から日の入り30分前まで400ppmとした。
 - 6) 2016年6月29日に栽培を終了した。
 - 7) 細霧発生装置を使用し、定植後1カ月間、活着促進のため、気温25℃以上、相対湿度70%以下の場合は加湿処理を行った。それ以降は、気温25℃以上、相対湿度55%以下の場合は加湿処理を行った。
3. 適用範囲は、県内の促成ナス加温栽培地帯とする。

[評価]

本県における既存型ハウスでのナス促成栽培におけるオランダ参考温度管理の有効性が明らかになり、栽培農家の所得向上につながる。

[具体的データ]

表1 温度制御基準（オランダ参考温度管理）（2015）

時間帯別目標温度 ^{Z)}				
早朝加温 ^{Y)}	日中 ^{X)}	前夜半 ^{W)}	中夜半 ^{V)}	後夜半 ^{U)}
14℃	日出～12:00 ^{T)} : 25℃ 12:00～日入: 28℃	14℃	11℃	12℃

Z) 日中は各時間帯の平均温度、夜間および早朝は最低温度とする。なお、換気・加温の時間帯は日出、日入時間により調節する。
 Y) 早朝加温は日出2時間前～日出。 X) 日中は早朝加温の温度を下回らないように加温。
 W) 日入～20:00。 V) 20:00～0:00。 U) 0:00～日出2時間前。
 T) 日出後、20℃以上で換気を開始する。

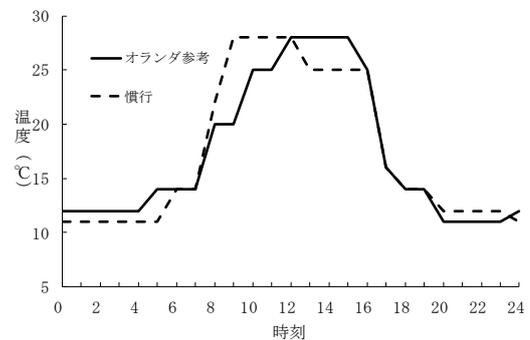


図1 オランダ参考温度管理と慣行温度管理における温度推移のイメージ（12～2月）

表2 開花・着果の様相^{Z)}（2015）

試験区	総開花数 (個)	収穫果数(個)		収穫率 ^{X)} (%)	可販果率 ^{W)} (%)
		合計	可販果 ^{V)}		
オランダ参考	363.3	345.7	314.3	95.2	90.9
(対慣行比)	(99)	(102)	(107)		
慣行	365.2	337.5	294.9	92.4	87.4

Z) 1㎡当たり、調査株数は10株(5株×2反復)、2015年10月2日から2016年6月29日までに収穫または落した全花を調査。
 W) 収穫果数(可販果)/収穫果数(合計)×100。

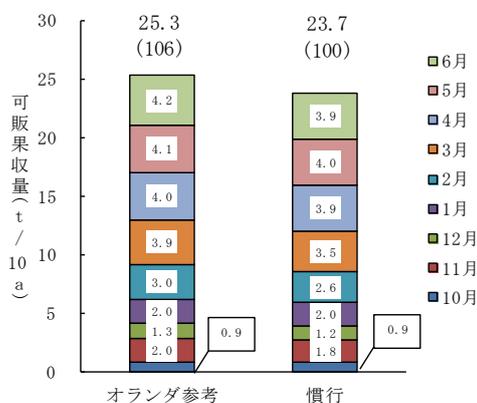


図2 温度管理の違いが可販果収量に及ぼす影響（2015）

注 1) 調査株数は各区10株(5株×2反復)。
 2) 可販果収量は園芸運出荷規格のA品とマルA品の合計。
 3) ()内の数字は慣行を100とした比。

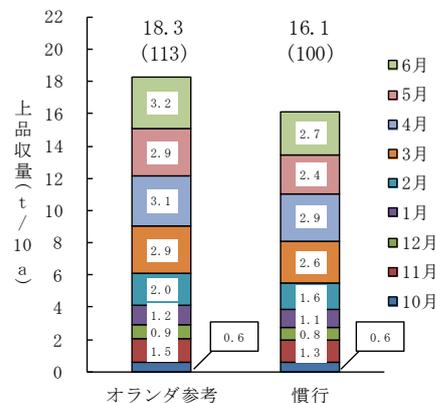


図3 温度管理の違いが上品収量に及ぼす影響（2015）

注 1) 調査株数は各区10株(5株×2反復)。
 2) 上品収量は園芸運出荷規格のA品。
 3) ()内の数字は慣行を100とした比。

表3 月別かん水量^{Z)}(2015)

試験区	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
オランダ参考 (対慣行比)	114 (99)	76 (101)	60 (107)	65 (119)	72 (111)	117 (100)	112 (114)	151 (114)	110 (128)	876 (110)
慣行	115	75	56	55	65	117	99	132	86	799

Z) かん水量は1カ月の合計値で単位はL/m²/月。

表4 月別重油使用量^{Z)}(2015)

試験区	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	合計
オランダ参考 (対慣行比)	13 (83)	54 (102)	181 (106)	354 (98)	272 (99)	202 (111)	57 (123)	12 (120)	1,132 (103)
慣行	15	53	170	361	275	182	46	10	1,096

Z) 単位はL/1.5a。10月17日から5月31日まで。

表5 経営試算(2015)

項目	オランダ参考	慣行	差 (オランダ参考-慣行)
収量 (t/10a)	25.3	23.7	1.5
収入 (千円/10a)	6,262	5,873	389
重油経費 (千円/10a)	660	641	19
収益 (千円/10a)	5,602	5,232	370

注1) 収量は農業技術センター内におけるうね幅180cm、株間50cm、誘引枝3本の収量を適用。

2) 収入は月ごとの3カ年平均単価(平成25～27園芸年度園芸連月別単価)に0.7を乗じた値に各月の収量を乗じ合算した。

3) 重油経費は、各処理を行った温室の重油使用量を10aあたりに換算し、重油価格86.5円/L(平成25～27年の平均値)として算出した。

表6 月毎の24時間平均温度とDIF(2015)

	オランダ参考		慣行	
	24時間平均温度 ^{Z)}	DIF ^{Y)}	24時間平均温度	DIF
11月	19.3	7.4	19.2	7.4
12月	17.3	9.0	17.1	9.0
1月	16.3	8.2	16.3	8.0
2月	17.2	9.2	17.2	9.2
3月	18.3	9.5	18.0	9.7
4月	20.1	7.8	19.8	7.9
5月	22.4	6.2	22.1	6.3
6月	24.5	4.2	24.4	4.3

Z) 24時間平均温度は瞬間値(1分毎)の24時間平均(0:00～23:59)。

Y) DIFは日中平均温度から夜間平均温度を引いた値。

[その他]

研究課題名：既存型ハウスでの環境制御による促成ナス、キュウリの増収技術の確立

(平成25年度要望課題 提出機関：産地・流通支援課、環境農業推進課)

研究期間：平成25～27年度、 予算区分：県単

研究担当：施設野菜担当

分類：普及