



## 施設野菜特集号

◎トマト多収栽培技術開発・実証展示取り組みについて

◎ナスの隔離栽培による展示結果について

◎電熱線を用いたイチゴのクラウン周辺部加温による増収効果について



### ◎はじめに

愛知県の施設園芸は、温暖な気候と立地条件に恵まれ、東三河地域を中心に産地が形成されてきました。現在でもより高い収益性を求めて、炭酸ガス施用やミスト噴霧などの環境制御技術を利用した栽培方法の開発が日々行われています。最近ではICT(情報通信技術)を生産工程で積極的に活用する動きもみられ、その効果に期待が寄せられています。

本県で施設栽培される野菜は主にトマト、イチゴ、ナスであり、営農支援センターでも実証展示を行っています。今号では、これらの品目の環境制御技術を用いた多収生産、高品質生産への取り組みについて紹介します。

参考資料◎愛知県 農業の動き2015

# トマト多収栽培技術開発・実証展示取り組みについて

JAあいち経済連 営農支援センター 中神康晴

JAあいち経済連営農支援センターでは、平成24年度から平成27年度上期までの3年半の期間において、愛知県農業総合試験場とトヨハシ種苗(株)、JAあいち経済連の三者による共同研究として、『トマト多収栽培技術の開発・実証』を行ってきました。「従来の生産レベルを超える多収生産を周期的に実現することにより、農家の収益性を高め、経営の安定を図る」ことを目的とし、営農支援センターの高軒高ハウスを利用して、流通しているレギュラー品並みの品質を維持しながら、10a当たり40tの収量を目標とした技術開発の実証展示を行いました。今号では、3年半の成果の概要を報告します。

※平成24年度、平成25年度の展示結果は本誌No.172、175をご覧ください。

## 1. 平成26年度作の展示概要(平成26年8月～平成27年7月)

- (1)施設 : 高軒高ハウス(間口8m×奥行36m×2連棟=576m<sup>2</sup>)  
(軒高4.8m、栽培室528m<sup>2</sup>、エフクリーン、梨地)
- (2)栽培槽 : ① 発泡連続ベッド(ロックウール粒状綿)  
② ココバッグ(ヤシ殻培地)
- (3)展示品種: 穂木 'りんか409' ((株)サカタのタネ)  
台木 'がんばる根3号' (愛三種苗(株))
- (4)展示区分: ① 試験給液区(給液ECを高め、夕方～翌朝までの給液休止時間を長くし、培地内ECを高める)  
② 現行給液区(現行EC、給液休止時間は慣行)  
③ 上位摘葉区(慣行に加えて開花花房の直上葉を摘葉)  
④ 中位摘葉区(慣行に加えて中位葉を摘葉)  
⑤ 慣行摘葉区(摘葉は収穫果房1段上までの下葉のみ)
- (5)耕種概要: 播種 平成26年6月27日  
定植 平成26年8月6日  
摘芯 平成27年6月12日  
収穫期間 平成26年10月6日～27年7月23日  
施肥概要 オリジナル処方(EC制御、かけ流し方式)
- (6)その他
- ①Brix糖度5%と1果重平均135gを確保しながら40t/10aの収量を確保するため、生育初期から生殖成長型の草姿を作るための給液と摘葉方法の改良を試みた。
- ②小玉対策と糖度向上のため、葉からの蒸散を促し、養分の吸収を促進させる目的で、飽差値が下がり過ぎないように努めた。
- ③遮光カーテンの使用も可能な限り避け、ハウス内の日照向上に努めた。

## 2. 平成26年度作の展示結果の概要

- (1)草勢をコントロールするために夕方から朝の給液休止時間を長くすることで培地内ECを高めようとしたが、10月まで培地内ECが高くならず、給液休止時間を長くするだけでは生殖生長型の草姿を作ることができなかったことがわかった。そこで、11月から給液ECを高める管理に変えて培地内ECを高めたところ、成長点と開花花房の距離及び葉長が短くなる傾向がみられ、給液ECを高め培地内ECを高めることが、草姿コントロールに繋がることわかった。
- (2)試験給液区は、上位等級の発生率が高くなり、Brix糖度も高く推移することを確認したが、1果重が小さくなり、尻腐れ果が発生したことから、収量及び可販果重は現行給液区より少なくなった。
- (3)早期摘葉によって2月まで草勢が弱まり、その後回復する傾向がみられたが、収量向上はできなかった。厳寒期に早期摘葉によって生育と収量が低下する傾向は前作の上位摘葉の結果と同様であったことから、早期摘葉は収量向上に効果がないことが結論づけられた。また、中位摘葉の方が上位摘葉よりも草勢低下の影響が少ないことがわかった。
- (4)給液ECを高める給液管理により糖度を高くすることができたが、一方で1果重が小さくなった。さらに、今作は初期の草勢コントロールができていなかったことから、初期の給液管理方法を確立することが次作への課題として残った。

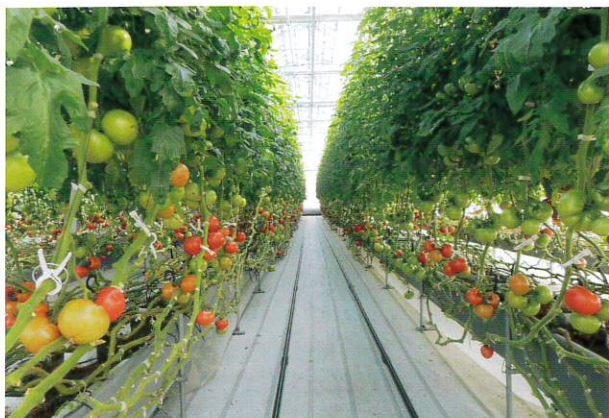


写真1 平成27年3月25日の様子



写真2 光合成促進機(左)と温風暖房機(右)

## 3.3年半のまとめ

図1「冬期温度管理(2月上旬)」のように段階的な日温度管理をしたり、表1「環境制御の方法」や、表2「目標とする室温、開花段数、収穫段数、収量の設定モデル」のような目標室温を設定し管理することで、40t/10aを達成できた。しかし、一定レベルの糖度を維持しながら1果重も小さくならない給液方法を確立することが課題として残った。

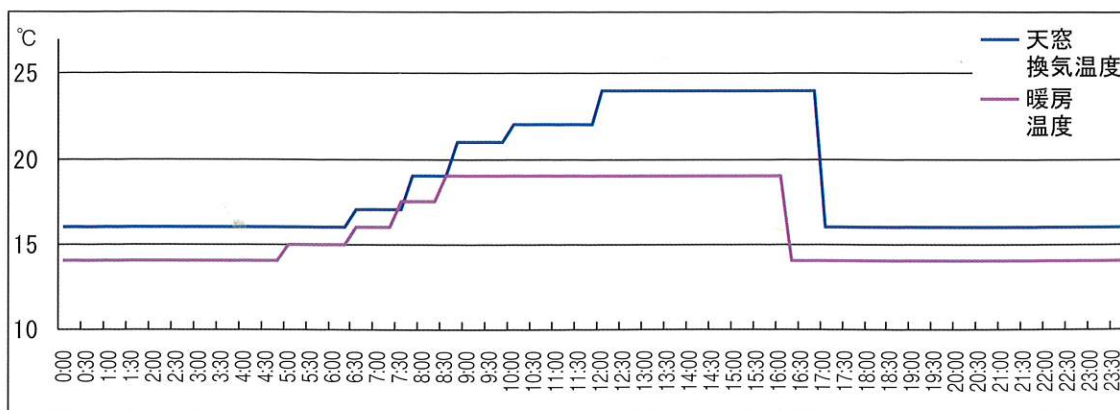


図1 冬期温度管理(2月上旬)

表1 環境制御の方法

制御	利用機器	制御盤	稼働条件		
			温度または換気窓開度	湿度	炭酸ガス濃度
湿度	グローミスト	しつど当盤	25℃以上	65～75%以下	—
炭酸ガス	グローエア (灯油式)	CO <sub>2</sub> 当盤	開度0%	—	600ppm
			開度10%、20%	—	400ppm
			開度30%以上	—	なし

注1 湿度65～75%を目安に時期により調節。温度25℃以下又は湿度60～70%以上になるまで稼働

注2 炭酸ガスは、設定値到達後5分間施用

注3 ミストと炭酸ガスの稼働時間は、日の出から日の入り2時間前まで

注4 換気(暖房)の設定温度は、早朝から段階的に上げ、結露を防止

表2 目標とする室温、開花段数、収穫段数、収量の設定モデル

目標値	9月		10月		11月		12月			
	30日	10日	20日	31日	10日	20日	30日	10日	20日	31日
目標室温(℃)		22.5	20.5	18.5	18.5	18.0	17.5	17.5	17.0	16.5
積算開花段数(段)	4.7	5.8	6.9	7.9	8.7	9.6	10.4	11.3	12.1	12.9
積算収穫段数(段)		0.1	0.3	0.7	1.4	2.3	3.3	4.3	5.2	6.1
積算収量(t/10a)		0.1	0.4	1.0	1.9	3.2	4.5	5.9	7.1	8.4

目標値	1月			2月			3月		
	10日	20日	31日	10日	20日	28日	10日	20日	31日
目標室温(℃)	16.5	16.5	16.5	17.0	17.5	17.5	18.5	18.5	19.0
積算開花段数(段)	13.7	14.5	15.4	16.1	16.9	17.5	18.6	19.6	20.7
積算収穫段数(段)	7.0	7.9	8.8	9.6	10.5	11.4	12.4	13.4	14.5
積算収量(t/10a)	9.6	10.8	12.1	13.2	14.4	15.6	17.0	18.4	19.9

目標値	4月			5月			6月		
	10日	20日	30日	10日	20日	31日	10日	20日	最終
目標室温(℃)	19.0	19.5	19.5	20.0	20.5	20.5			
積算開花段数(段)	21.8	22.9	24.0	25.1	26.2	27.5	29.5		
積算収穫段数(段)	15.6	16.8	18.1	19.4	20.7	22.1	23.5	25.0	29+1
積算収量(t/10a)	21.4	23.0	24.8	26.6	28.4	30.3	32.2	34.3	41.1

注1 作型は6月下旬播種、8月上旬定植、6月中旬摘芯

注2 収量目標は、40t/10a(135g/果×3.5果×(主枝29段+最終側枝1段)×2,900株=41.1t)

注3 目標室温は、平均温度



# ナスの隔離栽培による展示結果について

JAあいち経済連 営農支援センター 夏目和馬

トマトやイチゴなどの生産農家では、多収・高品質生産を目的とする炭酸ガス施用やミスト噴霧などの環境制御技術の導入と併せて、隔離栽培システムの導入がすすんでいます。しかし、施設ナス栽培においては、これらのシステムの導入事例は多くはありません。そこで、営農支援センターでは平成26年8月から27年7月にかけて施設ナスの隔離栽培に取り組み、培地温度の推移や、栽培システムの違いによる収量への影響などについて調査しました。以下に展示概要と結果を報告します。

## 1. 展示概要

- (1)施設 : PO丸屋根ハウス(間口5.4m×奥行15m×2連棟=162㎡)
- (2)展示区 : ①ココバッグ区 ②土耕区 (両区ともマルチ被覆なし)
- (3)展示品種: 穂木'千両'×台木'トルバム'
- (4)耕種概要: 鉢上げ 平成26年8月15日(72穴トレイ→3寸ポット)  
給液 平成26年8月25日～27年7月10日(山崎ナス処方)  
定植 平成26年8月28日(株間41cm×うね間180cm)  
交配 平成26年9月4日～27年6月30日(トマトトーン50倍)  
収穫 平成26年9月26日～27年7月10日  
加温 平成26年11月4日～(最低温度13℃)  
炭酸ガス施用 平成26年11月23日～27年3月22日(換気窓閉時:600ppm、換気窓開時:370ppm)  
平成27年3月23日～(換気窓閉時:400ppm、換気窓開時:370ppm)

## 2. 展示結果

### (1) 培地温度の推移について

11～1月にかけての平均地温は両区に大きな差がなかったが、日射量が増加する2月以降はココバッグ区の地温が高く推移した(図1)。最低地温は調査を始めた11月以降、6月まではココバッグ区が低く(図2)、特に8:00頃には施設内の最低温度と同等まで低下していた(図3)。

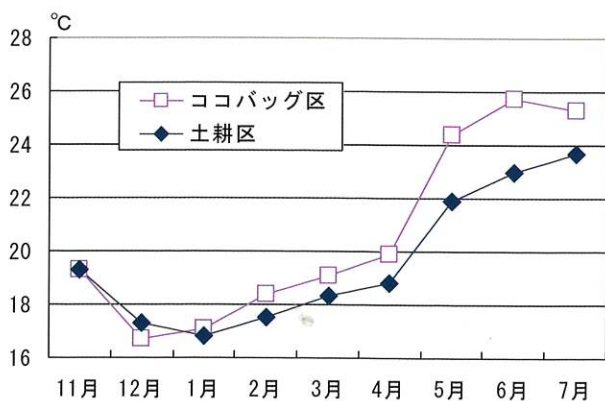


図1 各区の平均地温の推移

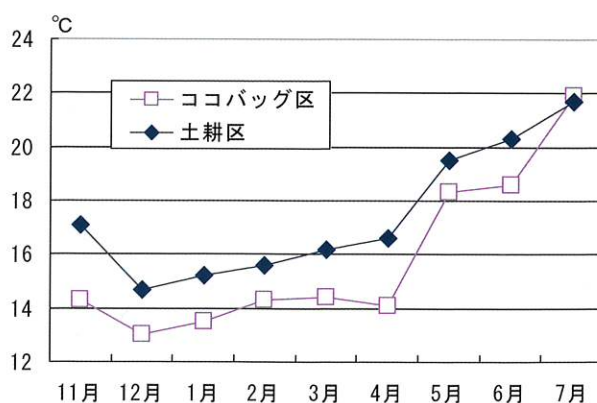


図2 各区の瞬間最低地温の推移

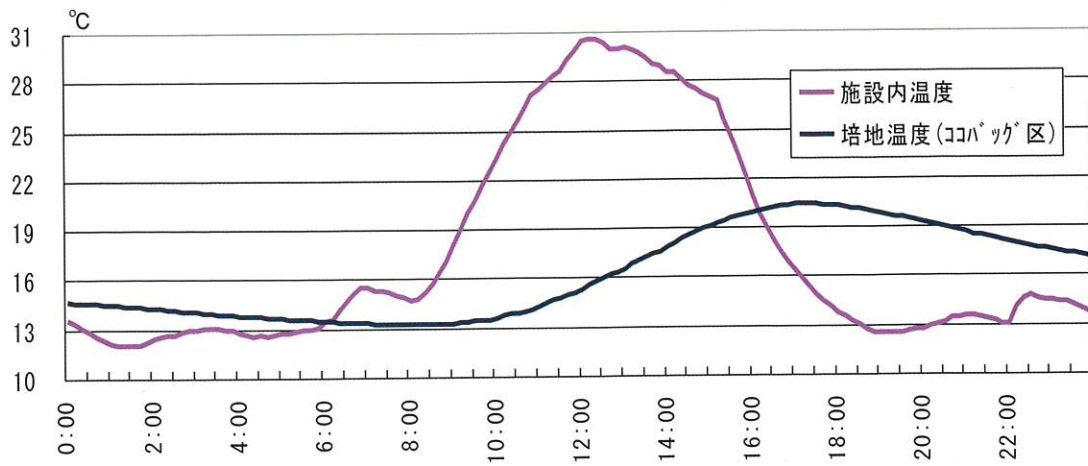


図3 施設内温度とココバッグ区の培地温度の推移(平成26年12月1日)

(2)栽培システムの違いによる収量への影響について

株あたりの総収量は、土耕区が15.4kg、ココバッグ区が15.8kgであり、ココバッグ区がやや多かった(図4)。しかし、ココバッグ区は開花から収穫までの日数が長い傾向がみられた。

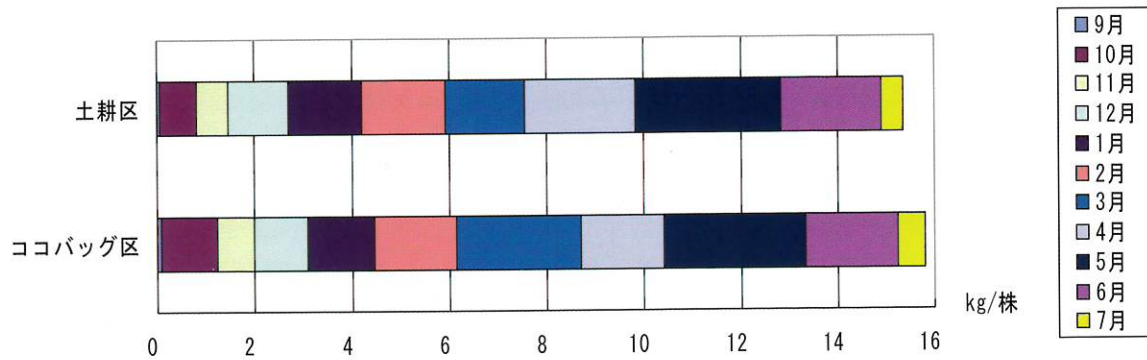


図4 各区の株あたり収量

### 3. まとめ

ココバッグ区の培地温度は、栽培時期に関わらず、変動が大きい傾向がみられた。また、ココバッグ区は土耕区と比較して12~2月の最低培地温度が低いため、厳寒期の株あたり収量が減少したと考えられる。平成27年度作では、関係機関(JA等)と協力・分担し、営農支援センターでは栽培システムに合わせた「給液管理方法」について検討し、ココバッグ栽培に適した「培地加温方法」については関係機関が担当することとした。



写真1 土耕区(平成26年12月8日)



写真2 ココバッグ区(平成26年12月8日)

# 電熱線を用いたイチゴのクラウン周辺部加温による増収効果について

JAあいち経済連 営農支援センター 夏目和馬

昨年度の本誌No.175で、品種‘章姫’において、電熱線を用いてクラウン周辺部を加温した場合の収量は、慣行栽培より約16%の増収効果があったことを紹介しました。平成26年度作では、‘章姫’以外に‘紅ほっぺ’、‘とちおとめ’において、同様の展示を行い、増収効果を確認しました。以下に平成26年度作の展示概要と結果を報告します。

## 1. 展示概要

- (1) 施設 : PO丸屋根ハウス(間口5.4m×奥行15m×2連棟=162㎡)
- (2) 展示区 : ゆりかごシステム
- (3) 展示品種 : ‘章姫’、‘紅ほっぺ’、‘とちおとめ’
- (4) 耕種概要 : 定植 平成26年9月19日(夜冷処理なし)  
給液 平成26年9月18日～(ゆりかご給液管理モデルより4割多く給液)  
炭酸ガス施用 平成26年11月4日～27年4月30日(換気窓閉時:600ppm、換気窓開時:370ppm)  
電熱線稼働 平成26年11月5日～27年3月31日(クラウン周辺部15℃以下の条件で発熱)  
電照 平成26年11月25日～27年2月9日(日長延長にて日没から18時半まで)  
温度管理 換気28℃、室内加温10℃(厳寒期)

## 2. 展示結果

### (1) 培地温度の推移について

慣行区(培地加温なし)の培地温度は、12月15日の朝方で施設内の最低温度と同等である10℃まで低下した。気温が上がってくる3月15日でも慣行区は12℃を下回ったが、培地加温区では14℃前後を維持した(図1、2)。

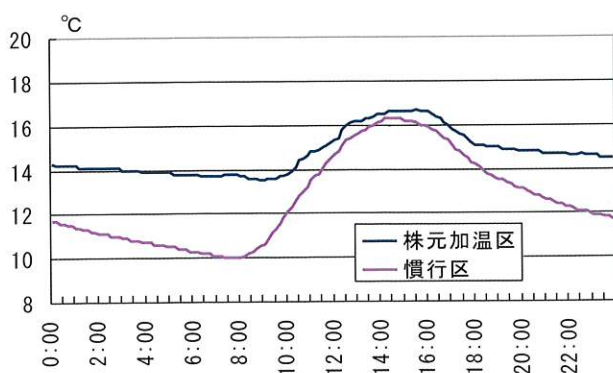


図1 培地温度データ(平成26年12月15日)

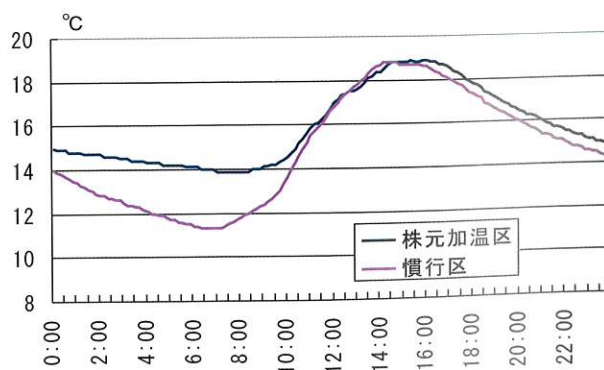


図2 培地温度データ(平成27年3月15日)

(2) 培地加温による収量への影響について

総収量は品種によるバラつきはあるものの、クラウン周辺部加温によって約10～30%の増収がみられた(図3 '章姫' 約24%増収、このように、約31%増収、'とちおとめ' 約10%増収)。平均1果重はクラウン周辺部加温によって'章姫'で1.7g、'紅ほっぺ'で0.4gの増加がみられたが、'とちおとめ'では0.1g減少した(図4)。

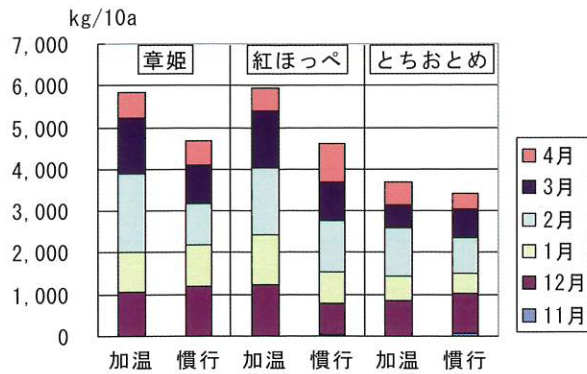


図3 各区総収量(7,000株/10a)

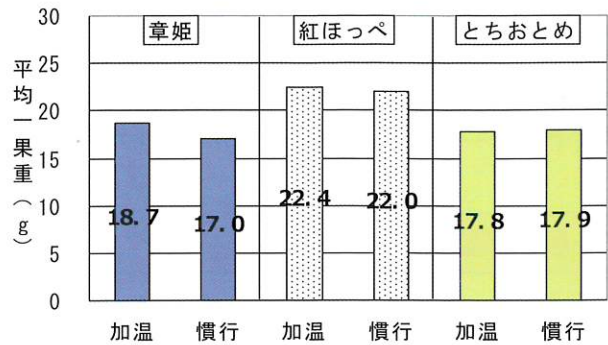


図4 各区平均1果重

### 3.まとめ

培地加温区の地温は常に14℃前後を維持しており、慣行区よりも冬期の花房展開速度が早くなったために、2～3月の収量が増加(特に'章姫'と'紅ほっぺ')し、総収量の増加につながったと考えられる。今回の実証では'章姫'に合わせた栽培管理をしたが、それぞれの品種に合った管理をすることで、さらなる果実肥大と増収が期待される。  
 ※導入費用やランニングコストに関しては、本誌No.175の『3. 導入時のポイントと補足』を参考にしてください。



写真1 電熱線の有無による生育差(平成27年2月14日)