

# 環境制御技術導入下の促成ピーマンにおける 省力的栽培技術の開発（情報）

農業技術センター

## 〔背景・ねらい〕

施設園芸において、少子高齢化が進み、雇用の確保も難しくなるなか、より効率的で作業負担度の小さい作業方法が求められている。しかし、農業では、個人の技能、技術が感覚や経験に基づくことが多く、篤農家の持つ効率化された作業方法や作業の質の分析はあまり行われておらず、高度な栽培技術が体系化され広く継承する方法も確立されていない。また、品目により様々な栽培方法（栽植方式、仕立て、整枝方法等）があるが、作業面からのアプローチは少なく、作業者の負担度や効率化が検討されていない。

そこで、慣行より樹高を低くして作業性を向上させた促成ピーマンの低樹高栽培における、収量性が高い栽培方法を検討する。

## 〔技術の内容・特徴〕

### 1. 低樹高栽培

- 1) 低樹高栽培では、慣行栽培に比べ、草丈を低く抑えることができ、収穫・整枝作業における上肢部の作業負担度が著しく小さかった(表1)。
- 2) 低樹高栽培では、支柱を用いて誘引線と棚線を設置した(図1)。主枝の摘心は、誘引線と同じ高さで行った。側枝および徒長枝は捻枝を行い、棚線に寝かせるように配置した。

### 2. 通路側配置

- 1) 通路側配置では、交互配置に比べ、開花、着果の山谷の差が小さく推移し(図2)、可販果収量がやや多くなった。対果数上品率は同程度で、上品収量は多かった(表2)。
- 2) 通路側配置では、条間を10cmとし、一次側枝を全て通路側に配置する(図3左)ことで、交互配置に比べ通路幅を20cm広く確保できた(図4)。
- 3) 通路側配置では、一次側枝は棚線を越える長さ(5節程度)で摘心を行い、二次側枝は開花、着果の見られなくなった枝のみ間引き整枝を行った。

## 〔留意点〕

試験は以下の条件のもとで実施した。

1. 農業技術センター丸屋根型ハウス150m<sup>2</sup>(間口7.5m、奥行き20m、フッ素フィルム展張)。
2. 品種は穂木に‘みおぎ’、台木に‘台助’を使用し、2019年8月26日に定植した。
3. 栽植様式はうね幅150cm、株間60cm、2条植え(主枝密度4.4本/m<sup>2</sup>)とし、仕立て方法は主枝2本垣根仕立てとした。
4. 交互配置は、条間を30cmとし、一次側枝を通路側とうね中央側とに交互に配置した(図3右)。一次側枝は棚線を越える長さ(5節程度)で摘心を行い、果実収穫後2~3節に切り戻した。
5. かん水はpF制御(20cm深)とし、かん水開始点はpF1.8~2.0、1回あたりのかん水量は3~10t/10aとした。
6. 追肥はN成分で1.5kg/10a/週(トミー液肥ブラック)施用した。
7. 温度管理は、換気を日の出から12:00まで25℃、12:00から日の入りまで28℃、日の入りから3時間後まで20℃を目標に天窗および側窓自動管理。暖房は日の入り~21:00まで16℃、

21:00～1:00まで18℃、1:00～日の出1時間前まで20℃、日の出1時間前～日の入りを22℃以下にならないように加温。

8. 炭酸ガス施用には、燃焼式炭酸ガス施用機(ネポン社製：CG-254S1)を使用し、植物群落内に設置した送風ダクトにより局所施用とした。日の出～日の入り30分前まで600～800ppmを目標に施用した。
9. 加湿処理には、細霧装置(Cool BIM (株)いけうち)を使用し、日中の飽差値3～7g/m<sup>2</sup>を目標に管理した。
10. 2021年6月末まで収穫した。

### [評 価]

作業性の向上が見込まれる促成ピーマンの低樹高栽培において、環境制御技術を導入した場合の多収生産技術として通路側配置が活用できる。

### [具体的データ]

表1 草丈の異なるほ場での収穫・整枝作業における作業負担度(2019)

ほ場 <sup>z)</sup>	A	B
草丈	130cm	160cm
作業負担度 <sup>y)</sup>	5.8	22.9

z) 低樹高栽培ほ場は、所内ほ場に設置した。

慣行栽培ほ場は現地ほ場(安芸郡芸西村)に設置した(1条植主枝4本仕立て)。

y) 身長が同程度の作業者(約160cm)の作業負担度を計測した。

右向きに進む作業者を左側から動画撮影し、得られた動画像から‘OpenPose’を活用し、左肘の位置が左肩の位置より高くなった時間(1分間あたりの秒数)を数値化した。

‘OpenPose’は動画像から人体の肩や肘などの関節位置を推定し、座標データとして取得できるソフトウェアである。

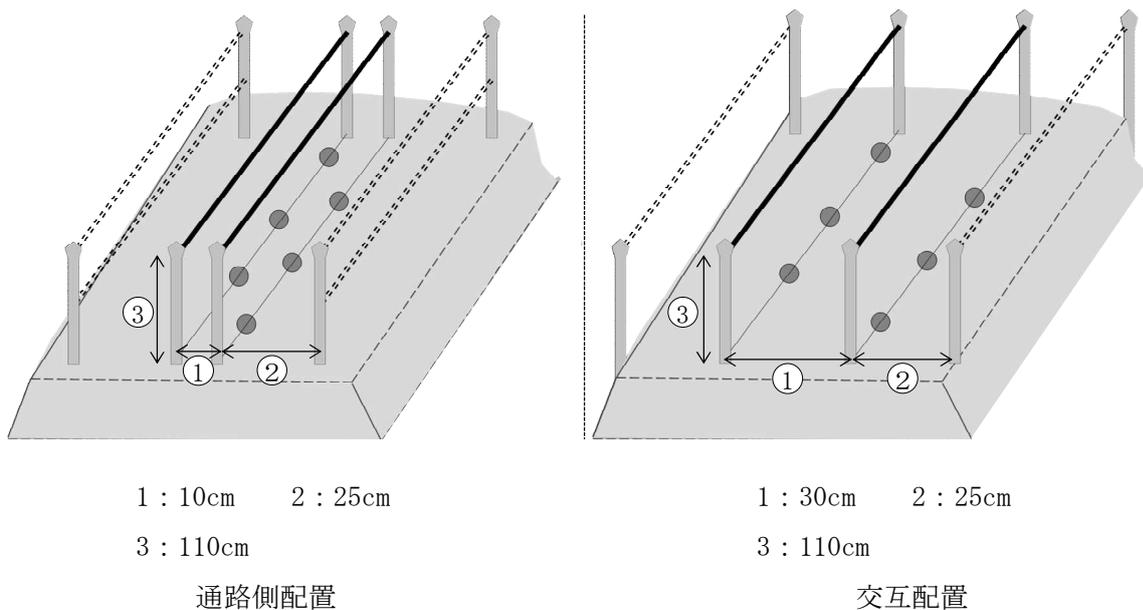


図1 支柱、誘引線、棚線設置方法の概要図

————— : 誘引線      - - - - - : 棚線      ● : 定植位置

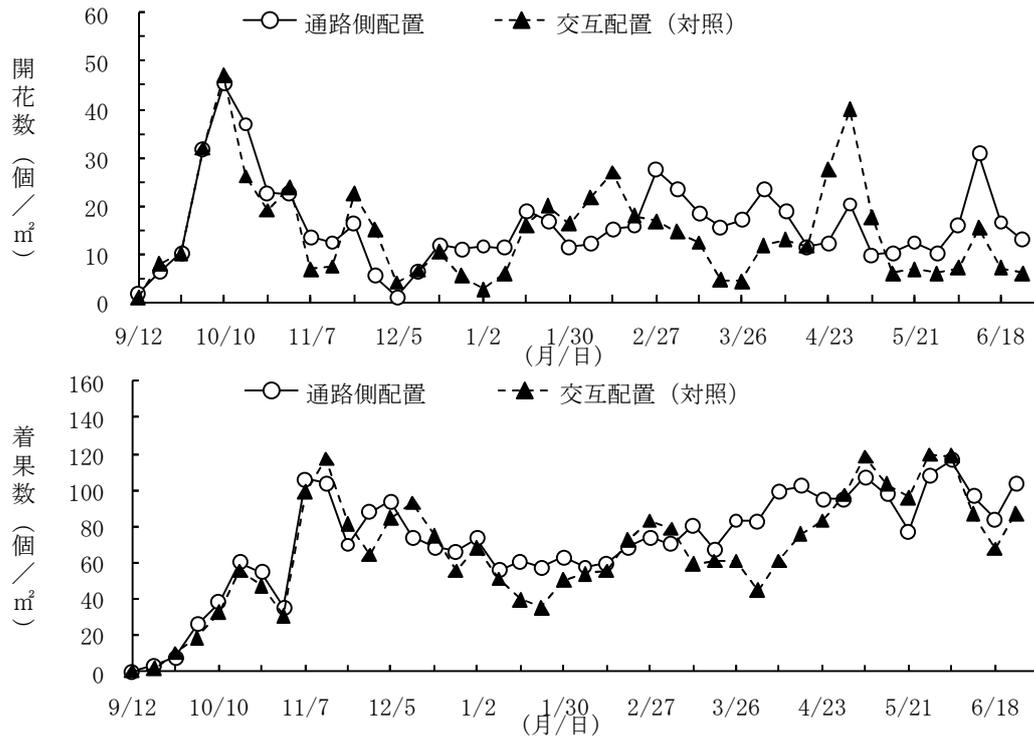


図2 開花数および着果数の推移 (2019)

注1) 調査株数は6株 (反復なし)

2) 着果の判断基準: 果実の縦径が1cm以上

表2 月別の収量および品質の推移<sup>2)</sup> (2019)

試験区	月	上品		下品		規格外品		可販果収量 <sup>y)</sup> (kg/a)	対果数 対比 <sup>x)</sup>	対果数 上品率 (%)
		果数 (個/株)	果重 (g/株)	果数 (個/株)	果重 (g/株)	果数 (個/株)	果重 (g/株)			
通路側 配置	9	1	47	0	0	0	0	10	187	100
	10	31	994	0	0	0	0	219	106	100
	11	46	1,466	0	0	0	3	322	103	100
	12	42	1,330	4	116	0	10	318	104	91
	1	31	981	11	343	1	16	291	121	72
	2	32	1,033	15	455	1	16	328	114	67
	3	42	1,443	15	488	1	18	425	102	73
	4	66	2,170	6	199	1	28	521	136	91
	5	71	2,333	9	287	1	21	576	96	88
	6	76	2,453	13	412	1	14	630	99	85
	合計	438	14,249	73	2,301	4	125	3,641	107	85
	交互 配置 (対照)	9	1	25	0	0	0	0	6	100
10		31	939	0	0	0	0	206	100	100
11		46	1,425	0	0	0	4	313	100	100
12		41	1,307	3	86	1	16	306	100	92
1		24	736	12	355	1	27	240	100	65
2		25	769	18	537	0	10	287	100	58
3		42	1,396	16	503	1	20	418	100	72
4		51	1,619	4	120	1	14	382	100	92
5	74	2,359	12	372	0	9	601	100	86	
6	72	2,337	18	568	2	42	639	100	79	
合計	405	12,912	82	2,540	5	141	3,399	100	82	

z) JA高知県出荷規格により、A品を上品、 $\neq$ A品を下品、病害虫果・傷果・過熟果・日焼け果を規格外品とした。

y) 可販果収量は、上品収量と下品収量の合計

x) 交互配置 (対照) を100とした場合の相対値

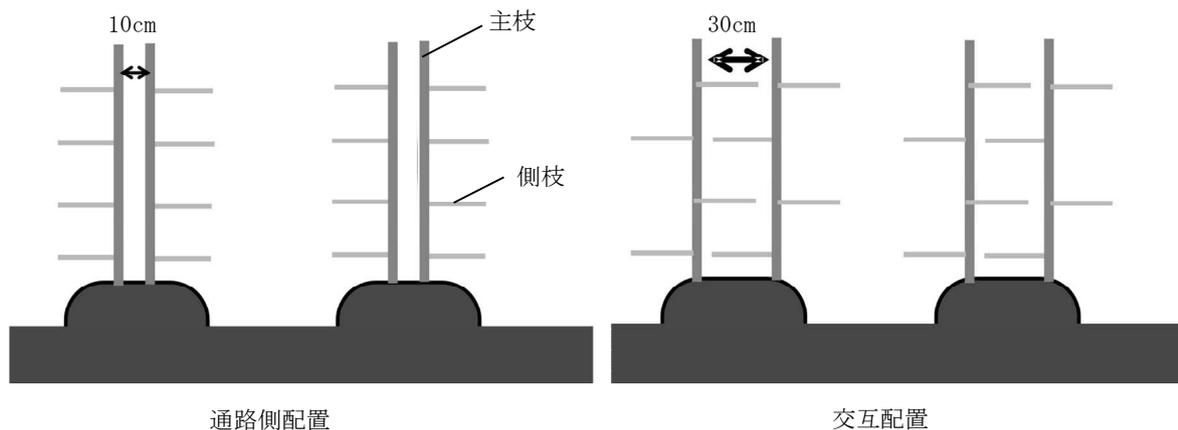


図3 条間および一次側枝の誘引方法の概要図



図4 通路側配置および交互配置の通路写真

**[その他]**

研究課題名：栽培方法の違いによる作業性の分析および効率的作業の「見える化」

研究期間：平成31～令和2年度

予算区分：県単・国補（内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業）

研究担当：先端生産システム担当

分類：情報