

# ブルームレス台木を用いたキュウリの促成栽培に関する研究 (第1報)

## 電照および摘葉が生育，収量に及ぼす影響

古藤英司・山下久男・兼市良徳

Studies on forcing culture of cucumber plants grafted bloomless rootstocks I  
Influence of lighting and defoliation on growth and yield  
Hideshi KODO, Hisao YAMASHITA and Yoshinori KANEICHI

### 要約

古藤英司・山下久男・兼市良徳(1993):ブルームレス台木を用いたキュウリの促成栽培に関する研究(第1報)電照および摘葉が生育，収量に及ぼす影響.徳島農試研報，(29):1～7.

キュウリの促成長期つる下げ栽培にブルームレス台木を導入した場合の草勢維持対策として，電照の効果と摘葉の影響を検討した。

つる下げする側枝での収穫開始後から，1時間ごとに7～10分間で1夜13回の間欠電照を行うことで側枝の節数が増加し，側枝長も伸び，慣行栽培に比べて多収となった。

誘引側枝の摘葉が多すぎると側枝の伸長が劣るのみならず，曇雨天が続くなど気象環境の悪化時には流れ果やべと病の発生が多くなり，収量が低下する。そのため，側枝誘引つる下げ栽培での摘葉は黄変葉のみの最小限にとどめるべきである。

キーワード:キュウリ，促成栽培，ブルームレス台木，電照，摘葉

### はじめに

本県のキュウリ栽培の主要な作型は12月から6月まで収穫する促成長期栽培である。この作型は育苗，定植が1回でよいという利点があるものの，収穫しながら厳寒期を経過するため，2月以降の草勢の衰弱が激しく，甚だしい場合は心止まりになる。

本県の場合，秀品率を高めるため側枝を数本残し，その側枝を誘引し，側枝をつり下げて，大部分側枝で収穫するつる下げ栽培であることから特に心止まりは減収の原因になる。近年ブルームレス台木が普及してから草勢の衰弱が以前にも増して激しく，問題になっている。

ブルームの発生機作や発生要因，ブルームレス台木の種類とブルームの発生程度，ブルームレス台木に接ぎ木したキュウリの生理特性についての報告はあるものの，ブルームレス台木を使用した促成長期栽培における生産性については山下ら<sup>9)</sup>がブルームレス台木を利用した場合生産性が劣りその原因は概ね草勢の低下によるものであると報告している程度である。

そこで，筆者らはブルームレス台木を利用した場合の草勢維持対策について検討している。本報告は1990年度と1991年度の成績のうち電灯照明による長日処理の効果と摘葉の影響についてまとめたものである。

### 試験方法

#### 1 供試施設および栽培概要

育苗は間口6mの単棟ビニルハウスで行い，接ぎ木は呼び接ぎとした。供試施設は間口7m，奥行き25mの3連棟ビニルハウスで，開閉式の内張りを加えた2重被覆とした。

畦幅200cm，株間41cmで一条に定植した。誘引は，側枝が畦の左右で同数になるように振り分けて，地上約200cmに張った針金から下るした紐に側枝先端部をクリップで止めた。誘引側枝の伸長に従いクリップで止め変え，つる下げを行った。

温度管理は午前中は28℃、午後は25℃を目安に換気し、午後10時までは15～16℃、午後10時から0時までは14～15℃とし、最低気温は11～13℃になるよう温風暖房した。

基肥施用量は有機質肥料を主体に1a当たり窒素4.5kg、リン酸2.0kg、カリ2.0kgとし、全面、全層に施用した。追肥は窒素、リン酸、カリを含んだ液肥を1回の施用量を1a当たり窒素成分で0.05～0.1kgとし、収穫開始後2～4日間隔で収穫終了までに38回、成分で窒素、リン酸、カリそれぞれ3.0kg、1.4kg、2.8kg施用した。

## 2 電照処理が生育、収量に及ぼす影響

### 1) 収穫期の電照が生育、収量に及ぼす影響

処理は電照処理区と無処理区を設け、電照方法は、主枝の最上端の上約50cmの所に6m<sup>2</sup>当たり60Wの電照用白熱電灯を1個設置し、午後5時から翌朝6時までの13回の間欠電照とした。処理は12月28日から1月20日までは1時間ごとに7分間、1月21日から2月20日までは1時間ごとに10分間とした。処理区は朝日が入り、なおかつ無処理区に光が漏れないようにシルバーポリフィルムでカーテン式に遮断した。遮断フィルムは午後5時に閉め、午前8時に開けた。

ブルームレス台木のスーパー雲竜に接ぎ木したシャープ1を用い、1990年11月9日に定植した。主枝は16節で摘心し、4節以下の側枝は摘除し、5、6、7節からの子づるは残して誘引し、その他の側枝は1節で摘心した。15、16節から発生した孫づる2本は放任して後に誘引した。

1) 処理に20株を供試し、収量調査は連続する4株(3.3m<sup>2</sup>)で12月12日から4月30日まで行った。

### 2) 育苗期の電照が生育と雌花着生に及ぼす影響

1992年1月17日に培養土を入れた幅40cm、長さ60cm、深さ20cmのプランターにシャープ1を播種し、昼温25～28℃、最低夜温12℃のビニルハウスで発芽させた。子葉展開時に昼温25℃、最低夜温15℃のガラス室に移し、電照処理をした。電照処理は午後5時から翌朝6時まで、1時間ごとに7分間で1夜13回の間欠電照とし、1月28日から3月22日まで行った。

電照処理終了後に生育調査を行い、再びビニルハウスに戻して育て、雌花着生率を調査した。雌花着生率は総節数に対する雌花着生節数とした。

## 3 誘引側枝の摘葉程度が生育、収量に及ぼす影響

摘葉の程度は、1990年度は誘引側枝の最下位の未収穫果の直下節まで摘葉する多摘葉、未収穫果の下に常に葉を4枚残して以下を摘葉する中摘葉、黄変葉以外は摘葉しない少摘葉の3処理区を設けた。1991年度は多摘葉区が未収穫果の直下位節に1葉残して以下を摘葉した以外は1990年度と同じ処理とした。1990年度は多摘葉区は12月25日から、中摘葉区は1月10日から処理を開始し、1991年度は多摘葉区は12月27日から、中摘葉区は1月11日から処理を始めた。

ブルームレス台木はスーパー雲竜を用い、キュウリはシャープ7を用いた。

1990年度は11月9日に定植し、主枝は16節で摘心し、6、7節から発生した子づるは残して誘引し、その他の子づるは1節で摘心した。発生した孫づるは摘除したが15、16節から発生した孫づるのみ放任し、後に誘引した。

1991年度は11月8日に定植し、主枝は16節で摘心し、6、7、8節から発生した子づるは残して誘引し、その他の子づるは1節で摘心した。16節から発生した孫づるのみ放任して後に誘引した。

いずれの年も1処理に15株を供試し、2反復処理とした。連続する4株(3.3m<sup>2</sup>)で収量調査および生育調査を行い、収量調査は4月30日で打ち切った。

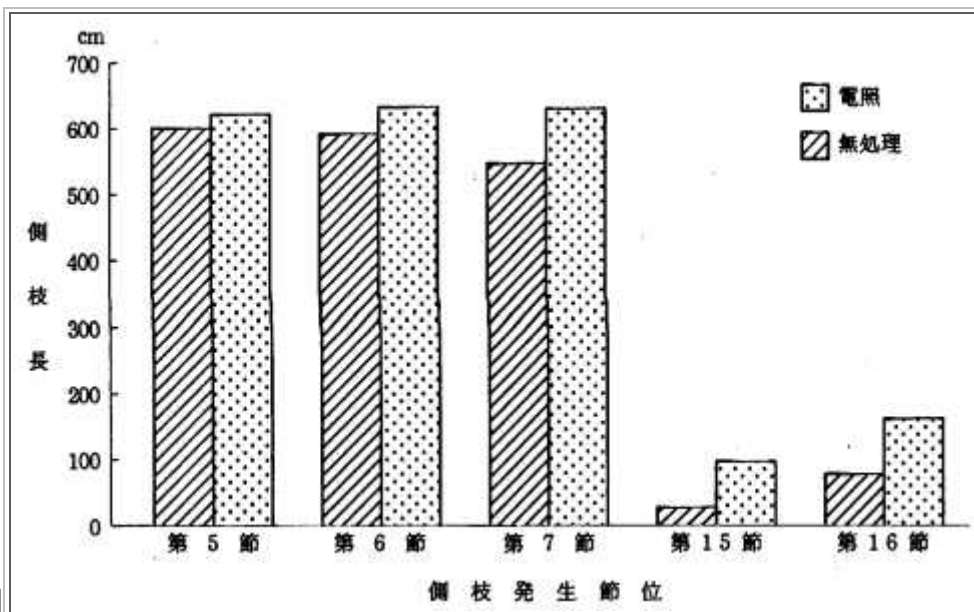
1991年度は1側枝10節の20側枝で流れ果を調査し、1側枝10葉の8側枝でべと病の発病度を調査した。

## 試験結果

### 1 電照処理が生育、収量に及ぼす影響

#### 1) 収穫期の電照が生育、収量に及ぼす影響

収穫終了後の発生節位別の誘引側枝長を第1図に示した。側枝の伸長は電照することで明らかに旺盛になり、特に上位節から発生した側枝の伸長に大きな差がみられた。側枝の節数と節間長を第1表に示した。側枝の節数は側枝の伸長と同様の傾向であり、1株当たりの総節数は電照区が24節多かった。側枝の節間長は下位節から発生した側枝ではほとんど差はないものの、上位節から発生した側枝では、明らかに電照区が長かった。



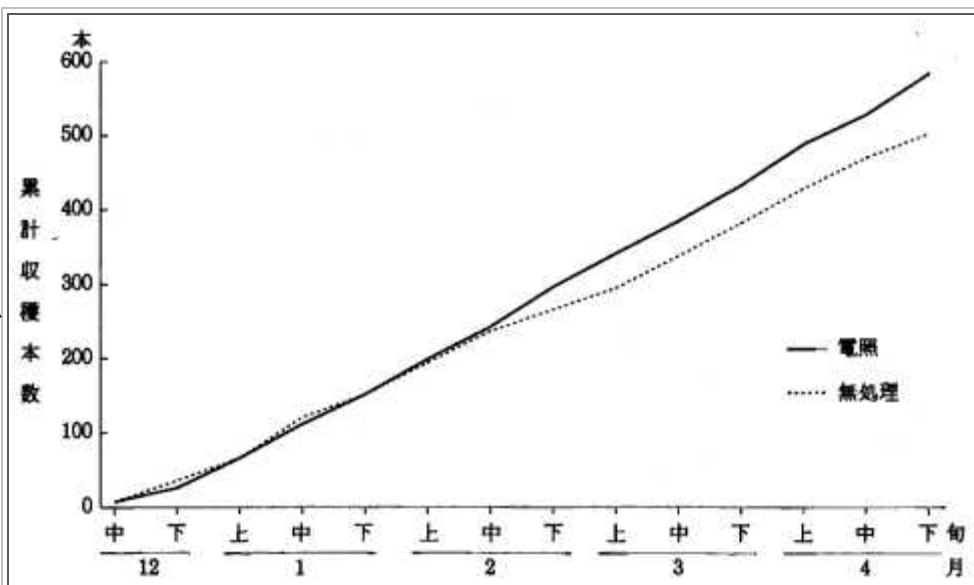
第1図 電照処理が側枝の伸長に及ぼす影響  
注) 1991年5月10日, 4株平均

第1表 電照処理が側枝の節数と節間長に及ぼす影響

項目	処理	側枝発生節位				
		第5節	第6節	第7節	第15節	第16節
節数 (節)	電照	54	51	50	15	19
	無処理	51	46	46	8	14
節間長 (cm)	電照	11.6	12.5	12.7	6.4	8.5
	無処理	11.8	12.8	11.8	3.5	5.5

注)調査: 1991年5月10日, 4株平均

総収量と上物率は、第2表に示したように収量では明らかに電照区が多かったが、上物率には差がなかった。累計収量の推移を第2図に示した。電照処理中は収量差はなかったものの、処理終了後電照処理区の収量が増加した。



第2図 電照処理が累計収量に及ぼす影響  
注) 1990年12月12日 ~ 1991年4月30日, 3.3m<sup>2</sup> 当たり

第2表 電照処理が収量、品質に及ぼす影響

処理	総収量		上物収量		上物率	
	本数(本)	重量(kg)	本数(本)	重量(kg)	本数(本)	重量(kg)
電照						
無処理						

電照	596	56.6	488	46.4	81.9	81.9
無処理	516	50.6	418	41.0	81.0	81.0

注) 調査:1990年12月12日～1991年4月30日, 3.3m<sup>2</sup> 当たり

## 2) 育苗期の電照が生育と雌花着生に及ぼす影響

電照処理による生育差は, 第3表に示したように電照を行うことで明らかに草丈は伸び, 胚軸は1.5cm, 草丈は9cm長かったが, 葉数に差はなかった。  
一方, 電照することで主枝への雌花着生率が低下した。

第3表 育苗期の電照処理が生育および雌花着生に及ぼす影響

処理	胚軸長(cm)	草丈(cm)	葉数	雌花着生率(%)
電照	4.8	25	4.4	51.7
無処理	3.3	16	4.3	60.4

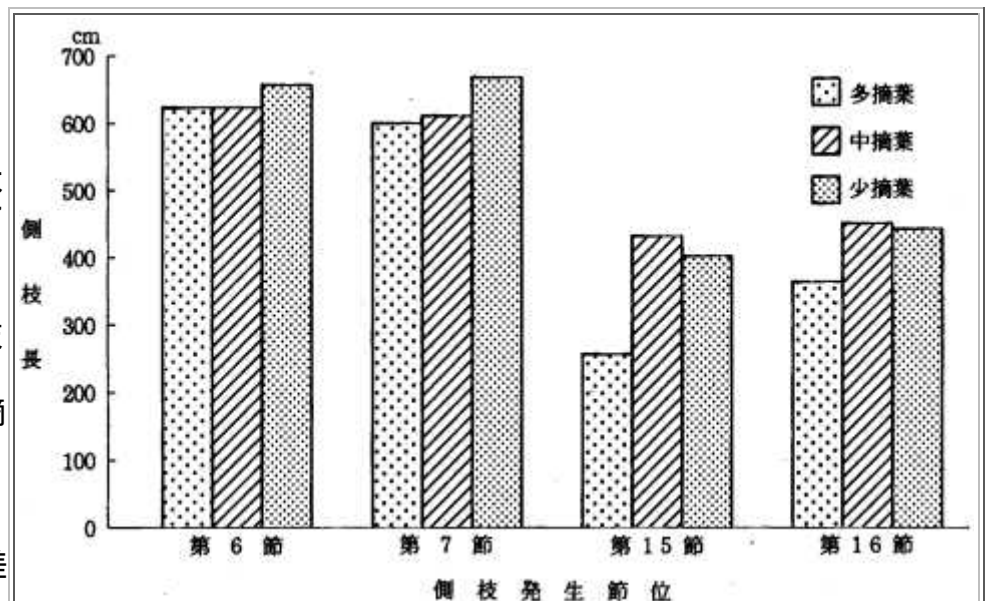
注) 生育調査:1992年3月23日, 6株平均

雌花着生率:1992年4月22日, 3株合計(電照58節, 無処理53節)

## 2 誘引側枝の摘葉程度が生育, 収量に及ぼす影響

### 1) 1991年度

1月14日の側枝長は第4表に示したように, 少摘葉区と中摘葉区にはほとんど差はなかったものの, 多摘葉区は明らかに短かった。収穫終了後の発生節位別の誘引側枝の伸長は第3図に示したように, 下位節から発生した側枝は少摘葉区が最も長く, 続いて中摘葉区であったが, 中摘葉区と多摘葉区の差はほとんどなかった。上位節から発生した側枝は中摘葉区が最も長かったが少摘葉区との差は少なく, 多摘葉区は明らかに短かった。



第3図 摘葉の程度が側枝の伸長に及ぼす影響

注) 1991年5月11日, 4株平均

第4表 摘葉の程度が側枝の初期伸長に及ぼす影響

摘葉程度	側枝長(cm)		側枝での収穫果数
	下位側枝	上位側枝	
多摘葉	157	54	6.8
中摘葉	202	65	4.8
少摘葉	196	65	5.3

注) 調査:1991年1月14日, 4株平均

下位側枝は第6および第7節からの, 上位側枝は第15および第16節からの側枝の平均

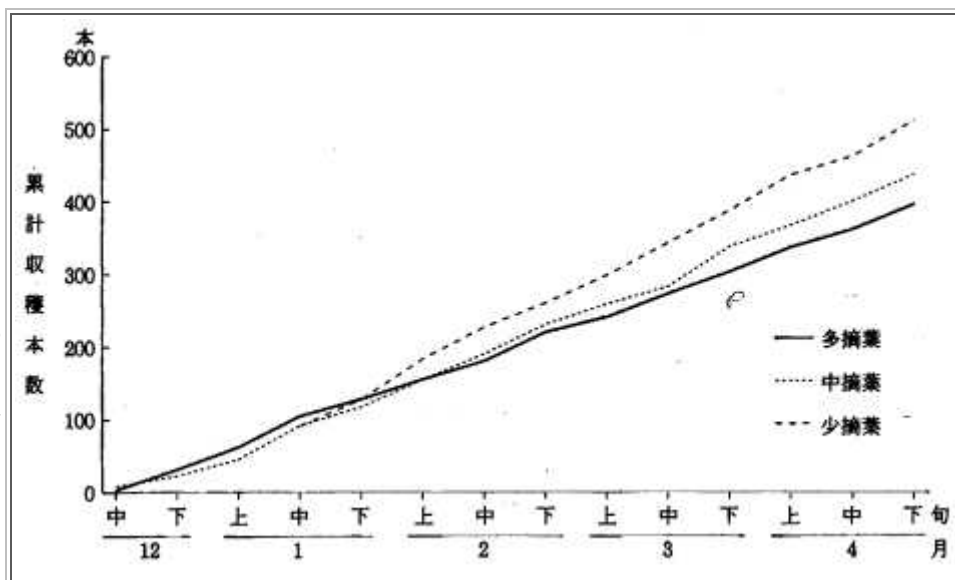
誘引側枝の節数は第5表に示したように, 下位側枝での差は少なかったものの, 上位側枝は多摘葉区の節数がやや少なかった。

第5表 摘葉の程度が側枝の節数に及ぼす影響

摘葉程度	側枝発生節位			
	第6節	第7節	第15節	第16節
多摘葉	47	45	28	32
中摘葉	47	45	34	36
少摘葉	47	47	32	36

注) 調査:1991年5月11日,4株平均,単位;節

総収量と上物率を第6表に示した。収量は少摘葉区が最も多く、次いで中摘葉区で、多摘葉区は最も少なかった。上物率は大差なかった。累計収量の推移を第4図に示した。1月中旬までは多摘葉区の収量が多かったが、2月上旬から少摘葉区が多くなり、2月下旬からは多摘葉区は中摘葉区よりも少なくなった。



第4図 摘葉の程度が累計収量に及ぼす影響

注) 1990年12月12日～1991年4月30日,3.3m<sup>2</sup> 当たり

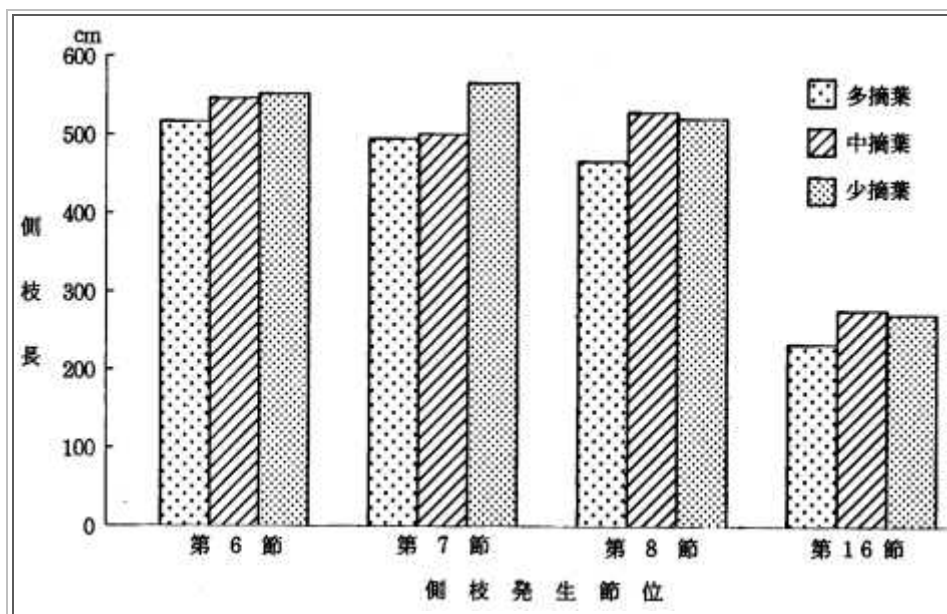
第6表 摘葉の程度が収量,品質に及ぼす影響

摘葉程度	総収量		上物収量		上物率	
	本数(本)	重量(kg)	本数(本)	重量(kg)	本数(%)	重量(%)
多摘葉	406	40.4	333	33.1	82.0	82.0
中摘葉	444	44.4	337	33.7	75.9	75.9
少摘葉	522	51.5	417	41.7	79.8	81.0

注) 1990年12月12日～1991年4月30日,3.3m<sup>2</sup> 当たり

2) 1992年度

発生節位別の誘引側枝長は第5図に示したように、多摘葉区で側枝の伸長がやや劣った。発生節位別の誘引側枝の節数は第7表に示したように、上位節から発生した側枝の節数が多摘葉区でやや少なかったが、その他の側枝は大差なかった。側枝の総節数は少摘葉区が最も多かったが、中摘葉区との差はわずかで、最も少ない多摘葉区では少摘葉区に比べて1株当たり12節少なかった。



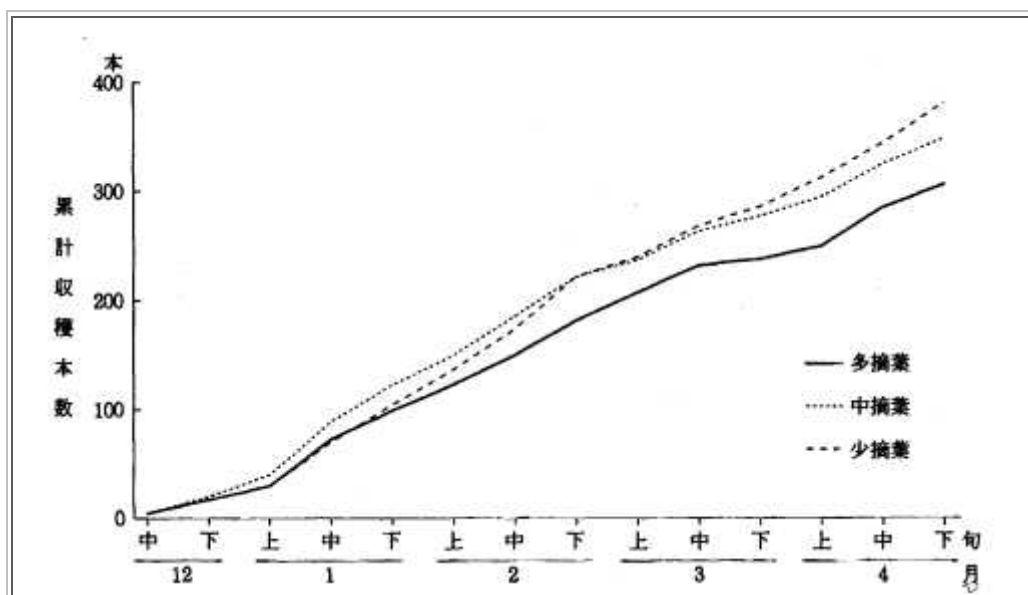
第5図 摘葉の程度が側枝の伸長に及ぼす影響  
注) 1992年5月6日, 4株平均

第7表 摘葉の程度が側枝の節数に及ぼす影響

摘葉程度	側枝発生節位			
	第6節	第7節	第8節	第16節
多摘葉	51	49	48	29
中摘葉	52	49	50	34
少摘葉	51	53	50	35

注) 調査: 1992年5月6日, 4株平均, 単位; 節

総収量と上物率は第8表に示したように、収量は少摘葉区が最も多く、次いで中摘葉区で、多摘葉区は最も少なかった。また摘葉が多いほど肩こけ果、尻細り果、曲がり果の発生が多くなり、上物率が低下する傾向であった。累計収量の推移を第6図に示した。2月中旬までは中摘葉区の収量が多く、2月中旬から3月上旬までは中摘葉区と少摘葉区の差はなく、3月中旬から少摘葉区が多くなった。多摘葉区は1月下旬から最も少なかった。



第6図 摘葉の程度が累計収量に及ぼす影響  
注) 1991年12月15日 ~ 1992年4月30日, 3.3m<sup>2</sup> 当たり

第8表 摘葉の程度が収量, 品質に及ぼす影響

摘葉程度	総収量		上物収量		上物率	
	本数(本)	重量(kg)	本数(本)	重量(kg)	本数(%)	重量(%)
多摘葉	303	29.9	188	18.5	62.0	61.9

中摘葉	350	34.4	252	24.8	72.0	72.1
少摘葉	392	38.9	302	30.0	77.0	77.1

注) 調査: 1991年12月15日 ~ 1992年4月30日, 3.3m<sup>2</sup> 当たり

流れ果の発生とべと病の発病度を調査した結果を第9表に示した。少摘葉区ではべと病の発生が全く見られなかったのに対して、摘葉の多い区ほどべと病の発生は多かった。また流れ果の発生は、少摘葉区に対して中摘葉区および多摘葉区が多かった。

第9表 摘葉の程度が流れ果, べと病の発生に及ぼす影響

摘葉程度	流れ果		べと病 発病度
	発生数	発生節率(%)	
多摘葉	14	7	7.1
中摘葉	14	7	4.4
少摘葉	6	3	0

1)流れ果; 3月16日に1側枝10節の20側枝を調査。

2)べと病発病度; 3月11日に1側枝10枚で8側枝を次の基準で調査。

$$\text{発病度} = \{(4A + 3B + 2C + D) / (4 \times 80)\} \times 100$$

A; 葉の全面に病斑がみられる。

B; 葉の2/3以上に病斑がみられる。

C; 葉の1/3 ~ 2/3に病斑がみられる。

D; 葉の1/3以下に病斑がみられる。

E; 病斑がみられない。

## 考察

### 電照の影響

日長処理がその後の生育に及ぼす影響についての報告は、ほとんどが育苗期の短日処理であり、長日処理の効果については育苗期の補光に関する報告以外は少ない。

促成長期栽培での草勢維持対策として、クロダネカボチャに接ぎ木したシャープ1で収穫開始期(12月13日)から長日処理として1時間ごとに7分間で1夜13回の間欠電照を行ったところ誘引側枝の伸長は優れるものの、収量は慣行栽培を下回る結果を得、側枝の収穫開始後まもなく(12月26日)からの同様の間欠電照では、慣行区に比べて開花位置は上がり、増収する結果を得ている<sup>7), 8)</sup>。

ブルームレス台木を利用した本試験でも電照することで収量が増加した。これは電照することで誘引側枝の伸長が促進され、収穫本数に関係の深い総節数が増加したためである。

側枝の伸長について加藤<sup>5)</sup>は、長日条件ではジベレリンの生合成が盛んとなり、茎の生長を誘導するとしており、本試験での側枝の伸長も長日条件下での内生ホルモンの関与が考えられる。子葉展開時からの生育ごく初期の電照では節数には差はなかったものの胚軸長、節間長は明らかに伸びたのも前述した理由によるものと考えられる。

育苗期の短日処理は、処理期間中は自然日長に対して生長量に差はみられないが、処理後50日では葉数、草丈、地上部重とも明らかに自然日長に劣り、後作用的に生長抑制を伴い、担果力を弱める<sup>4)</sup>とされている。本試験の様な育苗期からの長日処理では、前述した短日処理と異なり長日処理の影響が処理期間中から現れた。

しかし、12月28日から2月20日までという生育途中の長日処理では、第2図の収穫量からもその期間中に担果力が増大したとは考えられず、むしろ低温短日下であるこの時期では、無処理区では生殖生長に大きく傾くものに対して、電照することで生殖生長に傾くような生理的高まりを抑えたと考えられる。その結果、草勢の衰弱と過度な生殖生長が外見上判断できる2月中旬以降に長日処理の効果が現れ、第1図や第1表に示した誘引側枝の伸長や節数の増加がみられたものと考えられる。

一方、育苗期に長日処理を行うと雌花の着生率が低下したが、生育途中の長日処理では雌花着生率の低下は観察されなかった。これは、藤枝<sup>3)</sup>の考察のように側枝の雌花着花が安定した時期以降

は極端な高温や極端な長日条件でない限り雌花着花性が乱れないため、そのために第2図に示したように2月中旬からの収穫量の増大となったものと考えられる。

キュウリのように栄養生長と生殖生長が同時に進行する作物の場合は、そのバランスをうまく調整することが良品多収穫技術となる。11月上旬定植の本作型では、定植後しばらくは栄養生長型の草姿を示す。このため電照処理開始時期が早すぎると栄養生長を助長させ、かえって誘引側枝での収穫を遅らせ、収量の増大効果はないため、電照の開始を、生殖生長に傾きかける頃、すなわち側枝の果実を収穫する時期以降に行うと、安定した雌花分化傾向に影響を与えることなく、草勢の維持が図られるものと考えられる。

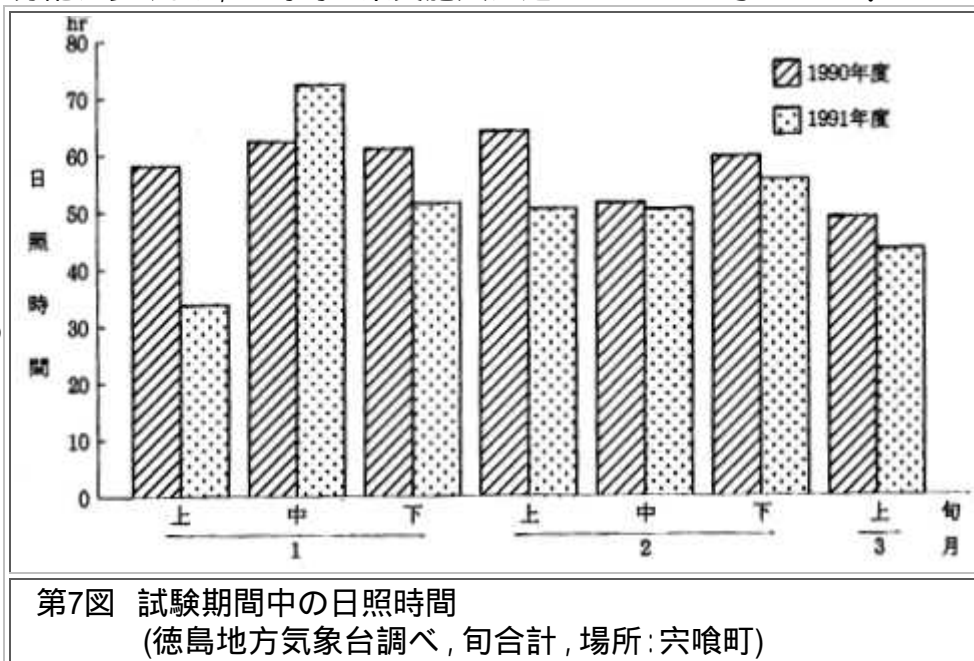
電照方法については電照時間、照度ともイチゴの電照栽培に準じて1時間ごとに7～10分間の間欠電照で行い、処理終了時期は比較的日長の長くなる2月20日で打ち切って検討したが、キュウリでの効率的な電照方法については今後の検討を待たねばならない。

## 摘葉の影響

果実肥大に及ぼす葉数の影響や葉で生産された同化産物の動態など草勢を維持し、生産性を高める摘葉法を示唆する報告は多いが、具体的な方法についての報告は少なく、現場での対応技術として考えるほかに<sup>1)</sup>のが現状である。これは品種、作型の違いや栽培法、特に整枝法の違いによるところが大きいと考えられるが、側枝誘引、つる下げ栽培では摘葉を多くすることで誘引側枝の伸長が劣り、総収量も少なくなった。特に多摘葉処理では処理開始後20日ですでに摘葉しない区に比べて側枝長が短かった。葉は唯一の同化器官であるため強度の摘葉により、同化産物の総量が減少し、生長点への同化産物の分配が減少したためと考えられる。

時期別の収量をみると1990年度では第4図に示したように多摘葉区で収穫ごく初期の収量が多く、1991年度では第6図に示したように中摘葉区で初期収量が多くなっている。これは伊藤<sup>2)</sup>のメロンを使った実験や村上<sup>6)</sup>の報告から、果実下の葉数を制限することで根への同化産物の分配が少なくなるものの、発育中の果実への分配が多くなり、一時的に果実肥大が速まったためと考えられる。

しかし、1990年度、1991年度とも摘葉が多いほど総収量は少なくなった。これは生育中期以降は、同化産物の根への分配が少なく、根の活性の低下した多摘葉、中摘葉区では草勢が弱まり、同化能力が低下したためと考えられる。また1991年度のように、厳寒期の日照不足(第7図)など環境条件の悪化時には、摘葉の多いほど病原菌に対する抵抗性が弱まって発病し、いっそう同化能力が低下して収量の減少につながったものと考えられる。



第7図 試験期間中の日照時間  
(徳島地方气象台調べ, 旬合計, 場所: 穴喰町)

また村上<sup>6)</sup>は、<sup>14</sup>Cを用いた実験で、肥大中の果実が数個ある場合でも葉で生成された同化産物は一つの果実に優先的に分配されると報告している。このことから、摘葉し、なおかつ環境条件が悪くなると、着生した全ての果実に分配するだけの同化産物がなく、幼果への分配停止の結果として流れ果が発生し、これも収量低下の原因となったと考えられる。

いずれの試験でも心止まり株はみられなかったが、1991年度では多摘葉および中摘葉で肩こけ果、尻細り果、曲がり果等の発生による果実品質の低下がみられた。これらはいずれも草勢が低下し、乾物生産が少なかったためと考えられる。

このように、側枝誘引つる下げの促成長期栽培では果実下の摘葉はできるだけ少なくし、病害の発生源となりやすい黄変葉のみの摘葉にとどめるべきものと考えられる。



## 摘要

ブルームレス台木を用いた側枝誘引つる下げの促成長期栽培における草勢維持対策として、間欠電照による長日処理の効果および摘葉の影響を検討した。

- 1 子葉展開時からの間欠電照による長日処理は、胚軸および節間の伸長を促進させたが、雌花着生率を低下させた。
- 2 側枝での収穫開始後から1時間ごとに7～10分間で1夜13回の間欠電照を行うことで草勢の低下を防ぐ結果、側枝の伸長が旺盛になり、慣行栽培に比べて増収となった。
- 3 摘葉が過ぎると果実の形状を悪くすることがあり、気象環境の悪化などが加わることにより流れ果やべと病の発生も多くなり、収量低下につながる。
- 4 摘葉の程度が強いほど草勢の低下が大きく、収量、品質とも劣るため、摘葉は黄変葉の摘除程度の少ない摘葉にとどめるべきである。

## 引用文献

- 1) 稲山光男(1988):キュウリ品種作型に対応した栽培管理. 課題別研究会資料, キュウリの品種作型と栽培上の諸問題, 野菜・茶業試験場:44～52.
- 2) 伊藤正(1974):メロンにおけるsink-source balanceと光合成産物の移行. 園学要旨, 昭49春:236～237.
- 3) 藤枝国光(1978):ウリ類の花の性の分化, 野菜の発育生理と栽培技術(杉山直儀編), 誠文堂新光社(東京):264～272.
- 4) 齊藤隆(1982):生育のステージと生理, 生態, 農業技術体系キュウリ(基礎編). 農文協(東京):66～67.
- 5) 加藤徹(1988):野菜の生育調節, 博友社.(東京):49～58.
- 6) 村上高・稲山光男・小林宏信(1982):キュウリにおける光合成産物の移行・分配と着果の関係. 農業技術研究所報告D, (33):135～275.
- 7) 徳島県立農業試験場(1989):野菜試験成績書.
- 8) (1990):野菜試験成績書.
- 9) 山下久男・阪口巧・北岡祥治(1989):促成キュウリ栽培における少ブルーム台木の種類がブルームの発生と収量に及ぼす影響. 徳島農試研報, (26):9～16.