

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2報)

仕立て本数および灌水量が生育，収量に及ぼす影響

古藤英司・阪口豊美・兼市良徳

Studies on forcing culture of cucumber plants grafted bloomless rootstocks II
Influence of training and irrigation on growth and yield

Hideshi KODO, Toyomi SAKAGUCHI and Yoshinori KANEICHI

要約

古藤英司・阪口豊美・兼市良徳(1994):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2報)仕立て本数および灌水量が生育，収量に及ぼす影響. 徳島農試研報, (31):1~6.

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安定多収技術として，適正な仕立て本数と時期別の灌水量について検討した。主枝の下位節から発生した4本の子づると最上位節から発生した1~2本の孫づるの計5~6本の側枝を誘引すると，品質を低下させることなく総収量は多くなった。

時期別の灌水量を，収穫開始から1月末までは1日当たりの灌水量を1mm前後としてpF1.5~1.6を維持し，2月は1日当たりの灌水量を2mm程度と多くし，3月以降は1日当たり5mmの灌水を行うことで収量が多くなった。

キーワード:キュウリ，促成栽培，ブルームレス台木，整枝，灌水

はじめに

本県におけるブルームレス台木を利用したキュウリの促成長期栽培は，側枝誘引，つり下げ栽培が主流である。このような促成栽培で良品質なものを安定的に収穫するためには，いかに草勢を維持するかが課題である。筆者らは，長期間草勢を維持する技術を開発するための研究を行い，第1報⁵⁾では，誘引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伸長が旺盛になり，収量も多くなる事を明らかにした。ま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，気象環境の悪化時にはべと病や流れ果の発生が多くなり，収量，品質とも劣るため，摘葉は黄変葉のみの最小限にとどめるべきであること明らかにした。本報告は，仕立て本数および時期別の灌水量の違いが生育，収量および品質に及ぼす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。灌水チューブ(ミツワ灌水チューブ，幅5cm，丸穴)は株元と畦の肩部のほぼ中央になるよう1畦2本設置した。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ろした紐に側枝先端部をクリップで留めた。誘引側枝の伸長に従いクリップで留め替え，つる下げを行った。

温度管理は午前中は28℃，午後には25℃を目安に換気し，午後10時までは15~16℃，午後10時から0時までには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。追肥は空素,リン酸,カリを含んだ液肥を,1回の施用量を1a当たり空素成分で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 仕立て本数が生育,収量に及ぼす影響

仕立て本数および仕立て法は,第1表に示した。

1991年度は,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,1991年11月8日に定植した。主枝は16節で摘心し,主枝の5節以下から発生した子づるはすべて摘除した。6節以上から発生した子づるは,規定数誘引し,それ以外の子づるは1節で摘心した。孫づるは,主枝の上位節から誘引するもの以外は摘除した。

1処理に12株を供試し,収量調査は連続する4株(3.3m²)で12月12日から4月30日まで行った。

1992年度は,ブルームレス台木の ニュー・スーパー雲竜 に接ぎ木した シャープ1 を用い,1992年11月4日に定植した。主枝は15節で摘心した。主枝の5節以下の子づるは摘除し,子づる,孫づるの処理は1991年度と同じにした。

1処理に12株を供試し,2反復処理とした。収量調査は連続する4株(3.3m²)で12月7日から4月30日まで行った。

葉の大きさは,生長点下の展開葉から数えて第7葉目を15葉調査した。節数および誘引側枝長は,収量調査終了後に,収量調査に用いた4株を調査した。

第1表 キュウリの仕立て法

年度	仕立て本数	仕立て法
1991	3本	主枝16節摘心,6,7,8節からの子づるのみ誘引
	4本	主枝16節摘心,6,7,8節からの子づると16節からの孫づる誘引
	5本	主枝16節摘心,6,7,8,9節からの子づると16節からの孫づる誘引
	6本	主枝16節摘心,6,7,8,9節からの子づると15,16節からの孫づる誘引
1992	4本	主枝15節摘心,6,7,8節からの子づると15節からの孫づる誘引
	5本	主枝15節摘心,6,7,8,9節からの子づると15節からの孫づる誘引
	6本	主枝15節摘心,6,7,8,9節からの子づると14,15節からの孫づる誘引

3 時期別の灌水量が生育,収量に及ぼす影響

時期別の灌水量は,第2表に示した。12月9日以前および4月11日以降は同じ灌水量とした。

1991年度は,スーパー雲竜 に接ぎ木した シャープ1 を1991年11月8日に定植した。主枝は16節で摘心し,主枝の第5節以下から発生した子づるはすべて摘除し,第6節,第7節および第8節から発生した子づるは放任して後に誘引した。第9節以上から発生した子づるは1節で摘心し,子づるの果実を収穫した後切り戻したが,第16節から発生した孫づるは放任し,後に誘引して4本仕立てとした。

1処理に14株を供試し,2反復処理とした。収量調査は連続する4株(3.3m²)で12月12日から4月30日まで行った。

1992年度は スーパー雲竜 に接ぎ木した シャープ1 を1992年11月4日に定植した。主枝は15節で摘心し,主枝の第5節以下から発生した子づるはすべて摘除し,第6節,第7節および第8節から発生した子づるは放任して後に誘引した。第9節以上から発生した子づるの処理は1991年度と同じにし,第14節および第15節から発生した孫づるは放任し,後に誘引して5本仕立てとした。

1処理に14株を供試し,収量調査は連続する4株(3.3m²)で12月7日から4月30日まで行った。いずれの年も1回の灌水量は処理区毎に設置した流量計で測定した。土壌中の水分は株元と灌水チューブの中間で,地下約15cmに埋設したエアブル式のテンシオメーターで毎朝9時に水銀柱を読みとり,pF値に換算した。

第2表 灌水間隔と灌水量

年度	区	12月10日～1月28日	2月3日～3月1日	3月4日～4月10日
1991	多灌水	1回4mm 週2回	1回4mm 週3回	1回4mm 毎日
	中灌水	1回3mm 週2回	1回3mm 週3回	1回3mm 毎日
	少灌水	1回2mm 週2回	1回2mm 週3回	1回2mm 毎日
1992	多灌水	1回5mm 週2回	1回5mm 週3回	1回5mm 毎日
	中灌水	1回4mm 週2回	1回4mm 週3回	1回4mm 毎日
	少灌水	1回3mm 週2回	1回3mm 週3回	1回3mm 毎日

注) 3月4日以降の雨天日は灌水を行わない

試験結果

1 仕立て本数が生育, 収量に及ぼす影響

仕立て本数が葉の大きさに及ぼす影響については第3表に示した。1992年の3月2日の葉の大きさは、ほとんど差がなかった。1993年は2月24日の調査では、下位節から3本の子づるを残した区に対して4本の子づるを残した区の葉幅が小さい傾向であったが、5月6日の調査では大差なかった。

収量調査終了後の側枝長と節数を第4表に示した。

1991年度は、下位節から発生した子づるの長さは5本仕立て区が最も長く、次いで6本仕立て区で、3本仕立て区が最も短かった。子づる1本当たりの節数にはほとんど差がなかった。上位節から発生した孫づるは、1本残した4本仕立て区と5本仕立て区とは孫づる長、節数ともほとんど差はなかった。一方、2本残した6本仕立て区では孫づるの伸長が劣り、1本当たりの孫づる長が1本残した区の約2分の1の長さであった。

1992年度は、下位節から発生した子づるの長さは、5本仕立て区と6本仕立て区ではほとんど差はなく、4本仕立て区は短かった。子づる1本当たりの節数にはほとんど差がなかった。上位節から発生した孫づるの長さは、孫づる2本を残した区が長かったが、孫づる1本当たりの節数には大差なかった。

収量と上物率は第5表に示した。いずれの年も、仕立て本数が多いほど総収量は明らかに多くなる傾向であった。上物率には大差はなかった。

第3表 仕立て本数が葉の大きさに及ぼす影響

仕立て本数	1992年		1993年			
	3月2日		2月24日		5月6日	
	葉長(cm)	葉幅(cm)	葉長(cm)	葉幅(cm)	葉長(cm)	葉幅(cm)
3本	15.5	20.0	-	-	-	-
4本	16.0	21.0	18.2	21.0	14.4	18.1
5本	16.5	21.0	18.3	19.0	15.2	18.5
6本	15.5	19.5	18.2	19.8	14.9	18.0

注) 生長点下展開葉第7葉目, 15葉平均

第4表 仕立て本数が側枝長と節数に及ぼす影響

年度	仕立て本数	側枝発生位置					
		下位節		第9節		上位節	
		子づる長(cm)	節数	子づる長(cm)	節数	孫づる長(cm)	節数
1991	3本	466	49	-	-	-	-
	4本	483	49	-	-	210	29
	5本	547	52	506	49	190	26

	6本	494	49	465	48	108	19
1992	4本	644	54	-	-	209	26
	5本	691	53	702	52	188	25
	6本	695	53	706	53	232	26

注) 調査; 1992年5月11日および1993年5月6日, 4株平均, 下位節は6, 7, 8節から発生した子づるの平均.

上位節の6本区は2本の孫づるの平均.

第5表 仕立て本数が収量および品質に及ぼす影響

年度	仕立て本数	総収量		上物率	
		本数(本)	重量(kg)	本数(%)	重量(%)
1991	3本	461	46.3	81.6	81.9
	4本	466	47.3	82.5	82.5
	5本	613	62.0	85.7	85.8
	6本	644	65.3	85.6	85.5
1992	4本	615	58.0	87.0	86.6
	5本	625	59.1	84.2	84.1
	6本	676	65.2	83.1	83.1

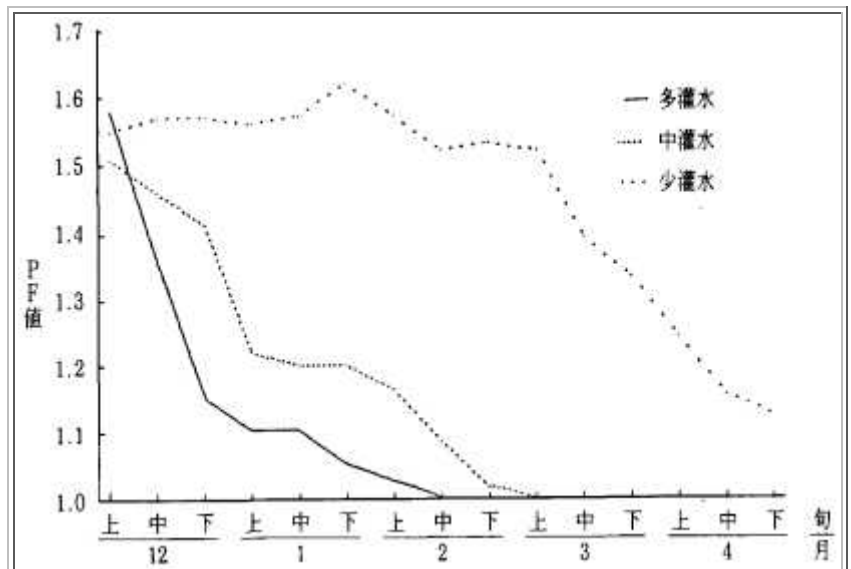
注) 調査; 1991年度は1991年12月12日 ~ 1992年4月30日, 1992年度は1992年12月7日 ~ 1993年4月30日,

いずれも3.3m²(4株)当たり.

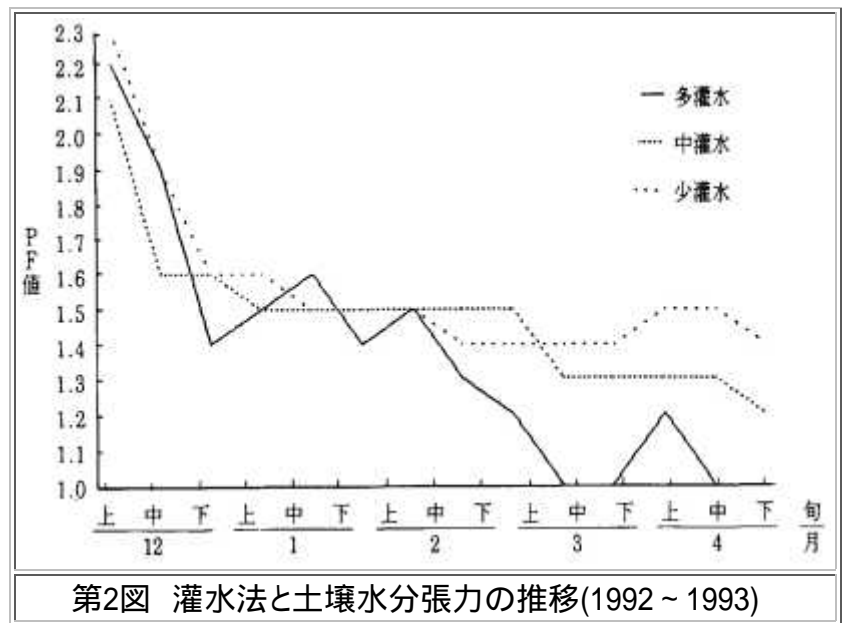
2 時期別の灌水量が生育, 収量に及ぼす影響

畦の地下約15cmでのpF値の推移を第1図および第2図に示した。1991年度はpF値の低下は多灌水区が最も早く, 1月上旬にはpF1.1程度になり, それ以降はpF1.1を上回することはなかった。中灌水区は多灌水区に比べてやや緩やかにpF値は低下し, 2月中旬にpF1.1以下になった。一方少灌水区は3月上旬までpF1.5 ~ 1.6の間で推移し, 3月中旬からpF値が低下したが4月下旬でもpF1.1を下回することはなかった。

1992年度は各処理区とも12月下旬までは急速にpF値は低下したが, 1月上旬から2月上旬まではpF1.5前後と大きな変化なく推移した。2月中旬から多灌水区のpF値がまず低下し始め, 3月上旬にはpF1.1以下になった。中灌水区のpF値は3月上旬から下がり始めたが, その程度は緩慢で4月中旬でもpF1.2程度であった。少灌水区のpF値の低下はきわめて緩慢で, 12月下旬にpF1.6であったのに対して, 4月中旬でもpF1.4程度であった。



第1図 灌水量と土壌水分張力の推移(1991 ~ 1992)



第2図 灌水法と土壤水分張力の推移(1992～1993)

灌水量が側枝長と節数に及ぼす影響を第6表に示した。

1991年度は、1月24日の子づるの伸長と節数にはほとんど差がなかったが、5月6日では灌水量の多い区ほど側枝長が長く、子づる1本当たりの差は多灌水区と中灌水区で約20cm、中灌水区と少灌水区では約10cm差であった。孫づる1本当たりの長さは多灌水と中灌水ではほとんど差がなかったが、少灌水では約40cmの差があった。灌水量が多いほど節数がわずかに多くなる傾向であった。

1992年度の5月6日の側枝長は、灌水量の多いほど長くなる傾向で、多灌水区と中灌水区では約10cm、中灌水区と少灌水区では約20cmの差があった。下位節から発生した子づるの節数の差は少なかったが、上位節から発生した孫づるでは灌水量の多い区ほど節数がやや増加した。

第6表 灌水量が側枝長と節数に及ぼす影響

年度	灌水量	処理前期			処理終了後			
		子づる長 (cm)	節 数	子づる収穫果 数	子づる長 (cm)	子づる節 数	孫づる長 (cm)	孫づる節 数
1991	多灌水	212	20	9	630	57	317	37
	中灌水	207	20	9	611	55	314	36
	少灌水	209	19	9	599	53	273	34
1992	多灌水	-	-	-	699	58	282	34
	中灌水	-	-	-	687	57	299	32
	少灌水	-	-	-	665	56	219	28

注) 処理前期は1月24日、処理終了後は5月6日に、いずれも4株調査、数字は側枝1本当たり。

収量と上物率は第7表に示した。1991年度の初期の子づるでの収穫量に差はなかった(第6表)ものの、灌水量が多くなるほど総収量は多くなる傾向であった。1992年度は1991年度と仕立て本数が異なったため、総収量に年度による差があったが、1991年度と同じように、灌水量が多くなるほど総収量が多くなる傾向であった。両年度とも上物率には差はなかった。

第7表 灌水量が収量および品質に及ぼす影響

年度	灌水量	総収量		上物率	
		本数(本)	重量(kg)	本数(%)	重量(%)
1991	多灌水	483	48.0	77.4	77.4
	中灌水	454	45.1	74.4	73.9
	少灌水	430	43.1	78.8	78.8
1992	多灌水	705	69.0	85.1	84.8
	中灌水	656	62.0	86.3	86.3
	少灌水	636	61.2	85.4	85.1

注) 調査; 1991年度は1991年12月12日 ~ 1992年4月30日, 1992年度は1992年12月7日 ~ 1993年4月30日, いずれも3.3m²(4株)当たり.

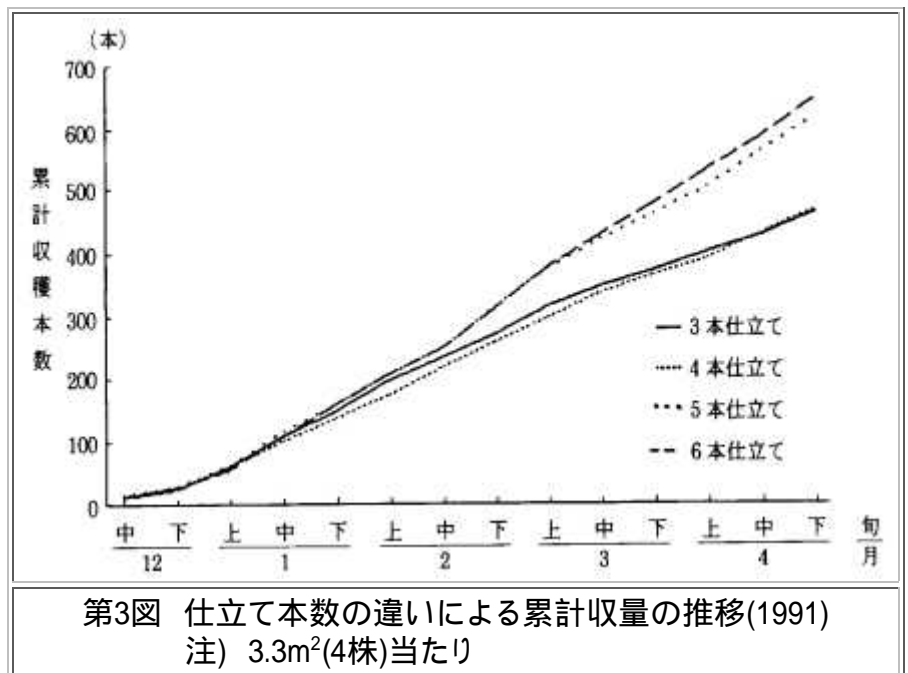
考察

仕立て法

側枝誘引, つる下げ栽培での側枝の仕立て本数についてまとめた報告はないため, 草勢を維持し, 品質を保持しつつ収量を高めるための適正な仕立て本数を明らかにする必要がある。

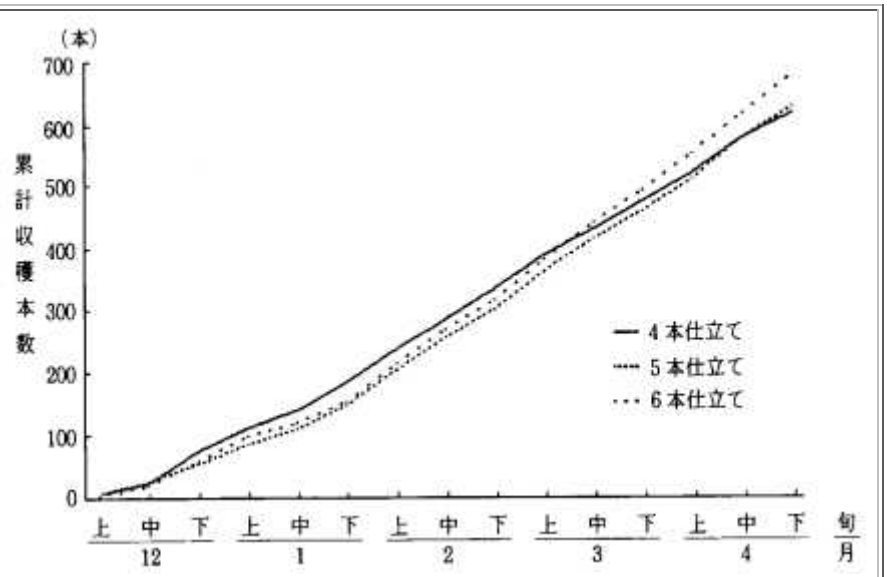
草勢を判断する指標の1つである葉の大きさは, 2月では, 下位節から4本の子づるを誘引すると, 3本の子づるを誘引するのに比べて葉幅が小さくなるが, 時間とともにいずれの処理でも葉が小さくなり, 仕立て本数による差はなくなった。これは, 比較的草勢の強い時期は, 側枝と側枝の間隔が葉の大きさに影響を与えるものの, 草勢が低下すると誘引側枝の間隔に関係なく葉は小さくなるものと思われた。しかし誘引側枝に心止まり症状が観察されなかったことから, 5月の葉の大きさとして葉長約15cm, 葉幅約18cmで十分と思われた。

草勢を判断するもう一つの指標である側枝長は, 下位節から子づる4本残した5本および6本仕立て区で長くなった。一般に密植した場合は草丈が長くなり, 徒長傾向の草姿を示す。しかし本試験のよう



に、生育初期は3.3m²当たり子づる16本、後半は孫づるを加えた20～24本程度の誘引側枝数では、側枝長は長くなるものの子づるの節間長が10～13cm、孫づるの節間長が6～9cmであり、徒長した草姿にならないものと思われる。

上位節から発生した孫づるは、1991年度では1本残した区が1本当たりの孫づる長が長かったのに対して、1992年度は2本残した区が長いという異なる結果を得た。1991年度は下位節から発生した子づるも1992年度に比べて明らかに短いことから、上位節の孫づるの伸長は、誘引する本数の多少より土壌水分や光条件などの他の要因の影響が強いと考えられる。



第4図 仕立て本数の違いによる累計収量の推移(1992)
注) 3.3m²(4株)当たり

野菜の栽植密度に関する試験は多くあり、概して密植で多収になる結果¹⁾である。本試験でも、いずれの年も下位節から4本出した5本仕立て区や6本仕立て区が明らかに収量は多く、仕立て本数が多いほど多収となる傾向であった。しかし同じ4本仕立てでも年度による差があったのは、前述したように1992年度は仕立て本数以外の要因が働いて、側枝の伸長と節数の増加が1991年度に比べて大きかったためと思われる。累計収量の推移(第3図、第4図)をみると、1991年度は収穫初期には差はないものの、2月中旬からは下位節から4本出した区の収量が明らかに多くなり、3月中旬からは孫づるを2本残した6本仕立て区が1本残した5本仕立て区に比べてわずかに多くなった。1992年度は2月下旬までは下位節から3本残した4本仕立て区の収量が多かったが、3月中旬からは最も仕立て本数の多い6本仕立て区が多くなり、4月下旬には下位節から4本残した5本仕立て区が同じく3本残した4本仕立て区より多くなった。

初期収量が、下位節位から3本誘引するのと4本誘引するのとで差がなかったり、3本誘引が多かったりするのには、光量の少ない低温期には、採光の良い少数仕立て区の側枝1本当たりの生産能力が高まった結果であろうと考えられる。しかし、3月以降に光条件が回復すると、側枝1本当たりの生産能力の増加より、伸長が活発になる孫づるが加わって節数が増加することによる増収効果が高くなるものと考えられる。

種々の野菜栽培では、密植による上物率の低下が指摘されているが、本試験では6本仕立て区でも上物率の低下はなかった。キュウリの上物率低下は変形果の発生量によるところが大きい。つる下げ栽培では物理的な変形果の発生は少ないため、生理的な曲がり果、尻太果の発生が問題となる。これら変形果の発生を少なくするには、乾物生産と分配が順調に行われる環境を維持する必要がある。乾物生産に対して光は重要な要素であるが、キュウリは果菜類としてはとくに好強光性でない²⁾ため、3月以降では多少の葉の込み合いでも乾物生産を大きく低下させる事はなく、変形果の発生には影響を及ぼさなかったものと考えられる。そのため、冬季は採光も比較的良く、節数も確保できる子づる4本仕立てとし、2月以降に伸長して3月以降の増収に影響を与える孫づるを1～2本誘引する仕立て法が合理的と考えられる。

灌水法

キュウリの灌水量について川西⁴⁾は、半促成栽培では生育初期は毎日2.5mm程度とし、生育の旺盛になった後期には毎日5mmの程度の灌水量が良いとしている。一方抑制栽培では、毎日5～10mmの灌水量で総収量は多くなるが、後半の収量は毎日2.5mmの灌水で多くなるとしている。また沖森ら⁶⁾は灌水点をpF1.5～2.5の間にして検討した結果、pF2.0で灌水すると主枝の収量は増すが、側枝の収量はpF1.5で灌水すると多くなるとしている。このようにキュウリの水分管理は作型や生育ステージにより異なることが明らかになっている。

五島ら³⁾は促成栽培で検討し、1日当たりの灌水量を、12月は0.69mm、1月は0.84mm、2月は

1.79mm, 3月は2.51mmとなるよう間断灌水する事で総収量が多くなるとしている。本試験では1991年度は収穫開始から1月までは, 1日当たりの灌水量を1.14mm, 2月は1.71mm, 3月以降は4.0mmとすることで側枝長, 節数とも増え, 総収量が多くなり, 1992年は同じく1月までは1.43mm, 2月は2.14mm, 3月以降5.0mmで総収量は多くなった。しかし, 1991年度の1月末までの収量は1日当たり0.57mmという少灌水区で多くなった。この結果を加味すると1991年度の場合の2月末までの1日当たりの適灌水量は五島らの報告と類似していた。しかし, 1992年度は五島らの灌水量に比べて1月までは約2倍, 2月は約1.5倍で多収となった。

1991年度の初期の灌水量が少ない区で収量が多くなったのは, 灌水処理開始期の水分張力がpF1.5~1.6であり, すでに十分水分があったためと思われる。逆に, 1992年度は五島らの報告より初期から多く灌水すると多収となったのは, 試験開始時期の水分張力がpF2.2程度と高く, 早く圃場容水量に戻す必要があったためと思われる。

本試験では3月と4月を同じ灌水量としたが, いずれの年度も毎日4~5mmとした多灌水区で3月および4月の収量が多かった。綿原ら⁷⁾は, 夏キュウリの収穫最盛期は1日, 1株当たり4~5lの水分を吸収することから, 10a当たり1,200株程度定植する促成栽培においても, 日長の長くなる3月以降は, 本試験の結果が示すように毎日5mm程度の灌水が必要と考えられる。

このことから草勢を維持し, 総収量を多くするためには, 収穫開始期からはできるだけ早くpF1.5程度に水分張力を低下させ, 1月末まではpF1.5~1.6程度に維持し, 2月は1日当たりの灌水量を2mm前後にして徐々にpF1.1程度まで下げ, 3月以降は1日当たり5mmの灌水量でpF1.1以下の水分状態で管理する必要がある。pF1.1は圃場容水量を超す水分状態と考えられるが, ブルームレス台木の根が15cmより上部に多く分布することを考慮すると, 地下15cmでは常に潤沢に水分があることが望ましいものと考えられる。

摘要

ブルームレス台木を利用したキュウリの促成栽培で, 側枝誘引, つる下げ栽培における仕立て本数と灌水法について検討した。

- 1) いずれの仕立て法でも収穫が進むに従って葉は小さくなり, 5月には葉長が約15cm, 葉幅が約18cmになったが, 心止まりはなかった。
- 2) 下位節から発生した4本の子づると上位節から発生した1~2本の孫づるを誘引することで側枝の伸長が旺勢で, 1株当たりの節数が増加し, 上物率を低下させることなく総収量は多くなった。
- 3) 灌水量を多くするほど側枝の伸長は旺盛で, 株当たりの節数も増加した。
- 4) 収穫開始期から早目にpF1.5程度まで下げ, 1月末までは1日当たり1mm程度の灌水量でpF1.5~1.6程度とし, 2月は1日当たりの灌水量を2mm前後に増やし, 3月以降は毎日5mm程度の灌水をすることで収量が多くなり, 品質も維持できた。

引用文献

- 1) 阿部勇(1977): 裁植密度と間引き. 野菜園芸大事典(清水茂監修), 養賢堂(東京): 343~345.
- 2) 藤枝國光(1983): 生育ステージと生理, 生態. 農業技術体系キュウリ(基礎編), 農文協(東京): 63-84.
- 3) 五島康・市川裕雄・荒木陽一・柴田明(1981): 施設野菜のかん水開始点とかん水量に関する研究. 野菜試験場報告, A, (9): 133~141.
- 4) 川西良雄(1961): 畑地蔬菜の灌漑に関する研究(第1報)灌水量が胡瓜(半促成)の生態・収量に及ぼす影響. 農及園, 36(1): 87~88.
- 5) 古藤英司・山下久夫・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.
- 6) 沖森当・大友讓二・松田栄(1965): ハウスそ菜に対する灌水試験(第1報)土壌の水分張力とキュウリの生育収量について. 農及園, 40(11): 1787~1788.
- 7) 綿原孝夫・松田照男・松田栄(1965): そ菜の養水分の時期別吸収量に関する研究(第1報)夏キュウリの養水分吸収について. 農及園, 40(12): 1927~1928.