

施設キュウリ栽培の作業を単純化できる整枝方法

Method of simplified training of cucumber plant growing in plastic greenhouse

彌富道男・小野 誠
Michio YATOMI and Makoto ONO

要 約

本県の施設キュウリ栽培の主要な作型において、作業の単純化が図られる整枝方法を明らかにした。抑制栽培及び半促成栽培では、主枝を18節で摘心後、第1次側枝のうち4本を摘心せずに左右に振り分けて生長点をつる下げて誘引する‘第1次側枝つる下げ4本仕立て’が整枝と摘葉作業を単純化でき、さらに、キュウリの収量と商品果率が向上することが分かった。また、雨よけ栽培では、主枝を18節で摘心後、第1次と第2次の側枝を1～2節で摘心して左右に誘引する‘摘心・振り分け仕立て’が高温期においても草勢が維持され、収量と品質が安定することが分かった。

キーワード：キュウリ、整枝方法、つる下げ栽培、摘心栽培

I 緒言

熊本県の施設キュウリ栽培では、作型別に気象条件に適する品種を用いてほぼ周年的に栽培されており、使用する品種は作付体系、経営面積、農家の労働分配力を考慮して選定されることが多い。また、県内の産地では主枝、側枝を摘心して仕立てる摘心栽培が主に行われているが、その摘心の時期、仕立方は農家によって少しずつ異なり多種多様である。さらに、キュウリ栽培の労働時間に占める整枝・誘引作業時間は11～24%、収穫・調整作業時間は35～57%で、栽培期間が長くなるほど、それらの占める割合は多くなる。また、長期栽培になるほど草勢維持、整枝管理が難しくなるため、側枝の整枝作業は特に熟練を要し、他人任せに出来ないため雇用型経営や大規模経営を困難にしている。整枝方法については、過去に県内の産地においてつる下げ栽培の検討がなされたが、当時は試験場所の地下水位が高いほ場であったこと、摘心栽培と同様の管理であったことからつるの伸長の制御が難しかったこと、ハウスの軒高が低かったことなどから、本県の気象条件には適さないとして普及しなかった。しかし、近年になると、高軒高ハウスの導入、ハウス内の環境制御技術の向上、品種改良、作業の単純化・省力化の要望の高まり等から、再び、つる下げ栽培の検討がなされている。大田ら¹⁾は、主枝摘心側枝つる下ろし栽培は上物率が高く、収量も比較的安定すると報告しており、石川ら²⁾は、キュウリのつる下ろし栽培のための誘引器具を開発し作業の省力性を向上させている。また、田中ら³⁾は、つる下げ栽培は、摘心栽培に比べてうどんこ病の発病を軽減できることを報告している。

このようなことから本研究では、本県の主要な作型(抑制栽培、半促成栽培、雨よけ栽培)において、作業の単純化と軽作業化が図れる整枝方法を明らかにする。

なお、本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「低コストで質の良い加工・業務用農産物の安定供給技術の開発」の課題の中で実施したものである。

II 材料および方法

試験1. 抑制栽培における整枝方法の違いがキュウリの生育、収量および品質に及ぼす影響

2008年の8月25日に播種し、9月2日に呼び接ぎを行い、9月18日に定植した。収穫期間は10月19日～1月31日とした。供試品種は‘フレスコダッシュ’および‘輝世紀’、台木は‘昇竜’(久留米原種育成会)を用いた。株間は50cm、畝幅200cmの1条植えとした。整枝方法は、次の2区を設けた。摘心・振り分け区(第1図-A)は、株間50cm、畝幅200cmの1条植えとした。主枝を18節で摘心後、第1次側枝は5節までは全て除去し、6節以降は10節まで第1節で摘心し、その上位節では第2節で摘心した。また、主枝の11節以上から発生した第1次側枝から発生する第2次側枝のうち、草勢の強い3本は摘心せずにそのまま伸長させ10～15節伸長したところで摘心した。第3次側枝以降は過繁茂にならない程度に伸長させ、適宜、摘心した。また、各側枝は、定植位置から両側に左右30cmずつに支柱を立て、その支柱に50cmの間隔で張った誘引紐に引っかかるように振り分けた。また、第1次側枝つる下げ4本区(第1図-B)は、主枝を18節で摘心後、第1次側枝の5節までは全て除去し、6節以降は第1節で摘心し、10～15節から発生する

第1次側枝の4本は2本ずつ左右に振り分けてつる下げを行った。また、第1節で摘心した枝は、果実の収穫後に黄化、或いは過繁茂の場合に適宜、摘葉した。また、摘心していない4本の第1次側枝から発生する第2次側枝は、伸長した場合は第1節で摘心したが、供試した品種ではほとんど第2次側枝の発生はみられなかった。試験区は、1区6株の2反復とした。10月中旬以降は内張カーテン(厚さ0.05mm)を設置して保温した。作業時間の調査は、11月に整枝、摘葉、収穫作業等について実施した。

試験2. 半促成栽培における整枝方法の違いがキュウリの生育、収量および品質に及ぼす影響

2008年の11月25日に播種し、12月4日に呼び接ぎを行い、12月19日に定植した。収穫期間は1月30日～4月30日とした。供試品種は‘久輝Ⅲ’、台木は‘昇竜’(久留米原種育成会)を用い、株間は50cm、畝幅200cmの1条植とした。整枝法は、抑制栽培と同様に、2区設け摘心・振り分け区と第1次側枝つる下げ4本区とした(第1図-A,B)。試験区は、1区5株の2反復とした。ガラスハウス内には内張カーテン(厚さ0.05mm)およびトンネル(厚さ0.05mm)を設置して低温期の保温を行った。また、暖房機の設定は最低夜温14℃とした。作業時間の調査は、誘引作業、摘葉作業、収穫作業について実施した。

試験3. 雨よけ栽培における整枝方法の違いがキュウリの生育、収量および品質に及ぼす影響

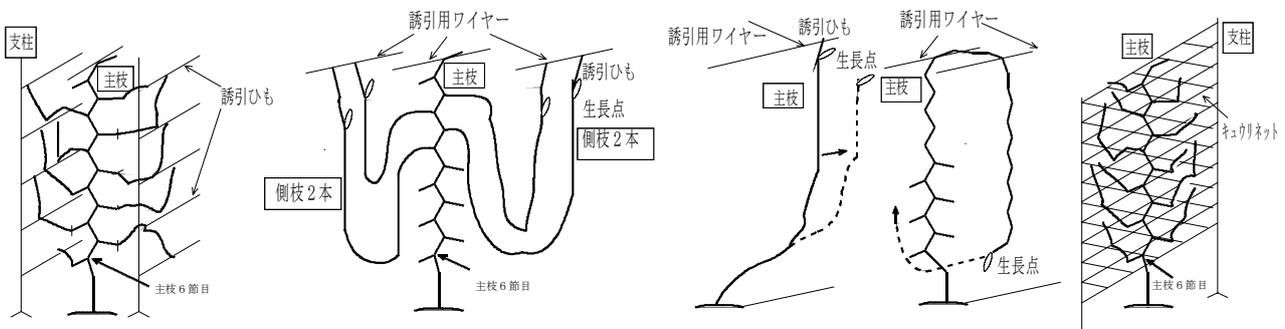
雨よけ栽培の試験は2カ年実施した。2007年は3月12日に播種し、3月22日に呼び接ぎを行い、4月14日に定植した。収穫期間は5月6日～8月10日とした。2008年は4月30日に播種し、5月8日に呼び接ぎを行い、5月15日に定植した。収穫期間は6月7日～8月29日とした。供試品種は、2007年は‘フレスコダッシュ’(久留米原種育成会)および‘ズバリ163’(ときわ種苗)を用い、2008年は‘フレスコ100’および‘フレスコダッシュ’(久留米原種育成会)を用いた。2カ年とも台木は‘昇竜’とした。2007年は、整枝方法として、次の

3つの整枝区を設けた。摘心・振り分け区(第1図-A)は、株間50cm、畝幅200cmの1条植えとした。主枝を18節で摘心後、以降は、抑制栽培と同様の方法で行った。主枝つる下げ区(第1図-C)は、株間50cm、畝幅200cmの1条植えとした(栽植密度100株/a)。主枝は摘心せず伸長させ、第1次側枝は、すべて第1節で摘心し摘心した。主枝の生長点が高さ180cmの誘引線に位置するように、つるを移動させてつる下ろしを行った。主枝Uターン区(第1図-D)は、株間25cm、畝幅200cmの1条植えとした(栽植密度200株/a)。整枝は、主枝つる下げ区と同様としたが、誘引は、畝に対し90度方向に引き上げた後、畝の反対側につるを下ろし、再び、もとの誘引位置に引き上げる方法とした。2008年は、次の3つの整枝区を設けた。摘心・振り分け区および主枝つる下げ区(第1図-A,C)は、前年と同様の方法で行った。摘心・ネット区(第1図-E)は、株間50cm、畝幅200cmの1条植えとした。誘引は、目合い20cmのキュウリネットを高さ170cmで垂直に張り、そのネットに枝が均等に伸長するようにした。主枝を18節で摘心後、第1次側枝は第1節で摘心し、第2次側枝以降は、繁茂程度にあわせて摘心した。試験区は、1区5株の2反復とした。

III 結果

試験1. 抑制栽培における整枝方法の違いがキュウリの生育、収量および品質に及ぼす影響

側枝つる下げ区は、摘心・振り分け区よりも、整枝・誘引作業時間は82%に、摘葉作業時間は51%に短縮し、これら2つの作業時間は69%に短縮した。また、収穫作業は、側枝つる下げ区が1果の収穫に要する時間が短く、作業の省力性が高かった。1株当たりの総収量(本数)および商品果収量(本数)は、2品種とも、側枝つる下げ区が多く、商品果率も同様に高かった。しかし、1果重は、逆に、摘心・振り分け区がやや重く、側枝つる下げ区の果実の果径比が大きくやや細い果形であった。果皮色は側枝つる下げ区がやや濃かった。また、2品種間で



A: 摘心・振り分け B: 側枝つる下げ C: 主枝つる下げ D: 主枝Uターン E: 摘心・ネット

第1図 整枝方法のイメージ

第1表 抑制栽培における整枝・誘引・摘葉等の作業性比較

整枝方法	整枝・誘引 ^{z)}		摘葉		合計		整枝作業の省力性 ^{x)}
	時間	対比 ^{y)}	時間	対比 ^{y)}	時間	対比 ^{y)}	
摘心・振り分け	4.6	100	3.5	100	8.1	100	△
側枝つる下げ	3.8	82	1.8	51	5.6	69	○

z) 調査期間：11月20日～26日（7日間）
 y) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの指数
 x) ○（優）、△（普通）、×（不良）

第2表 抑制栽培における収穫作業時間の比較

整枝方法	収穫本数 ^{z)}		収穫時間		1果の所要時間		収穫作業の省力性 ^{x)}
	(本)	対比 ^{y)}	時間	対比 ^{y)}	(秒/本)	対比 ^{y)}	
摘心・振り分け	198	100	22分46秒	100	6.9	100	△
側枝つる下げ	205	104	18分47秒	82.5	5.5	79.7	○

z) 調査期間：11月10日～12月10日（30日間）
 調査面積（栽培面積16m²で調査）
 y) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの指数
 x) ○（優）、△（普通）、×（不良）

は、果実品質に大きな差異は無かった。

試験2. 半促成栽培における整枝方法の違いがキュウリの生育と収量および品質に及ぼす影響

一定期間における誘引回数は、側枝つる下げ区が摘心・振り分け区に比べて2倍多くなった。また、誘引・摘葉作業時間も230%となり、側枝つる下げ区の作業時間が多くなった。しかし、摘葉の作業性は、側枝つる下げ区では、定まった位置にある古葉を除去するため非常に簡便で作業性に優れた。本作型でも、1果当たりの収穫時間は、側枝つる下げ区で9.7秒、摘心・振り分け区で10.5秒となり、側枝つる下げ栽培で収穫作業時間は短くなった。

総収量（果数）および商品果収量は、側枝つる下げ区が摘心・振り分け区より多く、それぞれ対比104%および109%であった。また、旬別の商品果数を比較すると、側枝つる下げ区が、摘心・振り分け区と比べて収穫初期

第4表 半促成栽培における誘引・摘葉等の作業性比較

整枝方法	誘引回数 ^{z)} (回)	誘引・摘葉		誘引の省力性 ^{x)}		摘葉の省力性 ^{x)}		誘引・摘葉の難易度 ^{w)}
		時間	対比 ^{y)}	省力性 ^{x)}	省力性 ^{x)}	省力性 ^{x)}	難易度 ^{w)}	
摘心・振り分け	3	130	100	△	△	△	△	
側枝つる下げ	6	300	230	×	○	○	○	

z) 調査期間：3月11日～3月29日（17日間）
 調査面積（栽培面積44m²）
 y) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの指数
 x) ○（優）、△（普通）、×（不良）
 w) ○（易）、△（普通）、×（難）

第5表 半促成栽培における収穫作業時間の比較

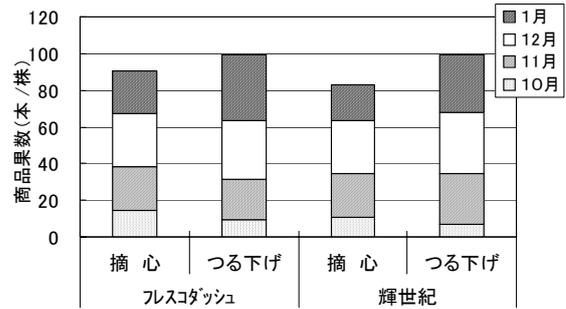
整枝方法	収穫本数 ^{z)}		収穫時間		1果の所要時間		収穫作業の省力性 ^{x)}
	(本)	対比 ^{y)}	時間	対比 ^{y)}	(秒/本)	対比 ^{y)}	
摘心・振り分け	1458	100	255分	100	10.5	100	△
側枝つる下げ	1120	77	180分	71	9.7	92	○

z) 調査期間(面積)：第4表と同様
 y) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの指数
 x) ○（優）、△（普通）、×（不良）

第3表 抑制栽培における整枝法の違いがキュウリの収量・品質に及ぼす影響

整枝方法	総収量		商品果収量		商品果率 (%)	1果重 (g/本)	果径比 ^{y)}	果皮色 ^{x)}	
	(本/株)	対比 ^{z)}	(本/株)	対比					
(フレスコダッシュ)									
摘心・振り分け	129	100	109	100	1100	84.6	101	7.4	3.8
側枝つる下げ	132	102	119	109	1140	90.2	96	7.6	4.0
(輝世紀)									
摘心・振り分け	116	100	100	100	1040	86.2	104	7.3	3.8
側枝つる下げ	134	116	119	119	1150	88.8	97	7.9	4.1

z) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの値
 y) 果径比：果実長/果径
 x) 果皮色：5（濃緑）～1（淡緑）



第2図 抑制栽培における整枝方法の違いによる商品果数の比較（2008年）

（1月）はやや少ないものの、2月～3月は増加する傾向にあった。また、商品果率（果数）も側枝つる下げ区で高くなった。果径比は、抑制栽培と同様に側枝つる下げ区がやや大きく（果実がやや細い）になった。

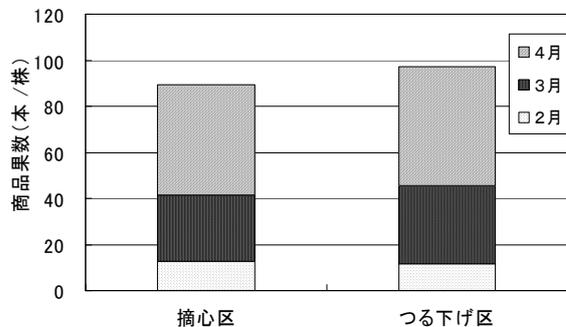
試験3. 雨よけ栽培における整枝方法の違いがキュウリの生育、収量および品質に及ぼす影響

2007年は、供試した2品種でやや傾向が異なり、総収量は‘フレスコダッシュ’では摘心・振り分け区がやや多く、‘ズバリ163’では主枝つる下げ区が多かった。

第6表 半促成栽培における整枝法の違いがキュウリの収量及び品質に及ぼす影響

整枝方法	総収量		商品果収量		商品果率 (%)	1果重 (g/本)	果径比 ^{y)}	
	(本/株)	対比 ^{z)}	(本/株)	対比 ^{z)}				
摘心・振り分け	114	100	89	100	808	78.1	90	8.1
側枝つる下げ	118	104	97	109	850	82.2	88	8.4

z) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの値
 y) 果径比：果実長/果径



第3図 半促成栽培における整枝方法の違いによる商品果数の比較（2008年度）

第7表 雨よけ栽培における整枝法の違いがキュウリの収量・品質および作業性に及ぼす影響

年次	供試品種	整枝方法	総収量		商品果収量		商品果率	1果重	果径比 ^{y)}	果皮色 ^{x)}	整枝作業の		収穫時の	高温期
			(本/株) 対比 ^{z)}	(本/株) 対比	(Kg/a)	(%)	(g/本)	省力性 ^{w)}	省力性 ^{w)}	の草勢 ^{w)}				
2007年	フレスコダッシュ	摘心・振り分け	147	100	104	100	1,380	71.0	133	9.0	3.8	○	○	○
		主枝つる下げ	141	95.9	100	96.2	1,250	71.1	125	9.3	4.0	△	○	△
		主枝Uターン	90	61.2	64	61.5	1,560	71.8	121	9.5	3.8	×	△	×
ズバリ163	摘心・振り分け	摘心・振り分け	126	100	86	100	1,130	68.3	131	8.8	4.0	○	○	○
		主枝つる下げ	147	117	103	120	1,380	70.1	133	9.0	4.0	△	○	△
		主枝Uターン	91	72.2	66	76.7	1,760	72.5	133	9.1	4.0	×	△	×
2008年	フレスコダッシュ	摘心・振り分け	114	100	75	100	893	65.7	119	7.3	4.0	○	◎	◎
		摘心・ネット	111	97.4	71	94.7	850	63.9	120	7.3	4.0	○~△	○	◎
		主枝つる下げ	64	56.1	42	56.0	1,000	65.6	119	8.4	4.2	△	○	×
フレスコ100	摘心・振り分け	摘心・振り分け	113	100	75	100	893	66.4	119	7.0	4.1	○	◎	◎
		摘心・ネット	108	96	72	96	891	66.7	121	7.6	4.0	○~△	○	◎
		主枝つる下げ	71	62.8	47	62.7	1,150	66.2	122	8.5	4.3	△	○	×

z) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの値、 y) 果径比：果実長cm/最大果径cm、 x) 果皮色：5（濃緑）～1（淡緑）
w) ◎（優）、○（良）、△（普通）、×（不良）

第8表 雨よけ栽培における整枝・誘引作業時間の比較

整枝方法	整枝・誘引作業		整枝誘引の 省力性 ^{x)}
	(分)	対比 ^{y)}	
摘心・振り分け	174	100	△
摘心・ネット	210	121	×
主枝つる下ろし	138	79.3	○

z) 調査期間：2008年6月23日～6月29日（7日間）
調査面積（栽培面積40m²で調査）
y) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの指数
x) ○（優）、△（普通）、×（不良）

商品果収量も同様の傾向であった。商品果率は、両品種とも主枝Uターン区がやや高かった。果実品質は、摘心・振り分け区よりも、主枝つる下げ区および主枝Uターン区が、果径比が大きく、果実がやや細長い傾向にあった。その他の果実形質は大きな違いは認められなかった。整枝作業、収穫時の作業性は摘心・振り分け区が優れた。また、高温期の草勢も摘心・振り分け区が良かった。

2008年は供試2品種とも同様の傾向が認められた。株当たり総収量及び商品果収量は、摘心・振り分け区が最も多く、次いで、摘心・ネット区、主枝つる下げ区の順となった。一方、1アール当たり収量は、栽植本数が多い主枝つる下げ区が多くなった。商品果率は、整枝方法の差異は認められなかった。果形は、2品種とも主枝つる下げ区がやや細くなる傾向があり、摘心・振り分け区では大きな差異がなかった。果皮色は、摘心区に比べ主枝つる下げ区でやや濃かった。

整枝・誘引作業時間は摘心・振り分け区が174分(対比100)比べて、摘心・ネット区で210分(121%)、主枝つる下げ区で138分(79%)であり、摘心・ネット区では作業時間が長く、つる下げ誘引で短縮された。また、収穫作業については、1果当たり収穫所要時間が、摘心・振り分け区で6.6秒、摘心・ネット区で9.7秒、主枝つる下げ区で9.1秒となり、摘心・振り分け区が収穫作業時間を短縮できた。

第9表 雨よけ栽培における収穫作業時間の比較

整枝方法	収穫本数 ^{z)}		収穫時間		1果の所要時間		収穫作業の 省力性 ^{x)}
	(本)	対比 ^{y)}	時間	対比 ^{y)}	(秒/本)	対比 ^{y)}	
摘心・振り分け	195	100	22分40秒	100	6.6	100	◎
摘心・ネット	182	93.0	29分20秒	129	9.7	147	△
主枝つる下ろし	163	83.6	23分55秒	106	9.1	138	○

z) 調査期間：2008年8月4日～8月8日（5日間）
調査面積（栽培面積40m²で調査）
y) 摘心・振り分け仕立てを100としたときの指数
x) ◎（優）、○（良）、△（普通）、×（不良）

IV 考察

現在、一般に行われている摘心栽培は、第1次側枝は摘心し、第2次～第3次側枝では数本の側枝が数節伸びたところで摘心する仕立て方であり、側枝を1～2節で規則的に摘心していく摘心栽培とつる下ろし栽培の折衷方法に該当する⁴⁾。しかし、どの側枝を残して、どの側枝を除去するか、また、側枝の摘心の時期や生育段階を考慮しなければならないため、側枝の切りすぎによる収量低下や側枝の残しすぎによる過繁茂を招き、生産者にとっては熟練を要する栽培技術となっている。平間らは、こうした整枝作業の煩雑さを解消するために、半促成栽培では、第1次～4次の側枝を第1節で摘心する摘心栽培においては、低温・低湿度(25℃、相対湿度40%)で管理することで、側枝発生を促進し、栽培者の作業環境を改善して、整枝作業の単純化が図れると報告している⁵⁾。しかし、この方法では、常に側枝の摘心が必要であること、側枝の除去整理の熟練を要するため、整枝技術の単純化が必要である。

そこで、本試験では、本県のキュウリの主要な作型(抑制栽培、半促成栽培、雨よけ栽培)において、作型毎に整枝、摘葉、収穫作業等が簡易的に行え、安定した収穫が得られる整枝方法を検討した。

抑制栽培では、定植期から高温環境条件であるため、軟弱徒長させず、初期の根張りと雌花着果性に優れる品種を用いることが重要である。その上で側枝つる下げを行うと、摘心・振り分け栽培と比べて、整枝・誘引作業に要する時間は僅かに短縮される程度であったが、摘葉作

業が非常に簡素化でき、作業の省力化が図られることが分かった。また、収穫作業も、果実が通路側に面してほぼ同位置に着果しているため、作業がしやすく、1果当たりの収穫所要時間も短縮できた。ただ、本作型は、初期生育は高温環境であるため、枝の伸長が早く、節間長が長くなりやすいため、従来の摘心栽培の温度管理よりも、換気を強めてハウス内の温度を下げ、過湿を避け、土壌水分も過剰にならないかん水管理に心掛ける必要がある。また、側枝発生が緩やかで、第1次側枝以降の雌花着生率の高い品種(本試験で供試した品種等)を選定することも必要である。さらに、抑制栽培においては、微小害虫であるコナジラミ類の吸汁により、新規ウイルス病の一種であるキュウリ退緑黄化病が問題となっているが、こうした病害が発生すると、摘心栽培では側枝の発生が悪くなる傾向があるため、こうした被害の軽減のためにも側枝つる下げ栽培は有効と考えられる。

半促成栽培では、気温が低い時期であるため、枝の伸長は、他の作型と比べると比較的遅い。しかし、ハウスの閉め込み時間が長いこと高湿度傾向で、徒長しやすく、節間長も長くなる。本試験では、同一ハウス内で試験を実施したため、つる下げ4本仕立て栽培にとっては、高湿度条件となり適した条件ではなかったと考えられる。こうした条件下において、作業性、収量性、果実品質を比較すると、側枝つる下げ栽培は、つる下げの誘引回数は増えるものの、誘引、摘葉、収穫等の作業は単純化され、非常に簡易的であることが分かった。平間ら⁵⁾は、半促成栽培では、つる下ろし栽培において、午前中を中心に昼の温度と相対湿度を30℃・60%にすると、果実肥大が促進され、つる下ろしした枝やその後の側枝発生が抑制されるため、整枝作業を簡素化できる(摘心栽培では逆の結果)としている。このような試験結果は、抑制栽培でも確認されている⁶⁾。本県の気象条件においては、

ハウス内の相対湿度が高すぎると、つるの伸長が早くなるため、午後の換気により過湿にならないように湿度管理に注意して、草勢を強め、受光態勢を整えることで、更に果実品質の向上を図ることが可能であると考えられる。

雨よけ栽培では、収穫始期はキュウリの生育にとって適温であるが、梅雨明け後の高温環境による草勢低下が発生しやすい。また、つるの伸長が非常に早いため、つる下げ作業の単純化のメリットよりも、整枝・誘引作業時間の大幅な増加によるデメリットの方が大きいと判断された。2カ年の試験結果から、本作型では、主枝Uターン仕立て、主枝つる下げ仕立てでは、省力化が図れず、摘心・振り分け栽培が、高温期の草勢を維持し、収量と品質が安定する整枝法として優れた。

IV 引用文献

- 1) 大田友代・清野英樹・井上直和：埼玉県農林総合研究センター研究報告 No. 4, 79-83, 2005.
- 2) 石川貴之：関東東海北陸農業研究成果情報平成16年度Ⅲ, 18-19, 2005.
- 3) 田中寿・中村嘉孝・谿英則：農業および園芸 第82号 第3号, 408-415, 2007.
- 4) 田中和夫：品種生態と作型 キュウリ, p247, 養賢堂, 1988.
- 5) 平間信夫・水澤秀雅・松浦誠司, 園学研 1(3):183-186, 2002.
- 6) 平間信夫・水澤秀雅・松浦誠司, 園学研 2(4):283-287, 2003.

Summary

Method of Simplified Training of Cucumber Plant Growing in Plastic Greenhouse

Michio YATOMI and Makoto ONO

The simplified training of cucumber (*Cucumis sativus* L.) plant growing in the greenhouse and the steady productive technique of the fruits were investigated a few cultures. In fall-crop culture and semi-forced culture, after it was pinched at the eighteenth point of the main stem, we could simplified the work of training and remove of the leaves by the wire training of the four-second lateral shoots and that increased the percentage of marketable fruits. On the other hand, in rain-protected culture, we could keep the cucumber yield steadily by the pinching training of the first and second lateral branch.

Key words: cucumber (*Cucumis sativus* L.), wire-training, pinched-training,