夏のハウス利用きゅうり栽培における栽
植様式と収穫作業の関係に関する研究*

安氏 優^{**}・武田英之^{**}・多田 隆^{***}・飯嶋 桂^{**}・鈴木幸三郎^{**}

Studies on the Relation between Planting Type and Harvesting
Work of Cucumbers Grown during the Summer in Vinye House.
Masaru YASUUI,⁺ Hideyuki TAKEDA, Takasi TADA,
Katura IJIMA and Kozaburo SUZUKI

1. はじめに

従来、きゅうりは夏の野菜とされ、露地で栽培し豊富に安く供給されてきた。ところが最近多く発生するキュウリ・モザイク・ウイルス (CMV) による被害や干ばつ、台風などの自然災害による作柄の不安定さも加わって、露地栽培は著るしく減少し、ビニールハウス栽培に移行している。このような事情から関東地方における作付も減少し、夏期に首都圏に供給されるきゅうりは、東北地方などで生産されたものが多くなっている。しかし、これらも作柄はかならずしも安定しているとはえず、きゅうりの市場取引単価の最高値が夏になっていることが多い。

ところで、千葉県ではハウスに栽培される品目はとまとが大半を占め、その栽培作型は多くが越冬型に移りつつある。この作型では4月一杯でハウスが空いてしまうため、夏期の利用として、きゅうりの導入が計られている。しかしこの時期は高温多湿で、良い作業環境とは思われないので、「夏期のハウス内きゅうり栽培」について栽培および作業の面から改善の方向を見出すための検討を行なった。その結果、栽植様式として「大型合掌型式」は畦間の通風を良くし、茎葉の受光態勢も良くなって生産量も比較的多く、病気の発生も少ない上に防除作業もやり

易いことが明らかになった。また収穫作業についてもこの型式が効果的であることを認めたので、ここに栽植様式の差異と収穫作業の関係について、その概要を報告する。

2. 試験場所、方法

- 1) 千葉県佐原市大根、千葉県農業試験場、北総営農技術指導所
- 2) 対象施設 千葉型10号 大型ビニールハウス
1棟面積、1,000㎡
- 3) 耕種概要 品種；夏秋節成2号、播種；4月25日、定植；5月15日、収穫期；6月14日～9月9日
- 4) 試験区の構成と誘引法、試験区の構成は付表の通り、立誘引；ポリテープの巻下げ、合掌；竹で合掌を組立て後ネット覆い
- 5) 収穫作業法、慣行；木鋏、かご1個、一輪車利用；木鋏、かご2個、一輪車

付表 試験区の構成

試験区	栽 植 様 式	
	株 間(cm)	株 数 (本/10a)
立 誘 引	45	2 400
	75	1 500
合 掌 (整枝)	45	1 200
	75	900

(注) 畦間は第1図参照

※ 第11回講演会で発表、昭和52年1月4日受理

※※ 千葉県農業試験場

※※※ 千葉県香取農業改良普及所多古支所

+ Chiba Agr. Exp. Station, Daizenno, Chiba, 280-02

第1図 栽植様式

第1表 収穫作業と姿勢

試験区	停止回数 (回)	収穫本数 (本)	停止1回 当たり 収穫本数 (本)	姿勢の出現割合			
				直立	中腰	前屈	ひざま づ
立誘引	10	22	2.2	45.9	12.5	33.3	8.3
合掌	9	82	9.1	52.5	24.4	14.6	8.5

(注) 一輪車利用。停止回数は摘採のため走行を一時中断した回数。 作業者；女(40才)身長157cm
収穫時期；主枝および側枝なりの時期

第2表 摘採所要時間

試験区	株間 (cm)	摘採時間	収穫本数 (本)	同左重量 (g)	10a当り 収量 (kg)
立誘引	75	8分00秒	28	2955	4106
合掌	75	410	28	2780	4831

(注) 調査は1畦(23m)当たり。収穫作業法；一輪車利用

3. 試験結果と考察

1) 作業姿勢と摘採時間

栽植様式を示した第1図にみられるように、立誘引区のつるは垂直に生長し、葉と果実は上下左右に混在している。しかも複条に栽植されているため、通路の裏側にも着果している。これに対し合掌区は約60°の角度に張ったネットの上をつるが伸長し、葉はその上面に繁茂している。一方、果実は成長するにしたがって重量を増し、収穫期に達したものの(重さ60~100g、長さ約20cm)はネットの下に垂下した状態になる。このような生育上の特徴が、第1表にみられるように収穫作業の各種姿勢の出現割合に顕著な差をもたらしている。すなわち、立誘引区は前記のように葉と果実が混在している関係上、両者の識別と、収穫に適した果実を「さがす」ため、下からのぞく、手で葉をかきわける、ながめる位置

第2図 ハウス内の温度変化

をかえるなど前屈姿勢の出現割合が著るしく多くなっている。加えて複条植のため垣根状の裏側の部分も摘採するため、手を伸ばす範囲も広くなり、摘採所要時間も第2表に示した通り著るしく多い。合掌区は、立誘引区より結果する表面積が広く、収穫量も多いが、果実のほとんどがネット下に垂れ下り、作業者側に面しているため収穫すべき果実を「さがす」作業は直立又は中腰の姿勢となり楽で摘採所要時間も著るしく少ない。

収穫作業における各種姿勢の出現回数は、果実の着生状態によって決定される。したがって、品種、整枝法、栽植様式、収穫時期、および繁茂程度などとの関係が大きい。この立誘引区と合掌区について、収穫時期との関連でみると、1本のつるで収穫初期の10本位は親づるの下位節から順次上位節に結果してゆくので、この時期には両区の姿勢の差は比較的少ない。しかし、本調査を行なった時期はすでに収穫の盛期で、収穫する果実は主として「主枝なり」と「側枝なり」のものであるが、一部に主枝のなり戻りや、孫づるなどにも着果がみられ、かなりのバラツキが認められた。なお茎葉の繁茂も旺盛であった。収穫の後期には茎葉がさらに伸長し、ネットや支柱からはみだした状態となり、「さがす」ための所要時間はさらに増加してくる。以上のような経過から収穫の初期より後期の方が、合掌区の有利性が発揮できるものと考えられる。

2) 施設内温度と作業時間

第3表 ハウス内温度と標準実働時間

月日 (天候)	項目	時刻 試験区	6	7	8	9
7月 28日 (晴)	温度 (℃)	立	23.2	24.7	27.0	32.0
		合	23.0	24.4	26.4	31.3
	労働時間	立	5.4	6.9	9.0	17.9
	減少率(%)	合	5.0	6.5	8.4	16.5
	実働時間 (分)	立	42.6	41.9	41.0	36.9
		合	42.8	42.1	41.2	37.6
8月 14日 (晴)	温度 (℃)	立	25.1	28.8	33.3	38.4
		合	24.4	26.5	30.0	33.4
	労働時間	立	7.1	11.6	21.8	43.8
	減少率(%)	合	6.4	8.5	14.0	22.0
	実働時間 (分)	立	41.8	39.8	35.2	29.8
		合	42.1	41.2	38.7	39.6
8月 16日 (くもり)	温度 (℃)	立	22.5	23.1	24.0	24.5
		合	22.5	22.6	23.5	23.9
	労働時間	立	4.5	5.2	6.1	6.5
	減少率(%)	合	4.5	4.5	5.5	6.0
	実働時間 (分)	立	43.0	42.7	42.3	42.1
		合	43.0	43.0	42.5	42.3

(注) 1. 労働時間減少率；温度 10～25℃，湿度 80%以下の
場合の労働時間（標準）に対して減少すべき比率(%)で、
温度、湿度と労働時間の減少比率表（石川試案）から
作成（湿度 80%の場合）
2. 標準労働時間；実働率は斉藤の式にもとずき計算し
た。
きゅうり収穫の RMR は、これまで発表されたものに
よれば 1.6～2.4 程度なので、ここでは 2.0 に設定し
た。
$$Y = -5x + 85 = 75\% \text{ 但し } x = 2$$

よって、標準実働時間は拘束 60 分当り $60 \text{ 分} \times 75\%$
 $= 45 \text{ 分}$

第2図は、収穫の盛期に作業者の立姿勢で肩部に位置する所の温度を測定したものである。その結果両試験区間の差は明らかであった。晴天で茎葉が支柱やネットを覆いつくした程度の繁茂状態であった8月14日の午前9時には5℃の差が認められた。同じ晴天であっても7月28日の測定ではその差が少なかったが、これは合掌区の上部の茎葉が繁茂しきらず光をささぎることが少なかったためである。また当然のことながら、くもりの日の温度差は少ない。

晴天の日の温度はくもりの日よりもはるかに高くなり、労働条件を悪くさせるから、この昇温抑止の効果の意義は十分認められよう。第3表にみられるように高温では作業の実働率の低下が著しいので、一般的にはこのような気象条件下での収穫作業は早目に開始し、遅くても午前9時頃までには終了することが望ましいが、合掌型式では作業時間をやや延長することも可能であろう。

4. まとめ

ハウス内の収穫作業の合理化については、筆者らや小島らにみられるように運搬車の利用、施設の合理化、作業法の改善などの方法で研究が進められてきた。筆者らはこの中で栽植様式との関連が大きいことを知り、夏のハウス内きゅうりの栽植様式として大型合掌型式について検討した結果、収穫作業における作業性、および能率の向上にかなり効果が高いことが明らかになった。なお立誘引、合掌作りの収穫に到るまでの資材、作業、経費等の検討が残されているが最も重労働で所要時間も多くなる収穫作業の改善には有力な方法であると考えられる。

5. 参考文献

1) 鈴木幸三郎他(1972) そさい収穫作業の合理化に関する研究 農作業研究 16
2) 小嶋和雄他(1971) ビニールハウス内の運搬の機械化に関する研究 農機学誌 33 (1)
3) 斉藤 一(1954) 労働時間、休憩、交替制 124 労働科学研究所