

施設園芸に関する研究

第一報 礫耕栽培について

高松善博*

Studies on the Horticulture applying Facilities (I)

On The Gravel Culture

Yoshihiro TAKAMATSU

Synopsis

Recently, The horticulture applying facilities in this country is showing a rapidly increasing rate. Further, enlargement of the facilities and development to aim at automatism of culture is operating for effective usage of the facilities. The gravel cultures in the greenhouse involve many problems to be solved. We were discussed a few points about these problem.

As for as we investigated, management of the horticulture applying facilities like gravel cultures may be performed in which if the under conditions are satisfied.

It's as following ;

1. Right selections of crops.
2. A high degree managements of culture.
3. Efficient use of the facilities
4. Systems of rational cropping and productions on off-crops.

The gravel cultures will be performed profitable production which take more profit on per unit area than any other types of culture.

I 序 論

近年、著しい発展を見る我が国における施設園芸は、昭和44年3月の統計によればビニールハウス9,500ha、ガラス室600haの被覆面積を占めるに至り、今後も増加する傾向が強いと考えられる¹⁾。特に、都市近郊地帯では、著しい増加が予想される。

また、技術面では、自動化を目標とする装置化が進められつつあり、養水分管理を容易とする礫耕栽培が実施され、この栽培型態による農家も増加しつつある。このように装置化の進展する施設園芸は、人工気象条件下における栽培管理技術、およびこれらの条件を作る被覆施設、その

* 農業土木研究室 (Lab. of Agricultural Eng.)

他附属施設の構造など栽培面、施設面に関する研究が充分確立されず、多少問題点が内在する²⁾。また、経営面において多額の資本を必要とする施設園芸は、施設園芸農家に未解決な問題の生起している場合が多いと思われる。ここでは、礫耕栽培により生起する問題点について二・三の考察を行なった。

なお、本報告には経営分野に関することが多く、本学講師大西茂男氏からいろいろ御教示を賜った。こゝに深謝の意を表する次第である。

II 調査対象、および目的

施設栽培の作付蔬菜類で経営上有利と考えられるミツバ、トマト、キュウリにつき大阪府下の礫耕栽培農家、露地、トンネル、ハウス栽培農家の実態を調査した。これらの経営状態の比較検討を行ない、礫耕園芸の有利性を求めるとともに、施設栽培により生起する種々の問題点につき検討した。

III 調査方法

大阪府下における施設園芸の実態把握は、直接聞き取り法によるものと、その他大阪府農林技術センターなどの資料を参考にした。

IV 調査結果

1. ミツバ

ミツバ栽培は、軟弱蔬菜の特性を利用して主に大消費地に近接する地域で行なわれている。この地域における栽培形態の異なる農家（露地栽培と礫耕栽培）の経営収支、および栽培形態は、表1、2に示す。

露地栽培、施設栽培共にミツバは、大衆的な消費性が少なく、特定の業者がそれぞれの得意先を京阪神地方に持っていることと、収穫、調整、出荷作業に要する多大の労力を要するため、栽培農家は青田売りを行ないこれをを減じ経営費の節減を図っている。また、栽培施設を要しない露地栽培は、間接的経営費が僅か6%であり、直接的経営費が94%も占めており、後者が経営費の大部分を占めるところに露地栽培の特徴がうかがえる。一方、礫耕栽培農家は、施設導入のため経営費が増大してそのため余剰家族労働力を利用した市場出荷を行ない粗収益の増加を図ったのであろう。

施設栽培では、直接的経営費と間接的経営費の割り合いが、施設の利用度に伴ない変化し施設の年利用度を高めることにより間接的経営費の占める部分が減少し、経営上有利になると言えるだろう。ミツバを年6作する周年栽培では、直接的経営費、間接的経営費の割合がそれぞれ49.5%、

表 1 栽培型態による経営収支

栽培作物		ミツバ		トマト		キュウリ			
品名	青ミツバ*	青ミツバ	米寿*	福寿2号*	アサミドリ*	兵交4号*	兵交4号*	久留米落合	
栽培施設の種類	露地	ビニールハウス (礫耕)	トンネル	ガラス室 (礫耕)	幌型鉄骨 ハウス	幌型竹骨 ハウス	トンネル	ガラス室 (礫耕)	
耕地面積 (a)	45	60	140	105	80	68	95	105	
家族農業労働人員 (人)	3.0	2.0	4.0	4.0	3.0	2.0	3.0	4.0	
粗 収 益	作付面積 (a)	10	^(10× 6付) 60	10	10	10	10	10	
	生産量 (kg)	4,250	19,200	6,000	7,976	—	—	3,074	
	単価 (円)	33.5	150	50	134	—	—	—	
	粗収益 (円)	142,500	2,880,000	300,000	1,068,784	513,370	611,050	179,226	1,203,453
直 接 的 経 営 費	種苗費	5,000	39,000	1,440	1,789	2,800	2,160	2,800	2,886
	肥料費	4,035	—	15,457	28,919	13,500	17,173	8,890	46,912
	薬材費	190	—	3,260	11,639	6,420	4,400	3,953	9,993
	諸材料費	10,500	30,500	23,926	38,361	82,249	41,899	14,860	4,810
	小機具費	2,185	6,000	745	1,924	1,710	1,710	1,710	1,924
	燃料費	1,010	8,400	1,342	85,225	800	2,850	1,327	123,955
	労働費	22,360	532,800	251,290	220,090	279,249	306,020	146,510	221,000
	水利費	—	—	—	—	—	—	—	—
	その他	—	—	—	—	—	—	—	—
	直接的経営費合計	45,275	671,300	297,460	387,947	390,719	376,212	180,050	411,420
間 接 的 経 営 費	大機具償却費	2,505	9,000	3,427	—	8,233	7,642	10,877	—
	建物償却費	395	108,000	1,981	3,084	497	1,395	587	3,084
	施設償却費	—	275,000	—	180,755	29,520	33,026	—	180,755
	資材費	—	19,200	10,000	62,482	7,000	6,670	1,000	101,029
	手数料	—	288,000	30,000	106,878	46,670	55,550	16,293	136,064
	運賃	—	18,000	2,581	3,511	1,120	5,250	2,467	4,377
	運搬機償却費	—	30,000	3,900	12,194	8,400	9,063	6,224	12,194
間接的経営費合計	2,900	747,200	51,889	368,904	101,440	118,596	37,448	437,503	
純収益	94,325	1,461,500	-51,349	311,933	21,211	116,242	-38,272	354,530	
収益率 (%)	66.2	68.1	—	29.2	4.1	19.2	—	29.5	
経営費 (円)	48,175	1,478,000	351,349	756,851	490,159	494,808	217,498	848,923	
直接的経営費 (%)	94.0	49.5	84.7	51.3	79.3	76.0	82.8	48.5	
間接的経営費 (%)	6.0	50.5	15.3	48.7	20.7	24.0	17.2	51.5	

注) * 印 大阪府農林技術センター「経営形態別営農技術体系確立に関する研究 S.44.7」より引用

50.5%となり経営費を2分する型となる。また、この農家は、多額の経営費を必要としているにもかかわらず、3.3m²当りの年間粗収益9,500円を獲得しており、1作当りの平均粗収益は、1,583円と露地栽培における粗収益472円より大きく、同様な事がミツバ栽培による純収益についても言え経営の安定化がうかがえる。

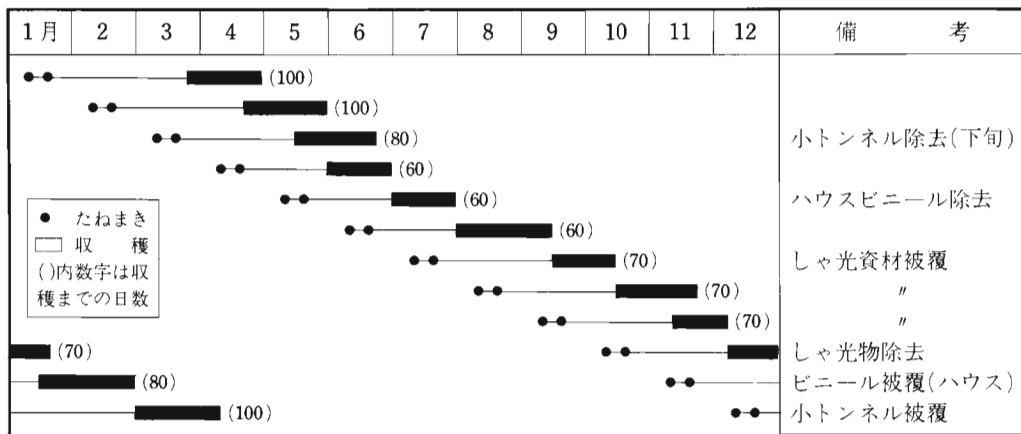
表2 各作物の栽培型態

(大阪府農林技術センター)

項目		月別											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ミツバ	露地						○		■				
トマト	ガラス室耕	■						○	△		■	■	■
	トンネル			△		■	■	■					○
キュウリ	ガラス室耕	○	△	■	■	■	■	■					
	竹骨ハウス		○	△	■	■	■	■					
	鉄骨ハウス	○	△	■	■	■	■	■					
	トンネル	○	△	■	■	■	■	■					
備考		○：播種期 △：定植期 ■：収穫期											

露地、ハウスなどの土壌栽培は、ミツバの忌地性が強く連作不可能だが、礫耕栽培は、礫の消毒、洗滌により連作可能となる。⁴⁾⁵⁾⁶⁾このため収穫、調整、出荷作業に要する労働力必要ピーク時の労力配分が行なえ、合理的、且つ計画的な周年栽培が可能となり増収を得たのであろう。収益率は、両栽培型態とも60%以上を示し他のトマト、キュウリ栽培に比べ著しく高くなっている。これは、ミツバの商品化率が90%前後と高く市場適量の範囲内できわめて有利な経営であり、また作物と言えるだろう。⁷⁾

図1 れき耕ミツバ作付体系 (藤原⁷⁾による)



2. トマト

トマト栽培におけるトンネル、および礫耕栽培農家の経営収支は、表1に示す。栽培型態は、表2に示す。

トンネル栽培農家は、トマトの市場価格の底値となる7月以前の収穫を目標とした早熟栽培を行ない、ミツバ露地栽培の場合と同様に直接的経営費が経営費の大半を占める。収穫期間は、礫耕栽培に比較して短期となり収量も少ない。また粗収益は、収穫期後半から他栽培型態の収穫物と市場における競合により価格の低下を生じることと、低価格時の出荷となるため低い。そのためこの農家のトマトによる純利益は、マイナスとなって表われている。

一方、礫耕栽培農家は、トマト端境期を収穫の目標とした抑制栽培を行ない収穫期間は、10月～1月となり市場価格の高い期間に連続した収穫が可能となる。また、市場における他栽培型態との競合が少なく、 3.3m^2 当り粗収益は、3,528円を得ておりトンネル栽培に比べ粗収益の増加がみられる。純収益も同様な事が言える。以上のことからトマトの端境期を収穫、出荷の目標とする抑制栽培は、トマト礫耕栽培において有利となり生産の安定がなされるものと考えられる。

この礫耕栽培農家の直接的経営費と間接的経営費の割合が、それぞれ51.3%、48.7%となりトンネル栽培より間接的経営費の増加がみられる。

(表1・2, 図2・3)

3. キュウリ

表2に示すキュウリ栽培型態は、早熟栽培、半促成栽培に分類できる。

キュウリ市場価格の月変動は、トマトとほぼ同様の傾向を示し7月を底値とする。(図3)

ハウス栽培の場合は、トンネル栽培に比べ収穫期間が4月～7月となり約1ヶ月間長く、生産量が約5,000kg前後である。⁸⁾また、早期の収穫可能となるため出荷平均単価が高く、 3.3cm^2 当り粗収益は、1,693円、2,016円であり、キュウリ栽培による純収益としてそれぞれ69円、383円を獲得している。トンネル栽培は、ハウス、礫耕栽培より収穫期に達するのが遅くまた収穫期間が短期であるため低収量で粗収益の低下をきたし、キュウリ栽培の純収益つまり小農経営的指標においてすでにマイナスとして表われており経営面からみると、この農家は、キュウリ栽培に失敗していると言える。

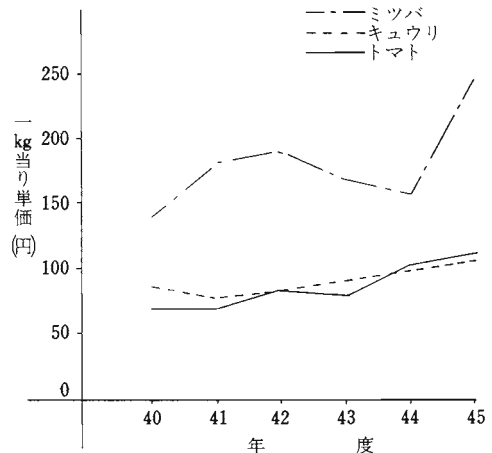


図2 年度別価格の推移

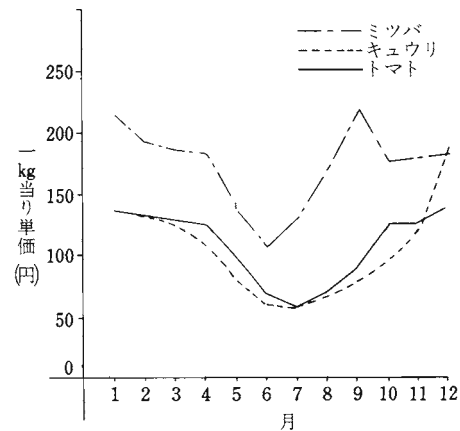


図3 過去5年平均の月別価格

(S.40~45)

これは、栽培管理が充分行なわれず良品質の収穫物を得られなかったためと考えられる。

一方、礫耕栽培におけるキュウリ収穫期間は、ハウス栽培の場合よりもさらに1ヶ月長く、3月～7月の長期間におよび、キュウリの端境期が含まれ、3.3m²当り粗収益は、3,970円であり、キュウリ栽培による純収益として1,168円を獲得している。

ここにキュウリの礫耕栽培は、トマトと同様に端境期を収穫の目標とする栽培型態（キュウリの場合は半促成、促成栽培）が有利と考えられる。

キュウリの生育は、ハウスの土壌栽培よりやや徒長する傾向がある。けれども果実を目的とするキュウリ栽培に

関する影響が少なく、上物の収穫物が多くなり生産量の増加となっている。⁹⁾(図4)

また、省力化の面では、トンネル、ハウス栽培農家が耕地や施設の有効的利用を目的とする育苗用温床作り、育苗用ハウスの建設、移植、および本

圃でのハウス建設と多大の労力を必要としてキュウリ栽培に必要な全労力の約30%を占め、中でもハウス建設に多くの労力を必要としている。一方、礫耕栽培では、施設建設時に多大の労力を要するほか、これらの作業がキュウリ栽培に必要な全労力の5%を占めるだけであり、また、キュウリ栽培の10a当り所要全労働量の省力化が約30%行なわれている。(表3)

図4 礫耕栽培によるキュウリの生育と収量の比較 (徳島農試)

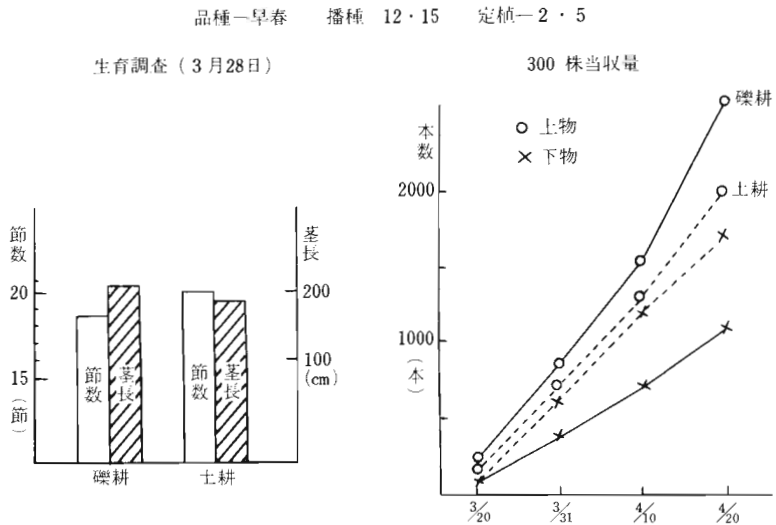


表3 キュウリ栽培10a当り所要労働量(時間)

(大阪府農林技術センター調べ)

	項 目	ビニールハウス			項 目	ビニールハウス		礫耕(ガラス室)	
		ビニールハウス	礫耕(ガラス室)			ビニールハウス	礫耕(ガラス室)	ビニールハウス	礫耕(ガラス室)
育 苗	播 種 準 備 (温 床 作 り)	25.3	16	本 圃	内 部 ト ン ネ ル こ も か け は ず し	54.2			
	育苗ハウス建設	56			誘 引	86		360	
	播 種	14.7	12		灌 水	126			
	こもかけはずし	58.5			換 気	29.2			
	移 植	62.7			追 肥 (施 肥 調 整)	35		44	
	灌 水	25			防 除	32		90	
	防 除	3.7	2		中 耕 除 草	56			
	その他肥培管理		40		その他肥培管理			180	
本 圃	定 植 準 備	40	40	収 穫	360		230		
	ハウス建設	288		選 別 箱 詰	260		130		
圃	内部トンネル作り	8		荷	152		100		
	定 植	66	116	計	1,857.7		1,360		

V 総 括

以上のように礫耕栽培は、相当多額の資本投下が必要と言われており、その早期償却化をはかる必要性が大きく、施設の周年利用が要求される。¹⁰⁾そこで、ミツバ周年栽培と「半促成キュウリ+抑制トマト」栽培による施設の周年利用を考え検討すれば、ミツバ周年栽培の場合は、3.3m²当り粗収益が9,500円となり、純収益として482円を獲得している。また、「半促成キュウリ+抑制トマト」栽培の作付体系を行なう場合は、3.3m²当り粗収益が7,500円となり、純収益として220円を獲得している。これらの礫耕栽培農家は、一応の企業的採算のとれる限界線とされる6,000円を越えており安定的な再生産が確保されていると考えられる。¹¹⁾

これらのことから、礫耕栽培による安定した経営は、ミツバの周年栽培、「半促成、促成キュウリ+抑制トマト」栽培の作付体系が行なわれるとき成り立つと考えられる。

また、露地、トンネル、ハウス、ガラス室礫耕の各栽培形態により比較検討をしたところ、礫耕栽培は、多額の資本投下を必要として経営費も大となる。が、単位面積当りの粗収益、純収益が他栽培形態によるものより多くこの有利性がうかがえた。

なお、この栽培形態を行なう場合は、土壌栽培での豊富な経験が必要とされ、また施設栽培に適する作目、品種の選定、施設の周年利用を目的とする合理的な作付体系、および端境期生産などの計画的栽培が必要とされる。

また、現在の礫耕栽培に栽培管理の省力化がうかがえる。しかし、施設園芸を全般的に見ると、収穫作業における省力化はあまり見られず、ハウスの規模拡大が論じられるなかで、今後この作業の省力化に関する研究が望まれるとともに、換気、冷暖房、養水分管理など栽培管理技術の早

期確立が望まれる。

一方、農業工学的立場から見る施設園芸は、被覆施設の構造の研究、その他附属装置の開発、改良、またこれら施設内に生ずる物理的な現象の解明など多くの残された問題があると考えられる。これに関しては、今後の課題として研究を進めたい。

IV 摘 要

近年、我が国の施設園芸は、急速な伸びを示しており、施設の規模拡大および自動化を目指す装置の開発が施設の効果的な利用をはかるために行なわれている。この中に含まれる礫耕栽培は、多くの解決せねばならない問題を含んでいる。これらの問題点につき二・三の考察を行なった。

礫耕栽培のような施設園芸の経営は、下の条件を満足するとき成り立つと考えられる。

1. 適する作目の選定
2. 高度の栽培管理技術
3. 施設の効率的利用
4. 合理的な作付体系および端境期生産

各栽培型態による比較検討したところ、礫耕栽培は、多額の資本投下を必要として経営費も多くなるが、単位面積当りの収益が他栽培型態よりも多く、この栽培型態の有利性がうかがえた。

VII 文 献

- 1), 2) 畑地農業振興会 畑地農業 No 157, P 9~2.2
- 3) 池上昭二 糸ミツバの栽培と経営
軟弱そ菜の栽培と経営 P85~94, 誠文堂新光社
- 4), 9) 山本勇 礫耕園芸 P71~75, P104~105 農業図書
- 5) 真木, 隅田 礫耕そ菜の病害防除に関する研究…愛媛県農業試験場報告第5号 P71~75
- 6) 松田, 綿原, 大友, 松田 そ菜の礫耕栽培の実用化に関する研究…広島県農業試験場報告第23号 P105~146
- 7) 藤原 れき耕ミツバ周年栽培の作付けと労力配分…農耕と園芸1, 970, 6 P71
- 8) 大阪農林省統計事務所 大阪の園芸 P34~35
- 10), 11) 尾崎, 森田 近郊における礫耕栽培の経営的諸問題…大阪府農林技術センター研究報告第5号 P195~201