

イチゴの収量構成要因解明に関する研究(第1報)

栽培事例における宝交早生の新作型の収量構成実態について

木 村 雅 行

Studies on the Analysis of the Factors Affecting the Fruits Production of the Strawberry. 1.

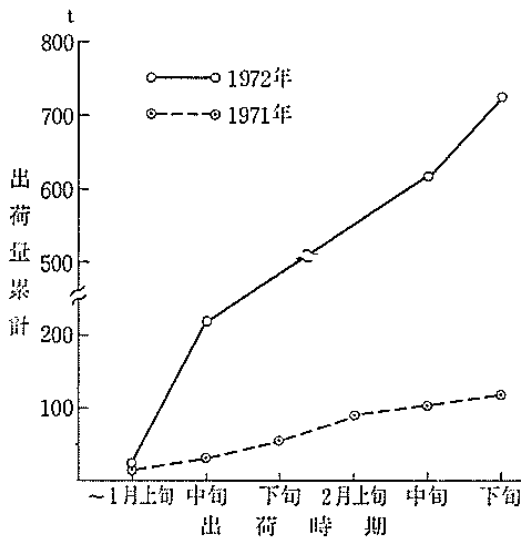
A research on the actual conditions of the yields in the economic cultures by the new procedure with the variety "Hokowase."

Masayuki KIMURA

緒 言

イチゴ宝交早生の生態解明によつて、秋季に休眠突入する直前から電照長日処理を行ない、休眠突入を抑制しつつ連続的に収穫を計る促成型長期栽培が、最近開発された。

この新作型は、奈良県において、経営改善を志向するイチゴ専作農家に汎く導入されおり、その作付面積は、1971年度で約 20ha、翌72年度産では約 60ha となり、その後さらに急増している。また、この作型による12月下旬～2月末の前期生産量は、第1図に示すとおりで、1971年度産は150 t に満たなかつたが、72年度産では700 t 以上に達した。これは、作付面積の増加率よりも生産



第1図 奈良県産の宝交早生促成型長期栽培前期生産量の伸び (県経済連資料より作製)

量の増加率が大きいことを明示するもので、換言すれば、平均反当収量が増加したことを意味する。しかし、一方では、個々の栽培事例の間に相当の収量構成差が存在することが見聞され、総収量のみならず、果実重量別収量比率などにも差があることが知られている。ちなみに、1971年度産の栽培に当つては全農家が、第1表のよ

第1表 宝交早生の生態と促成型長期栽培暦(前期) (藤本1971による)

宝交早生の自然条件下生態	月 旬	栽培 暦
ランナー発生期	7 上	採苗仮植
	7 中	
	7 下	
	8 上	摘葉 ランナー摘除
	8 中	
	8 下	
頂花房分化期	9 上	定植(断根)
	9 中	
矮化始期	10 上	マルチング ハウス保温開始
	10 中	
腋花房分化期	10 下	30 28~10℃
矮化突入期	11 上	
※(頂花房開花)	11 中	25~7℃
※(腋花房開花)	11 下	
※(収穫始)	12 上	20
	12 中	
	12 下	

※促成型長期栽培における開花、収穫始期

うな藤本の提案した栽培暦に沿って諸管理をおこない、また、施設内条件も、地上部環境については、日長処理はもとより、[温度についても、加温・換気施設によつて、昼夜ともほぼ所定の条件が維持されるケースが多かつた。にもかかわらず、前述のように、相当の収量構成差が存在することは、新作型の基本的な作付体系のなかにおける、管理技術そのものの検討が必要と判断される。

自家労力を前程とした、本県の、現在におけるイチゴ専作経営では、その所得追求上、この新作型の積極的導入が不可欠と考えられ、なかでも、その前期収量の多少が所得決定の重要な要素となる。

本研究は、イチゴの生態利用上、きわめて特異な形態の促成型長期栽培における良品多収技術確立を目的とするもので、その技術確立をもつて、この新作型が完成すると云える。本報では、まず、複雑な要因の相互関係のうゑに成立している農家の栽培事例における収量構成の実態を把握するなかで、良品多収技術確立上の生理生態的問題を検索せんとしたものである。

調査は、1972年度産のものについて実施した。なお、調査は、1972年度特技研修員の土井宏晏、野村寿志両技師に担当していただいた。

調査方法

対象農家を、榎原市周辺に求め、施設条件として電照加温設備を有するもの20戸を無作為に抽出した。収量構成は、農協に保存されている各戸の出荷伝票の集計によつて知り得た。これらの農家における新作型の12～3月の出荷は、全て、農協→県経済連の系統的共販がなされているので、時期別・果実重量別生産ならびに出荷量は、出荷伝票によつて、ほぼ正確に把握されるのが特徴である。なお、参考までに、各戸の栽培経過・条件を聴き取りした。10a当り収量は、ハウス実面積と収量から算出したものである。また、必要に応じて、前記20戸以外の事例をも調査した。

調査結果ならびに考察

対象20戸の収量構成を一括すると、第2表のとおりである。これによると、この新作型における前期総収量は、最高がNo.16の10a当り2,639kgで、最低はNo.11の1,419kgであり、その差は1,200kgに達した。平均収量は、1,927kgとなる。また、2,500kg以上は2例、2,000～2,500kgが8例、1,500～2,000kgが8例、1,500kg以下が2例あつた。

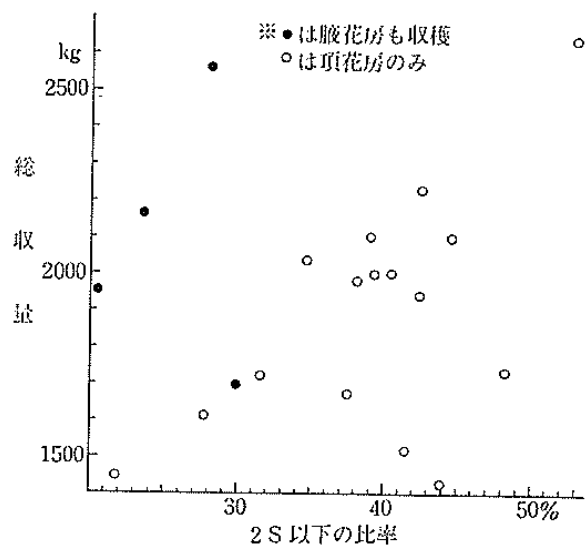
果実重量別収量比率について、とくに、収・選果労力

上問題となる2S以下の小果率は、第2表、第2図のとおりである。最高は、No.16の53%、最低は、No.18の

第2表 栽培事例における前期収量構成(1970～1971)

農家 No.	果実重量別収量(%)					総収量 (kg)
	L以上	M	S	2S以下	不授精果	
1	23.2	12.1	23.8	39.2	1.7	2,100
2	10.1	15.2	28.6	44.6	1.5	2,100
3	17.9	16.9	24.2	39.3	1.7	2,016
4	32.1	28.5	15.5	21.9	2.0	1,442
5	26.6	22.8	26.6	23.6	0.4	2,161
6	14.4	18.9	22.1	40.4	4.2	2,017
7	13.3	11.7	33.9	38.0	4.1	1,976
8	10.9	11.3	32.7	42.4	2.7	7,936
9	21.0	20.0	27.7	27.7	3.6	1,610
10	22.7	17.7	23.2	31.5	4.9	1,721
11	24.6	11.6	17.9	43.8	2.1	1,419
12	20.5	12.8	24.3	37.4	5.0	1,671
13	27.9	26.1	19.3	25.7	1.0	2,557
14	13.4	20.3	30.3	30.0	6.0	1,698
15	6.6	17.2	32.9	41.5	1.7	1,521
16	14.9	14.6	16.0	53.0	1.5	2,639
17	34.3	9.0	6.0	48.9	1.8	1,731
18	25.4	19.7	25.0	20.5	9.4	1,953
19	27.0	16.0	14.2	42.2	0.6	2,229
20	27.3	18.7	18.9	34.5	0.6	2,043
平均						1,927

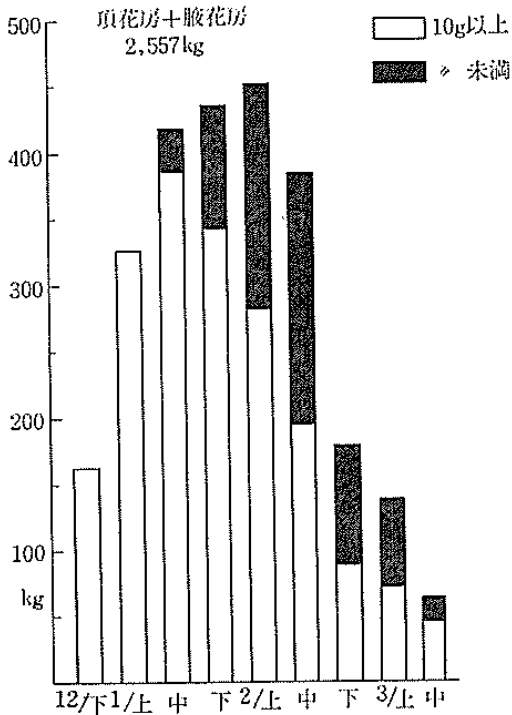
注) L : 20g以上, M, : 15～20g, S : 10～15g, 2S : 10g未満



第2図 総収量と2S以下果実比率の関係 (第2表より作図)

20.5%で、その差が著しい。さらに、最高収2例のNo. 13, 16を比較すると、No. 13は26%であるのに、No. 16では53%で、No. 16はNo. 13の約2倍もの高率となつて

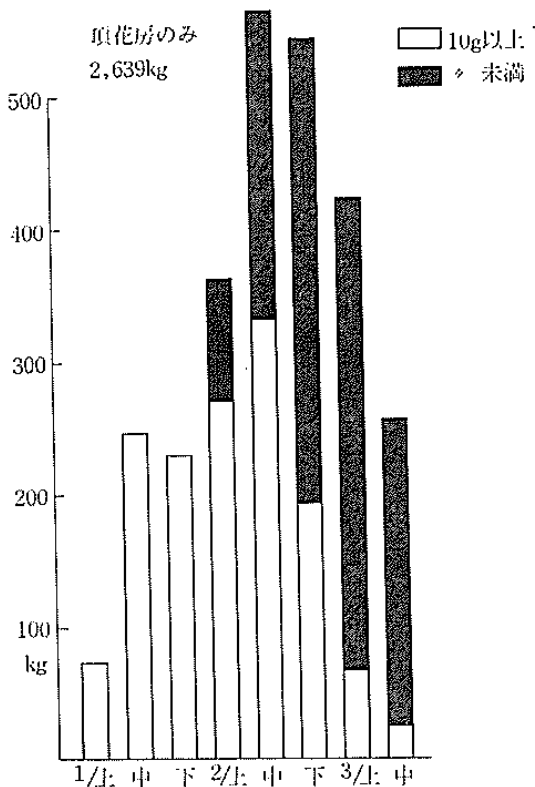
いる。この両農家の時期別収量は、第3, 4図にみるとおりであるが、特に注目し得るのは、小果率の高いNo. 16では、その前期収量が全て頂花房より得られているのに対して、小果率の低いNo. 13の場合、頂花房に加えて腋花房からも収穫がなされていることである。そこで、2,000kg以上の収量を得た事例を、第2表の20戸以外にも求め、その小果率を算出したのが、第2図である。これによると、腋花房をも収穫した例の小果率は、いずれも20%台であつたのに対して、頂花房のみの例では、全て40%以上であつた。これらのことから、多収を追求する一方で小果率を低く抑えるには、できるだけ腋花房の着果を促進することが不可欠と云えよう。ちなみに、No. 13とNo. 16の収量構成から収・選果所要時間を一試算した結果が、第3表であり、No. 13は、No. 16よ



第3図 No. 13農家の時期別収量(10 a 当り)

第3表 果実重量別収量と収穫・選果所要時間の関係

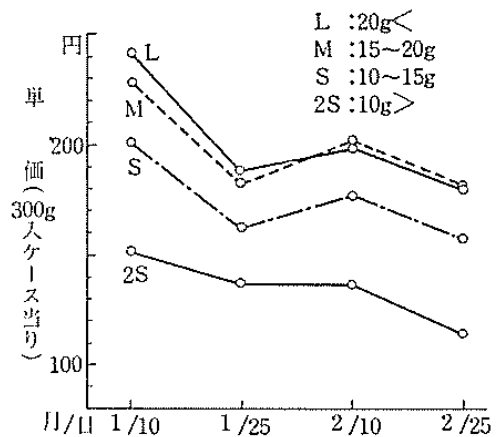
果実重量	No. 13 農家		No. 16 農家	
	(収量) kg	(収・選果時間)	(収量) kg	(収・選果時間)
20g以上	715	119	501	83
15~20g	667	133	445	89
10~15g	520	130	471	118
10g未満	657	259	1,219	509
合計	2,559kg	641hr	2,663kg	799hr



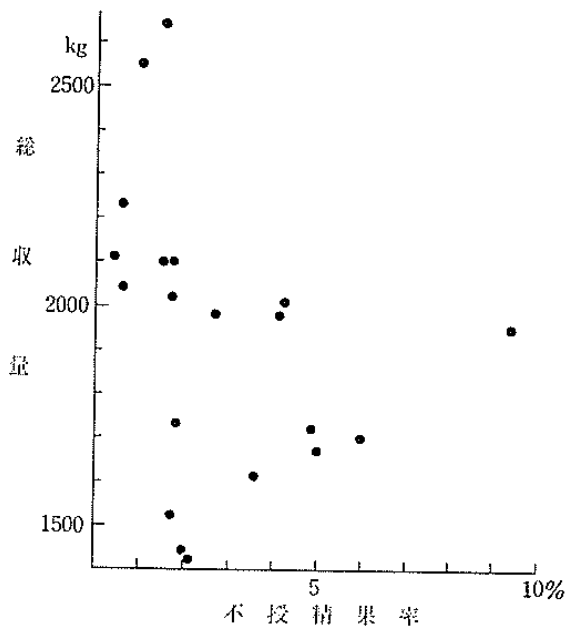
第4図 No. 16農家の時期別収量(10 a 当り)

りも約150時間も少い労力で、ほぼ同量の出荷をなし得ていることになる。さらに、1~2月の果実重量別価格推移を附加すると、第5図のとおりで、小果率の多少が、経営上のひとつの問題になることが理解される。

次に、収量におよぼす影響が大と考えられる、不授精果率と収量の関係を、第2表より作図したのが、第6図



第5図 果実重量別価格の推移(1971, 京阪神市場平均)



第6図 総収量と不授精果率の関係(第2表より作製)

である。20戸中、ミツバチをハウス内に放飼し、授粉促進を計った例が16戸あったが、蜂群の訪花活動には各戸にかなりの差がみられた。第6図によると、約2,000kg以上の高収例では、不授精果率が5%以下であったが、反面、5%以下でも1,800kgに満たぬ例が7戸存在した。この作型における頂花房上位5果実、平均20g前後の大果となるのが普通であり、これらがもし不授精果となつた場合には、相当の減収となるのが明白である。

なお、聴き取りによつて求めた、各戸の栽培経過や条件については、全般に正確さを欠く傾向があり、実態調査の方法上、今後の問題点として深い検討を要する。しかし、明言できることは、第1表のような栽培暦に一応沿いながらも、主として、各経営内における労力事情により、作業時期、その内容にかなりの差が存在することである。この事実を、積極的に把まえるならば、作業適期市をできるだけ拡げ、且つそれに合致した作業内容を組立てることこそ、労力を前程としたイチゴ専作経営を向上させる必須条件と考えられる。作業適期市を拡大するうえで、今回の調査では、主として、採苗仮植期、定植期、ハウスビニール被覆・マルチング・シベレリン(GA)処理の保温開始期等に一定の差が存在し、収穫以外に規模拡大上の隘路となり、同時に収量不安定要因になつてることが推察された。

藤本¹⁾は、この作型を成立させる基礎として、宝交早生の花成と矮化現象に関する生態を調べ、矮化させることなく、斉一に開花せしめる条件を究明した。すなわ

ち、花芽分化前の苗のNレベル低下による分化促進、分化後における花芽発達のためのNの positive な効果、10月下旬からの長日、GA₃、高温による矮化突入抑制と開花促進効果を明らかにした。イチゴの反当収量は、一例として、栽培本数×株当たり平均果数×1果平均重で表わすことができる。本調査事例における10a当り栽植株数は、9,600~12,000株であつた。苗の大きさと定植期の適正な関係は、別途検討を要するが、イチゴの生態生理上、まず、花数決定要因の解明が収量追求上の前程とならう。

前述のように、この作型の前期収量は、主として頂花房によつて占められるが、一果平均重を向上させるうえでは腋花房の着果を促進することが不可欠で、花・果数の決定要因については、花房別に検討する必要が生ずる。

次に、第1表の栽培暦に沿つて、頂花房ならびに腋花房の花数決定を支配すると考えられる要因を挙げておく。1) 採苗仮植期・苗床吸肥とくにN・定植(断根)期…藤本¹⁾は、これらと開花期の関係を調べ、分化前にはNが negative に、分化後の花芽発達には positive なことを明らかにし、自然条件下における開花促進技術を確立したが、花数や収量との関係は不明である。この新作型では11月中~下旬には開花期を迎えることが適当とみなされるので、一定の開花促進は必要ではあるが、今日的には、収量追求をより重視したこれらの要因についての検討が要求される。営農上、育苗、定植の作業適期市を可及的に拡大せねばならない。これらの要因は、主として頂花房の花数を支配すると考えられるが、9月末に始まる花芽分化前後の苗のN栄養診断が適確になされるなら技術安定度がより高まるであろう。2) 矮化突入抑制条件…10月下旬に加えられる、長日、GA、高温条件は、矮化突入抑制に不可欠であるが、同時に、腋花房の分化発達に対しても影響が大きい。すなわち、腋花房の分化は、例年、10月25~30日に始まることが検鏡されるが、花芽分化抑制条件である長日、GA₃、高温条件があまり早期から与えられた場合、腋花房の分化そのものが抑制され、収穫不能となるであろう。一方、これらの条件がおそく与えられた場合には、腋花房の分化そのものは進むものの、すでに休眠に深く突入してしまつているので矮化現象を呈し、果実生産上の重大な支障を来たすことにならう。イチゴ作農家にとつて、10月下旬は、半促成型イチゴの定植、稲作との労力競合が存在し、この作型のビニール被覆・マルチング・GA処理・電照保温開始などの一連の作業は、とくに規模拡大上の一大隘路となつてい

特に腋花房の着花・果の関係を生態生理に明らかにするなかで、作業の適期市の拡大と管理内容そのものの多様化を組立てねばならない。長日の矮化突入抑制効果を得るための温度条件と花数・着果・果実肥大そのものを確保する温度条件の接点、換言すれば、生育段階別の温度設定基準を求める必要があり、地温の影響も併せて検討せねばならない。GAについては、長日の代替作用が顕著であるが、小果の増加や花梗の過度の伸長等の傾向もみられ、処理時期、濃度、回数等の検討による適正使用基準の設定が要求される。日長処理については、GAとの併用で処理開始時期、光量などの検討を要する。

次に、花・果数の決定に加えて、一定期間における株の担果能力が果実肥大すなわち一果平均重を左右するうえで重要な問題と考えられる。果数型の宝交早生では、とくにこの作型において頂花房の着果数が過多となり、腋花房の着果を抑制し、結果的に小果率を高くしているといなされる。また、着果最盛期以後、矮化突入抑制条件としての日長、温度条件は満たされているにもかかわらず、株が次第に矮化してゆく現象が多く認められる。この現象は、着果数の少ない株では相対的に軽度である。この作型における一定期間の株の担果能力決定要因には、未知の点が多いが、基本的には休眠過程を経てから着果する半促成型と異なる要素が関与すると考えられる。半促成型と異なる点はこれ以外に、①半促成型では、育苗中に可及的に富栄養条件におかれ、定植時にはすでに頂花房の一定の花数決定がなされているのに対し、この作型では、育苗中に相対的に貧栄養条件におかれ、花芽分化・花数決定は定植後の本圃でおこなわれること、②花芽分化から開花までの日数がこの作型ではきわめて短く、半促成型では少なくとも100日以上要するのに対し、わずか45～50日しかないこと、換言すれば、果実生産のための同化・養分吸収を極く高能率に維持することが必要ということ。③冬季の寡日照条件に向つて茎葉が繁茂し、光競合が起き易いであろうことから、半促成型より密植限界が厳格になると考えられること。④着果期に根の老化することが多いが、果実生産に果たす根の機能は何か、などが挙げられる。さらに、宝交早生のこの作型における養分吸収、水分要求に関する特性を把握し、施肥灌水基準を定めることが必要である。なお、全般的に、

本県の施設の地下部環境については、地下水位、土壌の理化学的・微生物学的条件で問題を抱えている事例が多いと判断されるが、この担果能力決定要因の解明のなかで、地下部環境設定基準が設定され得るであろう。今回の調査例においても、土壌水分の制度が殆んど不可能な事例がいくつか見られた。

最後に、生産安定上、不授精発生防止の完璧を期さねばならない。ハウス内のミツバチ放飼が普及しているが11月中旬からのハウス内での放飼については、専門的分野からの一層の配慮が望まれる。

摘 要

1) イチゴ宝交早生の促成型長期栽培における作付体系内の諸管理方法そのものの技術確立を目的として、1971年産の栽培事例20戸について、その収量構成の実態を調査した。

2) 調査事例における、この作型の前期収量は12月下旬～3月中旬に、10a当り最高2,639kg、最低1,442kg、平均1,927kgで、収量にかなりの変異がみられた。

3) 収・出荷努力上問題となる10g以下の小果率には大差がみられた。とくに、2,500kg以上の高収量を挙げた2例では、一方が26%であるのに対し、他方は53%の高率に達した。

4) この小果率の高い事例では、頂花房のみを収穫したのに対し、低い事例では腋花房をも収穫していた。腋花房をも含めて2,000kg以上の収量を得た事例では、全て小果率が20%台にとどまっていたが、頂花房のみの事例では40%以上の高率におよんだ。

5) 2,000kg以上の高収例では、不授精果率が5%以下であった。

6) この作型の作付体系における収量追求のための諸管理技術の確立には、頂花房および腋花房の花数決定要因と担果能力決定要因の解明が必要と考えられ、それに基いた作業適期市と作業内容の設定が営農上不可欠である。

引用文献

1. 藤本幸平：1971. イチゴ宝交早生の生理生態特性の解明による新作型開発に関する研究。

Summary

1. This research was carried out, 1971 in Nara Prefecture, to check up the actual conditions of the yields in the 20 cases of the economic culture by the new forcing procedure with the variety "Hokowase". The main purpose of this research is to achieve the

details of the managing system in the new procedure.

2. In these 20 cases checked up, there were many difference in thier yields per 1,000m² in the first picking season, since the end of Dec. to the middle May.; the maximum total weight of the fruits yielded=2,639 kg, the minimum one=1,442 kg, and the average one=1,927 kg.

3. Moreover, in these cases, there were many difference in the rate of the weight of small fruits<10 g per total fruits yielded. In the two cases obtained 2,500 kg over, for example, one held it low at 26% but the other unexpectedly high at 53%.

4. It was recognized that the former yielded the fruits not only on the apical cluster but on the axillary cluster, on the other hand, the latter yielded the fruits only on the apical cluser. In the cases obtained 2,000 kg over from apical and from axillary cluster, the rate of the small fruit was held at 20~30%.

5. In the cases of high yields of 2,000 kg over, the rate of weight of malmorformation fruits was held at 5% below.

6. It was found to be necessary to achieve the managing system for obtaining high yields in the new procedure that the factors affecting the fruit number on the apical and/or axillary cluster and the ability of fruits development of the pre-dormant "Hokowase" strawberry plant are exactly analyzed.