

## 損益分岐点分析等を使ったイチゴ高設栽培方式の 比較に関する研究

佃 公仁子\*・大隈 満\*・胡 柏\*

Kuniko TSUKUDA\*, Michiru OKUMA\* and Bai HU\*: The Study on Comparison of the Bench Culture System for Strawberry Production Using Break-even Point Analysis

### Abstract

This paper analyzes several types of the bench culture system for strawberry production by comparing five farmhouses and one experiment station.

It was found that average price of the break-even point was 4.2 million yen/10a. The selling market price has been falling, and, since it is difficult to raise the price, to reduce the production cost is an urgent matter. The influential items are found to be the cost for electricity, and various materials.

It is also important to develop a new low-cost system. Besides experiment stations are expected to tell farmers effective techniques which further lower their production cost.

キーワード：イチゴ，高設栽培，損益分岐点

### 1. はじめに

今日、日本農業・農村を取り巻く環境は厳しい状況にあり、農業生産の減退、後継者不足などによる農業の衰退が懸念されている。野菜生産においても、価格の低迷や労働力の減少は深刻である。

このような中、近年のイチゴ生産の現状は、農林水産省「園芸用ガラス、ハウス等の設置状況」各年版によれば、全国の施設イチゴの栽培面積は1999年の59,413千 $m^2$ から2003年の52,449千 $m^2$ に減少しているが、養液栽培の面積は1,159千 $m^2$ から3,723千 $m^2$ に増加している。この養液栽培面積の増加は、後にも述べるとおり高設栽培の増加によるものと推定される。愛媛県においても、柑橘農家が生産・販売の不振からイチゴ栽培に転向する事例や、新規就農者がイチゴ生産に取り組む事例がみられ、販売面積は1999年から増加してきている<sup>1)</sup>。

しかし、イチゴの単価は1999年から低下し始め、愛媛県では2001年度産のイチゴの平均単価が926円/kgと、1,000円台を割り込んだ<sup>2)</sup>。また、韓国から冬期のイチゴの輸入に加え、中国からの輸入も考えられるようになり、イチゴ生産を取り巻く環境も厳しくなりつ

つある。

イチゴ生産に新たに取り組む農家の多くは、高設栽培システムを導入している。高設栽培とは、栽培槽が地面から隔離された所にある栽培方法のことを指し、一般に高設栽培とあわせて言及されることの多い養液栽培<sup>3)</sup>、養液土耕栽培<sup>4)</sup>とは概念的には別であるが、イチゴ高設栽培の主要方式はほとんどが養液栽培であり、実態上はイチゴの養液栽培は即高設栽培と言うこともできる。高い位置に栽培層を設置することで作業姿勢が改善されるため、省力化、軽作業化が可能である。また、省力化、作業時間の短縮によって、広い面積でのイチゴ栽培が可能になり、規模拡大による収益の増加も期待できる。これらのことから、高設栽培システムの導入が進んでいると考えられる。

高設栽培システムは、導入コストが高く、初期投資が大きい。それにもかかわらず、収量、品質の個人差が大きく、期待した効果が得られていない経営も見受けられる。その理由のひとつには、高設栽培システムの導入に多額の費用が必要なことがある。これは経営を圧迫する原因になる。また、高設栽培システムの中には、地床栽培の技術を活かしくいシステムもある。さらに、今までイチゴ栽培を経験したことのなかった農家の場合には、栽培技術も問題となる。

そこで本研究では、イチゴ高設栽培システムを導入して間もない農家に焦点をあて経営分析を行い、高設栽培システム導入直後の経営状態を明らかにし、費用

2006年3月25日受領

2006年6月26日受理

\*地域・経営政策研究室

及び技術の両面から経営改善の方向性を考える。

## 2. 分析の方法

### (1) 調査対象農家

調査対象農家及び試験場について説明する。調査の中心となる農家は、愛媛県重信町のイチゴ高設栽培農家（以後「農家 A」）である。この農家は、筆者が長い間身近にその経営を観察してきた農家であり、調査対象として最も適切と考えて選定した。栽培面積は10.0aで、高設栽培装置の方式は香川県方式である。香川県方式（香川型イチゴピート栽培システム「らくちん」）とは、ピートバッグ方式で、培地はピートモスとロックウール粒状綿が3：1の割合であり、1つのバッグに18aの培地が詰められている。栽植本数は1バッグ当たり8株で、10aでは8,000株になる。肥培管理は専用複合制御給液装置（らくちんコントローラー）による掛け流し式である。培地加温は無い。

農家 A の経営を分析するため、比較の対象として、次の4つの農家と1試験場を取り上げた（表1）。

まず、愛媛県土居町イチゴ高設栽培農家（以後「農家 B」）である。栽培面積は19.0aで、高設栽培システムは香川県方式である。この農家を比較の対象とした理由は、農家 A と同じ高設栽培方式を利用しているためである。

愛媛県西条市イチゴ高設栽培農家（以後「農家 C」）は栽培面積22.4aである。愛媛県宇和町イチゴ高設栽培農家（以後「農家 D」）は栽培面積10.8aである。農家 C と農家 D は、簡易高設による栽培を行っている。簡易高設は自作が可能で、農家によって様々な工夫を施すため、一概にその内容が特定できないが、愛媛県で多くみられる様式について説明すると、培地は朽がら、ピートモス、バーク堆肥、マサ土で、発泡ス

チロールの栽培槽に充填して用いる。肥培管理は、タイマー制御給液装置による掛け流しである。ただし、農家 C 及び D については確実な事は情報入手できていない。簡易高設は作成マニュアルが無いので、「方式」とまでは言い難いが、愛媛県で最も普及している高設栽培のやり方であり、また、西条市と宇和町は、愛媛県で有数のイチゴ産地でもあることから、この2地域に存在する適当な規模の農家として取り上げた。

愛媛県伊予市イチゴ高設栽培農家（以後「農家 E」）は栽培面積16.0aで、高設栽培装置は「とこはる」を用いている。伊予市は農家 A の所在する重信町に近く、農家 E の規模は比較的農家 A に近いことからこれを選定した。「とこはる」は、深さ11cm×幅23cmの発泡スチロール製ベッドの栽培槽を用いる。培地はピートモスのみ、もしくはピートモス75%とロックウール粒状綿25%の混合培地を栽培槽に充填する。給液方法は、専用複合制御給液装置による培養液の掛け流しである。培地加温は、深夜電力を利用した温床線によって行う。栽植本数は10aあたり約7,500株である。「とこはる」は、愛媛県内で香川県方式に次いで普及している高設栽培システムであるため、事例として取り上げた。

静岡県農業試験場（以後「試験場」）は、栽培面積60.0aの大規模経営、有機培地を用いた高設栽培システムについての試算である。10aあたりの株数は8,000株である。静岡県は高設栽培の先進県の一つであり、本研究の調査の中心である農家 A が栽培している品種と特徴が似ていることから取り上げた。また、試験場の試算は、全国的なイチゴ高設栽培の指標のひとつとして比較の対象にした。

調査対象農家の栽培品種は、農家 A は「紅ほっぺ」、農家 B, D, E は「さちのか」、農家 C は「レッ

表1 調査対象農家におけるイチゴ高設栽培の概要

	農家 A ※1	農家 B ※2	農家 C ※2	農家 D ※2	農家 E ※2	試験場 ※3
調査地	重信町	土居町	西条市	宇和町	伊予市	静岡県
高設方式・栽培様式	香川県方式	香川県方式	簡易高設	簡易高設	とこはる	(有機培地)
品種	紅ほっぺ	さちのか	レッドパール	さちのか	さちのか	章 姫
栽培面積 (a)	10.0	19.0	22.4	10.8	16.0	60.0
単位収量 (kg/10a)	3,215	3,286	3,230	3,748	3,997	6,000
単価 (円/kg)	867	1,100	829	950	913	1,102
生産(見積)価額 (円)	2,790,086	3,615,526	2,677,564	3,561,181	3,649,621	6,612,000
経営費 (円)	2,202,130	2,352,147	2,056,032	2,288,429	2,992,877	3,736,086
備考		高設施設はリース		改良資金利用	高設施設はリース	

※1…農家の決算報告書を筆者が整理

※2…出所：農産物及び農産加工品生産費調査（愛媛県農業試験場作成）、農家 B 及び E は2001年、農家 C, D は2002年

※3…出所：イチゴ養液栽培経営指標（静岡県編集）、2004年版

ドパール」, 試験場は「章姫」である。章姫は, やや長紡錘形の果実で, 果肉がやや柔らかい。大果で多収性品種である。紅ほっぺは, 章姫に代わる品種として開発され, 章姫よりやや大果, 多収性品種である。章姫よりも果実が硬く, 栽培しやすい品種である。さちのかは, 果実の着色と形状のそろいが良く, 外観が良い。食味も良好であり, 果実が硬いので作業性に優れている。レッドパールは, 低温に強く, 日陰でも着色が良好であり, 果形変化が少なく安定している。

## (2) 手法

分析の手法としては, 第一に, 経営費の変化率及び各費目の寄与度を測定し, 第二に, 損益分岐点分析を行った。また, 損益分岐点分析については, 要因分解を行うことにより, 損益分岐点売上高に対する各費目の影響を調べた。この場合, 変動費率の要因が大きければ, 各変動費の影響を調べる必要があり, あわせて, 変動費率の要因分解も行った。

### ① 経営費の変化率及び寄与度

変化率は次の式により算出した。

$$\text{変化率 (\%)} = \frac{\text{今期(年)の経営費の値} - \text{前期(年)の経営費の値}}{\text{前期(年)の経営費の値}} \times 100 \quad (3.1)$$

経営費を C, 各費用を C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>..., C の変化量を ΔC (=C<sub>t</sub>-C<sub>t-1</sub>) とすると,

$$C_t = C_{1t} + C_{2t} + C_{3t} + \dots + C_{15t} \quad (3.2)$$

$$\Delta C_t = \Delta C_{1t} + \Delta C_{2t} + \Delta C_{3t} + \dots + \Delta C_{15t} \quad (3.3)$$

となる。(t は時点)

式(3.3)の両辺を C の1期(年)前(C<sub>t-1</sub>)の値で割ると,

$$\frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} = \frac{\Delta C_{1t}}{C_{t-1}} + \frac{\Delta C_{2t}}{C_{t-1}} + \frac{\Delta C_{3t}}{C_{t-1}} + \dots + \frac{\Delta C_{15t}}{C_{t-1}} \quad (3.4)$$

この式の左辺は経営費の変化率, 右辺は各費用の経営費の変化に対する寄与度を表す。したがって, 各費用の寄与度の合計は, 経営費の変化率になる。

一般に, 変化率及び寄与度は時系列の変化をみるときに用いるが, 本研究では, 方式別にみた比較を行う場合にもこの方法を用いた。その際の基準は試験場とし, 上式の t は時点ではなく場所を表す。

### ② 損益分岐点分析

損益分岐点売上高は次の式により算出した。

$$x = \frac{F}{1 - v} \quad (3.5)$$

x : 損益分岐点売上高

F : 固定費, v : 変動費率

変動費率は, 次のとおりである。

$$v = \frac{V}{R} \quad (3.6)$$

v : 変動費率

V : 変動費, R : 売上高 (生産価額)

### ③ 費目の内容

損益分岐点分析に算入した費目の内容は, 愛媛県農業試験場作成の「農産物及び農産加工品生産費調査」に基づいたが, 損益分岐点分析を行う便宜上, 費目名及び内容を若干変更したものもある。変更した費目の内容は次のとおりである。

賃借料・料金は, 農機具, 建物等の賃借料, 賃耕料等の料金に, 対象作物の負担率を乗じて計上する。農家 A は栽培施設および高設栽培装置をリース契約しており, 賃料料金として会計処理している。しかし, 施設等はいずれ所有権が借り手である農家に移転すると認められるため, 実質的には資産ということができ, このため, 一年間のリース料約70万円は, 減価償却費とリース債務に対する支払利息とすることができ, これを減価償却に算入した。ただし, 農家 D については, 高設施設のリース契約の内容が不明であるため, 減価償却費としては扱わなかった。

減価償却費は, 建物, 施設等の場合は取得価額の10%を残存価額として, 定額法によって減価償却を行う。耐用年数は法定耐用年数による。取得価額が10万円以上の農機具も同様に減価償却を行う。

修繕費は, 建物・施設等の維持修繕について, 購入材料の代金及び支払労賃及び取得価額が10万円以上の農機具の維持修繕についての, 購入材料の代金及び支払労賃を計上する。

農具費とは, 鎌, 刈払い機, スコップなど1個又は1組の取得価額が10万円未満の農業機械, 小農具等の購入補充費である。

### ④ 固定費と変動費の区分

変動費とは, 生産量の増減と関係して変動する費用のことである。変動費の費目は, 種苗費, 肥料費, 農薬費, 光熱動力費, 諸材料費, 販売費・一般管理費, 雇用労働費(臨時雇用)である。

固定費とは, 生産量の変化とは関係なく発生する費用のことで, 土地改良・水利費, 租税公課, 減価償却費, 修繕費, 農具費, 生産管理費がそれにあたる。

## ⑤ 損益分岐点売上高の要因分解

各方式別の損益分岐点売上高の差異は、試験場を基準に次の式により要因分解を行う。

$$\frac{\Delta x}{x} = \frac{\Delta F}{F} - \frac{\Delta(1-v)}{1-v} \quad (3.7)$$

$\Delta$ は試験場と各農家の差を表す。また、固定費は次のように分解できる。

$$\frac{\Delta F}{F} = \frac{\Delta F_1 + \Delta F_2 + \dots + \Delta F_n}{F} \quad (3.8)$$

## ⑥ 変動費率の要因分解

変動費率の差異の要因分解も、損益分岐点分析の要因分解と同様に行う。即ち、

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta V}{V} - \frac{\Delta R}{R} \quad (3.9)$$

である。また、変動費も次のように分解できる。

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots + \Delta V_n}{V} \quad (3.10)$$

## 3. 分析と考察

## (1) 農家 A の経営費の年別比較

第3章の手法で示した手順に従い、農家 A の経営費全体について年毎の変化を調べ、その変化に対する各費目の寄与度を分析する。

農家 A の年毎の経営費の比較を行うと、次の通りである(表2)。

光熱動力費は2002年から2004年で13%減少している。これは、ハウス内の設定温度を下げ、培地加温により培地と植物体だけを効果的に保温することで、暖房費を削減できたためである。

諸材料費は、寄与度が2002年から2003年で-20%と最も大きい。これは、イチゴ高設栽培導入の最初の年である2002年に、新たな資材購入に多くの費用が必要であったためである。

諸材料、農具の購入は、初年に集中する。高設栽培システムの導入初年の損益分岐点売上高が高い要因の一つといえる。資材購入の際に、その必要性も含めた十分な検討が必要であると同時に、高設栽培システム導入にはある程度の資金が必要であるといえる。

## (2) 方式別にみた経営費の比較

イチゴ高設栽培の経営費が各方式によりどのように違うかを、静岡県農業試験場を基準として調べた。静岡県の事例では、販売・一般管理費の額が高くなっており、この中には出荷資材費・運賃等の流通経費が含まれているが、これら費目の構成は農家 A から E も同じである。それでは、なぜ金額的にこれだけの差があるのかという点については、むしろ農家の経費の見積りのほうが過少である可能性があるが、本研究ではこの点を十分に解明できなかった。このため、試験所の販売・一般管理費が高い理由あるいは農家の販売・一般管理費が低い理由のいかんによっては、本論文の

表2 農家 A における経営費の変化

(単位:円, %)

費用	農家 A ※1			2002-2003		2003-2004		2002-2004	
	2002年	2003年	2004年	変化率	寄与度	変化率	寄与度	変化率	寄与度
種 苗 費	83,660	61,020	11,764	-27.06	-0.69	-80.72	-1.66	-85.94	-2.21
肥 料 費	177,111	115,505	128,660	-34.78	-1.89	11.39	0.44	-27.36	-1.49
農 業 薬 剤 費	81,066	79,434	68,321	-2.01	-0.05	-13.99	-0.38	-15.72	-0.39
光熱動力費	821,057	619,405	715,103	-24.56	-6.19	15.45	3.23	-12.90	-3.25
諸 材 料 費	753,803	186,205	112,479	-75.30	-17.42	-39.59	-2.49	-85.08	-19.69
土地改良・水利費	5,000	5,000	5,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
賃借料・料金		134,863	28,267		4.14	-79.04	-3.60		0.87
租 税 公 課	189,220	89,184	36,979	-52.87	-3.07	-58.54	-1.76	-80.46	-4.67
減価償却費	750,250	750,250	750,250	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
修 繕 費	59,469	235,138	21,669	295.40	5.39	-90.78	-7.21	-63.56	-1.16
農 具 費	26,720	207,335	62,000	675.95	5.54	-70.10	-4.91	132.04	1.08
生産管理費	199,562	251,141	142,969	25.85	1.58	-43.07	-3.65	-28.36	-1.74
雇用労働費		115,000			3.53	-100.00	-3.89		0.00
支 払 利 子	4,132	6,735		63.00	0.08	-100.00	-0.23	-100.00	-0.13
販売・一般管理費	106,590	110,573	118,669	3.74	0.12	7.32	0.27	11.33	0.37
経 営 費	3,257,580	2,959,740	2,202,130	-9.14		-25.60		-32.40	

※1…農家の決算報告書を筆者が整理

結論が異なってくることも十分考えられるが、現時点ではとりあえず取得した資料に従って分析を加えることとした。

なお、静岡県農業試験場は経営費も割高になっているが、後述する図1から分かるとおりすべての農家よりも損益分岐点比率が高いことから、イチゴ高設栽培農家の目指すべき一つの方向を示しているといえ、これと比較することで経営改善の方向性がより明確になると考える。

なお、試験場のデータとしてはこの他に愛媛県農業試験場が開発した「イチゴ高設愛媛農試方式（愛モック）」（以後愛媛農試方式）によるものが挙げられる。愛媛農試方式は、不織布をパッカーで吊り下げたハンモック方式の栽培槽を用いた高設栽培装置で、肥培管理は、栽培に必要な養分を全量基肥にし、水のみ（一部排液が混ざる）を循環させる方式を採用している。愛媛農試方式は、香川県方式など市販の高設栽培システムの設備費が高いことや、簡易高設がマニュアル化されていないことなどの問題点を解決するために新たに開発された低コスト高設栽培システムであるが、図1から分かるとおり、農家Bよりも損益分岐点比率が低く、農家が目指すべき目標とするのは適当でないと考え対象から外したが、参考までにその経営試算（表3では愛媛農試と表示）を示した（表3）。

経営費の違いについて、次の三点を指摘したい。

第一に、光熱動力費は、農家Aの場合、試験的に様々な設備を導入しており、暖房設備も毎年少しずつ変更しているため、同じ香川県方式である農家Bと比較して、若干高くなっていると思われる。農家Eも、光熱動力費が経営費を上げる方向に働いている。光熱動力費は暖房費のみで構成されているわけではないが、この結果のみでは、高設栽培装置「とこはる」の特徴である夜間電力による培地加温（温床線）の有効性はあまり認められない。

第二に、諸材料費は育苗方法や高設栽培方式の違いで必要になる資材が異なるため、経営費の変化に影響が出るのではないかと考える。農家C、Dが用いている手作りが可能な簡易高設は、諸材料費が多く必要になっているようである。

第三に、経営費の変化率をみると、試験場と比べて各農家の経営費が20%から45%程度低くなっていることがわかる。しかし、各農家の単収は試験場よりも、2.5t程度少なくなっている。このことから、現在のイチゴ高設栽培の栽培技術は高投入高収量、低投入低収量となっているといえる。

これらのことから、今回の調査では、システムとして確立している高設栽培の方式による収量当たりの経営費の違いは、ほとんど見られないことが分かった。

表3 試験場と農家の経営費の比較

(単位：円，%)

	農家A※1	寄与度	農家B※2	寄与度	農家C※2	寄与度	農家D※2	寄与度	農家E※2	寄与度	試験場※3	愛媛農試※4
種 苗 費	11,764	-0.15	6,316	-0.30		-0.47	14,875	-0.07	34,806	0.46	17,500	10,000
肥 料 費	128,660	0.40	42,984	-1.89	41,281	-1.93	61,241	-1.40	50,009	-1.70	113,548	54,000
農業薬剤費	68,321	0.20	38,516	-0.60	79,647	0.50	58,769	-0.05	170,893	2.95	60,818	120,000
光熱動力費	715,103	7.72	202,421	-6.01	99,730	-8.75	419,782	-0.19	600,996	4.66	426,800	48,000
諸 材 料 費	112,479	-1.68	674,158	13.35	756,888	15.57	643,431	12.53	348,724	4.64	175,307	287,700
土地改良・水利費	5,000	0.13	17,368	0.46		0.00	4,245	0.11	2,814	0.08		
賃借料・料金	28,267	0.33		-0.43		-0.43	519,536	13.48	648,047	16.92	16,000	
租 税 公 課	36,979	0.99		0.00		0.00	58,232	1.56	97,474	2.61		
減価償却費	750,250	1.88	1,189,783	13.65	752,303	1.94	377,353	-8.10	435,660	-6.54	679,958	648,000
修 繕 費	21,669	-5.20		-5.78		-5.78	35,417	-4.83	9,020	-5.54	215,832	
農 具 費	62,000	1.66		0.00		0.00	3,889	0.10	382	0.01		
生産管理費	142,969	3.83	180,601	4.83		0.00	10,178	0.27	61,035	1.63		
雇用労働費		-23.08		-23.08		-23.08	81,481	-20.90	244,344	-16.54	862,183	
支払地代		0.00		0.00		0.00		0.00	338	0.01		
販売・一般管理費	118,669	-28.09		-31.27	326,183	-22.54		-31.27	288,335	-23.55	1,168,140	1,173,300
経 営 費	2,202,130	-41.06	2,352,147	-37.04	2,056,032	-44.97	2,288,429	-38.75	2,992,877	-19.89	3,736,086	2,773,000

※1…農家の決算報告書を筆者が整理

※2…出所：農産物及び農産加工品生産費調査（愛媛県農業試験場作成），農家B及びEは2001年，農家C、Dは2002年

※3…出所：イチゴ養液栽培経営指標（静岡県編集），2004年版

※4…出所：愛媛県農業試験場、引用・参考文献〔10〕，2006年

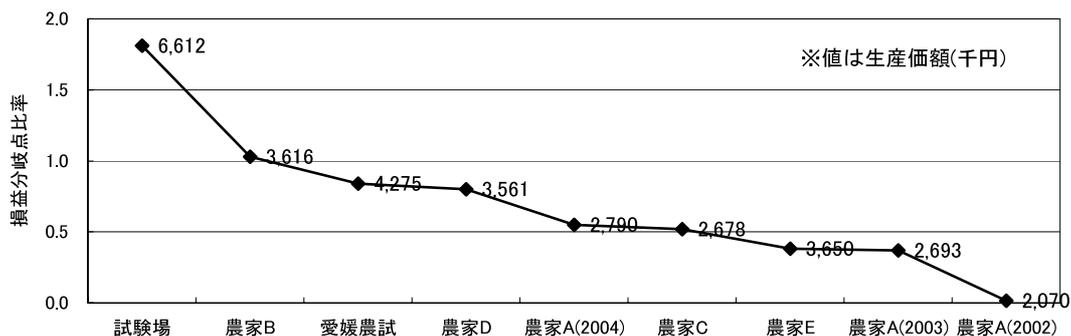


図1 試験場と農家の損益分岐点比率

### (3) 損益分岐点売上高

損益分岐点分析を行った結果を図1に示す。家族労働費を含む分析を行ったのは、家族労働費が所得税法の青色申告制度で認められている「青色事業専従者給与」などのかたちで家族に労賃を支払っている場合があり、このため、家族労働費は費用として計上したほうが適切であるからである。

これによると、家族労働費を含めた一般的な高設栽培の損益分岐点売上高は、400万円前後である。農家Aと比較するために選んだ農家BからE及び試験場について、次の三点を指摘したい。

第一に、農家Bと試験場では、生産価額が損益分岐点売上高を上回っている。農家Bでは、変動費が低く抑えられているため、売上高に対する変動費率が低く、損益分岐点売上高も抑えられている。販売単価も1,000円/kgを上回っている。しかし、イチゴの販売単価が徐々に低下している中、秀品率を保っても、市場でのイチゴ全体の評価が低下し、販売単価が1,000円/kgを割り込むようなことになれば、現在と同程度の生産価額を確保するのは難しくなると考えられる。試験場では、変動費、固定費ともに高く、経営費も最も高くなっているが、それを上回る生産価額が見込まれている。

第二に、農家Cと農家Dでは、生産価額が損益分岐点売上高を下回っている。販売単価が1,000円/kgを下回っているため生産価額が若干低く、変動費が高いために変動費率が高く、損益分岐点が引き上げられている。

第三に、農家Eでは、損益分岐点売上高が約950万円と高くなっている。各費用をみると、特に家族労働費が高くなっている。高設栽培システムの違いや品種による作業時間の差異は僅かなものであり、大差はでないはずである。推測になるが、農家Eではイチゴ以外の農産物を栽培していて、家族労働時間が過剰に計算されたのではないかと思われる。そこで、家族労働費の影響を除いた分析をした場合、農家と試験場の

損益分岐点売上高の平均は約160万円、農家Eの損益分岐点売上高は約180万円となり、平均と近い損益分岐点売上高となる。

このような理由から、特別な事例と考えられる農家Eを除いた、その他の農家と試験場の損益分岐点売上高の平均は、420万円程度となる。それぞれ1年分の計数に過ぎないが、地域の違う複数の農家と試験場の平均値であるので、現在のイチゴ高設栽培の損益分岐点売上高は、この程度と推測する。この損益分岐点売上高を超えた売上を達成するためには、販売単価が1,000円/kgの場合、約4.2tの生産量が必要である。

そこで、以上の事例と比較しながら、農家Aの経営について分析した。農家Aはイチゴ栽培開始から3年目で、損益分岐点売上高が一般的な水準である400万円に近づいている。農家Aの2004年の損益分岐点売上高は、約500万円である。仮に販売単価が1,000円/kgの場合、10a当たり5t以上の収量をあげる必要があるが、これには栽培技術の向上が必要であるほか、肥料費が増加するおそれもある。また、農家Aの2004年の10a当たりの収量は3.2tである。JAえひめ中央での2004年度の生産実績は、10a当たりの平均収量が約3.4tであり、イチゴ生産者49名中、10a当たり5t以上の収量をあげたのは1名だけであった。また、JAえひめ中央が生産目標を10a当たり4tとしていることから、単収を5tに伸ばすのは難しいと考えられる。したがって、損益分岐点の引き下げが求められることになる。

参考までに、愛媛農試方式の経営試算の損益分岐点分析を行うと、変動費約213万円、固定費約256万円（減価償却費64.8万円）で、家族労働費を含む損益分岐点売上高は約508万円であった。香川県方式に比べ減価償却費は減少したものの、経営費、損益分岐点売上高は、調査した中で3番目に高くなっており、この結果からは、低コスト循環型高設栽培方式を導入するだけでは、経営改善は難しいといえる。しかし、資材費が安価で、農家自身による設置が可能であることが

ら、導入に際しての経費が削減されるため、高設栽培導入直後の経営費、損益分岐点売上高を低くすることは可能である。

次に、どのように損益分岐点売上高の引き下げを行うかについて検討するため、各方式間の差異がどうなっているのかを、要因分解によって調べた。

#### (4) 方式別損益分岐点売上高の差異の要因分解

損益分岐点売上高について、まず比較の対象である農家 B から E までについて次の点を指摘したい (図 2)。

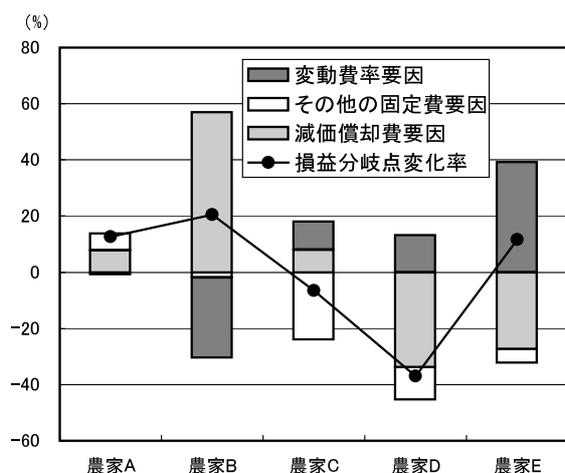


図 2 試験場を基準とする損益分岐点変化の要因分解

第一に、農家 C 以外の農家は減価償却費要因の絶対値がその他の固定費要因の絶対値よりも大きい。

第二に、農家 B では、変動費率要因よりも固定費要因のほうが強く影響している。農家 B は、他の農家と比べて減価償却費が高い。高設方式は農家 A と同じ香川県方式である。農家 A は補助金を利用しているが、農家 B ではそれがなく、他の設備、例えば暖房設備、細霧機、酸素混入機などを加えている可能性があると考えられる。

第三に、農家 C では固定費要因が変動費率要因よりもやや強く、また、減価償却費要因よりもその他の固定費要因の方が強く影響している。農家 C の減価償却費以外の固定費がないことが原因である。

第四に、農家 D では、減価償却費が -34% で、損益分岐点売上高を引き下げる要因となっている。

第五に、農家 E は、変動費率による影響が大きい。経営費の変化率に対する寄与度を見ても、諸材料費など変動費の影響は大きい。

これらの農家に比べて、農家 A では、変動費率要因よりも固定費要因のほうが強く影響している。これは、他の農家であまり計上されていない農具費や生産

管理費が多くなっているため、栽培歴の浅い農家 A が、栽培技術向上のための研修などに多く費用を割いているためと考えられる。

次に、変動費率の差異の要因分解であるが、経営規模の違いによる雇用労働費の影響のほか、10a あたり生産量の差による生産価額要因と、それに伴って変化する販売・一般管理費の要因を除く、農家 A 以外の各農家の特徴は次のとおりである (表 4)。

表 4 試験場を基準とする変動費率変化の要因分解 (単位: %)

	農家 A	農家 B	農家 C	農家 D	農家 E
変動費率変化率	-1.28	-37.92	13.34	17.60	52.19
生産価額要因	57.80	45.32	59.50	46.14	44.80
変動費要因	-58.34	-66.05	-54.10	-36.66	-15.99
種苗費要因	-0.20	-0.39	-0.62	-0.09	0.61
肥料費要因	0.53	-2.48	-2.54	-1.84	-2.24
農業薬剤費要因	0.26	-0.79	0.66	-0.07	3.88
光熱動力費要因	10.15	-7.90	-11.52	-0.25	6.13
諸材料費要因	-2.21	17.56	20.48	16.48	6.11
賃借料・料金	0.43	-0.56	-0.56	17.73	22.25
雇用労働費要因	-30.36	-30.36	-30.36	-27.49	-21.75
販売・一般管理費要因	-36.95	-41.13	-29.64	-41.13	-30.98

第一に、農家 B と農家 C は、諸材料費が変動費率を上げ、光熱動力費が変動費率を下げている。

第二に、農家 D では、諸材料費と共に賃借料・料金が変動費率を上げる要因になっている。これは本来資産といえる高設施設がリースとなっているからである。したがって、農家 D の損益分岐点売上高差異の要因分解では、減価償却費要因が -34% と損益分岐点売上高を引き下げる要因となっている。

第三に、農家 E では、変動費率が上がった主要因は賃借料・料金である。他には光熱動力費、諸材料費が共に 6% ずつ変動費率を引き上げる要因となっている。

これらの農家に比べ、農家 A では、光熱動力費が変動費率を上げる大きな要因となっている。

#### (5) 考察

以上の検討から、次の四点を指摘したい。

第一に、農家 A は、損益分岐点売上高の要因分解において、光熱動力費の影響が大きくなっていることがわかった。光熱動力費は、ハウスの二重被覆やスクーティング、ハウスの設定温度の変更や培地加温などにより削減することが可能と考えられるが、低温期の草勢維持に悪影響を与えないよう、極端な暖房費の削減は避けるべきである。

第二に、損益分岐点売上高を引き下げするには、販売単価を上げ、変動費率を下げる方法と、費用を削減する方法とが考えられる。市場におけるイチゴの販売単価が低下している中、個々の農家の販売単価を上げるためには、秀品率を向上させることが考えられるが、栽培技術の向上は容易ではない。したがって、農家 A のように、高設栽培の初心者は費用の削減の可能性に重点を置いて考える必要がある。

第三に、変動費率の差異に重要な影響を及ぼしていると考えられる費用は、諸材料費である。栽培にどうしても必要な資材の購入は仕方が無いが、必要性の低いものについては購入を慎重に検討すべきである。

最後に、低コスト高設栽培システムを導入することにより、設備費、資材費を削減することは、これによる減価償却費の減少により経営費を下げ、イチゴ高設栽培の損益分岐点の引き下げにも、大きな役割を果たす。こうしたことから、低コスト高設栽培システムの開発が重要である。

#### 4. ま と め

高設栽培システムの導入初年の損益分岐点売上高が高い理由は、新たな資材購入に多くの費用（諸材料費、農具費など）が必要であるためである。しかしながら、市場では販売単価の低下が続き、売上高の増加はほとんど望めない状況であり、費用の削減が収益向上の重要な課題である。そこで、細霧機、暖房設備などの資材の購入は、その必要性も含めた十分な検討が必要である。

現在のイチゴ高設栽培の損益分岐点売上高は、平均的には約420万円である。しかし、この水準では、イチゴ高設栽培農家の経営実態をみると、実際の生産価額が採算点を上回ることでできない経営がある。

経営費の変化率をみると、試験場と比べて各農家の経営費は低くなっているが、各農家の収入は試験場よりも、約150万円少なくなっており、現在のイチゴ高設栽培の栽培技術は高投入高収量、低投入低収量となっているといえる。また、単収が試験場では6t、農家では3～4t程度に止まっていることから、高投入にならないようにしつつ、試験場の栽培技術をいかに農家に伝えていくかが重要な課題である。

このため、低コストで導入できる高設栽培システム

が求められている。それとともに、環境に負荷を与えることが懸念されている肥培管理の方法や培地の扱いなど、栽培方法の改善も必要である。

#### 注

- 1) 河野靖, 引用・参考文献〔4〕, p. 2
- 2) 河野靖, 引用・参考文献〔4〕, p. 2
- 3) 養液栽培とは、土壌を用いることなく、固形の培地や水中に根系を形成させて、生育に必要な栄養成分を作物ごとに固有の吸収特性に応じた成分組成・好適濃度の培養液を与え、根には適度な酸素供給を行って栽培する方法のことである。(引用・参考文献〔9〕, p.381)
- 4) 養液土耕栽培とは、正確には点滴養液土耕栽培のことで、土を培地として利用し、点滴灌水により、土壌の持つ機能(緩衝能)を活かしながら、作物の生育ステージに合わせ、作物が必要とする肥料、水を吸収可能な状態(液肥)で、リアルタイム栄養診断・土壌養液診断を利用して過不足なく与える栽培方法のことである。(引用・参考文献〔9〕, p.377)

#### 引用・参考文献

- 〔1〕 岩本繁, 「経営分析の知識」, 日本経済新聞社, 2004年
- 〔2〕 岡昌二, 「技術情報 イチゴ高設栽培各方式の特徴と課題」, 『施設と園芸』112号, 日本施設園芸協会, 2001年, pp.40~48
- 〔3〕 岡昌二, 「技術情報 イチゴ高設栽培装置各方式の特徴と課題(その2) システムの概略と2, 3の課題展望」, 『施設と園芸』119号, 2002年, pp.32~37
- 〔4〕 河野靖, 「愛媛県におけるイチゴ生産を主体とした経営計画の策定」, 『農業経営通信』214号, 中央農業総合研究センター経営計画部, 2002年12月, pp.2~5
- 〔5〕 竹内常雄, 「現場導入が増加するイチゴ養液栽培(3) 現状から見た経営的評価」, 『施設園芸』39号, 温室研究社, 1997年5月, pp.46~48
- 〔6〕 伏原肇, 「イチゴ高設栽培」, 農山漁村文化協会, 2004年
- 〔7〕 伏原肇, 「増補改訂 イチゴの作業便利帳」, 農山漁村文化協会, 2005年
- 〔8〕 野菜園芸大百科3 「イチゴ」, 農山漁村文化協会, 2004年
- 〔9〕 野菜園芸大百科22 「養液栽培・養液土耕」, 農山漁村文化協会, 2004年
- 〔10〕 愛媛県農業試験場,  
<http://www.pref.ehime.jp/060nourinsuisan/150nogyoshiken/00001707021106/siteas/index.htm>  
「イチゴ高設愛媛農試方式(循環型)栽培マニュアル」, 2006年6月14日