

## 第5章 経営効率分析法DEAによる花き農家の経営診断

### 第1節 はじめに

農業現場における経営診断は畜産や稲作を中心に、主として普及指導センターや農業団体などによって行われてきたが<sup>1)</sup>、園芸部門ではあまり定着していないように思われる。その理由は、これまでの園芸生産では新品种・新品目の導入、新たな栽培法の導入などの「新技術の限界生産力」が高かったこと、経営試算による改善額をはるかに上回る価格の高騰・下落などで、極端に言えば園芸には経営診断の有効性が限られ、必要がなかったからと考えられる。

しかし近年、野菜や花きに見られる中長期的価格下落など園芸経営を取り巻く環境は厳しさを増し、経営診断の重要性は増大している。一方、診断主体である普及指導センターの業務は、本来であれば対象経営群の経営問題を分析・把握し、技術問題を抽出・課題化するというのが筋であろうが、先に述べたような事情から、専ら技術普及に特化してきたきらいがある。そこで本章では、現在までの経営診断手法の開発と普及現場における状況を概観し、いかにして園芸経営を対象とした経営診断を普及させるかについて考察する。そのために、まず次節においてこれまで行われた経営診断の研究と現場における取り組みを概観し有効性のある経営診断についての考察を行う。そして、第3節において DEA に基づく二つの花き経営の診断事例をもとに、園芸経営における経営診断のあり方について検討し、明確な評価基準を持ち、具体的改善策提示が可能な経営診断法を提示する。

ここで提示しようとする診断方法は、序章で提示した「経営分析の役割」から見ると、前章の酪農経営の診断同様、生産フロンティアを明らかにすることで「目標設定に対する情報」を与え、効率的経営と非効率的経営の特徴を検討することで「基本的問題の抽出」を行い、技術指標や市場出荷記録、作業記録等を用いて「具体的改善策の提示」が可能な分析法である。

注1) 現場における経営診断の実態についてまとめられた文献は少ないが、畜産に関しては山本(2006)が普及活動における経営診断の行われ方をよく説明している。その際、使われる診断の視点は山本(2006)が示した「技術目標」に近いと思われる。また、土地利用型農業では梅本(1999)が、土地利用型農業

において、指標による経営診断の適用に関する研究・開発が進みつつある事例を示している。

### 第2節 経営診断の到達点

#### 1. これまでに開発された経営診断手法

まず、これまでの経営診断の研究成果を見ていく。増田(1983)は、1980年ごろまでのわが国における経営診断研究の展開を「理論的展開」、「指標分析と財務分析」の諸手法、「現実への適用と研究」に分けて整理を行い、手法面では、直接比較法、標準比較法、自己比較法だけが市民権を得ているが、診断の手續きに問題があると指摘した。それは、これらの手法で診断の基準となる指標はほとんどの場合平均値であるが、診断の際、その偏差を考慮する手續きが取られてこなかったということである。この「平均値の問題」を克服するため、標準比較法では標準を「標識として高尚なものであって他の規範たり得るもの」と定義し、標準の値は平均に標準偏差を加えたものを提案した。また、直接比較法が有効な診断方法となるためには、少なくとも、①均質な土壌条件の策定、②調査農家の選定、③大量性を保証する農業経営調査、④普及・計画につながる診断、の4点が充足されなければならないとし、土壌区分図利用による土地分級、層別抽出法による調査農家の選定、分散分析の援用による改善策を示した。

1970年代後半以降はパーソナルコンピュータの普及を背景として、計量的経営診断手法の開発や経営診断プログラムの開発が活発に行われた。生産関数に個別のダミー変数を導入し、各経営の技術水準を解明する研究が趙(1980)、松原(1978)などによってなされ、また、フロンティア生産関数や DEA によって、経営の効率を直接測定し、診断する方法も開発された(清水, 1974; 金, 1985; 小沢, 1990; 清水, 1990; 高橋, 1991; 溝田, 1995)。このほか主成分分析による診断法(松原, 1976; 森島, 1978)、判別関数による診断法(久保, 1976b)、線形計画法による個別診断法(久保, 1976a)などが開発された。この時期、普及の現場に近い都道府県の試験研究機関では、パーソナルコンピュータを利用した経営診断システムの開発が多数行われた。例えば農業研究センター(1988)がまとめた試験研究機関開発ソフトウェアに関する資料には、都道府県機関が作成した経営部門のソフトウェアのうち簿記記帳、診断、計画

に関するものが21本掲載されている。

また、最近では、インターネットを利用して経営者自らが自己診断を行えるサイトがいくつかある。例えば、農林水産長期金融協会簡易経営分析コーナー (<http://www.nokinkyo.or.jp/keiei2/index.htm>)、中央農業総合研究センターの農業経営意思決定支援システム (<http://keieikenkyu.narcb.affrc.go.jp/>) などである。

### 1) 現場における経営診断の状況

(社)全国農業改良普及支援協会が運営する「EK-SYSTEM」は、普及指導員等が情報の共有をする目的で作られたシステムであり、データベースや掲示板などのサービスが提供されている。1992年以降の現地事例や活動成果情報等の情報が蓄積されたデータベースから「経営診断」をキーワードとして検索して得られた506レコードの、経営診断に用いられた手法を見ると、線形計画法4件、直接比較法4件、標準比較法1件、財務分析4件であり、それ以外は手法に関する記載がなく、単に「経営診断を行った」、「経営診断を行う必要がある」等の記述が多かった。このことから、過去に開発された様々な診断手法は、ごく一部を除いて現地に定着していないことがうかがえる。

では、実際にはどのような内容で経営診断がなされているのであろうか。以下では、千葉県の普及事業を事例に検討する。千葉県農林部農業改良課(1991)の事例集には、作物(主穀作)7、野菜25、花き2、果樹3、畜産11の合計48の分析事例が掲載されている。これらの事例は、「農業経営改善総合指導活動事業」の一環として、1985年から1990年に行われた「地域農業経営改善総合調査診断事業」の成果であり、古い資料ではあるが、普及組織がどのような内容で経営診断をしたかが分かる。分析事例はすべて個別経営対象の分析であり、作業日誌集計をした上で、部門別収支(または生産費)を明らかにしたものがほとんどであった。分析手法としては、財務分析手法3件、線形計画法4件、損益分岐点分析3件、直接比較法2件、県標準技術体系との労働時間比較1件で、その他は、収支または生産費把握以上の分析を行っていなかった。このほかに労働時間の詳細な分析、制度資金償還試算などが行われていた。また、ごく一部を除き、比較対象が明示されていないことから、算出した指標を普及指導員の持つ技術的基準ないしは常識と照合するという一種の標準比較法で診断を行っていると思われる。

### 2) 有効性のある経営診断実施上の課題

経営診断は経営者の目的の明確化、問題の発見、課題解決方策の策定、最適案の決定、方策の実行、実績の検討という意味決定プロセスの中で、経営者に対し問題発

見とそれに見合った課題解決方策を提示することであるといえる。藤谷(1998)は、農業経営診断の目的を達成するための基本課題として、①経営成果の評価基準の明確化と的確な評価指標の開発、②経営成果の規定要因ないし変動要因の解明、③個別経営および地域の立場からは操作できない経営管理外部要因の動向と影響予測、の3点を指摘している。これら3点について、先に見た普及現場における診断事例では、①の評価基準は普及指導員の技術的基準、あるいは地域の平均値であり、比較の基準として十分に吟味されているとはいえない。②は、線形計画法を援用した診断などを除けば、算出した経営成果や技術指標を平均値や普及指導員の技術的基準と比べるのみであり、経営成果の規定要因を検討していない。③は、一部で収量、単価を変動させた投資効果試算などが見られるが、全般的には検討されていない。

こうした点を改善するために、①では、土地分級や正確なサンプリングと大量調査に基づく直接比較法の実施、②では、経営成果の規定要因を可能な限り定量的に解明すること、③では、操作できない経営管理外部要因、例えば価格変化や制度変更などのシミュレーション等が考えられる。ただし、①については、経営診断のために系統的な大量調査を実施することは現実には困難であると思われる。そこで、統計の組み替え集計などが考えられ、主穀作や畜産では利用が可能であろう。しかし、園芸経営においては、同一作目であっても地域によって栽培技術が大幅に異なること、経営が複数の作目で構成されていること等の問題があり、有効な基準値を作るとは困難であろう。また、作目によっては、統計的有意性を求めるには等質的集団が小さすぎる場合もある。したがって、園芸経営では直接比較法のような手法で有効な経営診断を行うのは困難であり、線形計画法などの最適解や、DEA等による生産フロンティアを基準として診断すべきと考える。

さらに、経営診断の体制の問題がある。黒河(1997)は、これまで農業経営管理に対しての具体的な支援手法の代表として、線形計画法の開発とその援用分析が極めて有効な分析手法であったが、そのような支援手法技術の普及が立ち遅れてきたことに問題があったとし、「大学・試験場-行政-生産現場という情報が一方通行である、整理・仕分けされずに流れる、反対に流れが制限されること等の問題がある」と指摘している。経営診断が有効に行われるためには、研究の成果が一方的に現場に応用されるものと考えのではなく、現場とのかかわりの中で研究を行うことが重要であり、そのためには、試験研究と普及が課題を共有し、共同で解決に当たることが重要で、それを可能にする体制が必要であるといえる

注2)

以上のことから、園芸経営を対象にした経営診断を有効性のあるものにするためには、① DEA, 線形計画法等による評価基準の明確化, ②経営成果規定要因の解明, ③個別経営が操作できない経営管理外部要因の動向と影響予測, ④経営診断の実施体制の4点が基本的な課題となる。

注2) 改正農業改良助長法では、従来の「専門技術員」, 「改良普及員」の区分を廃止し、「普及指導員」に一元化した。そのねらいは試験研究機関, 農業大学, 普及事業の三者が「有機的に連携・協働して取り組むことが重要」(普及事業の在り方に関する検討会, 2003)ということであり、体制が整ったといえるのかもしれない。しかし、各都道府県によって実施体制が異なることなどもあり、結論が出るのは今しばらく先になるであろう。

### 第3節 DEAによる経営診断

本節では、前節で検討した有効性のある経営診断の基本的課題の視点から、DEAによる花き経営診断2事例を通して、園芸経営での経営診断を検討する。まず、DEAの理論的説明を行った後、ユリ栽培経営の診断事例から、非効率をもたらす要因の定量的把握と改善方策、経営診断実施体制について検討する。次に、ペゴニア栽培経営の診断事例では、非効率経営の作業記録から技術的問題点を抽出することを通して、経営成果を規定する要因の解明について検討する。

#### 1. DEAに基づく効率の推定

DEA (Data Envelopment Analysis: 包絡分析法) は、最も優れたパフォーマンスを示した事業体(経営)を素材として「効率的フロンティア」を計測し、このフロンティアを基準として他の事業体の業績評価、効率値を測定する方法である。図5-1は、経営A, B, C, Dについて、各経営の産出(Y)1単位当たり投入財 $X_1, X_2$ の投入量を示している。経営A, B, Cの投入量 $a, b, c$ を結ぶ線は、包絡線であり、これより左下での生産は行うことができず、右上でのみ生産が可能である。 $a, b, c$ は包絡線上にあるので、経営A, B, Cは技術効率的である。経営Dの投入量 $d$ は包絡線の右上にあるので、経営Dは非効率的であり、技術効率は $Of/Od$ で表される。このとき、経営Dを非効率と判定させるのは経営B, Cの存在であり、経営B, Cを経営Dの優位集合また

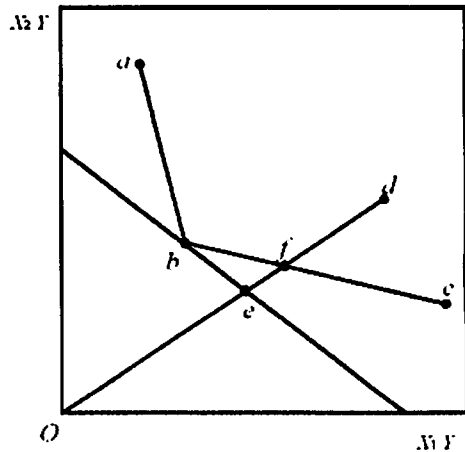


図5-1 経営Dの効率

は参照集合と呼ぶ。

$be$ を通る直線は等価線であり、経営Bは、技術効率的な経営A, B, Cの中で最も低いコストで生産をしているのでコスト効率(総体効率)的である。経営Dのコスト効率は $Oe/Od$ で表される。また、資源の配分効率は、

$$\text{技術効率} \times \text{配分効率} = \text{コスト効率}$$

の関係から $Oe/Of$ と表される<sup>13)</sup>。

技術効率の計測に用いられるモデルは数多く開発されているが、ここでは、最も基本的なCCRモデル(Charnes-Cooper-Rhodes Model)について説明する。

技術効率 $\theta$ は、投入財として $X_1$ (土地),  $X_2$ (労働),  $X_3$ (資本), 生産財として $Y_1$ (作物A),  $Y_2$ (作物B)とすれば、(1)式の分数計画問題として定式化できる。しかし、このままでは解くことが困難であるため、これを(2)式に変形することにより、線形計画法で解くことができる。

$$\text{目的関数} \quad \max \theta = \frac{\sum_{r=1}^2 U_r Y_{rj0}}{\sum_{i=1}^3 V_i X_{ij0}}$$

$$\text{制約} \quad \frac{\sum_{r=1}^2 U_r Y_{rj0}}{\sum_{i=1}^3 V_i X_{ij0}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n)$$

$$U_r \geq 0 \quad (r = 1, 2)$$

$$V_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3) \quad \dots (1)$$

$$\begin{aligned}
 \text{目的関数} \quad & \max \theta = \sum_{r=1}^2 U_r Y_{rj_0} \\
 \text{制約} \quad & \sum_{r=1}^3 V_i X_{ij_0} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^2 U_r Y_{rj_0} - \sum_{r=1}^3 V_i X_{ij_0} \leq 0 \\
 & \quad (j = 1, \dots, n) \\
 & U_r \geq 0 \quad (r = 1, 2) \\
 & V_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3) \quad \dots (2)
 \end{aligned}$$

また、コスト効率を、投入財  $X_i$  の価格を  $P_i$  とすると

$$\begin{aligned}
 \text{目的関数} \quad & \min \sum_{i=1}^3 P_{i0} X_i \\
 \text{制約} \quad & - \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + X_i \geq 0 \\
 & \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \geq Y_{r0} \\
 & \lambda_r \geq 0 \quad (r = 1, 2) \\
 & X_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3) \quad \dots (3)
 \end{aligned}$$

ここで、(3) によって最小化された投入量を  $X^* = (X_1^*, X_2^*, X_3^*)$  とすると、経営  $j$  のコスト効率値  $\lambda_j$  は、実際のコスト  $C_j$  と最小化されたコスト  $C_j^*$  の比を取り、(4) 式で求められる。

$$\lambda = C_j^*/C_j = \sum_{i=1}^3 P_{ij} X_i^* / \sum_{i=1}^3 P_{ij} X_{ij} \quad \dots (4)$$

## 2. ユリの産地づくりと普及指導の方向

千葉県 A 町では、1990 年代後半、野菜から花き(ユリ)に経営転換を図る農家が増えてきたため、地元の普及センター<sup>(4)</sup>ではユリ、特に「カサブランカ」を中心とした産地づくりを支援する課題を持っていた。普及活動上の問題点は普及対象農家の経営的性格・生産技術水準の把握、経営・技術指導の要点の抽出、球根単価の高い「カサブランカ」の種苗費を下げるために行われている自家養成の是非の検討、国庫補助事業による施設導入の是非の検討であった。

1999 年 1 月の時点で、普及センター側ではすでにユリを栽培する全農家の経営概況調査を行い、農協出荷分の出荷伝票の入力を終えていたが、ユリ栽培農家全体の問題点と個別経営の問題点の抽出、個別に補助事業導入の是非を検討するための分析方法を探していた。一方、試験場側では青色申告程度の会計データと若干の技術デ

ータで行える経営診断の事例データを探していた。両者の状況を把握していた専門技術員が調整し、普及センター、専門技術員、試験場 3 者が集まり A 町のユリに関する経営支援方策を検討することとなった<sup>(5)</sup>。検討の方法としては、普及センターが聴き取り調査等で収集したデータをもとに試験場が分析を行い、その結果を受けて、とりうる対応策を協議し、農家側に提示することとした。国庫補助事業の導入の是非を検討するため分析の時間は限られていた。調査済みのデータは十分なものとはいいがたかったが、経営データを収集するためには聴き取り調査が中心にならざるを得ず、スタッフも不足していたため、新たな調査は行わず、基本的に手持ちの調査資料だけを用いて分析を行うこととした。また、研究としては不十分なデータであっても、手持ちの限られた資料を活用することによって診断方法の有効性を示すことこそ重要と考えたためでもある。

資料はユリ栽培経営 11 戸分の出荷伝票、経営概況調査結果のうち系統出荷が 75%以上と思われる 5 戸分のもので、11 戸のうち普及センターで技術レベルが「優れる」「普通」「劣る」と思われる 3 戸を選定して行ったやや詳細な調査結果である。これらの資料を用いて経営の効率を DEA で測定することにより生産技術水準を把握し、効率的経営と非効率経営の特徴をとらえ、効率の規制要因を探り、より効率的な経営改善の方向を検討することによって、普及課題を抽出することにした。

### 1) 経営の効率性と各経営の特徴

DEA のモデルは技術効率の計測に CCR モデルを、また、コスト効率の計測にはコスト効率モデルを使用した<sup>(6)</sup>。DEA の投入、産出は生産関数理論から考えれば通常、投入に土地・労働・資本の投入量(額)をとり、産出に生産量(額)をとる。しかし、本稿の分析対象農家では家族労働力は短期的には固定的とし、家族労働力 1 人当たりの収益を最大化するものにとらえて、投入には家族労働力 1 人当たり施設面積、使用球根数(「カサブランカ」、「その他ユリ」)、雇用労働日数をとる、産出に家族労働力 1 人当たり「カサブランカ」粗収益、「その他ユリ」粗収益をとる。また、投入の価格には施設減価償却費(推計)、「カサブランカ」球根単価、「その他ユリ」球根単価を各経営別に取り、雇用労働単価は地域の実情を考慮し、時給 700 円で 1 日 8 時間労働するものとして設定した。

表 5-1 に詳細な調査をした 3 戸と調査経営全体の投入、産出と DEA による効率性計測結果を示す。表の下端に DEA による効率値を示したが、普及センターが「優れた経営」とした経営 A、「平均的経営」とした経営 B、「劣る経営」とした経営 C のコスト効率は普及センターの評

表5-1 診断農家の投入、産出と経営の効率

|           |        | 単位    | A      | B      | C      | 平均     |
|-----------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 施設        | 面積     | (㎡)   | 1,414  | 1,497  | 1,775  | 2,024  |
|           | 価格     | (円/㎡) | 289.9  | 328.4  | 244.2  | 277.4  |
| 球根数・単価    | カサブランカ | (球)   | 8,000  | 8,322  | 12,000 | 12,164 |
|           | 価格     | (円/球) | 87.9   | 166.3  | 120.0  | 140.7  |
|           | その他ユリ  | (球)   | 24,571 | 47,480 | 38,400 | 29,990 |
|           | 価格     | (円/球) | 80.8   | 61.8   | 51.7   | 72.6   |
| 雇用労働      | 雇い入れ日数 | (人日)  | 5.7    | 39.2   | 48.0   | 25.6   |
|           | 賃金     | (円/日) | 5,600  | 5,600  | 5,600  | 5,600  |
| 販売額       | カサブランカ | (千円)  | 3,326  | 2,591  | 3,814  | 4,892  |
|           | その他ユリ  | (千円)  | 5,430  | 7,103  | 4,841  | 4,335  |
| 1球当たり販売本数 | カサブランカ | (本/球) | 0.943  | 0.935  | 0.854  | 0.928  |
|           | その他ユリ  | (本/球) | 0.926  | 1.105  | 0.789  | 0.876  |
| 1球当たり販売額  | カサブランカ | (円)   | 415.8  | 311.3  | 317.8  | 387.1  |
|           | その他ユリ  | (円)   | 221.0  | 149.6  | 126.1  | 143.6  |
| 販売単価      | カサブランカ | (円)   | 440.7  | 332.9  | 372.4  | 415.7  |
|           | その他ユリ  | (円)   | 238.5  | 170.0  | 159.7  | 170.8  |
| 有利等階級販売割合 | カサブランカ | (%)   | 52.8   | 25.0   | 21.1   | 36.3   |
|           | その他ユリ  | (%)   | 25.1   | 4.3    | 3.2    | 9.1    |
| 有利時期販売割合  | カサブランカ | (%)   | 36.9   | 20.7   | 58.6   | 45.9   |
|           | その他ユリ  | (%)   | 54.7   | 59.0   | 79.5   | 61.2   |
| コスト効率     |        |       | 1      | 0.8701 | 0.6416 | 0.8544 |
| 技術効率      |        |       | 1      | 1      | 0.8656 | 0.9493 |
| 配分効率      |        |       | 1      | 0.8701 | 0.7413 | 0.8948 |

表5-2 DEAによる改善案

| 経営 |     | 投入量および単価 |                  |                 | 販売額 (千円) |            | 販売額-<br>投入額<br>(千円) |           |
|----|-----|----------|------------------|-----------------|----------|------------|---------------------|-----------|
|    |     | 施設       | カサブ<br>ランカ<br>球根 | その他<br>ユリ<br>球根 | 雇用<br>労働 | カサブ<br>ランカ |                     | その他<br>ユリ |
| B  | 現状値 | 1,497 ㎡  | 8,322 球          | 47,480 球        | 39.2 人日  | 2,591      | 7,103               | 4,665     |
|    | 効率値 | 1,850 "  | 10,465 "         | 32,140 "        | 7.5 "    | 4,351      | 7,103               | 7,078     |
|    | 単価  | 328.4 円  | 166.3 円          | 61.8 円          | 5,600 円  |            |                     | (+2,413)  |
| C  | 現状値 | 1,775 ㎡  | 12,000 球         | 38,400 球        | 48.0 人日  | 3,814      | 4,841               | 4,527     |
|    | 効率値 | 1,536 "  | 8,864 "          | 22,644 "        | 6.9 "    | 3,814      | 4,841               | 6,007     |
|    | 単価  | 244.2 円  | 120.0 円          | 51.7 円          | 5,600 円  |            |                     | (+1,479)  |
| A  | 現状値 | 1,414 ㎡  | 8,000 球          | 24,570 球        | 5.7 人日   | 3,326      | 5,430               | 5,626     |
|    | 単価  | 289.9 円  | 87.9 円           | 80.8 円          | 5,600 円  |            |                     |           |

価の順に並んでいる。経営 A は技術効率、配分効率ともに1で効率的であり、経営 B は技術効率は良いが配分効率のみが悪く、経営 C は技術効率、配分効率ともに悪かった。表から、効率的経営 A では有利等階級販売割合が高く、一方、技術効率も配分効率も低い経営 C では1球当たり販売額が劣るなどの特徴が読みとれる。

ところで、非効率的な経営の投入および産出は、その経営の優位集合の投入および産出と、DEAの最適解から得られるウェイトとの加重和を算出すると、理論的には効率経営に転化することができる<sup>17)</sup>。これを、DEAによる改善案として表5-2に示した。この改善案によれば、配分効率のみが悪い経営 B は施設と「カサブランカ」を増加させ、「その他ユリ」と雇用を削減し、「カサブランカ」の産出額を増加させることによって、コスト効率が1になり、241万円あまりの改善になることが示されている。これは投入財の価格と投入量の関係が不適

正であることを示し、効率経営を基準にすれば「その他ユリ」よりも「カサブランカ」を増加させた方が有利であることを表している。次に、技術効率、配分効率ともに悪い経営 C はすべての投入を縮小し産出額が不変であればコスト効率が1になり得るが、その縮小は一律ではなく、「カサブランカ」よりも「その他ユリ」をより削減しなければならない。これも経営 B と同様に投入財の価格と投入量の関係が不適正であることを示している。また、経営 B、C とも雇用労働は80%以上削減しなければならないが、これは経営 B、C の家族労働力1人当たり雇用労働日数が優位集合である経営 A のそれと比べて多いためである。また、改善案の球根1球当たり販売額は、「カサブランカ」ではどちらも1.3倍、「その他ユリ」では1.5～1.7倍と大幅に変わる。したがって、非効率的経営が改善案を実現するためには単価の向上または1球当たり販売本数の向上は不可欠である。ただし、

表5-3 家族労働力1人当たり改善額

| 経営 | 実現値   | 販売単価改善       | 販売本数改善       | 球根単価改善       |
|----|-------|--------------|--------------|--------------|
| B  | 4,665 | 2,491 (53.4) | 362 (7.8)    | 1,317 (28.2) |
| C  | 4,527 | 2,295 (50.7) | 1,290 (28.5) | 385 (8.5)    |
| A  | 5,626 | -            | -            | 684 (12.2)   |

注1) 単位:千円, カッコ内%

2) カッコ内は改善額の実現値に対する比率

表5-4 出荷規格と販売単価の関係

| 独立変数                | カサブランカ ( $R^2 = 0.735$ ) |         |        |    | オリエンタル ( $R^2 = 0.512$ ) |         |        |    |
|---------------------|--------------------------|---------|--------|----|--------------------------|---------|--------|----|
|                     | n=4609                   |         |        |    | n=3422                   |         |        |    |
|                     | 回帰係数                     | $\beta$ | t      | 有意 | 回帰係数                     | $\beta$ | t      | 有意 |
| 定数                  | 89.578                   |         | 10.436 | ** | 27.912                   |         | 3.917  | ** |
| 秀(D <sub>1</sub> )  | 137.767                  | 0.393   | 51.348 | ** | 48.010                   | 0.209   | 16.858 | ** |
| 3L(D <sub>2</sub> ) | 51.714                   | 0.147   | 13.614 | ** | 17.065                   | 0.069   | 5.044  | ** |
| 輪数(RIN)             | 60.983                   | 0.423   | 39.624 | ** | 41.548                   | 0.486   | 34.660 | ** |

注1) 従属変数は単価 秀・優品のみ, 季節推定値は省略

2)  $\beta$ : 標準化回帰係数 t: t値

3) \*\*: 回帰係数は1%水準で0と有意差がある

これらの改善案は優位集合をもとにした理論的な案であり, 必ずしも実現可能な改善案とはいえない。そこで, 以下では, 具体的な改善方策を検討する。

## 2) 改善の方向

上に示した改善案からは, 非効率経営の生産物単価あるいは球根当たりの生産性向上の必要性が示唆された。また, これら3経営の投入要素価格を見ると球根単価にかなりの違いがあること, その投入額が多いことが分かる。ここでは, これらの要因の改善が非効率経営にもたらす効果を試算し, 経営の改善方向を示していく。試算は, 現状の投入量と与件として①販売単価が効率経営Aと同一の場合, ②1球当たり販売本数が経営Aと同一の場合, ③球根単価が最も低い経営(「カサブランカ」は経営A, 「その他ユリ」は経営C)と同一の場合, の3つのケースの家族労働力1人当たり(販売額-投入額)を計算した(表5-3)。これらのケースのうち, 実現値に対して改善効果が最も大きいのは, ①の販売単価改善であり経営B, Cとも50%を超える。②と③の改善効果は技術効率の良否によって変わる。技術効率の良い経営Bでは②の生産量改善の効果は低く, ③の球根単価改善の効果は28%と大きい。技術効率が悪く「その他ユリ」の球根養成をしているために球根単価の安い経営Cでは②の生産量改善は28.5%と大きい, ③の球根単価改善効果は小さい。また, 効率経営Aは「その他ユリ」の球根養成栽培を行っていないためにその単価は高いが, これを経営Cと同じにすると, 12%改善される。

以上から, 非効率経営では販売単価の改善が最も重要

な課題であり, 続いて技術効率の悪い経営では生産量の改善, 球根養成を行っていない経営では球根養成の導入が課題となる。

次に, 販売単価改善の要点を明らかにするために市場出荷データから, 「カサブランカ」および「その他ユリ」の大半を占める「カサブランカ」以外のオリエンタル品種(以下「オリエンタル」)について, 出荷規格(等級, 階級, 輪数)と販売単価の関係を分析した。市場仕切書に記録された取引1件をデータの単位として, 以下のモデルで重回帰分析を行った。

$$P = a + b_1 RIN + b_2 D_5 + b_3 D_{3L} + b_{4i} D_i \quad \dots(5)$$

$$(i = 2, 3, \dots, 12)$$

ただしPは単価, RINは1本当たりの輪数,  $D_i$ は等級が「秀」のとき1, それ以外は0,  $D_{3L}$ は階級が「3L」であるとき1, それ以外は0のダミー変数であり,  $D_i$ は生産月がi月( $i=2..12$ )のとき1, それ以外は0のダミー変数である。また, aおよび $b_1..b_{12}$ は求めるべきパラメータである。結果は表5-4に示した。これら要因の重要度は標準化回帰係数( $\beta$ )の大きさから見るができるが, 「カサブランカ」でも「オリエンタル」でも輪数>等級>階級の順であった。したがって, 産地の技術指導ではこの点から見た優先順位を付ける必要がある<sup>11)</sup>。

表5-1の有利時期販売割合は, 非効率経営Cが最も高く, 経営A, Bと続いている。したがって, 効率経営Aは品質によって高価格を達成しているが有利時期

販売割合では劣っているのに、効率経営であってもなお改善の余地がある。

### 3) 普及センターの対応

この診断結果をもとに普及センター、専門技術員、試験場の3者で対応方法の検討をした。個別の効率測定結果は普及センター職員が普及活動の中で得ていた感触を補強する結果であり、これをもとに、補助事業導入に関しては効率の低い経営に対して事業導入を再考するよう働きかけることとした。その結果、本事例の経営 B をはじめとして取りやめるものが数件、態度を保留するものも出た。次に、球根単価の問題では、普及センターとして球根養成を技術指導することとし、半数程度の経営が取り組むようになった。

また、市場出荷データを用いた回帰分析結果を受けて、価格に対する効果の高い「輪数」を重視し、効果の低い「階級」を整理する方向で出荷規格を変更するよう促すこととなった。「カサブランカ」および「オリエンタル」の出荷規格は等級と階級が 39 分類<sup>10)</sup>もあり、調製労働に非常に時間がかかることから、これを整理することにより労働節約の効果も生まれる。その意味からも、改善効果は高いものと思われた。その後、組合での検討を経て、等級・階級の分類数は 14 まで減らされた。

### 3. 作業日誌分析による非効率経営の改善方策の解明

経営診断では、経営成果の規定要因を解明し、できる限り具体的な改善の手掛かりを与えることが重要である。ここでは、1996 年に実施した千葉県内のエラチオール・ペゴニア栽培経営 8 戸の DEA による経営診断事例をもとに、非効率経営の効率規制要因の解明と、技術的改善策提示を検討する。

#### 1) 効率経営と非効率経営の差異

DEA のモデルは CCR モデルとし、投入は施設面積、労働力、経常投入財、産出はペゴニア部門の所得とした。データは 1993～1995 年の税務申告書、1995 年の市場仕切書である。DEA の計測結果の詳細は割愛するが、技術効率の全平均は 0.643 (標準偏差 0.262) であり、最も技術効率的であった経営 E は 3 年間の技術効率の平均値が 0.833、最も非効率的であった経営 F の平均値は 0.233 であった。経営 E の特徴は 1 m<sup>2</sup> 当たり出荷鉢数が多く (22.7 鉢)、単価が高く (595 円)、1 鉢当たり花房数が多い (37 本) ことだった。これに対し経営 F は、出荷鉢数 16.8 鉢、単価 469 円、花房数 11.8 本とそのすべてにおいて劣っていた。

図 5-2 は経営 E、F の旬別出荷量 (1995 年) である。網掛けした時期が取引価格が年平均単価を上回る時期で、濃い網掛けの部分が特に高い (地方市場で 650

円/鉢以上) 時期を表している。単価が有利な時期を見ると経営 E に比べ経営 F は 3 月下旬～4 月中旬、10 月上旬～10 月下旬の最も有利な時期に売ることができなかったことが分かる。経営 E は春・秋あわせて最も有利な時期に約 25% 販売しているのに対し、経営 F は 7% しか販売していない。出荷計画ではこの時期に多く販売することを考えているはずであるから、計画通り販売できずに収益があがらないということであろう。

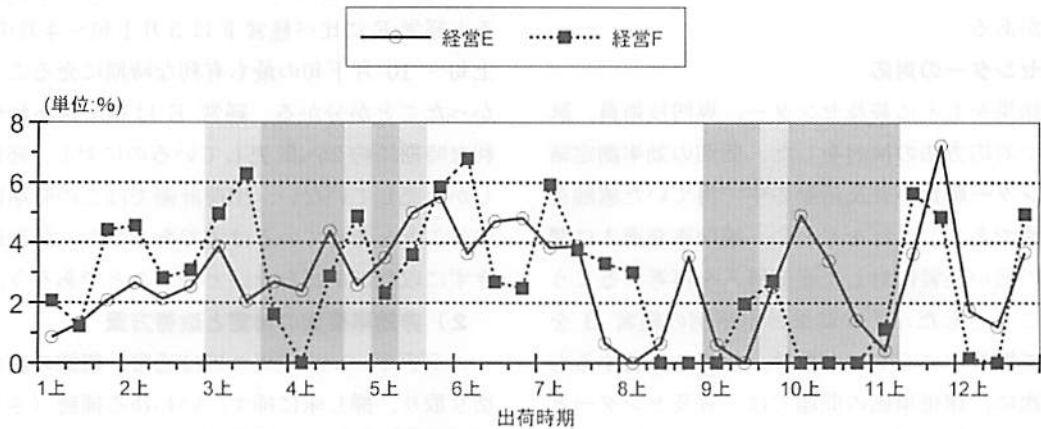
#### 2) 非効率要因の特定と改善方策

エラチオール・ペゴニアは通常、親株の茎の一部分を切り取り、挿し床に挿す、いわゆる挿穂 (さしほ) によって増殖を行うが、標準的には挿穂をしてから 18 週目で出荷を開始し、出荷終了までの 20 週をひとつのサイクルとする。そこで、経営 F の作業記録から旬別の挿穂作業時間を算出し、旬別出荷鉢数とこれに対応する 13 旬前 (約 18 週) の挿穂作業時間を見たのが図 5-3 である。挿穂作業時間が挿穂本数に比例し、挿穂後 18～20 週で出荷していると仮定すれば、出荷量のピークは挿穂量のピークと同じところか 1 旬後にあるはずである。なお、単位はそれぞれ「挿穂総時間に占める割合」「総出荷鉢数に占める割合」で表している。挿穂時間と出荷鉢数のピークを見ると 6 月までの出荷が少しずつ遅れていることが読みとれる。また、特に 9 月上旬～11 月上旬出荷分では、挿穂したであろう本数に比べて、対応した出荷量が著しく低いことが分かる。

まず、年度前半の出荷の遅れについて検討する。出荷の遅れは 3 月上旬向けから始まって 6 月上旬にはほぼ収束している。この時期に出荷する作型の生育期は厳寒期に当たるが、エラチオール・ペゴニアの生育適温は 16～18℃ なので当然加温が必要である。生育中の気温、特に夜温が不足すると栽培期間が長くなり、場合によっては休眠することもある。したがって年度前半の出荷遅れは加温不足の疑いが強い。

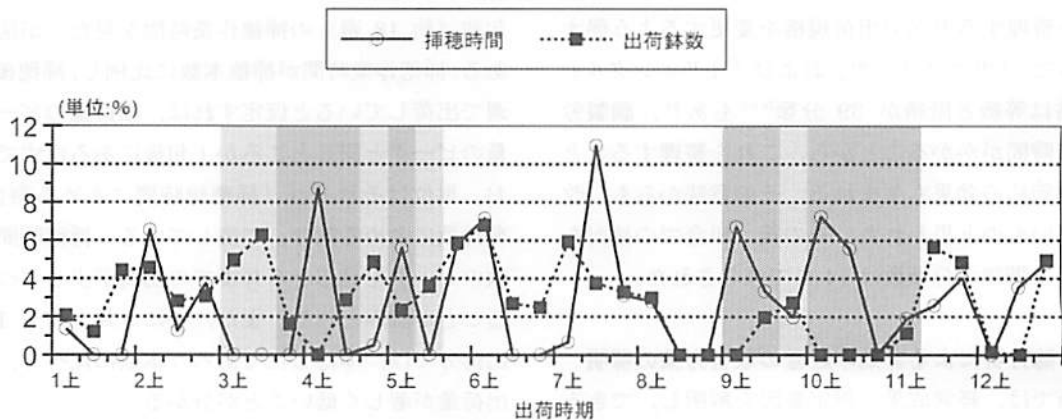
次に、年度後半の高価格時の出荷量について検討する。9～10 月出荷の作型では 7～8 月に、10～11 月出荷の作型では 8～9 月に花芽分化のために短日処理する必要がある。盛夏の夕方からシェードをかけるためどのような被覆資材を使用しても室温はかなり上がり、極めて難しい作型とされる。この時期に室温を抑えることができないと徒長し、高温が続けば花芽が抑制されるために商品価値を極端に損なうことになる。したがって、経営 F では盛夏のシェード技術に問題があると思われる<sup>10)</sup>。

また、グラフからは挿穂作業時間にいくつかの大きな山があることが分かる。特に 7 月下旬に向けて約 11%、本数に換算すると約 3,000 本の挿穂を親株から切ることになる。5 月下～6 月上旬向け、10 月上・中旬向けの



注) 網掛け部分は有利時期，濃い網掛け部分は最有利時期を表す

図5-2 経営E, Fの全出荷量に対する旬別出荷量の比率



注) 網掛け部分は有利時期，濃い網掛け部分は最有利時期を表す

図5-3 経営Fの旬別挿穂作業時間比率と旬別出荷量比率

ように連続して大量の採穂をすることもあり，特定の時期に集中して採穂していることが分かる．このように親株を酷使すると，親株の老化を早め次第に細い穂が多くなり，良質な苗ができなくなってしまう．その結果，出荷時期になっても株張りが小さく，花房数が少ないという結果になっているものと推察される．この経営では毎年9～11月に親株を更新しているが，更新から半年以上経過した親株から繁殖した製品（9～11月期）はほとんど出荷できていないこともそれを裏付けている．

次に有利時期との関連であるが，春の最有利時期に向けて挿穂を行っているものの，挿穂時期が遅いことに加え，出荷が遅れているために，高価格時の出荷ができていないこと，秋の最有利時期に向けた挿穂は行っているが，ほとんど出荷できていないことが分かる．また，価格の低い7～8月に向けて大量の挿穂をしていることも分かる．

以上のことからこの経営では，まず，①冬期と夏期の昼夜温を常時モニターし，適切な温度管理をすること，

②高価格時期に向けた計画的な挿穂を持続的に行うことによって，なるべく親株を老化させずに良質な苗を確保すること，③出荷を遅らせないための計画的作業管理を行うことによって，有利時期の販売量を確保すること，の3点を改善点として指摘することができる．

注3) これらの効率性の概念については末吉(2001)を参照されたい．

注4) 現在の呼称は農林振興センターだが，ここでは研究実施当時の呼称を用いる．試験研究機関についても同様とする．

注5) 従来行われてきた，研究—専技—普及という情報の流れではなく，3者が情報，問題点等を共有し，認識の共通化，課題の分担を決定する，いわば「共同課題解決体制」を作った．

注6) DEAのモデルについては刀根(1993)に依拠し，刀根のプログラムにより分析を行った．

注7) 非効率経営の投入は，優位集合の投入とウェイト



の一次結合と余剰で表すことができ、同様に、非効率経営の産出は、優位集合の産出とウェイトの一次結合と不足で表すことができ、ここから改善案を作ることができる。詳しくは、刀根（1993）を参照。

注8) 「輪数」、「等級」（主として茎の硬さ）、「階級」（長さ）のそれぞれを独立にコントロールするような技術は存在しないが、「輪数」を重視し、「階級」を重視しないという技術の方向性はある。また、後述するように出荷規格で重要度の小さい「階級」を整理するという方策も考えられる。

注9) 等級は、「秀」、「優」、「B」、「無印」の4段階、階級は「3L」、「2L」、「L」、「M」の4段階、これらと輪数の組み合わせで、合計39分類で出荷されていた。

注10) これらの技術的な問題点については主として標準技術体系（千葉県・千葉県農林技術会議、1996）を参考にした。

#### 第4節 まとめ

本章では、経営診断のサーベイを行い、経営診断手法の開発は多数行われているが、普及現場の経営診断では直接比較法や線形計画法などごく一部を除いてほとんど定着していないこと、比較の基準が不明確なこと、経営

成果規定要因の解明が不十分なことなどを明らかにした。また、園芸経営では直接比較法で有効な経営診断を行うのは困難であることを示した。

以上の問題点を克服するため、花き経営を対象としたDEAによる経営診断2事例を検討した。DEAを使用することによって、多出力に対応することができ、小サンプルであっても明確な基準に基づいた経営診断が可能となり、DEAの改善案から非効率の要因を知ることができ、そこから経営成果既定要因の解明を行い、具体的な改善策を導出できることが明らかになった。DEAを使用することにより、花き経営においても酪農におけるフロンティア生産関数と同様に、経営に「当面の目標」を与え、問題の抽出を行うことができるようになり、具体的改善策は、品種別投入・産出記録、市場出荷データ、作業日誌などを活用することによって提示することが可能であることを示した。

また、ユリ栽培経営の事例では、経営診断体制についても検討したが、研究と普及が共同で課題解決に当たることによって、経営診断結果をもとにした改善策から、技術的な普及課題を策定し、指導に生かすことができた。

今後、経営診断が現地で定着し、農業改良に資するためには、このような分析を積み重ねていくことが必要であり、それが可能な体制を整備することが重要である。