

終章 要約と残された課題

第1節 本研究の要約

本研究の目的は、実践性の観点から、農業経営分析の改善を試みることである。

序章では、まず、経営の目標・目的・手段についての概念を整理し、経営改善の定義付けを行った。経営者が経営改善を行うということは、当面の目標を設定し、経営の基本的問題点を摘出し、問題点を目的に転化し、その目的を達成するための手段を段階的に構築して目的-手段の体系化を行い、それらの目的にウェイトを付け、目的を達成しながら当面の目標に到達することであると定義した。

経営は「計画-実行-評価」の農場経営サイクルで運営されるが、この中で最も重要なのが計画であり、経営は計画に基づいて実行され、目的で評価される。経営者は、経営の基本的問題点を認識し、それを目的に転化し、目的-手段体系を構築し計画とする。したがって、農業経営分析が実践的であるということは、少なくとも問題発見機能と具体的改善策提示機能が備わっていなければならない。より具体的にいえば、経営者に対し①目標設定に対する情報を提供し、②基本的問題、重要問題を摘出、提示し、③「目的-手段体系」構築に対する情報を提供することで問題確定の過程に寄与し、④各対策の分析を行い、それぞれの効果を測定し経営者の意思決定、すなわち対策決定の過程に寄与するのである。

この点から従来行われてきた農業経営分析を見ると、経済分析や経営診断研究では、基本的問題、重要問題の分析は行えるが、具体的な経営改善策を策定することが困難であり、技術の経営的評価に関する研究では、改善策には具体性があるものの、基本的問題の発見能力が劣っているものが多かった、というように②～④のいずれかの部分に問題があった。また、①の「目標設定に対する情報提供」は「実際にどのような経営になり得るか」という情報であり、従来の農業経営分析では総じて弱かった。

そこで、本研究では分析対象に応じた手法を適用し、①～④の役割を満たす農業経営分析の構築を目指すこととした。経営診断においては、Farrell (1957) によって提起された効率性概念を導入し、①の「目標設定に対する情報提供」と、②の「基本的問題、重要問題の摘出、提示」いう要諦に応え、同時に、ここで摘出した問題点

の関連資料活用により、具体的対策を立て③、④の要諦に応える。技術の経営的評価では、線形計画法等を利用したシミュレーションにより、従来この分野の研究で弱かった②の「基本的問題、重要問題の摘出、提示」を行い、同時に、①の「目標設定に対する情報提供」も行った。

第1章～第5章は、実際の農業経営分析であり、第1章～第3章は、農業技術の経営的評価について、第4章と第5章は経営診断について取り扱った。

第1章では、水田の圃場区画の拡大が機械作業を効率化するメカニズムを解明し、経営の規模拡大にどのような影響を及ぼすかを明らかにした。まず、大豆と小麦の播種および収穫作業についてタイムスタディを行い、そのデータを用いて区画の大きさ別の圃場作業量（時間当たり作業面積）を求めた。そして、往復作業で行う播種では重複作業面積割合と単位面積当たり資材補給時間が効率を規制しており、区画が広いほどこれらが小さくなり効率が高まること、内回り作業で行う収穫では、圃場の縦横の長さが等しくなる1 haまでは同様であるが、それ以上では単位面積当たり90度旋回数が効率を規制することを明らかにした。そのため、播種では1 haを超えると効率の伸びは頭打ちになるのに対し、収穫では1 haを超えても効率が伸び続ける。

では、経営的に見て最適な圃場区画はどの程度なのか、この問題に答えるために、圃場区画別技術係数を作成し線形計画法を適用したところ、区画が大きいほど規模も所得も大きくなるが、1 ha区画と2 ha区画では差が小さいこと、2 ha区画では、最も限界価値生産力の高い大豆の収穫が1筆当たり1日で終わらないことなどにより、最適な圃場区画は1 ha程度であると結論づけた。

ここで行った圃場区画拡大による作業効率化メカニズムの解明は、土地改良主体に対する基本的問題の提示であり、経営者の視点から明らかにした最適圃場区画は、それに応える具体的対策とっていいだろう。また、圃場区画別最適計画は、大規模水田作経営を志向する経営者の目標設定に対する情報となり得るものである。

第2章では、野菜の機械化による規模拡大と低コスト化の問題を取り扱った。その中でも、中国からの輸入急増が社会問題にもなったネギを対象とし、千葉県北東部のネギ産地において比較的大規模にネギを栽培する経営をモデル化し、作業機械化前・後の技術係数を作成し線形計画法を用いて評価した。まず、防除作業と収穫作業

を機械化した場合にどの程度規模拡大が可能かを見たところ、わずか 10a であり、8%のコストダウンにしかない。それは、収穫・調製時間の約7割が調製時間であるために、収穫作業のみを機械化しても大きな省力化にはならないからである。したがって、調製作業を機械化しない限り規模拡大は進まないということを明らかにした。

次に、千葉県と農機メーカーが共同で開発した全自動調製機と、現地で導入が始まっていた半自動調製機のタイムスタディ・データをもとに技術係数を作成し、線形計画法により評価した。半自動調製機を導入し効率的に運用すると、収穫機も調製機も未導入の状態から比べれば面積で1.5倍、コストで76%、さらに雇用を導入することによって面積で2.6倍、コストで66%と大幅なコストダウンが可能となる。しかし、ネギ作の担い手である農家の多くは、家族労作的な経営であり、雇用労働力を積極的に導入して規模を拡大する動きはあまり見られない。このため、調製作業の外部化を図るシステムを確立するなど個別経営の規模拡大を促す必要があると思われる。また、千葉県が開発に携わった調製機 SK-004型は、このままでは競争力がないためワンマンオペレーションの実現が普及のための必須条件であるという開発側の目標を明らかにした。

ネギの低コスト化のためには調製作業の効率化が不可欠であるという以上の分析結果は、規模拡大、低コスト化を目指す経営や産地にとって基本的問題の提示であり、自動調製機の効果検証はそれに対応する具体的改善策の効果提示である。

第3章では、球根性切花栽培における球根養成技術の評価を行った。千葉県北部で基幹作物をスイカ、ニンジンから、サンダーソニア等の花きに転換した経営では、球根を全量ニュージーランドからの輸入に頼っており、その単価は高く、切花単価が下落するにしたがって球根購入によって生まれた負債が固定化する経営も現れた。種苗費を低減させるために、球根の自家養成に取り組む経営も多かったが、経営成果は経営ごとに大きな違いがあった。そこで、球根の自家養成技術の水準を「養成歩留り」、「切下歩留り」で表し、これを変化させながら多段階線形計画法を用いたシミュレーションを適用し、「養成歩留り」の格差が経営成果に大きな格差をもたらすことを実証した。これにより、養成歩留りの低い経営では、まず、球根養成技術の改善を行うべきであることを明らかにした。同時に、技術研究および普及は、従来着手していなかった球根の自家養成技術を確立させることが重要な解決すべき課題であることを明らかにした。

ここで行った球根養成技術の定量的評価は、従来、技

術の経営的評価で弱かった基本的問題抽出そのものを行ったことにほかならない。また、安定した球根養成技術の確立が効果的な経営改善策であることを示し、技術研究側と普及指導側に研究のポイントを明示し、具体的改善策策定の取り組みを促した。

第4章では、酪農経営を対象に修正最小自乗法によりフロンティア生産関数を計測し、個別の技術効率と配分効率を測定した。技術効率は、1頭当たり労働日数、1頭当たり乳量、1頭当たり自給飼料作付面積に強く規制されており、これらを改善すること、すなわち、飼養規模拡大による1頭当たり労働日数減少、飼養管理改善による産乳量増大、1頭当たり飼料作面積の増加により効率は高まることを明らかにした。

また、個別診断事例として最も効率の低い経営を取りあげて改善方策を検討した。この経営は労働、乳牛、飼料の生産性がいずれも非常に低水準であるが、その原因を牛群検定成績と飼料給与方法から検討し、具体的改善策として、飼料給与改善による産乳量向上、低能力牛淘汰を挙げ、それぞれの改善効果を試算し提示した。

酪農では、ある程度等質的な経営が集団として存在し、本事例のような牛群検定を実施している集団では、技術的データが豊富に存在する。このような集団に対しては、フロンティア生産関数に基づく農業経営分析により、経営の当面の目標を与え、問題の抽出、具体的改善策提示が可能である。

第5章では、花き経営を対象に DEA を用いて効率を測定し経営診断を行った。花き経営が畜産経営などと最も異なる点は、等質的な経営が集団として確保できないことが多いということである。DEA は多出力に対応できることと、フロンティアが少数の効率的経営のデータによって決定されるため、異常値に注意すればサンプル数は計量的手法に比べて少なくても済むという特徴を持つため、花き経営によく見られるような小さな集団にも適用可能である。

ここでは、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。ユリの事例では、効率的経営と非効率経営を直接比較し、非効率経営では販売単価を向上させることが最も改善効果が大きく、販売単価を向上させるためには、等階級よりも輪数を重視すべきであることを市場仕切書の分析を通して明らかにし、普及センターの技術指導の方向を提示した。また、ペゴニアの事例では、最も非効率な経営の作業記録から有利時期に出荷量が確保できておらず、その技術的要因を特定し具体的な改善方向を示した。

このように、DEA を使用することによって、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 の改善案などから経営成果既定要因の解明を行い、関連資料を活用することにより具体的な改善方針を導出できることが明らかになった。

以上のように、本研究では、分析対象に応じた手法を適用し、農業技術の経営的評価では経営の基本的問題の抽出が可能な方法を、経営診断では生産フロンティアを基準とすることで、経営の目標設定に対する情報を与え、具体的な経営改善策を提示可能な方法を提示した。これらの手法を分析目的および対象に応じて適用することによって、より実践的な農業経営分析の実施が可能と考える。

第2節 残された課題

以上の要約を踏まえた上で、最後に、今後取り組むべき課題について言及する。

かつて農村では、多数の均質的農家が産地を構成していた。農業経営研究もそのような産地を対象にすることが多かった。しかし、経営耕地面積3 ha 以上の大規模層が増加する一方で、多数の小～中規模農家が高齢化、弱体化したり、生産者団体に依存しない独立した企業的経営や、独自販売チャネルを持つ少数の農家グループが出現するなど、産地の構成員の有り様も複雑化してきている。このような中では、従来、経営診断で行ってきたような大量観察手法は徐々に有効性を失っていくであろう。少数グループを対象にした分析では、本研究で示した DEA による農業経営分析や、制約条件、技術係数を様々に変化させながら最適化する線形計画法を用いたシミュレーションは有効な手段となるであろうが、分析対象や問題に応じて分析方法は様々にあると考えられる。今後の産地や農村に適合する調査、分析方法のあり方を検討し、体系化することが、農業の振興や農村活性化の上で重要な役割をすると考える。

また、本研究で行った農業経営分析が直接農業経営改善に役立てられるためには普及事業などの指導機関による分析の実施と農家への支援が極めて重要である。また、農業経営分析を指導機関において利用することにより、指導課題の決定や指導内容明確化に寄与することができると考えられる。しかし、第5章第2節で触れたように、

現実の指導場面において農業経営分析手法はほとんど活用されていない。このような問題に対しては、「現場指導者が簡易に利用できる手法の開発」といったことがよくいわれる。しかし、農業経営分析を簡易かつ正確に行う方法を開発するのは容易ではないであろう。それよりは、多数の実証例を重ねて分析の一般化を図るとともに、問題に適合した分析手法の整理を行い、指導機関に提示していくことが必要であろう。

謝辞

千葉大学大学院園芸学研究科教授大江靖雄博士には、私が学位取得を決意し、初めて相談に伺ってから4年間にわたり、終始、温かい激励と御指導御鞭撻を頂いた。ここに、心より感謝申し上げる。また、学位論文審査において貴重な御指導と御助言を頂いた、千葉大学大学院園芸学研究科教授松田友義博士、准教授栗原伸一博士、同(当時)櫻井清一博士に心より感謝申し上げる。

大学院研修で在籍した修士課程で研究を指導していただいた千葉大学教授清水陸房博士(当時、後、千葉大学名誉教授、平成19年8月逝去)には、研究の手ほどきをしていただき、その成果は、本論文の第4章として結実した。また、修了後は熱心に学位取得を勧めていただいたが、私の能力不足と怠慢のために、今日まで延びてしまった。すでに先生は鬼籍に入られ、学位論文をお見せすることができないことは、悔やんでも悔やみきれない。

本研究の実施に当たっては、調査対象となった経営者の皆様、調査対象や地域が直面する問題を教えていただいた普及指導員の皆様、JA や酪農協の皆様のご多大なる御協力を頂いた。

元千葉県農業試験場農業経営研究室長小野敏通氏はじめ歴代の室長には、調査に関するご指導を頂くとともに快適な研究環境を与えて頂いた。また、本研究のとりまとめに当たり、大学院博士後期課程での学位取得を積極的に勧めてくださった、前千葉県農林総合研究センター長宇田川雄二博士を始め、応援していただいた千葉県農林総合研究センターの皆様にご多大なる御支援を賜った。ここに記して深く感謝の意を表する。

引用文献

- 天野哲郎・鳥越洋一・小川奎（1995）連作障害防止技術及び作付方式の経営経済的評価－キャベツ産地における土壌病害を事例として－. 農業経営研究, 33(2) : 11-21.
- 天野哲郎（2000）農業経営のリスクマネジメント－畑作・露地野菜作経営を対象として－. 229pp. 農林統計協会. 東京.
- 千葉県農林部農業改良課（1991）農業経営改善モデル事例集－農業経営改善総合指導活動事業－. 329pp. 千葉県・千葉県農林技術会議（1996）花き栽培標準技術体系, エラチオール・ペゴニア. 37pp.
- 千葉県・千葉県農業技術会議（2001）Ⅲ稲作経営. 稲作標準技術体系. pp.130-142.
- 千葉県農林水産部農業改良課（2002）ネギ産地の発展に向けて. 106pp.
- Charnes, A., W.W.Cooper, and E.Rhodes(1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*. 2:429-444.
- ちばみどり農業協同組合（2001）農業生産総合対策事業, 新技術・新品種実証試験結果報告書.
- 趙鶴辰（1980）生産関数分析における人的投入財－その重要性並びに経済的意味をめぐって－. 農経論叢, 36 : 13-42.
- Dawson, P. J. (1985) Measuring Technical Efficiency from Production Functions: Some Further Estimates. *Journal of Agricultural Economics*. 36(1):31-40.
- 荏開津典生・茂野隆一（1983）. 稲作生産関数の計測と均衡要素価格. 農業経済研究, 54(4) : 167-174.
- 荏開津典生・茂野隆一（1984）. 酪農の生産関数と均衡賃金. 農業経済研究, 55(4) : 196-203.
- Farrell, M. J. (1957) The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of Royal Statistic Society. Series A, Part 3*, 120 : 253-281.
- Førsund, F. R., C. A. K. Lovell and P.Schmidt (1980) A Survey of Frontier Production Functions and of Their Relationship to Efficiency Measurement. *Journal of Econometrics*. 13:5-25.
- 藤谷築次（1998）現代の農業経営分析の課題と領域. 現代農業の経営と経済. p.33. 富民協会. 大阪.
- 福田重光・新藤政治（1963）リスク・プログラミング－豆作不安定地帯の経営設計－. 近代農業経済学. 工藤元・西村正一・高山崇・久保嘉治編. 471pp. 東京明文堂. 東京
- 普及事業の在り方に関する検討会（2003）普及事業の在り方に関する検討会報告書. p.4. <<http://www.maff.go.jp/soshiki/nousan/fukyuuuka/newsite/fukyu-arikata.htm>>
- 林清忠（1997）新技術導入過程における収益性と作業特性の統一的把握 第2報 ダイコン作における省力化技術体系の事前評価. 中国農業試験場研究報告, 18 : 13-30.
- Heady, E. O. (1962) 第1章 生産経済学の範囲と性質. 現代農業経済学. pp.4-6. 春秋社. 東京.
- 堀口昭則（1996）線形計画法による酪農技術の経営的評価－フリーストール・ミルクパターラと集約放牧について－. 農業経営研究, 34(3) : 104-109.
- 堀口昭則（1997）農業における多目標計画法. 274pp. 農林統計協会. 東京.
- 平泉光一（1990）圃場区画の差異が機械化作業の能率に及ぼす影響－モデル解析による耕耘作業と収穫作業の比較－. NARC 研究速報, 7 : 29-36.
- 堀内一男・福田重光（1972）畑作経営におけるリスクプログラミングの適用. 北海道農業試験場彙報, 100 : 97-106.
- 今村幸生（1977）V. 農業経営設計に関する研究の展開－数理計画法によるアプローチ. 武藤和夫・田口三樹夫・今村幸生・増田萬考・諸岡慶昇. 農業経営診断・設計及び計量的経営研究の展開. 農業技術研究所報告, H49 : 78-88.
- 稲本志良（1987）第3章 農業機械化と体系技術の進歩－稲作の耕耘手段の変化を中心に－. 農業の技術進歩と家族経営. 236pp. 大明堂. 東京.
- 磯辺秀俊（1971）『農業経営学』. 250pp. 養賢堂. 東京.
- Johnston, J.(1984) Further topics in the k-variable linear model. *Econometric Methods*. 3rd ed. pp.249-250. McGraw-Hill. Singapore.
- 金沢夏樹（1984）農業経営学講義. 367pp. 養賢堂. 東京.
- 神崎博愛（1969）農業経営計画論. 251pp. 富民協会. 大阪.
- Kalirajan, K. P. and R. T. Shand,(1992) Causality Between Technical and Allocative Efficiencies: An Empirical Testing. *Journal of Economic Studies*. 19, 2 : 3-17.

- 川崎健・笹倉修司・中山正義・小林恭・小野良孝(1993) 大区画水田の水稲作機械化作業体系と適正区画規模. 農作業研究. 28(1): 9-18.
- 金正鎬 (1985) 個別経営の技術効率とその源泉:北海道東部地域酪農経営を対象として. 農林業問題研究. 78: 20-27.
- 小池俊吉 (1993) 二毛作地帯における乾田直播技術開発の意義と方向. 中国農業試験場研究報告. 12: 1-20.
- 久保嘉治 (1961) 不連続線型活動分析に関する研究. 北海道大学農経論叢. 17: 119-96.
- 久保嘉治 (1976a) 線形計画法による個別診断. 農業経営ハンドブック. pp.485-494. 全国農業改良普及協会. 東京.
- 久保嘉治 (1976b) 線形判別関数による経営診断法. 農業経営ハンドブック. pp.495-500. 全国農業改良普及協会. 東京.
- 黒田直 (2005). 第6章 日本農業における技術変化の研究: 展望. 泉田洋一編 近代経済学的農業・農村分析の50年. 300pp. 農林統計協会. 東京.
- 黒河功 (1997). 戦略的農業のための経営管理の課題と支援のあり方. 松原茂昌編著 戦略的農業のための意思決定. p.27. 農林統計協会. 東京.
- 前之園孝光・山田真希夫・新城恒二・田中農夫幸・柿内正敏 (1983) 乳牛の自由採食飼養法に関する研究 II. コンプリートフィードにおける産乳量と飼料効率について. 千葉県畜産センター研究報告. 7: 5-12.
- 丸山義皓・R.J.フロイド (1966a) 農業生産に対する不安定性の作用—パラメトリック非線形計画法による接近—. 農業経済研究. 37(4): 154-159.
- 丸山義皓・R.J.フロイド (1966b) 不安定性下における生産計画の作用—非線形計画法による接近—. 農業経済研究. 38(1): 1-8.
- 丸山義皓・R.J.フロイド (1967) 予測, 不安定性, 生産計画—統計的手法及び非線形計画法の統合的利用—. 農業経済研究. 39(1): 1-12.
- 増田萬孝 (1983) 農業経営診断の論理. 211pp. 養賢堂. 東京.
- 松原茂昌 (1976) 主成分分析法による経営診断. 農業経営ハンドブック. pp.500-512. 全国農業改良普及協会. 東京.
- 松原茂昌 (1978) 2.3.1 微視的生産関数と回帰分析. 応用統計ハンドブック. pp.157-166. 養賢堂. 東京.
- 溝田俊之 (1995) 技術効率による酪農経営の診断. 農業経営研究. 33(1): 12-20.
- 森島賢 (1978) 主成分分析法による農業経営の診断. 応用統計ハンドブック. 365-377. 養賢堂. 東京.
- 武藤和夫 (1965) 「自立経営」の経営経済的分析 (II) —土地改良地区における代表農家の経営設計に対する動態的線形計画法の適用—. 農業技術研究所報告. H33: 1-42.
- 武藤和夫 (1980) 経営管理論的意思決定の方法. 農業経営学講座5 農業経営管理論. 地球社. pp.66-93.
- 中山徳良 (2002) 水道事業の経済効率性の計測. 日本経済研究. 45: 23-40.
- 南石晃明 (1991) 不確実性と地域農業計画. 254pp. 大明堂. 東京.
- 農業土木学会 (2000) 土地改良事業計画設計基準・計画・ほ場整備 (水田). 3360pp. 農業農村工学会. 東京.
- 農林水産省東北農業試験場総合研究部 (1998a) FAPSシステムの技術評価・営農計画における適用例. 東北農試総合研究(B). 5. 60pp.
- 農林水産省東北農業試験場総合研究部 (1998b) 経営支援普及活動におけるFAPS活用事例集. 東北農試総合研究(B). 11. 123pp.
- 農林水産省東北農業試験場総合研究部 (1999) 園芸作物導入経営におけるFAPS活用事例集 FAPS新システムおよび関連システムの概要. 東北農試総合研究(B). 16. 153pp.
- 農林水産省農業研究センター (1988) 関東東海地域農業関係試験研究機関開発ソフトウェア一覧 (1987年版). 455pp.
- 農作業試験法編集委員会 (1987) II 農業機械, 資材類調査法. 農作業試験法. pp.8-25. 農業技術協会. 東京.
- 大石亘・秦隆夫・千田雅之・古家淳 (1995). 酪農経営における受精卵移植技術を利用した和子牛生産の経済性評価モデル. 農業研究センター研究報告. 24: 41-53.
- 小沢互 (1990) 複合経営の経営効率性分析—DEAの適用可能性について—. 秋田県立農業短期大学研究報告. 16: 125-132.
- Richmond, J.(1974) Estimating the Efficiency of Production. *International Economic Review*. 15: 515-521.
- Russell, N. P. and T. Young (1983) Frontier Production Functions and the Measurement of Technical Efficiency. *Journal of Agricultural Economics*. 34: 139-150.
- 佐藤祐子 (2002) バラ栽培経営における技能形成と経営効率格差. 農業経済研究報告. pp.1-24.
- 沢村東平 (1971) 農場経営の意思決定. 313pp. 富民協

- 会. 大阪.
- 関野幸二・猪之奥康治・高辻豊二 (1998) カンキツ作経営における圃内作業道・小型機械化技術導入の経済効果. 農業経営研究. 36(2): 89-94.
- 清水隆房 (1974) 施設園芸経営における技術的能率の計測. 農林業問題研究. 38: 109-117.
- 清水隆房 (1990) 野菜作経営の経営分析—メロン栽培経営を事例として—. 亀谷昶編著 現代農業経営分析論. pp.151-167. 富民協会. 大阪.
- 清水隆房・梁正照 (1993) 畜産経営の経営診断とその展開. 千葉大学園芸学部学術報告. 43: 15-28.
- Simon, H. A. (1965) 経営行動. 330pp. ダイヤモンド社. 東京.
- 塩谷幸治・佐藤和憲・大浦裕二 (1998) キャベツ全自動収穫機の普及条件. 関東東海農業経営研究. 89: 127-132.
- 末吉俊幸 (2001) DEA に関する経済概念. DEA —経営効率分析法—. pp.24-27. 朝倉書店. 東京.
- 田畑保 (1995) 零細分散錯圃の現状と問題点. 零細分散錯圃の解消に関する研究. NIRA 研究報告書. NO.950057. pp.13-40.
- 高橋克也 (1991) フロンティア生産関数による稲作の効率性分析. 農業総合研究. 45(3): 83-101.
- 天間 征 (1966) 定量分析による農業経営学. 208pp. 明文書房. 東京
- 天間 征 編著 (1993) 酪農情報の経済学. 221pp. 農林統計協会. 東京.
- Timmer, C. P. (1971) Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency. *Journal of Political Economy*. 79: 776-794.
- 富樫千之・松森一浩・佐々木邦夫 (1994) 圃場の大区画化における作業量の変化について (第2報) 有効作業効率のシミュレーション. 農作業研究. 29(3): 192-201.
- 刀根薫 (1993) 経営効率性の測定と改善, 包絡分析法 DEA による. 176pp. 日科技連. 東京.
- 辻 和良・熊本昌平・大西敏夫・藤田武弘・小西博文 (2006) DEA によるウメ生産農家の経営効率性の計測と改善方向. 和歌山県農林水技セ研報. 7: 19-34.
- 鶴岡康夫 (2001) 生産管理行動を考慮した稲作の規模拡大及び収益性に対する圃場条件の影響. 農業経営研究. 39(1): 1-13.
- 鶴岡康夫・小野敏通 (2001) 圃場区画の大きさ・形状が大型機械の作業能率に及ぼす影響. 千葉県農業試験場研究報告. 42: 7-14.
- 上村幸正・恒川磯雄・宮崎昌弘・吉永悟志・香西修治・松島貴則 (1995) 新しい素材技術を取り入れた稲・麦・大豆輪作技術体系とその経営経済的評価. 四国農業試験場報告. 59: 49-107.
- 鶴川洋樹 (2002) 畑地型酪農経営における集約放牧技術の導入条件. 北海道農研研究報告. 174: 25-46.
- 鶴川洋樹・相原克磨・原珠里・藤田直聡 (2002) 畑地型酪農経営におけるアルファルファの導入条件. 北海道農研研究報告. 174: 47-68.
- 梅本雅 (1995) 農業技術の経営評価. 農業技術の経営評価マニュアル. 農業研究センター. pp.8-13.
- 梅本雅 (1996) 水田複合経営における水稲乾田直播栽培技術導入の経営的評価. 農業研究センター経営研究. 35: 25-40.
- 梅本雅 (1999) 土地利用型農業の経営診断指標. 農業普及研究. 4(2): 27-37.
- 梅本雅・大浦裕二・関澤啓朗 (2000) インターネットによる農業経営診断システム. 関東東海農業経営研究. 91: 51-55.
- 渡辺兵力 (1978) 農業の経営 —若い営農家のために— 第2次改訂版. 245pp. 養賢堂. 東京.
- 山本和博 (2006) 農業技術の導入行動と経営発展 実践的農業経営研究へのアプローチ. 129pp. 筑波書房. 東京.
- 山本直之・小池俊吉・圓通茂喜・大谷一郎 (1997) 畜産経営における胚移植技術導入の意義と評価. 中国農業試験場研究報告. 17: 1-27.
- 頼 平 (1991) 第14章 農業経営管理方法の展開. 農業経営学. pp.364-387. 明文書房. 東京.
- 財団法人日本不動産研究所 (1997) 田畑価格及び小作料調. 46pp.

Summary

A Study of Practical Farm-Management Analysis

Toshiyuki MIZOTA

The purpose of this paper is to try to improve farm management analysis from a practical viewpoint. I defined the improvement process of farm management as follows: a manager sets up a tangible goal, extracts the substantial problem of management, then builds a means-end chain, and gives weight depending on its importance, and reaches to the goal by reviewing the concepts of "goal", "objective", and "means" of management.

From the above consideration I evaluated the "plan-do-see" cycle for farm management and pointed out that "plan" is the most important process in the cycle and farm management is performed based on a plan and evaluated by the objective. A manager recognizes the substantial problems of management, shapes these problems into the objective, and builds a means-end chain that is considered as a plan. Therefore, to establish a practical farm management analysis, information have to be offered in each stage of "(1) goal setting", "(2) extraction of substantial problems", "(3) means-end chain construction", and "(4) weighting."

Then I evaluated the previous studies from practical view point as follows. Although economic analyses or business-diagnosis studies on farm management were good at extraction of substantial problems, those studies were not good at the proposal of practical plans for problem solution. On the other hand, economic evaluation studies on farm technology could make concrete restructuring plans, but those studies were not good at detecting substantial problems. In this respect, many of previous studies had drawbacks somewhere in stages of (2)-(4) nor successfully offered information to "goal setting".

Finally for practical farm management analyses, I proposed the measurement of farm management efficiency with the concept of production frontier, which enables practitioners to draw up a concrete plan for improvement by clarifying restriction against efficient management practice. I also proposed that simulation method by mathematical programming is an effective measure to get rid of constraints on farm efficiency and to come up with a plan for improvement.

Chapter 1 focused on the relationship between the size of paddy field and productive efficiency. To clarify the most efficient size of paddy field which realizes the improvement of productivity, it is necessary to investigate how the size of paddy work on productive efficiency. Therefore, in this chapter, I attempted to clarify the mechanism how the enlargement of paddy size improves operational efficiency. For this purpose, I simulated working efficiency based on time study, and made economic evaluation of every field lot. The results were as follows.

1) The operational efficiency was simulated based on time study, the efficiency rapidly increases until the field size reaches 1 ha in the case of sowing. However, over 1 ha of field size, the efficiency hardly increases. On the other hand, in the case of harvesting, the efficiency gradually increases even over 1 ha of the field size.

2) In terms of the economic evaluation, when the field size becomes larger than 1 ha, the only factor that determines the size of field is operation hours of harvest. As a consequence, the operational efficiency increases up to 2 ha along with a increase in income. However, 2 ha lot were only very slightly higher in terms of scale and income compared with 1 ha lot: 4% increase in scale and 5% increase in income. Moreover, the operation of soybean harvest which is the highest marginal value product takes more than one day in the case of 2 ha paddy, which adds an extra cost. From these results, I concluded that the optimal field lot is 1 ha.

Chapter 2 focused on the issues of scale expansion and cost reduction of negi, i.e. Welsh onion, production by

mechanization. This chapter contains two studies. The first study clarified the effect of mechanization of chemical spraying and harvest work, and the second clarified the effect of mechanization of preparation work.

Since around 2000, competition in negi production became intense by sharp increase in import from China which inevitably drives farmers to face cost reduction. To address this issue, the linear programming model was made based on the farm survey in a negi producing area in the northeastern Chiba, and conducted an economic evaluation on the effects of mechanization by testing variable the technical coefficients.

The results shows that introduction of a sprayer and a harvester enabled farmers to have only 10a expansion and 8% of cost reduction, which were not large enough. This is because preparation time accounts for about 70% of whole harvest and preparation time, so the mechanization only on the harvest process does not generate enough labor saving effects. Consequently, the scale expansion and cost reduction will not be possible unless preparation work is mechanized.

In the second part of the chapter, The effect of mechanization of preparation work was investigated. The objectives are, first, to measure a mechanical capacity of the new full automatic negi trimming machine SK-004 which Chiba prefectural agriculture research center and dmr Ltd. jointly developed, and second, to evaluate an economic feasibility for farm use. The following were the main findings: (1) An on-farm test of trimming efficiency of the SK-004 was conducted at one negi farm in the northeastern Chiba. As a result, it trimmed 520 Welsh onions per hour. (2) A simulation analysis of introducing the machine to a typical negi farm (labor force 2.5 persons, upland field 1.5 ha, paddy field 3 ha) was applied. The optimum negi planted area was estimated as 1.58 ha, resulting the expected income of 7.07 million yen per year. Furthermore, by hiring three additional employees, the optimum planted area could be expanded up to 2.37 ha with an income of 9.05 million yen and (3) in order for the SK-004 to enhance its throughput capacity exceeding that of semiautomatic trimming machine, a further modification enabling one-person operation is necessary.

In chapter 3, the tuber production technology in floriculture was evaluated. In the northern Chiba area, there are floricultural farms which converted main crops into the sandersonia from the watermelon and the carrot. Nevertheless, every farmer had to use imported tubers which were expensive. Due to this high cost nature, some of those farmers incurred accumulated debts when the prices of cut-flowers dropped. To reduce the tuber cost, although many farms came to produce the tubers, results in terms of management efficiency differed from one farm to another. Then, I expressed the level of the cultivation technology of tuber production with the "tuber yield rate" and "tuber-offsets yield rate", the simulation by multi-stage linear programming was conducted along with variable "yield rates". Results clearly showed that the level of the "tuber yield rate" created a large difference among farms concerned in terms of management efficiency. Thus, it is crucial for those farmers who had the low rate of tuber yield to improve their tuber cultivation technology. Consequently, it should be noted that the technology improvement in tuber cultivation must be attained with the support of technical research and extension services, which eventually enable farmers to produce own tuber by themselves.

In chapter 4, I discussed the business diagnosis from an approach of management efficiency. The primary purpose of this chapter is to demonstrate a practical method of dairy farm business diagnosis. To achieve this, I analyzed the farm management efficiency and the technical indexes of individual cow to find influential factors of efficiency. The results are as follows:

1) I calculated both technical efficiency (TE) and allocative efficiency (AE) by using the frontier production function which can be estimated by the Corrected Ordinary Least Squares. I have found that TE is widely dispersed indicating that most farms are technically inefficient. In contrast, most farms are allocatively efficient besides few exceptions. I have concluded that TE is more important factor than AE in order to increase net return to land and labor.

2) I have also found that TE is greatly affected by the amount of labor input, the size of forage farm land,

and the level of milk yield. I can say that improving these indexes will contribute to raise TE and increase net return of each farm.

3) I have seen some differences in the direction of management improvements between the large-scale and small-scale farms. In order to improve TE, both increasing the level of milk yield and increasing the size of forage farm land are crucial factors in large-scale farms. On the other hand, it is more important for small-scale farms to improve labor productivity than to improve other two factors mentioned in large-scale farms.

4) I have found that demonstrating prospective improvements by following our suggestions in each farm's diagnosis will increase its effectiveness. For example, it is effective for the least technically efficient farm that I specify suggestions of "decrease the number of incompetent cows" and "increase the level of milk yield" in its diagnosis.

Chapter 5 focused on the business diagnosis of horticulture by the measurement of management efficiency. The objective of this study is to clarify what conditions are necessary to diffuse the practice of diagnosis of farm management focusing on horticulture. For the purpose, I reviewed studies on managerial diagnosis on farm management, and found the following points. (1) Although many diagnostic methods have been developed, only a few methods are practically used on farm level. (2) Many business diagnoses currently performed have some drawbacks, such as inappropriately defined standards and focused problems. (3) It is difficult to perform effective diagnosis with Method of Direct Comparison for horticultural farms.

In order to use farm business diagnosis by which these problems were corrected effectively in horticultural farms, I proposed a diagnosis method using Data Envelopment Analysis (DEA) with two case studies. The first case enables cooperatively researchers and the extensionists solve problems, and the second case clarified the method of the practical improvement in farm management.

To summarize, more practical farm management analysis can be attained by using those methods of the measurement of management efficiency and simulation of mathematical programming to overcome constraints and make realistic plans for the improvement of farm efficiency.