



|                  |                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 北海道稲作地帯における総合農協の経営効率性分析                                                         |
| Author(s)        | 近藤, 巧庸; 廣政, 幸生                                                                  |
| Citation         | 北海道大学農経論叢, 51, 107-116                                                          |
| Issue Date       | 1995-03                                                                         |
| Doc URL          | <a href="http://hdl.handle.net/2115/11119">http://hdl.handle.net/2115/11119</a> |
| Type             | bulletin (article)                                                              |
| File Information | 51_p107-116.pdf                                                                 |



[Instructions for use](#)

# 北海道稲作地帯における総合農協の経営効率性分析

近藤 功庸・廣政 幸生

## Analysis of Management Efficiency in Agricultural Cooperatives in the Paddy Area of Hokkaido

Katsunobu KONDO · Yukio HIROMASA

### Summary

The purpose of this paper is to analyze management efficiency, especially technical efficiency and returns to scale in agricultural cooperatives in the paddy area of Hokkaido in 1991 using Data Envelopment Analysis (DEA).

Results indicate that the factors provide technical efficiency in agricultural cooperatives are based not on scale, but on profitability and labor productivity. Therefore measures aiming at technical efficiency in inefficient agricultural cooperatives include increasing the labor force and enlarging credit and insurance business.

While many technically efficient agricultural cooperatives have constant returns to scale and are mid-sized, further deregulation will affect the profitability of agricultural cooperatives resulting in increasing returns to scale although they currently show constant returns to scale.

### 1. 序

現在、わが国では政府による規制緩和が進行している。規制緩和は経済を競争原理の下に置き、個々の経済主体に効率的な活動を促進しようとするものである。無論、そのことは農業や総合農協（以下、単に農協と略す）においても例外ではない。とりわけ農協は従来存立基盤としていた農業・農村という地域独占的な市場構造が徐々に崩れ始め、銀行、生保・損保、商社等の一般企業との競争がさらに激しさを増すものと考えられる。またガット・ウルグアイラウンドの合意や農政審議会の答申に示されるように食糧制度の見直しも進展しており、農協経営に少なからず影響を与えるものと見られる。

このような状況に対処するため、農協は合併の推進や規模（事業量または組合員数）の拡大による規模の経済性の追求が模索されている。農協の規模の経済性に関する実証的研究は長谷部 [4]

以来いくつかなされ、いずれも規模の経済性の存在を明らかにしている。本来、規模の経済性は規模拡大を通じて、コスト・ダウンを行うことにより生産物市場における価格競争力を強化することが狙いとなるが、規模の拡大は必ずしも農協経営の効率化に直結しているのかどうかは不明である。また、佐伯 [13] が指摘するように個別農協ごとの経営間格差が拡大しており、このような状況の下では農協にとって生産要素の組み合わせをどうするかという問題が経営戦略上大きな意味を持つと考えられる。

ところで農協の経営効率性に関する計量経済学的研究は農協が複数の事業を兼営しているという特性ゆえに、Charnes *et al.* [2] による多入力・多出力形態の効率性を測定する DEA (Data Envelopment Analysis) 法が開発されるまで有効な分析手法がなかったが、茂野 [15] は DEA 法を用いて長野県の農協を対象に農協経営の技術効率 (D 効率)、規模効率を計測し、特に技術効率の

格差がどのような要因で発生しているのかを明らかにし、さらに、小沢 [11] は茂野 [15] が行わなかった農協経営のコスト効率、配分効率をコスト効率分析法を用いて宮城県の農協を対象に計測を行っている。ただし、両者の研究はともに効率の農協と非効率の農協の相違は明らかにしているものの、個別農協の検討はなされていない。

以上のように、これまで総合農協の経営効率性を経済学的視点から定量的に捉える試みは、まだ緒についたばかりである。そこで本稿では分析の対象を北海道の稲作地帯の農協に限定し(註1)、DEA法を適用して以下の分析を行う。①農協間の経営効率性の格差をD効率の差に求め、効率的農協と非効率の農協の特徴について検討し、特にDEA法により得られるD非効率の農協の感度係数によって経営効率化の検討を行う。②さらに効率的農協群のうち規模の効率性を求め、今後の規模問題について若干の考察を行う。

## 2. 経営効率性の概念

通常、経営体の効率性に関する議論は相対的な観点からなされる。また現実には経営体が生産活動を行う場合、いくつかの生産要素を組み合わせる単一の生産物を産出することはまれで、むしろ複数の生産物を産出するが多い。周知のように農協は複数の生産要素から複数の生産物を産出する経営体と考えられ、通常効率性分析を行うことはできない。

そこでこれまでの効率性分析の手法を改善するため、Charnes *et al.* [2] は複数生産要素・複数生産物(多入力・多出力)の活動を行う経営体の効率性を分析する方法としてDEA法を考案した。DEA法はCharnes-Cooper-Rhodesの基本モデル(CCRモデル)をはじめ、それを改良したいくつかのモデルが開発されたが、以下ではDEA法のうちCCRモデルとBanker-Charnes-Cooperの規模の効率性を考慮したBCCモデルによる効率性について説明を行う。

### 1) CCRモデルによるDEA効率

本節では分析対象となる経営体を意思決定主体(Decision Making Unit 以下、DMUと略称)と呼び、同質なn個のDMUの経営群を想定する。

各DMUは複数個の生産要素(以下、入力と呼ぶ)と複数個の生産物(以下、出力)を持つ。

各DMU<sub>j</sub> (j=1, ..., n)ごとに

入力  $x_{ij}$  (iは入力の種類を表し、i=1, ..., m)

出力  $y_{rj}$  (rは出力の種類を表し、r=1, ..., s)

とする。

これらを用いて各DMU<sub>j</sub>ごとに以下のような分数計画問題を定式化する。

$$\text{目的関数 } \max h_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \quad (2-1)$$

$$\text{制約条件 } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_r \geq 0$$

$$v_i \geq 0$$

この分数計画問題の意味は入力と出力にそれぞれウェイト  $u_r$ ,  $v_i$  (註2) をかけた加重和をとり両者の比率を出す。その値がすべてのDMUについて1以下という条件の下で効率値を得ようとするDMU<sub>j\_0</sub>の比率を最大にするようにウェイト  $u_r$ ,  $v_i$  の値を決める。

このとき  $h_{j_0}$  は

$$0 < h_{j_0} \leq 1$$

となり、 $h_{j_0} = 1$ であればDMU<sub>j</sub>は効率的であり、 $h_{j_0} < 1$ であればDMU<sub>j</sub>は非効率的であると言う。幾何学的には多入力・多出力に関する効率的フロンティアを求めることにより各DMUごとの技術効率値を求めることができる。ここで得られる技術効率値を本稿ではCCRモデルによるDEA効率(以下、D<sub>CCR</sub>効率)と呼ぶ。

また同時に得られる入力ウェイト  $v_i$  は、その大小によりそのDMUのどの入力が高く評価されるかを示し、出力ウェイト  $u_r$  もその大小関係からどの出力が高く評価されるのかを示すものである。

さらに、この分数計画問題はすべての入力为非負であるとの仮定の下で以下のように線形計画問題に変形できる。

目的関数  $\max \theta_{jo} = \sum_{r=1}^s u_r y_{rjo} \quad (2-2)$

制約条件  $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij0} = 1$   
 $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$   
 $u_r \geq 0$   
 $v_i \geq 0$

上式は通常の線形計画法で解くことができる。

ところで DEA 効率を図 1 により検討すると以下のようになる。図 1 は 2 種類の入力を用いて 1 種類のある特定の産出水準における出力を生産する例を示している。同図において横軸  $x_1/y$ 、縦軸  $x_2/y$  はそれぞれ出力 1 単位当たりの第 1 入力、第 2 入力の投入量で、折線 QQ は効率的フロンティアを表す。いま DMU の生産活動が点 A で行われているとした場合の DEA 効率を考える。点 A から原点に向かって直線を引き、効率的フロンティア QQ と交わった点を点 B とする。点 B では各入力の投入量として点 A における OB/OA 倍の投入量でも点 A と同量の出力を生産することができる。換言すれば点 B では同量の投入から点 A に対して OA/OB 倍の出力を生産することができる。このようにして点 A の DEA 効率は OB/OA と定義される。

ただし、CCR モデルは規模に関する収穫が一定という仮定に立っているため、制約が厳しいと言える。そこで次に規模の変化による効率性の変動を考慮した BCC モデルについて述べる。

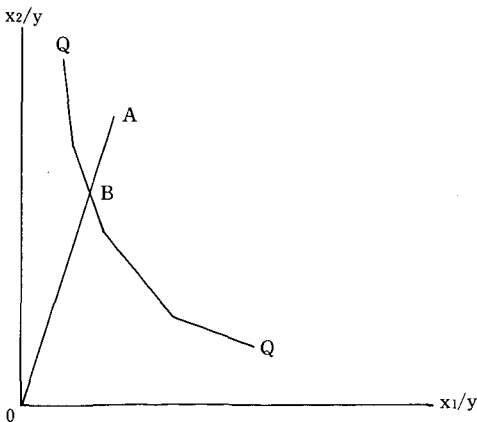


図 1 効率的フロンティアと DEA 効率

2) BCC モデルによる DEA 効率

前述の DCCR 効率的な DMU は効率的フロンティア上の上のっているが、それらが規模の変化によって効率性がどの方向に変動するのかを現存する活動に準拠して改良されたのが BCC モデルである。規模の効率性を計測するには以下の (2-2) 式に  $u_0$  を導入した線形計画問題を解くことになる。

目的関数  $\max z_{jo} = \sum_{r=1}^s u_r y_{rjo} - u_0 \quad (2-3)$

制約条件  $\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - u_0 \leq 0$   
 $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij0} = 1$   
 $u_r \geq 0$   
 $v_i \geq 0$

ここで得られる効率値を  $D_{BCC}$  効率と呼ぶ。 $z_{jo} = 1$  のとき  $D_{BCC}$  効率的で、 $z_{jo} < 1$  のとき  $D_{BCC}$  非効率的であると言う。CCR と BCC モデルによる効率的フロンティア（簡単化のため一入力・一出力とする）を比較すると図 2、図 3 のようになり、CCR モデルに  $u_0$  を導入したことにより CCR モデルの凸錐の制約が BCC モデルでははずれている。

また最適解における  $u_0$  を  $u_0^*$  とすると  $u_0^* < 0$  の場合、規模の効率性は増加型で、 $u_0^* = 0$  の場合、規模の効率性は一定、 $u_0^* > 0$  の場合、規模の効率性は減少型であると言う（註 3）。ところで (2-3) 式の最適解は退化している場合が多く、 $u_0^*$  の値は一意的に決まらない。そのため  $u_0^*$  の下限値を  $u_{0L}^*$ 、上限値を  $u_{0U}^*$  とし、図 4 に即して再定義する。図 4 は簡単化のため一入力・一出力の生産可能集合とその支持直線との関係において  $u_{0U}^*$  と  $u_{0L}^*$  を点 B において決める場合である。 $u_{0L}^*$  に対応する直線は点 A と B を結ぶ直線  $H_L$  であり、 $u_{0U}^*$  に対応する直線は点 B と C を結ぶ直線  $H_U$  である。ここで直線の方程式を  $u^* y = v^* x + u_0^*$ 、 $u^* \geq 0$  とし、直線  $H_L$  と  $H_U$  の切片をそれぞれ  $u_{0L}^*/u^*$ 、 $u_{0U}^*/u^*$  とすると  $D_{BCC}$  効率的な DMU に関して次の定理が成立する。

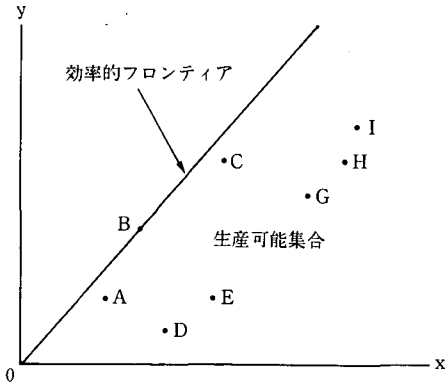


図2 CCRモデルによる効率的フロンティアと凸錐性をもつ生産可能集合

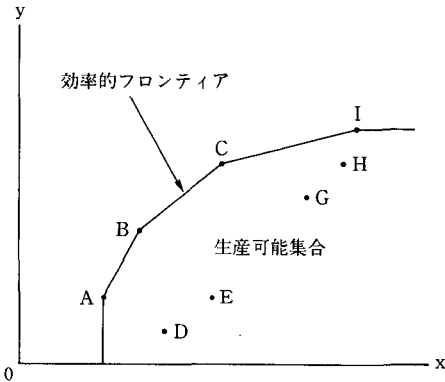


図3 BCCモデルによる効率的フロンティアと凸錐性の制約がはずされた生産可能集合

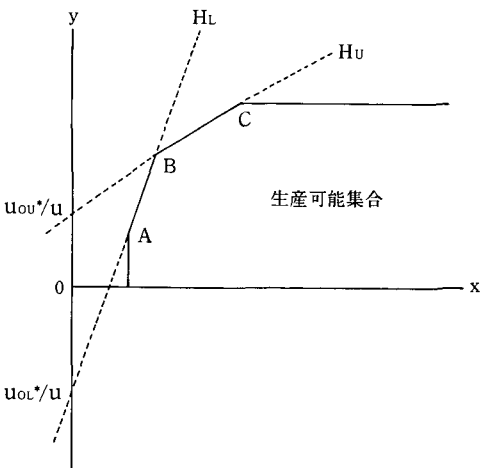


図4 支持直線における上限と下限

- (1)点 A については  $-\infty = u_{oL}^* < u_{oU}^* < 0$   
ならば規模の効率性は増加型である。
- (2)点 B については  $u_{oL}^* \leq 0 \leq u_{oU}^*$   
ならば規模の効率性は一定である。
- (3)点 C については  $0 < u_{oL}^* < u_{oU}^*$   
ならば規模の効率性は減少型である。

ここでは簡単化のため一入力・一出力の場合を論じたが、多入力・多出力においても支持超平面の  $u_o^*$  の上限値と下限値を求めることにより規模の効率性を確定することができる。

ところで本稿では効率的な DMU における規模の効率性を検討することから、特に BCC モデルに関しては規模の効率性  $u_o$  を提示するにとどめ、各 DMU のウェイトの評価は CCR モデルの結果を用いる。

以上の DEA 法による評価は個別 DMU の絶対的な評価基準ではなく、あくまでも相対的な評価にとどまることに留意しなければならない。

### 3. 対象とデータ

#### 1) 対象

本稿の分析の対象は、北海道の稲作地帯に位置する総合農協とする。北海道における農協数は248組合（平成3年度）であるが、その中から稲作地帯の農協をピックアップする基準は【北海道農協要覧】の地帯区分の基準、すなわち「農協取扱の販売品精算高に占める米（水田確立助成補助金を含む）の割合が、51%以上のもの」を利用することとし、分析対象農協数は49となる。

#### 2) データ

実際に経営効率性を計測する際、「農協の生産物」に関する議論が今日においても十分に確定しているわけではないが、ここではこれまでの実証分析で用いられた生産物の概念を踏まえ、各事業の事業収益 [千円] を用いる。計測の対象事業は信用、共済、購買、販売の4事業としたが、その理由はこれらの事業収益が全収益の96.3%（49農協平均）を占めることによる。投入される生産要素は労働と資本とした。ただし、データの選定は茂野 [15] に依り、労働は実物タームである職員総数、資本はその他管理費とする。資本をその他管理費としたのは事業管理費の人件費を除いた残

余が資本に当てられているためである。データは前掲の『北海道農協要覧』より現時点で最新の平成3年度を用いる。

#### 4. 計測結果の検討

##### 1) 効率値

CCR および BCC モデルによる計測結果は表1の通りである。D<sub>CCR</sub> 効率的農協の数は10農協である。その平均値は0.86, 標準偏差は0.11, 最小値は0.60となっている。D<sub>BCC</sub> 効率的農協の数は14農協で, 平均値は0.88, 標準偏差は0.11, 最小値は0.63となっている。CCR モデルに比べ BCC モデルは効率的農協数が多く, 平均値も高いのは, CCR モデルにおける規模に関する収穫一定という制約が無いことにより, その制約の下で非効率となった一部の農協が BCC モデルの下では効率的になったことによる。

##### 2) 各指標値

まず, 農協の規模により経営効率性格差が見られるか否かを検討するが, その際に農協の規模をどの指標でとるかが問題となる(註4)。便宜的ではあるが正組合員戸数を規模指標とし, D<sub>CCR</sub> 効率値と D<sub>BCC</sub> 効率値とのプロット図を示した(図5, 図6)。各効率値とも正組合員戸数とはほとんど相関がなく, 規模の大小が単純に事業の効率化には結びつかないことを示唆している。

次に農協を D<sub>CCR</sub> 効率的農協と D<sub>CCR</sub> 非効率的農協に分けて計測に用いた指標を含む各種経営指標の比較・検討を行う(註5)。表2は D<sub>CCR</sub> 効率的農協と D<sub>CCR</sub> 非効率的農協の諸指標の平均値を示した。各事業収益で有意差のあるものは販売事業のみである。また, それ以外に有意差があるものは事業利益, 職員一人当り事業総利益, 職員一人当り事業利益, 職員一人当り人件費, 固定比率Ⅰ, 固定比率Ⅱである。平均値に有意差のない指標も含めた考察を行うと, 労働としてピックアップした職員総数の平均値は差がないにもかかわらず, 両者の職員一人当り事業総利益と同事業利益に有意差が現れている。これは効率的農協の労働生産性が非効率的農協よりも高いことを意味している。その結果, 労働の限界生産物価値に相当する職員一人当り人件費が D<sub>CCR</sub> 効率的農協で

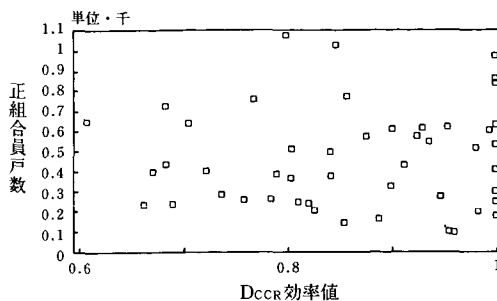


図5 D<sub>CCR</sub> 効率値と規模との関係

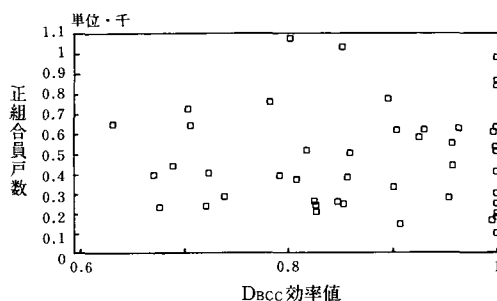


図6 D<sub>BCC</sub> 効率値と規模との関係

有意に大きく出たと考えられる。資本は非効率的農協で高く, 効率的農協に比べて余分な施設に対する投資があり, また D<sub>CCR</sub> 効率的農協において固定比率Ⅰ, 固定比率Ⅱが有意に高いのは自己資本に比べ過度の固定資産を控えることにより, 経営体として健全化を図っていることを示している。一方, 生産物の変数である各事業収益はすべて効率的農協の方が高い。とりわけ販売事業収益が有意に高く, 非効率的農協のおよそ3倍となっている。この点において稲作地帯の効率的農協では有意差はないものの米特化率, 同販売手数料, 販売取扱高が相対的に高いことから米を大量に扱うとともに比較的少ない資本を十分に活用し, 多くの収益をあげるにより効率化に寄与したのではないかと考えられる。

次に CCR モデルにより得られたウェイトを検討する(註6)。

表1 D<sub>CCR</sub>およびD<sub>BCC</sub>効率値とD<sub>CCR</sub>非効率的農協のウェイト

| 農協コード | D <sub>CCR</sub> 効率値 | D <sub>BCC</sub> 効率値 | 職員数   | その他管理 | 信用事業  | 共済事業 | 購買事業   | 販売事業   |
|-------|----------------------|----------------------|-------|-------|-------|------|--------|--------|
| 1     | 0.8260               | 0.8274               | 29400 | 0     | 0     | 17.1 | 0      | 0      |
| 2     | 0.9540               | 1.0000               | 62500 | 0     | 0     | 36.4 | 0      | 0      |
| 3     | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 4     | 0.9828               | 1.0000               | 0     | 12.8  | 0     | 0    | 0.553  | 0      |
| 5     | 0.9125               | 0.9573               | 12700 | 0     | 0.913 | 0    | 0      | 0      |
| 6     | 0.8419               | 0.8569               | 19200 | 0     | 0     | 9.82 | 0.067  | 0      |
| 7     | 0.9245               | 0.9260               | 0     | 8.09  | 0.812 | 0    | 0.14   | 0      |
| 8     | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 9     | 0.6074               | 0.6323               | 11200 | 0     | 0     | 5.74 | 0.0391 | 0      |
| 10    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 11    | 0.8409               | 0.8594               | 12100 | 0.211 | 0     | 7.21 | 0      | 0      |
| 12    | 0.7049               | 0.7066               | 0     | 6.55  | 0.574 | 1.23 | 0.09   | 0      |
| 13    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 14    | 0.9937               | 0.9970               | 11900 | 0     | 0     | 6.08 | 0.0415 | 0      |
| 15    | 0.8204               | 0.8269               | 23500 | 0.428 | 0     | 14   | 0.0152 | 0.0116 |
| 16    | 0.9003               | 0.9012               | 0     | 7.05  | 0.709 | 0    | 0.122  | 0      |
| 17    | 0.9359               | 0.9574               | 12800 | 0     | 0.658 | 1.66 | 0.0518 | 0      |
| 18    | 0.6709               | 0.6714               | 0     | 4.75  | 0.477 | 0    | 0.0821 | 0      |
| 19    | 0.9001               | 0.9051               | 0     | 8.91  | 0.574 | 5.04 | 0.0294 | 0.11   |
| 20    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 21    | 0.7843               | 0.8251               | 21300 | 0     | 1.2   | 0    | 0.162  | 0      |
| 22    | 0.7230               | 0.7239               | 11900 | 0.272 | 0     | 6.87 | 0.0249 | 0      |
| 23    | 0.7375               | 0.7393               | 0     | 7.76  | 0.779 | 0    | 0.134  | 0      |
| 24    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 25    | 0.8875               | 0.9953               | 0     | 69    | 3.62  | 36.5 | 0.714  | 0      |
| 26    | 0.8467               | 0.8521               | 7850  | 0.782 | 0.422 | 2.58 | 0      | 0      |
| 27    | 0.7907               | 0.7926               | 0     | 7.94  | 0.798 | 0    | 0.137  | 0      |
| 28    | 0.8038               | 0.8185               | 8440  | 0.192 | 0     | 4.86 | 0.0176 | 0      |
| 29    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 30    | 0.9469               | 0.9536               | 21500 | 0.375 | 0     | 12.8 | 0.0143 | 0      |
| 31    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 32    | 0.6623               | 0.6763               | 18800 | 0.427 | 0     | 10.8 | 0.0392 | 0      |
| 33    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 34    | 0.8752               | 0.9266               | 10300 | 0     | 0.58  | 0    | 0.0784 | 0      |
| 35    | 0.6901               | 0.7210               | 19400 | 0.442 | 0     | 11.2 | 0.0405 | 0      |
| 36    | 0.8036               | 0.8083               | 11500 | 0     | 0.647 | 0    | 0.0874 | 0      |
| 37    | 0.9593               | 1.0000               | 0     | 90    | 9.03  | 0    | 1.55   | 0      |
| 38    | 0.8569               | 0.8966               | 8800  | 0.2   | 0     | 5.07 | 0.0184 | 0      |
| 39    | 0.6838               | 0.6896               | 2230  | 6.07  | 0     | 6.3  | 0.0816 | 0      |
| 40    | 0.8103               | 0.8535               | 0     | 23.3  | 0     | 21.3 | 0.127  | 0      |
| 41    | 0.8546               | 0.9078               | 0     | 39.4  | 2.07  | 20.8 | 0.407  | 0      |
| 42    | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 43    | 0.9293               | 0.9310               | 10100 | 0     | 0     | 5.16 | 0.0352 | 0      |
| 44    | 0.7992               | 0.8022               | 1530  | 4.15  | 0     | 4.31 | 0.0558 | 0      |
| 45    | 0.7585               | 0.8473               | 30800 | 3.07  | 1.65  | 10.1 | 0.0177 | 0      |
| 46    | 0.9535               | 0.9643               | 13300 | 0     | 0     | 0    | 0.264  | 0.285  |
| 47    | 0.7682               | 0.7827               | 11800 | 0     | 0     | 0    | 0.233  | 0.251  |
| 48    | 0.9807               | 1.0000               | 14300 | 0     | 0.804 | 0    | 0.109  | 0      |
| 49    | 0.6828               | 0.7041               | 1550  | 4.22  | 0     | 4.38 | 0.0568 | 0      |
| 平均値   | 0.8654               | 0.8824               |       |       |       |      |        |        |
| 標準偏差  | 0.1136               | 0.1124               |       |       |       |      |        |        |
| 最大値   | 1.0000               | 1.0000               |       |       |       |      |        |        |
| 最小値   | 0.6074               | 0.6323               |       |       |       |      |        |        |

註) ウェイトは元の数値を各々10<sup>6</sup>倍した。

表2 D<sub>CCR</sub>効率的農協とD<sub>CCR</sub>非効率的農協の諸指標の比較

| 指 標        | 統計量  | D <sub>CCR</sub> 効率的農協 | D <sub>CCR</sub> 非効率的農協 |
|------------|------|------------------------|-------------------------|
| 信用事業収益     | 平 均  | 765164                 | 610967                  |
|            | 標準偏差 | 402007                 | 300551                  |
| 共済事業収益     | 平 均  | 103122                 | 83010                   |
|            | 標準偏差 | 57656                  | 40356                   |
| 購買事業収益     | 平 均  | 2270866                | 1941751                 |
|            | 標準偏差 | 1389992                | 919700                  |
| 販売事業収益     | 平 均  | 391314                 | *** 139393              |
|            | 標準偏差 | 436545                 | 120293                  |
| 職員総数       | 平 均  | 70                     | 70                      |
|            | 標準偏差 | 34                     | 31                      |
| 資本         | 平 均  | 135910                 | 144445                  |
|            | 標準偏差 | 74332                  | 69104                   |
| 人件費        | 平 均  | 399623                 | 366580                  |
|            | 標準偏差 | 213205                 | 166151                  |
| 事業総利益      | 平 均  | 626074                 | 537929                  |
|            | 標準偏差 | 338438                 | 244182                  |
| 事業利益       | 平 均  | 90540                  | *** 25749               |
|            | 標準偏差 | 77912                  | 47702                   |
| 事業総利益／職員総数 | 平 均  | 8906                   | *** 7625                |
|            | 標準偏差 | 1428                   | 1352                    |
| 事業利益／職員総数  | 平 均  | 1230                   | *** 374                 |
|            | 標準偏差 | 819                    | 593                     |
| 人件費／職員総数   | 平 均  | 5706                   | *** 5172                |
|            | 標準偏差 | 568                    | 678                     |
| 固定比率Ⅰ      | 平 均  | 293                    | *** 177                 |
|            | 標準偏差 | 102                    | 62                      |
| 固定比率Ⅱ      | 平 均  | 305                    | *** 183                 |
|            | 標準偏差 | 111                    | 63                      |
| 正組合員戸数     | 平 均  | 551                    | 446                     |
|            | 標準偏差 | 276                    | 236                     |
| 米販売手数料     | 平 均  | 59198                  | 48669                   |
|            | 標準偏差 | 33302                  | 23928                   |
| 米販売取扱高     | 平 均  | 2383919                | 1926663                 |
|            | 標準偏差 | 1367430                | 943159                  |
| 米特化率       | 平 均  | 0.69                   | 0.67                    |
|            | 標準偏差 | 0.08                   | 0.09                    |

註1) \*\*\*:有意水準1%, \*\*:有意水準5%, \*:有意水準10%

註2) サンプル数は表1の結果からD効率的農協10, D非効率的農協39である。

註3) 財務処理基準令では固定比率を以下のように定めている。

固定比率Ⅰ = 自主資本 / (固定資産 + 外部出資) = 100% 以上

固定比率Ⅱ = 自己資本 / 固定資産 = 140% 以上

註4) 米特化率 = 米販売取扱高 / 農産物販売取扱高合計



3) 生産要素のウェイト

表1は農協の生産要素と生産物に関するウェイトを示したものである。D<sub>CCR</sub> 効率的な農協は生産要素および生産物のウェイトが一意的に決まらないのでblankになっているが、D<sub>CCR</sub> 効率的な経営体についてはすべての生産要素および生産物のウェイトが正の値を持つことがわかっている(註7)。ウェイトは線形計画問題の最適値で、それが掛けられている変数の一単位の変化に対する効率性への感度を意味することから、これらは効率性について感度係数として利用することができる。

表3によるとD<sub>CCR</sub> 非効率的農協の内ほとんどの農協で職員数のウェイトの出ているものが多く(39農協中27農協, 69%)かつ相対的にウェイトの値も大きいことから生産要素面では職員数を増やすことによりD<sub>CCR</sub> 効率値を高めることができると考えられる。

4) 生産物のウェイト

同じく表1の農協の生産物に関するウェイトを見ていくと、ほとんどの農協において信用、共済、購買の3事業にウェイトがあるが、販売事業に関しては39農協中4農協のみである。上記3事業では共済事業が最も高く、次いで信用事業、購買事業の順となっている。特に共済事業と信用事業の金融事業のウェイトが相対的に高いことから、これらの事業をさらに推進していくことにより効率

性を高めることができることを示している。このような結果は北海道信連の『本道農協経営分析調査(各年度版)』の結果とほぼ合致する。すなわち稲作地帯の農協純損益部門別寄与率では信用と共済の金融部門が大幅な黒字となっているが、信用事業の純利益は低下しており、共済事業は相対的に純利益を伸ばしている。このような状況が生産物のウェイトに反映したものと考えられる。

5) BCC 効率による規模の効率性

表3に、BCCモデルによる規模の効率性を効率的農協について求めた。14農協のうち規模の効率性が増加型となっているものは3農協あるが、これらはいずれも正組合員戸数が100-200戸程度の小規模農協(註8)である。規模の効率性が増加型であることは規模を拡大することにより、規模の効率性を高めることができる。このことは小規模農協に合併等を促す1つの論拠となろう。一方、規模の効率性が一定となっているものは10農協あり、そのうち400-999戸の中規模農協が7つ、残りは全道平均に満たない小規模農協である。規模の効率性が一定であることは現状よりも規模を拡大したり、逆に規模を縮小しても規模の効率性が損なわれることを意味し、中規模農協において、合併による規模拡大が進まない1つの現れとも言えるかも知れない。

表3 D<sub>BCC</sub>効率的農協における規模の効率性

| 農協コード | u <sub>0</sub> の下限值 | u <sub>0</sub> の上限値 | 規模の効率性 | 正組合員戸数 |
|-------|---------------------|---------------------|--------|--------|
| 2     | -0.37               | -0.07               | 増加型    | 101    |
| 3     | -0.18               | 0.02                | 一定     | 248    |
| 4     | -0.04               | -0.03               | 増加型    | 202    |
| 8     | -0.04               | 0.05                | 一定     | 534    |
| 10    | -0.03               | 5.41                | 一定     | 538    |
| 13    | -0.05               | 100000.00           | 一定     | 978    |
| 20    | -0.05               | 100000.00           | 一定     | 837    |
| 24    | -0.39               | 0.15                | 一定     | 177    |
| 29    | -0.11               | 0.13                | 一定     | 297    |
| 31    | -0.01               | 0.07                | 一定     | 633    |
| 33    | -0.16               | 10.80               | 一定     | 408    |
| 37    | -1.00               | -0.04               | 増加型    | 97     |
| 42    | -0.02               | 2.14                | 一定     | 868    |
| 48    | 0.10                | 0.20                | 減少型    | 518    |

5. 結

以上、本稿では北海道稲作地帯の農協の経営効率性を DEA 法によりアプローチした。効率値と農協経営指標による検討の結果  $D_{CCR}$  効率的農協と  $D_{CCR}$  非効率的農協の特徴は単なる規模の相違ではなく、収益力と労働生産性に基づいていることが示唆された。また、各ウェイトの検討より  $D_{CCR}$  非効率的農協では効率化への方策として労働力の増加、金融事業の伸長が挙げられることを指摘した。ただし、一般的にこのような効率化の推進には留意すべき点がいくつかある。第1に労働力を増加する場合、単純な労働力の増加は人件費の負担を過大とするため、能力開発、専門性の向上を施した職員の増加が必要となろう。第2に信用事業は農協貯金が小口貯金を基本とし、かつ他業態の金融機関に比べて定期性比率が高く、同事業に構造的なコストアップをもたらすことが考えられるため、資金の運用能力の向上、良質な借り手の確保等が重要な課題となる。第3に購買事業では大店法の緩和により生活物資は大手小売店との競争を、肥料や農薬等の農業資材では商系との激しい競争を余儀なくされよう。

一方、効率的農協の規模の効率性については正組員戸数で200戸以下の農協で規模の効率性が増加型であり、400-999戸の中規模農協で規模効率性が現状維持で一定であり、小規模農協の合併を促す結果となった。

最後に残された課題を述べると、①農協の経営効率性、とりわけ技術効率性と規模の効率性を求めるために、DEA法のうち基本モデルであるCCRモデルとBCCモデルを適用したが、ここ数年の間に各種のモデルが開発され、それらに対応した条件の下で技術効率性の比較評価をすることにより総合的に考察すべきであったが、今回はそれまで余裕がなかった。②本稿で取り上げた農協に対して経営調査アンケートを行わなかったため十分な考察ができなかった点が挙げられる。

註

(註1) 稲作地帯に限定したのは太田原 [10] が指摘するように「米は食糧制度で販売が保障されていると共に、(中略)農協にとって最も経済的負担の軽い作目」であったが、減反政策および金融の自由化に直面して

食管依存により支えられ、他の地帯に比べて採算部門に傾斜していると言われるきた稲作地帯の農協が特に経営的に危機的様相を深めている点に注目したからである。

(註2) ウェイトは通常概念であればその合計値が1となるが、DEA法で計算されるウェイトは通常概念とは異なる。(2-2)式のようにDEA法では単体乗数(ウェイト)と変数との合計値が1(分子)またはそれ以下(分母)となるところから本来のウェイトの意味とは異なるが、一般的にはDEA法で算出される単体乗数をウェイトと呼んでいるため、本稿でもウェイトと称する。

(註3) 規模の効率性は効率的フロンティア上にあるDMUが生産物市場における完全競争市場の下で限界費用=生産物価格という最適生産規模にあるかどうかを判断する指標で、規模に関する収穫と同義である。すなわち、(2-3)式から得られる支持超平面を

$$\sum_{r=1}^s u_r * y_r - \sum_{i=1}^m v_i * x_i - u_0 * = 0 \quad (2-4)$$

とする。(2-4)式を以下のように変形する。

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m v_i * x_i &= \sum_{r=1}^s u_r * y_r - u_0 * \\ \frac{\sum_{i=1}^m v_i * x_i}{\sum_{r=1}^s u_r * y_r} &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r * y_r - u_0 *}{\sum_{r=1}^s u_r * y_r} \\ \frac{\sum_{i=1}^m v_i * x_i}{\sum_{r=1}^s u_r * y_r} &= 1 - \frac{u_0 *}{\sum_{r=1}^s u_r * y_r} = S \quad (2-5) \end{aligned}$$

上式において  $u_0 * < 0$  および  $S > 1$  の時、規模の効率性は増加型(規模に関して収穫逓増)、 $u_0 * = 0$  および  $S = 1$  の時、規模の効率性は一定(規模に関して収穫不変)、 $u_0 * > 0$  および  $S < 1$  の時、規模の効率性は減少型(規模に関して収穫逓減)となるが、このことをより明確にするため生産弾力性を用いると以下ようになる。

簡単化のために多入力・多出力 ( $x_i; i = 1, \dots, m, y_r; r = 1, \dots, s$ ) を一入力・一出力 ( $x, y$ ) に置き換える。(2-5)式は

$$S = 1 - \frac{u_0 *}{y} = \frac{y - u_0 *}{y} \quad (2-6)$$

となり、さらに  $y$  を  $x$  の一次関数とすると、 $y = x \cdot (\partial y / \partial x) + u_0 *$  (2-7)  $\partial y / \partial x$  は傾きに、 $u_0 *$  は切片に対応し、これを(2-6)式の右辺分子に代入すると  $S = x \cdot (\partial y / \partial x) / y = (\partial y / \partial x) / (y/x)$

(2-8)

となり、(2-8)式においても(2-5)式と同様の関係が導かれる。なお、規模の効率性  $u_0$  の詳細な定義は Banker *et al.* [1] と刀根 [18] pp. 70~72 を参照。

(註4) 複数財生産の理論における規模の経済性では複数生産における規模を単一の指標でとることができるが(川村 [7], 近藤・廣政 [9] を参照)、本稿の分析手法では4事業を一括してみる指標がないため便宜的に正組員戸数で代用した。

(註5) BCC モデルによる効率的農協と非効率的農協との平均値の差の検定でもほぼ同様の結果が得られた。紙幅の制約からCCRモデルによる区分にとどめた。また表2に掲げた指標以外にも様々な指標を検定したがほとんど有意な差は得られなかった。

(註6) BCC モデルでもウェイトが得られるが、 $D_{BCC}$  効率的になったもの以外はCCRモデルとほぼ同様の結果が得られたため割愛する。

(註7) 詳しくは刀根 [18] pp. 162~167を参照。

(註8) 北海道の農協は本州のそれに比べて1農協当たりの正組員戸数はかなり少ないため(半面、農家1戸当たりの経営面積は大きい)、本州の農協を対象とした既存の研究による農協の規模分類をそのまま北海道の農協に当てはめることは困難である。計測に使用した『農業協同組合要覧』は農協を200戸未満、200-399戸、400-599戸、600-799戸、800-999戸、1000戸以上に区分しており、本稿ではこれをさらにまとめて400戸未満を小規模とし、400-999戸を中規模、1000戸以上を大規模とした。

## 参考文献

[1] Banker, R. D., A. Charnes, W. W. Cooper "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis" *Management Science*, Vol. 30, No. 9, 1984. 9, pp.1078 ~ 1092.

[2] Charnes, A., W. W. Cooper, E. Rhodes "Measuring the Efficiency of Decision Making Units" *European Journal of Operational Research*, Vol.2, No. 6, 1978. 11, pp. 429 ~ 444.

[3] Farrell, M. J., "The Measurement of Productive Efficiency" *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 120, Part 3, 1957, pp. 253 ~ 290.

[4] 長谷部正「農業協同組合活動の規模の経済性に関

する研究」『協同組合奨励研究報告』第四集, 全国農協中央会, 1979, pp. 111~132.

[5] 甲斐武至『農協経営を見直す「構造危機」克服への提言』家の光協会, 1991. 9.

[6] 粕谷宗久『日本の金融機関経営』東洋経済新報社, 1993.

[7] 川村 保「総合農協における規模の経済と範囲の経済 - 多財費用関数によるアプローチ」『農業経済研究』第63巻, 第1号, 1991. 6, pp. 22~31.

[8] 川村 保「米の国内自由化の農協経営に及ぼす影響」『米の国内自由化の影響に関する計量経済学的研究』平成3年度文部省科研費研究成果報告書, 1992. 3, pp. 73~79.

[9] 近藤功庸・廣政幸生「北海道の農協における規模の経済性と範囲の経済性」『農経論叢』第49集, 1993, pp. 157~175.

[10] 太田原高昭『系統再編と農協改革』農文協, 1992, p. 54.

[11] 小沢 亙「農協経営間の効率格差とその要因」『協同組合奨励研究報告』第十九輯, 1993, pp. 35~57.

[12] 佐伯尚美他『農業金融の構造と変貌』農林統計協会, 1982.

[13] 佐伯尚美『農協改革』家の光協会, 1993.

[14] 坂下明彦「『開発型』農協の事業構造変化」白井晋編著『大規模稲作地帯の農業再編展開過程とその帰結』北海道大学図書刊行会, 1994, pp. 113~128.

[15] 茂野隆一「農協経営の技術効率性とその要因」『農業経済研究』第63巻, 第2号, 1991. 9, pp. 91~99.

[16] 末吉俊幸「DEAによる効率性分析に関する一考察」『オペレーションズ・リサーチ』1990. 3, pp. 167~173.

[17] 刀根 薫「企業体の効率性分析手法 - DEA入門(1)-(5)」『オペレーションズ・リサーチ』1987.12~1988. 4.

[18] 刀根 薫「経営効率性の測定と改善」日科技連, 1993. 9.

[19] 禹 暎均「総合農協の規模の経済性に関する研究」『農経論叢』第44集, 1988, pp. 97~114.

[20] 山尾政博「水稻単作地帯の農協経営構造に関する一試論 - 北海道「単作型」農協の存在形態-」『農経論叢』第38集, 1982, pp. 147~173.

[21] 吉井邦恒「農業共済団体の業務の効率性に関する分析」『オペレーションズ・リサーチ』1992. 1, pp. 18~24.