



Title	地域的な環境保全型稲作の取り組みとその経営の効率性
Author(s)	白井, 康裕
Citation	北海道農業経済研究, 12(1), 90-100
Issue Date	2005-03-10
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/63542">http://hdl.handle.net/2115/63542</a>
Type	article
File Information	KJ00006912256.pdf



[Instructions for use](#)

[ 論 文 ]

## 地域的な環境保全型稲作の取り組みとその経営の効率性

白 井 康 裕 \*

### I はじめに

これまで、北海道では政府管掌作物を主体とする大規模農業や道外移出に依存する大規模野菜産地を中心としていたことから、環境保全型農業への取り組みは、一部の生産者による差別化販売の側面が強く、地域における農業振興の軸となる取り組みが少なかった<sup>注1)</sup>。今日では、環境問題や食品の安全性に対する関心の高まりを背景に、市町村や農協による積極的な推進体制の下、地域全体で環境保全型農業に取り組む事例が急増している<sup>注2)</sup>。このような状況にあるにもかかわらず、地域全体で環境保全型農業に取り組んだことが、個別経営に与えた効果について必ずしも明らかにされていなかった<sup>注3)</sup>。そこで、本研究では、環境保全型稲作の道内先進地域である中富良野町における実態解析を通して、地域を推進単位とした環境保全型稲作に取り組む経営の栽培技術的な特徴を明らかにするとともに、個別経営に与えた効果について検討した。

注1) 荻間 [14] は、道内における環境保全型農業の事例を類型化し、このように整理している。

注2) 荒木 [1] などで紹介されている。

注3) 北海道農政部 [3]、[4]、[5]、[6] で、北海道における水稲の減農薬・減化学肥栽培の実態解析が行われている。

### II. 北海道における環境保全型農業の展開

北海道では、1991年より「クリーン農業」と称した環境保全型農業を推進してきた。この「クリーン農業」には、①農試等が開発した新たな農業技術を導入し、農薬・化学肥料を削減する農業、②農薬・化学肥料の使用量を5割以上削減する農業、③一切の農薬・化学肥料を使用しない農業まで含まれる。したがって、北海道における環境保全型農業の取り組みの中には、有機栽培から減農薬・減化学肥料栽培まで、個別生産から市町村全体における取り組みまでと多様な栽培法や地域的な広がりが存在する。

そこで、2000年農業センサスのデータから、道内における化学肥料と化学合成農薬の削減状況を表1に示した。これをみると、北海道における環境保全型農業は、化学肥料と化学合成農薬の削減を5割未満とする栽培法を中心に組み込まれていることがわかる。北海道では、現状の収量と品質の水準の維持を前提に、化学肥料と化学合成農薬の使用を3割削減することを目指した環境保全

\* 北海道立中央農業試験場

表1 化学資材の削減状況ごとにみた農家戸数

単位：戸、%

		化学肥料の使用状況			化学合成農薬の使用状況		
		5割未満	5割以上	無化学肥料	5割未満	5割以上	無農薬
北海道	戸数	12,574	7,323	863	10,713	8,999	1,048
	比率	60.6	35.3	4.2	51.6	43.3	5.0
都府県	戸数	142,714	306,892	31,190	126,339	328,716	25,741
	比率	29.7	63.8	6.5	26.3	68.4	5.4

注：1) 2000年農業センサスより作成した。

表2 栽培法ごとにみた環境保全型農業の実施状況（水稻）

栽培法	組織数	1組織 当たり 参加者 (戸)	1組織 当たり 面積 (ha)	1組織 当たり 出荷量 (t)	平均単収 (kg/10a)	比率 地域平均 100 (%)
減農薬栽培	14	48	163	673	418	81.6
減農薬・減化学肥料栽培	15	40	107	508	462	84.3
無農薬栽培	7	2	3	15	468	85.4
有機栽培	7	4	11	50	469	86.7

注：1) 北海道農政課調べ（1999年）

型農業の技術開発に取り組んできてきた。農業センサスの結果は、これらの技術が普及しつつあることを反映したものと考えられた。現在、北海道では、これまで以上の化学資材の削減を目指して環境保全型農業技術の体系化を進めており、今後、更なる化学資材の低投入化が期待される。

次に、品目別に環境保全型農業の実施状況を整理した（図1）。これ

をみると、水稻は、環境保全型農業に取り組む経営が最も多かった。そこで、水稻における環境保全型農業の取り組みを栽培形態別に整理した（表2）。

水稻における環境保全型農業への取り組みは、減農薬栽培や減農薬・減化学肥料栽培等の栽培基準が緩い栽培法ほど生産組織に加入する経営が多く、組織当たりの取り組み面積が大きかった。一方、無農薬栽培や有機栽培等の栽培基準の厳しい栽培法ほど生産組織に加入する経営が少なく、組織当たりの取り組み面積が小さかった。また、栽培法ごとに単収をみると、有機栽培や無農薬栽培等の栽培基準の厳しい栽培法でも、地域の平均単収との差が小さく、単収水準の低下は軽減されて

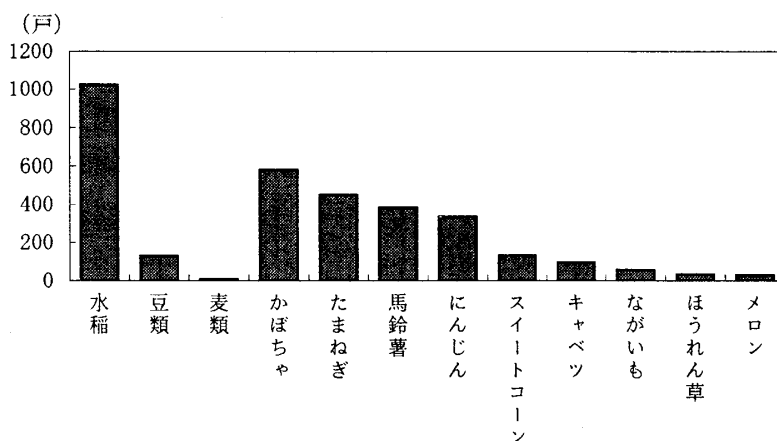


図1 品目別にみた環境保全型農業の取り組み状況

注：1) 北海道農政課調べ（1999年）

いるものと判断された<sup>注1)</sup>。

これらのことから、栽培基準の緩い減農薬・減化学肥料栽培は、生産組織に加入する経営が多く、地域における面的な取り組みであると判断された。一方、栽培基準の厳しい無農薬栽培や有機栽培は、限られた経営によるものであり、点的な取り組みであると判断された。

そこで、次章では、地域を推進単位として環境保全型稲作に取り組む中富良野町の実態調査の結果から、化学肥料及び化学合成農薬の使用状況とそれに要した費用、並びに管理作業時間について、環境保全型稲作の特徴を整理する。

注1) 荻間 [14] は、北竜町における経営実態調査の結果から、栽培基準の厳しい自然農法米の栽培は特定の生産農家に限られており、民間農法的な栽培技術が確立していることから、自然農法米における単収水準の低下は軽減していたと報告している。同様に、黒河 [12]、近藤他 [11] でも、北竜町における自然農法米生産者に対して、栽培技術面で安定的であると判断している。

### Ⅲ. 中富良野町における地域的な環境保全型稲作への取り組み

#### 1. 調査対象地の概要

中富良野町における環境保全型の稲作は、10年以上に渡り取り組まれてきた。中富良野町では、環境保全型稲作に取り組む生産者で構成される「クリーン米生産協議会」で定められた栽培約束事項に集落全戸が同意した基で実施されている<sup>(注1)</sup>。なお、栽培約束事項は表3に示した。

クリーン米生産協議会では、生産者が使用する化学合成農薬の種類や濃度を定めることで、化学合成農薬の使用量を成分換算で通常使用する回数の5割以下に定めている。加えて、生産者に一定量の有機質混入肥料の使用を義務づけることで、化学肥料の使用量を通常の5割以下に抑制している。そのため、協議会に加入する経営で生産された米は、特別栽培農産物としての認証を受けている。

中富良野町におけるクリーン米生産協議会では、地域における共同活動を前提としてきた。そのた

め、中富良野町における環境保全型稲作は、①栽培管理野帳の一斉記入、②発生予察の統一実施、③稲わらの堆肥化にむけた機械・施設の共同利用、④畦畔や河川敷等の雑草処理の集団対応、⑤集団内における反省会の実施等に見られるように、集落を単位とした共同活動を基本にしている<sup>(注2)</sup>。

地域を推進単位とした環境保全型稲作に取り組む経営の技術的な特徴を明らかにするために、経営実態調査を実施した。経営実態調査は、クリーン米生産協議会に加入する3集落(計22戸:以下、A経営群)と環境保全型稲作に取り組んでいない3集落(計14戸:B経営群)を抽出し、集落内の全戸を対象に実施した。ここでは、A経営群とB経営群を比較することで、地域を推進単位として環境保全型稲作に取り組む経営について、化学肥料及び化学合成農薬の使用状況と管理作業時間等の栽培管理面における実態を整理した。

#### 2. 水稻減農薬・減化学肥料栽培の栽培技術と費用

##### 1) 本田施肥と費用

環境保全型稲作に取り組むA経営群では、窒素施肥量の適正化に努めている。そこで、両経営群における単位面積当たりの窒素施肥量を比較した(表4)。窒素施肥量の平均値には、両経営群に有意な差は認められなかった。一方、標準偏差は、A経営群の方が小さかった。A経営群における窒素施肥量でみた経営間のばらつきは、環境保全型稲作の取り組み年数の経過に伴い縮小していた。中富良野町では、農協や農業改良普及センター等の指導機関とともに、栽培記録に基づく反省会を

表3 中富良野町クリーン米生産協議会の栽培厳守事項

事項	基準	備考
1 堆肥施用量	1 t 以上	稲わらは全量回収し、堆肥化した後に還元
2 草刈りの徹底	最低 3 回	集落全戸の共同出役
3 発生予察の実施	防除 2 回	出穂始と出穂10日後の予察から集団毎に防除日を決定
4 有機質肥料使用	最低 40kg/10a	協議会委託製造の有機質肥料を全圃場にて使用
5 ケイカル使用	120kg/10a	食味向上を目的

表4 窒素施肥量と珪酸施用量の比較

	窒素施肥量		珪酸施用量	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
A経営群	6.98	1.17	115.00	18.03
B経営群	6.50	1.51	72.73	49.19
	n.s.	*	**	***

注：1) ウィルコクソン検定及びアンサリー・ブラッドレイ検定による。

注：2) \*\*\*：1%、\*\*：5%、\*：10%、n.s.：有意差なし

実施している。窒素施肥量は、食味を左右するタンパク値に影響するため、集団内で極端に施肥量の多かった経営に対して、他の生産者の栽培記録を公開することで、その是正を促してきた。このような取り組みが、集団内における窒素施肥量の適正化につながったものと考えられた。

次に、珪酸資材について両経営群における単位面積当たりの施用量を比較した(表4)。A経営群の珪酸施用量は、120kg/10aに集中していた。一方、B経営群では、珪酸を施用しない経営からA経営群と同等量を施用する経営まで存在しており、経営間で珪酸資材の施用量が一定ではなかった。A経営群では、一定量の珪酸資材を施用することで、健全な稲の生育に努めているものと判断された。

以上の本田施肥の実態から、環境保全型稲作に取り組むA経営群では、経営間における施肥量のばらつきが小さかったのに対して、環境保全型稲作に取り組んでいないB経営群では、施肥量のば

らつきが大きいことが明らかとなった。

そこで、施肥の場面で相違のある両経営群における単位面積当たりの肥料費を比較した(図2)。肥料費の平均額は、両経営群の間に差がなかった。ただし、資材価格

の高価な有機質肥料の使用と一定量の珪酸資材を施用していたことを考慮すると、A経営群における肥料費は、極端に上昇していないものと判断された。

また、A経営群では使用する肥料が定められているため、単位面積当たりの肥料費が6,000円から8,000円の範囲に集中する傾向がみられた。一方、B経営群では使用する肥料が経営ごとに異なっていたため、単位面積当たりの肥料費は、3,000円から10,000円までと一定ではなかった。以上を反映して、肥料費の標準偏差(単位面積当たり)は、A経営群の方が小さかった。

## 2) 化学合成農薬の散布と費用

環境保全型稲作に取り組むA経営群では、協議会で定められた化学合成農薬を使用し、使用方法を遵守している。ここでは、主に除草剤とカメムシに対する殺虫剤の使用場面について検討した。

まず、除草剤の使用場面をみると、A経営群の全ての経営が、初期一発剤を1回のみ使用してい

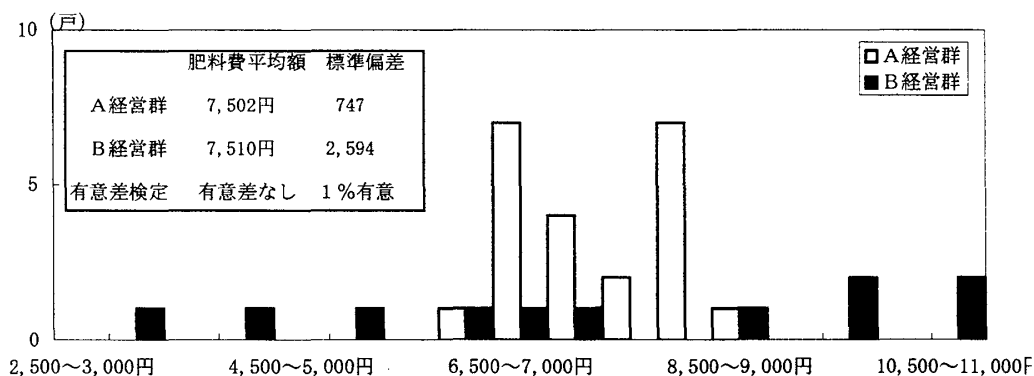


図2 単位面積当たりの肥料費の比較(10aあたり)

注：1) ウィルコクソン検定及びアンサリー・ブラッドレイ検定による。

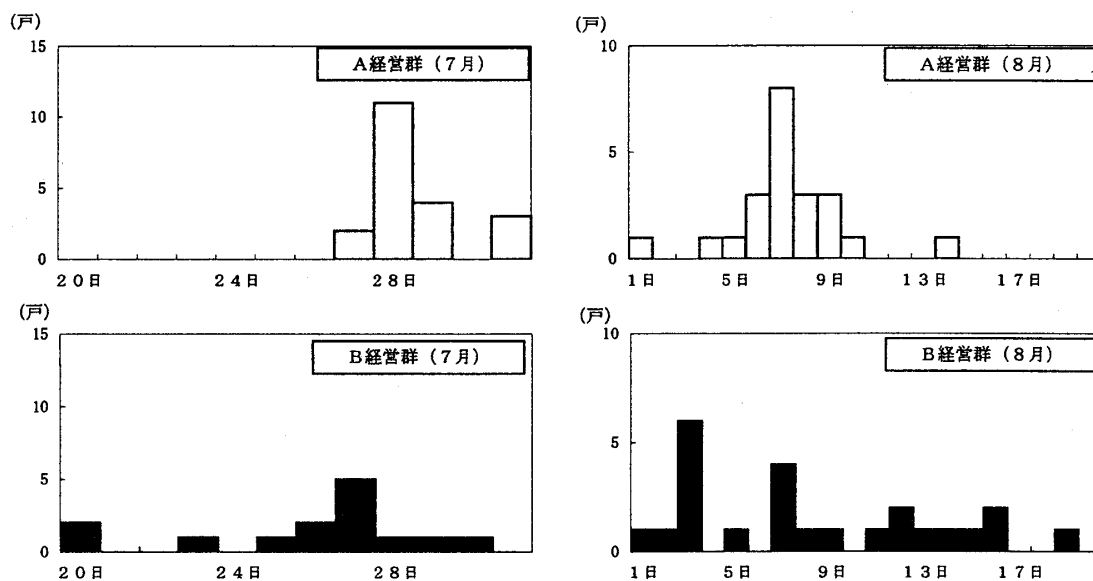


図3 防除日の比較

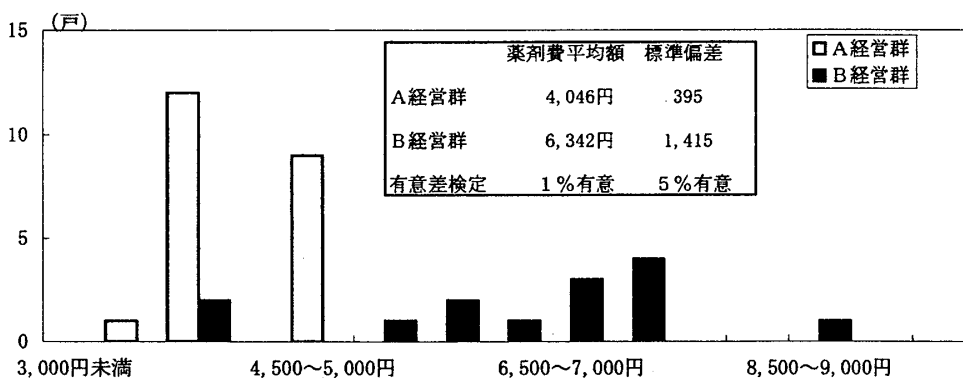


図4 単位面積当たりの薬剤費の比較 (10aあたり)

注：1) ウィルコクソン検定及びアンサリー・ブラッドレイ検定による。

た。そのため、全ての経営が、田植え後10日以内の散布であった。一方、B経営群の中には、複数の除草剤を使用する経営が散見され、散布日も経営間で異なっていた。

次に、カメムシに対する発生予察<sup>註3)</sup>の導入が、個別経営の防除日を決める際に与えた影響を検討した。ここでは両経営群における防除日を比較した(図3)。A経営群では、発生予察に基づき防除日を決めているため、カメムシの発生ピークとなった7月28日前後と8月7日前後の2回に集中していた。一方、発生予察を導入していないB経営群では、7月20日から8月19日まで防除日が幅広く分布しており、防除を行うタイミングが定まっていなかった。A経営群では、発生予察

の実施に伴い、害虫の発生状況に応じた防除が実現していた。これにより、防除回数は、B経営群の2.7回の防除に対して、A経営群では2.0回に節減していた。

以上の除草剤やカメムシに対する殺虫剤の散布の実態から、環境保全型稲作に取り組むA経営群では、防除日が集中していたのに対して、B経営群では、防除日が一定でないことが明らかとなった。

そこで、化学合成農薬の散布場面で相違のある両経営群における単位面積当たりの薬剤費を比較した(図4)。薬剤費の平均額は、環境保全型稲作に取り組むA経営群の方が低かった。環境保全型稲作に取り組んだことに伴う薬剤費の費用低減効果を確認できた。

表5 単位面積当たりの出荷量の比較

		単位：kg/10a		
		1998年	1999年	2000年
A経営群	平均	535	534	506
	標準偏差	32	31	61
B経営群	平均	515	514	489
	標準偏差	45	45	61
検 定	平均	n.s.	n.s.	n.s.
	標準偏差	n.s.	n.s.	n.s.

注：1) ウィルコクソン検定及びアンサリー・ブラッドレイ検定による。

注：2) n.s.：有意差なし

また、A経営群では、使用する全ての薬剤について種類及び濃度が遵守されているため、薬剤費に大きな差が生じていなかった。A経営群における薬剤費は、ドロオイムシの防除の際にも発生予察を導入することで防除の有無を判断しているため<sup>注4)</sup>、ドロオイムシの防除を実施した経営と実施していない経営とに分かれているのにすぎなかった。一方、B経営群では、使用した薬剤の種類や防除回数が経営ごとに異なるため、経営間における薬剤費の差が大きかった。

### 3) 収量水準

環境保全型稲作に取り組むA経営群では、化学肥料と化学合成農薬の使用を5割以下に抑制している。そこで、環境保全型稲作の生産性を検討するため、過去3カ年における単位面積当たり（10a当たり）の出荷量をB経営群と比較した（表5）。その結果、両経営群における単位面積当たりの出荷量には、有意な差が認められなかった。

以上のことから、中富良野町における環境保全型稲作は、収量を維持しつつ、化学肥料や化学合成農薬の削減が実現しているものと判断された。

## 3. 水稻減農薬・減化学肥料栽培の管理作業

### 1) 心土破碎

クリーン米生産協議会では、春先における圃場滞水の解消を目的に雪上心土破碎を奨励している<sup>注5)</sup>。そのため、A経営群では、春作業時の心土破碎に加えて雪上心土破碎を行う経営が多く、心土破碎の平均実施回数は、1.8回であった。一

方、B経営群では、2回以上の心土破碎を行う経営は一部にとどまり、平均の実施回数は、1.3回であった。

### 2) 畦畔草刈り

クリーン米生産協議会では、6月上旬、7月中旬、8月中旬の合計3回の畦畔における草刈りを義務づけている。そのため、A経営群の全て

が、畦畔の雑草処理を3回行っていたことを確認できた。一方、B経営群では、畦畔の雑草処理を2回しか実施しない経営が一部に存在した。

### 3) 発生予察

カメムシに対する発生予察は、集落全戸が捕虫網を用いて害虫の発生数を確認するために出役しており、各経営が記録した害虫数に基づき防除時期を決めている。適期防除を実現するために、A経営群における発生予察は、5日以上に渡り実施されていた。各経営では、水稻を作付けする団地ごとに発生予察を行っているため、団地数が多くなると予察地点数も増加することになる。

そこで、水稻作付面積階層別にカメムシの発生予察と防除に要した時間を表6に示した。予察と防除に要した労働時間は、発生予察の導入に伴い防除回数が2回に抑制されたことで、発生予察を実施せずに3回以上の防除をした場合に比べて減少していることを確認できた。

ただし、圃場が分散し予察地点数の多い10ha以上の経営では、移動時間が加わるため、1地点当たりの作業時間が増加していた。圃場分散の激しい場合、発生予察の作業効率が低下してしまうことが懸念される。

### 4) 稲わら処理

環境保全型稲作に取り組むA経営群では、土作りと食味の向上を目的に<sup>注6)</sup>、稲わらの搬出・堆肥化に努めている。そのため、A経営群の22戸のうち19戸は、稲わらの全量を圃場外に搬出し堆肥化していた。ただし、稲わらを鋤込んだ2戸

表6 水稲作付面積階層別の予察・防除時間と予察地点数

項目	水稲作付面積階層				
	1ha未満	1~3ha	3~5ha	5~10ha	10ha以上
予察(時間)	2.5	2.5	4.1	7.1	24.5
防除(時間)	5.5	13.9	20.9	38.5	80.5
総労働時間(時間)	8.0	16.4	25.0	45.6	105.0
10a当たり時間(時間)	0.87	0.70	0.71	0.71	0.78
B経営群の防除時間との差/10a)	△ 0.03	△ 0.20	△ 0.19	△ 0.19	△ 0.12
予察地点数(地点)	1.0	1.0	2.3	3.3	7.0
1地点当たり予察時間(時間)	2.5	2.5	1.8	2.2	3.5

注：1) 各階層の平均値を示した。

注：2) B経営群の防除時間は3回防除の際の労働時間とした。

注：3) B経営群の防除時間との差は、B経営群の防除時間－A経営群の防除時間。

は、病気等の理由から作業に遅延が生じたためであり、通常は、これらの経営でも稲わらの全量を圃場外に搬出することに努めていた。また、10ha以上の経営では、搬出作業が実施できない状態にあった。そのため、この経営では、圃場内での堆肥化に努めていた。

一方、B経営群において稲わらの搬出・堆肥化に努めている経営は、14戸のうちわずか2戸にすぎなかった。B経営群の多くは、搬出・堆肥化に比べると簡易な鋤込み及び焼却等の手段を選択していた。

### 5) その他の作業

以上の作業に加えて、A経営群では、害虫の発生源となる河川地や道路等の共有地における雑草の処理に努めていた。害虫の発生を防止するために、道路、河川地等の共有地における雑草を処理するには、個別経営だけでは限界がある。仮に、集落内に一カ所でも雑草の取り残しがあると、予防効果は薄れてしまう。そのため、環境保全型稲作に取り組む集落では、集落全戸が出役することで、共有地における雑草除去を一斉に行っていた。また、水稲の作付圃場が害虫の発生源となる麦畑に隣接する場合、麦畑においても発生予察を実施し、害虫の駆除に努めていた。

以上のことから、環境保全型稲作に取り組むA経営群では、施肥量の適正化や適期防除を実現さ

せるために、多くの管理作業の場面で作業時間が増加していることが類推された。

注1) 詳細は、中富良野農業協同組合 [13] を参照。

注2) 白井 [19] では、環境保全型稲作の推進単位となる集落の農業構造を分析し、その特徴として①農家収入に占める農業収入のウェイトが高い集落から環境保全型稲作の取り組みが開始されたこと、②環境保全型農業に取り組む集落ほど稲作部門の位置づけが大きいこと、③環境保全型農業に取り組む集落では経営間における稲作部門が同質的な状態にあることを指摘している。

注3) 北海道におけるカメムシに対する発生予察技術としては、北海道農政部 [7]、[8] がある。

注4) ドロオイに対する防除の有無を判断する技術としては、北海道農政部 [9] がある。

注5) 詳細は、中富良野農業協同組合 [13] を参照。

注6) 稲わら処理の精米タンパク含有率への影響は、鋤込みした場合に比べて稲わらを圃場外に搬出した場合の方が、精米タンパク含有率は低くなるとされている。



## IV. 環境保全型稲作の経営効率性

ここでは、環境保全型稲作における技術体系の特徴をより明確にするため、これまで述べてきた化学資材や労働の投入が、総合的にみて如何なる効率性をもつかを定量的に分析した。具体的には、調査農家を対象にして、施肥と防除に要した資材の費用と管理作業時間に対する米出荷量の関係について、DEA (Data Envelopment Analysis) を援用し経営効率を示した。

### 1. 分析方法とデータ

#### 1) 分析方法

DEAは、複数の生産要素から複数の生産物を産出する経営体の投入と産出の関係、すなわち、経営体の効率性について分析する手法である。これまでも、茂野 [17]、近藤・廣政 [10] らによる農協事業を対象とした分析や小沢 [15]、清水 [18] のメロン生産農家、佐藤 [16] のバラ生産農家のように農業経営を対象とした分析がある。また、乳牛の淘汰選抜の指標とした拉西徳・永木 [2] のように、生産現場における意思決定支援の場面にも用いられている。

DEAで求められる値は、ウェイトを付けて評価した産出と投入の比率であり、各経営体における効率性の総合指標となる<sup>(注1)</sup>。また、DEAでは、求められた効率値やウェイトから個々の経営に対する改善方向を示すことが可能である。本研究では、A経営群とB経営群における効率性の総合指標を比較することで、環境保全型稲作における栽培管理技術の性格を検討した。

#### 2) 分析データ

経営実態調査を実施したA経営群とB経営群を分析の対象とした。ただし、B経営群のうちデータに不備のあった3戸について分析から除外したため、分析の対象は、33戸の稲作経営とした。

ここでは、化学資材の費用(肥料費と薬剤費)

と管理作業時間を投入要素とし、うるち米出荷量及び加工米出荷量を産出要素<sup>(注2)</sup>とした。分析では、化学資材の投入場面からみた効率性を判断した分析1と管理作業時間まで加味して効率性を判断した分析2と二つの分析を行うことで、A経営群とB経営群の効率性を明らかにした。

今回、規模に関する収穫が一定であるとの仮定に基づくCharnes-Cooper-Rhodesが提唱したCCRモデルにより効率性を計測した。

### 2. 分析結果と考察

表7 A経営群とB経営群の経営効率の比較

	平均値		変動係数(%)	
	分析1	分析2	分析1	分析2
A経営群	<b>0.822</b>	0.841	17.9	18.0
B経営群	0.772	<b>0.929</b>	22.2	12.2
	n.s.	**	-	-

注：1) \*\*：有意水準5%、n.s.：有意差なし

注：2) 分析1：化学資材の投入場面の効率性。

注：3) 分析2：管理作業時間まで考慮した効率性。

A経営群とB経営群の経営効率を表7に示した。化学資材の投入場面の効率性をみた分析1では、A経営群の経営効率が高かった。したがって、化学資材の投入場面では、環境保全型稲作に取り組むA経営群の方が効率的であることが示唆された。これは、A経営群では収量を維持しつつ化学資材の節減を実現していることによるものと考えられた。

一方、管理作業時間まで考慮した分析2では、B経営群における経営効率が高まり、A経営群における経営効率は相対的に低下していた。したがって、環境保全型稲作の実践に伴う管理作業時間を考慮すると、A経営群の効率は低下してしまうことが示唆された。これは、環境保全型稲作を実践するにあたり、共有地の雑草処理等の管理作業が新たに加わることによるものと考えられた。

同一の作付規模を比較しても(図5、図6)、化学資材の投入場面の効率性をみた分析1では、A経営群の方が上方に位置していたのに対して、

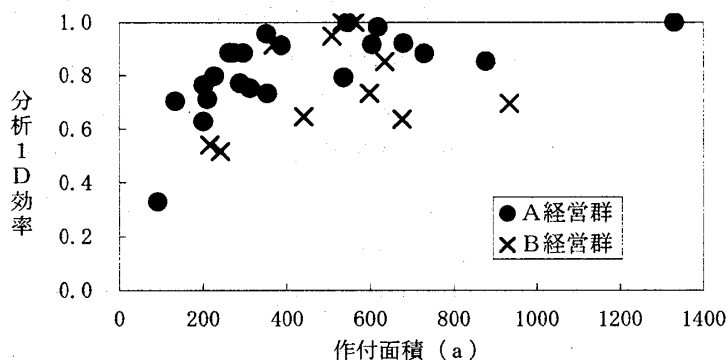


図5 作付面積別にみた経営効率(分析1)

注: 1) 分析1: 化学資材の投入場面の効率性。

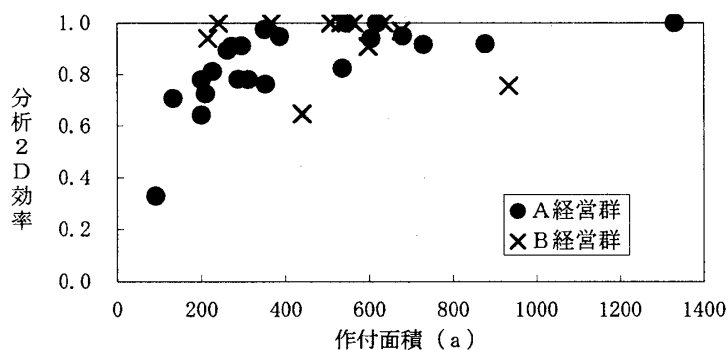


図6 作付面積別にみた経営効率(分析2)

注: 1) 分析2: 管理作業時間まで考慮した効率性。

管理作業時間まで考慮した分析2では、A経営群の効率性が相対的に低下していることが確認できた。

以上のDEAの分析結果から、環境保全型稲作に取り組むことは、管理作業時間の増加に伴い、経営効率を低下させることが示唆された。そのため、環境保全型稲作の展開には、増加する管理作業への対応が課題となるものと判断された。

また、A経営群の経営効率は、分析1及び分析2のいずれにおいても作付面積との間に有意な正の相関が認められた。すなわち、環境保全型稲作に取り組む大規模経営の経営効率は低下していなかった。共有地の雑草処理の場面に見られたように、環境保全型稲作に対する地域的な推進体制が、大規模経営における収量の維持と作業負担の軽減に貢献しているものと判断された。

今回、DEAを用いることで、環境保全型稲作

の技術的な性格を検討した。これまで、個々の経営に対して改善方向を提示する場面で活用されてきたDEAは、技術の性格を定量的に把握することも可能であることが確認された。したがって、経営効率性の総合指標が求められるDEAは、普及された技術体系を評価する場面でも活用できるものと考えられた。

注1) DEAの計算方法等の詳細は、刀根[20]が詳しい。

注2) 加工米は、栽培圃場を区別しておらず、選別過程で生じたものを加工向けに出荷していた。

## V. おわりに

本研究は、環境保全型稲作の先進地である中富良野町の実態解析を通して、地域を推進単位とした集団的な環境保全型稲作の技術的特徴を明らかにし、個別経営に与えた効果について検討した。

中富良野町における環境保全型稲作の特徴を整理すると、一点目は、協議会で定められた栽培約束事項によって集落を推進単位とした地域的な取り組みであることである。そのため、経営間における栽培技術と資材費用が平準化する効果が認められた。中富良野町のように地域を推進単位として環境保全型稲作に取り組んでいくことにより、産地全体が高い技術レベルに平準化していくことが期待できる。二点目は、収量を維持しながら化学資材の削減を果たしていることである。そのため、中富良野町における環境保全型稲作は、施肥量の適正化及び適期防除が実現していると判断された。しかしながら、三点目として、通常の栽培では伴わない管理作業が加わるため、投下労働時間が増加することが認められた。

次に、環境保全型稲作の技術的特徴が、個別経営に与える効果についてD E Aを援用して経営効率性を計測した。中富良野町における環境保全型稲作は、化学肥料由来の窒素減少分を有機質で補うことで収量を維持している他、発生予察の実施に伴い収量を維持しつつ化学合成農薬の使用を制限している。このような環境保全型稲作を対象にしたD E Aの分析結果から、環境保全型稲作に取り組む経営は、化学資材の投入場面において効率的であることが示唆された。すなわち、中富良野町における環境保全型稲作の技術対応は、単なる「化学資材の低投入」ではなく、むしろ、「化学資材の最適な投入」を目指したものであると判断された。

しかしながら、管理作業時間まで考慮すると、環境保全型稲作の効率性は相対的に低下することが確認された。したがって、環境保全型稲作の拡大に向けて、労働生産性を向上させることが課題になることが指摘された。発生予察のように作業の省力化に関わる技術開発が、今後必要とされる。

ただし、管理作業が増加する中、10ha以上の大規模経営でも経営効率は低下していなかった。これは、雑草処理の面で地域における集団活動を通じて作業負担の軽減を果たしていることが影響しているものと考えられた。したがって、環境保全型稲作に取り組む際に増加する管理作業への対応策として、地域における組織的な推進体制により個別経営の負担を軽減していくことが有効になるものと考えられた。地域全体で環境保全型稲作を推進するには、中富良野町のような経営間の合意形成を基本とする生産組織の体制が不可欠となる。

## 参考文献

- [1] 荒木和秋「全町をあげた環境保全型農業の取り組み」『最新事例環境保全型農業』、1993、pp.44-58.
- [2] 拉西徳吉徳・永木正和「D E A法による乳牛の淘汰選抜」『農業経済研究』71、2000、pp.219-228.
- [3] 北海道農政部「水稲の減農薬・減化学肥料栽培の実態解析－雑草防除の実態解析－」『平成6年普及奨励ならびに指導参考事項』、1994、pp.82-84.
- [4] 北海道農政部「水稲の減農薬・減化学肥料栽培の実態解析－減農薬の実態解析－」『平成6年普及奨励ならびに指導参考事項』1994、pp.227-230.
- [5] 北海道農政部「水稲の減農薬・減化学肥料栽培の実態解析－減化学肥料の実態解析－」『平成6年普及奨励ならびに指導参考事項』、1994、pp.309-310.
- [6] 北海道農政部「たまねぎと水稲を対象としたクリーン農業の経営経済的評価」『平成8年普及奨励ならびに指導参考事項』、1996、pp.485-488.
- [7] 北海道農政部「カメムシの水田内発生予測システムと防除法」『平成6年普及奨励ならびに指導参考事項』、1994、pp.217-220.
- [8] 北海道農政部「「ほしのゆめ」における斑点米カメムシの要防除水準」『平成13年普及奨励ならびに指導参考事項』、2001、pp.132-133.
- [9] 北海道農政部「イネドロオイムシの簡便な防除要否判定法」『平成10年普及奨励ならびに指導参考事項』、1998、pp.175-176.
- [10] 近藤功庸・廣政幸生「北海道稲作地帯における総合農協の経営効率性分析」、『北海道大学農経論叢』51、1995、pp.107-116.
- [11] 近藤巧・福嶋和歌子・長南史男「有機農業

の全要素生産性—北海道北竜町の有機米生産農家を事例として—『農業経営研究』40、2002、pp.49-52

- [12] 黒河功「持続可能型農業経営に関する一考察」『農業の与件変化と対応策』、2002、pp. 235-243.
- [13] 中富良野農業協同組合・JAなかふらのクリーン米生産協議会「クリーン米生産のあしおと」、1999、p4.
- [14] 荻間昇「環境保全型農業の経営経済性とJAの対応」『環境保全型農業とJA』、1998、pp.78-99.
- [15] 小沢互「複合経営の経営効率性分析」『秋田県立農業短期大学研究報告』13、1991、pp. 125-131.
- [16] 佐藤祐子「バラ栽培経営における技術形成と経営効率格差」『東北大学農業経済研究報告』33、2001、pp.1-24.
- [17] 茂野隆一「農協経営の技術効率とその要因」『農業経済研究』63、1991、pp.91-99.
- [18] 清水房隆「野菜作経営の経営分析」『現代農業経営分析論』、1990、pp.151-167.
- [19] 白井康裕「集団的な水稲クリーン農業の展開とその経営評価」『北海道立農業試験場集報』84、2003、pp.73-82.
- [20] 刀根薫『経営効率性の測定と改善』、1993.

(2004年5月11日受理)