



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	農業経営計画法による経営改善の検討：士別市における生産環境変化に対する経営計画の検討
Author(s)	宗像, 政美
Citation	農業経営研究, 23, 45-63
Issue Date	1997-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/36522
Type	departmental bulletin paper
File Information	23_45-64.pdf



農業経営計画法による経営改善の検討

— 士別市における生産環境変化に対する経営計画の検討 —

宗像 政美

1. はじめに
2. 稲作北限地域における農業経営動向と方向性
 - 1) 士別市地域農業の動向
 - 2) 稲作経営の動向と安定性
3. 稲作経営を中心とした線形計画・目標計画法を活用したモデル分析
 - 1) 米価格変動における経営対応
 - 2) 経営主体の限界における経営対応
4. 考察
5. おわりに

1. はじめに

農業経営は、市場経済性の変化や気象的な変化といった外的要因、年齢別必要家計費の変化・年齢的・体力的な変化といった内的要因の環境変化に応じ厳しい農業生産活動を強いられている。そうした中で、普及現場としても内外的環境変化に対応した農業経営助言・支援活動が求められている。

士別市は、稲作の北限地帯であり1970年以降転作の強化・転作奨励金の引き下げが続いたが、1991年にはコメの需給が逼迫し、水田営農活性化対策のもと1993年までの3ケ年で転作傾斜配分が是正され大幅に水田が復元されるなど意識的にも稲作依存が高い地帯である。しかし、1990年の大冷害により未曾有の収量減となり、それに伴って大量の緊急輸入米が実施され、次年の大豊作により米緊急調整対策が実施される結果となった。水田作付抑制が強化され、ガット農業協定の締結によるコメのミニマムアクセスや食糧法制定による規制緩和に伴い、市場原理導入が進められ産地間競争の激化による生産量抑制・価格抑制等の変化が予想される。

これらの外的な厳しい農業生産環境を受け、農業生産構造も大きく変化してきている。農業従事者の後継者不足と離農が高く推移しており、高齢化による農業生産のウェートが高まりつつある。

そうした中で、テーマの設定に当たっては、筆者の担当区域とする上川北部ブツクの士別市農業を題材とした。地域の概要等については、稲作を中心とした地域で、気象条件的にも厳しく農耕期間の積算気温も平年 $2,460^{\circ}\text{C}$ （栽培限界が通常 $2,400\sim 2,500^{\circ}\text{C}$ 程度と言われている）で、稲作栽培の限界地に近いところに位置している。

このような営農条件不利地域であり、稲作経営の稲の収量・品質・食味変動は大きく不安定である。さらには、今後さらなる米価水準の引き下げが予想され、所得確保が年々難しくなっている。そのため、離農率も高く離農跡地処理による規模拡大が進む一方、後継者難による高齢化が進展している状況にある。

これらの地域においていかなる経営行動を取ればよいかを、特に士別市農業協同組合で樹立された中長期農業振興計画をもとに外的・内的環境変化により振興計画がどのように変化すべきか、とくにコメの価格が変化するとといった外的要因によって営農類型として稲作栽培の有意性について検討することを第一の目的とする。

また、第二の目的としては、農業生産はそれぞれ家族数や年齢によって農業経営目標は変化する。その変化は、家族数によって家計費確保のための所得目標が異なり、家族構成の世代変化によってもある年代を中心として家計費の需要額増加が学校・教育費の増大により高まる。経営者年齢の変化が農業経営目標についても変化すると仮定して営農類型がどのように対応すべきかについて検討する。

検討方法としては、地域に内在する複数問題を数式化して、線形計画法・目標計画法を用いて計画案のシュミレーション分析によって検討を行うものである。計画法の使用にあたっては、経営計画支援が効率的・実用的にできる農林水産省農業研究センター農業計画部・農業管理部開発による「対話形式による標準型線形計画法」（1993/10）を用いた。

2. 稲作北限地域における農業経営動向と方向性

1) 士別市地域農業の動向

（農用地利用）

士別市の農業は、水田地目面積は 8,361haであり農耕地面積の約66%を占めている稲作地帯である。転作率は1995年において47%（水稻作付面積 4,408ha）で

あり、転作作物として麦類、豆類等の畑作物を中心に転作を行っている。

また、生産調整が始まってから転作率が高く推移していたものの、1992年の規制緩和により大幅に水田への復元（復元率が上川支庁平均を上回る）がはかられるなど、水田作に対しての意欲が高い地域であり、経営の多様化、複合化という点でも、稲に畑作を加えたものとなっている。そのため、上川支庁全体としては、野菜類等の作付けが大幅に増加していることと対照的である。

（農家戸数）

総農家戸数には、1975年の2,636戸が1995年には1,225戸（減少率46%）となり、専業比率もこの20年間に8%程度下がっている。これは米生産調整の対応と米価や転作奨励金の引き下げが、稲作地帯の農業所得形成力を低下させ、農外就業機会の増加と相まって兼業化へと急速に進展していることを示している。

（耕地面積規模）

経営耕地面積規模別の農家構成をみると、モード階層は1975年当時3.0～5.0ha階層が圧倒的に多かったものが10年後の1985年には半減し、5.0～7.5ha層へ推移しており、1995年にはワンランク上の規模階層へと上向きに推移して、1戸当たりの経営耕地面積が大規模化している。

また、15ha以上の階層については、戸数においても比率にも増加傾向で推移し、今後ますます増えるものと予想される。（1995年における農家1戸当たりの経営耕地面積は、10.3ha）

2）稲作経営の動向と安定性

総稲作農家における所得の推移は、1965年から1975年にかけて急激に10a当たりの所得が増加しているが、以降横這い傾向である。1993年を除き6～8万円の水準で推移しており、給与所得者にみると過去20年間のベースアップは、面積当たり所得では実施されていないことが伺える。

また、所得率の推移についても、生産者米価が上がっていた1965年から1975年頃までは所得率60%を確保していたものの、その後急激に下降し始め50%を割り40%代となっている。これら所得の確保については、生産費等の投入資材の高騰、価格の低迷に相俟って今後さらに所得確保は難しい状況にある。

さらに、士別市においては気象条件の厳しさからくる収量変動が大きなものとなっている。水稻収量については、年々平年反収が上昇しているものの安定的ではなく、20～30%代の変異係数となり、上川支庁平均、全道平均を上回るような稲作不安定地帯となっている。

3. 稲作経営を中心とした線形・目標計画法を活用したモデル分析

士別市地域農業は稲作・畑作を中心とする地域であり、政府管掌作物中心のため作付制限や生産者受取り価格が低下してきているため、単位面積当たりの生産農業所得は低迷している。その単位面積当たり収益性の拡大化のために野菜類の振興を図っている。

本研究では、士別市農業協同組合が1991年8月に策定した長期営農指標計画書における営農類型を素材として、モデル分析によってその経営対応と可能性について検討する。対象とするモデルは表1に示しあるように、8haの集約タイプ、25haの標準水稻タイプ、25haの標準畑作タイプ、大型200haタイプ（営農集団想定型）の4つの営農類型である。（以下、集約類型、標準水稻類型、標準畑作類型、大型類型と記する。）

分析モデルに用いる類型は、集約類型と標準水稻類型とし各作物の利益係数（作物作付けによる粗収益－変動費＝限界利益）、技術係数（作付前後作関係、投下労働等の投入量）の基礎データは、長期営農指標計画書および道立中央農試データを中心としている。「線形計画法」は、一定の制約資源（土地、労働など）のもとで、各作物生産プロセスの利益係数及び技術係数を所与として経営の期待利益を最大となすことを目的としている。

作物の利益係数は、生産収量（10aあたり）に販売単価を乗じて、そこから変動費を差し引いた限界利益（比例利益）として算出する。費用は本来、固定費部分を含むものであるが、作付選択される作物及び作付面積が未確定の場合、作物別に固定費を事前に差し引くことが不可能であり、本分析で用いるデータについては、粗収益から変動費を減じたものを限界利益（比例利益）として扱い、制約条件としての労働係数は、各作物のそれぞれの作業に直接投下される労働時間数である。

以下、分析モデルを構築するうえで、次のような制約と方式を設けた（表2～3）。

- ① 転作制限は、全面積の47%下限とすること。
- ② 全営農類型に対して畑作・野菜類の品目を加え構築する。
- ③ たまねぎは、収益性が高く作付けが多くなりやすいが、実質的には輪作しづらいことから作付けを20%以下の作付制限を設けた。
- ④ 大豆・小豆・馬鈴薯合計の作付けは40%を上限とする。（標準水稻類型）
- ⑤ 秋まき小麦は、類型上の作物の中で収益性が低く線形計画で作付けされない可能性があでてくるが、輪作体系の中では重要な作物であることから全体の10%以上を作付けすることとした。
- ⑥ 前後作関係については、てんさい・麦類作の後作を一般的に豆作とし、

表 1 営農類型タイプ

		集約タイプ	標準稲タイプ	標準畑タイプ	営農集約タイプ
水 秋 春 大 小 加 工 て G た き か に ス メ	稲	3.0	10.0		
	小 麦		5.5	9.0	30.0
	小 麦				30.0
	豆		2.0	3.7	30.0
	豆		1.5	2.5	30.0
	馬 鈴 薯		1.0	1.1	15.0
	さ い		1.5	1.6	15.0
	ア ス パ ラ	1.0	1.0	2.0	10.0
	ね ぎ	3.0	1.0	1.1	10.0
	べ つ		1.5	2.0	
に ス メ	ぼ ち ゃ			2.0	
	ん じ ん	1.0			
	ス イ ー ト コ ー ン				30.0
	メ ロ ン	0.1			
合 計		8.0	25.0	25.0	200.0
労働 条件	自家労働	(半旬別)			
	(農期1～3月)	2.8人 (9日間)			10人 (9日間)
	(農期4～10月)	2.8人 (10日間)			10人 (10日間)
	雇用労働	不足労働に対して、導入する。(自給 600円)			

(資料)「長期営農指標計画書平成3～7年」(士別市農業協同組合)より抜粋

現地事例に基づいている（集約類型除く）。同様に馬鈴薯・麦類作の後作を現地事例に基づいてんさいとしている（集約類型除く）。

- ⑦ 家族労働は、集約・標準類型で家族就業を 2.8人とし、労働時間は、11～3月の期間平均的に8時間就業とすることとし、その中で4～10月の期間は10時間として計算する。
- ⑧ 雇用労働は、現状の営農類型を再現させるため、とくに集約・標準類型ではそれぞれ旬別に予定されている雇用労賃・雇用導入計画とした。しかし、シュミレーション分析にあたっては、雇用単価を600円から1000円に上げ、年間の雇用計画を集約類型で500時間以内、標準類型で1000時間以内と設定した。
- ⑨ 借地については、年間雇用の規模にあわせて考え、各営農類型ごとに5ha程度の借地としている。借地料については、現地事例にあわせて25,000円/10a（水田耕作権の有した上田価格）の料金設定とした。
- ⑩ ここで対象とする類型については、集約類型および水稻標準類型の2類型として分析する。そのため、営農類型と線形計画法による数値比較を表4に示し、再現性について概ね比例利益・水稻作付面積は現状にほぼ近い値となっておりモデルとして用いる。

2) 米価格変動における経営対応

士別地域の面積規模別の営農類型を対象として、米価格変動における経営対応と野菜類作付けによる収益拡大の可能性をシュミレーション分析によってあきらかにする。

現況における米価、特に政府米については1991年より据え置かれており、今後もし上昇の兆しはみられない。このような状況下でさらなる米価格水準の引き下げが行われた場合を仮定として、引き下げ幅を5%、10%、15%、20%、30%として米価単価を変化させた（表5）。ここで扱う単価は、士別市においての政府米＋自主流通米の平均価格 262円/kgを基本とした。さらに、後継者不足・高齢化・離農等による5ha程度の借用農地を想定した借地拡大タイプと現状維持タイプについても追加し、その場合の雇用条件については各月旬ごとの制約条件を廃して、年間雇用時間で8haが500時間、25haを1000時間以内とした。つまり8ha・25ha規模における米価水準の変化と、それぞれプラス借地5ha（プラス雇用労働の自由度を大きくした）の4タイプについて展開するものである。

（1）集約類型における対応

現況条件下では、水稻作付の優位性が見いだされるのは、10%程度の米価引き下げまでであり、感度分析による最適解が変化しない利益係数は68,105円までで

表4 営農類型タイプ

		集約類型			標準水稲類型		
		営農類型	線形計画法	差	営農類型	線形計画法	差
水	稲	3.0	2.3	-0.7	10.0	9.3	-0.7
秋	小麦				5.5	2.5	-3.0
大	豆				2.0	4.3	+2.3
小	豆				1.5	5.0	+3.5
加	工馬鈴薯		1.5	+1.5	1.0		-1.0
て	んさい		0.5	+0.5	1.5	2.5	+1.0
G	アスパラ	1.0	0.5	-0.5	1.0	0.2	-0.8
た	まねぎ	3.0	3.0	+0.0	1.0	1.0	+0.0
き	ゃべつ				1.5	0.3	-1.2
に	んじん	1.0		-1.0			
メ	ロ ン	0.1	0.3	+0.2			
合 計		8.0	8.0		25.0	25.0	
雇	雇期間 (hr)	103.1hr	167.4	-71.3	588.4	384.9	-203.5
用	雇費 (円/年)	61,860	100,440	+38,580	353,040	230,940	-122,100
年	雇期間 (hr/年)	3,084.5	3,693.4	+608.9	5,616.1	4,875.5	-740.6
粗	収 益 (千円)	18,200千円	17,174	-1,026	30,603	27,017	-3,586
変	動 費 (千円)	9,115千円	7,949	-1,166	14,521	11,416	-3,105
比	例 利 益 (千円)	9,085千円	9,225	+140	16,082	15,601	-481

表5 米価水準が引き下げられた場合の比例利益（各営農類型）

集約類型		米価水準の引き下げた場合の価格					
		0%	5%	10%	15%	20%	30%
米 価 変 化	販売単価 (円/kg)	262	250	236	223	210	183
	収 益 (円10a)	133,620	126,990	120,360	113,730	107,100	93,330
	比例利益 (円10a)	85,196	78,566	71,936	65,306	58,676	44,906

(注) 水稲の反収を510kg/10a・費用水準をで固定した場合

表 2 シミュレーション分析のための基準単体表（月別雇用）

資源番号	制約資源名	プロセス番号 制約量	関	1		2		3		4		5		6		7		8	
				水	稲	秋	小	春	小	加工	馬	大	豆	小	豆	てん	さい	メ	ロ
1	土 地	250.00	≧	1.00			1.00		1.00	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00	
2	借 入 農	50.00	≧	0.00			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
3	転作制約		≧	0.47			-0.53		-0.53	-0.53		-0.53		-0.53		-0.53		0.00	
4	玉葱制限		≧	-0.20			-0.20		-0.20	-0.20		-0.20		-0.20		-0.20		-0.20	
5	小麦制限		≧	-0.40			0.60		0.60	-0.40		-0.40		-0.40		-0.40		-0.40	
6	豆芋制限		≧	-0.40			-0.40		-0.40	0.60		0.60		0.60		-0.40		-0.40	
7	豆類跡作		≧	0.00			1.00		1.00	0.00		-1.00		-1.00		1.00		0.00	
8	てんさい跡作		≧	0.00			1.00		1.00	1.00		0.00		0.00		-1.00		0.00	
9	2 月 上	201.60	≧	0.00			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
10	2 月 中	201.60	≧	0.00			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
11	2 月 下	201.60	≧	0.00			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
12	3 月 上	201.60	≧	0.00			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		2.00		0.00	
13	3 月 中	201.60	≧	0.00			0.00		0.00	0.00		0.20		0.20		0.00		3.40	
14	3 月 下	201.60	≧	0.42			0.10		0.10	0.10		0.10		0.10		3.80		37.30	
15	4 月 上	280.00	≧	1.57			0.00		0.00	2.00		0.00		0.00		1.70		30.90	
16	4 月 中	280.00	≧	1.97			0.00		0.00	0.60		0.00		0.00		0.70		27.60	
17	4 月 下	280.00	≧	2.73			0.40		0.40	0.60		0.00		0.00		0.50		58.60	
18	5 月 上	280.00	≧	1.70			0.20		0.20	1.82		0.00		0.00		4.70		11.20	
19	5 月 中	280.00	≧	2.28			0.00		0.00	0.00		0.50		0.50		0.40		17.00	
20	5 月 下	280.00	≧	2.94			0.00		0.20	0.20		0.70		0.70		0.20		18.00	
21	6 月 上	280.00	≧	1.59			0.00		0.40	0.00		0.00		0.00		0.00		31.00	
22	6 月 中	280.00	≧	0.80			0.20		0.20	0.11		1.90		1.90		4.20		36.50	
23	6 月 下	280.00	≧	0.80			0.20		0.00	0.31		1.70		1.70		0.20		23.40	
24	7 月 上	280.00	≧	0.30			0.00		0.00	0.20		1.90		1.90		0.20		9.00	
25	7 月 中	280.00	≧	1.10			0.00		0.00	0.20		0.00		0.20		0.00		39.00	
26	7 月 下	280.00	≧	1.00			0.00		0.00	0.20		0.20		0.20		0.20		40.00	
27	8 月 上	280.00	≧	0.90			0.00		0.00	0.20		0.00		0.20		0.20		14.80	
28	8 月 中	280.00	≧	0.60			0.20		1.00	0.20		0.20		0.20		0.20		20.00	
29	8 月 下	280.00	≧	0.30			0.30		0.50	0.00		0.00		0.20		0.20		0.00	
30	9 月 上	280.00	≧	0.50			0.70		0.00	0.00		0.00		0.00		0.30		0.00	
31	9 月 中	280.00	≧	0.80			1.20		0.00	7.00		0.00		0.50		0.00		0.00	
32	9 月 下	280.00	≧	0.80			0.20		0.00	0.80		0.50		2.00		0.00		0.00	
33	10 月 上	280.00	≧	0.80			0.00		0.00	0.00		2.00		1.50		0.00		0.00	
34	10 月 中	280.00	≧	0.39			0.00		0.00	0.96		1.20		0.20		0.00		0.00	
35	10 月 下	280.00	≧	0.34			0.00		0.00	3.00		1.70		1.70		2.40		0.00	
36	11 月 上	201.60	≧	0.00			0.20		0.00	0.00		0.00		0.00		1.00		0.00	
37	雇用4-1	27.40	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
38	雇用4-2	42.40	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
39	雇用4-3	129.90	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
40	雇用5-1	30.70	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
41	雇用5-2	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
42	雇用5-3	105.50	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
43	雇用6-1	26.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
44	雇用6-2	120.60	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
45	雇用6-3	101.10	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
46	雇用7-1	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
47	雇用7-2	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
48	雇用7-3	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
49	雇用8-1	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
50	雇用8-2	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
51	雇用8-3	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
52	雇用9-1	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
53	雇用9-2	8.30	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
54	雇用9-3	0.00	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
55	雇用10-1	23.50	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
56	雇用10-2	63.70	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
57	雇用10-3	29.50	≧	0			0.00		0.00	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
利益係数 (戦:胡)				851.96			293.67		270.50	562.49		482.51		393.30		513.00		4230.71	

注) プロセスの雇用労働について、4月中旬～10月中旬まで省略

枠についてそれぞれ目的に応じて変化させた

[illegible]

表3 シュミレーション分析のための基準単体表（年間雇用）

		プロセス	関	1	2	3	4	5	6	7	8
資源番号	制約資源名	制約量	≧	水 稲	秋 小 麦	春 小 麦	加工馬鈴	大 豆	小 豆	てんさい	メ ロ ン
1	土 地	250.00	≧	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	借入農	50.00	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	転作制約		≧	0.47	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	0.00
4	玉葱制限		≧	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
5	小麦制限		≧	-0.40	0.60	0.60	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40
6	豆芋制限		≧	-0.40	-0.40	-0.40	0.60	0.60	0.60	-0.40	-0.40
7	豆類跡作		≧	0.00	1.00	1.00	0.00	-1.00	-1.00	1.00	0.00
8	てんさい跡作		≧	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
9	年 間 雇	500.00	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2 月 上	201.60	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	2 月 中	201.60	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	2 月 下	201.60	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	3 月 上	201.60	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00
14	3 月 中	201.60	≧	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	3.40
15	3 月 下	201.60	≧	0.42	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	3.80	37.30
16	4 月 上	280.00	≧	1.57	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.70	30.90
17	4 月 中	280.00	≧	1.97	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.70	27.60
18	4 月 下	280.00	≧	2.73	0.40	0.40	0.60	0.00	0.00	0.50	58.60
19	5 月 上	280.00	≧	1.70	0.20	0.20	1.82	0.00	0.00	4.70	11.20
20	5 月 中	280.00	≧	2.28	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.40	17.00
21	5 月 下	280.00	≧	2.94	0.00	0.20	0.20	0.70	0.70	0.20	18.00
22	6 月 上	280.00	≧	1.59	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00
23	6 月 中	280.00	≧	0.80	0.20	0.20	0.11	1.90	1.90	4.20	36.50
24	6 月 下	280.00	≧	0.80	0.20	0.00	0.31	1.70	1.70	0.20	23.40
25	7 月 上	280.00	≧	0.30	0.00	0.00	0.20	1.90	1.90	0.20	9.00
26	7 月 中	280.00	≧	1.10	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	39.00
27	7 月 下	280.00	≧	1.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	40.00
28	8 月 上	280.00	≧	0.90	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.20	14.80
29	8 月 中	280.00	≧	0.60	0.20	1.00	0.20	0.20	0.00	0.20	20.00
30	8 月 下	280.00	≧	0.30	0.30	0.50	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00
31	9 月 上	280.00	≧	0.50	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
32	9 月 中	280.00	≧	0.80	1.20	0.00	7.00	0.00	0.50	0.00	0.00
33	9 月 下	280.00	≧	0.80	0.20	0.00	0.80	0.50	2.00	0.00	0.00
34	10 月 上	280.00	≧	0.80	0.00	0.00	0.00	2.00	1.50	0.00	0.00
35	10 月 中	280.00	≧	0.39	0.00	0.00	0.96	1.20	0.20	0.00	0.00
36	10 月 下	280.00	≧	0.34	0.00	0.00	3.00	1.70	1.70	2.40	0.00
37	11 月 上	201.60		0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
利益係数 (単位: 円)				851.96	293.67	270.50	562.49	482.51	393.30	513.00	4230.71

注) プロセスの雇用労働について、4月中旬～10月中旬まで省略

枠についてそれぞれ目的に応じて変化させた。

9	10	11	12	13	14	15	16	36
かぼちゃ(生食)	きゃべつ(10月収)	きゃべつ(8月収)	たまねぎ	にんじん	Gアスパ	借地	雇用4月上旬	雇用11月上旬
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.20	-0.20	-0.20	0.80	-0.20	-0.20	0.00	0.00	0.00
-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	0.00	0.00	0.00
-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	2.53	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.98	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	0.00	1.10	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0.00	0.77	2.65	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
0.00	0.00	1.36	1.05	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
0.80	0.00	1.67	0.00	1.00	2.30	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	3.68	2.90	0.50	1.20	0.00	0.00	0.00
0.30	0.00	4.04	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00
3.50	0.00	4.49	1.20	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00
8.10	0.00	4.04	4.20	0.20	10.50	0.00	0.00	0.00
6.50	0.00	2.13	0.20	0.00	17.50	0.00	0.00	0.00
1.40	0.50	5.09	4.20	0.30	17.50	0.00	0.00	0.00
5.50	0.30	6.09	0.20	0.00	12.50	0.00	0.00	0.00
2.50	0.30	6.28	0.40	0.20	7.10	0.00	0.00	0.00
2.00	5.30	6.76	0.20	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00
1.50	4.80	6.42	0.20	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00
6.00	0.80	6.20	0.32	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
6.50	1.00	3.40	0.20	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
1.00	1.00	3.20	3.24	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
4.30	0.70	2.95	5.43	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.70	2.75	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	10.00	2.00	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	17.00	1.75	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	10.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00
0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
531.69	483.24	720.34	1460.93	558.48	1227.26	-250.00	-10.00	-10.00

ある。それ以上下落すると野菜栽培へと傾く、とくににんじん・メロンによる所得依存が高まり、大豆・加工馬鈴薯・てんさい等の畑作物の作付けも減少する。これは、労働依存による所得確保の方向となり、最適解を変化させない利益係数の範囲は、とくに4月下旬、6月上旬の雇用労働が重要である。雇用労働の4月下旬は、1時間当たり58,000円程度の帰属価格があり、6月上旬の雇用労働費は米価下落とともに1時間当たり1,110円から2,375円と変化する。したがってこの期間の雇用労働の調達・確保が所得向上に大きくつながっている。

雇用労働の自由度が小さい現状維持タイプではキャベツの所得ウェイトも高まるが、自由度が大きくなる借地を考える借地拡大タイプについてはグリーンアスパラによる所得確保がなされる。借地料金を、25,000円/10aで設定したものの、最適解が変化しない利益係数の範囲は71,313円/10aであり、米価が10%下落すると67,717円/10aへと借地料上限が変化する。つまり、米価が10%下がることによって借地料金については、3,596円/10a下落する。雇用労働の帰属価格についても、4月上旬、6月上旬と9月中旬の帰属価格が高く、中でも米価下落にともなって9月中旬の帰属価格は上昇する。いずれの場合も米価が10%引き下げられた場合、比例所得の減少割合は現状維持タイプで3.2%、借地拡大タイプで6.2%の減少となり、規模の大きな経営体のダメージが大きい。このことについては、当然のことであり、規模が大きければ米価水準の変化に対する経営対応がにぶいことが伺えた（表6）。

（2）標準水稻類型における対応

さらに、規模の大きな25haと借地した30haの経営体であるが、この場合については前項の集約類型とは逆のことが想定された。米価引き下げが比例所得に対してのダメージは、借地拡大タイプで少なく、現状維持タイプで大きいことで、経営対応の変化が借地拡大タイプが早いことでもある。借地拡大タイプは、水稻作付の限界が15%の米価引き下げまでが限界であり、最適解が変化しない利益係数の範囲は、水稻の比例所得が64,964円までであり、にんじん・グリーンアスパラ等の野菜作による所得依存を図ることになる。

現状維持タイプでは、もともと土地に対する帰属価格が低く、労働依存度が極めて高い傾向となっている。とくに、4月下旬・5月上旬の雇用労働費が20～40倍程度まで最適解が変化しない結果となっており、この時期の労働力確保が経営変化、所得確保とつながっていることがわかる。

また、労働制約の現状維持タイプ（月ごとの雇用労働にある程度限界がある場合）では、米価水準の引き下げに伴う経営体の変更が難しく、比例所得を大幅に落としても水稻・畑作といった作付体系で行なわざるをえない結果となっている。特に、米価水準の下落とともに6月中旬の雇用労働力調達・確保が重要とな

表6 米価が引き下げられた場合の経営対応

類 型	項 目	米 価 の 引 き 下 げ 割 合					
		0 %	5 %	10%	15%	20%	30%
集約類型	現状維持	作付作目 水 稲	22.6	22.6	18.2		
		(a) 大 豆					
		加工馬鈴薯	14.5	14.5	9.1	1.5	1.5
		てんさい	5.5	5.5	7.1		
		Gアスパラ	4.6	4.6			
		たまねぎ	29.5	29.5	31.3	31.4	31.4
		きゃべつ			10.9	13.3	13.3
		にんじん				29.9	29.9
		メ ロ ン	3.4	3.4	3.5	3.9	3.9
		借 地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		合 計	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
		導入雇用労働（罫）	57.7	57.7	38.4	51.4	51.4
		比例利益（Z-C）	92,747	91,251	89,784	89,084	89,084
	借地拡大	作付作目 水 稲	51.7	51.7	47.8		
		(a) 大 豆	11.4	11.4	7.8		
		加工馬鈴薯	34.5	34.5	34.6		
		てんさい					
		Gアスパラ	2.6	2.6	3.0	9.4	9.4
		たまねぎ	25.5	25.5	25.4	24.1	24.1
		きゃべつ					
		にんじん			6.9	91.3	91.3
		メ ロ ン	4.5	4.5	4.5	5.2	5.2
		借 地	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
		合 計	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0
標準水稻類型	現状維持	導入雇用労働（罫）	424.2	424.2	500.0	500.0	500.0
		比例利益（Z-C）	110,687	107,262	103,908	102,215	102,215
	借地拡大	作付作目 水 稲	92.8	92.8	88.1	87.3	87.3
		(a) 秋 小 麦	24.8	24.8	25.0	25.0	25.0
		大 豆	42.5	42.5	48.6	46.5	46.5
		小 豆	49.5	49.5	50.0	50.4	50.0
		てんさい	24.8	24.8	25.0	25.0	25.0
		Gアスパラ	2.3	2.3			
		たまねぎ	9.9	9.9	10.0	10.0	10.0
		きゃべつ	3.3	3.3	2.4	5.3	7.7
		にんじん					
		メ ロ ン			0.8	1.0	0.7
		借 地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		合 計	250.0	250.0	250.0	250.0	250.0
		導入雇用労働（罫）	425.1	425.1	296.6	348.5	330.9
		比例利益（Z-C）	156,302	150,147	144,235	138,423	132,638
	借地拡大	作付作目 水 稲	111.5	110.3	98.0	37.7	
		(a) 秋 小 麦	30.0	30.0	30.0	29.2	29.0
		大 豆					
		小 豆	60.0	60.0	60.0	58.4	57.9
		てんさい	30.0	30.0	30.0	29.2	29.0
		Gアスパラ				8.2	10.3
		たまねぎ	47.2	47.2	47.2	47.7	48.9
		きゃべつ	3.9				
		にんじん	17.4	22.5	34.1	88.3	124.4
		メ ロ ン			0.6	1.4	1.8
		借 地	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
		合 計	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0
		導入雇用労働（罫）	1000	1000	1000	1000	1000
		比例利益（Z-C）	200,859	193,481	186,396	183,424	162,163

る（表6）。

3）経営主体の限界における経営対応

士別市における農業就業構造は、離農・高齢化の深化が深刻化しており、とくに40歳以下の農業就業人口が激減して、55歳以上の就業人口が激増といった具合である。今後ますますこの傾向が強まり、離農率も高まればさらに相乗される。将来士別市の農業の担い手として、これらの高齢農業者、とくに60歳以上の高齢農業者が40%を越える傾向にあり、このような現実については無視できないものとなっている。

ところで、農業経営の目標は、図1のように再生産、再投資を続け所得・規模拡大を目指し拡大再生産するものでなければならないと考える。

また、その拡大再生産対策としても後継者・地域再編（営農集団・法人化等）によって④のように拡大再生産が可能な経営計画がなされなければならないが、士別市には④のような事例も多くみられる。

このような経営における年代別経営目標を、士別市S農家の家族構成と必要家計費をもとに表7のようなサイクルを考え、そのサイクルに応じた目標値を表8のように設定し、目標計画法を用いて経営対応を考えた。シュミレーション設計を行うに当たって、現況における家族構成の年齢は、祖母83歳・父62歳・母61歳・経営主36歳・妻33歳・子供男8歳女6歳女3歳の3人であり、寿命はとりあえず平均寿命で考えた。その場合の経営類型は、士別市農業協同組合の水稻標準類型+5ha程度の借地をもって考える。対象としたS農家は、生活する上では、儲かる農業経営をしたいという願いはあるものの、一定年齢に達すると体力的な物理的労働が困難になり、期待所得は高くあるものの、最低この程度補償されればこれ以上は働きたくないというところにある。

以上の要件を満たす経営計画法として、目標計画法を用いてシュミレーション分析を試みた。目標計画法は、線形計画法の応用手法であり複数の経営目標を解く手法として目標設定をより現実性のあるものとすることができる。

すなわち、優先順位を付け複数目標を扱える計画法であり、期待所得（比例所得）・最低所得（比例所得の最低期待所得）・余暇目標を組み込み、シュミレーションにより妥当な解を得ようとするものである。

利益係数・制約条件の設定は、1)の米価変動における経営対応で用いたものと同じとするが、解析プログラムの都合上（制約+プロセス ≤ 94 ）、労働制約は月別とした。また、期待所得値については固定費を全く考慮していないため標準水稻類型の目標値の現状維持タイプから借地拡大タイプと同程度とし、最低所得の固定費についても同様であり期待所得の70～60%程度として必要最低家計費

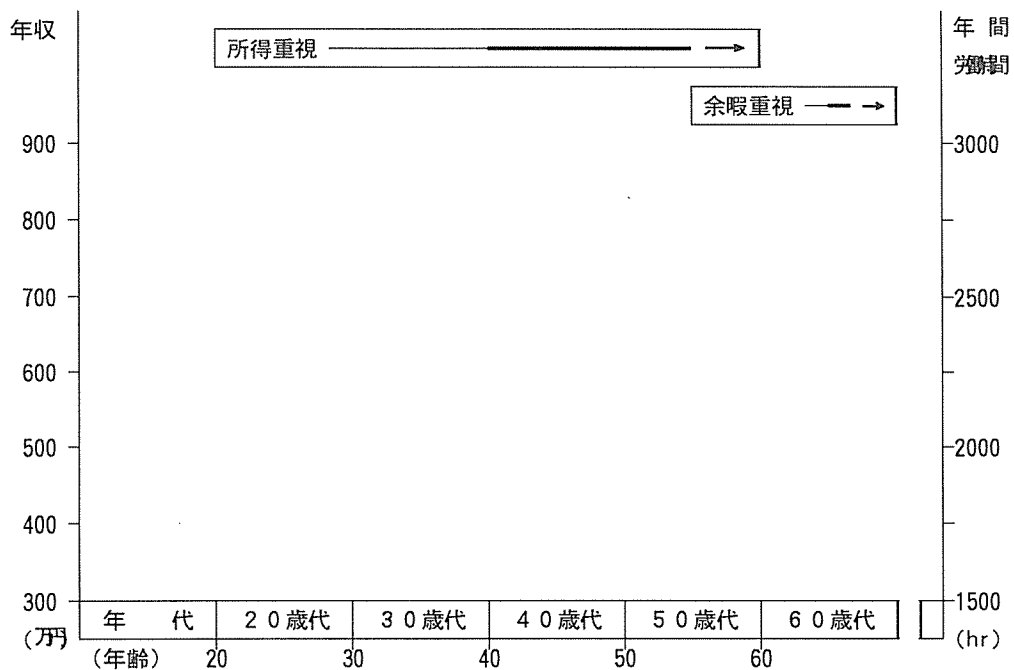


図1 年代別所得確保と労働時間目標（イメージ図）

表7 年代別所得確保目標値

家族構成及び家計費		20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代
家族構成	祖母 父 母 経営主	祖 母 経営主	祖 母 父 母 経営主	祖 母 父 母 経営主	父 母 経営主	父 母 経営主
	〃妻 長男 長女 次女	〃妻 未婚男	〃妻 2歳男	〃妻 小学生男 小学生女 小学生女	〃妻 小学生男 小学生女 小学生女 高校生女	〃妻
必要家計費（千円）		6,167	6,580	7,263	9,620	6,200

（注） 必要家計費の算出基礎として、現在の必要家計費に年代別標準家計費を加算して算出した。

の2～3倍程度を目標値とした。また、最低所得については、妥当な年次別所得の把握が困難なため、販売単価を変化させず、収量変動のみによる過去8年間の所得推移を用いて最低所得として用いた（1992年普及奨励ならびに指導参考事項－最低所得目標と余暇目標を取り入れた経営計画北海道農業試験場農村計画部地域計画研究室を用いたことをことわる）。さらに、目標値における期待所得と最低所得については固定費を勘案しておらず、将来における必要家計費とも一致しない、そのため計画目標値は希望的値として組み込んでいる（表8）。

年代別所得確保モデルの経営目標は、表8のとおりとなったが、余暇目標の組み込み手法が不十分なためか20歳代の解が存在しない結果となった。しかし、期待所得・最低所得に対する解については年代別に十分な達成とされており、余暇については不十分な達成としかなっていないものの、自家労働の稼働時間は概ね理解できる解が得られた。期待所得増を目標とした40～50歳代では、借用農地を用いて所得拡大を行う結果となり、目標期待所得額も最低所得も減額し、目標値を上位に掲げた60歳代の経営になると、現状の農地を約6ha程度余してしまう結果となった。このことは、ある一定以上の期待所得（必要家計費や所得）を得ることを目標とした場合、借用農地によって所得確保するようになり、反対に最低所得・余暇を目的に掲げる年代については地域に農地を貸出するようなことになった。作付けされる作物については、期待所得額を上げることによって水稻とたまねぎ作によって所得確保を図られることを示すが、最低所得は1992～1993年度の水稲冷害年の収量を算入したため最低所得確保に及ぼす影響が大きなものとなった。

4. 考察

米価水準の変化が、士別市農業協同組合で策定した営農類型にどのような変化をもたらすかをシュミレーション分析した結果、以下のことが結論として導かれた。

- ① 米価水準の変化によって営農類型は大幅に変更しなければならない。
- ② 士別地域における水稻栽培の優位性は、8～13ha程度経営体では、米価が20%以上引き下げられた場合作付けすればするほど赤字となる。

しかし、25ha以上の規模層では30%以上の引き下げで収益（所得）はかなり低下するものの、労働制約のあり方いかんでは30%以上でも優位性がある。つまり、雇用の調達が順調に達成されるか否かによって大きく左右される。雇用問題が解決されない場合、所得が大きく減少しても水稻のみの

表8 年代別所得確保目標値と演算結果

目 標 値		2 0 歳 代	3 0 歳 代	4 0 歳 代	5 0 歳 代	6 0 歳代以降
計 画 目 標 目	期待所得 (単位:万円)	1300 【2位】	1430 【2位】	1950 【1位】	1950 【1位】	1300 【3位】
	最低所得 (単位:万円)	900 【3位】	1000 【1位】	1200 【2位】	1200 【3位】	900 【1位】
	余 暇 4～10月(単位:日)	4 日 【1位】	2 日 【3位】	2 日 【3位】	2 日 【2位】	3 日 【2位】
目 標 達 成 度	期待所得 最低所得		— —	1430 1000	1950 1200	1208 900
	月 毎 余 暇 度	2 月(hr)	—	9. 1	8. 7	6. 2
		3 月(hr)	—	8. 7	6. 9	6. 3
		4 月(hr)	—	22. 7	5. 0	16. 0
		5 月(hr)	—	2. 7	0. 0	2. 1
		6 月(hr)	—	0. 0	0. 0	0. 5
		7 月(hr)	—	9. 1	7. 4	7. 2
		8 月(hr)	—	12. 2	10. 1	7. 9
		9 月(hr)	—	3. 1	0. 0	2. 8
		10月(hr)	—	4. 8	5. 6	6. 0
		11月(hr)	—	10. 3	10. 2	6. 9
作 物 別 面 積	水 稻 (a)		—	427	984	463
	秋 小 麦 (a)		—	213	269	190
	大 豆 (a)		—	425	93	
	小 豆 (a)		—	426	538	380
	てんさい (a)		—	213	269	190
	加取イートン(a)		—		263	298
	たまねぎ (a)		—	426	538	38
	合計面積 (a)		—	2129	2500	1902
	農地残量 (a)		—	371	00	598
借用農地 (a)		—	0	191	128	0
自家労働 (hr)		—	4225. 8	5236. 8	5181. 5	3730. 0
雇 用 労 働	4 月(hr)		—		64. 8	
	5 月(hr)		—		285. 2	
	6 月(hr)		—	72. 0	294. 8	
	7 月(hr)		—			
	8 月(hr)		—			
	9 月(hr)		—		74. 5	68. 2
	10月(hr)		—			
	11月(hr)		—			
備 考		解が存在せず				

(注) 括弧【○位】については、目標における優先順位を示す。

作付けによる所得確保を図られねばならない。

- ③ 水稻作付の変化が、補完作物としての畑作物の作付けにも大きく影響を与える。つまり、米価が下ると規模の小さな経営体では、収益性の低い畑作物の優位性はなくなり野菜作のみでの所得確保が図られるなければならない。

以上の事項は、米価変動に対して現況の利益係数・制約条件・制約量をもって分析した結果である。そのため、水稻の稼働労働時間も現況18時間/10a程度となっており、今後も大幅に省力化（例 コントラクタ利用等による作業の部分委託・ライスセンター利用による乾燥調整時間の軽減等）が図られると作付け可能性は拡大するはずである。

また、以上のことにより固定費等の費用負担が軽減されコスト低減による所得性向上が図られればさらに可能性はひろがる。

年代別の所得目標と所得確保については、将来の経営目標や経営体における就業形態によっても大きな違いをもって示されたが、本研究におけるシュミレーションはあくまでも拡大再生産等による規模拡大を意識しないとする考えのもとで分析した。士別市農業協同組合における営農類型も、将来の目標や希望的見地から類型化することも重要であると思われ、必ずしも農地を保有しなくとも借地による規模拡大を行うこと、また反対に年齢・体力の変化により経営規模の縮小の方向も必要なものであると実感できた。しかし、ここで用いた40歳と60歳代の差（所得差や農地差等）については、地域や近隣が担うべき所得であり、そのことが地域としての存立条件でもあるように考える。

5. おわりに

線形計画および目標計画法という手法を用いて現状のシュミレーション分析を行ってきたが、技術体系の変化に対応するものを組み込むことができなかったが、農業経営は日々変わり、農業技術も変化している。

具体的には、稲作においては直播栽培・無代かき栽培といった省力栽培法が確立されたり、野菜栽培ではセル成型栽培等の省力・規模拡大といった技術も定着しつつある。そのように様々な農業技術の組み合わせの中で農業経営が展開されるわけであり、技術評価を組み込んだ経営計画も手掛けたいと考える。また、経営耕作面積の規模拡大が今後さらに進展する事態に対して、制約条件である労働は面積拡大に伴い増加はするが、労働効率・作業効率は向上するものである。それら制約条件の効率性向上を加味することも大切であると考え。しかし、より

重要なことは経営者自らが経営計画を立案することが大切であり，パソコン普及が高まるなかで経営計画法を活用できる環境を整える役割が普及事業といえる。

【付記】

この研修において本研究が十分なものに仕上がらなかったが，線形計画法及び目標計画法が農業経営における計画手法としてある程度有効性をもつことが理解できたように思う。

そして，本研究ばかりでなく，研修期間中になにかとご指導・ご支援いただいた黒河功教授・志賀永一助教授・プルジャップ研究員ならびに大学院生のみなさんに厚くお礼申し上げ，普及員の国内留学研修（大学院）で，数多くの研究者達に出会う機会を与えてくれた研修制度に対して改めて感謝することを記す。

参考文献

松原茂昌・平尾正之・佐藤 清

「線形計画法の基礎と計画」農林統計協会 1987

堀内久太郎「大規模畑作の経営計画」明文書房 1987

木村 伸男「成長農業の経営管理」日本経済評論社 1994

小山 昭雄「ゲームの理論入門」日本経済新聞社 1980

南石 晃明「micro-NAPS with FMS」利用マニュアル 1992

北海道農政部農業改良課

「農業経営の管理（経営診断・計画編）」北海道農業普及協会 1994

黒河 功「農業経営の収益安定選好と作物選択の問題」

農業経営研究，北大農業経営学教室 1972

佐々木東一「野菜作導入による畑作経営の展開方向」北見地区整備計画

請川 博基「経営計画策定における目標計画法の活用に関する研究」

農業経営研究 第22号，北大農業経営学教室 1995

山本 毅・金子 剛

「土地利用型（稲作経営）の可能性と限界」

農業経営研究資料 第5号，道立中央農業試験場経営部 1992

樋口 昭則「最低所得目標と余暇目標を取り入れた経営計画法」

北海道農試農業経営研究資料 第63号，北海道農業試験場 1992

黒柳俊雄・嘉田良平「米自由化の計量分析」 1996