

リニア・プログラミングによる地域農業計画の設計手法に関する研究

重 倉 昭 一 *

A study on the Programming Method of Agricultural Project by Linear Programming in the Rural Area

Shoichi KASAKURA

目 次

緒言	77
設計方法と条件	78
1. 対象および計算とその手法	78
2. 設計地域の概況	78
3. 設計の手順	78
4. 設計条件	79
(1) 計画設計の基本的な考え方	79
(2) アンケート調査	79
(3) 標準生産係数	79
(4) 類型別経営計画	80
地域計画の設計	81
1. アンケート調査結果	81
2. 作目別標準生産係数の策定	92
3. 類型別経営計画の策定	94
4. 地域計画計算	98
(1) Real process	98
(2) 目的式	98
(3) 資源量と条件式	98
(4) 計算式と計算	99
(5) 最適解	100
(6) 利益係数変化による修正計算	100
5. 地区(部落)計画	109
6. 地域計画	109
考察	123
要約	125

緒 言

農業の地域計画樹立の手順は、二つの方法が考えられている。その一つは、先づ全体計画を作成し、これを地区・部落・農家へと割りつける手法であり、他の一つは、

最初に各農家の個別営農計画を樹て、この積み上げで部落計画が作られ、これをさらに積み上げて地域計画を完成させようとするものである。

前者は、農村の生産構造の細部にわたる緻密な実態調査をもとにして、過去の実績を、資源量制限、恣意的な政策誘導方向に、ある比率で希望的観測を加えつつ、将来に投影したものを目標とするものである。後者は、農家個々の実績の上に立ち、その持てる資源をフルに利用して、技術的、経済立地的可能性を個別経営計画に反映させ、これらの積み上げによる部落計画、地域計画のそれぞれの段階で、産地規模、政策目標等との斉合性を検証しつつ全体計画を作成するものである。

渡辺⁵⁾は、前者の手法を、工藤¹⁾は、後者の方法をもって農業地域計画を樹立することが望ましいとしている。

全体と個別の関連において、渡辺は、「全体の地域農業の設計の中で、個々の経営の位置づけや、役割りを明確化する。そして個別経営を新しい生産様式に加わるように、ある場合には加わらざるを得ない形で誘導して個々の規模拡大を促進し、地域全体の計画を遂行させようとするいわば作目生産計画を優先させた計画である」としている。

これに対して工藤は、「前記の手法では計画に合理性を欠き、極端な場合は、個別経営を破壊することになる」として「個別経営の保有する資源の中で技術水準の向上を盛りこみつつ、利益を最大にする最適規模を計量的に求め、これら個別の集合である部落の全体として集計し、さらに、部落を統合して町村、地域として計画が積み上げられる。当然、これらの集計した各段階で農地の流動化、行政関連事業、他産業との関連によって計画が修正され、積み上げの前段に戻って検討される。甚だ煩雑で

* 一志普及所(前営農部)

あってもこうした手順を踏むことによって、従来の『農家不在の構想であって、計画とは言えない』とされている批判の域から脱脚することはできよう」としている。

工藤¹⁾は、こうした観点から個別経営の改善計画に計量的な設計手法として Linear Programming (リニア・プログラミング) を導入した。

しかし、最近における農業経営形態は、作目選択の試行錯誤の段階をすでに経過してきているので、現在では、専作的規模拡大方向、または主作目的拡大方向へと発展しつつあるといえる。このため筆者は、農業計画を樹てる場合、あえて個別経営設計に高度な Linear Programming 手法を用いることなく、Budgeting (試算法) または Linear Programming の中でも簡単な幾何学的解法により、その適解を求めようと試みてきた。

さらに、個別経営の集合体である部落全体を closed 体系 (閉鎖体系) と考え、その持てる資源の中での、現にその地域に存在する種々の類型経営の適正配置を、Linear Programming によって求めることが適当であると考えるようになった。部落の集合である町村単位の農業計画については、多段階 Linear Programming 手法によることが望ましいが、部落数の少い比較的小さい町村計画では、部落計画の積み上げであっても差支えないものと考えている。

この研究では、とくに計算式設定について新しい試みをもち、コンピューターによる計算結果が所期の目的には満足すべき解が得られたので、順をおってその要点を報告するものである。

本報告は、三重県多気郡勢和村における農業団地育成事業のうち、全村濃密整備計画策定事業による農業地域計画策定事例から、その手法部分を抜粋しており、基礎調査、データ作成、計算および経営類型別専兼別農家配置計画と、これにもとづく作目別土地利用計画について記述した。これに続く行政サイドの農業振興事業計画 (生産団地育成、生産組織育成、流通、資金調達等) への言及は省略することとする。

本計画計算について多大の御指導御協力を賜った農

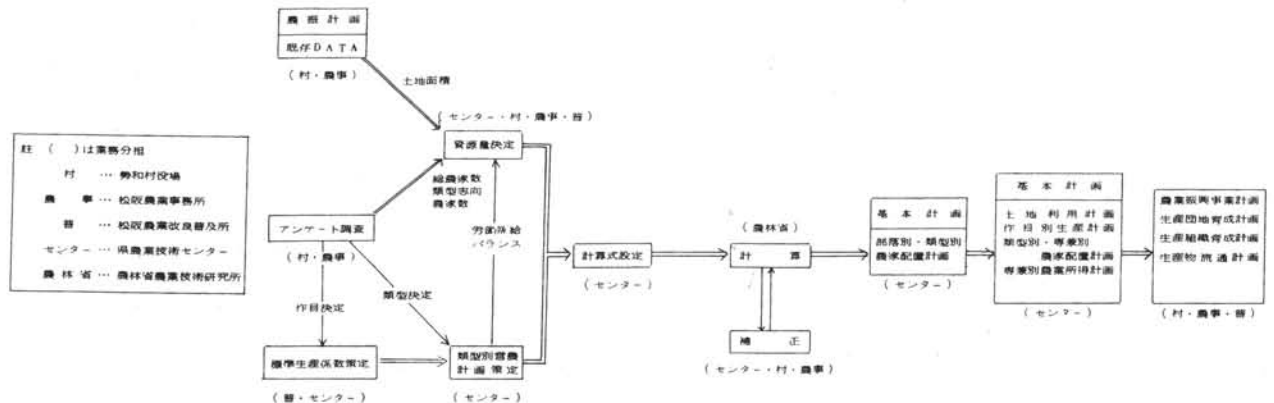


図1 計画基準と分担表

林省農業技術研究所・武藤和夫、三重大学・浦城晋一、三重県農業技術センター・小林隆および三重県、勢和村の関係各位に対して、ここに厚くお礼を申し上げるものである。

設計方法と条件

1. 対象および計算とその手法

設計対象；三重県多気郡勢和村

設計手法；経営類型別農業計画…Budgeting 法
 部落別類型別農家配置計画…Linear Programming 法

使用計算機；HITAC8000

使用プログラム；農林省農業技術研究所土地利用部開発のプログラム

2. 設計地域の概況

対象の三重県多気郡勢和村は、県のほぼ中央部に位置し、松阪市の南西に隣接した約70%の山林をもつ中間的農山村地帯である。総面積53.6Km²、人口5,885人 (昭和47年現在)で、比較的小さい町村であるといえよう。交通条件は、村北部を国道166号線、南部を同42号線が村境を走っているが、鉄道の便はない。主として自動車輸送に依存するが、地方都市外延地域としての条件をもっている。

耕地は、村を貫流する櫛田川および濁川の周辺にひらけているが、水利条件は良好とはいえず、耕作規模は零細で、しかも畑地率は比較的高い。

当村もご多聞にもれず、年代別の人口構成は提灯型を示し、しかも中堅となる30代~40代の基幹労働力のほとんど大部分は農外就業しており、農業労働力は老令化、婦女子化している。しかし、兼業の進行の激しい平坦農村地域と比較すると、農業に対する就業率は、全就業者の56.5%であって、かなりの高さといえる。

農業生産は多岐にわたっているため、規模の零細性とあわせて専門的な特産物の育成は困難といえる。

3. 設計の手順

設計は、つぎの手順によって行ない、各部分作業は、関係機関でそれぞれ分担した。

4. 設計条件

(1) 計画設計の基本的な考え方

- 1) 地域計画の基礎となるものは、個々の農業経営であり、地域内の各部落ごとに最適資源配分と経営類型の結合の整合をLinear Programming 手法によって、農業生産の全体極大を求めようとしたものである。この場合、部落を一つのclosed (とじた) 体系として取扱った。
- 2) 計画目標年次は、一応5年後を想定した。これは、普及目標の技術水準が、対象地域に普及可能な年限であり、また、農家の意向の及ぶ可能な年限として考えたものである。現在の経済動向の各作目に対して及ばず影響が、各作目相互間に同じバランスを保ちつつ推移するとすれば、設計が各作目、各類型間の相対比較有利性の原則に立ってなされているものである限り、策定された計画は、将来のどの時点をとっても適用され得る。しかし、各作目間に需要の変遷、生産資材の品目ごとの騰落についてのバランスが異なるとき、この計画は最適とは言えない。そのため、その時点でデータの修正と再計算が必要となる。計算が計画者の恣意が挿入されない計量的手法をとるならば、その修正は容易である。
- 3) 本計画は、あくまでも地域内に生活する個々の農家の農業所得追求の態度を基礎として、地域全体の農業的利益極大を求めようとするものであり、このため各農家個々の意向を確かめ、これにもとづいて類型区分をし、類型ごとの経営計画を策定するという順序をとった。行政機関等の振興方向は、予じめ考慮に入れずに計算を行なった。
- 4) この計画は、農業計画として設計したもので、他産業との比較有利性については考慮されていない。限りある農業資源の中での最適利用、農業の利益全体極大を求めるとき、最終解の段階で一部に兼業化、脱農化の方向が解として出される可能性をもっている。この場合、地域内における全住民の利益を守るために、積極的に他産業への安定就業計画も併行させなければならない。農業のみで全農家の経済的な希求を全うすることは不可能である。
- 5) 地域内の農業資源にはおのづから限界がある。一作目の振興を図ろうと計画するときには、当然他の作目の犠牲を強いることになる。現在地域内に立地する作目は、それぞれに過去の長い農業の歴史の中で淘汰を繰返しながら、それぞれの存在の必然性をもってきているものであろう。面積規模の増加がなければ計画とは

言えないとする従来の感覚は、いま改めなくてはならない。計画はそのものを入れる器の大きさではなく、その器に盛る量、質の大きさによって決められるべきである。

- 6) 過剰生産による地域間調整または再編成の必要性がでてきつゝあるが、本計画では、市場における地域間競争、調整問題についてはとくに考慮しなかった。それは、計画地域の総資源量の中で、あたり限りの最大限の選択的拡大再生産を行なっても、現在地域に立地する作目については、市場のシェアを大きく左右するに至らないと判断できるからである。

- 7) 本計画は、昭和48年9月の石油危機に始まる日本経済混乱の直前の時点で、基礎のデータをとっている。今後の世界経済の安定したとき、改めて本計画はその時点における需給動向、生産物・生産資材の価格水準、資源制限などを勘案して、適宜修正を加えられるべきであろう。

以上のような計画設計の基本的思考の上に立って、設計のそれぞれの作業を進めた。

(2) アンケート調査

調査対象；村内全農家1,064戸、回収率95%

- 調査項目；①家族数・農従者数・雇用者数の現況と将来(5年後)の予想
②経営の現況
③後継者の有無
④将来(5年後)の経営志向(作目の組み合わせと順位)
⑤生産団地化構想・基盤整備・共同利用施設に対する意見
⑥資金計画、とくに制度資金借入希望の有無

調査時期；昭和48年8～9月

内容の記入洩れおよび未提出分については、部落長を通じて再度調査を実施し、回答率を高めた。とくに専業農家・第一種兼業農家については全戸回収した。

約5%の未回収分は第二種兼業農家で、保有耕地も10a未満階層がほとんどであった。中には農地とは名のみ、すでに他の種目の土地に転用されているといった名目のみの農家も含まれていた。

(3) 標準生産係数

1) 係数策定品目

アンケート調査から拾いだされた作目のうち、自給のみのものを除いて、残りの全商品化作目について、栽培飼養方式別に係数を策定した。とりあげた作目はつぎの一覧表のとおりである。

第1表 標準生産係数策定作目一覧表

作 目	栽 培 飼 養 方 式
水 稲	中小型機械体系・大型機械体系
小 麦	
茶	共同加工・自園自製35K1ライン・同60K1ライン・買芽製造・生葉販売
いせいも	
さといも	石川早生…小型機械体系・大型機械体系 えぐいも…小型機械体系・大型機械体系
ト マ ト	促成栽培・半促成栽培・夏栽培
きゅうり	促成栽培・半促成栽培・夏栽培・抑制栽培
だいこん	
いんげん	
さ つ き	
柑 橘	早生温州…定置配管方式 普通温州…定置配管方式、スプリンクラー方式
栗	大型機械体系・小型機械体系
ブ ド ウ	大型機械体系・小型機械体系
た ば こ	
観葉植物	ガラス室栽培
肉 用 牛	乳用雄肥育
酪 農	自給粗飼料粕併用型・流通粗飼料購入型
養 豚	繁殖肉豚一貫経営・繁殖経営
採 卵 鶏	
養 蚕	大規模飼育・小規模飼育100kg生産・同120kg生産・桑葉購入・桑葉販売
山林苗木	ひのき苗・すき苗
しいたけ	不時栽培・乾燥しいたけ
22作目	47体系(方式)

2) 係数策定条件

- a. その作目での一応の自立規模を想定し、この規模における経営方針で、単位あたりの経営収支・所要労働および資本装備について試算した。
- b. 技術水準は、理論的・研究的水準ではなく、当地域においてもすでに上位レベルの農家で到達しており、今後技術指導によって容易に到達が可能である水準とした。
- c. 生産物価格は、価格支持のあるものについては、48年9月現在の価格を、また、変動の大きいものについては、過去3～5年間の平均価格をとった。
- d. 生産資材価格については、経済混乱が起る直前の48年9月時点の小売標準価格をとった。
- e. 固定財の減価償却計算は定額法とした。耐用年数、残存率、大植物育成価については農林省固定資産評価標準によった。

f. 所要労働については、実作業時間のみとし、作業準備の時間は含めていない。

3) 策定係数内容

- a. 経営収支；粗収益、経費、所得を算定した。
経費は種苗費、肥料費、防除費、諸材料費（光熱水道費、材料費、小機具費等）、素費費、飼料費、医療衛生費（種付料、削蹄料を含む）、出荷経費（包装費、運賃、取扱手数料等）、減価償却費（建物、施設、大機具、大動物、大植物）、その他経費（修理費、負担金、管理経費）を算定したが、支払利息、雇用労賃については計算外とした。
- b. 所要労働；時期別（月別）作業別に必要労働時間を策定した。作目によっては、指導指針として活用する必要上、時期別を旬ごとに策定した。また、予じめ設定した単位で策定することが困難な場合、ある想定規模での所要労働を試算し、これを設定単位に割戻して計算を行なった。
- c. 資本装備；条件設定の規模での必要資本装備額を計算し、設定単位あたりに割戻した。現実の農業経営の場では省略する装備であっても、理論的・実験的に必要とされるものについては計算した。
償却費は定額法（取得価－残存価／耐用年数）で算出し、また修理費は、取得価額の建物・施設については1.5%、農機具で7.5%を計上した。

(4) 類型別経営計画

1) 類型区分

全農家のアンケート調査から、目標年次において志向する作目の組み合わせと、その規模により区分したその組み合わせの65種類、199類型について経営計画を策定した。

2) 経営規模の設定

経営規模については、それぞれの地区の条件を考慮に入れつつ、類型ごとに専業経営および第一種兼業経営では、現実の経営に拡大の可能性を加えた規模を、第二種兼業では現在の平均的規模で設定した。

3) 類型に組みこむ栽培飼養方式

さきに策定した作目別の標準生産係数のうち、同一作目で栽培体系を異にする方式は、それぞれの地区の条件により採択を使い分けた。

水稲；大型機械体系は水田基盤整備計画をもつ地区に、その他の地区では中小型機械体系とした。

水田規模が30a以下の水稲単作茅二種兼業農家では、耕作を全面委託する類型を策定した。この場合の借地報酬は、10aあたり20,000円とした。

茶；現在、小規模茶園所有者の大部分は、製茶工場を持つ自園自製経営に生葉を販売しているが、

計画では30a未満の小規模生産者のみが生葉販売方式をとり、それ以上の規模の生産者はすべて共同加工方式をとることとした。自園自製経営では、買芽製造をあわせる経営と、自園産生葉のみの2種類の類型を策定することとした。さといも；従来から作付規模が大きく、また大型機械が導入可能な片野地区については、大型機械体系を、他の地区については、小型機械体系を採択した。

品種については、市場の需要動向および栽培農家の労力分散を考慮して、設定面積のうち石川早生20～30%、えぐいも70～80%とした。

柑橘；将来は、貯蔵種の普通温州が振興されることになるが、現実には早生温州がかなり栽植されており、将来ともに改植はないものとして、早生10～20%、普通80～90%の割合で類型ごとの経営計画を策定した。

構造改善事業実施地区の片野部落については、普通温州でスプリンクラー方式をとることとし、他の地区では、定置配管方式を採用させた。

栗・ブドウ；大型および小型の機械体系を策定しているが、現実にはいずれも散在園が多く、この集団化は困難と考えられるので小型体系をとった。養蚕；個別経営の規模で1000a以上については、大規模飼育方式を、それ以下の規模では、小規模

100kg生産方式をとった。また、30a以下の規模では、桑葉販売方式をとり、これを受ける桑葉購入は大規模飼育経営が行なうものとした。

山林苗木；ひのき苗・すぎ苗の併作とし、ひのき60%、すぎ40%の割合で生産が行なわれるものとした。

4) 労働力条件

当地域においても、他産業への労働力流出が甚だしく、また、核家族化も進み、一経営内の農業労働力保有数は少ない。このため基幹労働力を専業経営で2人、第一種兼業では農繁期は農業に従事するものとして2人、第二種兼業で1人とした。なお、第二種兼業のうち、水稲のみでしかも全面委託する類型については労働力はいないものとした。

5) 作目組み合わせ計算

一経営の収入、支出や労働投下の計算は、各作目ごとに得られた単位数の単純加算によった。共通費的にしか得られない費用については、経営全体から差引くことにした。

6) 労働制限量

所要労働は作目別、月別に計算したが、月別集計時間がその経営がもつ制限量よりオーバーするときは、雇用の必要があるとして経営収支に雇用労賃を見積った。賃金は時間あたり250円とした。

労働の月別制限量はつきによった。

第2表 月別投下労働可能時間

項目	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1日投下可能時間 (a)	8	8	8	9	10	10	10	9	8	8	8	8
日数 (b)	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
1人1ヶ月投下可能時間 (a)×(b)×0.8	198	179	198	216	248	240	248	223	192	198	192	198
基幹労働力2人あたり (専業一兼経営)	397	358	397	432	496	480	496	446	384	397	384	397

7) 資本装備の重複の排除

作目の組み合わせを標準生産係数により単純加算するとき、同じ施設・機械等が重複することがあり、また、現実の経営では、試算規模で不必要または省略可能なものについては、共同利用または省略等によってできる限り投下資本額を少なくするための配慮をした。

地域計画の設定

1. アンケート調査結果

全農家を対象として行なわれたアンケート調査の結果、目標時点における志向経営類型、およびその戸数はつきのとおりであった。

		□は志向戸数			① 専業	②一兼	③二兼	単位	a, 頭, 羽, 本, m ²				
車	川	土	屋	色	太	上	出	江	下	出	江	丹	生
①60	①	①60	①	①70(+300) ①70	} ⑤	①70	⑤	①80(+300) ①80	} ⑤	①200(+300) ①150	} ⑮		
②50	⑫	②50	⑦	②60(+200) ②60	} ⑮	②50	⑮	②50	⑮	②120(+200) ②120	} ⑳		
③30 ③△30	⑮	③30 ③△30	⑮	③30 ③△30	} ⑮	③30 ③△30	⑮	③30 ③△30	⑮	③70 ③△70	} ⑮		
		①200(自)	②	①300(自(+100)) ①300(自) ②100(共)	} ① ②			②100(共)	③	⑤500(自) ②150(共)	① ①		
								②100(共)	③				
								③△300	②				
								①150	①				
								③30 ③△30	②				
				①100	④								
				①20	①							①20	①
①20,000	①												
								①80+80	①	①150(+50)+60	①		
													①
		②50+50	①			①70+50 ②50+30	① ①	①80+70 ②50+50	⑤ ②	①150(+50)+80 ②100+30	① ①		
													④
												①150(+50)50	
						③30+20	①					②100+50	③
												③50+20	②
													①
												①150+2,000	
						②70+50	①					①150+150	①
												②100+50	①

類型	地区	波多瀬	片野	朝柄	古江
13	水稲 + くり		①50+450 ① ②50+100		
14	水稲+花木(さつき)			①80(+70)+50 ①	
15	水稲 + タバコ		①80+100 ②		
16	水稲 + 養蚕	①80+100 ⑥ ②50+50 ⑦	①80+100 ④ ②50+50 ⑤	①80+100 ①	
17	水稲 + 茶		①80+200(自) ① ①80+200(自) (+200) } ②50+100(共)⑥ ③30+50(共) } ① ③△30+△50 } ①	①80+150(共) ⑤ ②50+70(共) ③	①80+100(共) ① ②50+50(共) ⑦
18	水稲 + 養鶏				
19	水稲 + 肉牛				①80+100 ② ②50+50 ①
20	水稲 + 養豚(一貫) (種豚数)			①80+25 ① ②50+15 ①	
21	水稲 + 養豚(繁殖)	②50+15 ①		②50+15 ①	
22	しいたけ(乾) + 水稲		②10,000+50 ①	②10,000+50 ①	
23	さといも + 水稲				
24	施設(坪数)(観葉) + 水稲				
25	みかん + 水稲		②100+50 ①		

		① 專業 ② 一兼 ③ 二兼			單位	a, 頭, 羽, 本, m, 坪							
車	川	土	屋	色	太	上	出	江	下	出	江	丹	生
①60+150	②			①60+150	①								
						②50+50	①					①150+50	①
												①150+80	①
												②100+50	②
①60+100	①								①80+100	④			
									②50+50	③			
①60+100(共)	①	①100+100(共)	①	①100+200(共)	⑤	①70+150(共)	④	①80+150(共)	④	①150+100(共)	②		
②50+50(共)	①	②50+60(共)	④	②50+100(共)	④	②50+50(共)	④	②50+100(共)	③	②100+50(共)	②	②100+△50	②
		③30+△20	①	③△30+△30	①	③△30+△20	①	③△30+△50	①				
									①80+5,000	①			
				②50+50	①								
												①100+25	①
												②100+15	①
①40,000+30	①												
						②60+50	①	④70+80	①				
①200+60	①							①200+60	①				
												②100+80	①

類型	地区	波多瀬	片野	柄	古江
26	ぶどう + 水稲		①100+50 Ⅰ ②30+50 Ⅰ		
27	花木(さつき) + 水稲		①70+50 Ⅰ	①50+50 Ⅰ	
28	山林苗木 + さといも		①50+60 Ⅲ		
29	養豚(一貫) + 茶				
30	茶 + 水稲	①100(自) +40 } Ⅱ ①100(自) (+100)+40 }	①500(自)+30 Ⅰ ②100(自) +50 } Ⅰ ②100(自) (+100)+50 }	②200(自)+50 Ⅱ	
31	茶 + くり				
32	タバコ + 水稲		①100+80 Ⅱ ②50+50 Ⅰ		
33	タバコ + 茶 + さといも				
34	養蚕 + 茶	①100+80(共) Ⅱ ②50+50(〃) Ⅱ			
35	養蚕 + 水稲	①100+80 Ⅳ ②△30+△30 Ⅰ	①150+80 Ⅰ	①100+80 Ⅰ	
36	養鶏 + 養蚕	①5,000+30 Ⅰ			
37	肉牛 + くり				
38	肉牛 + 養蚕				

	① 専業	② 一兼	③ 二兼	単位	a, 頭, 羽, 本, m, 本								
車	川	土	屋	色	太	上	出	江	下	江	江	丹	生
	③10+30	①											
												① 50+150	①
				①40+100(共)	②								
	①100(共)+40	③	①200(共)+80	③		②150(自)+60	①	①150(自)+50	①	①150(〃)+100+50	②100(共)+40	②200(自)+50	①
						②150(〃)+100+60	②						
						②100(共)+40	③						
								③△30+40	①				
					①								
				②100(共)+200									
				③△30+50	①								
②80+50	①100+60	①										①120+80	③
②80+30	②80+30	①	②80+80	①									
										①120+100(共)+50	①		
										①100+50(共)	①		
				①100+100	①					①100+80	②		
										②80+50	①		
				②30+100	①								
				③10+50	①								
				①100+100	②								

類型	地区	波多瀬	片野	朝柄	古江
39	水稻+さといも+いせいも			②50+50+30 ①	
40	水稻+みかん+しいたけ(乾)		①60+50+10,000 ①	①30+30+10,000 ①	
41	水稻+みかん+茶		①80+150+50 (共) ①		
42	水稻+茶+養蚕	①80+100(共) +20 ① ②50+80(共) +△10 ①	②50+100(共) +30 ①		
43	水稻+茶+さといも		②50+100(共) +30 ②		
44	水稻+養蚕+茶	①80+100+△20 ① ②50+80+△10 ③			
45	山林苗(すぎ, ひのき)+茶		①200+△30 ③		
46	夏トマト+水稻+いせいも				
47	みかん+水稻+茶		①200+80+△30 ③ ②50+50+△30 ①		
48	みかん+水稻+しいたけ(乾)		①200+80 +10,000 ① ②150+60 +10,000 ①		
49	茶+水稻+肉牛				
50	茶+しいたけ(乾)+水稻			①60(共)+15,000 +30 ①	
51	茶+みかん+水稻		①100(共)+150 +50 ①		
52	茶+養蚕+水稻	③50(共)+150+50 ①			
53	タバコ+水稻+はくさい				

類 型	地 区	波 多 瀬	片 野	朝 柄	古 江
54	タバコ + 水稲 + 茶		①100+50+△30 ①		
55	養蚕 + 水稲 + 茶	①100+20+50(共) ② ②80+20+△30 ③			
56	しいたけ(乾) + 茶 + 水稲			①40,000+△20 +30 ③	
57	しいたけ(生) + 水稲 + 茶	②5,000+30 +△10 ①	②3,000+50 +△20 ①		
58	養鶏 + 水稲 + 茶			②5,000+80 +△20 ①	
59	水稲+施トマト+施きゅうり +いせいも				
60	水稲+きといも +夏トマト+いせいも				
61	水稲 + みかん + 茶 + 養蚕				
62	水稲+茶+しいたけ(生), + 花木			①30+△20+5,000 +20 ①	
63	くり + やさい				
64	ぶどう + 茶		①100+50(共) ①		
65	水稲 + 夏トマト				
農家数(戸)	合 計	131	138	146	63
	専 業 ①	30	44	35	9
	一 兼 ②	55	55	70	44
	二 兼 ③	46	39	41	10

2. 作目別標準生産係数の策定
アンケート調査から抽出された全商品作目について、
(第4表) 作目別標準生産係数一覧表

その標準生産係数を、栽培飼養方式ごとに現地の技術水準を考慮して、農業改良普及所と農業技術センターで協

昨 分 類	目 単 位	水 稲		水 稲		小 麦	
		早 期 栽 培	早 期 栽 培	早 期 栽 培	早 期 栽 培	水 田 裏 作	水 田 裏 作
条 件		稚苗田植 中小型機械体系	稚苗田植 大型機械共同利用(40ha) 一貫体系				
単 位		1.0 ha	1.0 ha	1.0 ha			
粗 収 益	円	828,000	828,000	828,000			456,600
経 費	種 苗 費	8,400	8,400	8,400			5,200
	肥 料 費	36,675	36,675	36,675			37,950
	防 除 費	29,820	29,820	29,820			15,445
	諸 材 料 費	38,640	51,100	51,100			9,664
	出 荷 経 費	5,850	5,850	5,850			10,125
	減 価 償 却 費	176,336	91,910	91,910			36,702
	其 他 経 費	113,322	56,620	56,620			27,582
計		412,165	280,375	280,375			142,669
差 引 所 得		415,835	547,625	547,625			313,931
所 要 労 働	1 月	時間		9			
	2	"	30	9			10
	3	"	55	23			
	4	"	78	85			10
	5	"	103	73			97
	6	"	20	11			
	7	"	17	31			
	8	"	57	58			
	9	"	72	57			
	10	"	5	15			40
	11	"		10			30
	12	"	8	10			
	計		445	391	391		
償 却 資 産 額	円	974,750	957,500	957,500			324,530

議しつゝ策定した。(別刷「作目別標準生産係数第3集」
参照)

その一覧表はつぎのとおりである。

作目	単位	さつき	ひのき 苗	すぎ 苗	しいたけ	しいたけ	
		苗木育成	苗木育成	苗木育成	自然栽培(乾燥出荷)	不時栽培(生出荷)	
条件		2年間育成	3年苗生産 1年生苗圃0.3a 2 " 5 a 3 " 10 a	2年苗生産 1年生苗圃0.3a 2年生苗圃10a "	年2回採取 植菌後3~6年 次に収穫	植菌後2, 3年 次に収穫, 周年 栽培30,000本 規模の10,000 本分	
単位		10a	15a	10a	10,000本	10,000本	
粗収益	円	270,000	380,000	340,000	1,093,750	2,133,330	
経費	種苗費	"	97,500	6,354	6,640	種菌27,500	種菌133,330
	肥料費	"	28,000	21,359	14,379		
	防除費	"	1,150	3,901	59,398		
	諸材料費	"	500	11,290	11,190	6,430	108,670
	出荷経費	"	27,000				213,330
	減価償却費	"	13,150	17,537	11,692	57,080	386,500
	その他経費	"	3,950	5,288	3,525	116,880	12,330
計	"	171,240	65,729	106,824	207,890	854,160	
差引所得	"	98,760	314,271	233,176	885,860	1,279,170	
所要労働	1月	時間		2	6	16	301
	2	"	1	180	22.5	96	128
	3	"	63	114	17.5	131	128
	4	"	2		16	9	
	5	"	9	16	33	9	64
	6	"	5	1	36	16	130
	7	"	1	17	33	9	128
	8	"	17	3	30.5	16	129
	9	"	5		1	75	
	10	"				42	67
	11	"	2			9	128
	12	"	52			9	128
計	"	157	333	398	437	1,331	
償却資産額	円	105,000	70,500	47,000	333,330	1,402,330	

3. 類型別経営計画の策定

アンケート調査により整理された類型別に、農業技術

(第5表) 経営類型一覧表

作目	類 型 規 模	專業別	労働力 人	所 得 額 円	所要労働 時 間	償却資産額 円
水 稲	水稲小型80a	専	1	386,450	356	788
	水稲小型70a	専	1	316,280	316	788
	水稲小型60a	専	1	245,930	265	788
	水稲小型80a 水稲小型受託300a	専	2	1,496,870	1,711	2,148
	水稲小型70a 水稲小型受託300a	専	2	1,426,700	1,650	2,148
	水稲小型60a 水稲小型受託200a	一兼	2	921,950	1,160	1,867
	水稲小型50a 水稲小型受託200a	一兼	2	851,680	1,090	1,867
	水稲小型50a	一兼	2	207,955	200	499
	水稲小型30a	二兼	2	104,590	67	335
	水稲小型30a	二兼		60,000		
	水稲大型200a 水稲大型受託300a	専	1	2,138,125	1,910	4,788
	水稲大型150a	専	2	821,437	782	1,436
	水稲大型120a 水稲大型受託200a	一兼	2	1,352,400	1,252	3,064
	水稲大型120a	一兼	1	657,150	470	1,149
	水稲大型70a	二兼	1	383,337	391	670
	茶	茶自園自製200a	専	2	2,078,688	2,992
茶自園自製300a		専	2	3,918,587	4,488	18,640
茶自園自製500a		専	2	5,870,817	6,200	44,080
茶自園自製300a 茶買芽製造100a		専	2	2,352,287	4,838	40,004
茶共同加工150a		一兼	2	1,676,889	1,543	12,143
茶共同加工100a		一兼	2	1,002,315	1,027	8,747
茶生葉売り30a		二兼	1	163,381	433	666
養 蚕	養蚕小型30a	二兼	1	200,185	241	981
	養蚕大型150a	専	2	1,344,180	2,218	5,400

センターにおいて経営計画を策定した。

類型別の主要指標はつぎのとおりであった。

作目	類 型		専兼別	労働力人	所 得 額 円	所要労働 時 間	償却資産額 円					
	規	模										
養 蚕		養蚕大型100a	専	1	981,360	1,478	4,590					
		養蚕買桑30a										
		養蚕小型(100kg生産)60a						一兼	2	375,310	865	2,502
		養蚕売桑30a						二兼	1	38,970	85	379
み かん		早生温州小型40a	専	2	1,760,410	3,776	17,892					
		普通温州小型160a										
肉 牛		肉牛乳牝100頭	専	2	2,843,330	3,103	16,410					
酪 農		酪農柏併用20頭	専	2	2,810,610	2,817	13,943					
しいたけ		しいたけ乾燥20,000本	二兼	1	1,327,510	874	3,000					
水稲 はくさい		水稲小型80a	専	2	1,505,800	1,460	788					
		はくさい80a										
		水稲大型150a						専	2	1,386,387	1,610	2,152
		水稲大型受託50a										
はくさい60a												
水稲 さといも		水稲小型80a	専	2	866,740	1,125	1,362					
		さといも, えぐいも大型50a										
		さといも石川早生大型20a										
		水稲小型50a	さといも, えぐいも大型50a	一兼	2	688,245	969	1,073				
									さといも石川早生大型20a			
		水稲小型50a	さといも, えぐいも大型35a	一兼	2	488,595	751	1,362				
									さといも石川早生大型15a			
		水稲小型80a	水稲受託小型70a	専	2	1,003,468	1,514	1,645				
									さといも, えぐいも小型35a			
										さといも石川早生小型15a		
	水稲小型70a	さといも, えぐいも小型35a	専	2	686,470	1,159	1,238					
								さといも石川早生小型15a				
	水稲小型50a	さといも, えぐいも小型35a	一兼	2	578,145	1,044	949					
								さといも石川早生小型15a				
	水稲小型50a	さといも, えぐいも小型20a	一兼	2	509,405	706	499					
								さといも石川早生小型10a				
	水稲大型150a	水稲受託大型50a	専	2	1,554,877	2,132	2,708					
								さといも, えぐいも小型55a				
									さといも石川早生小型25a			

中 略

類	型	専兼業	労働力 人	所得額 円	所要労働 時間	償却資産額 円
作 目	規 模					
茶, しいたけ, 水稲	茶共同加工 60a しいたけ乾 15,000本 水稲小型 30a	専	2	1,282,375	1,343	7,450
茶, みかん 水稲	茶共同加工 100a 早生温州スプリンクラー 30a 普通温州スプリンクラー 120a 水稲小型 50a	専	2	2,707,055	3,507	22,967
	茶共同加工 100a 早生温州小型 20a 普通温州小型 80a 水稲小型 80a	専	2	2,260,000	2,905	18,725
茶, 養蚕, 水稲	茶共同加工 50a 養蚕小型 水稲小型 50a	一 兼	2	1,151,820	1,461	12,899
	茶共同加工 100a 養蚕小型 60a 水稲小型 60a	専	2	1,722,185	2,162	11,622
タバコ, 水稲, はくさい	タバコ 120a 水稲小型 80a はくさい 50a	専	2	1,842,720	5,696	2,141
	タバコ 80a, 水稲小型 50a はくさい 50a	一 兼	2	1,928,525	3,988	1,401
タバコ, 水稲, 茶	タバコ 100a 水稲小型 50a 茶生葉売 30a	専	2	1,388,980	4,340	2,624
	タバコ 120a 水稲大型 80a 茶生葉売 10b	専	2	1,630,400	5,047	2,462
	タバコ 80a 水稲小売 50a 茶生葉売 20a	一 兼	2	1,202,240	3,484	2,194
養蚕, 水稲, 茶	養蚕大型 100a 水稲小型 20a 茶共同加工 50a	専	2	1,373,089	2,075	8,667
	養蚕大型 100a 水稲小型 60a 茶共同加工 60a	専	2	1,684,797	2,365	10,432
	養蚕大型 80a 水稲小型 20a 茶生葉売 30a	一 兼	2	964,700	1,475	3,823

類 型		専兼別	労働力 人	所 得 額 円	所要労働 時間	償却資産額 円
作 目	規 模					
(乾)しいたけ	しいたけ乾40,000本 茶共同加工50a 水稲小型30a	専	2	3,562,319	2,331	9,771
	しいたけ乾40,000本 茶生葉売20a 水稲小型30a	専	2	3,077,000	1,978	6,537
	しいたけ乾20,000本 茶共同加工50a 水稲小型30a	一 兼	2	2,078,549	1,457	7,271
	しいたけ乾5,000本 茶共同加工50a 水稲大型150a	一 兼	2	1,601,709	1,329	2,886
(生)しいたけ 水稲, 茶	しいたけ生5,000本 水稲小型30a 茶生葉売10a	一 兼	2	701,295	814	1,948
	しいたけ生3,000本 水稲小型50a 茶生葉売20a	一 兼	2	660,155	761	1,932
養鶏, 水稲, 茶	養鶏5,000羽 水稲小型80a, 茶生葉売20a	一 兼	2	1,555,630	7,542	1,397
水稲, 施トマト 施きゅうり, い せいも	水稲大型80a 施トマト半促成2,000m ² 施きゅうり抑制2,000m ² いせいも60a	専	2	1,607,450	5,949	3,450
水稲, さといも 夏トマト, いせ いも	水稲小型50a さといも, えぐいも小型30a さといも石川早生小型10a 夏トマト10a, いせいも30a	一 兼	2	1,146,350	2,958	949
水稲, みかん, 茶, 養蚕	水稲小型180a みかん早生小型20a みかん普通小型60a 茶生葉売30a, 養蚕50a	一 兼	2	1,972,165	3,266	16,123
水稲, 茶, (生)しいたけ 花木	水稲小型30a, 茶生葉売20a しいたけ(生)5,000本 花木(きつき)20a	一 兼	2	1,003,365	1,211	2,231
くり, やさい	くり300a, 夏トマト30a さといも石川早生50a はくさい80a	専	2	1,855,990	8,156	4,218
ぶどう, 茶	ぶどう小型100a, 茶共同加工50a	専	2	1,757,989	3,636	9,179
	ぶどう小型10a, 茶生葉売10a	二 兼	1	174,130	392	885
水稲, 夏トマト	水稲小型50a, 夏トマト20a	一 兼	2	360,125	2,498	949

4. 地域計画計算

地域計画設計の中で、計量的手法としての Linear Programming は、従来開発されている個別経営類型の設計手法として用いたのではなく、ここでは地域（地区）計画についてその手法を適用した。

この点が本研究の主題であるので、多少の解説を行なっておきたい。

さきに、農林省大臣官房が発表した「農業生産の地域指標」の策定手法として採用された空間均衡モデルでは、地域の総資源量の中で、作目の最適配置を求めたものであった。本計画では、process（方式）として作目の単位あたり利益または技術係数をとるのではなく、経営類型の単位あたり係数を process として計算している。この点が新しい試みである。これは、農業の生産単位が、単位あたり圃場での作目生産ではなく、実際はいくつかの作目を経営組織の中に組みこんだ個別の経営であるからである。

個別経営を類型化し、模式化した経営類型を process とおけば、土地・労働・資本の課題を充分消化した適解を得ることが可能である。作目を process においたときには、土地資源量の最適配分のみの解が得られるに過ぎず、その作目生産を担当する経営が誰か、中核となる経営およびこれを取り巻く経営がどこにあるのかは全然不明の、いわば農家不在の計画となる欠点をもつ。

(1) Real process

Real process（物を実際に生産する方式、実働方式）としては、その地区に現住する全農家の希望する経営類型を投入した。この場合の類型は、単なる作目の組み合わせのみではなく、作目の規模による差が考慮されるから、わづかの作目種類であっても類型数は多くなる。例えば、計画地域内では、作目数が7作目であるが、作目の組み合わせ数は16種類、経営類型数は32に増加する。inputしようとする類型 process は、あくまでもアンケート調査を基底としたものであり、政策誘導型の類型は組みこまれていない。

また、同じ作目組み合わせの複合経営であっても、作目ごとの重点のかけ方によって、異なる process として取扱った。例えば、水稲・茶・養蚕の3種類の作目組み合わせで、つぎの類型志望農家が出ている。

稲	80a	+茶	100a	+蚕	20a	…	専業
稲	50a	+茶	80a	+蚕	10a	…	一兼
稲	80a	+蚕	100a	+茶	20a	…	専兼
稲	50a	+蚕	80a	+茶	10a	…	一兼
茶	50a	+蚕	50a	+稲	50a	…	一兼
蚕	100a	+稲	20a	+茶	50a	…	専業
蚕	80a	+稲	20a	+茶	30a	…	一兼

作目数は3種数であるが、規模、経営内のウェイトに

よって7個の Real process として取扱った。

計算に組みこまれた地区ごとの類型数は、つぎのとおりであった。

波多瀬	32	類型	土屋	17	類型
片野	46	"	色太	35	"
朝柄	30	"	上出江	28	"
古江	12	"	下出江	44	"
車川	18	"	丹生	39	"

(2) 目的式

目的式には Real process として計算に組みこまれた類型の、1単位あたり所得額に稼働水準を乗じて、この総和が最高となるよう、それぞれの稼働水準—— process の採用（稼働）量をいい、本研究では計算によってそれぞれの類型農家が何戸というように計画に採用される戸数が示される——を求めた。

$$a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n \rightarrow \max$$

(3) 資源量と条件式

Disposal process（資源を余しておく方式、調整方式）としては、農家戸数、土地面積、受委託、原材料需給バランス、労働受給バランスをとった。

当然、稼働水準は非負の条件をもつ。

$$x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n \geq 0$$

1) 総戸数

現在の農家全戸を対象とし、本計画目標年次までには離村脱農はないものとして等号で結んだ。しかし、在村のまま脱農（土地所有・耕作委託）は可能とした。

$$y_{i-1} = x_{i-1} + x_{i-2} + x_{i-3} + \dots + x_{i-n}$$

2) 類型別志向農家数

予め調査せられたアンケートの結果から、作目の組み合わせによる志向別の農家数が抽出されている。これにもとづいて、部落ごとに、専業別・類型別・規模別の志向農家数の上限値を算定した。なお、この場合、計算の結果得られる総合的な比較有利性判断に即して、上位階層から下位階層への移行を可能とした。

$$y_{j-1} \geq x_{j-1}$$

$$y_{j-1} + y_{j-2} \geq x_{j-1} + x_{j-2}$$

$$y_{j-1} + y_{j-2} + y_{j-3} \geq x_{j-1} + x_{j-2} + x_{j-3}$$

また、ある類型を志向していても、その類型が計算の過程で稼働してこないときは、水稲専作第二種兼業へ自動的に移行するよう、この類型についての制限式の設定は行なわなかった。

計算の結果が、その地域の作目別生産計画の実行のうへで、一層の改良の余地を残していると認められたり、または無理があると認められたときには、これら類型志向農家数の制限量を締め、または弛めた。これは、Linear programming の手法に Simulation（擬装実験）の役割をも与えようとした試

みである。

現在、すでに自立專業経営であり、今後ともその類型規模が確約される農家については、不等号ではなく等号としてもよいが、条件式の中で等号または反対方向の不等号が入ることは、解の範囲を不当に狭くする可能性もあるので、ここではすべて不等号の方向を一定とした。

$$y_l \geq x_{l-1} + x_{l-2} + x_{l-3} + \dots + x_{l-n}$$

3) 土地

農用地については、田と畑の2種類の条件式のみとし、樹園地または牧野設定は行なわなかった。面積は、現有の耕地面積に開発可能面積を加え、また、目標年次までに農用地外に転用されることが確定している面積は差引いて制限量とした。計算の結果によっては、土地に残量が出る場合は当然ありうる。

$$y_a \geq a_{\alpha 1}x_1 + a_{\alpha 2}x_2 + a_{\alpha 3}x_3 + \dots + a_{\alpha n}x_n$$

作目によっては、田畑のいずれにでも利用が可能なときは、田を利用する process と畑を利用する process の2個の Real process を組みこんだ。

4) 受委託需給バランス

水稲作で、兼業化の進行にともない所有権は移動しないまま耕作権のみが移動する受委託関係が増加すると見こまれるので、この受委託需給バランスについて制限式を設定した。

$$a\beta_1 x_1 \leq a\beta_2 x_2 + a\beta_3 x_3 + \dots + a\beta_i x_i$$

$a\beta_1$ …… 受託農家の受託可能面積

$a\beta_2, a\beta_3$ …… 委託希望農家の水田面積

不等号の方向を一定にするため、制限式をつぎのよう書きそえる。

$$0 \geq a\beta_1 x_1 - a\beta_2 x_2 - a\beta_3 x_3 \dots - a\beta_i x_i$$

(5) 原材料需給バランス

当地域では、小規模経営のため、茶葉、桑葉などの原材料を生産しながら、荒茶、蚕繭などの農産物生産まで行なわず、專業または大規模経営に生産資材として売渡す経営があるので、これを制限式にまとめた。制限式は上記と同式である。

(6) 労働需給バランス

現実に專業大規模経営では臨時雇用によって所要労働の不足量をカバーしているので、計画でもある程度の時期的な雇用労働の可能性を残した。この場合、供給側は稲専作経営とし、その中でも第二種兼業経営からの供給は困難と考えられるので、專業および第一種兼業経営の月別労働残量をこれに充当した。

$$ar_1 x_1 + ar_2 x_2 \geq ar_3 x_3 + ar_4 x_4$$

ar_1, ar_2 …… 專業、第一種兼業稲専作経営の労働供給可能量

ar_3, ar_4 …… 雇用労働必要量

上の式を次式に書き改める。

$$0 \geq -ar_1 x_1 - ar_2 x_2 + ar_3 x_3 + ar_4 x_4$$

とくに、ある時期に限って労働を多く必要とする経営があり、現実に地区内の潜在労働力または隣接地区等で調達しているときは、上式の左辺に実数を書き加えた。

$$y_r \geq -ar_1 x_1 - ar_2 x_2 + ar_3 x_3 + ar_4 x_4$$

計算に投入した Real process の配列を直観して、雇用を必要としないと認められる月があるときは、制限式の設定を省略した。

7) 産地形式のための下限制限

産地形成または一つの事業採択下限のための制限式は、不等号の方向が反対となり、解の範囲が極端に制限される可能性がある。このため制限式設定から除外した。しかし、考えられる制限式は、つぎのとおりである。

$$y_d \geq a\delta_1 x_1 + a\delta_2 x_2 + \dots + a\delta_n x_n$$

8) process 数

計算式に投入した Disposal process 数はつぎのとおりであった。

波多瀬	42	process
片野	51	"
朝柄	41	"
古江	13	"
車川	24	"
土屋	21	"
色太	41	"
上出江	33	"
下出江	51	"
丹生	50	"

(4) 計算式と計算

前記の Real process と Disposal process を Simplex Tableau (単体表) に組みこんだ例が第6表である。

計算は地区(部落)単位に行なったが、さらにこれを多段階 L・P によって、地域全体の総資源量の最適配分を求めることが可能である。しかし、従来からの行政区画を越えて耕作権の移動、労働の調達は、本地域においてはほとんど行なわれておらず、わづか地区の境界付近での出入りが見られる程度にすぎない。いま地域全体での資源配分を計算したとき、速く離れた部落間での土地、労働の需給関係が生じる可能性があり、現実と遊離した解を生むことが考えられる。

地区(部落)単位で行なった計算の結果、ほとんど所期の解が得られたが、数地区においてすでに始まっている行制施策に規模的にわづかに不足するとき、行政的に

誘導可能な類型間で調整して制限量を増減し、再計算を行なった。

(第1回計算)	(第2回計算)
$\left. \begin{array}{l} \text{稲}80a + \text{蚕}100a \cdots 6 \text{戸} \\ \text{稲}50a + \text{蚕}50a \cdots 6 \text{戸} \end{array} \right\} \rightarrow \text{稲}80a + \text{蚕}100a \cdots$	12戸
$\left. \begin{array}{l} \text{稲}50a \cdots 25 \text{戸} \\ \text{稲}50a + \text{茶}60 \cdots 2 \text{戸} \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{稲}50a \cdots 22 \text{戸} \\ \text{稲}50a + \text{茶}60a \cdots 5 \text{戸} \end{array} \right.$	

(5) 最適解 ----- 計算の結果 -----

第6表の計算を行なった結果、Optimal solution (最適解)は第7表のとおりであった。

なお、この地区で、さらに養蚕、茶の振興を図るため、行列のLow——よこ——No. 3, 5, 8, 9, 11, 13, 19, 21, 25の制限を変更して再計算した結果は、第8表のとおりであった。

初期解と条件変化による再計算の解の2つを比較してみると第9表のとおりであった。

2回の計算の解について、関係各機関(村役場、農協、農業事務所、農業改良普及所、農業技術センター)の協議の結果Optimal Value (総利益額)では少ないが、第1回計算解がより実情に則しているとして、計画案に採択することを決定した。なお、他の地区において、

さらに条件変化計算を反覆し、その解を採択したケースもある。

なお、修正計算の場合、条件式に変化を与えるのは、計算の最終段階におけるDisposal process (調整方式)のShadow price (限界価値生産力)の数値の高いものについて考慮を払った。この値が小さいprocessの制限量を増加しても、解で稼働する可能性が小さいからである。

(6) 利益係数の変化による修正計算

投入作目の生産物価格は、前記標準生産係数策定の条件により設定したが、参考のため農業が他産業と比して現状より有利なまたは不利な産業となったときを想定して、変動すると予想される生産物価格を、上限、下限にとって計算してみた。この場合、目的式の各経営類型1単位あたりの係数(所得額)を変化させて計算を行なった。生産物価格を変動させた作目と、その高値、安値は第10表のとおりである。

生産物価格の高値および安値のときの計算結果は、つぎの第11表および第12表に示した。

なお、参考のために、条件変化による稼働水準の変化を示すと第13表のとおりである。

第7表 初期解

No.	1-1	Name	Hatase
-----	-----	------	--------

初期解
最適解として採択

Column (Real process)

Row (Disposal process)

Column (Real process)					Row (Disposal process)							
Original tab			Optimal solution		Original tab			Optimal solution				
No.	Process	Cj (100円)	Level	Shadow price	No.	Process	Unit	Activity level	Relation	Level	Shadow price	
1	稲	80(+300)	1.496	5.43994	0	1	総農家戸数	戸	131.0	=	0	0.06000
2	"	80	0.386	1.56006	0	2	稲(専)"	"	7.0	≥	0	0.06478
3	"	50	0.208	1.76036	0	3	"(一兼)"	"	25.0	"	16.23964	0
4	"	30	0.105	0	0.06325	4	茶(専)"	"	2.0	"	0	0.61784
5	"	△30	0.060	7.288067	0	5	蚕(専)"	"	3.0	"	0.15385	0
6	茶	200	2.079	2.00000	0	6	"(一兼)"	"	5.0	"	2.15385	0
7	蚕	100(+30)	0.981	2.84615	0	7	"	"	7.0	"	1.64103	0
8	"	60	0.375	0	0.10038	8	酪農"	"	2.0	"	0	2.53449
9	"	30	0.200	0	0.06769	9	稲・蚕(専)"	"	6.0	"	0	0.20902
10	"	+30	0.039	2.51282	0	10	"(一兼)"	"	13.0	"	7.00000	0
11	酪農	20	2.811	2.00000	0	11	稲・茶"	"	2.0	"	0	0.28819
12	稲・蚕	80+100	1.250	6.00000	0	12	稲・豚"	"	1.0	"	0	0.53958
13	"	50+50	0.477	0	0.10958	13	茶・稲"	"	2.0	"	2.00000	0
14	稲・茶	50+60共	0.944	2.00000	0	14	蚕・茶(専)"	"	2.0	"	0	0.00815
15	"	50+△60	0.672	0	0.27200	15	"	"	13.0	"	0	0.14569
16	稲・豚	50+15	0.780	1.00000	0	16	蚕・稲(専)"	"	4.0	"	0	0.20902
17	茶・稲	100+40	0.016	0	0.88065	17	"	"	5.0	"	1.00000	0
18	"	100(+100)+40	0.721	0	0.17565	18	鶏・蚕"	"	1.0	"	0	0.85348
19	蚕・茶	100+80共	1.460	2.00000	0	19	稲・茶・蚕(専)"	"	1.0	"	0	0.10082
20	"	50+50共	0.898	1.10000	0	20	"	"	2.0	"		0.28773
21	蚕・稲	100+80	1.250	4.00000	0	21	稲・蚕・茶(専)"	"	1.0	"	1.00000	0
22	"	△30+△30	0.099	0	0.16869	22	"	"	4.0	"	0	0.05450
23	鶏・蚕	5,000+30	1.188	1.00000	0	23	茶・蚕・稲"	"	1.0	"	0	0.21927
24	稲・茶・蚕	80+100共+20	1.568	1.00000	0	24	蚕・稲・茶(専)"	"	2.0	"	0	0.13108
25	"	50+80共+△10	1.075	1.00000	0	25	"	"	5.0	"	0	0.07129
26	稲・蚕・茶	80+100+△20	1.172	0	0.06195	26	生しいたけ・稲・茶"	"	1.0	"	0	0.46352
27	"	50+80+△10	0.918	4.00000	0	27	稲受委託	ha	0	"	5.54438	0
28	茶・蚕・稲	50共+50+50	1.152	1.00000	0	28	茶販売買	"	0	"	1.40000	0
29	蚕・稲・茶	100+20+50共	1.373	2.00000	0	29	桑葉"	"	0	"	0	0.76231
30	"	80+20+△30	0.965	3.00000	0	30	水田	"	38.6	"	0	0.36085
31	生しいたけ・稲・茶	5,000+30+△10	0.701	1.00000	0	31	畑	"	46.8	"	0	0.69231
32	酪農	20	0.281	0	0.19888	32	労働需給 1月	100hr	0	"	5.63443	0
						33	" 2月	"	0	"	1.30508	0
						34	" 3月	"	0	"	4.23510	0
						35	" 4月	"	0	"	4.95832	0
						36	" 5月	"	0	"	0	0.01654
						37	" 6月	"	0	"	6.88336	0
						38	" 8月	"	0	"	1.99764	0
						39	" 9月	"	0	"	2.44548	0
						40	" 10月	"	0	"	3.63921	0
						41	" 11月	"	0	"	2.23520	0
						42	" 12月	"	0	"	5.47041	0
		Optimal Value	69.112405									

第8表 条件変化による適解

No. 1-2 Name Hatse				条件変化 蚕・茶振興に誘導								
Column (Real process)						Row (Disposal process)						
Original tab			Optimal solution			Original tab			Optimal solution			
No.	Process	Cj (100円)	Level	Shadow price	No.	Process	Unit	Activity level	Relation	Level	Shadow price	
1	稲	80(+300)	1.496	3.03333	0	1	総農家戸数	戸	13.10	=	0	0.06000
2	"	80	0.386	3.96667	0	2	稲(専)	"	7.0	≥	0	0.03000
3	"	50	0.208	0	0.03700	3	"(一兼)	"	2.20	"	15.00000	0
4	"	30	0.105	0	0.06600	4	茶(専)	"	2.0	"	0	0.61400
5	"	△30	0.060	7.100000	0	5	蚕(専)	"	5.0	"	5.00000	0
6	茶	200	2.079	2.00000	0	6	"(一兼)	"	5.0	"	5.00000	0
7	蚕	100(+30)	0.981	0	0	7	"	"	7.0	"	7.00000	0
8	"	60	0.375	0	0.10650	8	酪農	"	5.0	"	0	2.52900
9	"	30	0.200	0	0.07075	9	稲・蚕(専)	"	13.0	"	0	0.19150
10	"	△30	0.039	0	0.01325	10	"(一兼)	"	13.0	"	0	0
11	酪農	20	2.811	5.00000	0	11	稲・茶	"	4.0	"	0	0.27750
12	稲・蚕	80+100	1.250	1.300000	0	12	稲・豚	"	1.0	"	0	0.53500
13	"	50+50	0.477	0	0.11925	13	茶・稲	"	5.0	"	5.00000	0
14	稲・茶	50+60共	0.944	4.00000	0	14	蚕・茶	"	2.0	"	2.00000	0
15	"	50+△60	0.672	0	0.27200	15	"	"	13.0	"	0	0.13550
16	稲・豚	50+15	0.780	1.00000	0	16	蚕・稲	"	4.0	"	0	0.19150
17	茶・稲	100+40	0.016	0	0.89450	17	"	"	5.0	"	1.00000	0
18	"	100(+100)+40	0.721	0	0.18950	18	鶏・蚕	"	1.0	"	0	0.91725
19	蚕・茶	100+80共	1.460	0	0	19	稲・茶・蚕(専)	"	2.0	"	0	0.09842
20	"	50+50共	0.898	1.300000	0	20	"	"	2.0	"	0	0.27058
21	蚕・稲	100+80	1.250	4.00000	0	21	稲・蚕・茶(専)	"	4.0	"	4.00000	0
22	"	△30+△30	0.099	0	0.17175	22	"	"	4.0	"	0	0.04075
23	鶏・蚕	5,000+30	1.188	1.00000	0	23	茶・蚕・稲	"	1.0	"	0	0.20450
24	茶・稲・蚕	80+100共+20	1.568	2.00000	0	24	蚕・稲・茶(専)	"	2.0	"	0	0.12700
25	"	50+80共+△10	1.075	0	0	25	"	"	2.0	"	0	0.05825
26	稲・蚕・茶	80+100+△20	1.172	0	0.06775	26	生しいたけ・稲・茶	"	1.0	"	0	0.45975
27	"	50+80+△10	0.918	4.00000	0	27	稲受委託	ha	0	"	12.20000	0
28	茶・蚕・稲	50共+50+50	1.152	1.00000	0	28	茶葉売買	"	0	"	0.50000	0
29	蚕・稲・茶	100+20+50共	1.373	2.00000	0	29	桑葉	"	0	"	0	0.72833
30	"	80+20+△30	0.965	0	0	30	水田	"	38.6	"	0	0.37000
31	生しいたけ・稲・茶	5,000+30+△10	0.701	1.00000	0	31	畑	"	4.68	"	0	0.70250
32	酪農	20	0.281	0	0.19950	32	労働需給 1月	100hr	0	"	6.91400	0
						33	" 2月	"	0	"	2.14833	0
						34	" 3月	"	0	"	4.94867	0
						35	" 4月	"	0	"	5.54867	0
						36	" 5月	"	0	"	0.54467	0
						37	" 6月	"	0	"	8.22533	0
						38	" 8月	"	0	"	2.63100	0
						39	" 9月	"	0	"	2.69533	0
						40	" 10月	"	0	"	2.87533	0
						41	" 11月	"	0	"	3.47600	0
						42	" 12月	"	0	"	6.67600	0
		Optimal Value		78.617000								

第9表 条件変化による解の変化

作 目	Unit	第 1 回 計 算	第 2 回 計 算
稻	ha	36.2	35.5
茶	"	16.6	16.9
蚕 (桑 園)	"	30.1	29.9
酪 農	頭	40	100
養 豚	"	15	15
鶏	羽	5,000	5,000
しいたけ (生)	本	5,000	5,000
Optimal Value	100万円	69.112405	78.617000

第10表 生産物価格の高値・安値

作 目	Unit	標 準	高 値	安 値
さといも えぐいも	円/kg	80	150	30
石川早生	"	130	380	130
みかん 早生温州	"	70	70	30
普通温州	"	85	85	45
しいたけ (乾燥)	"	3,500	3,700	2,500
蚕 繭 (上繭)	"	1,500	1,800	1,140
桑 葉	"	20	24	15
いせいも	"	250	300	180

第13表 条件変化による最適解の稼働水準と総利益(所得)額の変化

No.	1	Name	Hatase			
Optimal solution						
Process	Case		1	2	3	4
			初期解	条件変化 蚕・茶振興	生産物価格 高値安値 Case 1適用	値
			(100万円)			
Optimal Value			69.112405	78.617000	78.286938	57.780313
1	稲	80(+300)	5.43994	3.03333	5.30363	5.52757
2	"	80	1.56006	3.96667	1.69637	1.47243
3	"	50	1.76036	0	1.64491	1.83458
4	"	30	0	0	0	0
5	"	△30	72.88067	71.00000	72.42176	75.92183
6	茶	200	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000
7	蚕	100(+30)	2.84615	0	0.33333	0.53846
8	"	60	0	0	4.66667	0
9	"	30	0	0	0	0
10	"	△30	2.51282	0	0	0.20513
11	酪	農 20	2.00000	5.00000	2.00000	0
12	稲	・ 蚕 80+100	6.00000	13.00000	6.00000	6.00000
13	"	50+50	0	0	0.93333	0
14	稲	・ 茶 50+60共	2.00000	4.00000	2.00000	2.00000
15	"	50+△60	0	0	0	0
16	稲	・ 豚 50+15	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
17	茶	・ 稲 100+40	0	0	0	0
18	"	100(+100)+40	0	0	0	1.50000
19	蚕	・ 茶 100+80共	2.00000	0	2.00000	2.00000
20	"	50+50共	11.00000	13.00000	11.00000	11.00000
21	蚕	・ 稲 100+80	4.00000	4.00000	4.00000	4.00000
22	"	△30+△30	0	0	0	0
23	鶏	・ 蚕 5,000+30	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
24	稲	・ 茶 ・ 蚕 80+100共+20	1.00000	2.00000	1.00000	1.00000
25	"	50+80共+△10	1.00000	0	1.00000	1.00000
26	稲	・ 蚕 ・ 茶 50+100+△20	0	0	0	1.00000
27	"	50+80+△10	4.00000	4.00000	4.00000	3.00000
28	茶	・ 蚕 ・ 稲 50共+50+50	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
29	蚕	・ 稲 ・ 茶 100+20+共50	2.00000	2.00000	2.00000	2.00000
30	"	80+20+△30	3.00000	0	3.00000	3.00000
31	生しいたけ	・ 稲 ・ 茶 5,000+30+△10	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
32	酪	農 20	0	0	0	2.00000

5. 地区(部落)計画

出された解は $x_1 \dots x_n \geq 0$ の条件により正の数値を示すが、少数値を含んでおり、 x は類型ごとの農家数をあらわすので、これを整数値に修正して計画としなければならない。

また、計算結果が土地所有・耕作委託の戸数を多く出す場合は、現実に目標年次までにその数値(戸数)に到達するかどうかの可能性を検索する必要がある。基盤整備が進み、資本集約技術の進展と労働力の老令化によって、零細規模階層が次第に耕作のみを委託することは予測されるが、計算結果までの到達の可能性は、土地習俗住民の人生観等に大きく左右されるものと考えられるからである。

計算結果を機械的に(少数以下を4捨5入)修正し、専兼別、類型別に農家配置した基本計画は第14表である。なお、表に示した波多瀬地区では、前記のごとく、初期解を最適解としたものである。

6. 地域計画

基本計画としての地区(部落)計画が樹立されれば、地区を包含する地域の全体計画は、この積み上げによって完成される。

本地域計画の中で、下出江地区に農地開発可能地 125 ha¹⁾があり、ある商社がゴルフ場建設を計画して用地買収

を進めていたが、住民との折衝が成功せず、ために農業用地として振興計画に組み入れられることになった。1作目での農業生産団地育成の観点から、地域の資源条件を考慮しつつ試算し、比較検討した結果、緑茶の集約産地育成を計画することに決定し、Budgetingにより計算したものを全体計画の中に加えた。この団地へは村内農家より入植者(又は通勤耕作者)を募ることを前提としているが、その農家は未定で、計画では別枠として含めることとした。

基本計画として、土地利用計画(第15表)、作目別生産計画(第16表)、類型別・専兼別農家配置計画(第17表)、専兼別農業所得計画(第18表)が樹立せられる。

以上の基本計画の上に立って、土地の基盤整備計画、農地開発計画が立案され、その作目振興を図るための共同利用施設、機械の投入、資金の調達および生産組織育成計画が樹てられてこそ地域計画の実現性は理論的に可能となるものである。こうした過程を経過することなく作られた計画は、すべて根拠が薄弱であり、事業が先行して後に続く農家の多大の犠牲を強いるか、または完遂の目途が立たないとして、計画縮少または事業返上の止むなきに至る結果となるケースが多いのは事実である。

第14表 部落別基本計画

部落名 波多瀬

専兼	類 型		農 家 数	水 稲			茶		
	作 目	規 模		戸 数	田 畑	規 模	戸 数	田 畑	規 模
合 計			戸 131	戸 35		ha 36.2	戸 30	茶園	ha 17.0
専	稲	80(+300)a	5	5	田	19.0			
	茶	200自	2				2	茶	自 4.0
	蚕	100(+30)	3						
	酪農	20	2						
	稲・蚕	80+100	10	10	〃	8.0			
	蚕・茶	100+80共	2				2	〃	共 1.6
	鶏・蚕	5,000+30	1						
	稲・茶・蚕	80+100共+20	1	1	〃	0.8	1	〃	共 1.0
	蚕・稲・茶	100+20+50共	2	2	〃	0.4	2	〃	共 1.0
小 計			28	18		28.2	7		7.6
一兼	稲	80	2	2	〃	1.6			
	稲・茶	50+60共	2	2	〃	1.0	2	〃	共 1.2
	稲・豚	50+15	1	1	〃	0.5			
	蚕・茶	50+50共	11				11	〃	共 5.5
	稲・茶・蚕	50+80共+△10	1	1	〃	0.5	1	〃	共 0.8
	稲・蚕・茶	50+80+△10	4	4	〃	2.0	4	〃	△ 0.4
	茶・蚕・稲	50共+50+50	1	1	〃	0.5	1	〃	共 0.5
	蚕・稲・茶	80+20+△30	3	3	〃	0.6	3	〃	△ 0.9
	しいたけ・稲・茶	5,000+30+△10	1	1	〃	0.3	1	〃	△ 0.1
小 計			26	15	〃	7.0	23		9.4
二兼	稲	50	2	2	〃	1.0			
	〃	△30	72	(72)		(21.6)			
	蚕	△30	3						
小 計			77	2		1.0			

「註」 専業別 … ①専業, ②第1種兼業, ③第2種兼業, (専)専作 田… 水田作, 畑… 畑作
 稻 … (+〇〇〇)受託, Δ〇〇委託, 蚕… (+〇〇)買桑, Δ〇〇売桑
 茶 … (+〇〇〇)買芽製造, Δ〇〇生葉売り, (自)自園自製, (共)共同加工

養 蚕			酪 農			豚		鶏		生しいたけ		農 業 所 得		
戸数	田畑	規 模	戸数	田畑	規 模	戸数	規 模	戸数	規 模	戸数	規 模	戸 数	1 戸 当 り	金 額
戸	桑園	ha	戸	頭	40	戸	頭	戸	羽	戸	本	戸	冊	冊
42		30.1	2	飼圃(田)	1.2	1	15	1	5,000	1	5,000	131	(525)	68,791
3	桑	3.0										5	1,496	7,480
												2	2,079	4,158
												3	981	2,943
												2	2,811	5,622
10	"	10.0										10	1,250	12,500
2	"	2.0										2	1,460	2,920
1	"	0.3						1	5,000			1	1,188	1,180
1	"	0.2										1	1,568	1,568
2	"	2.0										2	1,373	2,746
19		17.5	2		40			1	5,000			28	(1,469)	41,125
												2	386	772
												2	944	1,880
						1	15					1	780	780
11	"	5.5										11	898	9,878
1	"	Δ 0.1										1	1,075	1,075
4	"	3.2										4	918	3,672
1	"	0.5										1	1,152	1,152
3	"	2.4										3	965	2,895
										1	5,000	1	701	701
20		11.7				1	15			1	5,000	26	(877)	22,813
												2	208	416
												72	60	4,320
3	"	Δ 0.9										3	39	117
3		0.9										77	(63)	4,853

第15表 土地利用計画

地目	作目	合計	波多瀬	片野	朝柄	古江	車川	土屋	色	太	上出江	下出江	丹	生	(単位 ha)	
田	水	439.7	36.2	52.5	62.6	26.1	18.1	14.0	34.4	24.6	53.9	117.3				
	さいも	20.4		8.7	0.5			0.5	1.1	9.6						
	いせいも	18.3			1.8	0.5										
	はくさい	(11.5)														
	煙草	29.8		3.5				1.6	0.8						1.60	
	飼料圃	1.8	1.2						0.6						(11.5)	
	施設(ハウス)	0.8														0.8
	夏トマト	0.2														0.2
	合計	511.0	37.4	64.7	64.9	26.6	19.7	16.1	36.9	34.2	53.9	156.6				
	さいも	23.7		5.6	0.5						10.0	7.1				
さいき	2.2			1.2											1.0	
山林苗木	3.5		3.5													
施設(ガラス室)	0.2						0.1									
畑	飼料圃	0.6														0.6
	茶園	186.3	17.0	24.8	26.0	4.5	3.2	15.1	29.5	17.0	37.0	12.2				
	桑園	56.7	30.1	8.3	2.0				3.0		13.3					
	みかん	30.8		20.5	6.8											
	くり	16.5		(丹生地) 4.5												
	ぶどう	2.3		2.3												
	合計	322.8	47.1	65.0	36.5	5.0	6.3	15.1	41.5	17.0	61.4	4.5				
茶園(出江開拓地)	118.8															23.4
その他																

第17表 類型別・専兼別農家配置計画

類型	合計		波多瀬		片野		朝柄		古江	
	専兼	戸数	規模	戸数	規模	戸数	規模	戸数	規模	戸数
		戸	a	戸	a	戸	a	戸	a	戸
稲 (専)	①	13	①80(+300)	5					①60(+200)	5
	②	69	②80	2	②80	15	②80	12	②60	1
	③	508	③50	2	③△30	47	③50	27	③50	9
			③△30	72			③30	27	③30	2
						③△30	30	③△30	33	
茶 (専)	①	6	①200(自)	2						
	②	4								
	③	2								
蚕 (専)	①	4	①100(+30)	3						
	③	5	③△30	3						
酪農 (専)	①	4	①20	2						
肉牛 (専)	①	4								
みかん (専)	①	2					①200	2		
しいたけ (専)	②	1								
稲・さといも	①	12			①80+70(田)	2	①80(+70)+	1		
	②	34			①80+70(畑)	8	50(田)		②50+50(畑)	1
稲・いせいも	①	3					①80(+70)+	3		
	②	28					50(田)		②50+50(田)	1
	③	2								
稲・みかん	①	3			①80+200	2				
	②	12			②50+100	9	②80+80	2		
稲・くり	①	3			①50+450	1				
	②	5								
(花木) 稲・さつき	①	3					①80(+70)+	1		
	②	1					50	1		
稲・煙草	①	2			①80+100	2				
	②	8			②50+50	3				

類 型	合 計		波 多 瀬		片 野		朝 柄		古 江	
	専 兼	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数
		戸	a	戸	a	戸	a	戸	a	戸
稲 ・ 蚕	①	19	①80+100	10	①80+100	3	①80+100	2		
	②	10			①80+150 ②50+50	1 7				
稲 ・ 茶	①	35			①80+200(自) (+200)	1	①80+150(共)	5	①80+100(共)	1
	②	65	②50+60(共)	2	①30+500(自)	1	①50+200(自)	2		
	③	6			②50+100(共)	3	②50+10(共)	18	②50+50(共)	7
					③30+50(共) ③△30+△50	2 2				
稲 ・ 肉 牛	①	2							①80+100	2
	②	12							②50+50	1
稲 ・ 養豚(一貫)	①	3					①80+25	2		
	②	2	②50+15	1						
稲 ・ 養豚(繁殖)	②	1					②50+15	1		
しいたけ(乾) ・ 稲	①	1								
	②	2			②30,000+50	1	②30,000+50	1		
施 観 葉 ・ 稲	①	2								
ぶ どう ・ 稲	①	1			①100+50	1				
	②	1			②30+50	1				
山林 ・ 苗木 ・ さといも	①	3			①50+60(田)	3				
養豚(一貫) ・ 茶	①	2								
蚕 ・ 茶	①	3	①100+80(共)	2						
	②	11	②50+50(共)	11						
鶏 ・ 蚕	①	1	①5,000+30	1						
肉 牛 ・ くり	②	1								
	③	1								

類 型	合 計		波 多 瀬		片 野		朝 柄		古 江	
	専兼	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数
肉 牛 ・ 蚕	①	戸 2	a	戸	a	戸	a	戸	a	戸
稲・さといも・いせいも	②	1					②50+50(田)+ 30(田)	1		
稲・みゆめ・しいたけ(乾)	①	4			①60+50+ 30,000 ①60+150+ 30,000	1 2	①30+70+ 30,000	1		
稲・みかん・茶	①	4			①50+150+ 50(共)	1				
	②	1			①80+200+ △30 ①50+50+ 100(共)	1 1 1	②50+50+△30	1		
稲・茶・蚕	①	6	①80+100(共)+ 20 ①20+50(共)+ 100	1 2						
	②	18	②50+80(共)+ △10 ②50+△10+80 ②50+50(共)+ 50 ②20+△10+80	1 4 1 3	②50+100(共)+ 30	1				
	①	5								
	②	35			②50+100(共)+ 30(田)	9				
	①	1			①200+△30	1				
夏トマト・稲・いせいも	①	1								
茶・稲・肉牛	①	1								
	②	1								

類 型	合 計		波 多 瀬		片 野		朝 柄		古 江	
	専兼	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数	規 模	戸 数
		戸	a	戸	a	戸	a	戸	a	戸
茶・乾しいたけ・稲	①	9					①60(共)+45,000 +30	1		
	②	1					①△20+120,000 +30	3		
煙草・稲・はくさい	①	23								
煙草・稲・茶	①	2								
	②	1								
生しいたけ・稲・茶	②	3	②5,000+30+ △10	1	②3,000+50+ △20	1				
鶏・稲・茶	①	1					①5,000+80+ △20	1		
稲・施設・いせいも	①	2								
稲・茶・ 乾しいたけ・まつき	①	1					①30+△20+ 15,000+20	1		
ぶどう・茶	①	1			①100+50(共)	1				
合 計	合 計	1,064	131		138		146		63	
	専 業	194	28		33		25		8	
	一 兼	346	26		54		37		11	
	二 兼	524	77		51		84		44	

。出江地区 118.8haの造成茶園については、1戸あたり330a、36戸とし、村内から入作する。

第1-8表 専業別農業所得計画

戸数	合計	波多瀬	片野	朝柄	古江	車川	土屋	色太	上出江	下出江	丹生
計	1,064	131	138	146	63	52	46	87	74	107	220
専業	194	28	33	25	8	10	6	21	6	19	38
第一種兼業	346	26	54	37	11	5	15	28	40	49	81
第二種兼業	524	77	51	84	44	37	25	38	28	39	101
出江開拓地	(36)										
総計	918,647	68,791	107,819	86,483	25,752	25,732	29,271	107,561	40,564	88,759	176,455
専業	374,919	41,125	56,722	45,694	12,520	16,595	11,979	68,687	11,396	34,338	75,863
一兼	323,102	22,813	46,021	30,538	9,170	5,289	14,806	34,559	27,340	46,948	85,618
二兼	(Δ 2,160)	4,853	5,076	10,251	4,062	3,848	2,486	4,315	1,828	7,473	14,974
出江開拓地	163,620										
総平均	863	525	781	592	409	495	636	1,236	548	830	802
専業 "	1,933	1,469	1,719	1,828	1,565	1,660	1,997	3,271	1,899	1,807	1,996
一兼 "	934	877	852	825	834	1,058	987	1,234	684	958	1,057
二兼 "	113	63	100	122	92	104	99	114	65	192	148
出江開拓 "	4,545										

考 察

1. 計画手法について

地域計画策定手法に、総合地域計画を先づ樹立し、地区計画、個別計画とおろしてゆく方法と、個別経営計画を先づ策定し、地区計画、地域計画と積上げてゆく方法が考えられる。ともに合理性はあろうが、こゝでは、より論理的、計量的と思われる後者の方法による。

さらに、積上げ法の中でも Budgeting (試算法) と Linear Programming の手法が考えられるが、未知数の数が多くなるにしたがい、Budgeting の手法では最適解を求めることが困難となるに反し、Linear Programming 法は大容量のコンピューターの開発によって、未知数の数に制限なく容易にその解を得ることが可能になった。

積上げ法をとる限り、その地域に生産される、または生産され得ると考えられる全作目、全栽培(飼養)体系についての経営的な生産係数の策定が必要である。さらに、このような地域計画の手法をとるとき、全農家の目標時点における経営の志向を知り、これにもとづいて、類型規模ごとに経営計画を策定するという手続きを経る必要がある。すなわち、結果的には算定を必要としない作目の生産係数、類型の経営計画であってもあらかじめ準備しなければならないということになる。

農家の志向をどの程度計画に盛りこむか、個別の経営計画を樹てる段階で、現実の経営に拡大の可能性をどう加えた経営規模を設定するかによって、計画の基礎データが変化し、当然出された解も異なる。現実の類型規模で計算したとき、その解は計画とはいえず、単に現状の分析に終わってしまう。いわば、計画は、類型ごとに経営規模を設定する段階でかなりの部分が決定されるといってよい。この点がこの手法の適用にあたって、とくに注意されなければならない。

地域に保有する資源の最適配分のみをこの計画策定では考えているが、本来は広範な area での輸送問題を含めた産地間競争を地域計画計算にもとり入れるべきである。しかし、当地域については、そのおかれている条件の中で、ある作目に限って振興したとき、その生産物を 1 地方市場に出荷するとき、その市場において混乱を引き起すことはあっても、大消費地市場へ出荷するときは、市場価格の大きな変動を惹起させるとは考えられない。

このため、計算は単純に総合所得額を最大にする資源の最適配分を求めて充分と考えられる。

2. 基礎データについて

計算の Process 単位を類型別の個別経営計画としたため、これを策定するための基礎データの収集に多くの労力を費した。

(1) まず農家の志向を充分把握することが必要となる。

志向把握は、その地域内に住む全農家を対象とすることが望ましく、物理的に不可能と考えられる場合でも、農業を主とし兼業を従とする階層以上については、洩れなく経営意向を知るべきである。第二種兼業農家の動向は、現場で充分検討することが当然必要となる。とくに目標時点における第二種兼業の零細規模階層が離村脱農か、在村脱農か、または土地保有耕作委託型か、土地売却脱農型か、その割合等を数量的に把握することが大切であろう。当然この階層の中で脱農型以外は、現在の規模を維持しつつ通勤兼業を継続する経営類型が多いのはいうまでもないことである。

農家の意向調査結果の類型化については、各経営の作目組み合わせをどのように整理するかを検討する必要がある。本計画策定では、各作目規模は、商品として生産できる最小単位をとり、それ以下については切捨てた。すなわち、作目では 10 a 以上とし、家畜では副業として有意性がもてると想定しうる規模以上を限度とした。

(2) 計算対象作目は、その地域に商品生産する全作目について採り上げる必要がある。重点作目のみで計画するときは、それ以外の作目の立地する余裕がなくなることになる。また、同一作目においても、栽培、飼養方式が異なる体系がある時は、一つの経営体のなかで体系化された方式として採り上げることが必要である。これら全作目、全体系(方式)について標準的な生産係数を策定する。

生産係数策定の場合の技術水準は、目標年次において、標準的に到達可能な水準であるべきである。しかも現実の条件での到達目標ではなく、地域計画による事業完了の時点での生産基盤、流通、組織等の条件が整備されたときの技術水準を想定して生産係数は策定されるべきである。

生産係数策定の条件として単位がある。現実には 10 a, 1 ha, 1 頭といった単位で経営されるのではなく、農業経営ベースでの保有資源にマッチした合理的な規模があるはずである。すなわち、その地域での平均的な土地面積、基幹労働力、投下可能資本額等を勘案して、作目の生産規模を想定し、その規模で経営を行なったときの、ある単位の利益係数、技術係数を策定することが必要である。あくまでも想定規模を、希望的期待規模でなく現場での到達可能規模とし、この規模でのある単位あたり生産係数でなければならない。

(3) 農家の意向調査の結果から、作目組み合わせの類型化が可能であるが、これにそれぞれ作目の規模を設定する作業が必要である。農家の現在の規模で設定するならば、計画の意義は半減する。地域の資減量を考慮しつつ、類型のもつ労働力、投下可能資本の中で、その類型の最適規模を策定する。この場合、計量的手法によれば、農

家の意向が数作目の複合形態を考えていても、意向に反して単一化を要求する可能性がある。このことは、農家の意向を充分取り入れたことにならず、また、地域計画計算の結果は、限られた数作目に偏向する危険性をもつ。かりに、そのことが地域の総利益を高めることがあっても、農家自身の欲求を完全に満たしたとはいえず、計画の実現性に乏しく、まさに構想に終わってしまうことになる。

各類型を個別経営と照合したとき、それぞれの持つ労働資源には当然差異を生ずる。作業能力や経営能力等まで計算に入れようと考えるときは、まさに千差万別で到底類型化は不可能となる。ある条件を付して類型化しておくことによって、計量的設計計算を行なうことの意義が生ずるものである。

各類型の中に保有する労働力の投下可能資源量を、必要労働時間がオーバーするときは、かりに、その時間が1時間であっても、計算の中で他人労働を雇用させることとした。現実には個別経営の中では、農繁期には家族内の老人、子供の労働力を活用し、さらに、基幹労働の超過労働を行っており、他に雇用を求めるケースは、特殊な例を除いて余り多くない。特殊な例とは、基幹労働では消化し得ない大規模経営、またはある限られた期間のある作業において、とくに多くの労働を必要とする場合を指す。例えば、短期間の収穫出荷作業とか、大規模ハウスのビニール張替えなどがあるが、後者の場合は、通常グループ間で共同作業を行ない雇用に頼ることは少ない。

今後、省力機械化の技術向上にともない、水稲作の耕耘、育苗、機械田植、防除、収穫、調整等の作業受委託が多くなることが考えられ、第二種兼業経営は勿論、専業複合経営においても、水稲部門の部分作業または全面委託を行なって、他の部門の強化拡大をはかる方向に進むものと考えられる。本計画の計算では、作業受委託についての計量的予測は困難性が多いため計算外とした。

3. L・P計算について

(1) 条件式設定の場合の等号、不等号の数およびその方向について充分検討しておくことが肝要である。

全条件式が

$$y_i \geq a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i3}x_3 + \dots + a_{in}x_n$$

または

$$y_j \leq a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2 + a_{j3}x_3 + \dots + a_{jn}x_n$$

で統一されているときは、コンピューターは必ず解を与える。

条件式の中に、 \geq 、 $=$ 、 \leq が混在するときは、その使い方によって計算の解が与えられる巾が、狭い範囲におしこめられる可能性をもつ。通常、地域計画計算の場合、 \geq の方向の不等式が大部分であり、この中に等号

および \leq の方向の不等式がいくつか混在するものである。こうしたときは、 $=$ 、 \leq の条件式の中で解の広がりがあるように見込めそうかを、事前に検討しておくことが必要である。

さらに、出された解について、当初予想していた状態からはど遠い非現実的な計画となつてでてくる可能性もないとはいえない。こうした場合は、条件式を修正または添加、排除して再検討を繰返さなければならない。予め $=$ 、 \leq の条件式——例えば、生産団地の作付(飼養)下限の設定——はできる限り除いておき、結果をみて、除いてある条件式を満足させないときは、改めて Disposal process の shadow price を比較しつつ、制限量を弛め、または締めて、 $=$ 、 \leq の条件式が満されるころまで再計算を繰返すこと——つまり simulation (擬装実験)を行なうこと——がよい。

出された解が不当なものであると判断されたときは、問題に誤りをおかしているのであるから、当然修正して計算を行なうべきであり、また、行政施策をこゝに持込む場合も、問題を修正して計算を行なわなければならない。解に修正を施して、最終計画を樹立することは誤りである。

(2) ある解を予想して計算した結果、ほぼ満足すべき結果を得たとしても、そのまま最終案とせず、Activity level を変化させて数回計算を行ない、比較検討して最善の案を求めることが望ましい。このために、計算の予算額をある程度余裕をみて組んでおくことが必要であろう。

(3) 計算解を本計画にほん誤るときは、単位が個別経営の個体数となっているので正の整数に修正しなければならない。その結果、資源に残量を生じたときは問題ないが、制限量を全量使い切っているときは、極少量の資源不足を生ずる場合がある。このときは、ある種類の規模を不足分に相当する分量減少させなければならない。

4. 計画実施上の問題点

(1) 計画案は、経営類型を process として、比較有利性の原則で総利益の最高を求めたものである。途中、年次の過程を省略して計画年次の目標を示しているため、現実の姿と比較対象するとき、実現性に無理を感じる時もある。しかし、計画を綿密に検討するとき、地域内の生産を分担する個別経営の規模は、その経営が持っている資源量の中での最適規模であり、計画の実現性は、個別経営の実現性の程度如何にかかっていると見える。すなわち、個別計画が実現すれば、地域計画は完遂されることになる。

計画実現の手順は、まづ個別の経営を策定された経営種類の規模に引き上げ、生産技術の向上を図ることによ

って、地域計画は達成されるものである。

(2) 現実に農業を見捨て、または過剰投資を知りつゝ省力機械化して農外収入獲得に走らざるを得ない、そうした農業をとり巻く条件の中で、得られた計画は、その流れの方向を相当に転換することを要求する。その困難性は、資本集約経営に移行しつゝある現在の経営実態の中で、果してそれに耐えうる資本蓄積がなされているか、また永年作物を含む類型では、成園となるまでの数年間の農家経済の維持をどう考えるか課題となろう。

(3) 現在の作目規模は、かなりの部分女子、老令者の労働力に依存している。若年労働力はすでに離村し、または通勤して農外に安定就業しており、目標年次においてどれ程の農業労働力として期待しうるか、また老令労働力は目標時点において、どの程度戦力として考えてよいかを検討する必要がある。

(4) すでに、農外依存度の高い農家では、農業経営に魅力を感じていない。計画実現を期すならば、農外就業に比して農業の経済性を高めることが大切である。作物単位あたりの生産性が高くても、農家経済の中で占めるウエイトが小さいときは、一時的に面積規模の増加があっても、短期間に減少する運命にあるものである。個々の農業経営に組み入れることによって農家経済がどう向上するかを、その農家に認識させることによって、計画達成へのスピードに差が生ずるものであろう。

要 約

1. 農業の地域計画を、計量的手法としての線型計画法 (Linear Programming Method) を用いて設計した。従来、線型計画法は個別経営の設計手法として開拓されているが、こゝでは、基礎データのプロセス (方式) として経営類型をとり、地域の資源量の中で、その地域の総利益額を最大にする経営類型の組み合わせをこの手法によって求めたものである。

2. 本計画を机上の空論または政策指向型としないため、地域内に在住する農家の意向を把握し、その意向を最大限に生かすことを主眼とした。このため、計画設計は全農家の意向調査より開始した。調査を集計整理して、65種類、199類型に集約した。

3. 一方、調査結果から地域内に商品生産される22作物目、47栽培(飼養)方式について、単位あたりの標準生産係数を策定した。

4. 199類型について、標準生産係数を適用して、全類型の経営計画を策定した。

5. 計算は各地区(部落)を単位として行なった。経営類型を実働プロセスとし、総農家数、類型別志向農家数、田畑別土地面積、水稻受委託バランス、茶、桑葉の原材

料需給バランス、労働需給バランスを制限量として制限式を組んだ。目的式は、実働方式として組みこまれた類型の1単位あたりの利益額に稼働水準を乗じた、その総和が最高になるよう組んでいる。

6. 単体表計算は農林省所有のHITAC8000のコンピュータで行なった。生産物の価格変動時の傾向を知るため、高値時、安値時の試算も加えて4~5回の修正計算を行ない、そのうち最も実現性の高い解を最終案とした。

7. コンピューターの解を、地域計画として有意の解に修正し、地区ごとに専兼別、類型別農家配置計画を樹立した。

8. 地区ごとのこの基本計画を集計して地域計画とした。地域計画では、土地利用計画、作物別生産計画、専兼別類型別農家配置計画、所得計画とした。

9. 以上の基本計画の上から、生産団地育成計画、生産組織育成計画、生産物流通計画、資金調達計画が樹立せられた(本稿では省略)。

10. 本地域計画は、それを構成する農家の意向に端を発し、地域に保有する資源量を最大源に生かす、経営類型のあるべき配置数を求めたものであり、地域内各農家の経営目標が瞭然と示される。すなわち、どの農家がどういう経営を目標にすればよいか求められている。

このことは、農業振興施策、生産組織育成についても、どの農家、どのグループを核とし、どれ程の広がりをもったグループによって生産団地を形成するかなどの焦点が計画の中で明瞭に示すことが可能である。本計画研究の目的であった計画の中で農家の位置の明確化は成功した。従来の農家不在の構想とは異なり、論理的かつ現実的であると確言できるものである。

11. 本計画策定時点は昭和48年9月であり、その後の経済混乱によって農業をとりまく情勢に変化を生じているが、混乱が収束した時点で修正は加えなければならない。計算基礎データが判然としているので、客観的に容易に修正され得るものである。

また、とり入れられた作物間と同じ変動が起っているとすれば、作物配置計画は修正する要はなく、所得計画、資金調達計画の一部のみの修正によって事足りるものである。

12. 類型をprocessとしたLinear programmingによる地域計画作成の所期の研究目的は、充分使用に堪えるものであることが現実の場面で実証された。多くの作業量を消化する労力と、十分な計画費が与えられれば、いづれの地域においても、本手法による地域計画策定は容易である。

参 考 文 献

- 1) 工藤 元(1962): 営農類型と地域計画, 第2版 明文堂.
- 2) 三重県農業技術センター(1971): 作目別標準生産係数 第2集, (1974)同第3集.
- 3) 武藤和夫(1972): 地域農業生産再編成の課題と方法, 農業経済研究 44-2.
- 4) 武藤和夫: 房総用水地域農業計画, (未定稿).
- 5) 渡辺兵力(1970): 農村の計画, 第4版 養賢堂.