九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

集落営農の形成過程における計画論的諸問題とその発展的解決の可能性について ： 大分県大分郡挾間町中恵集落における集落営農の線形計画法による事例分析

仲，延旨
大分県大分農業改良普及所

川口，雅正
九州大学農学部農業計算学講座

https://doi.org/10.15017/23344

出版情報：九州大學農學部學藝雜誌. 45 (1/2), pp.41-61, 1990-12. 九州大學農學部
バージョン：
権利関係：

九大農学芸誌 (Sci. Bull. Fac. Agr., Kyushu Univ.)
第45巻 第1・2号 41-61 (1990)

集落営農の形成過程における計画論的諸問題とその発展的解決の可能性について
── 大分県大分郡挾間町中恵集落における集落営農の線形計画法による事例分析 ──

仲 延 旨*・川 口 雅 正
九州大学農学部農業計算学講座
(1990年7月24日 受理)

Planning Problems in the Course of Development of Hamlet Group Farming and the Possibility of Finding Expansive Solutions for the Problems
: A Case Study of Group Farming of Nakae Hamlet in Oita Prefecture by Linear Programming Method

NOBUYOSHI NAKA and TSUNEMASA KAWAGUCHI
Seminar of Econometric Analysis in Agriculture, Faculty of Agriculture,
Kyushu University 46-07, Fukuoka 812

I 緒 言

近年わが国の農民層分解に関して，梶井功氏等によって次のような命題がたてられたことは周知のとおりである．つまり，農民層は借地型上層農と土地持ち労働者の二階級へ分解し，この借地型上層農の形成によって日本農業生産力の担い手が形成される，という命題である（梶井，1973，1976；伊藤1972，1979；今村，1979）．そしてこの命題は(1)機械化の進展を基礎におく階層間の生産力格差の拡大による上層農の「地代負担力」の増大，(2)安定的非農業就業がもたらす自家農業収入の家計への寄与率の低下による下層兼業農家の農業生産からの離脱条件の形成，(3)地価高騰による農地の資産価値の増大，という三つの主な条件の形成によるものとされている．しかしこれらの三条件が一般的に成立しうるかどうか明らかではない．この三条件に関する好都合な一時的地域的現象を不当に一般化して上述の命題はたてられたのではないか，という問題を提起する論者も多い（喜多，1983，第1章）．例えば，生産力格差が拡大し本当に条件(1)が成立しうるのであろうか，それとも逆に階層間の生産力格差拡大の条件は日本経済の枠組みの中では決定的に幅の狭いものなのであろうか．安定的非農業就業による家計費の安定的充足によって，下層兼業農家が農業生産から離脱し，条件(2)が一般的に成立すると考えてよいのか，それとも逆に低賃金と雇用不安定の故に下層兼業農家が土地にしがみつき農業との結びつきを保持せざるをえないと考えるべきなのであろうか．このような疑問が次々と生じてくるのである．

これらの問題はいわゆる農地の流動化と地代水準の問題という側面からとらえることもできる．農地流動化と地代水準に関する最近の研究によれば，地域的な違いを無視することはできないが，一般に主要な農業地帯においては，低い農業雇用労賃に基づく地代負担力を前提としてもなお，借地型上層農の形成にとって地代水準は高くかなり負担となり，またここ1～2年をのぞき長期的にみると，その地帯の主な農産物の価格水準の低下にもかかわらず，農家間の土地をめぐる競争のため地代水準は逆に上昇さえしていることが指摘されている（鈴木，1989；花田，1990）．そしてこれまでのところ，借地型上層農の形成は一般に極めてテンポの遅い，微々たるものであった．このような事態に直面し，梶井氏等は地域営農集団の確立も支持し，農家同士がお互いに顔をつきあわせて農業生産のあり方を協議しあえる範囲での地域的な農業生産の組織化が急がれねばならず，まず「共同体制の確立・強化」，

*平成元年度受託研究員：大分県大分農業改良普及所

その次に「自立経営の助長」を考える程度にまで個と集団との政策的位置を変えるべきではないか，と提案している．また規模拡大をする上層農が，単に私経済的合理性に走るのではなく，如何に地域的・集団的・社会的合理性の筋道の上で有効な働き手となるか，そして他方で兼業委託層がいかに「耕者有田」の社会的制限を受け入れていくかが今後の課題であろう，と述べている（梶井，1988，43—66及び85—114頁）．

このような状況の下で，また農業就業者の老齢化の問題が深刻化するにつれて，農業生産組織の形成に関する研究を多くの研究者がとり上げるようになってきた(たとえば堀尾，1989を参照)．しかし何らかの組織ないし集団が成立するには，その中心となりそれを支える個が存在する必要があり，個と集団との関係は複雑である．かくて生産組織の形成も多くの問題点，たとえば上層専業農家を中心とする受託層と下層兼業農家を中心とする委託層との利害が必ずしも一致しないなどの問題点をかかえており，生産組織が日本経済の枠組みの中で一般的に成立しうるかどうか自明ではない（Ogura, 1979，623—642頁）．そこで生産組織の成立の条件とその問題点を種々の角度から詳細に分析することが今後の重要な課題となろう．

本稿は，このような観点より，生産組織の形成過程において直面すると考えられるいくつかの問題点を，事例研究により計量的に分析し，その発展的解決の可能性を考察したものである．

現在，農村では水田転作割合が30%を超え，米・野菜の過剰等により農業所得と農外所得の格差は今なお大きく，それに起因する農業後継者の不足，兼業農家の農外依存の高まり，農業労働力の高齢化・婦女子化がさらに進み，集落営農機能の低下が著しい．

そのような状況の中で，農業改良普及事業は，産地間競争に，そして来るべき国際競争にも耐えうる効率的な農業生産システムを確立するため，昭和59年度より地域農業確立モデル事業を実施しながらこれからの集落営農のモデル化を進めている．大分農業改良普及所では，事業対象集落を対象に次の点を改善目標として，集落営農システムのモデル化に取り組んでいる．

1）中核農家への農地の集積……中核農家の自立化
2）機械への過剰投資（特に兼業農家群）の防止……低コスト化
3）集落内の農地の高度利用……生産性の向上
4）農家個々の所得向上と並行した集落全体の所得向上……農業所得の向上
5）所得向上に結び付く転作の効率的実施……高収益性転作の確立
6）集落内労働力の有効利用による労働生産性の向上……雇用労働の確保

これを実行するために，ブロックローテーション転作方式や機械の共同利用あるいは作業受託制度の整備等を進めている．

そこで，これからの集落営農システム化を進める上で，将来計画をより現実的なものにするためには，ブロックローテーション転作方式や機械の共同利用体系等の必要性と問題点を正確かつ計量的に分析することが重要であると考える（農水省農研センター，1983を参照）．

本稿では，線形計画法を利用し，モデル集落の一つである大分郡挾間町中恵集落を事例として，集落営農計画の未設定段階（第1段階：農家個々の自己完結型営農形態）から集落営農計画の設定段階（第2段階：土地利用計画の設定）を経て高度集落営農計画の設定段階（第3段階：土地利用・機械利用・労働力利用計画の設定）へと発展する過程で生じるいくつかの問題点と生産性向上に向けてのその発展的解決の可能性について計量的分析を試みた．

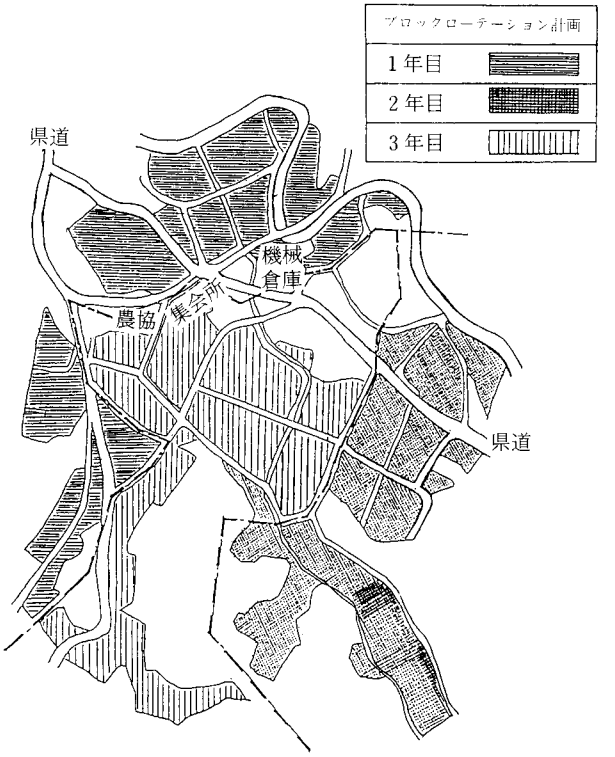
II　個別農家の自己完結型営農段階における生産性向上の問題点とその克服の可能性

大分郡挾間町中恵集落は，第1図に示すように大分市・別府市より15kmに位置する標高100mの都市近郊型の集落で，交通の便がよいため農外就労の機会も多く専業農家（米・麦）でも農閑期には日稼ぎに出るいわゆる兼業指向の強い集落である．農家戸数は17戸(専業7，一兼5，二兼5，うち中核6）で専業農家率41%，水田面積は17.6haで1戸当たり1haと周辺地域よりやや広く主な作目は，水稲11.5ha，麦11.1ha，いちご0.55ha，飼料作物その他1.01haで，特に転作としても作付される大豆5.0haの生産性はきわめて低い．

当集落は昭和58～61年に圃場整備がなされ排水・日照条件も比較的良好で中山間地域にしては圃場条件に恵まれている．圃場整備後中核農家を中心に部分的な農業機械の共同利用や，農地の流動化，農作業の受委託の取組みを進め転作の団地化を図り昭和63年より，第2図のような集落を3分割したブロックローテーション転作の実施と同時に，ブロックローテーション等特別対策事業（県単事業）の導入で高性能機械を整備

第1図　狭間町の位置

第2図　中恵集落
ブロックローテーションの概要



第1表　A農家の経営実績（昭和63年度）

	経営合計	米（76a）10a当たり	麦（50a）10a当たり	イチゴ（30a）10a当たり	キウイ（10a）10a当たり
単位収量　(kg/10a)		411	366	2,883	1,240
販売金額　(円)	8,825,777	49,812	54,149	2,690,653	104,503
家事，事業消費　(円)	459,859	56,363	2,700	5,000	3,000
雑収入　(円)	71,537	8,113	1,976	0	0
生産額合計　(円)	9,357,173	114,287	58,825	2,695,653	107,503
必要経費合計　(円)	4,667,601	120,700	82,219	1,075,169	113,683
所得　(円)	4,689,572	-6,412	-23,393	1,620,484	-6,180
所　得　率　(%)	50.1%	-5.6%	-39.8%	60.1%	-5.7%
必要経費(円)					
租税公課	152,665	8,974	9,109	8,907	12,199
種苗費	3,500	461	0	0	0
肥料費	310,570	5,428	8,020	76,407	0
農具費	48,250	1,389	1,583	1,759	24,499
農薬費	156,390	8,132	1,570	28,913	0
諸材料	761,507	0	0	241,002	38,500
修繕費	74,608	4,939	4,447	4,613	1,000
電気料	26,516	451	714	6,455	150
水道料	0	0	0	0	0
燃料費	274,211	3,718	3,246	75,068	4,517
作業用衣料	64,520	2,547	2,581	9,678	3,226
農業共済掛金	63,130	4,428	2,806	5,150	0
荷造り運賃手数料	381,987	2,287	5,243	110,531	6,800
雇用労賃	599,500	0	0	199,833	0
支払い利息	112,583	2,632	1,075	29,070	0
地代，賃借料	220,239	7,926	0	53,333	0
土地改良費	76,178	6,014	6,094	0	0
事務研修費	124,862	2,579	2,613	29,220	4,533
雑　費	118,011	2,329	590	31,470	2,950
水利費	73,770	6,959	0	6,960	0
小　計	3,642,997	71,191	49,692	918,370	98,374
減価償却費	1,024,604	49,508	32,527	156,799	15,309

注）減価償却費は倉庫，作業舎，コンバイン，トラクター，田植機，乾燥機，パイプハウス，連棟ハウス（2棟），加温機（3台），灌水施設，軽四トラックに関するもので利用割合によって各部門に配分してある．

しコスト低減と生産性の向上に向けた集落営農システムづくりを進めている．

この集落における兼業農家の多くは，稲作を中心とした複合経営であり，一方専業農家においては，施設野菜，畜産を主体にした複合経営がほとんどである．そして農家の経営実態調査を行ってみると部門ごとの労働配分にきわめて大きな時期的アンバランスがあるために自家労働力の効率的配分がなされず所得が伸び悩んでいるケースが多い．

そこで，次に述べるA農家（中核農家）を典型的な事例として，A農家の経営分析をもとに個別農家の自己完結型営農段階において所得をあげるには，個別経営においてどのような問題があり，その問題をどうすれば克服できるか考えてみる．

A農家の経営は施設いちごを中心に米麦を組合せた複合経営である．夫婦2人の自家労働力に一部雇用労働を組合せている．63年度の経営実績は第1表のとおりであり，それは簿記記帳による青色申告の損益計算書を参考にして（仲，1990を参照），各部門ごとの収入と経費の中で経営に直接必要であったもののみを集計しなおしたものである．第1表や大分農業改良普及所及び関係町村のデータを利用して，A農家の経営改善策を線形計画法によって検討してみよう．なお第1表における収入と支出の分類およびその収支計算のた

第2表　生産プロセスの収益係数（A農家）

プロセス名 プロセス内容	米 I 政府(早生)	米 II 自主米	麦 I 飼料大麦	麦 II 小麦	米・麦 I 政早－大麦	米・麦 II 政早＋小麦	大豆 (転作)	いちご I 短期(12-3)	いちご II 長期(12-5)	大豆・大麦 (転作)	大豆・小麦 (転作)
単位収量(kg/10a)	504	470	390	390	504/390	504/390	280	2,800	3,600	280/390	280/390
単価　(円/kg)	276.6	313.3	129.0	136.0	276.6/129	276.6/136	241.6	935.0	850.0	241.6/129	241.6/136
粗収益　(円/10a)	139,406	147,251	50,310	53,040	189,716	192,446	67,648	2,618,000	3,060,000	117,958	120,688
雑収入　(円/10a)	0	0	39,000	39,000	0	0	39,000	5,000	5,000	39,000	39,000
収入合計(円/10a)	139,406	147,251	89,310	92,040	189,716	192,446	106,648	2,623,000	3,065,000	156,958	159,688
収益係数(千円/10a)	105.089	113.976	69.629	72.359	135.718	138.448	96.902	1,960.260	2,318.113	127.531	130.261
変動費計(円/10a)	34,317	33,275	19,681	19,681	53,998	53,998	9,746	662,740	746,887	29,427	29,427
種苗費	461	461	960	960	1,421	1,421	620	24,000	24,000	1,580	1,580
肥料費	5,429	4,450	6,600	6,600	12,029	12,029	880	76,407	76,407	7,480	7,480
農具費	1,389	1,389	945	945	2,334	2,334	1,300	1,759	1,759	2,245	2,245
農薬費	8,132	8,132	1,570	1,570	9,702	9,702	2,615	28,913	33,650	4,185	4,185
諸材料費	0	0	0	0	0	0	0	241,002	292,645	0	0
電気料	451	451	714	714	1,165	1,165	300	6,455	6,555	1,014	1,014
燃料費	3,781	3,718	3,246	3,246	7,027	7,027	2,611	75,068	79,050	5,857	5,857
農業共済掛金	4,428	4,428	2,806	2,806	7,234	7,234	0	5,150	5,150	2,806	2,806
荷造運賃手数料	3,287	3,287	2,840	2,840	6,127	6,127	1,420	110,531	134,216	4,260	4,260
水利費	6,959	6,959	0	0	6,959	6,959	0	6,959	6,959	0	0
減価償却費	0	0	0	0	0	0	0	85,296	85,296	0	0
雑　費	0	0	0	0	0	0	0	1,200	1,200	0	0

注）大豆・麦 I，大豆・麦 II プロセスはそれぞれ大豆・大麦，大豆・小麦プロセスと同じである．

めの利用の仕方は，線形計画法の場合と異なるので，注意を要する．

1．生産プロセスの設定

当地域で採用されしかも，A農家が経営改善において導入可能と考えられる部門（作付体系）として次の9プロセスを設定した．

米 I　：比較的栽培・乾燥調整が簡単な早生種の政府米生産の一毛作体系．

米 II　：栽培・乾燥調整はやや難しいが，収益性が政府米より高い早生種の自主流通米生産の一毛作体系．

米・麦 I　：米は早生種の政府米生産で裏作に大麦を栽培する二毛作体系．

米・麦 II　：米は早生種の政府米生産で裏作に大麦より収益性の高い小麦を栽培する二毛作体系．

大豆　：転作一毛作体系．

大豆・麦 I：大豆と飼料用大麦の転作二毛作体系．

大豆・麦 II：大豆と小麦の転作二毛作体系．

いちご I　：雇用労賃を必要最小限にするため単価の高い12～3月取りを中心とした短期取り体系．

いちご II　：この地域の一般的な作付体系で総収益を高める12～5月取りを中心とした長期取り体系．

以上の9プロセスの設定に際し，水稲は，11月のいちご管理との労働競合を避けるため早生種とした．又，いちごは，短期取りと長期取りの組合せでどの時期から雇用をやめた方がよいかを検討しうるようにした．

2．生産プロセスの労働投入量と収益係数

収益係数および労働時間の算定にあたっては次の点を考慮した．なお詳細な収益係数の算定のしかたは第2表に示されている．

1）転作奨励金は転作プロセスに固有のものであり面積に応じて変化するため雑収入とした．

2）変動費は，そのプロセスに固有のもので，かつ面積に比例するもののみをあげる．

3）いちご部門について，ハウス，ハウス関連施設（暖房機，灌水施設等）の減価償却費は面積に比例するため変動費にいれた．また，雇用労働を雇用労働購入プロセスで採用するようにしているので，変動費の中に雇用労賃はいれない．

4）プロセスごとの労働時間は，労働時間調査に基づき米麦のような複合プロセスでは米にかかる時間と麦にかかる時間を合計し調整を加えた．

5）この地域にないプロセスについては近くの町村での調査データを参考に調整した．

3．固定費（経営全体として必要な一定費）

プロセスに固有のものでなく経営全体として必要な次のような一定費をあげた．

租税公課（農地の固定資産税等）	18,000円
減価償却費（いちご施設分を除く）	707,890円
土地改良費（圃場整備の負担金等）	76,178円
支払い利息（農機等購入資金利息）	112,583円
農機等修繕費	74,608円
事務研修費（電話料，部会費等）	124,862円
雑費（衣料費，賄い費等）	64,520円
固定費合計	1,178,641円

4．制約条件

労働制約条件：

家族労働力は2人とし雇用労働は確保が困難なため2人（1ヵ月当たり200—330時間）を限度とする．また，自家労働力については，聞き取り調査に基づき月別労働日数(20－23日)，月別1日当たり労働時間(8－9時間）を実際の90%程度で見積った．

土地制約条件：

稲作用機械を保有ししかも保有米を自給したいため稲作を当面50a以上作付する．また，借地は近くの圃場整備田を借るため200aまでしか借地できない．

その他の制約条件：

いちごの土作りとしていちご10aに対し20aの麦藁を必要とする．麦藁は外部から無料で調達することができるが採集労力を必要とする．水田面積の1/3(33.3%）以上を転作する．

5．単体表の作成

以上の条件を集約し単体表を作成すると第3表のようになる．第3表においてX76は，稲を50a以上作付するという条件を示す最小不等式（X1＋X2＋X3＋X4≧5）をシンプレックス法で計算を始めるのに便利な等式（X1＋X2＋X3＋X4－X32＋X76＝5，ただしX32はスラック変数)に直すために導入した人工変数であり，罰金法を利用して最終的にはその値を0とするため，X76の収益係数を－1,000.0としている．またX10～X29は時期別の雇用労働購入プロセスの稼働水準，X30は水田借地プロセスの稼働水準，X31は麦わら購入(搬入)プロセスの稼働水準である．そしてX32～X75，X77，X78はそれぞれの制約式に導入されたスラック変数である．

6．最適解とその解釈

第3表に示される単体表のデータをパソコンに入力し，収益（目的関数の値）を最大にする線形計画問題をシンプレックス法で解き，容易に最適解を求めることができる．この最適解は，次のように解釈できる．なお収益（目的関数の値）から固定費を差し引いたものが所得（農業所得－租税公課）となる点に注意していただきたい．ただし租税公課とは，以後固定費に含まれる租税公課を指すものとする．また計算に用いたプログラムは農業計算学講座の研究会で著者等が自ら作成したものである．

まず生産プロセスの稼働水準に注目すると，次のような経営組織が最適であり，このとき収益（目的関数の値）は6,957.4千円であり，固定費1,178.6千円をその収益から差し引くと所得は5,778.8千円となることがわかる．

自主流通米早生1毛作	136.5a
大豆—大麦転作2毛作	24.3a
大豆—小麦転作2毛作	74.6a
いちご（短期取り）	3.3a
いちご（長期取り）	21.4a
使用水田面積合計	260.0a
転作面積	123.6a
最大所得	5,778.8千円
収益	6,957.4千円
固定費	1,178.6千円

次に雇用労働購入プロセスと水田借地プロセスの稼働水準に注目すると，最適な経営組織を実現するために経営外から次のような雇用労働の調達と水田借地（つまり他給生産用役の購入）を行なうことがわかる．

1月	雇用労働	163.8時間
2月	〃	300.0 〃
3月	〃	320.0 〃
4月	〃	207.3 〃
5／上	〃	57.9 〃
6／上	〃	3.5 〃
6／中	〃	43.5 〃
6／下	〃	24.0 〃
7月	〃	46.9 〃
8月	〃	18.4 〃
10月	〃	104.9 〃
11／上	〃	101.7 〃
11／中	〃	83.0 〃
11／下	〃	110.0 〃
12／上	〃	27.9 〃
12／中	〃	67.3 〃
水田借地		200.0a

また資源制約式に導入されたスラックス変数のシンプレックス基準に注目すると，種々の資源のシャドウ

第3表　A農家の単体表

（単位：千円，10a，10時間）

C→			105.09	113.98	135.72	138.45	96.90	127.53	130.26	1,960.26	2,318.11	-32.0	0	0	A_1
			米 I	米 II	米・麦 I	米・麦 II	大 豆	大豆・麦 I	大豆・麦 II	いちご I	いちご II	借 地	藁購入	米下限	
	基底	水準	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6	x 7	x 8	x 9	x 30	x 31	x 32	
水田（自作）	x 33	6.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	−1			ゼロ行列
水田（借地）	x 34	20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1			
自家労働 1月	x 35	36.6	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.12	0.12	21.00	21.00				A_2
2月	x 36	36.6	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	26.80	26.80				
3月	x 37	36.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.80	29.80				
4月	x 38	32.0	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	10.50	22.90				
5/上	x 39	11.2	0.00	0.00	0.10	0.50	0.00	0.10	0.05	2.30	7.30				
5/中	x 40	11.2	0.20	0.20	0.40	0.20	0.00	0.20	0.00	2.00	2.00				
5/下	x 41	11.2	0.40	0.40	1.33	0.47	0.00	0.93	0.07	1.20	1.20		0.2		
6/上	x 42	14.0	0.40	0.40	0.80	0.90	0.00	0.40	0.50	1.70	1.70		0.2		
6/中	x 43	14.0	0.40	0.40	0.50	1.60	0.00	0.10	1.20	1.50	1.50		0.2		
6/下	x 44	14.0	0.80	0.80	0.80	0.80	0.13	0.13	0.13	1.70	1.70				
7月	x 45	41.4	0.50	0.60	0.61	0.61	0.68	0.79	0.79	12.20	12.20				
8月	x 46	37.8	0.88	0.88	0.88	0.88	0.25	0.25	0.25	10.20	10.20				
9月	x 47	37.8	0.10	0.10	0.10	0.10	0.25	0.25	0.25	13.30	13.30				
10月	x 48	41.4	0.83	0.95	0.83	0.83	0.12	0.12	0.12	15.30	15.30				
11/上	x 49	12.0	0.20	0.25	0.20	0.20	0.65	0.65	0.65	5.00	5.00				
11/中	x 50	12.0	0.20	0.20	0.40	0.40	0.33	0.53	0.53	5.00	5.00				
11/下	x 51	12.0	0.00	0.00	0.78	0.78	0.00	0.63	0.63	6.80	6.80				
12/上	x 52	13.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	6.00	6.00				
12/中	x 53	13.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	8.00				
12/下	x 54	13.0	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	5.20	5.20				
B_1			ゼロ行列												B_2
麦藁(苺)	x 75	0.0	0.00	0.00	1.00	-1.00	0.00	−1.00	-1.00	2	2.00		-1		ゼロ行列
米作下限	x 76	5.0	1	1	1	1								−1	
麦藁購入	x 77	10.0											1		
転作上限	x 78	0.0	1	1	1	1	-2	−2	−2	−2	-2				

注）A_1は次のとおり．雇用労賃は500円/時間である．

5.0	5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	5.0	5.0	5.0
雇用 1月	雇用 2月	雇用 3月	雇用 4月	雇用 5/上	雇用 5/中	雇用 5/下	雇用 6/上	雇用 6/中	雇用 6/下
x 10	x 11	x 12	x 13	x 14	x 15	x 16	x 17	x 18	x 19

（つづき）

5.0	5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	5.0	5.0	5.0
雇用 7月	雇用 8月	雇用 9月	雇用 10月	雇用 11/上	雇用 11/中	雇用 11/下	雇用 12/上	雇用 12/中	雇用 12/下
x 20	x 21	x 22	x 23	x 24	x 25	x 26	x 27	x 28	x 29

A_2はマイナス単位行列（対角線上が－1で他は0）である．

B_2は単位行列（対角線上が1で他は0）である．

なお，X33からX78までの収益係数は，X76のそれが-1,000.0である点を除き，すべて0である．

B_1は次のとおり．

雇用労働	1月	x 55	30.0
	2月	x 56	30.0
	3月	x 57	32.0
	4月	x 58	30.0
	5/上	x 59	12.0
	5/中	x 60	12.0
	5/下	x 61	10.0
	6/上	x 62	10.0
	6/中	x 63	5.0
	6/下	x 64	5.0
	7月	x 65	30.0
	8月	x 66	30.0
	9月	x 67	30.0
	10月	x 68	26.0
	11/上	x 69	11.0
	11/中	x 70	11.0
	11/下	x 71	11.0
	12/上	x 72	15.0
	12/中	x 73	15.0
	12/下	x 74	5.0

プライスが次のようになることがわかる．このシャドウプライスはその資源の1単位の増加にともなう収益の増加額を示し，その資源制約の厳しさないしその資源の重要性を示す尺度である．シャドウプライスの大きな資源をもっと確保することにより，経営を改善し所得を増加させることができる．

資　源	シャドウプライス
(10a，10時間)	(千円)
水田（自作）	90.2
水田借地	58.2
1月　自家労働	5.0
2月　〃	34.6
3月　〃	18.1
4月　〃	5.0
5／上　〃	5.0
5／下　〃	3.5
6／上　〃	5.0
6／中　〃	5.0
6／下　〃	5.0
7月　〃	5.0
8月　〃	5.0
9月　〃	5.0
11／上　〃	5.0
11／中　〃	5.0
11／下　〃	25.0
12／上　〃	5.0
12／中　〃	5.0
2月　雇用労働	29.6
3月　〃	13.1
11／下　〃	20.0

以上の線形計画法による分析から明らかなように，A農家は上述のような経営改善策によって所得（農業所得－租税公課）を約578万円まで増加させうるものと考えられる．この改善策と第1表に示されるA農家の現状とを比較すると，前提条件が必ずしも同一ではないので厳密な比較はできないが，現状では所得が約110万円低くなっている．また改善策と現状とを注意深く比較検討することにより，経営改善に当たり，克服すべき問題点として，栽培技術，生産プロセスの選択，土地，労働力，固定費の5項目にわたり，次のような点を指摘しうるであろう．

1）栽培技術における問題点

米，麦，いちごの単収が現状では各部門において設定目標水準より約20％低く栽培技術をさらに高める努力が必要である．

2）生産プロセスの選択における問題点

導入作目の選定はきわめて重要であり，その基準は，一年を通じて自家労働力を最大限に使って所得を高める方向で合理的な作目の組合せをすることである．A農家の場合，いちご経営を中心にしているため収穫期の12～4月の労働力は十分活用されている．しかし，いちご管理が比較的暇になる6～10月の労働力利用が不十分なため所得向上にうまく結びついていない．詳細な説明は省略するが，与件を変化させた（水田借地と2月，3月及び11月下旬の雇用労働の制限等をゆるめ増加させた）時の最適解を計算してその推移を見ても，常にいちごとの労働力の競合を避けながら，夏場の労働力の有効利用の手段として稲作＋大麦，大豆＋小麦体系が経営改善策の中にとり入れられている．このことから考えて，資源の制約条件を考慮にいれた経営改善において，生産プロセスの選択の，単に収益性の高さだけにとらわれたこれまでの指導には問題があると思われる．

3）農地の確保における問題点

A農家の場合，地域の兼業化指向が強く，農業から離脱する農家が少ないため農地の流動化が進まず，規模拡大が十分にできない．シャドウプライスによる分析でも土地が経営改善の大きなポイントとなっている．これは個々の農家の努力だけでは改善できず，集落全体の中での土地利用のあり方として考えねばならない問題である．

4）雇用労働の確保における問題点

収益性の高い，いちごの面積拡大において制限要因になっているのは，収穫時期（2～3月）の労働力の不足である．A農家においても現在確保可能な雇用は，2名でありそれ以上の確保が困難なため30a以上の規模拡大ができない．いちごの収穫調整（パック詰）は，商品の優劣にかかわるため単純な管理作業と異なりある程度の経験を必要とする．そのため，固定的な雇用確保が重要であり，集落内での兼業農家等の遊休労働力の調整が望まれる．

5）固定費における問題点

A農家の固定費は上述のように，減価償却費（いちご施設関係分は除く），土地改良費，支払い利息等線形計画法の概念に従って第1表から計算すると約1,179千円である．この中で最も割合が大きいのは，減価償却費で約60％をしめ，しかもトラクター，コンバイン等の共同利用可能な大型機械の償却費（コンバイン，トラクター，田植機，乾燥機で463,250円）がおおよそ固定費の40％もあり，この固定費の削減により所得を

かなり引き上げることができる．

以上のような問題点の克服について考えてみると，栽培技術の向上，生産プロセスの選択のように個人の努力で改善できる部分と農地の流動化，雇用労働の確保，固定費（大型機械の償却費）の節減のように，集落全体の中で解決しなければならない部分とがあることがわかる．そして後者の制約が大きいことはA農家に限らずほとんどの農家（特に小規模兼業農家において固定費はきわめて大きい）で言えることである．

集落における兼業化傾向がますます高まり，転作による負担が大きくなる中で，地域を担う中核農家の経営安定，兼業農家の過剰投資の防止をはかる有効な方策は，集落全体をとらえながら進めなければならないと考える．

III 集落営農計画に基づく生産性向上の可能性とその問題点

前節では，集落営農計画が設定されておらず，転作の仕方や作目・品種の選択等に関する決定がそれぞれの個別農家の判断に委ねられている，個別農家の自己完結型営農段階における，所得向上の可能性とそのための経営改善における問題点について分析を試みた．その結果，専業農家の経営改善において大きな制約となっているのは，経営耕地（水田）や雇用労働力の確保と適切な作目・品種の組合せであり，一方兼業農家においては，減価償却費を中心とした固定費の節減と収益に結び付く有効な転作であることがわかった．そこで次に，このような問題点を克服すべく，集落全体を対象とし，有効な土地利用や労働力利用によって，所得の向上を図るための，調和のある転作や作目・品種の選択等を定める集落営農計画の設定について考えてみよう．

ここで考察する集落営農計画の詳細な内容については以下線形計画問題の設定という形で述べるが，この計画の基本的な性格について，若干説明しておきたい．ここでいう集落営農計画は，主に個別農家単位で所有されている集落内の諸資源（労働力と生産手段）を農家間で有効に利用しあうための，集落全体としての調和のとれた転作の仕方や作目・品種の選択などを提示するものであり，個別農家は自らの判断と責任でこの計画にそって転作や作目・品種の選択などを行い，かつ計画を実行する際に必要となる諸資源の農家間での流動化に協力することが望ましい，という集落全体としての目標を述べたものである．従って個別農家ごとに経営案が示されるものではなく，また個別農家の経営成果に対する全責任はその個別農家が負うことを前提としているので，個別農家間で雇用労賃の水準や地代の水準などをめぐり利害が一致するとは限らないであろう．かくて集落営農計画をスムーズに実行するには，雇用労賃の水準や地代の水準などをめぐる，農家間の利害の調整を行う必要がある．

しかしそのような農家間の利害の調整の問題を取り上げる以前に，集落営農計画が集落全体としてスムーズに実行された場合の，所得向上の大きさを計量的に分析しておく必要があるのではなかろうか．というのは，所得向上が集落全体としてとるに足らない程度のものであれば，ゼロサムゲームと同様に農家間の利害の対立が生じ，それをのりこえるだけのエネルギーが集落内に生まれてきそうにないからである．もし所得向上が集落全体としてかなりの額になるのであれば，その計画を目標として利害を調整するためのエネルギーも生まれてくるものと考えられる．そしてその集落営農計画が，たとえ完全には実行されなかったとしても，集落全体としての所得をかなりの程度向上させうるものと期待される．

このような理由のため，ここでは農家間の利害調整の問題は今後の研究課題として残しておくことにし，集落営農計画の具体的な内容とその計画がスムーズに実行された場合の，集落全体としての所得向上の大きさを線形計画法により分析することにする．集落営農計画がスムーズに実行されるのであれば，農家間の利害に影響を及ぼす雇用労賃や地代の水準はそれがいかなるものであれ，集落全体としての所得には無関係である．というのは，農家間の収入と支出は集落全体としては相殺されてしまうからである．また以上のような前提の下での，理想的な集落営農計画は，集落を一つの経営主体（意思決定主体）とみなし，集落内の利用可能な諸資源を自由に利用し，最大の所得（集落全体としての農業所得－租税公課）を得るような集落を単位とした計画であることが明らかであろう．なお集落内の利用可能な資源としては，上述の集落営農計画の性格にそって，次節でとりあげられるような本格的な機械の共同利用システムが導入される以前の若干の共有の農機具を除き，個別農家所有の諸資源だけを考え，特に兼業農家の利用可能な労働としては，計画立案時の農外労働を除いた残りの労働を考える必要がある．またそうすることによって，農外収入に関する考察を省略し，分析を単純化することができる．

以下次のような基本方針に従って，線形計画法による集落営農計画の作成を試み，所得向上の可能性を検

討することにしよう．つまり，1)集落内の農地を3分割し毎年5.6haのブロックローテーション転作を実施する，2)米・麦・大豆・いちごを中心に中核農家の規模拡大を図る，3)転作の主要作目は麦・大豆・いちご(一部飼料作物0.6ha)とする，という基本方針である．

1．生産プロセスの設定

当集落においては，次に示すような14種類の生産プロセス（作付体系）の導入が可能と考えられる．ただし飼料作物プロセスは，それに必要な労働を確保するという単なる計算上の目的のためだけに導入されるものであり，飼料作物プロセスと関連する畜産部門の収益は不変であるものとし別に考慮される．

米　I（早・中生の政府米）：栽培・乾燥調整の比較的簡単な早・中生の政府米栽培（麦・いちごとの労働配分ができる）．

米　II（晩生の政府米）：栽培・乾燥調整の比較的簡単な晩生の政府米の栽培（早・中生品種との組合せで労働配分を調整する）．

米　III（早生の自主米）：栽培・乾燥調整はやや難しいが，単価が高く収益性の高い自主流通米の栽培．

麦　I（飼料大麦）：収穫・調整が簡単でしかも早生のため稲作との作業競合が避けられる．

麦　II(小麦)：麦の中では単価が高く収益性が高い(需給関係から今後小麦への転換が予想される)．

米・麦　I(早・中生政府米＋飼料大麦)：水田2毛作体系．

米・麦　II（早・中生政府米＋小麦）：水田2毛作体系．

米・麦　III(晩生政府米＋飼料大麦)：水田2毛作体系．

米・麦　IV（晩生政府米＋小麦）：水田2毛作体系．

大豆：転作1毛作体系．

大豆・麦　I（大豆＋飼料大麦）：転作2毛作体系．

大豆・麦　II（大豆＋小麦）：転作2毛作体系．

飼料作物（イタリアン＋トウモロコシ）：畜産農家(肉用牛15頭で，肉用牛部門は不変であるものとし別に考慮する）が1戸あり，その転作として0.6ha作付する．

いちご　II(長期取り)：12～5月取りで高収益性作目として地域に定着した町の推進品目である(転作)．

2．生産プロセスの労働投入量と収益係数

収益係数及び労働時間の算定の基本方針は前節の個別農家の場合と同じであり，次の点を考慮した．なお飼料作物プロセス以外の生産プロセスの収益係数の算定の仕方は第2表と同様である．

1）労働時間については，現行の作業体系（一部農作業受委託を実施）の10a当たりの労働時間を算出し，他のプロセスとの作業競合が考えられる月についてはさらに旬別に分けて算出した．

2）大豆の共同利用機械（脱粒機及び選粒機）を使用するものとし，その使用料を3,000円／10aとした．

3）雇用労賃は500円／1時間とする(地域の標準労賃)．

3．固定費（集落全体として必要な一定費）

各農家の固定費は，3戸の専業農家の調査に基づいて第4表のように算出した．その内容については，次のとおりである．

1）減価償却費：主要な農機具として，トラクター，コンバイン，田植機，乾燥機のみを計上し，軽四貨物，農業倉庫等は含めていない．いちごにおけるハウス，暖房機の償却費は変動費として生産プロセスの収益係数の算出における必要経費とした．

2）租税公課：水田の固定資産税，水利費，軽自動車税(トラクター，コンバイン，軽四貨物)，各種賦課金等で，1,600円／10aとした．

3）修繕費：減価償却費の10%とした．

4）土地改良費：圃場整備に伴う共同負担金，利息で5,000円／10aとした．

5）支払い利息：農機具購入に伴う借入金利息で減価償却費の20%とした．

6）雑費：作業衣料費，事務通信費等で専兼業別に定額とした．

4．制約条件

労働制約条件：

各農家別の可能労働時間は第5表のように算出した．算出に当たっては，実際の聞き取り調査に基づき月別の労働日数，1日の労働時間を実際の90%程度に見積り計画に無理のないよう配慮した．また兼業従事者については，1種兼業者（主として経営主の妻の兼業）と2種兼業者（主として農外に定職を持ち土・日曜日の作業が主体の夫）に分けて，可能労働時間を算出した．いちご栽培予定農家5戸の労働力はすべていちご栽培に向け，5～10月の比較的いちご管理の暇な時期の労働力は米麦などいちご以外の作目にも向けるよう

第4表　集落営農計画の固定費

（単位：a，円）

農家No.	営農類型	水田面積	減価償却費	修繕費	租税公課	土地改良	支払い利息	雑費	農家別合計
1	いちご専業	110	565,425	56,543	17,600	55,000	113,085	120,000	927,653
2	いちご専業	260	701,100	70,110	41,600	130,000	140,220	120,000	1,203,030
3	いちご専業	140	460,350	46,035	22,400	70,000	92,070	120,000	810,855
4	肉用牛専業	120	520,875	52,088	19,200	60,000	104,175	120,000	876,338
5	米麦専業	110	240,300	24,030	17,600	55,000	48,060	100,000	484,990
6	米麦専業	160	734,850	73,485	25,600	80,000	146,970	100,000	1,160,905
7	米麦専業	90	373,500	37,350	14,400	45,000	74,700	100,000	644,950
8	米麦1兼	70	392,040	39,204	11,200	35,000	78,408	80,000	635,852
9	米麦1兼	150	505,013	50,501	24,000	75,000	101,003	80,000	835,517
10	米麦1兼	100	226,125	22,613	16,000	50,000	45,225	80,000	439,963
11	米麦1兼	170	496,125	49,613	27,200	85,000	99,225	80,000	837,163
12	米麦1兼	90	50,625	5,063	14,400	45,000	10,125	80,000	205,213
13	米麦2兼	40	50,625	5,063	6,400	20,000	10,125	50,000	142,213
14	米麦2兼	20	0	0	3,200	10,000	0	50,000	63,200
15	米麦2兼	70	0	0	11,200	35,000	0	50,000	96,200
16	米麦2兼	100	0	0	16,000	50,000	0	50,000	116,000
17	米麦2兼	70	0	0	11,200	35,000	0	50,000	96,200
農家合計		1,870	5,316,953	531,695	299,200	935,000	1,063,391	1,430,000	9,576,239
集落共同利用分			311,625	31,163			62,325		
集落合計			5,628,578	562,858	299,200	935,000	1,125,716	1,430,000	9,981,351

注）減価償却費に差が大きいのは一部共同所有があるためである．
　水田面積は台帳面積のため畦畔が含まれる（本地面積は1760a）．

第5表　集落営農計画の労働制約量

（単位：10時間）

農家No.	営農類型	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	労働構成
1	いちご専業	33.6	33.6	33.6	32.0	33.6	41.4	41.4	37.8	37.8	41.4	35.2	36.8	438.2	①＊2人
2	いちご専業	33.6	33.6	33.6	32.0	33.6	41.4	41.4	37.8	37.8	41.4	35.2	36.8	438.2	①＊2人
3	いちご専業	33.6	33.6	33.6	32.0	33.6	41.4	41.4	37.8	37.8	41.4	35.2	36.8	438.2	①＊2人
4	肉用牛専業	33.6	33.6	33.6	32.0	33.6	41.4	41.4	37.8	37.8	41.4	35.2	36.8	438.2	①＊2人
5	米麦専業	33.6	33.6	33.6	32.0	33.6	41.4	41.4	37.8	37.8	41.4	35.2	36.8	438.2	①＊2人
6	米麦専業	33.6	33.6	33.6	32.0	33.6	41.4	41.4	37.8	37.8	41.4	35.2	36.8	438.2	①＊2人
7	米麦専業	26.9	26.9	26.9	25.6	26.9	33.1	33.1	30.2	30.2	33.1	28.2	29.4	350.5	①＊2人＊0.8
8	米麦1兼	23.2	23.2	23.2	22.4	23.2	29.7	27.9	26.1	26.1	27.9	24.0	24.8	301.7	①＋②
9	米麦1兼	23.2	23.2	23.2	22.4	23.2	29.7	27.9	26.1	26.1	27.9	24.0	24.8	301.7	①＋②
10	米麦1兼	23.2	23.2	23.2	22.4	23.2	29.7	27.9	26.1	26.1	27.9	24.0	24.8	301.7	①＋②
11	米麦1兼	23.2	23.2	23.2	22.4	23.2	29.7	27.9	26.1	26.1	27.9	24.0	24.8	301.7	①＋②
12	米麦1兼	23.2	23.2	23.2	22.4	23.2	29.7	27.9	26.1	26.1	27.9	24.0	24.8	301.7	①＋②
13	米麦2兼	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	11.7	9.9	9.9	9.9	9.9	8.8	8.8	112.9	②＋③
14	米麦2兼	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	11.7	9.9	9.9	9.9	9.9	8.8	8.8	112.9	②＋③
15	米麦2兼	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	11.7	9.9	9.9	9.9	9.9	8.8	8.8	112.9	②＋③
16	米麦2兼	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	11.7	9.9	9.9	9.9	9.9	8.8	8.8	112.9	②＋③
17	米麦2兼	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	11.7	9.9	9.9	9.9	9.9	8.8	8.8	112.9	②＋③
集落合計		388.5	388.5	388.5	373.6	388.5	488.5	470.5	437.0	437.0	470.5	403.4	418.2	5,052.7	
算定基準															
専従者	日＊hr	21＊8	21＊8	21＊8	20＊8	21＊8	23＊9	23＊9	21＊9	21＊9	23＊9	22＊8	23＊8		
1兼者	日＊hr	8＊8	8＊8	8＊8	8＊8	8＊8	10＊9	8＊9	8＊9	8＊9	8＊9	8＊8	8＊8		
2兼者	日＊hr	3＊8	3＊8	3＊8	3＊8	3＊8	3＊9	3＊9	3＊9	3＊9	3＊9	3＊8	3＊8		

注）①は専従者，②は1種兼業者，③は2種兼業者を示す．
　No.4農家のもう1人の世帯員は牛の管理に従事している．
　No.5とNo.6農家はいちご導入予定．No.7農家の世帯員は老年者．

調整する．雇用労働は，いちご栽培にのみ使うものとする．また雇用労働の調達は農外労働に向けられた兼業農家の労働力の範囲内で賄える程度のものと考える．なお米麦作農家を主とする残り12戸の農家の余剰労働は，どの程度いちご栽培に利用されるか分かりにくいので，一応いちご栽培には利用されないものとし，後で考察を行う際にいちご栽培に利用される場合の分析を付け加えることとした．

土地制約条件：

集落内の17.6haの水田を使いその内5.6haは毎年ブロックローテーション方式による団地転作をする（第2図参照）．

その他の制約条件：

いちご栽培における土づくりのため，いちご10aに対し20aの麦藁を確保する．

5．単体表の作成

これまでの，基本方針，生産プロセス毎の収益係数と技術係数，および制約条件（利用可能な労働時間や経営耕地面積など）をふまえて，第6表のような単体表を作成した．この単体表のみかたは前節の個別農家の場合と同様である．

6．最適解とその解釈

第6表に示される単体表のデータをパソコンに入力し，収益（目的関数の値）を最大にする線形計画問題を前節の場合と同様に解き，容易に最適解を求めることができる．この最適解は次のように解釈できる．なお収益（目的関数の値）から固定費を差し引いたものが所得（集落全体としての農業所得－租税公課）となる点に注意していただきたい．

まず生産プロセスの稼働水準に注目すると，次のような集落営農計画が最適であり，このとき収益（目的関数の値）は54,398.9千円であり，固定費9,981.4千円をその収益から差し引くと集落全体としての最大所得は44,417.5千円となることが分かる．

自主流通米早生1毛作	463.0a
政府米晩生＋大麦2毛作	77.6a
政府米晩生＋小麦2毛作	659.4a
大豆＋大麦転作2毛作	82.7a
大豆＋小麦転作2毛作	243.5a
飼料作物転作	60.0a
いちご（長期取り）転作	173.8a
使用水田面積合計	1,760.0a
転作面積	560.0a
土地利用率	174　%

（いちごは，200%とする）

最大所得	44,417.5千円
収益	54,398.9千円
固定費	9,981.4千円

また資源制約式に導入されたスラック変数のシンプレックス基準に注目すると，次のような資源制約が厳しい制約となっていることが分かる．

資　源	シャドウプライス
（10a，10時間）	（千円）
水稲作付可能な水田	91.4
転作作目作付可能な水田	95.6
5／下（苺以外）自家労働	22.7
6／上（　〃　）　〃	14.9
6／中（　〃　）　〃	18.9
3月（苺）　〃	59.5
3月（苺）　雇用労働	54.5

このように，17.6haの水田をすべて利用し，その内5.6ha（33%）に大豆，いちご，飼料作物を転作し，水田利用率を174%にする集落営農計画を実施することによって，最大収益54,399千円を達成することができる．集落全体としての所得は，最大収益より固定費9,981千円を差引き44,418千円となる．この結果を現状と比較すると第7表のとおりである．

これからわかるように，最適解が示す集落営農計画を実施するならば，所得を現状の約2倍に引き上げることができる．現在の所得を低くしている主な原因としては次のようなことが考えられる．第一は，生産プロセスの安易な選択がなされていることである．農家個々（特に兼業農家）の営農意欲が低いために作業が簡単で作業競合の少ない生産プロセスを選択していることによる．例えば，自主流通米より政府米を，政府米（晩生）＋小麦より政府米（早生）＋大麦を，大豆＋小麦より大豆＋大麦を選択しているケースが多い．これらの生産プロセスの作業特性からみても，それらを切り替えることはそれほど大きな負担になるものではなく，集落全体でそのような指導がなされ，しかも忙しい時期の作業受託が円滑になされるならば，簡単に切り替えることができるものと考えられる．第二は，集約型の施設いちごの栽培面積の拡大が不十分なことである．雇用労働の確保が難しいため自家労働と確保可能な雇用労働の範囲内でしか規模拡大ができていない（実際は，雇用確保の安全性を考慮してやや少な目に規模を設定しているケースが多い）．

集落営農計画の174aのいちご栽培を5戸の栽培希望農家で行うためには，計画によると第8表に示すだ

第6表　集落営農計画の単体表

（単位：千円，10a，10時間）

C→				105.09	112.28	113.98	69.63	42.36	135.72	138.45	142.91	145.64	93.9	124.53	127.26	0	2,318.11	A_1
				米 I	米 II	米 III	麦 I	麦 II	米・麦I	米・麦II	米・麦III	米・麦IV	大 豆	大豆・麦I	大豆・麦II	飼料作物	いちごII	
		基底	水準	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6	x 7	x 8	x 9	x 10	x 11	x 12	x 13	x 14	
飼料作付		x 25	6.0	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	0.00	ゼロ行列
水稲作付		x 26	120.0	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
転作作付		x 27	56.0	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
麦藁(苺)		x 28	0.0	0.00	0.00	0.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	0.00	1.00	-1.00	0.00	2.00	
自家労働／苺以外	1 月	x 29	220.5	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.00	0.12	0.12	0.00		
	2 月	x 30	220.5	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00		
	3 月	x 31	220.5	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		
	5/下	x 32	84.5	0.40	0.40	0.40	0.93	0.07	1.33	0.47	1.33	0.47	0.00	0.93	0.50	0.80		
	6/上	x 33	117.8	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.80	0.90	0.80	0.90	0.00	0.40	1.20	0.20		
	6/中	x 34	132.8	0.40	0.40	0.40	0.10	1.20	0.50	1.60	0.50	1.60	0.00	0.10	0.13	0.15		
	6/下	x 35	137.8	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.13	0.13	0.79	0.00		
	10 月	x 36	370.5	0.83	0.33	0.95	0.00	0.00	0.83	0.83	0.33	0.33	0.12	0.12	0.12	0.15		
	11/上	x 37	89.5	0.20	0.70	0.25	0.00	0.00	0.20	0.20	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65	0.00		
	11/下	x 38	99.5	0.10	0.10	0.10	0.78	0.78	0.88	0.88	0.88	0.88	0.00	0.63	0.63	0.00		
	12/上	x 39	79.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.00		
B_1				ゼロ行列													B_2	A_2
C_1				ゼロ行列														A_3

注）A_1は次のとおり．

5.0	5.0	-5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	-5.0
雇用 1 月	雇用 2 月	雇用 3 月	雇用 5/下	雇用 6/上	雇用 6/下	雇用 10 月	雇用 11/上	雇用 11/下	雇用 12/上
x 15	x 16	x 17	x 18	x 19	x 20	x 21	x 22	x 23	x 24

A_2は第1行がすべて0で，第2行以下はマイナス単位行列（対角線上が－1で他は0）である．

A_3は単位行列（対角線上が1で他は0）である．

なお，X25からX60までの収益係数は，X25とX27のそれが-1,000.0である点を除き，すべて0である．

B_1は次のとおり．

自家労働／苺のみ	6/中	x 45	30.0
	1 月	x 40	168.0
	2 月	x 41	168.0
	3 月	x 42	168.0
	5/下	x 43	45.0
	6/上	x 44	45.0
	6/下	x 46	25.0
	10 月	x 47	100.0
	11/上	x 48	45.0
	11/下	x 49	35.0
	12/上	x 50	60.0

B_2は次のとおり．

1.50
21.00
26.80
29.80
1.20
1.70
1.70
15.30
5.00
6.80
6.00

C_1は次のとおり．

雇用労働／苺のみ	1 月	x 51	300.0
	2 月	x 52	300.0
	3 月	x 53	350.0
	5/下	x 54	90.0
	6/上	x 55	80.0
	6/下	x 56	80.0
	10 月	x 57	180.0
	11/上	x 58	80.0
	11/下	x 59	100.0
	12/上	x 60	100.0

第7表　集落の現状と集落営農計画

	集落の現状	集落営農計画
収　益　(千円)	32,328	54,399
固定費　(千円)	9,981	9,981
所　得　(千円)	22,347	44,418
(余剰労働をいちご部門の雇用に当てるときの追加所得(千円)		4,311)
作付体系(a)		
政府米(早生)の1毛作	445.0	0
自主米(早生)の1毛作	0	463.0
政府米(早生)+大麦	702.0	0
政府米(晩生)+大麦	0	77.6
政府米(晩生)−小麦	0	659.4
大豆+大麦の転作	417.0	82.7
大豆+小麦の転作	0	243.5
いちご(長期取り)の転作	55.0	173.8
飼料作の転作	59.0	60.0

注)集落の現状の列に示される収益32,328千円は,その列に示される作付体系ごとの作付面積と集落営農計画の単体表の対応する収益係数との積和に,そのほか作付(82a)からの若干の収益を加えて試算したものである.

第8表　集落営農計画の雇用労働と余剰労働

	A:集落外からの雇用労働(10時間)	B:集落内の余剰労働(10時間)	C:調整後の雇用労働(10時間)	備　考(C/専従者一人当り労働可能時間)
1月	197.0	207.7	0.0	
2月	297.9	215.2	82.7	約5人の期間雇用
3月	350.0	220.5	129.5	約8人の期間雇用
5/下	0.0	0.0	0.0	
6/上	0.0	0.0	0.0	
6/下	4.5	21.5	0.0	
10月	166.0	297.4	0.0	
11/上	41.9	5.1	36.8	約6人の期間雇用
11/下	83.2	9.5	73.7	約13人の期間雇用
12/上	44.3	76.1	0.0	
合計	1,184.8	1,053.0	322.7	

けのいちご栽培のための雇用労働(A列)を集落外より導入する必要がある.但し,集落内の主に米麦作を行う残り12戸の農家の余剰労働(いちご栽培農家の5−10月の米麦作などに向けられた労働も含む)も次に示すだけ発生する(B列).そしてこれまでは,単体表の作成に関連して述べたように,いちご栽培のためにこれらの余剰労働は利用されないものとしてきた.しかしこれらの余剰労働が全く利用されないわけではない.もしこれらの余剰労働がすべていちご栽培に向けられるとすれば,次に示すように(C列),いちご栽培のための集落外からの雇用労働を約8,620時間(Aの合計−Cの合計)だけ減らし,所得を約430万円増加させることができる.

実際にはすべての余剰労働がいちご栽培に向けられるとは限らないので,いま述べたことはあくまで理想的な場合であるが,理想通りでなくともかなり最初の集落営農計画が改善されることは確かであろう.また自家労働の制約量は余裕をもって定められているので,もう少し努力して制約量を増加させれば,あるいはいちご作農家のいちご部門と他部門への労働制約量の配分を調整すれば,その分だけ雇用労働を減らすこともできる.これらの点は制約量を変えて線形計画問題の最適解の変化を追跡することによって確認しうるが,詳しい説明は省略する.

集落内の余剰労働を利用したり，努力して自家労働を増やすことによって，集落外からの雇用を減らすことができるが，それでもなお時期によってはかなりの雇用労働に依存せざるをえない．このような時期ごとの不特定数の雇用を確保する必要が一般化すれば，労働銀行のような人材派遣システムの整備が必要となろう．

以上のように，この集落営農計画には機械共同利用体系の導入による固定費の節減などは取り入れられていないが，それでもこの計画が，理想的に実施されるならば集落全体としてかなりの所得向上がもたらされるものと考えられる．ただその実施に当たっては，既に述べたように，農家間の利害の調整の問題が解決されなければならず，そのいかんによって集落営農計画の実際の成果も決まる．集落営農計画による所得向上が集落全体としては大きいので，利害調整問題を乗り切るための集落内のエネルギーもかなりあるものと思われ，計画実施に向けての調整の努力が期待される．次節では固定費の節減策なども考慮にいれて，集落営農計画による所得向上の可能性とその問題点について分析を試みる．

Ⅳ　高度集落営農計画に基づく生産性向上の可能性とその問題点

前節では，集落営農計画を設定したときの集落全体における生産性向上の可能性とその問題点について分析を試みた．その結果，集落営農で大きな制約になっているのは，農家間の利害の調整の問題を別にすれば，雇用労働力の確保と農業機械の減価償却費を中心とした固定費の節減であることが分った．

当集落では，低コスト，省力化を図るため昭和63年度県単独事業（補助率は町負担も含めて75%）により第9表のような高性能機械・施設を整備した．この他に，トラクター4台，コンバイン1台，田植機（乗用4条）4台を農家から借り上げ，さらにこれまで共同で保有していた管理機2台，籾摺機1台を加えて農業機械利用組合を設立し，6人のオペレーターで作業受託や機械の共同利用を始めた．

農業機械利用組合の運営は，まだ試行段階で十分機能しているとは言えないが，ここでは機械共同利用(受託）計画も設定された段階で，これまでの集落営農の問題がどの様に改善され，それに伴い作付体系・労働力の制約がどのように変化するか検討してみよう．

ここでいう高度集落営農計画は，主要な農業機械・施設以外の個別農家単位で所有されている集落内の諸資源と，機械利用組合に所有（保有）されている主要な農業機械・施設を，農家間で有効に利用し合うための，集落全体としての調和のとれた転作の仕方や作目・品種の選択などを提示するものであり，個別農家及び機械利用組合は，自らの判断と責任でこの計画にそって転作や作目・品種の選択などおよび組合の管理運営を行い，かつ計画を実行する際に必要となる諸資源の農家間での流動化と有効利用に協力することが望ましい，という集落全体としての目標を述べたものである．従って個別農家ごとに経営活動案が示されるものではなく，またこの計画をスムーズに実行するには，以前にもまして農家間の利害の調整を行なう必要があるものと考えられる．

第9表　補助事業で整備された機械と施設

機械・施設	規模・台数		事業費(千円)
集出荷施設兼機械格納庫(鉄骨スレート)	70.6	m²	2,680
コンバイン(3条刈)	2	台	4,496
大豆脱粒機(9PS)	1	台	792
大豆選別機	1	台	528
ディスクプラウ(4連)	1	台	500
大豆不耕起播種機	1	台	610
麦播種機(4条播)	1	台	394
動力噴霧器(9PS)	1	台	1,000
合　　計			11,000

しかし前節で述べたのと全く同じ理由により，農家間の利害の調整の問題はここではとりあげず，高度集落営農計画の具体的な内容とその計画がスムーズに実行された場合の，集落全体としての所得向上などの大きさを線形計画法で分析することにする．なお分析にあたっての基本方針として，前節で述べた基本方針はそのまま受けつがれ，ここでは新たに次のような点がつけ加えられる．つまり，兼業農家の作業は可能な限り機械利用組合が受託し，新たな機械の個人導入はしない．また，必要に応じて共同作業（防除など）を行う，という方針である．以下前節の場合と同様の方法と順序で分析を行うことができるが，前節と異なる高度集落営農計画の場合の特に注意しておくべき点を簡単に要約すると次の通りである．

1）機械作業の能率向上にともない生産プロセスの収益係数が少し高くなっている．

2）生産プロセスの労働時間については各プロセスごとにかなり省力化している．その主な内容は次のとおりである．つまり，トラクターの高馬力化，田植機とコンバインの高能率化，大豆不耕起播種

第10表　高度集落営農計画の固定費　（単位：a，円）

農家No.	営農類型	水田面積	減価償却費	修繕費	租税公課	土地改良	支払い利息	雑　費	農家別合計
1	いちご専業	110	50,625	5,063	17,600	55,000	10,125	120,000	258,413
2	いちご専業	260	67,500	6,750	41,600	130,000	13,500	120,000	379,350
3	いちご専業	140	67,500	6,750	22,400	70,000	13,500	120,000	300,150
4	肉用牛専業	120	50,625	5,063	19,200	60,000	10,125	120,000	265,013
5	米麦　専業	110	67,500	6,750	17,600	55,000	13,500	100,000	260,350
6	米麦　専業	160	67,500	6,750	25,600	80,000	13,500	100,000	293,350
7	米麦　専業	90	67,500	6,750	14,400	45,000	13,500	100,000	247,150
8	米麦　1兼	70	67,500	6,750	11,200	35,000	13,500	80,000	213,950
9	米麦　1兼	150	50,625	5,063	24,000	75,000	10,125	80,000	244,813
10	米麦　1兼	100	50,625	5,063	16,000	50,000	10,125	80,000	211,813
11	米麦　1兼	170	50,625	5,063	27,200	85,000	10,125	80,000	258,013
12	米麦　1兼	90	50,625	5,063	14,400	45,000	10,125	80,000	205,213
13	米麦　2兼	40	56,025	5,603	6,400	20,000	0	50,000	138,028
14	米麦　2兼	20	0	0	3,200	10,000	0	50,000	63,200
15	米麦　2兼	70	0	0	11,200	35,000	0	50,000	96,200
16	米麦　2兼	100	0	0	16,000	50,000	0	50,000	116,000
17	米麦　2兼	70	0	0	11,200	35,000	0	50,000	96,200
農家合計		1,870	764,775	76,478	299,200	935,000	141,750	1,430,000	3,647,203
集落共同利用分			4,463,010	446,301			892,602		5,801,913
集落合計			5,227,785	522,779	299,200	935,000	1,034,352	1,430,000	9,449,116

注）減価償却費に差が大きいのは一部共同所有があるためである．
水田面積は台帳面積のため畦畔が含まれる（本地面積は1760a）．
個別農家の減価償却費は自己保有の乾燥機の分である．

機と大豆脱粒機の導入，動力噴霧器による共同防除と麦播種機の導入による作業時間の短縮などである．

3）コンバイン，トラクター，田植機，動力噴霧器，大豆播種機の利用については，作目の作型に合わせた作業体系にそって計画的利用を図るものとし，機械の能力に応じて10a当りの処理時間を設定し，その時期の処理可能日数は過去の気象データーをもとに設定した．また機械の利用については，あらかじめ農家の予定を考慮した計画を組合が設定し，機械の操作ができない農家に対しては組合員が作業受託する．

4）集落内にライスセンターがないので乾燥機の原価償却費については，自己保有のものを当面使用するものとし，その分を計上している．共同利用機械の償却費は，集落全体の固定費として算定する．固定費の詳細は第10表に示されている．

以上述べたような点に注意し，これまで準備した諸情報を総合して，第11表に示される単体表を作成した．この単体表に示される線形計画問題をこれまでと同様に解き，容易に最適解を求めることができる．得られた最適解（高度集落営農計画）は次のように解釈される．

まず生産プロセスの稼働水準に注目すると，次のような高度集落営農計画が最適であり，このとき収益（目的関数の値）は54,386.9千円であり，固定費9,449.1千円をその収益から差し引くと集落全体としての最大所得は44,937.8千円となることがわかる．

自主流通米早生1毛作	659.8a
政府米晩生＋大麦2毛作	308.9a
政府米晩生＋小麦2毛作	231.4a
大豆＋小麦の転作2毛作	326.2a
飼料作物転作	60.0a
いちご（長期取り）転作	173.8a
使用水田面積合計	1,760.0a
転作面積	560.0a
土地利用率	163%
（いちごは，200%とする）	
最大所得	44,938千円
収益	54,387千円
固定費	9,449千円

また資源制約式に導入されたスラック変数のシンプレックス基準に注目すると，次のような資源制約が厳

第11表　高度集落営農計画の単体表

（単位：千円，10a，10時間）

C→				105.89	113.08	114.71	70.43	73.16	137.32	140.05	144.51	147.24	93.90	125.33	128.06	0.00	2,318.11		
				米 I	米 II	米 III	麦 I	麦 II	米・麦I	米・麦II	米・麦III	米・麦IV	大 豆	大豆・麦I	大豆・麦II	飼料作物	いちごII	A_1	D_1
		基底	水準	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6	x 7	x 8	x 9	x 10	x 11	x 12	x 13	x 14		
飼料作付		x 32	6.0	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	0.00	ゼロ行列	ゼロ行列
水稲作付		x 33	120.0	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
転作作付		x 34	56.0	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
麦藁（苺）		x 35	0.0	0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	-1.00	0.00	2.00		
自家労働／苺以外	1月	x 36	220.5	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.00	0.12	0.12	0.00			
	2月	x 37	220.5	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00			
	3月	x 38	220.5	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			
	5/下	x 39	84.5	0.40	0.40	0.40	0.90	0.07	1.30	0.47	1.30	0.47	0.00	0.90	0.07	0.80			
	6/上	x 40	117.8	0.37	0.37	0.37	0.40	0.40	0.77	0.80	0.77	0.77	0.00	0.40	0.40	0.20			D_2
	6/中	x 41	132.8	0.40	0.40	0.40	0.10	1.17	0.50	1.54	0.50	1.57	0.00	0.10	1.17	0.15			
	6/下	x 42	137.8	0.79	0.79	0.79	0.00	0.00	0.79	0.79	0.79	0.79	0.16	0.16	0.16	0.00			
	10月	x 43	370.5	0.80	0.30	0.80	0.00	0.00	0.80	0.80	0.30	0.30	0.23	0.23	0.23	0.15			
	11/上	x 44	89.5	0.20	0.67	0.25	0.00	0.00	0.20	0.20	0.67	0.67	0.65	0.65	0.65	0.00			
	11/下	x 45	99.5	0.10	0.10	0.10	0.45	0.45	0.10	0.10	0.55	0.55	0.00	0.45	0.45	0.00			
	12/上	x 46	79.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.00			
機械利用制約	トラクター 6/上	x 47	16.0	0.123	0.123	0.123	0.123		0.123		0.123			0.123					
	トラクター 6/中	x 48	25.6					0.123		0.123		0.123			0.123				
	トラクター 6/下	x 49	22.4	0.103	0.103	0.103	0.103		0.103	0.103	0.103	0.103		0.103		0.123	0.123		
	トラクター 11/中	x 50	22.4				0.225	0.225	0.225	0.225									
	トラクター 11/下	x 51	22.4								0.225	0.225		0.225	0.225				
	コンバイン 5下6上	x 52	6.3				0.113		0.113		0.113			0.113					
	コンバイン 6/中	x 53	6.3					0.113		0.113		0.113			0.113				
	コンバイン 10/中	x 54	14.7	0.133		0.133			0.113	0.133									
	コンバイン 11/上	x 55	10.5		0.133						0.133	0.133							
	田植機6/下	x 56	12.8	0.09	0.09	0.09			0.09	0.09	0.09	0.09							
	防除機 7月	x 57	8.0	0.03	0.03	0.03			0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03				
	防除機 8月	x 58	8.0	0.03	0.03	0.03			0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03				
	防除機 10月	x 59	4.0	0.03	0.03	0.03			0.03	0.03	0.03	0.03							
	防除機 11/下	x 60	8.0				0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03		0.03	0.03				
	大豆播種機	x 61	5.6										0.09	0.09	0.09				
B_1				ゼロ行列													B_2	A_2	
C_1				ゼロ行列														A_3	

注）A_1，A_2，A_3，B_2は第6表（集落営農計画の単体表）のA_1，A_2，A_3，B_2と同一である．

B_1は次の点を除いて第6表のB_1と同じである．つまり変数のならびがX67，X62～X66，X68～X72と変わっている．

C_1は次の点を除いて第6表のC_1と同じである．つまり変数のならびがX73～X82に変わっている．

D_1は次のとおり．

6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	15.00	15.00
トラ賃耕 6/上	トラ賃耕 6/中	トラ賃耕 6/下	トラ賃耕 11/中	トラ賃耕 11/下	コン賃刈 10/中下	コン賃刈 11/上
x 25	x 26	x 27	x 28	x 29	x 30	x 31

トラクターとコンバインによる賃耕と賃刈をトラ賃耕，コン賃刈と略記する．

なお，大豆播種機の制約は6月下旬～7月上旬の制約である．またX32からX82までの収益係数は，X32とX34のそれが-1,000.0である点を除き，すべて0である．

D_2は次のとおり．

1.225						
	1.225					
		1.225				
					1.133	
						1.133
				1.225		
1.225						
	1.225					
		1.225				
			1.225			
				1.225		
					1.133	
						1.133

第12表　集落及び高度集落営農計画の比較

	集落営農計画	高度集落営農計画
自主流通米（早生）の1毛作	463.0a	659.8a
政府米（晩生）＋大麦の2毛作	77.6a	308.9a
政府米（晩生）＋小麦の2毛作	659.4a	231.4a
大豆＋大麦の転作2毛作	82.7a	0.0a
大豆＋小麦の転作2毛作	243.5a	326.2a
飼料作物（イタリアン・トウモロコシ）の転作	60.0a	60.0a
いちご（長期取り）の転作	173.8a	173.8a
使用水田面積合計	1,760.0a	1,760.0a
転作面積	560.0a	560.0a
土地利用率（いちごは，200%とする）	174%	163%
最大所得	44,417.5千円	44,937.8千円
収益	54.398.9千円	54,386.9千円
固定費	9,981.4千円	9,449.1千円
減価償却費	5,628.6千円	5,227.8千円
(内農家個別分)	(5,317.0千円)	(764.8千円)
米麦部門の余剰労働でいちご作の雇用労働を可能な限りおきかえる時の追加所得	4,310.5千円	4,509.5千円
修正最大所得（最大所得＋追加所得）	48,728.0千円	49,447.3千円

しい制約となっていることが分かる．

資源（10a，10時間）	シャドウプライス（千円）
水稲作付可能な水田	97.3
転作作目作付可能な水田	94.9
5／下（苺以外）自家労働	31.3
6／中　コンバインの稼働	213.3
3月（苺）　自家労働	61.0
3月（苺）　雇用労働	56.0

このように，17.6haの水田をすべて利用し，その内5.6ha(33%)を大豆，いちご，飼料作物に転作し水田利用率を163%にすることによって最大収益54,387千円を達成することができる．集落全体としての所得は，最大収益より固定費9,449千円を差し引き44,938千円となる．この結果を前節で述べた集落営農計画と比較すると第12表のとおりである．

前節の集落営農計画の場合と同様に，高度集落営農計画においても，厳しい資源制約を少し緩める努力をすることによって若干の，またいちご以外の米麦作などの部門の余剰労働をいちご栽培のために導入された雇用労働の代わりにあてることによってかなりの，集落全体としての所得が増加する．そこで固定費と余剰労働に焦点を当てて両者を比較検討してみよう．

高度集落営農計画では，機械の共同利用によりコストの節減を試みた．内容的には農家個別の減価償却費は，集落営農計画より86%節減されたが省力化のため新たに導入された機械・施設の償却費が増え，結果的には7.1%の節減にとどまった．しかし，この機械体系を導入することによって，生産プロセスを構成する作目の1年間を通しての労働時間は，米Ⅰで2.6%，米Ⅲで5.1%，麦Ⅰで12.2%，麦Ⅱで15.1%，大豆で17.1%だけ省力化され労働時間にゆとりができた．ただし単体表から1年間の労働時間を読みとることはできないので，注意を要する．したがって限られた農地面積の中での収益向上に対する土地の制約が機械導入以前よりやや厳しくなった．逆に言うと，増加した余剰労働をどう利用するかという問題が新たに生じてきた．そこでいちご栽培以外に配分された自家労働より生ずる余剰労働の比較をしてみると第13表のとおりである．

余剰労働は全体で7.5%増加し，いちご管理に向けられる余剰労働は(いちご管理に必要な時期だけで8,621時間から9,019時間へ) 4.6%増加している．このことは，集落外からより集落内からの方が雇用しやすい実態からみても，いちご部門の拡大にとって好ましい条件と言える．また，単に所得の向上のみではなくゆとりのある（余暇を求める）農業経営への指向が強まる

第13表　集落及び高度集落営農計画の余剰労働

	いちご部門の雇用労働 (10時間)	集落営農計画の余剰労働 (10時間)	高度集落営農計画の余剰労働 (10時間)
1 月	197.0	207.7	210.1
2 月	297.9	215.2	216.2
3 月	350.0	220.5	220.5
5/下	0.0	0.0	0.0
6/上	0.0	0.0	33.5
6/下	0.0 (4.5)	21.5	30.5
10 月	166.0	297.4	287.2
11/上	41.9	5.1	12.3
11/下	83.2	9.5	45.6
12/上	44.3	76.1	76.1
合　計	1,180.3(1,184.8)	1,053.0	1,132.0

注）いちご部門の雇用労働は高度集落営農計画における雇用労働であるが、集落営農計画における雇用労働も（　）内に示されるように6月下旬のみ若干異なるだけである。

趨勢の中で，その効果が期待される．

このように，高度集落営農計画において，所得そのものは1～2％の増加しかないが，機械化一貫体系の導入により作業の省力化と労働負担の軽減が図られ，余剰労働を増加させることができた．この労働面におけるゆとりは，数字では表現しにくいが兼業・高齢化していく現状において，集落営農をより現実的に維持していく上で，所得向上以上に重要な点であると考えられる．その反面高度集落営農計画をスムーズに実施するためには，前節の集落営農計画の場合以上に困難な農家間の利害調整を行う必要があるものと考えられ，関係農家および関係機関の一層の努力が期待される．

V　要　　約

最近の農業を取り巻く情勢は厳しくかつ急速に変化している．国際的には，牛肉・オレンジの完全自由化を目前に控え農家の国際競争力の強化が要求されている．また国内的には，多様化かつ高級化する消費者ニーズへの対応として，高品質農産物の低コスト生産が要求されている．にもかかわらず，後継者不足とそれに伴う農業従事者の高齢化は，農業生産構造を維持発展させる上で深刻な問題となっている．

農業労働力の農外流出により兼業・高齢・婦人化はさらに進むと予想される．そのため，農業生産環境（農道，用排水路等）の維持・管理は不十分となり中核農家の生産活動にも影響を及ぼすようになろう．また，混住化の進展により大規模化した畜産農家と非農家との間では，ふん尿処理と環境汚染をめぐって畜産公害問題が発生し，施設野菜作における雇用労働の確保難など個々の農家ではもはや解決できないような現代的課題が発生している．さらに，完全に自立しうる企業的専業農家や大規模専業農家はごく一部で，90％以上の農家はそれらの農家の協力なくしては自立しえない不安定な中・小規模の専業及び兼業農家である．30％を超える水田転作の中で農業経営に真に結び付いている転作の割合は少なく，その主要作目である大豆も捨てづくりされているのが大半である．

このような状況の下で，少数の中核農家を中心とした高収益品目の生産拡大，機械共同利用組織による省力低コスト生産体系の確立，農地の計画的利用，兼業農家・高齢者・婦人の余剰労働力の効率的利用を図るための集落営農計画の設定が必要となってきた．

本稿では，一つの集落の事例を取り上げ集落営農計画に基づく生産性向上の可能性とその問題点について線形計画法を利用して計量的に分析し，これまで普及事業が行ってきた集落営農指導の取組みに対する理論的裏付けを行うと同時にその問題点を考察した．その結果次のような点が明らかになった．

1）個別農家の自己完結型営農段階において，専業農家の経営改善にとって大きな制約となっているのは，経営耕地（水田）や雇用労働力の確保と適切な作目・品種の組合せであり，一方兼業農家に

おいては減価償却費を中心とする固定費の節減と収益に結びつく有効な転作である．このような問題点を克服すべく集落営農計画及び高度集落営農計画が設定されたが，これらの計画が計画どおりスムーズに実行されるならば上述のような制約は大幅に改善され，また集落全体としての所得は大幅に向上し，農作業の強度も軽減されゆとりが生まれるであろう．

2）しかし集落全体としての所得が向上しても，農家間の利害が一致するとは限らず，計画がスムーズに実行されるためには，農家間の利害調整の問題が解決されなければならない．農家間の利害調整がうまく行われるかどうかによって，集落営農計画及び高度集落営農計画の成果も決まる．このような計画によって大きな成果をあげている先進地もあるが，実際には計画の実施にあたって，調整に多大の指導時間が費やされているのが実態である．なお利害調整に関する研究は今後の課題である．

3）集落営農計画及び高度集落営農計画を実施する上での問題点を明らかにし，計画をより現実的なものとするために，それらの計画を質的側面からだけでなく計量的に正確に分析する必要があり，その分析法として線形計画法等が有効である．

文　　献

花田仁伍編　1990　現代農業と地代の存在構造．九州大学出版会，福岡

堀尾房造編　1989　地域農業再建 ―集団的土地利用の新展開―．農林統計協会，東京

今村奈良臣　1979　農地貸借の進展と農家分類．磯辺俊彦編：日本の農家．農林統計協会，東京，145―175頁

伊藤喜雄　1972　現代日本農民分解の研究．御茶の水書房，東京

伊藤喜雄　1979　現代借地制農業の形成．御茶の水書房，東京

梶井功　1973　小企業農の存立条件．東京大学出版会，東京

梶井功編　1976　一九七五年農業センサス分析―日本農業の構造―．農林統計協会，東京

梶井功編　1988　農業改革の理論．農林統計協会，東京

喜多克巳　1983　農業問題と統計．梓出版社，千葉

仲　延旨　1990　実践的経営指導のあり方．技術と普及，27（3）：56-62

農林水産省農業研究センター編　1983　地域農業の計画手法―予測と計画のための数量的方法―．農林統計協会，東京

Ogura, T. 1979 *Can Japanese Agriculture Survive? —A Historical Approach—*. Agricultural Policy Research Center, Tokyo

鈴木幹俊　1989　標準小作料（日本の農業　あすへの歩み　173）．農政調査委員会，東京

Summary

There is an opinion which insists that farming people of Japan are gradually divided into many landed labors and a few entrepreneurial farmers. But the mobility of land either by transfer or by tenancy has been very weak until now, and some agricultural economists have had doubts about the opinion. In such a situation, the eyes of many agricultural economists have been turned on another opinion, according to which the agriculture of Japan could not continue to exist without group farming. But we can not neglect the third opinion, according to which group farming is so transitional that the group gradually is dissolved into landed or landless laborers and entrepreneurial farmers. So, it is important to make our effort to explain which opinion is correct.

The present paper deals with planning problems in the course of development of hamlet group farming. And the purpose of this study is to examine the possibility of finding expansive solutions for the problems, from the viewpoint of mathematical theory of planning, through a case study of group farming of Nakae Hamlet in Oita Prefecture by linear programming method. Findings of this study are summarized as follows.

1. In the first stage of hamlet group farming, where the degree of interdependence of farmers is the least, the full-time farmers are subject to severe restrictions in obtaining arable land and hired labor for their own farm managements, and in introducing efficient combinations of production activities into their own farm managements. While, the part-time farmers are subject to severe restrictions in cutting down the fixed costs of their own farm

managements, the greater part of which is depreciation expenses of agricultural machinery and equipments.

2. To relieve these severe restrictions in cooperation with one another, and to make efficient use of their productive resources on their own responsibility, they go on to the next more intensive stage of hamlet group farming. It is clear that those severe restrictions are largely relieved and their productive resources are efficiently used to raise their aggregate income, if hamlet group farming of this stage is carried out smoothly as planned. But raising their aggregate income is one thing, raising their individual income is another, and the clash of interests may occur among them. So, the result of hamlet group farming depends largely on how well the interests are adjusted among them. Generally speaking, it is not easy to adjust the interests among them, especially without an able leader.

3. To make a more efficient and more realistic group farming plan, and to make the defects of the plan more clear, quantitative analysis as well as qualitative analysis of the plan are necessary. Linear programming method is useful to make quantitative analysis of the plan.