

水田野菜作地帯における土地の集積効果

杉本好弘・植田彦可

Effect of the Accumulation of Farm at the Area of Truck Farming on Paddy Field

Yoshihiro SUGIMOTO, Hikoyoshi UEDA

緒言

近年、研究、行政の各方面から提示され、また各地で実際に追求されている課題に「地域農業の組織化」がある^{1,2,3)}。その意図するところは、個々の経営が直面している矛盾に組織的に対応することによって経営の衰退を防ぐという防衛的、消極的な性格をもったものや、組織化によって生産性を向上させ、経営の長期的安定、発展を展望する積極的な性格をもったものなど、必ずしも一様ではない。

しかし、さまざまに想定される地域農業の組織化形態の中で、経営の長期的発展を展望するとすれば、土地の組織的集積による生産力の向上の果す役割はきわめて重要であろう。

本報告は、奈良県水田野菜作地帯における土地の集積の効果を計量的に分析し、それを通じて土地の組織的集積の可能性を考察しようとするものである。

対象地域および分析方法

1. 対象地域の概況

(1) 位置、立地条件

分析対象地域として奈良盆地中西部で農業の比較的盛んな、北葛城郡広陵町神主(かんぬし)集落、新子(あたらし)集落を選定した。

広陵町は奈良盆地中西部に位置し、高田川、葛城川、曾我川が南北に貫流し、西に馬見丘陵がやはり南北に走る平坦な農業地帯である。神主、新子集落はこの広陵町の南東に位置する大字百済を構成する7集落のうちの2集落で、広陵町の中でも農業依存度の特に高い集落である。

この地区は標高が海拔40~50mで奈良盆地の中でも低い部分に位置し、しかも集落の両側を流れる曾我川、葛城川はいずれも典型的な天井川であるため、地下水位が高い。

経済的には大阪を背景にした都市近郊地帯で、大阪方面への通勤、出荷が多い^{4,5)}。

(2) 農業

1978年に県農業試験場が行なった神主、新子集落の調査によれば、専門的経営を志向している農家は全体の36%にのぼり、奈良盆地の中では、かなり農業に意欲的であることを示している。

専門的志向農家の作目構成は夏秋ナス+水稻、または施設園芸(半促成ナス、半促成イチゴ、促成イチゴ、電照ギク)+夏秋ナス+水稻であり、夏秋ナスと施設園芸がこの地区の経営の基幹となっている。

この地区の野菜生産の大きな特徴は、田畑輪換の上に成立していることである。これによって、この地区の夏秋ナスは20年以上にわたって産地を存続し、なおかつ単位面積あたりの生産量は増加を続けてきたし、イチゴ作においても、他産地で大きな打撃となっている萎黄病の発生を、きわめて軽微なものにしている。

2. 分析の手法

経営における土地の増加が、その経営内容にどのような影響を与えるかについての分析のためには、線型計画法(L. P.)の一手法である与件変化線型計画法(P. L. P.)が有効である。一般のL. P. で与件として与えられる経営要素量を、P. L. P. においては可変的に扱い、その変化に対応する最適解の動きを追跡することによって、その要素の変化の影響を分析することができる。以下に、このP. L. P. による分析モデルの枠組を示す。

(1) モデルの目標

神主、新子地区の標準的ナス、イチゴ経営において、土地の増加が、最適解にどのような変化をもたらすかを追跡する。モデルの作成にあたっては、1978年に行なった現地調査により算出した技術係数、利益係数を用いることとする。

(2) プロセス

現に両地区の経営に採用されているプロセス、および農業試験場や農業改良普及所によって導入が検討されているプロセスを用いた、具体的には以下のとおりである。

第1表 神主, 新子地区の農家数および耕地面積 (75年センサスによる)

集 落 名	総 戸 数	農 家 戸 数	農 家 率 (%)	耕 地 面 積 (0.1 ha)				
				田	樹 園 地	畑	計	1戸あたり
神 主	45	33	73.3	199	12	6	217	6.58
新 子	62	44	71.0	255	14	15	284	6.45

第2表 経営耕地面積, 農業専従者数別農家数 (昭和53年 両集落アンケート調査から*)

集 落 名	農 業 専 従 者 数	経 営 耕 地 面 積					計
		50 a 未満	50~75 a	75~100 a	100~125 a	125 a 以上	
神 主	0	9戸	3戸	1戸	0戸	0戸	13戸
	1	1	1	1	0	0	3
	2	1	5	4	1	2	13
	3以上	0	0	1	1	1	3
	計	11	9	7	2	3	32
新 子	0	14	3	2	0	1	20
	1	2	1	4	1	1	9
	2	0	1	6	1	0	8
	3以上	1	0	2	0	2	5
	計	17	5	14	2	4	42

* 1部, 1975年センサスで補足

基幹部門：夏秋ナス1 (苗育成, 整枝)
 夏秋ナス2 (苗育成, 整枝せず)
 夏秋ナス3 (苗購入, 整枝)
 夏秋ナス4 (苗購入, 整枝せず)
 イチゴ半促成1 (普通半促, 施設移動)
 イチゴ半促成2 (株冷半促, 施設固定)
 イチゴ促成1 (電照加温, 施設固定)
 イチゴ促成2 (無加温, 施設移動)
 ナス半促成
 寒ギク (半促成ナス跡作)
 電照ギク (固定ハウス)

補完部門：水稲中型機械体系1(ライスセンター利用せず)
 水稲中型機械体系2(ライスセンター利用)
 水稲乾田直播栽培

周辺部門：キウリ (半促ナス跡作)
 ニンジン (水田裏作, 5月どり)
 キャベツ (水田裏作, 5月どり)
 廿世紀ナシ

(3) 制約条件

①耕地面積

両地区の専業志向的経営の最底規模を75aとみて, 土

地制約量の初期値を75aに設定した. 以後ライスセンターを利用しない場合の労働限界とみられる450aまで, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 450aの順に増加させた.

それ以上の規模はモデル2として, ライスセンター利用を前提にした水稲プロセス (中型機械体系2, 乾田直播栽培) を設定し, 600, 750, 900aの順に増加させた.

なお, 土地は全て水田として扱った.

②労働力

作業は全て家族労働によるものとし, 労働力は2人に設定した. 旬別の労働可能時間は第4表に示したとおりとした.

③資金

必要な資金は制度金融などを通じて得られるものとし, 資金制約は設けなかった.

④作付け制約

野菜作の安定生産の前提として, 野菜の作付けは田畑輪換によるものとした. 野菜と稲作との作付け体系は以下のように設定した.

ナス: 半促ナス 夏秋ナスともナス1作に対し水稲5作 (6年1作)

第3表 農家の階層区分と作目構成 (昭和53年, 神主, 新子集落アンケート調査から)

階層区分	経営の意向	農業専従者の有無	戸数	農業専従者1人あたりの規模					備考
				経営耕地面積 (a)	水稲面積 (a)	夏秋ナス面積 (a)	施設面積 (a)	乳牛頭数 (頭)	
専業志向	有	有	2	65.5 ± 26.5	21.3 ± 1.8	18.4 ± 0.6		7.0 ± 0.5	
	有	有	13	98.5 ± 27.3	47.6 ± 14.6	30.7 ± 11.1	7.9 ± 2.8	9.0 ± 5.8	
	有	有	5	105.6 ± 20.2	44.2 ± 2.8	32.5 ± 2.1	8.5 ± 1.5		冬期は土木などの兼業
	有	有	2	105.0 ± 5.0	105.0 ± 5.0	97.5 ± 12.5			〃
	有	有	2	74.5 ± 22.5	50.3 ± 1.8	39.0 ± 1.0			
副業志向	有	有	3	94.3 ± 49.3	47.2 ± 24.7	33.1 ± 21.9		8.0 ± 0.0	
	有	有	2	68.0 ± 8.0	34.0 ± 4.0	25.8 ± 4.3	6.5 ± 1.5	3.2 ± 0.2	
	有	有	5	89.4 ± 9.5	42.4 ± 6.5	35.6 ± 7.7	7.1 ± 1.6		
	有	有	2	96.0 ± 4.0	96.0 ± 4.0	85.0 ± 5.0			
	有	有	1	10.0	10.0	7.0			
兼業志向	無	無	10	59.1 ± 34.0					自営兼業
	無	無	15	38.7 ± 14.0					通勤兼業
	無	無	4	50.3 ± 27.3					

*) 水稲(1)は専従者が壮年男子, 水稲(2)は専従者が老令または女子

第4表 P.L.Pモデルにおける旬別労働制約量 (1人あたり100時間)

旬	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
上	0.47	0.68	0.72	0.72	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	0.90	0.90	0.72
中	0.68	0.68	0.72	0.72	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	0.90	0.90	0.72
下	0.74	0.60	0.79	0.72	1.20	1.08	1.20	1.20	0.90	1.00	0.90	0.64

イチゴ：イチゴ1作に対し水稲3作（4年1作）

⑤計 算

以上の条件により第5表のようなシンプレックス表を作成した。計算は森島のP. L. P. プログラムを用い、電子計算機で行なった。

分 析 結 果

1. 部門編成

土地の各水準における最適解の部門編成は第1図のようであった。夏秋ナスおよび施設園芸プロセスは100ないし125aまでは、土地の増加に伴って増加したが、そ

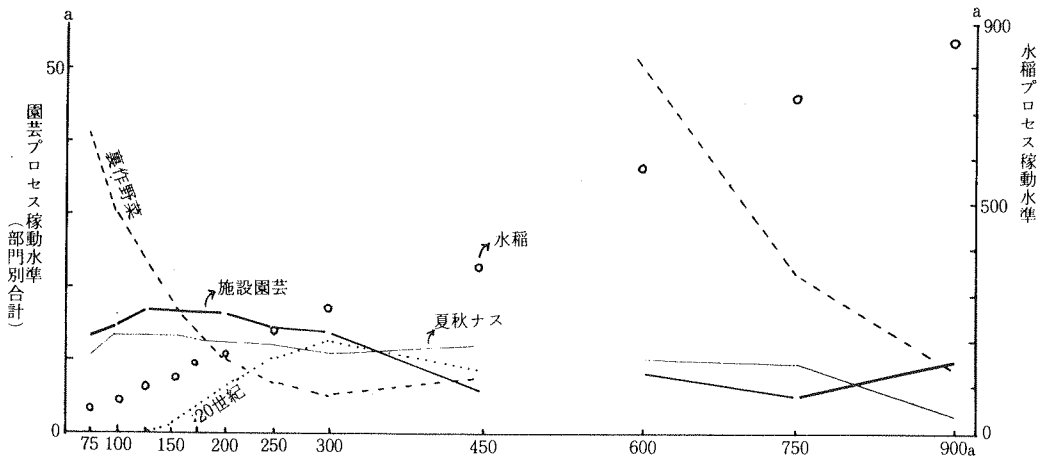
れ以上の規模では200aまで横ばい、さらにそれ以上の規模では減少した。

水稲プロセスは、土地の増加に比例して直線的に増加した。

周辺部門である裏作野菜プロセス（ニンジン、キャベツ）はモデル1では75a、モデル2では600aで稼働水準が最高となり、いずれのモデルでも土地の増加につれて減少した。

2. プロセス純収益

プロセス総純収益（プロセス総収益－プロセス総一定費）は第2図に示すように土地の増加に伴って増大した。



第1図 経営規模と部門編成

増大の程度は125aの規模まで顕著であった。

この内訳を部門別に示すと第3図のようになった。

200aの規模までは夏秋ナスおよび施設園芸部門が基幹部門の位置を占めたが、300a以上の規模では水稲が基幹部門として位置づけられた。

3. Shadow cost

土地10aあたりのShadow costは、第4図のようにモデル1では75aの19.4万円から125aの8.2万円まで急激に減少し、以後300aの規模まで漸減、450で0となった。モデル2では600aで5.5万円、900aで0

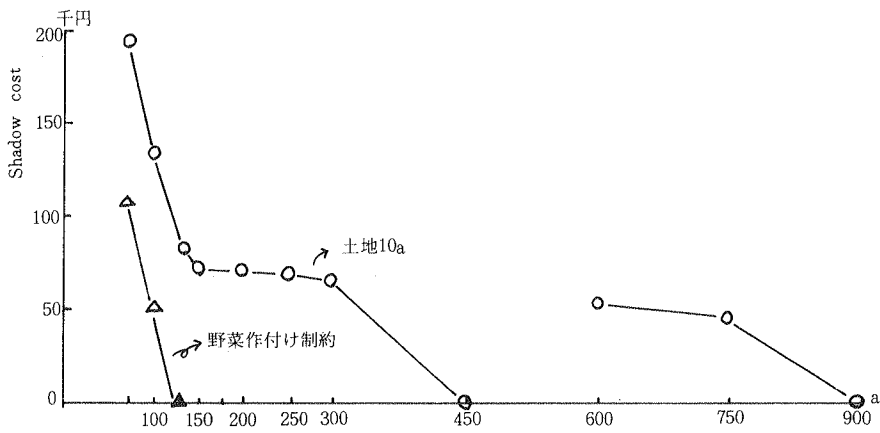
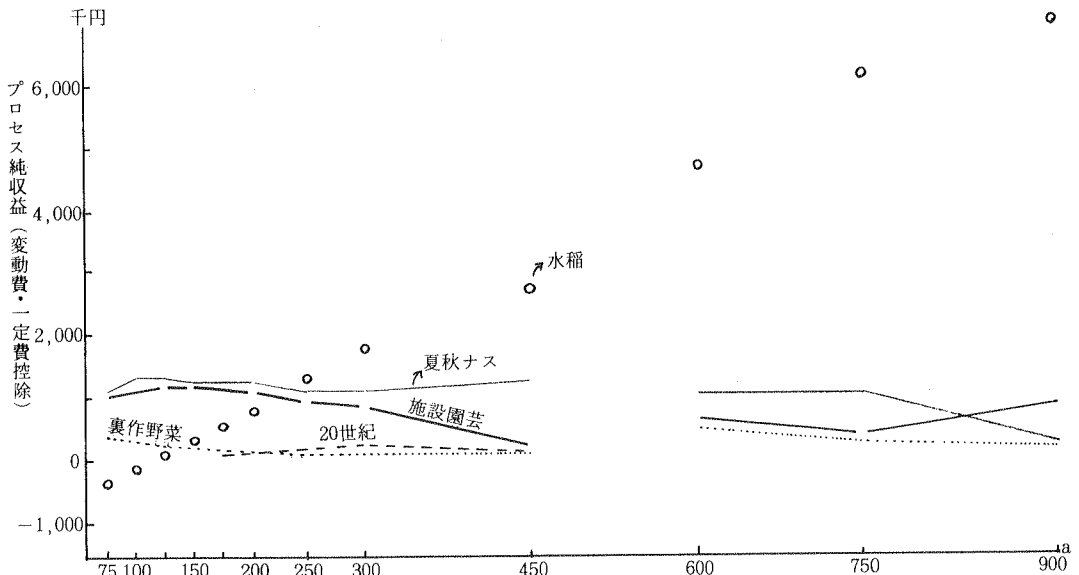
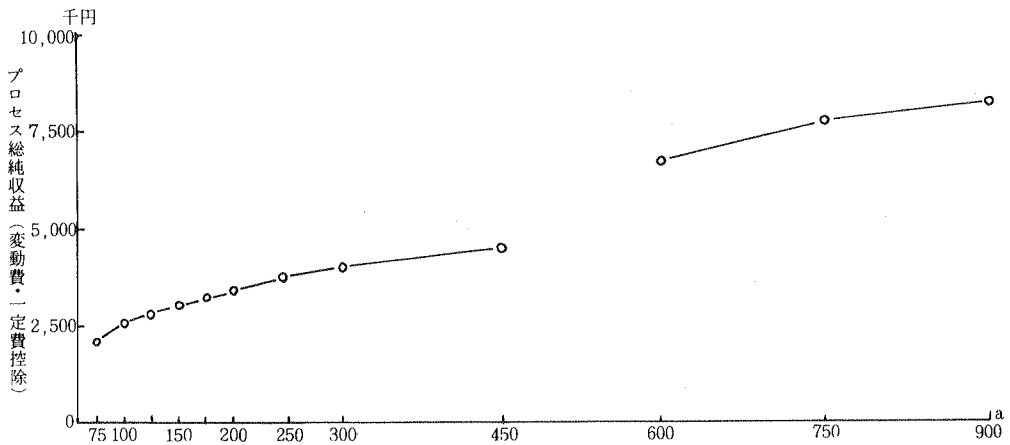
となった。

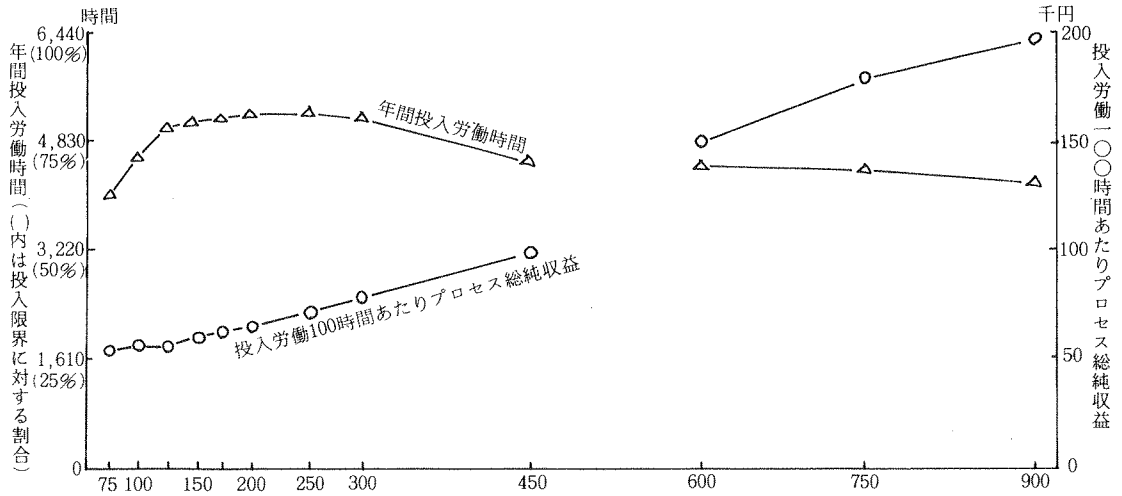
ナスおよびイチゴの作付制約のShadow costは75aで10.9万円、100aで5.1万円、125aで0となった。

4. 労働力利用

年間投入労働時間および投入労働100時間あたり収益は、第5図に示したように、土地の増加に伴って変化した。年間投入労働時間は125aの規模まで土地の増加とともに急増し、125～300aまでがピークであった。以後土地の増加とともに減少した。

投入労働時間100時間あたりのプロセス総純収益は、





第5図 経営規模と労働生産性

75～125 aまでは殆んど変化がなく、125 a以降で土地の増加に伴ない増加した。増加傾向は200 a以上の規模で顕著であった。

考 察

1. 土地の集積の経営的意義と政策的意義

農業経営における土地の集積＝規模の拡大の基本的なメリットは、単位生産量(額)あたりの、平均的コストの低減である⁹⁾この意味から言えば、適正規模を実現するという事は、単位生産量(額)あたりのコストを最小にする点まで土地を集積することである。

しかし、同時に、自作農主義を基調として土地面積の拡大の容易でないわが国農業において、適正規模は、また別の意味をもって用いられる。それは上記のような純経営的な意味よりも、むしろ家族経営を対象にした、政策的な目標課題として提起される規模であり、次の2つの内容をもつものと考えられる。⁹⁾

イ. 家族経営の生活手段として、その消費欲望の満足
を可能ならしめる規模

ロ. 家族経営の労働力を十分に利用するにたる規模

この意味における適正規模は、土地とともに家族経営の基本的経営要素である労働力(家族労働力)を十分に利用し、かつ当面の所得目標を持続的に達成できる経営組織(部門編成)を可能にする規模として理解できる。

つまり、土地の集積の目標は、水田野菜作における合理的部門編成の実現、およびスケールメリットの実現の

2つの視点からとらえることができるのである。

2. 土地の集積と合理的部門編成

(1) ナス、イチゴを基幹とした田畑輪換体系の成立規模
労働力利用の合理性の概念は次の2つの内容を含んでいる。すなわち、家族労働力の通年有効利用と、基幹部門への労働力の最大限の配分とである。いいかえれば、基幹となるナス、イチゴを家族労働力の許すかぎり最大限に拡大するとともに、通年的に家族労働力が利用できるように補完部門を配置することが、労働力の有効利用の目標となる。

他方、野菜作経営における部門編成の上で、特に考慮を要するのは連作の回避である。神主、新子地区が20年以上にわたってナスの主産地を維持しえたのは、田畑輪換体系によって地域的に連作を回避してきたからであるが、この作付体系の確立、いいかえれば基幹部門(ナス、イチゴ)と補完部門(水稻)への土地の適正配分が、労働力利用の合理性に対する土地利用の面からの制約条件となる。

この制約の大きさは、L. P. では最適解における作付順序制約の Shadow cost として定量的に示される。つまり、作付順序制を守ることによる所得へのマイナスの影響が、Shadow cost として示されているわけである。作付順序のこの Shadow cost は、分析モデルでは125 a以上の規模で0となったのであるから、つまり、2人の家族労働力を最大限、ナス、イチゴに分配し、かつナスで6年1作、イチゴで4年1作の輪作体系を維持する

ためには、最低125 aの規模が必要とされることになる。通年における投入労働時間も、125 aで一応のピークに達しており、これらのことから、神主、新子地区におけるナス、イチゴ経営では、家族労働力を十分に利用し、かつ持続的の生産を可能にする規模は125 aであると推定できる。

(2) 125 a 未満のナス、イチゴ農家の地域的土地利用(規模の拡大を伴わない借地)

125 a という規模は比較的小さい規模であるとはいえ、神主、新子地区でこの規模を確保している農家は少ない。この規模に達しない農家は、地域的、組織的な土地利用(具体的には、ナス作のための期間借地)により対応することになる。

第6図は期間借地に対する規模別の意向をアンケート調査したものである。この図から、100~125 aを境としてそれ以下の階層に借地希望が集中し、それ以上の階層では借地希望がないことがわかる。モデルの分析結果よりやや小さな規模が境界となっているのは、輪換期間が近年短縮され4~5年1作となっているためである。

この借地は自分の所有する水田で、ナス作地が確保できない年だけの借地であることから、本質的には水稲農家と野菜農家との間の交換耕作と同義であると考えられる。借地料の水準は米3石ときわめて高額であるが、これも、従来はナス作地を貸した側の農家が、ナス農家の水田で交換耕作を行なって得ていた水稲収量を、現在ではナス農家が自ら耕作して、貸手側に収かく物だけ引き渡すという形に変形したものと理解される。このように、この借地は、借地による規模拡大とは異質のものであり、125 a (あるいは100~120 a) という規模まで、経営面積を拡大するためのものではない。

このことは、逆から言えば、家族労働力の十分な活用(あるいは、そのための合理的物門編成の実現)という目標そのものが、必ずしも土地の集積を必要としないことを示している。

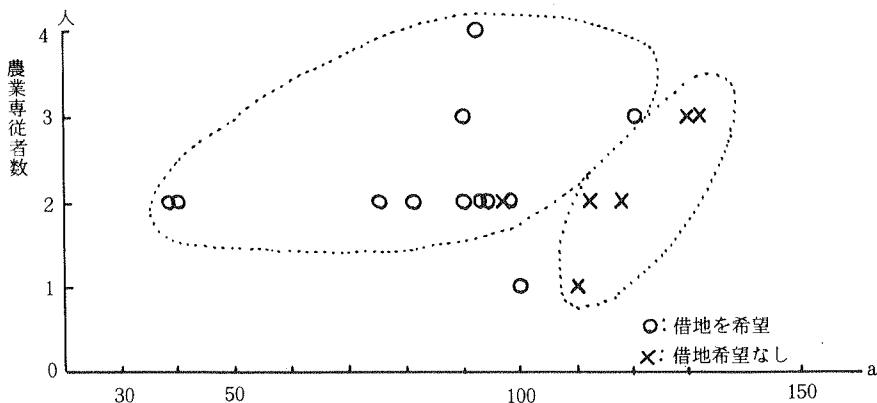
(3) 神主、新子地区の組織的土地利用と所得限界

神主、新子地区における組織的土地利用は野菜作地の期間貸借に限らない。田畑輪換そのものがきわめて地域的、組織的な土地利用技術なのである¹⁰⁾。

神主、新子地区のように落差の少ない水田地帯で田畑輪換を行うためには、地域全体が集団的に行なわなければならない。いわゆる集団田畑輪換である。このような地域で個別輪換をしようとする、転換畑の湿害とその周囲の水田のろう水という問題を引きおこすことになる¹¹⁾。また、集団田畑輪換を行なうためには灌排水路の整備、圃場の区画、水利慣行などの地域条件が整備されていなければならないし、畦立てや排水溝の作り方などの技術水準も必要とされる。そして何よりもまず、こうした土地利用と水利用についての地域的合意がなければならない。

神主、新子地区の水田野菜作は、このように高度に組織的な、しかも歴史的伝統を伴った土地利用によって安定生産を続けてきたのであり、そのかぎりでは「地域農業の組織化」の一つの典型であるといえよう。

しかし、それにもかかわらず、この組織的土地利用に支えられた神主、新子地区のナス、イチゴ経営の所得水準は必ずしも高いとはいえない。地区の平均的専業経営は、労働力2人、耕地面積100 aであるが、モデルでは、125 aの規模においても、所得は283万円と300万円に満たない。1人あたりにすれば142万円であるから、同地区の通勤労働者の推定所得(250万円前後)からみても、か



なり低水準であるといえる。

またこのことは、モデルの分析結果からも以下のよう
にうらづけられている。すなわち、75 aから125 aま
での土地の集積は、野菜の合理的作付け、ないし家族労働
力の有効利用（年間投入労働時間の増加）という点で役
立っているだけで、労働生産性の向上には殆んど役立っ
ていないのである。この点に、政策的な目標課題として
の適正規模の限界がみられるように思う。

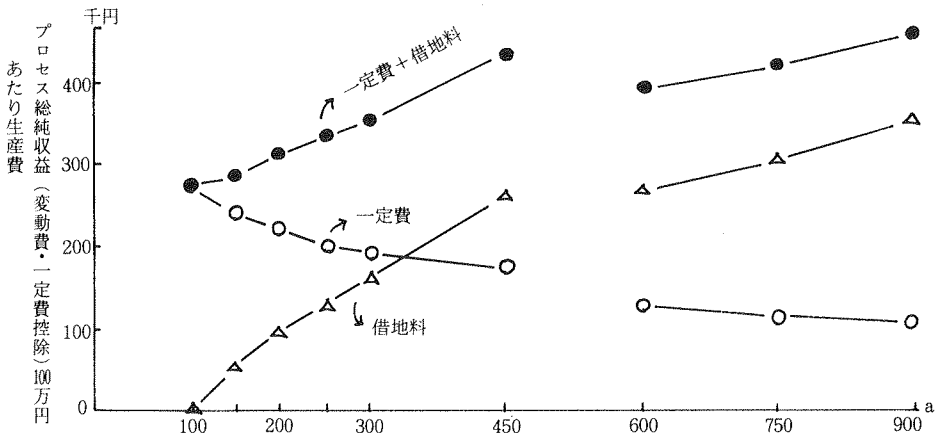
3. 土地の集積とスケールメリット

「適正規模」が野菜経営の安定のための合理的部門編
成を可能にするための規模としてでなく、単位生産額あ
たりの生産費の低減という本来の意味におけるスケール
メリットを最大にする規模としてとらえられるなら、L. P.

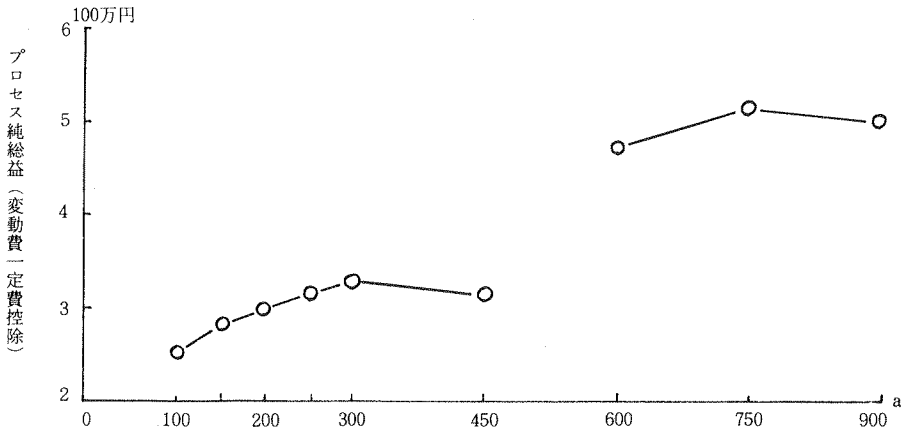
においては、プロセス総収益（粗収益－変動費）に対す
る一定費の大きさが問題にされることになる。また、家
族労働力というワクの中での規模の拡大の限界が検討さ
れなければならない。

第7図にみるように、プロセス総収益100万円に対す
る一定費は、規模100 aの27万円から900 aの9万円ま
で土地の集積に伴って低下する。また第4図にみるよう
に、モデルにおける規模の拡大限界は900 aである。従
って900 aの規模が、モデルにおけるスケールメリット
最大の点である。

しかし、借地を前提とした場合は、事情は全く異なる。
生産費の中に、新たに借地料が加わるからである。スケ
ールメリットは、全くこの借地料の水準に左右されるこ
とになる。1978年の調査によれば、両地区の水稲作のため
の借地料の水準は10 aあたり約4万円であった。この水準を前



第7図 経営規模と単位生産額あたり生産費



第8図 借地による規模拡大と経営所得（借地料10a4万円として）

提にすれば、プロセス総収益100万円あたりの借地料は、規模100a(自作地のみ)の0から、900aの35.6万円まで、土地の集積に伴って急激に増加する。この借地料の増加の程度は、一定費の減少の程度を大きく超えているため、一定費に借地料を加えた額の、プロセス総収益100万円あたりの大きさは、土地の集積に伴ない、逆に大きくなるのである。これではスケールメリットの追求どころではない。

土地の集積に伴って単位生産額あたりの一定費+借地料を減少させようとするれば、借地料の水準を $\frac{1}{2}$ 以下に引き下げるか、水稻の収量水準を大巾に増加させるかしかなく、いずれにしても、神主、新子地区の現状からは困難な課題であろう。

しかし、第8図にみるように、経営における所得は、10a4万円の借地料水準でも、土地の集積とともに増加する。これは第4図の土地10aあたりのShadow costからみても当然のことである。このことは、土地の集積により、他部門より相対的に生産性の高い稲作部門へ家族労働力を最大限に配分できた結果であり、経営全体として労働生産性のより高い部門編成を実現できた結果である。規模別の所得は750aが最大となり500万円をやや上まわる。

この所得水準が、農業経営の将来展望につながるかどうかは評価の分かれるところであろう。しかし所得の絶対額からみても、労働生産性からみても、野菜作経営のそれをかなり上まわるものであることは確かである。

4. 地域農業の組織化と土地の集積(まとめにかえて)

水田野菜作経営における家族労働力の十分な利用という目標は、土地の集積を伴われない、単なる土地の組織的利用(交換耕作や集団田畑輪換のような)でも実現されうるが、生産力の大きな発展は展望できない。

また土地の集積を借地によって実現しても、神主、新子地区の水稻収量と水田の借地料水準を前提にすれば、スケールメリットは生まれてはこない。しかし、借地によって可能となる水稻基幹大規模経営は、所得水準からみても、労働生産性からみても、野菜作経営の水準を上まわるものであった。以上がP. L. P.モデルによる分析結果である。

この借地による水稻大規模経営のメリットをより大きくするためには、基本的には次の2つの方法しかない。第1は借地料水準の引き下げであり、第2は水稻の収量水準の引き上げである。借地料の水準については、貸手側に対する土地保有のメリットを保障するためにも、広

範な土地の集積を可能にするためにも、むしろより高水準の借地料が要求されるものと思わなくてはならないだろう。

他方、水稻の収量水準の向上は、この地区の収量水準(10aあたり500kg)が、全国的にみてもかならずしも高いとはいえない水準にあることから、圃場基盤整備や品種の選択も含めた生産技術の向上によって、実現の可能性は残されているように思う。

いずれにしても、借地による土地の集積によって、現行の野菜作経営の水準をしるく生産力は可能なのである。従って、このような大規模借地経営の実現の条件を、今度は組織論視点から分析することが求められてくるであろう。

地域農業の組織化の方法論については、現在さまざまな議論がある。しかし、その組織化による経済的メリットが明確にされていなければ、その方法論をめぐる議論は空論に終る恐れが多分にある。地域農業の組織化に、農業経営の長期的発展を展望するならば、なおのこと、一般論としてだけでなく、それぞれの地域の具体的な条件にもとづいて、その組織化のメリットを分析しなければならぬ。地域ぐるみの努力で作りに上げた生産組織でも、その内容によっては、そのメリットが個別の経営努力によって実現されうるメリットよりも小さいというような場合も十分に考えられるからである。

摘 要

1. 奈良県の水田野菜作地帯において、土地の集積がどのような経営効果をもたらすかを計量的に明らかにするために、1978年に、北葛城郡広陵町神主集落、新子集落のナス、イチゴ経営を対象として、経営調査および与件変化線型計画法による分析を行った。

2. 75aから900aまでの土地制約量の拡大に対応した分析モデルの最適解の動きから、土地の集積の効果が次の2つの段階で認められた。

3. 第1の効果は、家族労働力の、基幹部門(ナス、イチゴ)への最大限の配分と、野菜の合理的作付体系の確保との両立を可能にすることで、125aの規模で認められた。この場合の経営所得は300万円であった。

4. 第2の効果は、相対的に労働生産性の大きな経営方

式である水稲基幹経営の実現およびそれにもとづく所得の最大化であり借地料水準を10 aあたり4万円とした場合、750 aの規模で認められた。この時の所得は、500万円強であった。

5. 神主、新子地区の経営の諸条件のもとでは、土地の集積による単位生産額あたりの生産費の最小化を追求することは不可能と思われた。

謝 辞

与件変化線型計画法におけるシンプレックス表の作成および計算の手續きについて、終始、指導、援助をいただいた農林水産省中国農業試験場経営部福田重光室長（現北海道農業試験場）、樋口昭則技官、および経営調査にあたって協力をいただいた 広陵町、広陵町農業協同組合、高田農業改良普及所の各位に対し、深謝の意を表するものである。

引用文献

1. 昭和54年度図説農業白書。1979。農林統計協会

2. 高橋正郎・森 昭 1978. 自治体農政と地域マネジメント. 明文書房.
3. 沢辺恵外雄・木下幸孝 1978. 地域複合農業の構造と展開. 農林統計協会.
4. 広陵町史 1965. 広陵町.
5. 奈良県年鑑1979年版. 1979. 奈良新聞社.
6. 工藤 元・西村正一・高山 崇・久保嘉治 1974. 改稿近代農業経済学. 明文書房.
7. 今村幸生 1969. 農業経営設計の理論と応用. 養賢堂.
8. 森島 賢 1968. 縮約法による離散のパラメトリック線型計画. 農林研究計算センター報告 3: 51 - 62.
9. 体系農業百科事典 V 農業経営. 1965. 農政調査委員会.
10. 沢村東平・井上 実 1960. 田畑輪換の経営構造. 農林水産業生産向上会議.
11. 斉藤光夫 1964. 田畑輪換の実際. 家の光協会.

Summary

1. The management of farms which cultivated rice and egg-plants, or rice and strawberries was analyzed in method of a parametric linear programming in order that the scale merits might be cleared in Nara Basin.

2. The accumulation of farms wider than 1.25 ha. made it possible to distribute maximum labor of farmers to the cultivation of egg-plants of strawberries without disturbing a cycle of crops. Then, the farm income was more than \$15,000.

3. On a farm scale more than 7.5 ha. a manager could distribute his maximum labor to the production of rice. If he increased his farms by lease then his income amounted to over \$25,000.