

零細分散耕地制下における高「限界地代」の形成と稲作経営の規模拡大の困難性について

誌名	九州大学農学部学藝雑誌 = Science bulletin of the Faculty of Agriculture, Kyushu University
ISSN	03686264
著者名	川口,雅正 李,鍾相
発行元	九州大学農学部
巻/号	47巻3/4号
掲載ページ	p. 143-161
発行年月	1993年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



零細分散耕地制下における高「限界地代」の形成と 稲作経営の規模拡大の困難性について

—線形計画法による再検討—

川口 雅正・李 鍾相

九州大学農学部農業計算学講座

(1992年10月30日受理)

On the Formation of High "Marginal Rent" and the Difficulties in Enlargement of the Size of Rice Farming under Small Scattered Field System in Japan — Reexamination by Linear Programming Method —

Tsunemasa KAWAGUCHI and Jong-Sang LEE

Seminar of Econometric Analysis in Agriculture, Faculty of Agriculture

Kyushu University 46-07, Fukuoka 812

I 緒 言

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、という命題が梶井功等によって立てられたことは周知のとおりである(梶井, 1973参照)。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長期的かつ一般的に成立しうるかどうか明らかではない(仲・川口, 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(最近の借地の上層農への集積状況については農林水産大臣官房調査課, 1990, 124頁, 1991, 138—140頁参照)。このような事態に直面し、多くの研究者が地域営農集団や農業生産組織の形成を今後の日本農業の課題として取り上げるようになったが、地域営農集団や農業生産組織が日本農業生産力の担い手となりうるかどうか自明ではない(最近の農業生産組織等の動向については農林水産大臣官房調査課, 1991, 131—133頁参照)。零細分散耕地制のために(また作目によっては手作業が主という技術的性格のために)規

模の経済が作用しにくい状況の下で、集団や組織の維持に伴う管理面での種々の困難や不経済(真明ら, 1975; 川崎・市村, 1976; 吉岡・鶴身, 1977; 柴田, 1980を参照)を打ち消し全体として各構成員に利益をもたらすだけの生産・流通面での規模の経済がはたして作用しうるのだろうか。そのような規模の経済が作用しない限りその集団や組織を維持することは困難となろう。

以上のような点から考えると、借地型上層農も地域営農集団(農業生産組織)も、高い生産力を実現するための将来の担い手として期待されてはいるが、適当な条件が成立しない限り日本農業生産力の担い手とはなり得ないように思われる。かくてそれらの形成の条件と問題点を種々の角度から詳細に分析し、その問題点を改善してゆくことが今後の重要な課題となろう。本稿ではこのような観点より、土地利用型農業経営としての稲作経営に焦点を当て、線形計画法により借地型上層農形成の条件と問題点について考察を行いたい。以下IIで零細分散耕地制下において成立する高「限界地代」(上野, 1973参照)に基づいて梶井(1973)の農地流動化論の再検討を行い、IIIで高「限界地代」形成の現代的メカニズムの線形計画法による分析を行い、IVで若干の結論を述べたい。なお考察に当たり零細分散耕地制下の名目地代に関する阪本(1958, 1961, 1978)および田代(1963)の研究に負う所が大きい。また多くの点で貴重な御助言をいただいた上野重義教

授にこの場を借りて心から謝意を表しておきたい。

II 農地流動化論における平均概念としての「地代負担力」の意義について

表1は佐賀県における昭和61年産米生産費調査結果を要約したものである。この調査結果は稲作部門だけを取り上げて総平均法により10a当たりの生産費等を示したものであるが、10a当たりでなく一戸当たり稲作部門全体としての剰余、所得、標準小作料、および労働費を求めると表2のようになる。ただしあ

る稲作規模区分に属する調査農家の稲作面積の一戸当たり平均値(平均規模)はその規模区分の中央値に等しいものとして計算を行った。平均規模を横軸にとり、表2に示される所得および剰余と平均規模との関係を図示すると図1のようになり、また労働費と平均規模との関係を図示すると図2のようになる。図1と図2及び昭和61年当時の佐賀県の稲作の実態から考えて、30a未満および30~50aの階層は稲作規模が小さく兼業中心の農家グループであるように思われる。それに対して50~100a以上の階層は規模が中程度またはそれより大きく稲作にも力を入れている農家グループ

表1 昭和61年産米生産費調査結果 一佐賀県一

(単位:円/10a)

区 分	県平均	30a未満	30—50a	50—100a	100—150a	150—200a	200a以上
集 計 戸 数 (戸)	68	10	10	29	9	2	8
粗 収 益 (主産物+副産物)	184,495	162,816	149,246	184,944	195,776	184,599	187,980
種 苗 費	1,765	1,976	1,756	1,750	1,783	2,201	1,671
肥 料 費	6,922	7,706	7,501	7,485	6,238	7,440	6,345
農 業 薬 剤 費	13,109	12,358	13,529	13,274	14,051	13,019	12,369
光 熱 動 力 費	2,777	3,467	2,384	3,124	2,559	1,733	2,689
そ の 他 諸 材 料 費	1,559	1,640	2,293	1,692	2,192	944	959
土 地 改 良 水 利 費	3,320	3,533	3,101	3,409	3,731	2,827	3,084
賃 借 料	9,834	14,978	13,268	8,955	10,161	12,818	8,750
建 物 及 び 土 地 改 良 設 備 費	3,149	4,289	4,001	3,712	2,722	2,359	2,545
農 機 具 費	35,656	74,256	37,601	42,435	34,267	13,928	27,251
家 族 労 働 費	47,247	74,351	54,574	56,975	42,829	33,738	35,856
雇 用 労 働 費	1,505	307	3,029	515	600	0	3,258
費 用 合 計 ¹⁾	126,843	198,861	143,037	143,326	121,133	91,007	104,777
内 購 入	42,290	49,234	47,551	42,003	43,385	41,355	40,105
自 給	49,306	76,745	57,065	59,516	45,443	34,976	37,032
償 却	35,245	72,882	38,421	41,807	32,305	14,676	27,640
資 本 利 子	7,118	11,797	6,442	8,171	5,859	4,548	6,669
地 代	36,497	34,577	37,249	34,670	34,414	34,923	40,206
剰 余 ²⁾	57,652	-36,045	6,209	41,618	74,643	93,592	83,203
所 得 ³⁾	104,899	38,306	60,783	98,593	117,472	127,330	119,059
利 潤 ⁴⁾	14,037	-82,419	-37,482	-1,223	34,370	54,121	36,328

(出所)九州農政局佐賀情報統計調査事務所

注1) 県平均の購入・自給・償却の合計は費用合計と若干(2円)異なる。

2) 剰余=粗収益-費用合計

3) 所得=剰余+家族労働費

4) 利潤=剰余-資本利子-地代

であるように思われる。そこで前者を農家グループ1、後者を農家グループ2と呼び、両者を区別して考えることにする。各グループごとに稲作部門の所得、剰余、および労働費の平均規模への回帰直線を求めると表3および図1、図2に示すとおりとなる。なお簡単のため10a当たりのことを反当と呼ぶことにする。

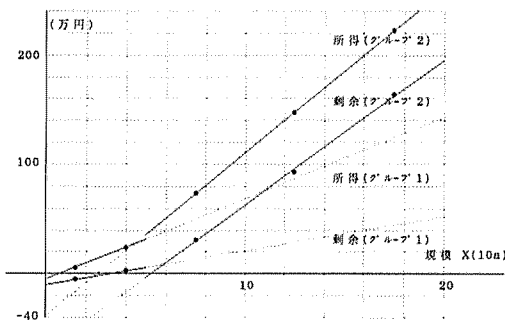
表1から明らかなように、グループ1の反当粗収益

はグループ2の反当粗収益よりかなり低い、このことはグループ1の栽培管理がグループ2の栽培管理より粗放的であり収量も低いためと考えられる。また表1より一戸当たり稲作部門全体としての償却費を反当償却費×平均規模として求めてみると、30a未満層109千円、30～50a層154千円に対して50～100a層314千円、100～150a層404千円、150～200a層257千円

表2 稲作部門の剰余・所得・標準小作料および労働費 一昭和61年佐賀県、一戸当たり一

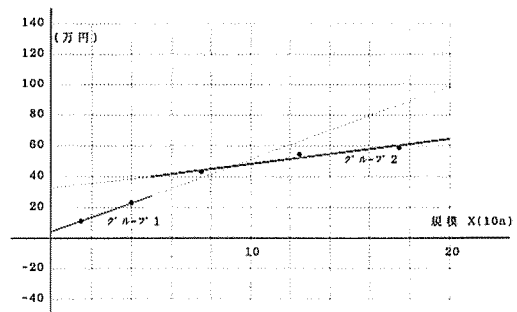
規模区分	30a未満	30-50a	50-100a	100-150a	150-200a	200a以上	備考
平均規模 (10a)	1.50	4.00	7.50	12.50	17.50	—	200a以上の階層を除き規模区分の中央値に等しい
剰余 (万円)	-5.41	2.48	31.21	93.30	163.79	[8.32]	10a当たり剰余×平均規模 []内は10a当たりで以下同様
所得 (万円)	5.75	24.31	73.94	146.84	222.83	[11.91]	10a当たり所得×平均規模
資本利子 (万円)	1.77	2.58	6.13	7.32	7.96	[0.67]	10a当たり資本利子×平均規模
公租公課 (万円)	0.60	1.60	3.00	5.00	7.00	[0.40]	0.4万円×平均規模
費用合計 (万円)	29.83	57.21	107.49	151.42	159.26	[10.48]	10a当たり費用合計×平均規模
経営者報酬 (万円)	1.29	2.46	4.66	6.55	6.97	[0.46]	(資本利子+公租公課+費用合計)×0.04
土地残余方式による標準小作料 (万円)	-9.07	-4.16	17.42	74.43	141.86	[6.79]	剰余-資本利子-公租公課-経営者報酬
10a当たり標準小作料 (万円)	-6.05	-1.04	2.32	5.95	8.11	6.79	(標準小作料)/(平均規模)
労働費(家族+雇) (万円)	11.20	23.04	43.12	54.29	59.04	[3.91]	10a当たり労働費×平均規模

(出所) 表1より算出、ただし200a以上の階層については平均規模(区分の中央値)が求められないので10a当たりのままで示した。



(注) 回帰式については表3を参照のこと。

図1 稲作部門規模と所得および剰余



(注) 回帰式については表3を参照のこと。

図2 稲作部門規模と労働費

表3 稲作所得・剰余・労働費の稲作部門規模への回帰直線

グループ1	規模 X (10 a)	所得 I ₁ (万円)	剰余 S ₁ (万円)	労働費 Y ₁ (万円)
	1.50	5.75	-5.41	11.20
	4.00	24.31	2.48	23.04
	最小二乗回帰直線 $I_1 = -5.386 + 7.424 X$ (r = 1.0000) $S_1 = -10.144 + 3.156 X$ (r = 1.0000) $Y_1 = 4.096 + 4.736 X$ (r = 1.0000)			
グループ2	規模 X (10 a)	所得 I ₂ (万円)	剰余 S ₂ (万円)	労働費 Y ₂ (万円)
	7.50	73.94	31.21	43.12
	12.50	146.84	93.30	54.29
	17.50	222.83	163.79	59.04
	最小二乗回帰直線 $I_2 = -38.2425 + 14.889 X$ (r = 0.9999) $S_2 = -69.625 + 13.258 X$ (r = 0.9993) $Y_2 = 32.250 + 1.592 X$ (r = 0.9740)			

(出所) 表2のデータより算出。

(調査戸数が2戸で分散が大きい)となり、30~50 a層と50~100 a層との間に断層が存在することが分かる。なお表1は稲作部門だけを取り上げて生産費を計算した結果であるから、減価償却費は他作目との間における費用配分によって求められており、階層間でその配分比率が異なるかもしれないが、この問題は以後の分析に影響を与えることはないと考えられ資料の關係上無視せざるをえない。このことから明らかなように、グループ2の農機具や建物等への投資額はグループ1と比較してかなり大きく、グループ2はより高度の設備や機械体系を装備しており、かなり省力化されているものと考えられる。このことは図2からも明らかであり、稲作規模の増加に対する労働費の増加はグループ2の方がグループ1よりかなり小さい。しかし図2から明らかなように、機械化が高度化するにつれて固定的な労働費は増加する。また表1の費用合計の内訳から明らかなように、反当購入資材費等はグループ1の方が若干大きい。両グループ間に大きな差は見られない。このことはバイオ・ケミカルな技術面は平準化しておりグループ間で大差はないためと考えられる。以上のような点に基づいて、また稲作農家が資本装備水準の異なるいくつかのグループに分類され、同じグループ内では稲作面積に関係なく主要な資本装備は同じであるという考えに基づいて、土地の肥沃度の差を無視すれば稲作部門の投入産出構造は次のようにモデル化されよう。

経営費を大まかに比例費(変動費)と固定費に大別し、単純化のため各グループ内では粗収入も比例費も稲作面積X(10 a)に正比例するものとすれば、各グループの稲作部門の所得と剰余は次式のように表わされる。

$$(\text{所得}) = A X - c, \quad (\text{剰余}) = a X - C$$

ここで

$$A = (\text{反当粗収益}) - (\text{反当比例物財費} \cdot \text{雇用労働費})$$

$$a = A - (\text{反当比例家族労働費})$$

$$c = (\text{固定物財費}) + (\text{固定雇用労働費})$$

$$C = c + (\text{固定家族労働費})$$

家族労働費は(家族労働時間)×(見積り賃金率)として計算される。見積り賃金率として生産費調査では地方通常の農村雇用賃金率が用いられているが(平成3年産生産費調査より新方式となっている、佐賀農林統計協会編集・発行「農林水産情報と統計」1992年8 No.256, 15-18頁参照)、このモデル分析ではそのように固定的に考える必要はなく、各グループごとに適切な賃金率を用いてもよい。なお両グループに共通する数式の変数や係数のサフィックスは省略するが、グループ1だけに関する数式の変数や係数には(所得)₁、A₁のようにサフィックス1を付け、グループ2についてはサフィックス2をつけることとする。つまりグループ1の所得と剰余は

$$(\text{所得})_1 = A_1 X - c_1, \quad (\text{剰余})_1 = a_1 X - C_1$$

と表わされ、グループ2の所得と剰余は

(所得)₂ = A₂X - c₂, (剰余)₂ = a₂X - C₂
 と表わされる。これまでの分析によると、A₁ < A₂, a₁ < a₂, c₁ < c₂, C₁ < C₂なる関係が成立するものと考えられるが、このことは図1からも明らかである。モデルの当てはまりも良好で、おおよそ

A₁ = 7.424, c₁ = 5.386, a₁ = 3.156, C₁ = 10.144
 A₂ = 14.889, c₂ = 38.243, a₂ = 13.258, C₂ = 69.625
 なる関係が成立するものと考えられる。また阪本(1978, 68-72頁)によると、従来、規模Xと所得や剰余(反当剰余や限界剰余についても同じ)との関係をただ一つの関係式で表す努力がなされていたようであるが、グループ間の資本装備の差を考慮すれば、ただ一つの関係式で表すことは非現実的であるものと考えられる。

梶井(1973, 51-94頁)は、反当剰余によってその

農家の剰余形成力したがって「地代負担力」を測るものとし、上層農の地代負担力が下層農の反当所得を上回る程度にまで、上層農と下層農の生産力の格差が拡大すれば、上層農の主導の下で必然的に借地による農地の流動化がおこると論じた。また同じ条件の下で、借地制資本家的農業経営が論理的には成立すると述べ、高い地代負担力を有し借地制資本家的農業経営へ転化する可能性のある上層農を「小企業農」と呼んだ。はたして梶井の説は論理的に正しいものであろうか。この点について以下考察を行ってみたい。

上述の農家グループ1を下層農、農家グループ2(の稲作面積の大きな農家)を上層農と考え、各グループの反当所得と反当剰余を求めると表4のとおりである。つまりグループ1の反当所得と反当剰余はX ≤ 5の範囲で

表4 各グループの反当所得と反当剰余の計算

X	I ₁ /X (万円)	S ₁ /X (万円)	I ₂ /X (万円)	S ₂ /X (万円)
1.0	2.04	-6.99	-23.35	-56.37
2.0	4.73	-1.92	-4.23	-21.55
3.0	5.63	-0.23	2.14	-9.95
4.0	6.08	0.62	5.33	-4.15
5.0	6.35	1.13	7.24	-0.67
6.0	6.53	1.47	8.52	1.65
7.0	6.65	1.71	9.43	3.31
8.0	6.75	1.89	10.11	4.55
9.0	6.83	2.03	10.64	5.52
10.0	6.89	2.14	11.06	6.30
11.0	6.93	2.23	11.41	6.93
12.0	6.98	2.31	11.70	7.46
13.0	7.01	2.38	11.95	7.90
14.0	7.04	2.43	12.16	8.28
15.0	7.06	2.48	12.34	8.62
16.0	7.09	2.52	12.50	8.91
17.0	7.11	2.56	12.64	9.16
18.0	7.12	2.59	12.76	9.39
19.0	7.14	2.62	12.88	9.59
20.0	7.15	2.65	12.98	9.78

(注) ここで (I₁/X) = 7.424 - (5.386 / X) = グループ1の反当所得
 (S₁/X) = 3.156 - (10.144 / X) = グループ1の反当剰余
 (I₂/X) = 14.889 - (38.2425 / X) = グループ2の反当所得
 (S₂/X) = 13.258 - (69.625 / X) = グループ2の反当剰余

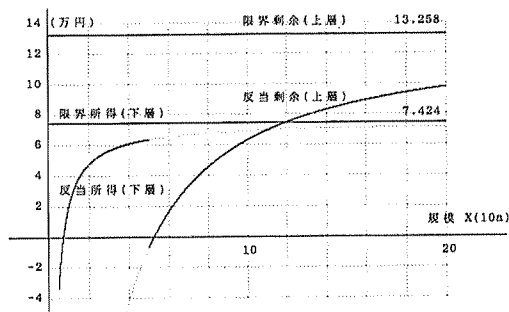
反当とは10a当りと同じ意味であるものとする。グループ1の反当所得とグループ2の反当剰余はX=11.0の時に同じ値6.93となっている点に注目していただきたい。Xは稲作部門の規模(10a)を示している。

(所得)₁/X=A₁-(c₁/X), (剰余)₁/X=a₁-(C₁/X)と表わされ, グループ2の反当所得と剰余はX≥5の範囲で

(所得)₂/X=A₂-(c₂/X), (剰余)₂/X=a₂-(C₂/X)と表わされる. 従って下層農(グループ1)の反当所得曲線

(所得)₁/X=7.424-(5.386/X), ただし X≤5
と上層農(グループ2)の反当剰余曲線

(剰余)₂/X=13.258-(69.625/X), ただし X≥5
との関係は図3に示すとおりとなる. 図3から明らか



(注) 表3および表4を参照のこと.

図3 下層農(グループ1)の反当所得と上層農(グループ2)の反当剰余および限界剰余

のように, たとえばグループ2の稲作面積が110a以上の農家の反当剰余はグループ1の農家の反当所得を上回っている(この点に関する全国的動向については農林水産大臣官房調査課, 1990, 124頁参照). 従って梶井説によると, このような状況が続けば, グループ1の農家から稲作面積が110a以上のグループ2の農家へ農地の流動化が起こることとなる. しかし実際にはIで述べたようにそのような流動化は極めてテンポの遅い微々たるものであったように思われる.

梶井説によると上層農は, 上層農主導の下で, 下層農から下層農の反当所得水準の地代で借地をすることができるようである. しかしグループ2の農家間で借地競争が行われるものとなれば, 零細分散耕地制の下で一筆ごとに借地がなされるのであるから, 地代は最大限グループ2の水田の限界剰余 a₂まで(兼業機会がない場合には水田の限界所得 A₂まで)上昇する可能性がある. そしてグループ2の農家間では, 稲作面積に関係なく限界剰余(限界所得)はほとんど等しいものと考えられる. なお零細分散耕地制下の小農経済における農地価格形成のメカニズムに関する梶井の理解のしかたについては, 梶井(1970, 227-260頁)を参照

していただきたい. 従って借地競争が激しければ激しいほどグループ2の農家間での競争力の差は小さくなり, 地代水準は限界剰余 a₂(または限界所得 A₂)に近づき, 貸付られる下層農の水田の多くはグループ2の農家の大半を占める中小規模層によって借入れられ, 大規模層による借入れはわずかなものとなる可能性が大きいように考えられる(なお阪本1958, 189-248頁, 1961, 55-118頁, 1978, 58-79頁も参照). 図3から明らかなように, グループ1の反当所得水準はおおよそ6万円前後であるが, グループ2の限界剰余(a₂)13.258万円や限界所得(A₂)14.889万円はそれと比較するとかなり高い水準である. 限界剰余(限界所得)によって規定されるこのような高水準の地代は「限界地代」と呼ばれている(上野, 1973, 154頁).

実際の地代水準(実勢小作料)が限界地代水準に達するかどうかはグループ2の農家間の競争の激しさによるが, 少なくとも理論的には限界地代水準まで上昇する(大規模層の反当剰余(土地純収益), 限界剰余(土地純収益), 支払小作料および実勢水田価格等の動向については農林水産大臣官房調査課, 1991, 134-137頁参照). 競争がないような状況の下では, それが何らかのカルテルのせいでない限りもともと借地の意欲がないのであるから, 偶然的要因による農地流動化の例外的な事例はあっても, 農地流動化は一般に微々たるものでしかないであろう. 従って農家間の競争が激しい場合の農地流動化の内容が重要なのである. 実勢小作料が限界地代水準に近づけば近づくほど, 借地制資本家的農業経営の成立が論理的にはますます困難になる. なぜならば, 零細分散耕地制の下で一筆ごとに借地を増やしてゆく過程で, 地代水準が限界剰余 a₂に等しいものとなれば, 実際に支払うべき地代は

$$\text{地代} = a_2(X - \text{自作地面積}) = a_2X(1 - \text{自作地率})$$

$$\text{ただし自作地率} = (\text{自作地面積}) / (\text{経営面積 } X)$$

$$\text{経営面積 } X = \text{自作地面積} + \text{借地面積}$$

と表わされ, またこの経営の剰余は

$$(\text{剰余})_2 = a_2X - C_2$$

と表わされる. 従って借地面積が増加し自作地率が低下するにつれて, ついには

$$\text{地代} = a_2X(1 - \text{自作地率}) > a_2X - C_2 = (\text{剰余})_2$$

なる関係が成立し, 借地経営を維持し得なくなる.

もちろん経営面積 X を拡大してゆく過程で, より高度の機械体系等を導入しコスト削減をはかることが当然考えられるであろう. そしてそうすることによって剰余がある程度は大きくなるかもしれない. しかし零細分散耕地制と中型で性能のよい農業機械を利用しう

現在の稲作技術を前提とすれば、規模の経済はそれほど大きなものではなく、ある一定規模以上（たとえば5 ha以上）になると規模の経済はほとんど作用しなくなると言われている（加古，1984）。また表1の200 a以上層の反当剰余83,203円は $X=20$ とした時のグループ2の反当剰余97,768円よりかなり低い点にも注意していただきたい。このような状況の下で剰余の大幅な増加は困難であり、従って地代水準が限界剰余 a_2 に等しいならば、借地面積が増加し自作地率が低下するにつれて借地経営を維持しえなくなるものと考えられる。

以上の分析から明らかなように、零細分散耕地制の下での一筆一筆の借地に関する経営間の競争は、何らかのカルテルによらない限り反当剰余などの平均概念によって考えるべき性格のものではなく、限界剰余などの限界概念によって考えるべき性格のものである。借地制資本家的農業経営が一般化した後では、最低のコストで生産するための経営面積と一定の能力をもつ機械体系などの最適な結合のみが存続しうるので、水田の限界剰余などの土地に関する限界概念は実質的な意味を失ってしまうであろう。しかし零細分散耕地制の下で、分割不可能であるため経営面積に比較して過大な能力をもたざるをえない機械体系などが、一般的かつ有利に導入されるような場合には、限界剰余などの限界概念は実質的かつ重要な意味を持ち、反当剰余などの平均概念と明確に区別されねばならない。借地に関する経営間の競争を、限界剰余などの限界概念ではなく、反当剰余などの平均概念で論じた点は、梶井説の論理的な弱点であると言わざるを得ない。

ところで、分割不可能であるため経営面積に比較して過大な能力をもたざるを得ない機械体系などが、一般的かつ有利に導入されるというようなことが零細分散耕地制の下でありうるであろうか。もしそうであるならば、いわゆる農業機械などへの過剰投資の問題も新たな観点から解きうることとなろう。次節では、稲作部門だけでなく他の部門も考慮に入れ、線形計画法を利用してこの点に関する分析を行ってみよう。

III 分割不能な固定資源ストックの導入の有利性と限界地代

零細分散耕地制下の小農経営において、家族労働力や農業機械・設備等は一般に分割することのできない重要な固定資源ストックである。もちろん機械の共同利用等も部分的にはありうるが、適期作業を行うために個別に利用する場合は一般的である（最近の水稲作

作業受託等の状況については農林水産大臣官房調査課，1991，133頁参照）。このような分割不能な固定資源ストックの導入は零細分散耕地制下の小農経営に独特の問題を生ぜしめる。そこで線形計画法による次のような事例分析をとおして、分割不能な固定資源ストックの導入の有利性について分析を行い、その導入と限界地代との関係について考察を行ってみよう。ただし次の事例は、問題の本質をより簡明にするために極めて単純化されたものであり、一つのモデル分析と考える方がよいかもかもしれない。従って事例分析の中の数量の絶対値そのものもそれなりに重要ではあるが、数量間の相対的關係により一層注目していただきたい。

農業経営におけるある分割不能な固定資源ストック（RS-Nと記す）の導入が有利であるかどうかは、RS-Nの導入以前に実際に利用されていた代替的な固定資源ストック（RS-Oと記す）を利用する場合に得られる経営成果と、RS-Nを利用する場合に得られる経営成果を、導入時点における諸条件の下で比較することによって判断されるべきであろう。というのは、固定資源ストックRS-Nは分割しえないから、RS-OをすべてRS-Nで代替する場合の経営成果の変化に注目せざるをえないからである。次の事例分析で基本的には、昭和30年当時の畜力作業体系をRS-O、昭和60年当時の中型稲作機械体系をRS-Nとして、昭和60年当時の諸条件の下でそれらの経営成果を比較することとする。

1. 分析事例の単純化

表5は福岡県農政部農業技術課「福岡県営農類型（農業経営改善総合指導活動事業における農業経営改善モデル）」昭和61年3月，36～39頁に示される普通作物を基幹とする営農類型No.8（三潴農業改良普及所作成の筑後南部を対象とした水稲+麦+大豆の営農類型）を分析しやすいように簡潔に要約し、関連するデータを付け加えたものである。表5の水稲（畜）、大豆（畜）、小麦（畜）の列は昭和60年当時の中型稲作機械体系の機械作業を昭和30年当時の畜力作業体系を利用して行う場合に必要とされるであろう労働時間や収益係数を一定の条件の下で推定した結果である。推定の条件は次のとおりである。なお畜力利用による栽培であることを示すために水稲（畜）のように（畜）をつけることとする。

(i) 水田の利用期間を水稲（および大豆）栽培のための水田I期と、その裏作としての小麦栽培のための水田II期に区分する。水田I期は6月中旬ごろの耕起・代かきから10月下旬～11月上旬ごろの収穫・残稈

表5 事例分析基礎資料<中型稲作機械体系の導入に関する資料>

収益係数(千円)	124.3	54.9	33.9	142.0	68.0	55.5	-5.0	-5.0	-5.0	5.0	5.0	5.0	資源制約量 (期間借 地なし)
プ ロ セ ス	畜力体系プロセス			中型機械体系プロセス			雇用プロセス			兼業プロセス			
	水 稲 (10 a)	大 豆 (10 a)	小 麦 (10 a)	水 稲 (10 a)	大 豆 (10 a)	小 麦 (10 a)	I 期 (10 h)	II 期 (10 h)	III 期 (10 h)	I 期 (10 h)	II 期 (10 h)	III 期 (10 h)	
水田 I 期 (10 a)	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0	0	0	0	0	0	0	25.0
水田 II 期 (10 a)	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	25.0
労働 I 期 (10 h)	18.86	4.03	4.03	3.00	0.80	0.50	-1.00	0	0	1.30	0	0	212.4
労働 II 期 (10 h)	0	4.03	3.87	0	0.80	0.48	0	-1.00	0	0	1.20	0	56.4
労働 III 期 (10 h)	0	0	3.63	0	0	0.45	0	0	-1.00	0	0	1.20	116.4
機械体系利用 (利用単位)	0	0	0	1.00	0.35	0.46	0	0	0	0	0	0	50.00

処理までの期間であり、残りの期間が水田II期となる。品種は水稻がニシホマレ、小麦がニシカゼコムギとチクシコムギの組合せ、大豆がフクユタカである。

(ロ) 労働期間を水稻栽培のための作業が行われる労働I期と同年内の残りの労働II期および次年の始めから水稻栽培の作業が始まるまでの労働III期に区分する。労働I期は5月中旬から下旬にかけての床土準備・種子予措・播種に始まり10月下旬～11月上旬ごろの残穂処理までであり、労働II期は10月下旬～11月上旬ごろから12月末日までであり、労働III期は次年の年始から5月中旬ごろまでである。

(イ) 昭和60年当時の中型稲作機械体系としては上記営農類型No.8の固定資本装備を考えるものとする。つまりトラクター(24PS)1台、自脱型コンバイン(2条)1台、田植機(4条歩行型)0.5台、刈払機1台、動力散粉機1台、施肥播種機(4条)0.5台、播種機(稲, 2連)0.5台、管理機(5PS)1台、軽トラック(550cc)1台である。詳しくは上記営農類型No.8の様式3の表を参照していただきたい。また技術の詳細については福岡県農政部農業技術課『主要作目別投入・産出係数』, 昭和60年9月, 33～36頁(水稻), および昭和61年9月, 21～24頁(小麦), 50～53頁(大豆)も参照していただきたい。

(ニ) 中型稲作機械体系の利用時間は本来ならばそれぞれの機械ごとにかつ時期別に考えるべきであるが、分析を簡潔に見通し易いものとするために単純化を行うこととした。つまり上記営農類型No.8の様式2の表に示される各作目の10a当たり償却費の比率(水稻40,392円, 小麦18,600円, 大豆14,267円であり、水稻の40,392円を1.00とすれば小麦が0.46で大豆が0.35となる)を参考にし、水稻10a当たり1.00単

位、小麦10a当たり0.46単位、大豆10a当たり0.35単位の機械利用を行うものとした。またこのように利用単位を定めれば、上記営農類型に示される作付計画には23.58利用単位が必要とされるが、水稻5haまでの作業を行うことは十分可能と考えられるので、この機械体系で50.00利用単位までの作業が可能であるものとした。

(ホ) 昭和30年当時の畜力利用による労働時間や収益係数の推定に当たっては、メカニカルな作業部分のみが畜力作業体系によっておきかえられ、バイオ・ケミカルな作業内容は昭和60年当時のままであり、従って反当収量は同じであるものとした。畜力利用による労働時間等の推定に当たっては昭和30年産米生産費調査成績(昭和31年8月)100～101頁, 272～283頁の反当九州平均値, 昭和30年産麦類生産費調査成績(昭和31年5月)72～73頁, 176～185頁の反当九州平均値, 昭和30年産重要農産物生産費調査年報(昭和31年1月)62～65頁, 355～356頁の反当大豆九州(鹿児島県)平均値を利用した。それによると各作目の反当労働時間は

水稻反当労働時間	188.60 時間
小麦水田裏作反当労働時間	115.31 時間
大豆反当労働時間	80.65 時間

のようになる。この反当総労働時間を上記営農類型No.8の場合と同じ比率で労働I期, II期, III期に配分して水稻(畜), 大豆(畜), 小麦(畜)の労働時間とした。また単純化のため畜力作業体系の利用はすべて他給により賃料料金を支払って行われるものとし、昭和60年当時の価格水準で評価する場合の各作目ごとの反当の賃料料金の総額を次式によって推定するものとした。

$$\frac{\text{昭和30年産の正当の建物・大農具償却費+畜力費}}{\text{昭和30年産正当主産物販売額}} \times \frac{\text{昭和60年産正当主産物販売額}}{\text{販売額}}$$

具体的にいうと

$$\text{水稲} : \frac{315+707+1,352}{24,889} \times 185,450 \text{円} = 17,690 \text{円}$$

$$\text{大豆} : \frac{60+229+513}{5,255} \times 86,050 \text{円} = 13,133 \text{円}$$

$$\text{小麦} : \frac{261+665+1,089}{8,282} \times 88,984 \text{円} = 21,650 \text{円}$$

なる結果が得られる。従って線形計画分析の収益係数は次のように求められる。昭和60年当時の中型稲作機械体系を自己所有で利用する時、年償却費（固定費）は953,325円であり、（反当収益係数）=（反当農業所得）+（反当償却費）なる式で計算した各作目の反当の収益係数は

$$\text{水稲} : 101,646 \text{円} + 40,392 \text{円} = 142,038 \text{円}$$

$$\text{大豆} : 53,739 \text{円} + 14,267 \text{円} = 68,006 \text{円}$$

$$\text{小麦} : 36,933 \text{円} + 18,600 \text{円} = 55,533 \text{円}$$

となる。そして昭和30年当時の畜力作業体系を他給で賃料金を支払って利用する時、年償却費（固定費）はなく、収益係数は反当で

$$\text{水稲（畜）} : 142,038 \text{円} - 17,690 \text{円} = 124,348 \text{円}$$

$$\text{大豆（畜）} : 68,006 \text{円} - 13,133 \text{円} = 54,873 \text{円}$$

$$\text{小麦（畜）} : 55,533 \text{円} - 21,650 \text{円} = 33,883 \text{円}$$

のとおりとなる。

(ク) 家族労働力は能力換算で1.5人とし、上記営農類型 No.8 の場合の期間借地 100 a を簡単のため自作地とし、期間借地はせず自作地が 250 a となった場合を考えてみる。各労働期別の家族労働限界時間は上記営農類型 No.8 に示される農業技術課の推定値をそのまま利用する。

(ク) 家族労働に余裕があっても農外兼業が全くできない場合と、余裕があれば農外兼業ができる場合に分けて考える。農外兼業ができる場合には、兼業に1時間従事するためにその準備や通勤時間などを含めると1時間以上の家族労働時間が犠牲になり、その総時間数は労働期ごとに兼業状態が異なるので異なろう。そこで正味1時間の兼業従事に必要とされる家族労働時間を仮りに

労働Ⅰ期 1.30時間（こまぎれの兼業状態）

労働Ⅱ期 1.20時間（安定した兼業状態）

労働Ⅲ期 1.20時間（安定した兼業状態）

のように定めて分析する。正味1時間の賃金は上述の

『主要作目別投入・産出係数』昭和61年9月、65頁および69頁に示される1日当たり雇用労賃3,300円～3,500円という当時の実態を参考にして500円とする。

(ケ) 労働Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期とも1時間500円の賃金で雇用労働を利用することができるものとする。

(ク) 中型稲作機械体系を自己所有で利用する場合の年償却費（固定費）953,325円の中には鉄骨スレート100m²の倉庫の年償却費も含まれている。

以上のように農外兼業ができる場合とできない場合の二つの場合について、中型稲作機械体系の導入の有利性に関する分析を線形計画法を利用して行う。特に土地（水田）、家族労働力（夫婦2人で能力換算1.5人）、中型稲作機械体系という固定資源ストックの（正確にはストック利用ないしストック用役のと言うべきである）シャドウプライスと地代、家族生計費、機械体系年償却費との関係に焦点を当てて分析を行ってみよう。

2. 農外兼業ができない場合の導入の有利性と限界地代

最初に表6-1の単体表A、表6-2の単体表B、および表6-3の単体表B2に基づいて、農外兼業ができない場合の分析を行ってみよう。農外兼業ができない場合の分析結果は表7および図4に示されている。単体表Aに基づいて、畜力体系を利用して最大の農業所得（生産費調査の所得）を得るための経営計画を求めると、表7の畜力体系の利用（単体表A）と記された列に示されるような経営計画が得られる。また単体表Bに基づいて、中型稲作機械体系を利用して最大の農業所得を得るための経営計画の軌跡を、与件変化線形計画法で機械（体系）利用制約量Sを0から50.0までパラメトリックに変化させて求めると、表7の機械利用制約の変化（単体表B）と記された部分の5列に示されるような軌跡が得られる。制約量Sをパラメトリックに変化させて経営計画の軌跡を求めたのは、制約量Sの変化の影響（特に機械利用のシャドウプライスへの影響）を分析するためであり、実際に最大の農業所得を得るための経営計画はS=50.0の時の経営計画であることは言うまでもない。制約量Sの変化に対応する最大の計画値F（農業所得+機械体系の年償却費）の変化を図示し分かりやすくしたのが図4に外ならない。さらに単体表B2に基づいて、中型稲作機械体系を利用して最大の農業所得を得るための経営計画の軌跡を、与件変化線形計画法で水田制約量を25.0から30.0までパラメトリックに変化させて求め

表6-1 単体表A (畜力体系・兼業不可)

収益係数 (千円)	124.3	54.9	33.9	-5.0	-5.0	-5.0	資源制約量
プロセス	畜力体系プロセス			雇用プロセス			
	水稲 (x_1)	大豆 (x_2)	小麦 (x_3)	I 期 (x_4)	II 期 (x_5)	III 期 (x_6)	
水田 I 期 (10 a) x_7	1.00	1.00	0	0	0	0	25.0
水田 II 期 (10 a) x_8	0	0	1.00	0	0	0	25.0
労働 I 期 (10 h) x_9	18.86	4.03	4.03	-1.00	0	0	212.4
労働 II 期 (10 h) x_{10}	0	4.03	3.87	0	-1.00	0	56.4
労働 III 期 (10 h) x_{11}	0	0	3.63	0	0	-1.00	116.4

表6-2 単体表B (中型機械体系・兼業不可・機械体系利用不定)

収益係数 (千円)	142.0	68.0	55.5	-5.0	-5.0	-5.0	資源制約量
プロセス	中型機械体系プロセス			雇用プロセス			
	水稲 (x_1)	大豆 (x_2)	小麦 (x_3)	I 期 (x_4)	II 期 (x_5)	III 期 (x_6)	
水田 I 期 (10 a) x_7	1.00	1.00	0	0	0	0	25.0
水田 II 期 (10 a) x_8	0	0	1.00	0	0	0	25.0
労働 I 期 (10 h) x_9	3.00	0.80	0.50	-1.00	0	0	212.4
労働 II 期 (10 h) x_{10}	0	0.80	0.48	0	-1.00	0	56.4
労働 III 期 (10 h) x_{11}	0	0	0.45	0	0	-1.00	116.4
機械体系利用 (利用単位) x_{12}	1.00	0.35	0.46	0	0	0	0~50.0

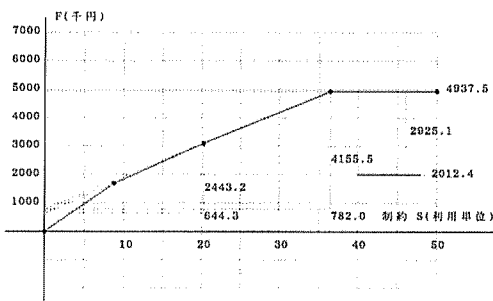
表6-3 単体表B2 (中型機械体系・兼業不可・水田面積不定)

収益係数 (千円)	142.0	68.0	55.5	-5.0	-5.0	-5.0	資源制約量
プロセス	中型機械体系プロセス			雇用プロセス			
	水稲 (x_1)	大豆 (x_2)	小麦 (x_3)	I 期 (x_4)	II 期 (x_5)	III 期 (x_6)	
水田 I 期 (10 a) x_7	1.00	1.00	0	0	0	0	25.0~30.0
水田 II 期 (10 a) x_8	0	0	1.00	0	0	0	25.0~30.0
労働 I 期 (10 h) x_9	3.00	0.80	0.50	-1.00	0	0	212.4
労働 II 期 (10 h) x_{10}	0	0.80	0.48	0	-1.00	0	56.4
労働 III 期 (10 h) x_{11}	0	0	0.45	0	0	-1.00	116.4
機械体系利用 (利用単位) x_{12}	1.00	0.35	0.46	0	0	0	50.0

表7 線形計画法による分析結果<農外兼業ができない場合>

区 分	中型稲作機械体系利用						畜力体系 の利用 (単体表 A)
	機械利用制約の変化 (単体表 B)			水田制約の変化 (単体表 B 2)			
機械利用制約 S	0.00	8.75	20.25	36.50	50.00	50.00	—
水 田 制 約	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	30.0	25.0
計 画 値 F	0	1700.0	3087.5	4937.5	4937.5	5925.0	2012.4
計画値 -953.3	-953.3	746.7	2134.2	3984.2	3984.2	4971.7	—
水 稻 x_1	0	0	0	25.0	25.0	30.0	25.00
大 豆 x_2	0	25.0	25.0	0	0	0	0
小 麦 x_3	0	0	25.0	25.0	25.0	30.0	14.57
I 期 雇 用 x_4	0	0	0	0	0	0	317.83
II 期 雇 用 x_5	0	0	0	0	0	0	0
III 期 雇 用 x_6	0	0	0	0	0	0	0
家族農業労働 I 期	0	20.0	32.5	87.5	87.5	105.0	212.4
家族農業労働 II 期	0	20.0	32.0	12.0	12.0	14.4	56.4
家族農業労働 III 期	0	0	11.3	11.3	11.3	13.5	52.9
総家族農業労働	0	40.0	75.8	110.8	110.8	132.9	321.7
総 家 族 労 働	0	40.0	75.8	110.8	110.8	132.9	321.7
I 期 水 田 残 x_7	25.0	0	0	0	0	0	0
II 期 水 田 残 x_8	25.0	25.0	0	0	0	0	10.43
I 期 労働残 x_9	212.4	192.4	179.9	124.9	124.9	107.4	0
II 期 労働残 x_{10}	56.4	36.4	24.4	44.4	44.4	42.0	0
III 期 労働残 x_{11}	116.4	116.4	105.15	105.15	105.15	102.9	63.50
機械利用残 x_{12}	0	0	0	0	13.50	6.20	—
I 期 水 田 SP	0	25.77	28.15	142.0	142.0	142.0	30.00
II 期 水 田 SP	0	0	3.13	55.5	55.5	55.5	0
I 期 労働 SP	0	0	0	0	0	0	5.00
II 期 労働 SP	0	0	0	0	0	0	3.55
III 期 労働 SP	0	0	0	0	0	0	0
機 械 利 用 SP	194.29	120.65	113.85	0	0	0	—

(注) SP はシャドウプライスを意味する。



(注) 表7を参照のこと。

図4 機械利用制約 S と計画値 F (農外兼業ができない場合)

ると、表7の水田制約の変化(単体表B2)と記された部分の2列(最初の列は上述の5列の最後の列と同じである点に注意していただきたい)に示されるような軌跡が得られる。水田制約量をパラメトリックに変化させて経営計画の軌跡を求めたのは、零細分散耕地制の下で一筆ごとに断片的に借地がなされる場合の、経営の変化を分析するためである。

表7の区分の列(表側)に示される略語の意味は次のとおりである。つまり(計画値-953.3)は機械体系利用の時の農業所得(千円)を示す。畜力利用の時は計画値Fが農業所得を示す。水稻 x_1 は水稻の作付面積(10a)、I期雇用 x_4 は労働I期における雇用労働時間(10時間)、家族農業労働I期は労働I期における家

族農業労働時間(10時間)、総家族農業労働は年間の家族農業労働時間(10時間)、総家族労働は年間の家族農業労働時間と農外兼業時間(準備や通勤のための時間を含む)との合計(10時間)、I期水田残は水田I期の水田制約量と実際に作付された水田面積との差(10a)、I期労働残は労働I期の家族労働制約量と実際の家族労働時間との差(10時間)、機械利用残は機械利用制約量と実際の機械利用量との差(利用単位)、I期水田SPは水田I期の水田利用のシャドウプライス(千円/10a)、I期労働SPは労働I期の労働力利用のシャドウプライス(千円/10時間)、機械利用SPは機械利用のシャドウプライス(千円/利用単位)を示す。

表7から次のような点が明らかである。(1)畜力体系を利用する時の最大の農業所得は2,012.4千円であり、それを得るための作付は水稻250a、小麦146a、家族農業労働時間は3,217時間、雇用労働時間は3,178時間である。そしてI期水田SPは30.0千円/10a、I期労働SPは5.0千円/10h、II期労働SPは3.55千円/10hで他の資源のシャドウプライスはゼロである。(2)中型稲作機械体系を利用する時の最大の農業所得は3,984.2千円であり、それを得るための作付は水稻250a、小麦250a、家族農業労働時間は1,108時間、雇用労働はない、そしてI期水田SPは142.0千円/10a、II期水田SPは55.5千円/10aで他の資源のシャドウプライスはゼロである。(3)従って畜力体系の代りに中型稲作機械体系を導入することにより、農業所得は(3,984.2千円-2,012.4千円)=1,971.8千円だけ増加し、家族農業労働時間は(3,217時間-1,108時間)=2,109時間だけ減少し、雇用労働時間は3,178時間だけ減少する。従って(剰余)=(所得)-(家族労働費)なる関係から明らかなように、剰余は1,971.8千円+(2,109時間×見積り賃金率)だけ増加する。また機械利用残が13.5利用単位だけ生じ、省力化により各期の労働残も増加するので、I期水田SPおよびII期水田SPは大幅に増加するが、各期の労働SPは大幅に減少する。そして年間の水田利用のシャドウプライスは10a当たり(142.0千円+55.5千円)=197.5千円という高水準に達し、借地により水田経営面積を10a増すごとに、余った家族労働と機械の能力を利用して水稻と小麦の作付を10a増やせば197.5千円の農業所得の増加となる。ただし家族農業労働時間も10a増すごとに44.3時間増すので剰余の増加は(197.5千円-44.3×見積り賃金率)に等しい。

以上のように、分割不可能であるために経営面積と比較して過大な能力をもたざるをえない機械体系など

が、零細分散耕地制の下で一般的かつ有利に導入されることは十分にありうることであり、現実的なことと考えられる。過大な能力を持つ機械体系などの利用により農作業が省力化されると、土地利用のシャドウプライスが大きくなり、このことが高い限界地代をもたらす原因となる。

ところで経営面積に比較して過大な能力をもつということは、機械利用のシャドウプライスがゼロとなることであり、このことは農業機械などへの過剰投資を意味するものと考えられるかもしれない。しかし分割不可能な固定資源ストックの導入の有利性は、その固定資源ストック利用ないしストック用役のシャドウプライスで判断することは困難であろう。本来シャドウプライスとは経営内部におけるストック用役の限界評価(限界収入生産力のことであり用役価値とも言う)を示すものであり、用役の分割可能性を基礎としている(Dorfman *et al.*, 1958, pp. 166-167, 特にp.167の脚注1)。従って固定資源ストックそのものが、たとえば零細分散耕地制下における農地のように分割可能である場合には、用役の限界評価がストックそのものの限界的な導入の有利性の尺度となりうるのである。

しかし分割不可能である場合にはそうではない。Dorfman *et al.* (1958, p.184)の“これらの価格が、さらに固定資源の獲得や処分に関する決定の有用な指針となることもいうまでもない。たとえば、固定資源のストックは、線形計画で計算したその用役価値が、その取得費用や予想耐用年数から割出した賃料価値と少なくとも同じ大きさである場合にだけ、増加させるべきものである。[These values also, of course, are useful guides for decisions concerning the acquisition or disposition of fixed resources. The stock of a fixed resource should be increased, for example, only when the value of its services as computed by linear programming is at least as great as its rental value as calculated from its cost of acquisition and expectation of useful life.]”なる命題は、・・・stock of a fixed resource should be increased・・・という文章からも推察されるように、分割可能な(または分割可能とみなされた)固定資源ストックに対してのみ当てはまるものであり、分割不可能な(または分割不可能とみなされた)固定資源ストックには当てはまらないものと考えられる。

機械体系などのように、固定資源ストックそのものが分割不可能と考えられる場合には、別の有利性の基準が用いられるべきである。たとえば畜力体系を利用

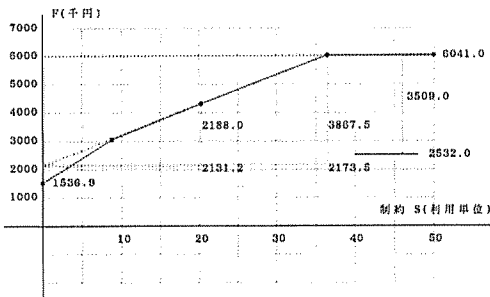
表8-3 単体表D2 (中型機械体系・兼業可・水田面積不定)

収益係数 (千円)	142.0	68.0	55.5	-5.0	-5.0	-5.0	5.0	5.0	5.0	資源 制約量
プロセス	中型機械体系プロセス			雇用プロセス			兼業プロセス			
	水稲 (x_1)	大豆 (x_2)	小麦 (x_3)	I期 (x_4)	II期 (x_5)	III期 (x_6)	I期 (x_7)	II期 (x_8)	III期 (x_9)	
水田I期(10a) x_{10}	1.00	1.00	0	0	0	0	0	0	0	25.0~30.0
水田II期(10a) x_{11}	0	0	1.00	0	0	0	0	0	0	25.0~30.0
労働I期(10h) x_{12}	3.00	0.80	0.50	-1.00	0	0	1.30	0	0	212.4
労働II期(10h) x_{13}	0	0.80	0.48	0	-1.00	0	0	1.20	0	56.4
労働III期(10h) x_{14}	0	0	0.45	0	0	-1.00	0	0	1.20	116.4
機械体系利用 (利用単位) x_{15}	1.00	0.35	0.46	0	0	0	0	0	0	50.00

表9 線形計画法による分析結果<農外兼業ができる場合>

区分	中型稲作機械体系利用						畜力体系 の利用 (単体表C)
	機械利用制約の変化 (単体表D)			水田制約の変化 (単体表D2)			
機械利用制約 S	0.00	8.75	20.25	36.50	50.00	50.00	—
水田制約	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	30.0	25.0
計画値 F	1536.9	3076.7	4319.2	6041.0	6041.0	6941.8	2532.0
計画値 -953.3	583.6	2123.4	3365.9	5087.7	5087.7	5988.5	—
水稲 x_1	0	0	0	25.0	25.0	30.0	25.00
大豆 x_2	0	25.0	25.0	0	0	0	0
小麦 x_3	0	0	25.0	25.0	25.0	30.0	0
I期雇用 x_4	0	0	0	0	0	0	259.10
II期雇用 x_5	0	0	0	0	0	0	0
III期雇用 x_6	0	0	0	0	0	0	0
I期兼業 x_7	163.39	148.00	138.39	96.08	96.08	82.62	0
II期兼業 x_8	47.0	30.33	20.33	37.00	37.00	35.00	47.00
III期兼業 x_9	97.0	97.00	87.63	87.63	87.63	85.75	97.00
家族農業労働I期	0	20.0	32.5	87.5	87.5	105.0	212.4
家族農業労働II期	0	20.0	32.0	12.0	12.0	14.4	0
家族農業労働III期	0	0	11.3	11.3	11.3	13.5	0
総家族農業労働	0	40.0	75.8	110.8	110.8	132.9	212.4
総家族労働	385.2	385.2	385.2	385.2	385.2	385.2	385.2
I期水田残 x_{10}	25.0	0	0	0	0	0	0
II期水田残 x_{11}	25.0	25.0	0	0	0	0	25.00
I期労働残 x_{12}	0	0	0	0	0	0	0
II期労働残 x_{13}	0	0	0	0	0	0	0
III期労働残 x_{14}	0	0	0	0	0	0	0
機械利用残 x_{15}	0	0	0	0	13.50	6.20	—
I期水田 SP	0	23.77	24.51	130.46	130.46	130.46	30.00
II期水田 SP	0	0	0.96	49.70	49.70	49.70	0
I期労働 SP	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85	5.00
II期労働 SP	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
III期労働 SP	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
機械利用 SP	175.97	108.05	105.96	0	0	0	—

(注) SPはシャドウプライスを意味する。



(注) 表9を参照のこと。

図5 機械利用制約Sと計画値F
(農外兼業ができる場合)

に基づいて、中型稲作機械体系を利用して最大の農家所得を得るための経営計画の軌跡を、与件変化線形計画法で機械(体系)利用制約量Sを0から50.0までパラメトリックに変化させて求めると、表9の機械利用制約の変化(単体表D)と記された部分の5列に示されるような軌跡が得られる。制約量Sをパラメトリックに変化させて経営計画の軌跡を求めたのは、制約量Sの変化の影響(特に機械利用のシャドウプライスへの影響)を分析するためであり、実際に最大の農家所得を得るための経営計画はS=50.0の時の経営計画であることは言うまでもない。制約量Sの変化に対応する最大の計画値F(農家所得+機械体系の年償却費)の変化を図示し分かりやすくしたのが図5に外ならない。さらに単体表D2に基づいて、中型稲作機械体系を利用して最大の農家所得を得るための経営計画の軌跡を、与件変化線形計画法で水田制約量を25.0から30.0までパラメトリックに変化させて求めると、表9の水田制約の変化(単体表D2)と記された部分の2列(最初の列は上述の5列の最後の列と同じである点に注意していただきたい)に示されるような軌跡が得られる。水田制約量をパラメトリックに変化させて経営計画の軌跡を求めたのは、零細分散耕地制の下で一筆ごとに断片的に借地がなされる場合の、経営の変化を分析するためである。

表9の区分の列(表側)に示される略語の意味は次のとおりである。つまり(計画値-953.3)は機械体系利用の時の農家所得(千円)を示す。畜力利用の時は計画値Fが農家所得を示す。I期兼業 x_7 は労働I期における正味の農外兼業時間(準備や通勤のための時間は含まない、10時間)を示し、その他の略語の意味は表7の場合と同じである。

表9から次のような点が明らかである。(1)畜力体系を利用する時の最大の農家所得は2,532.0千円であり、それを得るための作付は水稻250a、正味の農外兼業時間は1,440時間(準備や通勤のための時間も含む実際の農外兼業時間は1,440時間×1.2=1,728時間)、家族農業労働時間は2,124時間、雇用労働時間は2,591時間、総家族労働時間(実際の労働時間)は3,852時間である。そしてI期水田SPは30.0千円/10a、I期労働SPは5.0千円/10h、II期労働SPは4.17千円/10h、III期労働SPは4.17千円/10hで他の資源のシャドウプライスはゼロである。(2)中型稲作機械体系を利用する時の最大の農家所得は5,087.7千円であり、それを得るための作付は水稻250a、小麦250a、正味の農外兼業時間は2,207時間(実際の農外兼業時間は $961 \times 1.3 + 370 \times 1.2 + 876 \times 1.2 = 2,744$ 時間)、家族農業労働時間は1,108時間、総家族労働時間は3,852時間、雇用労働はない。そしてI期水田SPは130.46千円/10a、II期水田SPは49.70千円/10a、I期労働SPは3.85千円/10h、II期労働SPは4.17千円/10h、III期労働SPは4.17千円/10hで他の資源のシャドウプライスはゼロである。(3)従って畜力体系の代りに中型稲作機械体系を導入することにより、農家所得は(5,087.7千円-2,532.0千円)=2,555.7千円だけ増加し、正味の農外兼業時間は(2,207時間-1,440時間)=767時間だけ増加し(実際の農外兼業時間は1,016時間増加)、家族農業労働時間は(2,124時間-1,108時間)=1,016時間だけ減少し、雇用労働時間は2,591時間だけ減少し、総家族労働時間は不変である。また機械利用残が13.5利用単位だけ生じるので、農外兼業により各期の労働残はなく労働SPも(I期に若干低下するが)年間で見るとそれほど低下しないけれども、I期水田SPおよびII期水田SPは大幅に増加する。そして年間の水田利用のシャドウプライスは農外兼業ができない場合よりもやや低いが、10a当たり(130.46千円+49.70千円)=180.16千円という高水準に達し、借地により水田経営面積を10a増すごとに、実際の農外兼業時間を44.3時間(正味の農外兼業時間では34.7時間)だけ農作業に振り向け、水稻と小麦の作付を10a増やせば180.16千円の農家所得の増加(197.5千円の農業所得の増加と3.47×5千円=17.35千円の兼業所得の減少)となる。

以上のように、分割不可能であるために経営面積に比較して過大な能力をもたざるをえない機械体系などが、農外兼業ができる場合にも、零細分散耕地制の下で一般的かつ有利に導入されることは十分にありうる

ことであり、現実的なことと考えられる。従って農外兼業ができる場合にも、過大な能力をもつ機械体系などの利用により農作業が省力化されると、土地利用のシャドウプライスが大きくなり、このことが高い限界地代をもたらす原因となる。

ここで畜力体系を利用する場合の最大の農家所得は2,532.0千円であり、上述のように総家族労働時間は不変であるから、(機械体系利用の時の計画値6,041.0千円-2,532.0千円)=3,509.0千円が機械体系の償却費の一つの上限となり、この上限以下の償却費ならば機械体系の導入は農家所得を増加させ有利と考えられよう。農外兼業ができる場合の上限3,509.0千円は農外兼業ができない場合の上限2,925.1千円より大きい点に注目していただきたい。また表9および図5から明らかのように、機械体系の年償却費の上限を(機械利用のシャドウプライス)×(機械利用制約量)として求めることは、農外兼業ができる場合にも不可能であろう。

4. 限界地代の下での借地経営規模拡大の困難性

実勢小作料が限界地代の水準に達するかどうかは農家間の借地競争の激しさによる。また先にもふれたように、何らかのカルテルのせいでない限り競争がないような状況の下では、もともと借地の意欲がないのであるから、農地流動化は一般に微々たるものでしかないであろう。従って農家間の借地競争が激しい場合の農地流動化の内容が重要である。そして実勢小作料が限界地代水準に近づけば近づくほど、以下述べるように借地制資本家的農業経営の成立が論理的にはますます困難になる。

双対定理という名でよく知られているように、線形計画法においては次のような数学的命題が成立する。つまり最大にすべき目的式の最大値を計画値F、m種類の固定資源ストックが経営に参加するものとし、第i番目の固定資源ストック用役の制約量(資源制約量)を R_i 、そのシャドウプライスを P_i とすれば

$$F = P_1R_1 + P_2R_2 + \dots + P_mR_m$$

なる関係が成立する。たとえば単体表Bに基づいて、最大の農業所得を得るための経営計画を線形計画法で求める場合、丸めの誤差を無視すれば表7から明らかのように

$$m=6$$

$$F = 4,937.5 = P_1R_1 + P_2R_2 + \dots + P_6R_6$$

$$P_1 = 142.0 \quad R_1 = 25.0 \text{ (水田I期)}$$

$$P_2 = 55.5 \quad R_2 = 25.0 \text{ (水田II期)}$$

$$P_3 = 0 \quad R_3 = 212.4 \text{ (労働I期)}$$

$$P_4 = 0 \quad R_4 = 56.4 \text{ (労働II期)}$$

$$P_5 = 0 \quad R_5 = 116.4 \text{ (労働III期)}$$

$$P_6 = 0 \quad R_6 = 50.0 \text{ (機械体系)}$$

なる関係が成立する。単体表Dに基づいて、最大の農家所得を得るための経営計画を線形計画法で求める場合、丸めの誤差を無視すれば表9から明らかのように

$$F = 6,041.0 = P_1R_1 + P_2R_2 + \dots + P_6R_6$$

$$P_1 = 130.46 \quad R_1 = 25.0 \text{ (水田I期)}$$

$$P_2 = 49.70 \quad R_2 = 25.0 \text{ (水田II期)}$$

$$P_3 = 3.85 \quad R_3 = 212.4 \text{ (労働I期)}$$

$$P_4 = 4.17 \quad R_4 = 56.4 \text{ (労働II期)}$$

$$P_5 = 4.17 \quad R_5 = 116.4 \text{ (労働III期)}$$

$$P_6 = 0 \quad R_6 = 50.0 \text{ (機械体系)}$$

なる関係が成立する。

経営経済学的には、この命題は次のように意味づけされる。つまり、計画値Fは実際に得られる農業所得(農外兼業ができる場合には農家所得)と償却費の合計であり、償却費は固定費として扱われる。そしてこの計画値Fは地代部分、労賃部分、および粗利潤部分(利潤部分と償却費との合計)よりなり

$$\begin{aligned} \text{計画値 } F &= \text{農業所得 (農家所得)} + \text{償却費} \\ &= \text{地代部分} + \text{労賃部分} + \text{粗利潤部分} \end{aligned}$$

なる関係が成立する。また説明を簡単にするために、上述の二つの事例を利用して説明するものとすれば

$$\begin{aligned} \text{計画値 } F &= (P_1R_1 + P_2R_2) + (P_3R_3 + P_4R_4 + P_5R_5) \\ &\quad + P_6R_6 \end{aligned}$$

なる関係が成立し、実勢小作料が限界地代水準に達するという事は、地代部分が $(P_1R_1 + P_2R_2)$ に等しくなるということの意味する。従って、労賃部分と粗利潤部分として残されるのは $(P_3R_3 + P_4R_4 + P_5R_5) + P_6R_6$ に等しく

$$\begin{aligned} \text{労賃部分} + \text{粗利潤部分} &= (P_3R_3 + P_4R_4 + P_5R_5) \\ &\quad + P_6R_6 \end{aligned}$$

なる関係が成立することを意味する。しかし既に述べたように、分割不可能であるために経営面積に比較して過大な能力をもたざるを得ないような固定資源ストックを実際に維持するための費用は、それらのストック用役のシャドウプライスで評価した維持費用よりも大きく、一般に零細分散耕地制の下では

$$\begin{aligned} \text{実際に必要な労賃部分} &= \text{家族生計費} > \\ &\quad (P_3R_3 + P_4R_4 + P_5R_5) \end{aligned}$$

$$\text{実際に必要な償却費と資本利子} > P_6R_6$$

なる関係が成立する可能性が高いものと考えられる。この点に関しては阪本(1978, 72頁)の指摘も参照し

ていただきたい。従って限界地代部分を支払った後に残される労賃部分と粗利潤部分で、実際に必要な家族生計費と償却費と資本利子を支払うことは不可能となる可能性が高い。かくて零細分散耕地制の下で、また現在の稲作技術水準の下で規模の経済が作用しにくいものとするれば、既にII節で説明したように、借地による経営面積の拡大により自作地率が低下するにつれて借地経営を維持することは困難となろう。

以上の点は二つの事例によっても確かめられる。つまり単体表Bを利用した事例では、計画値 $F=4,937.5$ 千円のうち限界地代部分は $(P_1R_1+P_2R_2)=142.0 \times 25+55.5 \times 25=4,937.5$ 千円となり、労賃部分および粗利潤部分として残されるものは何もない。単体表Dを利用した事例では、計画値 $F=6,041.0$ 千円のうち限界地代部分は $(P_1R_1+P_2R_2)=130.46 \times 25+49.70 \times 25=4,504.0$ 千円となり、労賃部分および粗利潤部分として残されるのは $1,537.0$ 千円である。そしてこれはシャドウプライスで評価した労賃部分 $(P_3R_3+P_4R_4+P_5R_5)=3.85 \times 212.4+4.17 \times 56.4+4.17 \times 116.4=1,537.0$ 千円とシャドウプライスで評価した粗利潤部分 $P_6R_6=0 \times 50.0=0$ 千円との合計に外ならない。容易に分かるように家族労働力が夫婦2人の家族(もちろん子供もいると考えられる)の実際の年間家族生計費は昭和60年当時でも $1,537.0$ 千円よりも高いものと考えられ(昭和60年度農家生計費統計、I一調査結果の概要23頁およびII一統計表4—5頁によれば、北九州地域における農家世帯員一人当たりの年間家計費は 957.9 千円である)、実際に必要な償却費だけでも 953.3 千円であった。

IV 要 約

梶井(1973, 51—94頁)の農地流動化論に基づく人々の期待に反して、わが国の稲作における借地型上層農の形成のテンポは遅々たるものでしかなかった。他方阪本(1958, 189—248頁, 1961, 55—118頁, 1978, 58—79頁)と上野(1973)は零細分散耕地制下における借地型上層農の形成の困難性を高限界地代の形成という側面より指摘していた。本稿IIでは阪本と上野の指摘を参考にし、佐賀県における昭和61年産米生産費調査結果を利用して、計量経済学的手法で梶井の農地流動化論の再検討を行った。なお佐賀県における昭和61年産米生産費調査結果を利用したのは、資料入手上の制約にもよるが、同調査結果が稲作規模階層別に表示されており、かつ土地条件等が比較的均一な佐賀県だけの調査結果であったからである。

再検討を行うに当たり、調査稲作農家を資本装備水準の異なる二つのグループに分類し、両グループの稲作生産構造の違いを明らかにし、同じグループ内では稲作面積に関係なく主要な資本装備は同じであるという観点より、稲作部門の投入産出構造の理論的分析を行い、理論モデルを作成した。この投入産出構造の理論モデルに基づいて、各グループごとに、稲作部門の所得、剰余、および労働費の稲作規模への回帰直線の推計を行い、この理論モデルの正当性を裏づけるような満足すべき推計結果を得た。この推計結果に基づいて、梶井の農地流動化論の再検討を行い次のような結論を得た。つまり零細分散耕地制の下では、限界剰余などの限界概念は実質的かつ重要な意味を持ち、反当剰余などの平均概念と明確に区別されねばならない。そして借地に関する上層農の競争力を測る適切な尺度は反当剰余(梶井の言う地代負担力)ではなくむしろ限界剰余である。従って零細分散耕地制下における借地に関する経営間の競争を、限界剰余などの限界概念ではなく、反当剰余などの平均概念で論じた点は、梶井の農地流動化論の弱点と言わざるを得ない。

ところで、零細分散耕地制の下で、分割不可能であるため経営面積に比較して過大な能力を持たざるをえない機械体系などが、一般的かつ有利に農業経営に導入されるような場合には、それを利用することにより農作業の省力化も可能となり、高い限界地代が形成されるものと考えられる。そこでIIIでは、線形計画法による稲作経営の事例分析をとおして、機械体系などの分割不能な固定資源ストックの導入の有利性について分析を行い、その導入と限界地代との関係について考察を行った。まずIII. 1で分析事例の設定と単純化を行い、水稻、大豆、小麦の三部門からなる稲作経営を畜力作業体系を利用して行う場合と、その替りに中型稲作機械体系を利用して行う場合を比較検討することとした。III. 2で農外兼業ができない場合の中型稲作機械体系の導入の有利性について分析を行い、その導入と限界地代との関係について考察を行った。III. 3で農外兼業ができる場合の同様の分析と考察を行った。

その結果次のような結論を得た。つまり、分割不能であるために経営面積に比較して過大な能力を持たざるをえない機械体系などが、零細分散耕地制の下で一般的かつ有利に稲作経営に導入されることは十分にありうることであり、それは現実的なことと考えられる。そしてその利用により農作業が省力化されると、土地利用のシャドウプライスが大きくなり、そのことが高

い限界地代をもたらす原因となる。また分割不能な固定資源ストックの導入の有利性を、その固定資源ストック用役のシャドウプライスで判断することは一般に困難であり、過大な能力をもつ固定資源ストックの場合、シャドウプライスはその実際の維持費よりも低水準となりがちであるが、そのことは必ずしもその固定資源ストックへの過剰投資を意味するものではない。このような結論を得た後で、最後にIII. 4で、実勢小作料が限界地代水準に近づけば近づくほど、借地制資本家的農業経営の成立が論理的にはますます困難になることを、その結論と線形計画法の双対定理を利用して明らかにした。

文 献

- Dantzig, G. B. and P. L. Jackson 1980 Pricing Underemployed Capacity in a Linear Economic Model. In "Variational Inequalities and Complementarity Problems—Theory and Applications—." ed. by R. W. Cottle, F. Giannessi and J-L. Lions, John Wiley & Sons, Chichester · New York · Brisbane · Toronto, pp. 127-134
- Dorfman, R., P. A. Samuelson and R. M. Solow 1958 *Linear Programming and Economic Analysis*. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York
- 安井琢磨ら訳 1958 ドーフマン, サミュエルソン, ソロー, 線型計画と経済分析. 岩波書店, 東京
- 梶井 功 1970 基本法農政下の農業問題. 東京大学出版会, 東京
- 梶井 功 1973 小企業農の存立条件. 東京大学出版会, 東京
- 加古敏之 1984 稲作の生産効率と規模の経済性—北海道石狩地域の分析—. 農業経済研究, 56(3): 151-162
- 川崎昇三・市村 尚 1976 大規模施設園芸団地の経営の現状と展開方向—集中管理モデル地区の事例から—. 農業および園芸, 51(10): 1203-1209
- 仲 延旨・川口雅正 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—. 九大農芸誌, 45(1・2): 41-61
- 農林水産大臣官房調査課監修 1990 平成元年度農業白書附属統計表. 農林統計協会, 東京
- 農林水産大臣官房調査課監修 1991 平成2年度農業白書附属統計表. 農林統計協会, 東京
- 阪本楠彦 1958 土地価格法則の研究. 未来社, 東京
- 阪本楠彦 1961 農業経済概論(上). 東京大学出版会, 東京
- 阪本楠彦 1978 地代論講義. 東京大学出版会, 東京
- 柴田 豊 1980 野菜作における生産組織—施設園芸集団について—. 農作業研究, 37: 39-47
- 真明昭光・朝田邦夫・関田和子 1975 施設園芸における団地形成に関する研究(第二報). 高知県農林技術研究所研究報告, (7): 21-28
- 田代 隆 1963 小農経済論—封建制農業から資本制農業への展開の論理—. 校倉書房, 東京
- 上野重義 1973 家族労働所得概念の特質. 岩片磯雄教授退官記念出版編集委員会編: 農業経営発展の理論. 養賢堂, 東京, 141-163頁
- 吉岡正澄・鶴身 智 1977 四国地域における施設園芸経営 [2]. 農業および園芸, 52(3): 397-399

Summary

Kajii (1973) insists that large difference in average net return to land between large-scale and small-scale rice farming increases fundamentally the mobility of land by tenancy, and that farming people of Japan are gradually divided into many landed labors, which is regarded as future state of small-scale landed part-time farmers, and a few entrepreneurial tenant farmers, which is regarded as future state of large-scale full-time farmers. But the mobility of land by tenancy has been very weak in spite of large difference in average net return to land between large-scale and small-scale rice farming in Japan.

Sakamoto (1958, 1961, 1978) and Ueno (1973) pay special attention to piecemeal tenancy of small parcels of land under small scattered field system in Japan. Against Kajii's opinion, they insist that marginal net return to land of large-scale rice farming is fairly higher than average net return to land of the rice farming, that competition among large-scale rice farmers for piecemeal tenancy of small scattered parcels of land brings about high rent, the level of which can go up theoretically to the level of marginal net return to land of large-scale rice farming, and that the mobility of land by tenancy can not be increased fundamentally by such a difference in average net return to land because of the above mentioned high rent which is termed "Marginal Rent" by Ueno (1973).

In Section II of the present paper, we reexamine the justifiability of Kajii's opinion by econometric method, from the standpoint of Sakamoto and Ueno's opinion, through a case study of rice farming of Saga Prefecture based on the Report of the Survey on Rice Production Cost in 1986—Saga Prefecture—. In Section III, we also examine the major factors which form high "Marginal Rent" by linear programming method, through a case study of rice farming in the Chikugo Plain based on the Farming Pattern No. 8 of Fukuoka Prefecture in 1986 (rice + wheat + soybean, planned by Mizuma Agricultural Extension Office for southern part of the Chikugo Plain) and other several statistical reports. Findings of this study are summarized as follows.

1. Appropriate index to measure the competitive power of large-scale rice farming for piecemeal tenancy under small scattered field system in Japan is not average net return to land but marginal net return to land. Kajii's opinion has a weakness in this point.

2. It is fully possible that the stock of a fixed resource such as a set of agricultural machines and equipments is introduced profitably into rice farming, though the stock has excessive working capacity compared to land area because of its indivisible nature. Introduction of such indivisible stock of a fixed resource necessarily saves agricultural labor, and raise shadow price of land. High shadow price of land means high "Marginal Rent".

3. Profitability of the introduction of indivisible stock of a fixed resource can not be measured in general by shadow price of its services. Excessive working capacity of the indivisible stock is apt to reduce shadow price of its services below the actual value of it, and low shadow price of services of the indivisible stock does not necessarily mean over investment in the indivisible stock.

4. We can show theoretically that the mobility of land by tenancy can not be increased fundamentally under high "Marginal Rent" on the basis of the above findings and duality theorem of linear programming.