農家経済の主体均衡における与件変動効果

頼　　平

1　課　　題

すでに別稿[1]で考察したように，農家の経済活動を現実に即して正確に説明するためには，生産物および生産要素について，庭先販売価格と庭先購入価格との間に格差があるという条件を取入れた主体均衡理論を用いなくてはならない。その際拙稿では，農家が完全競争市場に直面していることを前提としているために，両庭先価格が完全弾力的な場合のみを取扱っているが，さらに拡張解釈すれば，不完全競争市場に直面している場合，すなわち，庭先購入価格が，購入量の関数として，連続的または非連続的に上昇し，他方，庭先販売価格が，販売量の関数として下落する場合にも適用できる。また特定の生産物または生産要素について市場が存在しない場合も，それらの庭先購入価格が極めて高く，他方庭先販売価格が零であるという，庭先販売・購入価格間格差の極めて大きい特殊な事例として取扱うことができる。

本稿では，上述の論文で考察した農家経済の主体均衡の必要かつ十分条件，および一般企業に比べて農家経済を特徴づけている ① 所有生産要素内給の利益，② 生産物家計仕向の利益，③ 生産物経営内部仕向の利益，④ 固定的生産用役完全利用の利益に関する理論を前提として，まず，農家経済の与件の変動が，その主体均衡に及ぼす効果について考察する[2]。生産物および生産要素について庭先販売価格と庭先購入価格との間に格差がある場合の与件変動効果の特質を明らかにするためには，この庭先売買価格間格差を無視した場合の主体均衡および与件変動効果理論を展開し，これと比較すればよい。後者については，すでに中嶋千尋氏[3]，田中修氏[4]，および佐々木康三氏，丸山義皓氏[5]の業績がある。本稿の第2節では，これらの諸氏が一般的な効用関数および生産関数を用いて展開した理論を，具体的に計測可能な型の効用関数および Cobb-Douglas 型生産関数を用いて展開する。この理論は，農家経済調査資料などに計量経済学的方法を適用して，上記の効用関数と生産関数のパラメターを推定し，それを用いて，農家経済の最適計画を設定し，さらに与件変動に対応して最適計画を修正する場合に，仮説として有効に用いることができる。

第3節では，同型の効用関数および生産関数を前提とし，さらに生産物および生産要素について庭先販売価格と庭先購入価格との間に格差がある場合の主体均衡の必要かつ十分条件を明らかにする。ついで，主体均衡条件を考察する際に与件として取扱った ① 生産物の庭先販

売・購入価格，② 生産要素の庭先販売・購入価格，③ 効用関数，④ 固定的生産用役源体の期首手持量，⑤ 農業生産技術の各々について，その変動効果を考察する。

最後に，第4節では，上記の理論を用いて，農家経済活動を特徴づけている与件変動に対する農産物供給反応の硬直性の要因を解明する。

1) 頼　平「農家経済の主体均衡に関する一考察」『農林業問題研究』1巻4号，1965
2) 農家経済経営における与件変動効果を線型計画モデルによって取扱う方法については，頼　平・今村幸生「農業経営管理法としての与件変化線型計画法」『農林業問題研究』2巻3号，1966，参照
3) 中嶋千尋「農家の均衡理論」『大阪大学経済学』7巻2号，1957
4) 田中修「農家経済活動の分析」『農業経済研究』22巻4号，1951
5) 佐々木康三・丸山義皓「固定的資源の家族農企業に対する影響―主体的均衡理論の拡張―」『農業経済研究』38巻3号，1966

2　農家経済の主体均衡と与件変動効果

――庭先販売・購入価格間格差を無視した場合――

1. 農家経済活動の前提

農家経済は次のような前提条件のもとで経済活動を営んでいるものと仮定しよう。

前提1　農家はその経済活動を制約する諸条件について完全知識状態にあり，経済目標のみを追求して合理的に経済活動を営んでいる。しかも与件となるこれら諸条件が変動しない限りは，単一計画期間の最適計画を毎期反復して採用する。

前提2　各単一計画期間における農家経済の究極目標は，家族の欲求充足度，すなわち享受する効用を最大にすることにある。効用Uは家族労働Aと農家所得Mの関数であり，(1) 式の効用関数[6]によって表わされる。

$$U = (A_0 - A)^{\gamma}(M - M_0)^{\kappa} \tag{1}$$

ただし，　$A_0 \geq A > 0,\ M \geq M_0 > 0,\ 1 > \gamma,\ \text{or}\ \kappa > 0,\ 1 > \gamma + \kappa > 0$　であると仮定する。

A_0：家族全員の肉体的最大限提供可能家族労働量，計画期間内で一定

M_0：耐乏可能最低家族家計費，計画期間内で一定

γ, κ：一定のパラメター

A　：家族全員の所得労働量

M　：農家所得

農家が自家の選好状態を上記の型の一定効用関数によって表わしうることは，家族の消費員構成，家族労働力構成，労働慣習，生活水準が一定であることを意味している。

この効用関数型は農家の選好状態を正確に説明しうるものであり，次の特質をもっている。① 家族労働の偏限界効用は負であり，労働の増投に応じて逓減する。$U_A < 0$, $U_{AA} < 0$。② 農

家所得の偏限界効用は正であり，所得の増加に応じて逓減する。$U_M>0$, $U_{MM}<0$。③ 家族労働の偏限界負効用は，所得が増加するほど増大する。所得の偏限界効用は，家族労働が増加するほど低下する。$U_{AM}<0$。④ 等効用無差別曲線上の農家所得と家族労働との限界代替率，すなわち家族労働の限界評価 $\frac{dM}{dA}$ は正であり，しかも労働の増投に応じて逓増する。$\frac{dM}{dA}>0$, $\frac{d^2M}{dA^2}>0$

$$\frac{dM}{dA}=\frac{-U_A}{U_M}=\frac{\gamma(M-M_0)}{\kappa(A_0-A)}>0$$

⑤ 上式から明らかなように，家族労働の限界評価は，農家所得 M が低下して最低生活水準 M_0 に接近するほど低下して零に収れんする。これは所得の限界効用が逓増することによる。他方，家族労働量Aが増加して最大限提供可能労働量 A_0 に接近するほど，限界評価が上昇して，無限大に収れんする。これは家族労働の限界負効用が逓増することによる。

前提3　農家は一定の家族構成とともに，一定の農家財産を所有している。農家財産は家計経済部面で直接的にその湧出用役を消費する家計用財産と，所得経済部面で農家所得を稼得するためにその湧出用役が費消されている所得用財産から成る。ここでは家計経済部面の経済活動を考察対象としていないから，家計用財産を陽表的に効用関数の独立変数として取扱わない。家計用建物・宅地から湧出する用役は，家計経済部面で直接的に消費され，その意味で効用関数の独立変数として取扱うことができるものであるが，本稿では，家計用建物・宅地用役は所得経済部面の管理のもとで生産され，それが生産物家計仕向と同様に家計に仕向けられるものとみなしている。しかもこれら家計仕向生産物・用役について庭先販売・購入価格差が存在しないならば，それらの家計仕向生産物・用役を陽表的に独立変数として取扱った効用関数を，農業経営の生産活動の直接的な選択尺度として用いる必要がない。所得経済部面では，家計仕向生産物・用役を，外部に販売する同一生産物・用役と無差別に同一庭先価格で以て自家家計経済部面に仕向け，他方家計経済部面は，同一庭先購入価格で以て外部から購入するものと無差別に自家経営から仕受けるとみなしてよいから，これら家計仕向生産物・用役を効用関数の独立変数として取扱わずに，一括して農家所得Mの構成部分として取扱うのである。

農家所得経済用財産（自己資本）額は，期首在高のまま，単位計画期間にわたって一定であると仮定する。すなわち期末時点において農家所得を稼得して，それを次期の家計費および農家経済余剰として配分すると仮定しているのである。自己資本は具体的な資産形態をとり，それら資産から流出する用役が生産要素として費消されるのであるが，説明モデルを単純にするために，これら各種資産の集合から流出する資本用役（土地用役を含む）と物財用役との結合比率が一定であり，生産要素としては1種類の複合的資産用役 b として取扱いうると仮定する。しかも一定額の農家財産（自己資本）から湧出する資本用役量は一定であり，それによっ

て調達しうる資産用役量は一定量 b_0 であり，経営投入量 b が b_0 を上回る場合には，その差だけ負債によって調達するものと仮定する。

前提 4　農家の所有する経営能力は一定量である。その用役については市場が成立していないから，それを利用しうる唯一の機会は，主体的に農業経営を組織・管理して企業利潤を獲得することである。

農業経営においては，労働 a および資産用役 b を結合して生産物 y を生産しているが，選択可能な生産結合方法の組合わせ，すなわち技術水準に関する知識は一定の最も有利な Cobb-Douglas 型生産関数によって与えられていると仮定する。

$$y = f(a, b) = \pi a^{\alpha} b^{\beta} \tag{2}$$

ただし，$\pi, \alpha, \beta > 0$, $1 > \alpha + \beta > 0$ と仮定する。Cobb-Douglas 型生産関数の性質についいは衆知のことであるが，① 偏限界生産力は正かつ逓減的である。 $f_a, f_b > 0$, $f_{aa}, f_{bb} < 0$, ② 生産要素間限界代替率は負，かつ逓増的であって，等生産機会曲線上で生産要素間には技術的不完全代替関係が成立している，$\frac{db}{da} = -\frac{\alpha b}{\beta a} < 0$, $\frac{d^2b}{da^2} > 0$。③ 1生産要素を一定として他生産要素と生産物を変動させる場合の限界生産力の変動方向によって技術的関係をみると，補完的共同関係が成立している，$f_{ab} > 0$。④ 限界代替率の生産要素結合比率に対する弾力性は1である。$d\left(\frac{db}{da}\right)\Big/ d\frac{b}{a} \Bigg/ \frac{db}{da}\Big/\frac{b}{a} = 1$。⑤ $1 > \alpha + \beta > 0$ という前提は生産規模拡大に対して収穫逓減法則が働いていることを意味するが，ここでは農業経営における主体均衡の安定条件をみたすために必要な前提となる。 ⑥ 生産物・生産要素は連続的に分割可能であり，限界分析的経営管理方法を適用することができる。

前提 5　生産物および生産要素について完全競争市場が成立している。しかも両方について農家の庭先販売価格と庭先購入価格との間に格差がない。生産物 y の価格を p，労働 a および A の労賃を q_a，資産用役 b, b_0 の価格，すなわち広義の賃料を q_b とする。なお，自己資本によって調達された一定量の資産用役 b_0 の内で，自己資本用役の評価額が $q_b s b_0$, 減価償却費・流動物財費などの物財用役評価額が $q_b(1-s)b_0$ であると仮定すると，農家所得Mは (3) 式によって表わされる，

$$\begin{aligned} M &= py - q_a(a-A) - q_b(b-b_0) - q_b(1-s)b_0 \\ &= py - q_a a - q_b b + q_a A + q_b s b_0 \end{aligned} \tag{3}$$

$a - A > 0$ であれば，その差だけ労働を雇用し，$a - A < 0$ であれば，その差だけ家族労働がやとわれ兼業に従事することを意味する。$b - b_0$ についても同様に解釈することができる。

以上述べてきた前提から，農家の経済活動は，(2) 式の生産関数および (3) 式の所得方程式を制約条件として，(1) 式の効用関数における効用を最大にするように， A, M, y, a, b の最適値を決定する活動，換言すれば，主体均衡点を決定する活動であると要約することができる。

2. 主体均衡の必要かつ十分条件

ラグランジュ関数法によると (2) 式と (3) 式の制約条件下で (1) 式の効用Uを最大にするための必要条件は，(4) 式のラグランジュ関数において，$dL=0$ をみたすように各変数の最適値を決めることである。この主体均衡点の安定条件，すなわち十分条件は，主体均衡点において，$d^2L<0$ がみたされていることである。

$$L(A, M, y, a, b, \lambda_1, \lambda_2) = (A_0-A)^{\gamma}(M-M_0)^{\kappa}+\lambda_1(\pi a^{\alpha}b^{\beta}-y) \\ +\lambda_2(py-q_aa-q_bb+q_aA+q_bsb_0-M) \tag{4}$$

$dL=0$ をみたすためには，$\frac{\partial L}{\partial A}$, $\frac{\partial L}{\partial M}$, $\frac{\partial L}{\partial y}$, $\frac{\partial L}{\partial a}$, $\frac{\partial L}{\partial b}$, $\frac{\partial L}{\partial \lambda_1}$, $\frac{\partial L}{\partial \lambda_2}$ がすべて同時に零でなければならない。この必要条件をみたす主体均衡点における各変数の最適値は次式によって与えられる。

$$y^* = (q_a^{-\alpha}q_b^{-\beta}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^{\alpha}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \tag{5}$$

$$a^* = (q_a^{\beta-1}q_b^{-\beta}p\pi\alpha^{1-\beta}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \tag{6}$$

$$b^* = (q_a^{-\alpha}q_b^{\alpha-1}p\pi\alpha^{\alpha}\beta^{1-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \tag{7}$$

$$M^* = \frac{(q_a^{-\alpha}q_b^{-\beta}p\pi\alpha^{\alpha}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}(1-\alpha-\beta)\kappa+q_bsb_0\kappa+\gamma M_0+\kappa q_aA_0}{\kappa+\gamma} \tag{8}$$

$$A^* = \frac{-(q_a^{-\alpha}q_b^{-\beta}p\pi\alpha^{\alpha}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}(1-\alpha-\beta)\gamma-q_bsb_0\gamma+\gamma M_0+\kappa q_aA_0}{q_a(\kappa+\gamma)} \tag{9}$$

(5), (6), (7) 式より明らかなように，農業経営の最適投入・産出量は，効用関数，家族労働および所有資産用役の内給量とは無関係に，価格条件と生産関数のみを与件として，企業利潤 ($G=py-q_aa-q_bb$) を最大にするという，経営目標を達成するための必要条件から決定されるのである(7)。すなわち加重限界収益力均等かつ1に等しい $\frac{pf_a}{q_a}=\frac{pf_b}{q_b}=1$ という必要条件をみたしているのである。

家計経済部面では，農業経営から得られる企業利潤Gと，所有資本利子 q_bsb_0（自家経営および外部販売収入）および家族労賃 q_aA（自家経営および被傭）からなる農家所得Mに関する所得方程式と，家族労働の限界評価が労賃に等しい $\frac{dM}{dA}=q_a$ という必要条件をみたすように，(8), (9) 式の M^*, A^* を決定しているのである。

農家経済の主体均衡点が安定的であるためには，必要条件をみたす主体均衡点において，十分条件 $d^2L<0$ をみたさなければならない。これは，生産関数が $f_{aa}, f_{bb}<0$, $f_{aa}f_{bb}-(f_{ab})^2>0$ をみたし，同時に効用関数が，$U_{AA}, U_{MM}<0$, $U_{AA}U_{MM}-(U_{AM})^2>0$ をみたしているならば成立する。効用関数が $1>\gamma, \kappa>0$, $1>\gamma+\kappa>0$, 生産関数が $1>\alpha, \beta>0$, $1>\alpha+\beta>0$ という前提をみたしているから，この主体均衡の十分条件がみたされているのである。

3. 与件変動効果

主体均衡点における最適値をみると，y^*, a^*, b^* は，価格条件 p, q_a, q_b および生産関数のパラメター π, α, β, の関数である。また，M^*, A^* は，価格条件，生産関数パラメターとともに効用関数パラメター A_0, M_0, γ, κ および資産用役初期手持量 b_0 の関数である。次にこれらの与件の変動によって，これらの最適値がどの方向にどの程度変動するか，考察しよう。

〔1〕 生産物価格変動効果

生産物価格が上昇する場合の変動効果のみを以下に示すが，生産物価格が下落する場合の効果はこれと逆方向であり，しかも変動の程度は等しい。すなわち，価格が上昇する場合と下落する場合では，その変動効果が可逆的である。生産物価格が上昇すると，① 個別農業経営における生産物産出量が増加する。その産出量の生産物価格に対する弾力性は一定である。また産出量の増加は一定であるが，逓増・一定・逓減のいずれであるかは，$2(\alpha+\beta)-1$ の正負に依存する。

$$\frac{\partial y}{\partial p}=(q_a{}^{-\alpha}q_b{}^{-\beta}p^{2(\alpha+\beta)-1}\pi\alpha^{\alpha}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}>0, \tag{10}$$

$$\frac{\partial y}{\partial p}\cdot\frac{p}{y^*}=\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}, \tag{11}$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial p^2}\cdot\frac{p}{\frac{\partial y}{\partial p}}=\frac{2(\alpha+\beta)-1}{1-\alpha-\beta} \tag{12}$$

② 生産要素投入量は増加する。 その投入量の生産物価格に対する弾力性は一定かつ正であり，どの生産要素についても等しい。また投入量増加率は逓増的であり，一定かつ正である。

$$\frac{\partial a}{\partial p}=(q_a{}^{\beta-\alpha}q_b{}^{-\beta}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^{1-\beta}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{1}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{13}$$

$$\frac{\partial b}{\partial p}=(q_a{}^{-\alpha}q_b{}^{\alpha-1}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^{\alpha}\beta^{1-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{1}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{14}$$

$$\frac{\partial a}{\partial p}\cdot\frac{p}{a^*}=\frac{\partial b}{\partial p}\cdot\frac{p}{b^*}=\frac{1}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{15}$$

$$\frac{\partial^2 a}{\partial p^2}\cdot\frac{p}{\frac{\partial a}{\partial p}}=\frac{\partial^2 b}{\partial p^2}\cdot\frac{p}{\frac{\partial b}{\partial p}}=\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{16}$$

③ 農家所得は増加する。その生産物価格に対する弾力性は正であり，M^*, y^*, p に依存する。

$$\frac{\partial M}{\partial p}=(q_a{}^{-\alpha}q_b{}^{-\beta}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^{\alpha}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\cdot\frac{\kappa}{\kappa+\gamma}>0 \tag{17}$$

$$\frac{\partial M}{\partial p}\cdot\frac{p}{M^*}=\frac{py^*}{M^*}\cdot\frac{\kappa}{\kappa+\gamma}>0 \tag{18}$$

④ 家族労働量は減少する。家族労働提供量の生産物価格に対する弾力性は負であり，A*，y*，p に依存する。

$$\frac{\partial A}{\partial p}=-(q_a{}^{-\alpha}q_b{}^{-\beta}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^\alpha\beta^\beta)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\cdot\frac{\gamma}{q_a(\kappa+\gamma)}<0 \tag{19}$$

$$\frac{\partial A}{\partial p}\cdot\frac{p}{A^*}=-\frac{py^*}{q_aA^*}\cdot\frac{\gamma}{\kappa+\gamma}<0 \tag{20}$$

〔2〕 生産要素価格変動効果

〔2.1〕 労賃 q_a 変動効果

労賃 q_a が上昇すると，① 生産物産出量が減少する。その産出量の労賃に対する弾力性は一定かつ正である。

$$\frac{\partial y}{\partial q_a}=(q_a{}^{\beta-1}q_b{}^{-\beta}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^\alpha\beta^\beta)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{-\alpha}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{21}$$

$$\frac{\partial y}{\partial q_a}\cdot\frac{q_a}{y^*}=\frac{-\alpha}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{22}$$

② 労働投入量は減少する。労働投入量の労賃に対する弾力性は一定かつ負である。

$$\frac{\partial a}{\partial q_a}=(q_a{}^{\alpha+2\beta-2}q_b{}^{-\beta}p\pi\alpha^{1-\beta}\beta^\beta)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{\beta-1}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{23}$$

$$\frac{\partial a}{\partial q_a}\cdot\frac{q_a}{a^*}=\frac{\beta-1}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{24}$$

③ 資産用役投入量は減少する。その投入量の労賃に対する弾力性は一定かつ負である。

$$\frac{\partial b}{\partial q_a}=(q_a{}^{\beta-1}q_b{}^{-\beta}p\pi\alpha^\alpha\beta^{1-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{-\alpha}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{25}$$

$$\frac{\partial b}{\partial q_a}\cdot\frac{q_a}{b^*}=\frac{-\alpha}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{26}$$

④ 主体均衡点の農家所得が，労賃の上昇に応じて増加するかどうかは，農業経営の最適労働投入量が，最大限提供可能家族労働量を下回っているかどうかに依存する。この農家所得の労賃に対する弾力性の符号と大きさは，M*，(A_0-a^*)，q_a に依存する。

$$\frac{\partial M}{\partial q_a}\cdot\frac{q_a}{M^*}=\frac{q_a\kappa(A_0-a^*)}{M^*(\kappa+\gamma)} \tag{27}$$

⑤ 最適家族労働提供量の労賃に対する弾力性の符号および大きさは，(a^*-A^*)，(A_0-A^*)，A* に依存する。この家族労働提供量変動率 $\frac{dA}{dq_a}$ の労賃に対する弾力性は -1 である。

$$\frac{\partial A}{\partial q_a}\cdot\frac{q_a}{A^*}=\frac{(a^*-A^*)\gamma+(A_0-A^*)\kappa}{A^*(\kappa+\gamma)} \tag{28}$$

$$\frac{\partial^2 A}{\partial q_a{}^2}\cdot\frac{q_a}{\frac{\partial A}{\partial q_a}}=-1 \tag{29}$$

〔2.2〕 資産用役価格 q_b 変動効果

資産用役価格（賃料）q_b が上昇する場合と下落する場合の変動効果は，逆方向であり，可逆的である。以下弾力性のみを表示する。

① 生産物産出量の資産用役価格に対する弾力性は，一定かつ負である。

$$\frac{\partial y}{\partial q_b}\cdot\frac{q_b}{y^*}=\frac{-\beta}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{30}$$

② 経営労働投入量の資産用役価格に対する弾力性は，一定かつ負である。

$$\frac{\partial a}{\partial q_b}\cdot\frac{q_b}{a^*}=\frac{-\beta}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{31}$$

③ 資産用役投入量の同価格に対する弾力性は一定かつ負である。

$$\frac{\partial b}{\partial q_b}\cdot\frac{q_b}{b^*}=\frac{\alpha-1}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{32}$$

④ 最適農家所得および最適家族労働提供量の資産用役価格に対する弾力性は符号が逆であり，sb_0-b^* が正であれば，農家所得が増加するが，家族労働提供量は減少する。

$$\frac{\partial M}{\partial q_b}\cdot\frac{q_b}{M^*}=\frac{q_b\kappa(sb_0-b^*)}{M^*(\kappa+\gamma)} \tag{33}$$

$$\frac{\partial A}{\partial q_b}\cdot\frac{q_b}{A^*}=\frac{q_b\gamma(b^*-sb_0)}{q_aA^*(\kappa+\gamma)} \tag{34}$$

〔3〕 効用関数変動効果

効用関数，すなわち消費選好表の変動は，A_0, M_0, γ, κ の変動によって表わされる。① 能力換算家族労働力の増加または労働力1人当り最大限家族労働提供量の増加によって，家族全員の最大限提供可能家族労働量 A_0 が増加すると，家族労働の限界評価が低下する。$\partial\left(\frac{dM}{dA}\right)\Big/\partial A_0<0$。② 能力換算家族消費員数の増加または家族1人当り耐乏可能最低家計費の上昇によって，家族全員の耐乏可能最低家計費 M_0 が上昇すると，家族労働の限界評価が低下する。$\partial\left(\frac{dM}{dA}\right)\Big/\partial M_0<0$。③ A_0, M_0 が一定であっても，労働慣習の変化が勤労意欲を刺戟し，労働苦痛度を減少させ，同時に消費・家事時間の効用を減少させるならば，$\frac{\gamma}{\kappa}$ を増加させる。または，社会平均的生活水準の上昇は，その見証効果として，所得の限界効用を労働の限界負効用絶対値に比べて相対的に高めて，$\frac{\gamma}{\kappa}$ を減少させる作用を示す。この弾性係数比率 $\frac{\gamma}{\kappa}$ が増加すれば，家族労働の限界評価が上昇する。$\partial\left(\frac{dM}{dA}\right)\Big/\partial\left(\frac{\gamma}{\kappa}\right)>0$。

要するに，効用関数の変化は，家族労働の限界評価に及ぼす効果の観点から3型に分類することができる。① A_0, M_0 が一定であり，γ と κ が同一変動率で以て増減し，$\frac{\gamma}{\kappa}$ が一定にとどまる場合には，この効用関数の変化は家族労働の限界評価一定的，（所得および家族労働に対して中立的）な変化であると定義することができる。② A_0 または M_0 が減少するか，ま

たは $\frac{\gamma}{\kappa}$ が増加すれば，この効用関数の変化は，家族労働の限界評価上昇的（家族労働節約的，所得減少的）な変化であると定義しうる。 ③ A_0 または M_0 が増加するか，または $\frac{\gamma}{\kappa}$ が減少すれば，家族労働の限界評価低下的（家族労働使用的，所得増加的）な変化であると定義することができる。

この効用関数が変化しても， 主体均衡点における 農業経営の y^*, a^*, b^* にはなんら影響しない。ただ M^*, A^* のみに影響する。

① 最大限提供可能家族労働量 A_0 が増加すると， 農家所得 M^* も 家族労働提供量 A^* も増加する。

$$\frac{\partial M}{\partial A_0}=\frac{q_a\kappa}{\kappa+\gamma}>0 \tag{35}$$

$$\frac{\partial A}{\partial A_0}=\frac{\kappa}{\kappa+\gamma}>0 \tag{36}$$

② 耐乏可能最低家族家計費が上昇すると，農家所得 M^* も家族労働提供量 A^* も増加する。

$$\frac{\partial M}{\partial M_0}=\frac{\gamma}{\kappa+\gamma}>0 \tag{37}$$

$$\frac{\partial A}{\partial M_0}=\frac{\gamma}{q_a(\kappa+\gamma)}>0 \tag{38}$$

③ $\frac{\gamma}{\kappa}$ が増加すると，農家所得 M^* も家族労働提供量 A^* も減少する。

$$\partial M/\partial\left(\frac{\gamma}{\kappa}\right)=\frac{M_0-M^*}{1+\frac{\gamma}{\kappa}}<0 \tag{39}$$

$$\partial A/\partial\left(\frac{\gamma}{\kappa}\right)=\frac{M_0-M^*}{q_a\left(1+\frac{\gamma}{\kappa}\right)}<0 \tag{40}$$

どの場合でも q_a が一定であるから，主体均衡点の $\frac{dM}{dA}$ が低下すれば， $\frac{dM}{dA}=q_a$ が実現するように，家族労働提供量が増加し， その結果農家所得が上昇するのである。$\frac{dM}{dA}$ が上昇すれば逆方向の効果を示す。

〔4〕 農家財産（自己資本）変動効果

財産（自己資本）が変動し，それによって調達可能な資産用役量 b_0 が変動しても， 農業経営の最適投入・産出量 a^*, b^*, y^* には影響しない。 しかし農家所得 M^* が増加し，その所得効果によって，家族労働提供量が減少する。

$$\frac{\partial M}{\partial b_0}=\frac{q_b s\kappa}{\kappa+\gamma}>0 \tag{41}$$

$$\frac{\partial A}{\partial b_0}=\frac{-q_b s\gamma}{q_a(\kappa+\gamma)}<0 \tag{42}$$

〔5〕 農業生産技術の変動効果

農家にとって選択可能な生産結合方法の集合が Cobb-Douglas 型生産関数によって表わされている場合には，この技術水準の進歩は，主体均衡点における同一生産要素結合量で以て，より多くの生産物産出量をあげうるような生産関数の上方移動を意味している。

技術水準の進歩に対して，農家が経済合理的に行動する限り，その主体均衡点が移動し，各生産要素の最適投入量および生産要素間の最適結合比率（投入量比率）が変動する。

技術進歩は，任意の生産要素の偏限界生産力を変動させ，最適投入量を変動させるという効果の観点から，① 偏限界生産力増加的，② 偏限界生産力一定的，③ 偏限界生産力減少的という3型に分類される。また任意の2生産要素間の限界代替率（偏限界生産力相対比率）を変動させ，最適結合比率を変動させるという効果の観点から次の3型に分類される。a, b 2生産要素の場合には，① 両生産要素の偏限界生産力上昇率が等しく，したがって限界代替率が一定にとどまる中立的技術進歩，② b の a に対する限界代替率絶対値 $\left(-\frac{db}{da}=\frac{f_a}{f_b}\right)$ が増加する効果をもたらす a に有利・b に不利な（a 使用的・b 節約的）技術進歩，③ 同限界代替率絶対値が減少する効果をもたらす b に有利・a に不利な（b 使用的・a 節約的）技術進歩に分類することができる。

Cobb-Douglas 型生産関数で表示した技術水準の進歩は，別稿[8]で示したように，パラメター π, α, β のいろいろな組合せから成るが，本稿では，π, α, β が単独で変動する場合および $\frac{\beta}{\alpha}$ という生産弾性比率が変動する場合の効果のみを考察する。

〔5.1〕 生産関数の常数項を増加させる中立的技術進歩が起こると，農家の適応の結果として，① 農業経営における最適投入・産出量 a^*, b^*, y^* が増加する。この最適投入量および産出量の π に対する弾力性はすべて等しく，一定かつ正である。

$$\frac{\partial y}{\partial \pi}\cdot\frac{\pi}{y^*}=\frac{\partial a}{\partial \pi}\cdot\frac{\pi}{a^*}=\frac{\partial b}{\partial \pi}\cdot\frac{\pi}{b^*}=\frac{1}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{43}$$

② 農家所得は増加するが，その所得効果によって，最適家族労働提供量は減少する。それぞれの π に対する弾力性は y^*, M^*, または y^*, A^* の水準に依存する。

$$\frac{\partial M}{\partial \pi}\cdot\frac{\pi}{M^*}=\frac{\kappa p y^*}{(\kappa+\gamma)M^*}>0 \tag{44}$$

$$\frac{\partial A}{\partial \pi}\cdot\frac{\pi}{A^*}=\frac{-\gamma p y^*}{(\kappa+\gamma)q_a A^*}<0 \tag{45}$$

〔5.2〕 α を増加させる労働 a に有利な技術進歩の効果を弾力性で以て表示すると，その符号は $\log a^*$ の符号に依存することがわかる。労働量を測る単位を適当に変えて，それが正になるようにすれば，弾力性は正となる。

$$\frac{\partial y}{\partial \alpha}\cdot\frac{\alpha}{y^*}=\frac{\partial b}{\partial \alpha}\cdot\frac{\alpha}{b^*}=\frac{\alpha+\alpha\log a^*}{1-\alpha-\beta} \tag{46}$$

$$\frac{\partial a}{\partial \alpha} \cdot \frac{\alpha}{a^*} = \frac{1-\beta+\alpha \log a^*}{1-\alpha-\beta} \tag{47}$$

$$\frac{\partial M}{\partial \alpha} \cdot \frac{\alpha}{M^*} = \frac{\kappa q_a a^* \log a^*}{(\kappa+\gamma) M^*} \tag{48}$$

$$\frac{\partial A}{\partial \alpha} \cdot \frac{\alpha}{A^*} = \frac{\gamma a^* \log a^*}{(\kappa+\gamma) A^*} \tag{49}$$

〔5.3〕 β を増加させる，資産用役 b に有利な技術進歩の効果を，y^*, a^*, b^*, M^*, A^* の各々の β に対する弾力性の形で示すと，上の (46)～(49) 式において，α を β に，a, a^* を b, b^* に，q_a を q_b に置き換えた関係式となる。その符号は $\log b^*$ の符号に依存する。

〔5.4〕 生産弾性係数比率 $\frac{\beta}{\alpha}$ が増加させる 資産用役 b に有利・労働 a に不利な 技術進歩が起こると，最適結合比率 $\frac{b^*}{a^*}$ が増加する。最適結合比率の生産弾性係数比に対する弾力性は 1 である。

$$\frac{\partial \left(\frac{b}{a}\right)}{\partial \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)} \cdot \frac{\frac{\beta}{\alpha}}{\frac{b}{a}} = 1 \tag{50}$$

前述した β のみの増加は $\frac{\beta}{\alpha}$ の増加を意味するが，$\frac{\partial b}{\partial \beta} \cdot \frac{\beta}{b^*} - \frac{\partial a}{\partial \beta} \cdot \frac{\beta}{a^*} = \frac{1-\alpha+\beta \log b^*}{1-\alpha-\beta} - \frac{\beta+\beta \log b^*}{1-\alpha-\beta} = 1$ となる。α のみが増加して $\frac{\beta}{\alpha}$ が減少する場合も，同様に $\frac{\partial a}{\partial \alpha} \cdot \frac{\alpha}{a^*} - \frac{\partial b}{\partial \alpha} \cdot \frac{\alpha}{b^*} = 1$ となり，労働使用的・資産用役節約的な効果がもたらされる。

以上，農産物価格および農業経営で費消される生産要素について，庭先販売・購入価格間に格差が存在しない場合，農家経済の効用最大化目標を達成するための必要かつ十分条件，および与件変動効果がどのようなものであるかを，計測可能な効用関数型と生産関数型を用いて考察した。庭先販売・購入価格間に格差がある場合の主体均衡に比べて，どのような差異を示すかについては，次節で述べる。

6) (1)式の効用関数型は中嶋千尋教授から教示していただいた。なお，くわしくは，次の論文を参照されたい。
Nakajima Chihiro, "The Subsistence Farmer in Commercial Economies", Paper presented at Conference on Subsistence and Peasant Economies held at Univ. of Hawaii, 1965
中嶋千尋「農家の効用関数について」『農林業問題研究』 2巻1号，1966

7) Cobb-Douglas 型生産関数の制約条件下で企業利潤を最大にするという農企業の主体均衡条件については，次の2論文を参照した。
Swanson, E. R., "Determining Optimum Size of Business From Production Functions", Heady, E. O. and Others, *Resource Productivity, Returns to Scale, and Farm Size*, Iowa State College Press, 1956, 133-143
Heady, E. O. and L. G. Tweeten, *Resource Demand and Structure of the Agricultural Industry*, Iowa State Univ. Press, 1963, 42-57

8) 頼　平・稲本志良「稲作技術進歩の生産関数分析」『農林業問題研究』 3巻1号，1967

3　農家経済の主体均衡と与件変動効果
——庭先販売・購入価格間格差を考慮した場合——

1　農家経済活動の前提

本節では，前節で考察した農家経済活動の前提の内で1から4までをそのまま採用する。しかし前提5の農家庭先価格条件については別稿で述べたように，庭先販売・購入価格間に格差があるという前提をおく。しかし，本稿では，生産物の庭先売買価格差を利用する家計仕向の利益，および自給物財の同価格差を利用する生産物経営内部仕向の利益を無視して，ただ生産要素についてのみ庭先売買価格差を考慮しよう。

したがって，労働について庭先被傭労賃 q_{aa} が庭先雇用労賃 q_{as} よりも高い，また資産用役について，庭先購入価格 q_{ba} が庭先販売価格 q_{bs} よりも高いという前提をおく。また両要素の購入量を a_a, b_a 販売量を a_s, b_s で表わす。

これらの前提から，農家経済活動モデルは，(52)～(57) 式の制約条件下で (51) 式の効用関数の効用を最大にするように活動しているものと定式化される。

$$U = U(A, M) = (A_0 - A)^{\gamma}(M - M_0)^{\varepsilon} \tag{51}$$

$$y = f(a, b) = \pi a^{\alpha} b^{\beta} \tag{52}$$

$$M = py - (q_{aa}a_a + q_{ba}b_a) + (q_{as}a_s + q_{bs}b_s) - q_{ba}(1-s)b_0 \tag{53}$$

$$A + a_a - a_s - a = 0 \tag{54}$$

$$A - a_s \geqq 0 \tag{55}$$

$$b_0 + b_a - b_s - b = 0 \tag{56}$$

$$b_0 - b_s \geqq 0 \tag{57}$$

2　主体均衡の必要かつ十分条件

Kuhn-Tucker[(9)] の鞍点問題に関する理論を用いるならば，(58) 式のラグランジュ関数において，(59)式の非負条件をみたす変数領域において，ラグランジュ関数値Lが独立変数 A, M, a, b, a_a, a_s, b_a, b_s に関して最大となり，ラグランジュ乗数 λ_1, λ_2, λ_3, λ_4, λ_5 に関して最小となるような変数およびラグランジュ乗数に関する1組の最適値が存在する場合のみ，(51)式の効用関数値Uが (52)～(57) 式の制約のもとで最大になるのである。

$$\begin{aligned} L = U(A, M) &+ \lambda_1\{pf(a, b) - (q_{aa}a_a + q_{ba}b_a) + (q_{as}a_s + q_{bs}b_s) \\ &- q_{ba}(1-s)b_0 - M\} + \lambda_2(A + a_a - a_s - a) + \lambda_3(A - a_s) \\ &+ \lambda_4(b_0 + b_a - b_s - b) + \lambda_5(b_0 - b_s) \end{aligned} \tag{58}$$

$$A,\ M,\ a,\ b,\ a_a,\ b_a,\ a_s,\ b_s,\ \lambda_3,\ \lambda_5 \geqq 0 \tag{59}$$

換言すれば，(60)～(69) 式で示す必要条件を同時に成立させるような最適値 (*印をつける)

が存在することである。

$$\frac{\partial L}{\partial A} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial A} A^* = 0,\ A^* \geq 0 \tag{60}$$

$$\frac{\partial L}{\partial a} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial a} a^* = 0,\ a^* \geq 0 \tag{61}$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial b} b^* = 0,\ b^* \geq 0 \tag{62}$$

$$\frac{\partial L}{\partial a_a} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial a_a} a_a^* = 0,\ a_a^* \geq 0 \tag{63}$$

$$\frac{\partial L}{\partial b_a} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial b_a} b_a^* = 0,\ b_a^* \geq 0 \tag{64}$$

$$\frac{\partial L}{\partial a_s} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial a_s} a_s^* = 0,\ a_s^* \geq 0 \tag{65}$$

$$\frac{\partial L}{\partial b_s} \leq 0,\ \frac{\partial L}{\partial b_s} b_s^* = 0,\ b_s^* \geq 0 \tag{66}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_3} \geq 0,\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_3} \lambda_3^* = 0,\ \lambda_3^* \geq 0 \tag{67}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_5} \geq 0,\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_5} \lambda_5^* = 0,\ \lambda_5^* \geq 0 \tag{68}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = 0,\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_2} = 0,\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_4} = 0 \tag{69}$$

主体均衡の必要かつ十分条件は，ラグランジュ関数が，ラグランジュ乗数の最適値において，独立変数に関する凹関数であり，同時に，独立変数の最適値において，ラグランジュ乗数に関する凸関数であることである。

この必要かつ十分条件をみたす主体均衡点における労働 A^*, a^*, a_a^*, a_s^* 相互間の組合せおよび労働の限界評価，限界収益力，庭先労賃間の関係をみると，各農家の効用関数，生産関数，庭先被傭・雇用労賃，財産所得間の相対的関係の差異によって，次の9つの組合せが成立する。なおどの場合も農家所得 $M^*>0$ が成立していることを前提においている。

① $A^* = 0,\ a^* = 0$ において，　$\dfrac{-U_A}{U_M} \geq q_{aa},\ pf_a \leq q_{aa}$

② $A^* = 0,\ a^* = a_a^* > 0$ において，　$\dfrac{-U_A}{U_M} \geq q_{aa},\ pf_a = q_{aa}$

③ $A^* > 0,\ a_a^* > 0,\ a^* = A^* + a_a^* > 0$ において，　$\dfrac{-U_A}{U_M} = q_{aa},\ pf_a = q_{aa}$

④ $A^* = a^* > 0$ において，　$q_{aa} = \dfrac{-U_A}{U_M} = pf_a$

⑤ $A^* = a^* > 0$ において，　$q_{aa} > \dfrac{-U_A}{U_M} = pf_a > q_{as}$

⑥　$A^* = a^* > 0$ において，　$\dfrac{-U_A}{U_M} = pf_a = q_{as}$

⑦　$A^* > 0$，$a_s^* > 0$，$a^* = A^* - a_s^* > 0$ において，$\dfrac{-U_A}{U_M} = q_{as}$，$pf_a = q_{as}$

⑧　$A^* = a_s^* > 0$，$a^* = 0$ において，　$\dfrac{-U_A}{U_M} = q_{as}$，$pf_a \leq q_{as}$

⑨　$A^* = 0$，$a^* = 0$ において，　$\dfrac{-U_A}{U_M} \geq q_{as}$，$pf_a \leq q_{as}$

同様に，資産用役 b^*，b_a^*，b_s^* 相互間の組合せおよび資産用役の限界収益力と庭先販売・購入価格間の関係をみると，各農家の生産関数，資産用役の庭先販売・購入価格，資産用役の期首手持量および労働所得間の相対的関係の差異によって，次の６つの組合せが成立する。なおどの場合も資産用役の期首手持量 b_0 が一定であり，農家所得 $M^* > 0$ とする。

①　$b_a^* > 0$，$b^* = b_0 + b_a^* > 0$ において，　$pf_b = q_{ba}$

②　$b^* = b_0 > 0$ において，　$pf_b = q_{ba}$

③　$b^* = b_0 > 0$ において，　$q_{ba} > pf_b > q_{bs}$

④　$b^* = b_0 > 0$ において，　$pf_b = q_{bs}$

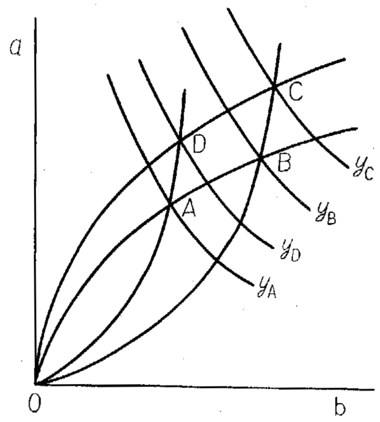
⑤　$b_s^* > 0$，$b^* = b_0 - b_s^* > 0$ において，　$pf_b = q_{bs}$

⑥　$b_0 = b_s^* > 0$，$b^* = 0$ において，　$pf_b \leq q_{bs}$

農家経済の所得経済部面では，まず農業経営において，農業粗収益 py^* が $pf(a^*, b^*)$ によって決まり，それから農業経営費 $q_{aa}a_a^* + q_{ba}b_a^* + q_{ba}(1-s)b_0t$（ただし b_0t は，資産用役期首手持量の内の農業経営費消部分，$b_0(1-t)$ は財産利用部門費消部分）を差引いて農業純収益（＝農業所得）がきまる。他方，農外所得は，農外被傭労賃収入と財産利用純収入の合計 $q_{as}a_s^* + q_{bs}b_s^* + q_{ba}(1-s)b_0(1-t)$ がきまれば，両所得の合計として，農家所得最適値 M^* がきまるのである。

そこで，農家経済内の農業経営のみを取出して，主体均衡点における a^*，b^*，y^* の組合せと，その点における限界収益力と庭先両価格との関係によって示された主体均衡の必要条件をみると，２生産要素の最適投入量が正である場合のみを取上げても，次の９つの組合せから成っている。

具体的に Cobb-Douglas 型生産関数 (52) 式を用いて図示すると，第１図に示するように，主体均衡点は，Ａ点 ($pf_a = q_{aa}$, $pf_b = q_{ba}$)，AB 線上 ($pf_a = q_{aa}$, $q_{ba} > pf_b > q_{bs}$)，Ｂ点 ($pf_a = q_{aa}$, $pf_b = q_{bs}$)，BC 線上 ($q_{aa} > pf_a > q_{as}$, $pf_b = q_{bs}$)，Ｃ点 ($pf_a = q_{as}$, $pf_b = q_{bs}$)，CD 線上 ($pf_a = q_{as}$, $q_{ba} > pf_b > q_{bs}$)，Ｄ点 ($pf_a = q_{as}$, $pf_b = q_{ba}$)，DA 線上 ($q_{aa} > pf_a > q_{as}$, $pf_b = q_{ba}$)，ABCD 内域 ($q_{aa} > pf_a > q_{as}$, $q_{ba} > pf_b > q_{bs}$) の９通りに分かれる[10]。このように庭先販売・購入価格間格差をもつ生産要素が，ｎ種類になると，それらの生産要素投入量がすべて正である場合のみを



OAD : $-p\dfrac{\partial y}{\partial b}=q_{ba}$ をみたす結合点の軌跡

OBC : $-p\dfrac{\partial y}{\partial b}=q_{bs}$　　〃

OAB : $-p\dfrac{\partial y}{\partial a}=q_{aa}$　　〃

ODC : $-p\dfrac{\partial y}{\partial a}=q_{as}$　　〃

y_A, y_B, y_C, y_D 等生産機会曲線 $y=\pi a^{\alpha}b^{\beta}$ (ただし $\alpha+\beta<1$) を用いている。

第 1 図

取上げても，農業経営における主体均衡の必要条件の組合せは 3^n となって，きわめて多様になる可能性をもっているのである。

9) Kuhn, H. W. and A. W. Tucker, "Nonlinear Programming "in *Proceeding of the Second Berkeley Symposiums on Mathematical Statistics and Probability,*" 1951

10) 企業利潤の最大化を目標とする農企業について，しかも生産要素の庭先売買価格差を考慮した主体均衡の必要かつ十分条件，および生産物価格変動効果だけについては，下記の論文において考察されている。本稿では，効用の最大化を目標とする農家経済に関する主体均衡理論を展開した。その際，特定の生産関数型および効用関数型を前提におき，また生産物価格だけでなく，他の4つの与件の変動効果をも考察した。
Edwards, C., "Resource Fixity and Farm Organization" J.F.E. XLI, 1959
Johnson, G. L., "Study of Responses to Price," *A Study of Managerial Processes of Midwestern Farmers,* Iowa State Univ. Press, 1961, 150-170

3　与件変動効果

農家経済が，主体均衡点にあることを前提として，第2節の場合と同様に5つの与件が変動する場合の主体均衡点の変動効果を考察する。

〔1〕 生産物価格変動効果

最初に，資産用役のみについて庭先売買価格間格差があり，労働については，庭先被傭・雇用労賃格差が存在しないと仮定したモデルについて考察する。これを一般化すれば，a 要素は流動的生産要素を表わし，b 要素は固定的生産要素を表わすことになる。

まず農業経営における生産物産出量 y^*，労働および資産用役投入量 a^*, b^* の変動効果を考察する。

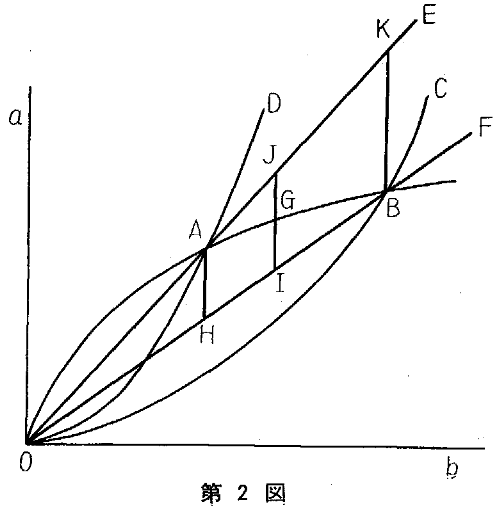
庭先売買価格差が存在する場合には，従来の庭先売買価格差が存在しないと仮定した場合の主体均衡の与件変動効果に比べて，次の3点において全く異なる生産反応を示すのである。す

なわち，① 生産物価格が上昇する時と下落する時では異なる非可逆的な反応を示す。② 価格が上昇過程から下落過程に転ずるか，またはその逆の場合には，その転換点において生産反応が屈折 (kink) する。 ③ 出発点となる主体均衡点においては，労働について，$pf_a=q_a$ (ただし $q_a=q_{aa}=q_{as}$) が成立しているが，資産用役の利用可能量 b_0 については，3種類の条件，すなわち $pf_b=q_{ba}$, $pf_b=q_{bs}$, $q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ のどれかが成立している。どの主体均衡点から出発するかによって生産反応が異なるのである。

第2図において，(52)式によって与えられた生産関数および一定の価格条件を与件とした場合には，b要素の任意量と結合して，$pf_a=q_a$ をみたすa投入量の軌跡は，OAB線によって示される。またa要素の任意投入量と結合して $pf_b=q_{ba}$，または $pf_b=q_{bs}$ をみたすb投入量の軌跡は，各々 OAD または OBC によって表わされる。したがって，A点は，$pf_a=q_a$, $pf_b=q_{ba}$ をみたす主体均衡点である。同様にB点は $pf_a=q_a$, $pf_b=q_{bs}$ をみたし，AB 上の各点は $pf_a=q_a$, $q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ をみたす主体均衡点である。

OAE は生産要素価格が変わらずに，生産物価格pのみが上昇する場合に，$pf_a=q_a$, $pf_b=q_{ba}$ という主体均衡条件をみたしながら，a, b両要素の投入量および産出量yを増加させる長期的生産規模拡張経路を意味している。これに対して，OBF は生産物価格pのみが下落する場合に，$pf_a=q_a$, $pf_b=q_{bs}$ という主体均衡条件をみたしながら，a, b両要素の投入量および産出量yを縮小させる長期的生産規模縮小経路を意味している。

OAE と OBF とによって挟まれている領域では，初期条件として与えられた b_0 を利用しつくす主体均衡点において，aについて $pf_a=q_a$, bについて $q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ が成立しており，価格の上昇または下落に対して，このbに関する必要条件が存続している範囲を示している。生産物価格の上昇または下落に対して，主体均衡点がこの領域内にとどまる限りは，b要素投入量は初期条件の b_0 量水準で一定しており，a投入量の増加または減少のみによって産出量yが変動する。すなわち短期的生産規模縮小経路上を移動することを意味している。



第 2 図

第1図において，生産物価格pのみが上昇する時には，出発点としての主体均衡点がA点であれば，流動的生産要素だけでなくて，固定的生産要素をも含めてすべての生産要素を増加させながら OE の長期的生産規模拡張経路を辿る。しかしG点であれば $q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ である範囲では，$pf_a=q_a$ をみたすようにaのみが増投されて，GからJまで短期的

生産規模拡張経路を辿る。J点において $pf_b=q_{ba}$ をみたすようになると，bも増投されるようになり，J点で屈折して OE の長期的生産規模拡張経路へ転換することになる。B点から出発する場合には，$q_{ba}>qf_b>q_{bs}$ をみたす範囲内ではbが一定であって，aのみが増投され，BK の短期的生産規模拡張経路を辿る。K点において $pf_b=q_{ba}$ をみたすようになると，bも増投され，K点で屈折して，OE の長期的生産規模拡張経路へ転換する。

次に，生産物価格が下落するときには，B点のように，$pf_b=q_{bs}$ をみたし，長期的生産規模縮小経路上にあれば，そのまま $pf_a=q_a$, $pf_b=q_{bs}$ をみたしながら OF 上を辿って生産規模を縮小する。初めの均衡点がG点であれば，pf_b が低下して，$pf_b=q_{bs}$ をみたすI点に達するまでは，aのみを減投しつつ，短期的生産規模縮小経路を辿る。I点で屈折して長期的生産規模縮小経路へ転換する。A点から出発する場合には，pf_b が低下して，$pf_b=q_{ba}$ から $q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ に変わっても，$pf_b=q_{bs}$ になるH点に達するまでは，b投入量が一定であり，aのみを減投して生産規模を縮小する。H点で屈折して OF の長期的生産規模縮小経路へ転換する。

上記の生産関数を用いれば，長期的生産規模拡張経路上において，

$$y=\pi a^{\alpha}b^{\beta},\quad p\frac{\partial y}{\partial a}=q_a,\quad p\frac{\partial y}{\partial b}=q_{ba}$$

という必要条件をみたす主体均衡点における y^*, a^*, b^* は，第2節の (5)，(6)，(7)式における資産用役価格 q_b を，その庭先購入価格 q_{ba} でおきかえた式によって示される。

ついで生産物価格が上昇する場合の生産規模拡張効果は次式で示される。

$$\frac{\partial y}{\partial p}=(q_a^{-\alpha}q_{ba}^{-\beta}p^{2(\alpha+\beta)-1}\pi\alpha^{\alpha}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{70}$$

$$\frac{\partial a}{\partial p}=(q_a^{\beta-1}q_{ba}^{-\beta}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^{1-\beta}\beta^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{1}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{71}$$

$$\frac{\partial b}{\partial p}=(q_a^{-\alpha}q_{ba}^{\alpha-1}p^{\alpha+\beta}\pi\alpha^{\alpha}\beta^{1-\alpha})^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}}\frac{1}{1-\alpha-\beta}>0 \tag{72}$$

次に長期的生産規模縮小経路上において，主体均衡点における y^*, a^*, b^* を求めると，第2節の (5)，(6)，(7) 式における q_b をその庭先販売価格 q_{bs} でおきかえた式によって示される。

生産物価格が下落する場合の長期的生産規模縮小経路上の変動効果をみると，(70)，(71)，(72)式において，∂p を $-\partial p$ で置換し，q_{ba} を q_{bs} で置換した式によって与えられる。したがって，$\dfrac{\partial y}{-\partial p}<0$, $\dfrac{\partial a}{-\partial p}<0$, $\dfrac{\partial b}{-\partial p}<0$ となる。

したがって，任意の一定の価格 p, q_a, q_{ba}, q_{bs} に対して，生産規模拡張経路上の主体均衡点Aにおけるよりも，生産規模縮小経路上の主体均衡点Bにおける y^*, a^*, b^* の方がともに大きい。

第3に，短期的生産規模拡張経路または短期的生産規模縮小経路上の主体均衡点における y^*, a^*, b^* を求める。庭先売買価格間格差のある固定的生産要素 b は，$q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ をみたす限りは，期首手持量 b_0 のみを費消しつづける。したがって，$y=\pi a^{\alpha}b^{\beta}$ の制約のもとで $pf_a=q_a$ をみたす均衡点において，次式が成立する。

$$y^* = (q_a{}^{-\alpha}p^{\alpha}\pi\alpha^{\alpha}b_0{}^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha}} \tag{73}$$

$$a^* = (q_a{}^{-1}p\pi\alpha b_0)^{\frac{1}{1-\alpha}} \tag{74}$$

生産物価格が上昇する場合の短期的生産規模拡張効果をみると，

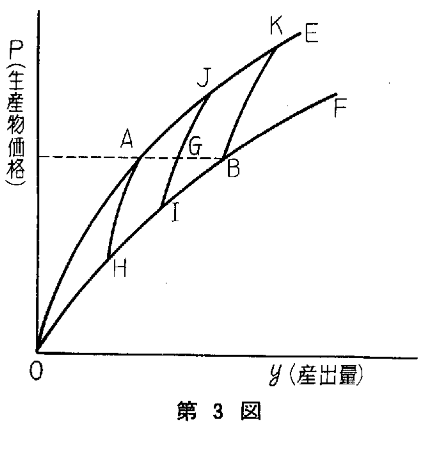
$$\frac{\partial y}{\partial p} = (q_a{}^{-\alpha}p^{2\alpha-1}\pi\alpha^{\alpha}b_0{}^{\beta})^{\frac{1}{1-\alpha}}\frac{\alpha}{1-\alpha}>0 \tag{75}$$

$$\frac{\partial a}{\partial p} = (q_a{}^{-1}p_{\alpha}\pi\alpha b_0)^{\frac{1}{1-\alpha}}\frac{1}{1-\alpha}>0 \tag{76}$$

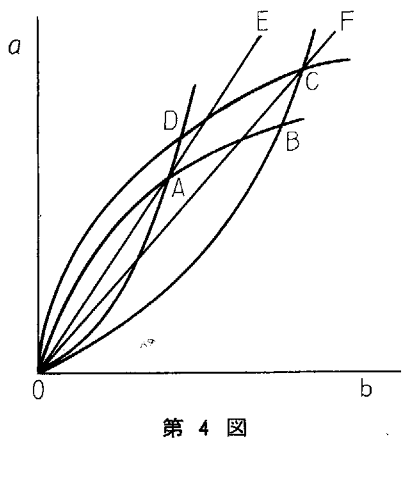
生産物価格が下落する場合の短期的生産規模縮小効果は，上記の拡張効果と逆方向で同一程度であり，可逆的である。

なお，$\alpha>0$ であるから $\frac{\partial^2 a}{\partial p^2}>0$ であるが，$\frac{\partial^2 y}{\partial p^2}$ については，$2\alpha-1>0$ であれば $\frac{\partial^2 y}{\partial p^2}>0$, $2\alpha-1=0$ であれば，$\frac{\partial^2 y}{\partial p^2}=0$, $2\alpha-1<0$ であれば $\frac{\partial^2 y}{\partial p^2}<0$ となる。

第3図は，生産物価格の変動に対する生産物産出量の反応を示している。第2図と対応させると，長期的生産規模拡張経路 OE に比べて，長期的生産規模縮小経路 OF は，同一生産物価格に対してより多く産出している。両経路の産出量の価格弾力性 $\frac{\partial y}{\partial p}\cdot\frac{p}{y}$ は等しくて $\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta}$ であり，生産物価格のどの水準でも一定である。短期的生産規模縮小経路は，長期的両経路を媒介する AH, JGI, KB として示されているが，その産出量の価格弾力性はどれも等しく，しかも一定であって，$\frac{\alpha}{1-\alpha}$ となる。長期的経路に比べて非弾力的であり，これが後述するように，農産物供給量の短期的な硬直性の主要因となっている。



第 3 図



第 4 図

以上述べたところでは労働について庭先売買価格間格差を無視してきたが，庭先雇用労賃 q_{aa} が庭先被傭労賃 q_{as} よりも大きいとすると，次に述べるような生産反応を示す。

第4図は第1図と同じく，q_{aa}, q_{as}, q_{ba}, q_{bs} を与件とした場合の主体均衡領域を示している。この主体均衡から出発して，生産物価格が変動すると，主体均衡点が，①A点，②B点，③AB線上の任意点にある場合には，すでに述べたような生産反応を示すが，④BC上にあれば，$q_{aa}>pf_a>q_{as}$, $pf_b=q_{bs}$ がみたされているから，生産物価格pが上昇しても，$pf_a=q_{aa}$, $pf_b=q_{ba}$ に達するまでは，a, bともに初期条件のまま一定にとどまる。したがって，生産物価格の上昇に対して，まず完全非弾力的な範囲があり，ついで $pf_a=q_{aa}$ に達してaのみ増投され，最後に $pf_b=q_{ba}$ に達してbもともに増投されるようになり，OEの長期的生産規模拡張経路を辿ることになる。価格が下落するときには，b要素は直ちに減投され始め，ついで，$pf_a=q_{as}$ に達して，aも減投され，OFの長期的生産規模縮小経路を辿る。

⑤C点から出発すれば，生産物価格が上昇する時には，$pf_a=q_{aa}$, $pf_b=q_{ba}$ に達するまでa, bともに一定にとどまり，その後OE上で生産規模を拡張する。生産物価格が下落する時には，直ちにOF上の長期的生産規模縮小経路を辿る。

⑥CD上にあれば生産物価格の上昇に対して，最初a, bともに一定にとどまり，ついで $pf_b=q_{ba}$ に達して，bのみが増投され，$pf_a=q_{aa}$ に達して，aも増投され始めて，OE上で生産規模を拡張する。生産物価格の下落に対しては，$pf_a=q_{as}$ をみたしているから，ただちにaを減投し始める。$pf_a=q_{bs}$ に達するとOF上で生産規模を縮小する。

⑦D点から出発すれば，生産物価格の上昇に対して直ちにbを増投し始める。ついで $pf_a=q_{aa}$ に達して，aを増投して，OE上を辿る。価格下落に対しては，直ちにaを減投し始め，ついで $pf_b=q_{bs}$ に達してbを減投して，OF上の長期的生産規模縮小経路を辿る。

⑧DA上にあれば，生産物価格上昇に対して，D点から出発した場合と同様な反応を示すが，価格下落に対しては，しばらくa, bともに一定にとどまり，やがて $pf_a=q_{as}$ に達して，aが減投され始め，最後に $pf_b=q_{bs}$ をみたすOF上に達してbも減投され始める。

⑨ABCD四辺形の内域にあれば，生産物価格が上昇するときも下落するときも，ともに $q_{aa}>pf_a>q_{as}$, $q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ にとどまる範囲内ではa, b投入量は変わらず，$pf_a=q_{aa}$, $pf_b=q_{ba}$ に達して後，増投される。または $pf_a=q_{as}$, $pf_b=q_{bs}$，に達して後，減投される。

以上述べてきたように，庭先売買価格間格差のある固定的生産要素が複数種類になると，短期的生産規模拡張または縮小経路それ自体も屈折するようになり，しかも短期的生産規模変動経路上にある範囲内で，生産物価格の変動方向が変わる場合でさえも，生産規模拡張経路と縮小経路とは非可逆的になる。

次に家族労働提供量Aおよび農外被傭労働量 a_s，雇用労働量 a_a に及ぼす変動効果を考察する。生産物価格が上昇する場合，出発点となる主体均衡点において，労働について，$pf_a=q_{as}$,

$a_s=A-a>0$ であって，家族労働の一部が農外に傭われている（第4図のCD上にある）と仮定すると，まず，労働の限界収益力 pf_a の上昇に応じて，農業経営の労働投入量が増加し，農外被傭労働 a_s も自家経営内に転用されるようになる。家族労働が全量，自家経営内に転用されて，しかも $q_{aa}>pf_a=\frac{-U_A}{U_M}>q_{as}$ にとどまる限りは，自家農業経営投入量 a は家族労働投入量Aのみでまかなわれる。家族労働のみで，$q_{aa}\leq pf_a=\frac{-U_A}{U_M}$ に達すると，雇用労働 $(a_a=a-A)$ が投入されるようになる。その際家族労働量Aは，その主観的限界評価 $\left(\frac{dM}{dA}=\frac{-U_A}{U_M}\right)$ が最も有利な限界投入機会収益力と等しくなるように決められるのである。したがって pf_a が上昇しても，家族労働の一部が傭われている段階では，その限界機会収益は庭先被傭労賃であって一定にとどまり，家族労働提供量に及ぼす代替効果は零である。しかし農業所得の増加による所得効果は，純消費および家事時間が当農家にとって上級財であり，限界評価を高める限りは，家族労働提供量を減少させる。本稿の前提としている効用関数型では，前節(19)式より明らかなように，$q_{aa}\geq q_a=\frac{-U_A}{U_M}=pf_a\geq q_{as}$，$q_{ba}\geq q_b=pf_b\geq q_{bs}$ と生産要素評価基準が異なってくるが，この評価基準を代入すると，$\frac{\partial A}{\partial p}<0$ となる。

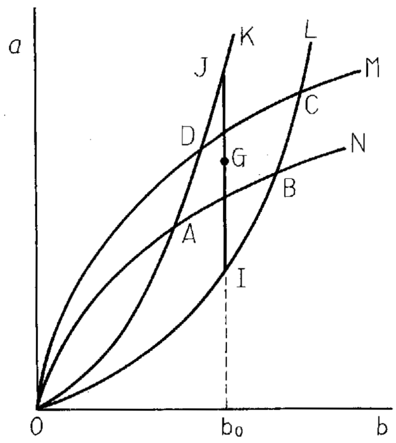
家族労働提供量が減少し，他方経営労働投入量が増加すると，やがて経営の雇用労働量が零となり，自家経営労働は家族労働のみによってみたされることになる。その際，家族労働の限界機会収益力は経営内限界収益力 pf_a となり，$q_{aa}\geq pf_a=\frac{-U_A}{U_M}\geq q_{as}$ の範囲内で q_{aa} 水準まで高まってゆく。本稿のモデルでは，この家族労働の限界収益力評価額が高まることによる代替効果は，家族労働提供量を増加させる方向に作用するが，その所得効果が労働の限界評価を高めて，家族労働提供量を減少させ，結局，代替効果を相殺して，最適家族労働提供量が減少することになる。$pf_a=\frac{-U_A}{U_M}=q_{aa}$ に達すると，庭先被傭労賃 q_{aa} が家族労働の限界機会収益力となる。その後も生産物価格の上昇による所得効果は，家族労働の限界評価を高めて，家族労働提供量を減少させ，最後には，農業経営の最適投入量は専ら雇用労働に依存し，家族労働提供量が零水準で $\frac{-U_A}{U_M}\geq q_{aa}$ という条件をみたすようになるのである。

なお，資産用役の期首一定手持量 b_0 の経営投入量 b および販売量 b_s への配分および追加購入量 b_a に及ぼす生産物価格の変動効果は，出発点となる主体均衡点が，前述の資産用役に関する6つの主体的均衡条件の内で，仮りに ⑥ $b_0=b_s^*>0$, $b^*=0$ において，$pf_b\leq q_{bs}$ をみたす点にあるとすれば，その後生産物価格が上昇して pf_b 上昇するにつれて，順次⑤，④，③，②，① の条件をみたすような変動効果を示す。

生産物価格が下落する場合の変動効果については，同様に説明することができるので省略する。

〔2〕 生産要素価格変動効果

生産要素の庭先販売価格および庭先購入価格は，その生産要素の市場価格または販売経費，



第 5 図

購入経費が変動すれば，それに応じて変動する。ここでは，市場価格のみが変動し，それに応じて庭先売買価格が格差一定のままで変動する場合を考察する。

まず，庭先雇用労賃 q_{aa} および被傭労賃 q_{as} の a^*, b^*, y^*, A^*, a_a^*, a_s^*, b_a^*, b_s^* に及ぼす変動効果を検討する。

出発点として，農業経営における主体均衡点が，第5図の ABCD 領域内のG点であると仮定する。労賃 q_{aa}, q_{as} が平行して上昇すると，① $a^*=A^*$ であって，$q_{aa}\geq pf_a=\frac{-U_A}{U_M}\geq q_{as}$, $b^*=b_0$ であって $q_{ba}\geq pf_b\geq q_{as}$ の両条件が成立している範囲内では，農業経営における最適投入・産出量 a^*, b^*, y^* および農家所得 M^*, 家族労働提供量 A^* が変動しない。② G点において，$q_{as}\geq pf_a$ が実現するようになると，$q_{as}=pf_a=\frac{-U_A}{U_M}$ を維持しうるように，家族労働の経営内投入量を減らして，農外被傭労働 a_s^* を増加させる。この a^* のみが減少する短期的生産規模縮小経路 GI 上では，経営労働および産出量の労賃に対する弾力性は一定かつ負である。

$$\frac{\partial y}{\partial q_{as}}\cdot\frac{q_{as}}{y^*}=\frac{-\alpha}{1-\alpha}<0,\quad \frac{\partial a}{\partial q_{as}}\cdot\frac{q_{as}}{a^*}=\frac{-1}{1-\alpha}<0 \tag{77}$$

$f_{ab}>0$ という両要素間の補完的共同関係を前提においているから，労賃上昇とともに，資産用役の限界収益力 pf_b が低下するが，$pf_b=q_{bs}$ をみたす I 点に達するまでは一定にとどまる。

③ I 点に達して後は，庭先被傭労賃の上昇とともに，長期的生産規模縮小経路 IO 上（$pf_b=q_{bs}$ の軌跡）を辿って，a^*, b^*, y^* を減少させる。長期的生産規模縮小経路上における a^*, b^*, y^* の q_{as} に対する弾力性は一定かつ負であり，産出量 y^* は，(77) 式に示した短期的生産規模縮小経路上のそれよりも一層弾力的である。

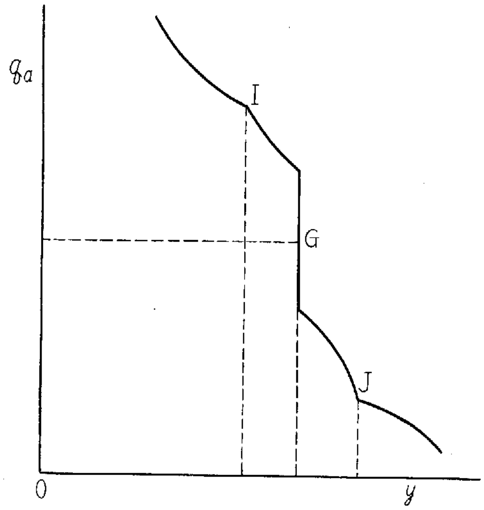
$$\frac{\partial y}{\partial q_{as}}\cdot\frac{q_{as}}{y^*}=\frac{\partial b}{\partial q_{as}}\cdot\frac{q_{as}}{b^*}=\frac{-\alpha}{1-\alpha-\beta}<0,\quad \frac{\partial a}{\partial q_{as}}\cdot\frac{q_{as}}{a^*}=\frac{\beta-1}{1-\alpha-\beta}<0 \tag{78}$$

④ G点からI点，O点へ移動するにつれて，農家所得 M^* は，前節 (27) 式の q_a に q_{as} を代入すると明らかになるように，$A_0-a^*\geq 0$ である限り増加する。家族労働提供量 A^* は，(28) 式に示すように，$(a^*-A^*)\gamma+(A_0-A^*)\kappa\geq 0$ である限りは増加するが，a^* の減少，A^* の増加に応じて，やがてこの条件式が零となり，A^* が減少し始める。

次にG点から出発して，庭先両労賃が下落する場合の変動効果も同じ論理によって分析することができるので省略する。経営における短期的生産規模拡張経路 GK および長期的生産規模拡張経路 JK 上の y^*, a^*, b^* の q_{aa} に対する弾力性は，(77), (78) 式の被傭労賃 q_{as} の代り

に雇用労賃 q_{aa} を入れた値であって，各生産規模縮小経路の弾力性と等しい。庭先労賃の変動に対する生産物産出量 y^* の反応を示すと，第6図の通りである。

要するに，生産要素価格が上昇する場合と下落する場合とでは，短期的および長期的生産規模縮小経路と同拡張経路とは非可逆的である。また農業経営における最適投入・産出量の生産要素価格に対する弾力性は，短期的経路上では，長期的経路上に比べて小さい。しかも両経路間の転換点において，投入・産出量が屈折的に変動する。



第 6 図

なお，資産用役価格 q_{ba}，q_{bs} が変動する場合の効果も同様に説明することができる。第5図における ON ($pf_a = q_{aa}$ の軌跡) が長期的生産規模拡張経路，OM ($pf_a = q_{as}$ の軌跡) が長期的生産規模縮小経路であり，短期的生産規模変動経路は，両経路をつなぐ水平線である。

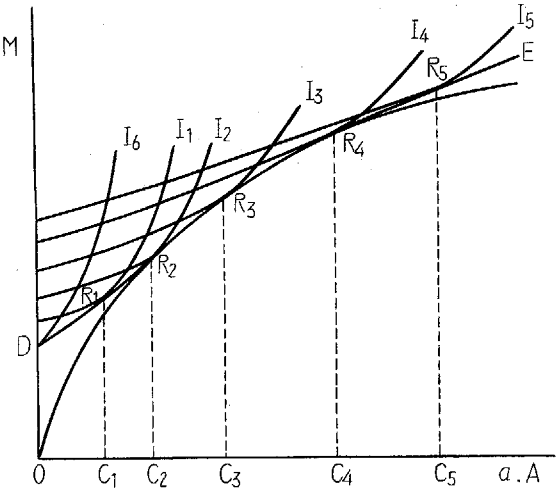
〔3〕 効用関数変動効果

前節でくわしく述べたように，効用関数の変動は，無差別曲線の勾配，すなわち，家族労働の限界評価 $\left(\frac{dM}{dA} = \frac{-U_A}{U_M} = \frac{\gamma(M-M_0)}{\kappa(A_0-A)}\right)$ を変動させるパラメターの変動として認識された。

庭先雇用労賃と庭先被傭労賃との間に格差が存在しない場合には，家族労働の限界評価上昇的な効用関数の変動があれば M^*，A^* が減少し，逆に限界評価低下的な変動が起これば，M^*，A^* が増加する，しかし農業経営の最適労働投入量 a^* は $pf_a = q_a$ の点で固定しており，ただ雇用労働 a_a^* または被傭家族労働 a_s^* のみが，$\frac{dM}{dA} = q_a$ を維持するように変動するだけであった。

しかし庭先両労賃間に格差がある場合には，効用関数が変動し，それが家族労働の限界評価を変動させるならば，他の条件が一定であっても，M^*，A^*，a_a^*，a_s^* を変動させるだけでなくて，$a^* = A^*$ $q_{aa} \geq pf_a = \frac{dM}{dA} > q_{as}$ の範囲内では，経営労働投入量 a^* をも同時に変動させるのである。

第7図の生産曲線 OR_2R_4 は，自家農業経営において，一定の資産用役 b_0 と労働投入量とが結合して産出する純生産額線を表わしているものと仮定しよう。単純化のために，効用関数の変動の結果，経営労働投入量 a^* が OC_3 から OC_4 の範囲で変動しても資産用役の限界収益力は $q_{ba} \geq pf_b > q_{bs}$ の範囲でしか変動せず，したがって資産用役投入量は b_0 水準で一定しているという短期的生産規模変動経路上にある場合のみを考察する。



第 7 図

① 家族労働量と所得とに関する効用無差別曲線体系の1つが I_6 で示されるような状態，すなわち $A^*=0$ において $\frac{-U_A}{U_M} \geq q_{aa}$ であれば，経営における最適労働投入量 a^* は $qf_a=q_{aa}$ をみたす R_2 点における OC_2 であるが，それは，経営労働投入量を雇用労働 a_a^* に依存し，家族労働量 A^* が零である主体均衡点を表わしている。② 効用無差別曲線体系が変動し，どの結合点においても家族労働の限界評価が低下し，I_1 線のように庭先雇用労賃線 DR_2 上の任意の点 R_1 で接するようになると，R_1 点において，$\frac{-U_A}{U_M}=q_{aa}$ となり，経営労働投入量の内で OC_1 を家族労働，C_1C_2 を雇用労働に依存することになる。③ さらに効用無差別曲線が I_2 のように変動すると，I_2 線と庭先雇用労賃線とが同一 R_2 点で生産曲線に接するようになり，$a^*=A^*=OC_2$ となる。④ 効用無差別曲線が I_3 のように変動し，それが生産曲線と接する点において，$q_{aa}>\frac{-U_A}{U_M}=pf_a>q_{as}$ が成立するようになると，$a^*=A^*=OC_3$ となる。①〜③ の場合のように DR_2 上の接点において，$\frac{-U_A}{U_M}=q_{aa}$ であった時には，経営労働投入量は，家族労働量の変動とは独立して，$pf_a=q_{aa}$ をみたす OC_2 量で一定している。しかし，$q_{aa}>\frac{-U_A}{U_M}=pf_a>q_{as}$ が成立する範囲内では，経営の最適労働投入量を規定する選択尺度は労賃線ではなくて，生産曲線に直接的に接する効用無差別曲線である。⑤ さにら家族労働の限界評価が全域にわたって低下すると，その効用無差別曲線 I_4 は R_4 点において接し，$q_{as}=\frac{-U_A}{U_M}=pf_a$ が成立する。すなわちこの点までは $a^*=A^*$ である。⑥ 家族労働の限界評価がますます低下して，効用無差別曲線 I_5 が庭先被傭労賃線 R_4E 上の任意点 R_5 で接するようになると，経営労働投入量は $pf_a=q_{as}$ をみたす R_4 点の OC_4 水準で一定となるが，家族労働投入量は $\frac{-U_A}{U_M}=q_{as}$ をみたす R_5 点の OC_5 となり，C_4C_5 量は農外被傭労働 a_s^* として転用されることになるのである。

以上，家族労働の限界評価が漸次低下する場合に，主体均衡点における最適労働量 A^*, a^*, a_a^*, a_s^* がどのように変動するかについて述べてきたが，農業経営においては，経営労働投入量が R_2 点の OC_2 から R_4 点の OC_4 まで変動する範囲内で，b要素について，利用可能量水準 b_0 において，$pf_b<q_{bs}$ となれば，$pf_b=q_{as}$ となる限界まで転売される。また $pf_b>q_{aa}$ となれば $pf_b=q_{aa}$ となる限界まで追加購入される。この b^* の変化が再び a に関する生産曲線の移動を惹起し，労働に関する均衡点を変える。そのような波及効果のゆきつくした極限にお

いて，新しい主体均衡点がきまるのである。

〔4〕 資産用役源体期首手持量の変動効果

資産用役源体の内で，庭先売買価格間の格差の大きい固定資産や中間生産物の期首手持量が変動し，それら手持の源体から湧出する資産用役の経営年度内利用可能量 b_0 が変動すると，それが主体均衡点の移動を惹起する。特に，経営の最適投入・産出量に影響する点が，前節の資産用役の庭先売買価格間格差を無視したモデルと異なっている。

すなわち b_0 が増加するとき，第6図において，① 経営における主体均衡点がA点であれば，A点における b^* がすべて b_0 によって提供され，販売量 b_a^* が零となるまでは，A点にとどまる。それ以上 b_0 が増加すると，b_0 がすべて自家経営内に投入されて，$q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ をみたす限り，労働の増投を伴わないながら AB 線上をBに向って移動し，b について $pf_b=q_{bs}$，労働 a について，$pf_a=q_{aa}$ をみたすB点において静止する。B点における資産用役投入量 b^* を上回って b_0 が増加すると，$b_0-b^*=b_s^*$ だけ販売される。② 出発点としての主体均衡点が AB 線上にあれば，B点に到達するまで移動し，③ B点から出発すれば，そのまま変動しない。④ BC 線上にあれば，すでに $pf_b=q_{bs}$，$q_{aa}>pf_a>q_{as}$ をみたしているから，b_0 の増加につれて，$b_0-b^*=b_s^*$ だけ販売量が増加し，農業経営の a^*，b^*，y^* は変わらない。⑤ C点にあれば同様に b_s^* が増加するだけで，a^*，b^*，y^* は変わらない。⑥ CD 線上から出発すると，$q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ をみたしているから，b_0 の増加に応じて，$pf_b=q_{bs}$ の BC 線上に到達するまでは，$b^*=b_0$ を保って増投され，その後は，$b_s^*=b_0-b^*$ だけ販売される。b^* 増投の補完効果として，pf_a が上昇するから，$pf_a=q_{as}$ という条件をみたしながら，経営労働 a^* が増投され，農外被傭家族労働が自家経営内に転用される。

⑦ D点，⑧ DA 線上，⑨ ABCD 内域にある主体均衡点から出発すると，経営投入量 b^* は，b_0 の増加に応じて増投され，$q_{ba}\geq pf_b>q_{bs}$ をみたす状態から $pf_b=q_{bs}$ をみたすB点および BC 線上に到達して，b^* が一定となる。経営労働投入量 a^* については，$q_{aa}>pf_b=\frac{-U_A}{U_M}>q_{as}$ である限り，家族労働の限界評価が b_0 増加の所得効果によって上昇するに応じて，家族労働提供量の減少とともに $a^*=A^*$ を維持しながら減少する。しかし $pf_a=q_{aa}$ となる AB 線上に達すると，雇用労働を用いて増投され始める。$a^*=A^*+a_a^*$。

資産用役源体の期首手持量が減少するときには，それが増加するときの生産規模拡張経路とは異なる非可逆的な生産規模縮小経路を辿る効果をもたらすが，説明を省略する。

以上，期首資産用役手持量 b_0 の変動が，農業経営に及ぼす効果のみを分離して述べたが，次に農家所得および家族労働提供量に及ぼす効果を検討してみる。

① b_0 が増加すると，農家所得が増加する。その結果家族労働の限界評価が上昇し，家族労働提供量が減少する。しかも $q_{aa}\geq pf_a=\frac{-U_A}{U_M}\geq q_{as}$ がみたされ，経営労働投入量が家族労働提供量のみによってみたされている領域においては，家族労働提供量の減少とともに，経営労

働投入量（$a^*=A^*$）が減少する。$pf_a=\frac{-U_A}{U_M}=q_{aa}$ という条件をみたす点に到達すると，経営労働投入量が一定になり，家族労働提供量の減少分だけ雇用労働に依存することになる。② b_0 が減少すると，農家所得が減少し，家族労働の限界評価が低下する。その結果，家族労働提供量が増加し，$pf_a=\frac{-U_A}{U_M}=q_{as}$ をみたす点に到達すると，経営労働投入量が一定となり，それを上回る家族労働は $\frac{-U_A}{U_M}=q_{as}$ をみたす限界内で農外に傭われるようになる。

〔5〕 農業技術の変動効果

前節に示したように，農業技術水準の進歩が，Cobb-Douglas 型生産関数の常数項 π を増加させる中立的技術進歩である場合の主体均衡に及ぼす効果を検討してみる。

まず出発点となる農業経営の主体均衡点が，第5図のA点であり，$pf_a=\frac{-U_A}{U_M}=q_{aa}$，$pf_b=q_{ba}$ の両必要条件をみたしている場合には，① 前節の(43)式で示したように a^*, b^*, y^* は等しい増加率 $\frac{1}{1-\alpha-\beta}$ で以て増加する。② (44)，(45)式に示したように，農家所得 M^* は増加するが，家族労働提供量 A^* が減少し，増投される経営労働投入量 a^* との差は雇用労働量によって補充される。

しかし出発点となる主体均衡点が，$q_{aa}>pf_a=\frac{-U_A}{U_M}\geq q_{as}$，$q_{ba}>pf_b\geq q_{bs}$ の両必要条件をみたす領域にある場合には，① 経営労働投入量 a^* は，農外被傭機会から転用される家族労働提供量によって補給される限り（$A^*-a^*\geq 0$），増加する。しかし $a^*=A^*$ において $pf_a=\frac{-U^A}{U_M}=q_{as}$ から $q_{aa}>pf_a=\frac{-U_A}{U_M}>q_{as}$ という条件をみたす領域に入ると，同一家族労働提供量において，$\frac{\partial pf_a}{\partial\pi}\cdot\frac{\pi}{pf_a}=1$ であるのに対して，$\frac{\partial\left(\frac{-U_A}{U_M}\right)}{\partial\pi}\cdot\frac{\pi}{\frac{-U_A}{U_M}}=\frac{py^*}{M^*-M_0}>1$ となるから，家族労働提供量およびそれに等しい経営投入労働量が減少する。しかし $pf_a=\frac{-U_A}{U_M}=q_{aa}$ が成立する限界に到達して後は，家族労働提供量が減少しても，経営労働投入量は，雇用労働に依存して増投されるようになる。② 資産用役の経営投入量 $b^*=b_0-b_s^*$ は，$q_{ba}>pf_b>q_{bs}$ が成立している範囲では一定にとどまるが，pf_b の上昇によって $pf_b\geq q_{ba}$ をみたすようになると，資産用役の追加購入によって，$pf_b=q_{ba}$ という必要条件をみたしながら経営投入量（$b^*=b_0+b_a^*$）が増加する。

以上に述べてきた中立的技術進歩に比べて，$\frac{\beta}{\alpha}$ を増加させ，資産用役bの限界収益力 pf_b の上昇率を，労働aの限界収益力 pf_a の上昇率よりも大きくする，資産用役に有利な技術進歩が起こる場合には，(50)式に示したように，その弾性係数比の増加率と同じ割合で，最適要素結合比率 b^*/a^* を増加させる。その増加率は，$d\left(\frac{b^*}{a^*}\right)\Big/d\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)=q_a/q_b$ であるから，出発点となる農業経営の主体均衡点の要素間限界代替率絶対値が，q_{aa}/q_{ba}, q_{aa}/q_{bs}, q_{as}/q_{ba}, q_{as}/q_{bs} のどれに等しいか，または第5図のABCD内域のように $a^*=A^*$, $b^*=b_0$ の結合で，その生産要素評価基準が，その均衡点における限界収益力によってなされているかどうか（$q_a=pf_a=$

$\frac{-U_A}{U_M}$, $q_b = pf_b$）によって，異なる値となる。

$\frac{\beta}{\alpha}$ が減少する労働に有利な技術進歩の変動効果についても同様に考察することができる。

4　農家経済経営における供給反応の硬直性

前節で考察してきた与件変動効果の内で，生産物および生産要素の庭先売買価格の変動に対する農家の経済合理的な供給反応に関する理論を組合せて用いると，農家経済経営の特質の一つとみなされている生産物供給反応の硬直性を解明することができる(11)。

(1)　供給反応期間が生産物の収穫期から次の収穫期までの在庫可変期間であれば，生産物価格の変動に対する供給反応の硬直性は次の諸要因によって説明される。 ①生産期間の季節的固着性，②農産物の貯蔵の困難性，③完全競争状態にあるために出荷調整が困難であること，④その生産物が農家にとって上級財であれば，その価格が上昇するときには，代替効果による市場供給量の増加が，所得効果による家計留保量の増加によって相殺されること，反対に生産物価格が下落するときには，代替効果による市場供給量の減少が，所得効果による家計留保量の減少，（市場供給量の増加）によって相殺されることなどが主な要因となるのである。

(2)　供給反応期間が，その生産物の作付面積または飼養頭羽数決定時期から次の同一時期までの在庫，流動費用可変期間であれば，生産量の変動は流動費用の調整のみに依存するために，その変動の幅が限られる。しかも流動費用には狭い幅の適正集約度があり，それを上回って増投すればその限界収益力が急落し，逆にそれを下回って減投すれば，限界収益力が急騰することが多く，これが生産物価格予測値の変動にもかかわらず供給反応を硬直的にしているのである。

(3)　複数の生産期間を含む在庫および総生産費用可変期間を供給反応期間とみなす場合には，次の諸要因が問題になる。生産物価格予測値が変動すれば，購入流動的生産要素とともに家族労働，固定資産用役，自給流動資産用役の限界収益力予測値が変動する。しかし，その変動の幅が各生産用役の限界収益力をその庭先売買価格間にとどめる程度であるならば，既存の家族労働，固定資産用役，自給流動資産用役の一定量を再投入し，購入される流動的生産要素の投入量のみを変動させることによって，生産物産出量を変えるように反応する。したがって，その生産物の生産費の内でこれら3群の硬直的な生産要素費用の占める割合が大きいほど，産出量が価格変動に対して硬直的に反応することになるのである。

もし生産物価格の下落幅が大きくて，家族労働，固定資産用役，自給流動資産用役の各限界収益力がその庭先販売価格を下回るようになれば，それらの経営投入量を減らし，それに応じて生産物産出量を大幅に減少させるほうが有利となる。あるいは生産物価格の上昇幅が大きくて，上記3群の生産要素の限界収益力がその庭先購入価格を上回るようになれば，それらを追

加投入して，生産物産出量を大幅に増加させねばならない。その生産物の供給反応曲線はこれら両限界において折れ曲がり，両限界の間では非弾力的であるが，両限界外では弾力的になる。また生産物価格の大幅な変動に対応して，固定的生産用役源体の経営内沈下量が変動した後に，再び生産物価格が逆方向に変動するときには，供給反応曲線は当初は，非弾力的な別の経路をたどり非可逆的に反応するのである。

しかし生産物全般ではなくて，特定生産物の予測価格のみが相対的に大幅に変動するときには，その産出量が硬直的になるとは限らない。期間固定的な常従労働および固定資産用役であっても，特定生産物に用途が限定されているものが少なくて，経営内部門間で容易に転用されるからである。ただ用途の限定された固定資産を多額投資するような養畜，果樹部門であれば，価格変動に対して産出量が硬直的になるであろう。

たとえば，特定生産物の価格が下落するときには，その代替効果として，その生産に投入されていた家族労働が他の生産部門および兼業部門に転用され，その産出量が減少する。家族労働は所得経済部面を構成する全部門間で，限界収益力均等の法則をみたすように再配分されるのであるが，その結果，農家所得が減少するから所得効果が現われる。つまり，家族労働の主観的限界評価が低下し，その限界収益力が庭先雇用労賃と庭先被傭労賃との間で変動するのであれば，その家族労働増投部分が，価格の下落した生産部門にも配分され，この所得効果による産出量増加部分が上記の代替効果を減殺するであろう。しかし家族労働の限界収益力が庭先被傭労賃と均等化しているときには，家族労働増投部分は農外に雇われるだけあって，その生産部門にはなんら所得効果を及ぼさない。このように特定生産物の価格下落による所得効果は，その生産部門所得の農家所得に占める割合が大きいほど，またその部門から家族労働を転用するために相対的に有利な生産部門が少なく，庭先被傭労賃が低いほど，代替効果を強く相殺し，その生産反応を硬直的にするのである。

これと並んで重要な要因は，常従労働力および固定資産の在高を変えるのが，短期の限界収益力の変動ではなくて，その将来耐用期間にわたる時間調整平均の限界収益力予測値であるということである。この予測値は生産物価格が長期趨勢的に変動するときにのみ変動するものであって，短期的に価格が変動するものと予測されても，それによってあまり影響を受けない。さらにこれらの期間固定的生産要素は程度の差こそあれ，農業部門の中に位置・形態・用途について固着しているもので，農外部門に移動しがたいものである。農業部門の中でも特定の農業地域，特定の農業経営に固着している生産要素もある。このように産業間，地域間で移動，転用しがたい生産要素については，時間的おくれを解消しうるだけの長期をとれば，その市場価格自体が産業・地域平均的な限界収益力と平行して変動することになる。その結果個別経営では，既存の固定的生産要素の限界収益力予測値が庭先販売・購入価格予測値の間に留りながら平行して変動する状態が続くのである。

11) 農家の生産物供給反応の硬直性に関する包括的な見解については，井上竜夫「小農経済における農産物価格の変動と形成」『農業経済研究』29巻3号，昭和32年
Johnson, G. L., "Supply Function-Some Facts and Notions," *Problems in a Growing Economy*, Iowa State Univ. Press, 1956, 74-93 を参照した。

5　結　　　び

庭先販売・購入価格間の格差を無視した農家経済モデル，およびそれを考慮した農家経済モデルについて，農家経済における主体均衡条件および5つの与件の変動効果を比較考察した。その結果，前者に比べて後者が，農家経済活動を一層正確に説明しうる理論であることを明らかにした。

その際，農企業利潤の最大化を経済目標とする農企業モデルではなくて，効用最大化を経済目標とする農家経済モデルを用い，さらに，この理論が実証分析のための仮説として直接的に有効であることを期待して，計測可能な効用関数型および生産関数型を前提においた。

家族労働力や固定資産のように，期間・位置・形態・用途的固定性や不分割性，および不完全知識や不完全競争市場条件に基づいて，庭先販売・購入価格間に格差のある固定的源体が一旦，経営に沈下されると，与件が変動しても，それらから湧出する生産用役の限界収益力が，その庭先販売・購入価格の間にとどまる限りは，固定資産用役投入量は期首手持量水準で固定し，労働投入量は，効用関数と生産関数との間の直接的関係によって決まる家族労働提供量によって規制される。ただ流動的生産用役の投入量が変るという短期的反応が起こる，しかしこれら固定的生産用役の限界収益力がこの両庭先価格限界を越えるような与件変動が起こると，その固定的生産用役の追加購入または転用販売を伴なう経営投入量の長期的反応を誘発し，短期的反応から長期的反応への転換点で，経営の投入・産出量が屈折的に変動する。しかも長期的反応段階にある時に，与件の変動方向が逆転すると，直ちに短期的反応に移行し，その意味で，与件変動効果が非可逆的であることがわかった。

最後に，この庭先売買価格間格差を考慮した与件変動効果の理論を用いて，農家の生産物供給反応の硬直性を考察した。