

農業経営投資の決定理論

頼 平

1 は し が き

農業経営が流動結果財の生産部門だけで構成され、しかもその生産過程において結合される生産要素が流動的な純生産用役または流動供用資本財の形態だけで調達される場合には、生産要素の調達と投入、および生産物の産出と処分という経営活動が単一経営年度内において完結するから、各年度ごとに独立した経営計画を設計すればこと足りるのである。しかし農業経営に固定結果財生産部門が導入されるか、またはいずれかの生産部門において必要となる生産要素を、労働力、土地、固定資本財という生産用役源泉体または貯源体の形態で調達する場合には、これらの生産要素の調達と投入および生産物の産出と処分という経営活動について、相互に制約しあう複数経営年度を対象とする長期経営計画を設計しなければならない。

すなわち、生産用役・貯源体の調達計画を立てる場合には、それから湧・流出する生産用役をその耐用期間に含まれる複数経営年度間に配分し、投入する計画を、同時に設計しなければならない。その生産用役の各経営年度内費消費量は、生産用役・貯源体の調達量と調達年度および耐用期間内の各年度における生産用役費消費量と独立的に決定することができないのである。同様に固定結果財生産部門の導入計画を立てる場合には、同財の生産期間に含まれる各年度の有機的生産過程を技術的に分割することができないとを考慮して、これら複数経営年度の生産計画を同時的に決定しなければならない。

このように長期の経営計画では、生産要素の調達時点とその投入時点、生産物の産出時点とその処分時点、およびそれらの間の時間の経過を経済変数として選択しなければならない。したがって第2節では長期経営投資活動において時間要素がどのような経済的意味をもっているか、また農業経営に投下された資本はどのような投資形態をとるか、それに対応して固定供用財、完成固定結果財、中間固定結果財に対する個別的な投下資本について、その最適投資額と最適投資期間の決定が問題となること、および農業経営の総投下資本について各経営年度の資本利回りが、最適投資額の決定に際して計測対象となることを明らかにする。

第3節では、固定供用財に投下される資本の最適投資額と最適投資期間を決定するための必要かつ十分条件を考察する。その際、投資目標を一回限りの投資における企業利潤現在価を最高にすることにおくか、または無限反復投資における企業利潤現在価を最高にすることにおく

かによって、必要条件が異なってくるから、その経済的な意味を検討する。最後に固定供用財に陳腐化が起こる場合に最適更新時期をどのような条件にしたがって決定すべきかについて検討する。

第4節では、固定結果財に関する最適投資の決定理論を展開する。第5節では、中間固定結果財に関する最適投資の決定理論を展開するが、その際果樹投資をとりあげて、その経済的特性と利回り計算方法、果樹の育成価と収益価との関係、企業利潤現在価を最大にするための必要かつ十分条件を考察する。

- 1) 本稿はすでにタイプ刷りで発表した拙稿『農家経済の主体均衡と経営管理に関する研究』（1967年、京大農経教室）の第8章「農業経営投資の経営計算」を圧縮・修正したものである。少数しか印刷していないので、この機会に公表して、広く御批判を仰ぎたい。

2 農業経営活動における時間要素と農業資本利回りに関する4つの計測対象²⁾

(1) 時間要素

経営投資を含む長期経営活動において、「時間要素」はどのような意味をもつ経済変数として選択対象となるのであろうか。

短期静態経営理論においては、次のようなモデルを用いている。農業経営においては、生産要素は調達されると同時に生産過程に投入される。生産要素の投入と生産物の産出との間にも時間の経過がない。生産物は産出されると同時に処分される。このような生産を「無時間的生産」または「瞬間的投入—瞬間的産出の生産」と呼んで、静態的な経営活動を説明するモデルとして用いている。あるいはまたこれら4つの経営行為の間には時間の経過があるが、各経過時間は一定であると仮定して、いわゆる「時間一定的生産」のモデルを作っている。これら両モデルにおいては、各生産要素の投入量と各生産物の産出量だけが決定されるべき変数として取り扱われているのであって、「時間要素」は無視されているのか、または定数とみなされているのである。

しかし現実の経営活動においては、長期・短期の差異こそあれ、生産要素の調達、その投入・生産物の産出・その処分から成る4つの経営行為の間には時間の経過がある。経営主は、それら4つの行為時点を生産要素の調達量および投入量、各生産物の産出量および処分量とともに、選択すべき重要な経済変数として取り扱わなければならない。

われわれは農業経営において、技術的な生産要素が調達された時点において、その生産要素調達費用に相当する資本が投下されたものと規定する。また生産物が経営外に処分される時点において、生産要素から生産物に流動した資本価値が回収されたものと規定するのである。この資本の投下時点と回収時点との間において、資本は技術的な生産資産の形態をとっており、「時間の経過」とともに資本用役を湧出している。この資本用役のあげる純収益力（資本純収益÷投下資本）を農業資本の利回りとみなすのである。

(2) 4つの計測対象

農業経営において、労働、土地用役・資本財用役が、生産用役それ自体として調達された場合には、それが直ちに投入されて、その生産用役の調達原価が、結果財に流動、移転してしまうので、生産用役それ自体としての価値貯蔵期間はない。資本とは任意期間にわたって貯蔵された交換価値額を意味するのであるから、生産用役形態をとることはないのである。生産用役がその泉源体である土地、貯源体である固定供用資本財または流動供用資本財の形で調達された場合にだけ、その調達原価がそれぞれの投資期間にわたって、経営内資本価値として貯蔵されるのである。

生産用役は投入されると同時に費消されて、その費用価値はその生産対象となった固定結果資本財または流動結果資本財の中に移転する。その生産用役の費用価値は、それぞれの結果財の投資期間にわたって結果財の中に貯蔵されてその資本価値を形成しているのである。土地、供用資本財の各投資期間にわたって、貯蔵固定されている資本価値からは、時間の経過とともに一定の湧出速度を以て、資本用役が湧出しているものとみなすことができる。土地であれば、土地用役を土地資本用役とみなすことができるし、供用資本財または結果資本財であれば、それから資本財という貯源体自体の物財部分を減耗させながら湧出する物財用役とともに、その資本価値自体からは、資本用役が湧出しているとみなすことができる。その際、資本用役は自然時間に正比例する湧出速度をもっているという定義に基づいて、資本から単位期間にわたって湧出する資本用役量を、資本用役単位量とみなすのである。なおこの単位期間としては、農家の関係する支配的な準現金貯蓄および負債の複利計算に用いられる単位期間を用いるとよい。

農業資本の利回り、すなわちその資本から湧出する資本用役の純収益力は、その資本用役泉源体である資本が、どのような形態の生産資産にどれだけづつ投資されており、またどれだけの期間にわたって固定されるかによって異なる高さを示すであろう。

したがって第1に、特定の土地または供用資本財（特に固定供用資本財）資本から、その投資期間にわたって湧出する資本用役があげる純収益力が問題になる。もちろん技術的にかなり強度の補完的結合関係にある複数の供用財については、それらを一組の供用財として取り扱うことができる。

第2に特定完成結果財の生産期間、または生産期間と処分期間とを合わせた投資期間にわたって投入された生産用役費用が、当該結果財に貯蔵されてその資本価値を構成するのであるが、この資本から湧出する資本用役の収益力がどれだけであるかについて考察しなければならない。

第3に中間固定結果財に投下された資本の利回りが計測対象となる。自家経営で複数年度にわたって育成され、成熟後は自家経営で固定供用財として利用される大植物、大家畜資本であ

る。

第4に農業経営全体の生産資産から湧出する資本用役について、各経営期間の資本利回りを計測し、その期間比較や経営間比較によって経営投資の改善点を見出すことが必要になるのである。

- 2) 資本利回りについては、拙稿「第1章農業経営における資本利回り率の概念とその計測方法」『農業における資本利回りの研究』農林中金調査資料7号、1962を参照されたい。
- 3) 「時間」の経済的取扱いについては次の著書を参照した。Hayek, F.A., "The Pure Theory of Capital," London, 1941. (一谷藤一郎訳『資本の純粋理論』実業の日本社, 1952, 第6章, Lutz, F. & V., "The Theory of the Investment of the Firm," Princeton Univ. Press, 1951, ch. 1. (後藤幸男訳『投資決定の理論』日本経営出版会, 昭和44年)。

3 固定供用財に関する最適投資の決定

(1) 投資目標の検討

固定供用財は土地と固定供用資本財とからなっている。その投資期間にわたって、その固定供用財形態をとっている資本から湧出する資本用役のあげる純収益力、またはそれに対する残余報酬率を意味する利回り率を計測する必要が生じてくる。ここでは代表的なものとして固定供用資本財を取上げて、投資目標を達成するための最適投資額および最適投資期間を検討する。

特定の固定供用財に対する投資を運営している企業能力が一定であり、それから湧出する企業能力用役量が単位期間当たり一定量であるとしよう。そのときには、投資目標は、その一定量の企業能力用役に対して、単位期間当たり平均の企業利潤額を最大にすることにおかれているのではなからうか。しかも、特定の固定供用資本財投資について、単位期間あたり企業利潤を算出し、相互に比較して単位期間当たり企業利潤、より正確には企業能力用役単位量当たり企業利潤が最高になるように、投資機会を撰択しなければならない。

したがって、ここで考察対象としているような特定固定供用財に対する投資の有利性を判定するためには、その供用財から流出する物財用役と資本用役との獲得する報酬に対して、それと競合する利用機会から得られる報酬を比較するだけでは不十分である。企業能力用役についても同様に、競合する利用機会間の企業利潤を比較する必要がある。

(2) 最適投資額の決定⁴⁾

固定供用財の投資期間を一定として、固定供用財投資数量をふやすという形で投資額を増加させる場合には、その追加投資の限界内部利回り率が通減段階に入って、それが市場利率 r に等しくなるまで投資した場合に、企業利潤現在価が最高になる。この一定の投資期間 T における企業利潤現在価 G に対して、資本還元算式を用いて均等化された単位期間当たり企業利潤 g は次式のような関係にある。

$$G = \frac{g}{r} \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T} \right) \quad (1)$$

または瞬間複利式によれば、

$$G = \frac{g}{r} (1 - e^{-rt}) \quad (2)$$

(ただし e は自然対数の底)

上式において変数は G と g だけであるから、企業利潤現在価を最高にするような投資額は、単位期間あたり企業利潤を最高にすることになる。ただその際、重要な前提となっているのは、①市場利子率を支払いさえすれば、投資に必要な資金を無制限に獲得することができる。②投資額が増加するにもかかわらず、費消される企業能力用役量が一定であるとみなしているか、またはその費消費がふえとしても、その他の利用機会で企業利潤をあげることができないような限界企業能力用役を使用することができるということである。

(3) 最適投資期間の決定

次に、固定供用財に対する 1 回限りの投資における最適投資期間について検討してみよう。投資目標を、企業利潤現在価を最高にすることにおくならば、最適投資期間は、投資期間に関する限界内部利回り率が利子率に等しくなるという条件をみたす期間であった。この条件をみたす限界においては、投資期間を限界期間だけ延長するために追加投資しても、それがあげる限界企業利潤率が零である。このことは、次のような暗黙の前提に立っていることを意味している。すなわちその限界追加期間を含む全投資期間において、その限界追加投下資本と結合する企業能力用役に対して、競合する限界利用機会であげうる企業利潤が零であると想定されているのである。

(4) 無限反復投資における最適投資期間の決定

企業能力用役の利用にあたって、その他の経営活動やその他の供用財投資という競合機会と比較する前に、次のような競合機会に注意する必要がある。すなわち同一投資を反復して行なうことができるならば、第 1 回目の投資期間を延ばすためには、その延長期間において湧出する企業能力用役を利用するに当って、ひきつづく第 2 回目の投資と競合するのである。

したがって上に述べてきたような特定固定供用財に 1 回限り投資する場合と、同財投資を反復する場合とでは、最適投資期間がどのように異なるかについて検討しなければならない。

単純化のために次のような仮定を設けよう。すなわち、単位期間当り資本財純収益 Q が投資期間を変えても変動しない。当該固定供用財投資額 C は、投資期間 T の関数 ($C = \phi(T)$) であると仮定する。

1 回限りの投資における企業利潤現在価 G は次式で示される。

$$G = \int_0^T Qe^{-rt} dt - C = \frac{Q}{r} (1 - e^{-rT}) - \phi(T) \quad (3)$$

同一固定供用財の投資を無限回反復する場合には、無限期間にわたる企業利潤現在値Hは、次式によって示される。

$$H = \left[\frac{Q}{r}(1 - e^{-rT}) - \phi(T) \right] (1 + e^{-rT} + e^{-2rT} + \dots) = \frac{Q}{r} - \frac{\phi(T)}{1 - e^{-rT}} \quad (4)$$

さて、1回当たり投資期間Tを変数として、無限期間にわたる企業利潤現在値Hを最高にするための必要条件は $\frac{dH}{dT} = 0$ である。これから次式が導かれる。

$$\frac{d\phi(T)}{dT} = \frac{\phi(T)re^{-rT}}{1 - e^{-rT}} \quad (5)$$

なお十分条件 $\frac{d^2H}{dT^2} < 0$ がみたされるためには、投資期間を限界単位期間延ばすために必要な追加投資が過増 ($\frac{d^2\phi(T)}{dT^2} > 0$) している段階になくなくてはならない。

上式の必要条件は次のことを意味している。すなわち無限回にわたって当該固定供用財を更新しつづけるためには、1回当たり投資額 $C = \phi(T)$ を無限回反復投資しなければならない。第1回目の投資期間を単位期間だけ延長すれば、各回の反復投資時点が、単位期間ずつおくれるのであるから、第1回目の投資期間延長は、第2回目の投資額 $C = \phi(T)$ に対して単位期間の利子額 $Cr = r\phi(T)$ だけを節約することができる。第2回目以後の投資期間の延長によっても、同様にそれぞれその後につづく投資額について、単位期間当たり利子額 Cr ずつを節約することができる。この利子節約額は各投資期間の期末時点における節約額であるから、その各投資期間の期首時点現在値を求めると、 $Cre^{-rT} = \phi(T)re^{-rT}$ となる。つぎに無限回生ずる利子節約額の投資期首現在値 $\phi(T)re^{-rT}$ をさらに第1回目の投資期首時点に資本還元して合計すると、次式のようになる。

$$\phi(T)re^{-rT}(1 + e^{-rT} + e^{-2rT} + \dots) = \frac{\phi(T)re^{-rT}}{1 - e^{-rT}} \quad (6)$$

この値が(5)の右辺に当たる。左辺 $\frac{d\phi(T)}{dT}$ は、第1回目の投資期間を単位期間だけ延長するために必要な期首追加投資額を意味するから、第1回目の投資の追加投資額が、それによってもたらされる無限回の利子節約額の同追加投資時点現在値によって、丁度補償されるようになる限界まで投資する場合に、無限反復投資による企業利潤現在値が最大になるのである。すなわちそのような条件をみたま限界まで延ばされた1回あたり投資期間が、最適投資期間になるのである。

これに対して、1回限りの投資においては企業利潤現在値を最大にするような最適投資期間は、投資期間を単位期間延ばすのに必要な追加投資額が、その単位期間延長によって追加される資本財純収益Qの現在価値によって丁度償なわれるような条件をみたま期間であった。

(5) 最適更新時期の決定

上述した無限反復投資モデルでは、投資額は投資期間の増加関数であるが、各期の資本財純収益は一定であると仮定してきた。

しかし農用資本財では、一般に一定の初期投資額のままで技術的耐用可能期間の限度内で経済的採算に応じて投資期間を決めている。その際、その固定資本財純収益 Q_t は投資期間の減少関数として変化する。その固定資本財自体の自然的減耗と使用による減耗が進み、各期の維持修繕費・燃料費が増加する。他方、その固定資本財の技術的性能の低下だけに起因して、粗収益が逡減し、結局、投資期間がある限度以上に延びると、固定資本財純収益が低下することになる。このような前提のもとで、新規投資計画を立てる立場に立った場合に、 T 期の投資期間の無限回反復投資から得られる企業利潤現在価値合計額 H_T を最大にするためには、

$$H_T = \left(\sum_{t=1}^T \frac{Q_t}{(1+r)^t} - C \right) \frac{1}{1 - (1+r)^{-T}} \quad (7)$$

$$\text{において、} \quad H_T > H_{T+1}, \quad H_T \geq H_{T-1} \quad (8)$$

という必要条件をみたさなければならない。なお Q_t が時間 t の単調減少関数であるか、または単峰型変化の減少段階にあるときには、上式の必要条件が同時に十分条件となるのである。

この必要かつ十分条件より次の必要かつ十分条件が導かれる。

$$\begin{aligned} H_T > H_{T+1} \text{ より } H_{Tr} > Q_{T+1} \\ H_T \geq H_{T-1} \text{ より } Q_T \geq H_{T-1r} \end{aligned} \quad (9)$$

すなわち投資期間を T 期から $T+1$ 期に延ばすと、その固定資本財の限界純収益 Q_{T+1} が追加されるが、 T 期末で更新され、したがって初期の投下資本 C が T 期末で回収しつくされる場合に比べて、この限界純収益をあげるための機会費用は、 $T+1$ 期において費消される企業能力用役の報酬だけである。この $T+1$ 期の企業利潤として、 T 期の投資期間で以て無限回反復投資される場合の期間調整平均企業利潤 H_{Tr} が用いられるのである。したがって $T+1$ 期の限界純収益 Q_{T+1} が限界機会費用の H_{Tr} を下回る限り、投資期間を $T+1$ 期に延長することが不利になる。同時に $T-1$ 期末で更新する場合に比べて、 T 期まで延ばす場合の限界純収益 Q_T が、機会費用となる期間調整平均企業利潤 H_{T-1r} を上回る限りは、投資期間を T 期まで延ばすことが有利になる。結局 T 期末が最適更新時期となるのである。

次に固定資本財の生産・流通部門に技術革新が起こり、同一投資額で以て、より高い純収益時系列をあげるような新型の資本財を入手し得るような事態が発生した場合を検討しよう。換言すれば旧型の固定資本財に経済的減耗（陳腐化）が発生した場合である。

経営主はその旧型の固定資本財を何時、新型に更新するのが有利であるかを判定する必要がある。

旧型の固定資本財を新規に無限回反復投資する場合の最適投資期間がTであり、無限年の企業利潤現在価が H_T であるとする。新型の固定資本財を旧型と同一投資額Cだけ調達し、新規に無限回反復投資する場合の最適投資期間が μ 期間であり、その際の無限年の企業利潤現在価が H_μ であるとする。すなわち新型資本財によってt期にあげられる固定資本財純収益を Q_t によって表わすと、 H_μ は次式によって表わされる。

$$H_\mu = \left(\sum_{t=1}^{\mu} \frac{Q_t}{(1+r)^t} - C \right) \frac{1}{1 + \frac{1}{(1+r)^\mu}} \quad (10)$$

ただし μ 期が H_μ を最大にする最適投資期間であるための必要かつ十分条件として、 $H_\mu > H_{\mu+1}$, $H_\mu \geq H_{\mu-1}$ の2条件がみたされているものと仮定する。

もし、 $H_\mu > H_T$ であれば、新規に更新する場合には、旧型ではなくて新型の固定資本財が選択される。この条件がみたされたらと仮定すると、既存の旧型の固定資本財を何時新型に更新するのが最も有利であるかが次の問題となる。投資計画を修正しようとする現時点を出発点として、現有の旧型固定資本財をm期間使用してm期末に新型の固定資本財に更新し、その後 μ 期の最適投資期間で以て無限回反復投資する場合の企業利潤現在価 H_m は次式によって表わされる。ただし既存の固定資本財を現時点で販売すれば S_0 , m期末に販売すれば S_m の庭先販売代金を回収しうるものと仮定する。

$$H_m = \left(\sum_{t=1}^m \frac{Q_t}{(1+r)^t} + \frac{S_m}{(1+r)^m} - S_0 \right) + \frac{H_\mu}{(1+r)^m} \quad (11)$$

m期末が最適更新期であるためには、次の必要かつ十分条件がみたされねばならない。

$$H_m > H_{m+1}, \text{ かつ } H_m \geq H_{m-1} \quad (12)$$

$$H_m > H_{m+1} \text{ より, } H_\mu r > Q_{m+1} + S_{m+1} - S_m(1+r) \quad (13)$$

$$H_m \geq H_{m-1} \text{ より, } H_\mu r \leq Q_m + S_m - S_{m-1}(1+r)$$

を導くことができる。したがって、新型の固定資本財が採用可能になっても、上記の必要かつ十分条件をみたす旧型資本財の最適更新時期 (m期末) までは、それを使用し続けることが有利になる。

以上、固定供用資本財の最適更新理論を展開するに当って、無限年の企業利潤現在価を最大にするという投資目標を設定し、「現在価比較法」を用いてきた。また Terbough, G. の MAPI の設備更新理論における操業劣性をも変形した形ではあるが、考慮している⁹⁾。なお MAPI の設備更新理論では、「資本回収法」を用いて、投資目標を期間調整年平均企業利潤 \bar{g}_T を最大にすることにおいている。しかしこれは、無限年の企業利潤現在価 H_T に無限年の資本回収係数を意味する年利子率 r をかけた値に等しい (期間調整年平均企業利潤 $\bar{g}_T = H_T r$)。あるいは

は一回の投資期間によって得られる企業利潤現在価 $G_T (= \sum_{t=1}^T \frac{Q_t}{(1+r)^t} - C)$ に対応する T 期間の資本回収係数(=現価係数の逆数)は $\frac{r(1+r)^T}{(1+r)^T - 1}$ であり、期間調整年平均企業利潤は $\bar{g}_T = \frac{r(1+r)^T}{(1+r)^T - 1} G_T = H_T r$ となり、無限年の企業利潤現在価 H_T を最大にするような最適投資期間 T を選ぶならば、期間調整年平均企業利潤 \bar{g}_T も最大になるのである。

- 4) 瞬間複利算式による利回り率の定義については、Lutz, op. cit., chs. 8, 9 を参照した。また投資目標については、Lutz, op. cit., ch. 2, および Boulding, K.E., "Economic Analysis," 3rd Ed., ch. 39 を参照した。
- 5) 更新理論 (MAPI 方式) については、Terbough, G., "Dynamic Equipment Policy," McGRAW-HILL, 1949 を参照した。

4 固定結果財に関する最適投資の決定

本節においては、各種生産用役を用役それ自体として調達し、調達と同時に投入して完成固定結果財を生産する投資モデルを設定する。それらの生産用役費用は、専ら当該固定結果財の資本価値として、貯蔵・固定されるのである。

固定結果財の投資目標が企業利潤現在価を最大にすることにある場合、その必要条件は何か、または必要条件をみたま最適投資額と最適生産期間が、どのような経営的意味をもっているかについて考察する。

その際、一回限りの固定結果財生産と、同一固定結果財の無限反復生産とが考えられるが、企業能力用役が企業能力を減耗させることなく無限期間にわたって湧出する用役であるとするならば、前述のように投資目標は一回限りの生産期間において企業利潤現在価を最高にすることではなくて、無限反復生産の無限期間にわたる企業利潤現在価を最高にすることではない。したがって無限反復生産の全期間にわたる企業利潤現在価を最高にするという投資目標において、最適投資額と最適生産期間の必要かつ十分条件を求めよう。

一回の生産期間が T 年間であるとすると、その生産終了時点における粗収益 $f(C, T)$ の生産開始時点現在における資本還元価 V 、各期首に投下された流動費用 C の時系列の生産開始時点現在価合計額 K 、および一回限りの生産期間における企業利潤現在価 $G (= V - K)$ は次式によって表わされる。

$$V = \frac{R}{(1+r)^T} = \frac{f(C, T)}{(1+r)^T} \quad K = \frac{C(1+r)}{r} \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right)$$

$$G = \frac{f(C, T)}{(1+r)^T} - \frac{C(1+r)}{r} \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T}\right) \quad (14)$$

無限反復生産における企業利潤現在価合計額Hと一回限りの生産における企業利潤現在価Gとの間には次の関係がある。

$$H = G \left(1 + \frac{1}{(1+r)^T} + \frac{1}{(1+r)^{2T}} + \dots \right) = \frac{G}{1 - \frac{1}{(1+r)^T}} = \frac{f(C, T)}{(1+r)^T - 1} - \frac{C(1+r)}{r} \quad (15)$$

企業利潤現在価合計額Hを最大にする各年度の最適投資額を C_0 、最適生産期間をTとし、その際の企業利潤現在価合計額を H_{C_0} 、 H_T とすると、必要かつ十分条件として、次式がみたされなければならない。

$$H_{C_0} \geq H_{C_0 - \Delta C}, \quad \text{かつ} \quad H_{C_0} > H_{C_0 + \Delta C} \quad (16)$$

$$H_T \geq H_{T-1}, \quad \text{かつ} \quad H_T > H_{T+1} \quad (17)$$

(16)より(18)が導かれる。

$$f(C_0, T) - f(C_0 - \Delta C, T) \geq \Delta C(1+r) \frac{(1+r)^T - 1}{r} \quad \text{かつ}$$

$$f(C_0 + \Delta C, T) - f(C_0, T) < \Delta C(1+r) \frac{(1+r)^T - 1}{r} \quad (18)$$

これは一回限りの生産において企業利潤現在価を最大にするための必要かつ十分条件と等しい。

次に、(17)から(19)が導かれる。

$$\frac{f(C, T)}{(1+r)^T - 1} \geq \frac{f(C, T-1)}{(1+r)^{T-1} - 1}, \quad \text{かつ} \quad \frac{f(C, T)}{(1+r)^T - 1} > \frac{f(C, T+1)}{(1+r)^{T+1} - 1} \quad (19)$$

T年の生産期間で以て無限反復生産を行なう場合の資本粗収益現在価合計額がT-1年またはT+1年の生産期間を採用する場合の資本粗収益現在価合計額よりも大きいことが、T年における反復生産の企業利潤現在価合計額を最大にするための必要かつ十分条件である。これは一回限りの生産において、企業利潤現在価を最大にするための必要かつ十分条件とは異なっている。

5 中間固定結果財に関する最適投資の決定⁶⁾

果樹や特用樹や大家畜を自家経営で育成して、それらが成熟した後はひきつづき自家経営の固定供用財として利用して、完成流動結果財である果実や畜産物を生産する場合をとりあげよう。

すなわち育成期末に産出される果樹や大家畜などの固定結果財は、技術的には完成財であっても、経済的には中間固定結果財であって、その資本価値は前節で考察した完成固定結果財のように直接的に販売代金の形態で以て回収されるものではない。その中間固定結果財の資本価

値、すなわち育成終了期においてその固定結果財のなかに貯蔵された育成純費用合計額は、その結果財が用役期に入って後に産出する完成流動結果財の粗収益の中から回収されるのである。したがって固定供用財として使用する目的を以て中間固定結果財を生産する場合には、まずその育成純費用の形で貯蔵された中間固定結果財資本が、固定供用財として使用される用役期においてあげることができる限界内部利回り率を算出し、ついで当該資本が経営内外の競合する投資機会においてあげることができる限界利回り率を予測して、前者が後者を上回るかまたは等しくなる範囲内にあるかどうかを検討しなければならない。以下このような観点に立って典型的な中間固定結果財である果樹を例にとりて考察しよう。

(1) 果樹投資の経済的特性と利回り率

次のような前提をおいて問題を単純化する。①果樹の育成開始年度から数えて、第 t 年度における果樹資本財粗収益を R_t とする。これは第 t 年度における果実およびその他の副産物の生産価額を意味している。②同じく果樹自体の減価償却費未算入資本財経営費を E_t で表わす。これは果樹の育成期においては、果樹を育成するために費消されたあらゆる費用、すなわち育成粗費用から、果樹資本利子を控除したものに当たる。これに対して果樹の用役期においては、 E_t は果実を生産するために果樹作部門において費消されたあらゆる生産費用から、果樹資本利子と果樹自体の減価償却費を控除したものである。したがって果樹自体の減価償却費未控除の果樹資本財純収益 P_t は $R_t - E_t$ となる。③果樹の育成にあてられた投下資本の利子率は栽培期間にわたって一定であるとして、これを r であらわす。④粗収益、経営費、果樹資本利子はともに年度末時点において計上されるものと仮定する。⑤育成期の第 t 年度末における果樹資本は、その育成価評価額すなわち育成開始時点から始まる t 年間の育成純費用合計額によって評価されるものとして、これを K_t で表わす。第 t 年度における育成純費用 C_t は、②に述べた育成粗費用、すなわち E_t に $K_{t-1}r$ を加えた価額から、育成過程における副産物生産価額 R_t を差引いたものである。すなわち、

$$C_t = E_t + K_{t-1}r - R_t = K_{t-1}r - P_t \quad (\text{ただし } P_t = R_t - E_t) \quad (20)$$

以上述べたような前提のもとで、果樹の育成価評価額 K_t は栽培開始年度の年度始め時点において $K_0 = 0$ 、同年度末時点において $K_1 = E_1 - R_1 = -P_1$ 、第 2 年度末時点において $K_2 = K_1(1+r) + (E_2 - R_2) = -P_1(1+r) - P_2$ 、同様に、第 t 年度末において次式のようなになる。

$$K_t = -P_1(1+r)^{t-1} - P_2(1+r)^{t-2} - \dots - P_t \quad (21)$$

果樹は、最初育成粗費用 $E_t + K_{t-1}r$ が投下されつづけるだけであるが、やがて結果しはじめると、粗収益 R_t が発生しはじめる。すなわち果樹資本財純収益 $P_t = R_t - E_t$ は育成期の初期において、マイナスであって、いわば果樹資本財経営費の同粗収益に対する超過費用額と呼ぶことができる。これが果樹資本利子とともに育成純費用を構成しているのであるが、育成期

の経過とともに、果樹粗収益が逡増するにつれて、やがてこのマイナスの純収益 P_t が零になる年度に到達する。さらにこの果樹資本財純収益が増加して、第 n 年度において $P_n = \text{果樹資本利子 } K_{n-1}r \text{ 到達すると、育成純費用 } C_n = K_{n-1}r - P_n = (K_{n-1}r + E_n) - R_n = 0$ になる。換言すれば果樹資本利子 $K_{n-1}r$ と果樹資本財経営費 E_n とを合計した育成粗費用を丁度補償するだけの粗収益 R_n をあげることができるようになる。第 $n+1$ 年度においてはむしろ粗収益が育成粗費用を上回り、育成純費用がマイナス ($C_{n+1} = K_n r - P_{n+1} < 0$) となるとすれば、育成価評価額は第 n 年度末において最高となり、 n 年度末までが育成期（固定結果財段階）、それ以降は用役期（固定供用財段階）に入るものと定義することができるのである。したがって育成期終了時点の果樹資本額 K_n は、次式によって示される。

$$K_n = -P_1(1+r)^{n-1} - P_2(1+r)^{n-2} - \dots - P_n \quad (22)$$

ところが果樹作が経済合理的に運営されるものならば、長期的な新規栽培計画においては、用役期に入って後に老齢化して、次のような条件を満たすようになる年度には更新する計画を立てるであろう。すなわち老齢期に達して、生産物粗収益が恒常的に低下し始め、その生産物粗収益が、同年度においてその粗収益をあげるために要した栽培総費用をもはや償なわなくなると予測される年度において廃棄更新されるのである。

もちろん新規計画においては、あらゆる栽培費用要素を、その調達原価に基づいて評価しなければならない。

また植栽後に経営諸条件の変動に対して廃棄時期を修正する計画を立てる場合には、新規栽培計画を立てた場合とは異なる評価基準に基づいて、栽培費用要素を評価するであろう。その際、各経営年度の外給流動生産要素費用（流動物財費、賃料、臨時雇用労賃）は、その実際支払額（調達原価）によって評価されるが、その他の栽培費用要素はその機会費用によって評価される。すなわち自給流動物財費用、内給純生産要素（自家労働、資本用役、土地用役）費用、使用された固定供用資本財の減耗物財費を、各々の最も有利なしかも確実に獲得することができるかと予測される競合機会の純報酬によって評価するのである。粗収益がそのようにして見積もられた栽培総費用をもはや補償することができなくなれば、廃棄・更新する方が有利になるのである。

このことは当該廃棄年度において、廃棄処分純収入を含む果樹資本財純収益が、果樹資本財それ自体の費用見積額をかりうじて補償することができるにすぎないことを意味している。

この果樹資本財それ自体の費用とは、廃棄年度始めの廃棄処分純収入予想額によって評価された果樹資本物財費用と、それに対する資本利子とから成るものであるが、老廃期に達した果樹については、廃棄処分に要する経費を差引いた廃棄処分純収入が零に近いのが普通であるから、結局果樹資本財純収益が零になる年度において廃棄されることになるのである。

このように新規植栽計画と修正計画とでは、廃棄時期を定めるために用いる評価基準が異なるが、今かりに栽培開始年度から数えて第 m 年度の果樹資本財純収益および果樹の廃棄価額がともに零であって、第 m 年度末が廃棄更新時期になるものと仮定する。そうすれば用役期に入るのが $n+1$ 年度始めであるから $m-n$ 年が用役期間の総耐用年数であって、その間果樹資本財純収益 P_t (ただし $t=n+1, n+2, \dots, m-1$)は零よりも大きく、第 m 年度において $P_m=0$ になるものと予想されているのである。

果樹投下資本に対する利回り率という場合には、この用役期開始時点に至るまでの育成期間中に投下されて、果樹に貯蔵されている育成純費用合計、すなわち第 n 年度末における果樹の育成価評価額 K_n が、その後の用役期間($m-n$ 年間)において固定供用財として獲得することができる利回り率を意味しているものと解釈すべきである。

したがって果樹投下資本に対する平均内部利回り率は次の関係式をみたすような ρ_a である。

$$K_n = \frac{P_{n+1}}{1+\rho_a} + \frac{P_{n+2}}{(1+\rho_a)^2} + \dots + \frac{P_{m-1}}{(1+\rho_a)^{m-n-1}} + \frac{P_m}{(1+\rho_a)^{m-n}} \quad (23)$$

(ただし、 P_m は 0 である。) また K_n は次式によって表わされる。

$$K_n = \frac{E_1 - R_1}{(1+r)^{n-1}} + \frac{E_2 - R_2}{(1+r)^{n-2}} + \dots + (E_n - R_n) \quad (24)$$

したがって育成期終了時点の果樹資本額という変数は、育成年数 n 、各育成年度の果樹資本経財営費 E_t 、同じく粗収益 R_t という3変数の関数となるものである。しかもこれらの3変数の最適値を求めるためには、この果樹が用役期に入って獲得する果樹資本財純収益の時系列 $P_t(t=n+1, n+2, \dots, m)$ に対して、これら3変数がどのような関数関係にあるかを知る必要がある。そうすれば、各育成年度の経営費 E_t について、その価値貯蔵期間における限界利回り率を求めて、それが等しくなるように経営費を定めることができる。もちろん現実にはこのような関数関係に関する知識が極めて不完全であるから、このような考え方にしたがって、試行錯誤的にできるだけ有利な選択を行なうようにしなければならない。

(2) 果樹の育成価と収益価との関係

(i) 企業利潤現在価の正負を定める条件

果樹作経営の投資目標が、一回限りの果樹作において企業利潤現在価を最大にすることであると仮定しよう。

果樹を廃棄する第 m 年度の果樹資本財純収益を P_m とすると、その年度始め、すなわち第 $m-1$ 年度末の果樹の収益価評価額は次式によって表わされる。

$$V_{m-1} = \frac{P_m}{1+r} \quad (25)$$

第 t 年度末の収益価評価額は次式によって示される。

$$V_t = \frac{P_{t+1}}{1+r} + \frac{P_{t+2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_m}{(1+r)^{m-t}} \quad (26)$$

同様な方法によって、用役期開始年度の年度始めにおける果樹の収益価評価額は次式によって示される。

$$V_n = \frac{P_{n+1}}{1+r} + \frac{P_{n+2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_m}{(1+r)^{m-n}} \quad (27)$$

同時点の育成価評価額は、次式のようになる。

$$K_n = -P_1(1+r)^{n-1} - P_2(1+r)^{n-2} - \dots - P_n \quad (28)$$

したがって同時点で計られた企業利潤現在価は、 $G_n = V_n - K_n$ である。

本節においては、最初に企業利潤現在価が正、負、零のどれであることを示す条件を明らかにする。

そのためにはまず収益価評価法の意味を拡張解釈して、育成期間内においては各年度における負の果樹資本財純収益をも資本還元して、各年度始めの収益価評価額を算出する方法をとる。

そこでこの果樹資本財純収益 P_i について、次のような仮定をもうけて、各年度始めの企業利潤現在価を表示してみる。

育成最終年度においては、

$$P_n = K_{n-1}r > 0$$

であるが、その育成最終年度以前に、 $P_1, P_2, \dots, P_{j-1}, P_j \leq 0$ となるような第 j 年度があり、育成初期に向うにしたがって、漸次そのマイナスの絶対値は大きくなるとみてよい。また第 $j+1$ 年度以降は $P_i (i=j+1, \dots, n, n+1, \dots, m)$ はプラスとなり、用役期の最盛期までは通増し、その後通減するものとみてよい。

そうすると果樹を植えた第1年度の始めにおいては、育成価評価額 K_0 が零であるから、収益価評価額 V_0 が、企業利潤現在価 G_0 になる。なお収益価評価額 V_0 は、次式によって示される。

$$V_0 = G_0 = \frac{P_1}{1+r} + \frac{P_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{P_n}{(1+r)^n} + \dots + \frac{P_m}{(1+r)^m} \quad (29)$$

第2年目の年度始めにおける収益価評価額は、

$$V_1 = V_0(1+r) - P_1 \quad (30)$$

育成価評価額は $K_1 = -P_1$ であるから、

$$G_1 = V_1 - K_1 = V_0(1+r) \quad (31)$$

同様にして各年度始めにおける企業利潤現在価は、次式によって示される。

$$G_t = V_t - K_t = V_0(1+r)^t \quad (32)$$

$$G_n = V_n - K_n = V_0(1+r)^n \quad (33)$$

次に第 $n+1$ 年度始めから始まる用役期においては、育成価評価額を次のように拡張解釈する。第 $n+1$ 年度においては、果樹資本財純収益 P_{n+1} (=粗収益 R_{n+1} - 経営費 E_{n+1})から、果樹資本利子費用 $K_n r$ を差引いた $P_{n+1} - K_n r$ だけを、果樹資本の回収にあてるという特殊な資本の回収方法を採用し、そのようにして算出された用役期の各年度始めにおける未回収の育成(純費用)価部分による評価額を、育成期においてそれを用いた場合と同様に、育成価評価額とよぶことにすれば、年度末 $n+1$ 時点における育成価評価額 K_{n+1} は次式によって示される。

$$\begin{aligned} K_{n+1} &= K_n - (P_{n+1} - K_n r) = K_n(1+r) - P_{n+1} = -P_1(1+r)^n - P_2(1+r)^{n-1} \dots \dots \\ &\dots \dots - P_n(1+r) - P_{n+1} \end{aligned} \quad (33)$$

同様に任意の第 t 年度の果樹資本回収額として、 $P_t - K_{t-1} r$ をあてるという果樹資本の回収方法を採用するものと仮定すれば、前述の育成価評価額算式が、一般式としてあてはまるのである。したがって、

$$\begin{aligned} K_t &= K_{t-1} - (P_t - K_{t-1} r) = K_{t-1}(1+r) - P_t = -P_1(1+r)^{t-1} - P_2(1+r)^{t-2} \dots \dots \\ &\dots \dots - P_{t-1}(1+r) - P_t \end{aligned} \quad (34)$$

同様な仮定の下では、用役期に入っても、企業利潤現在価、すなわち収益価と育成価との差額に関する上記の一般式があてはまるのである。

$$G_{n+1} = V_{n+1} - K_{n+1} = V_0(1+r)^{n+1} \quad (35)$$

$$G_t = V_t - K_t = V_0(1+r)^t \quad (36)$$

$$G_m = V_m - K_m = V_0(1+r)^m \quad (37)$$

この $G_t = V_t - K_t = V_0(1+r)^t$ という一般式が育成期にも用役期にもあてはまるということは、①植栽時点。すなわち育成第1年度の年度始めにおける企業利潤現在価 G_0 を意味する収益価評価額 V_0 が、 $G_0 = V_0 = 0$ であれば、

$$G_t = V_t - K_t = 0, \quad (38)$$

すなわち栽培全期間にわたって収益価と育成価とが等しく、企業利潤現在価が零になることを意味する。

$V_0 > 0$ であれば

$$G_t = V_t - K_t = V_0(1+r)^t > 0 \quad (39)$$

すなわち栽培全期間にわたって、収益価が育成価を上回り、企業利潤現在価が正であることを意味している。

もちろん各年度の企業利潤現在価 G_t を示すのに、栽培開始年度の年度始めにおける企業利潤現在価 G_0 を基準にする必要はない。たとえば用役期開始年度の年度始めにおける企業利潤現在価 G_0 を基準として、各年度の G_t を表示することもできる。したがって栽培期間内のどの年度始めで計ってもよいのではあるが、一般的には、栽培開始年度の年度始めにおける企業利潤現在価を求めて、それが少なくとも零より大きい限り企業的にみて栽培しても採算があうのである。

(iii) 育成価最高年度と収益価最高年度

通常用役期に入るのは、育成価評価額が最高になった時点からであって、その後、全用役期間にわたって、その育成価を減価償却費として配分し、その償却額によって果樹資本を維持回収しようとするのである。農業では一般に年当り定額法を用いているが、目的によっては、その減価償却費を、年度の経過とともに逓減させてゆくような定率法や級数法を用いてもよいし、また逆に逓増させてゆくような年金法や減価基金法を用いることもできる。これに対して上述の果樹資本純収益 P_t から果樹資本利子 $K_{t-1}r$ を控除した残額をすべて当該年度の果樹資本の償却回収にあてるという方法は、生産使用による減価部分を償却する方法とは呼ぶことができないので、果樹資本回収方法と呼んだのである。

しかしこのように減価償却を育成原価の期間配分とみなす考え方と対照的なものとして、果樹を収益価によって評価して、その収益価評価額が最高になった時点から用役期に入るとみなす考え方がある。すなわちその果樹の収益価を維持回収するために、年々の収益価低下額を減価償却費とみなす方法をとるのである。

以上述べたような観点からみて、育成価最高時点と、収益価最高時点とを明らかにしておきたい。

前述した果樹資本の収益価評価額の定義から、隣接する第 t 年度始め収益価 V_{t-1} と第 $t+1$ 年度始め収益価 V_t との差は、次式によって表わされる。

$$V_t = V_{t-1}(1+r) - P_t, \quad V_{t-1} - V_t = P_t - V_{t-1}r \quad (40)$$

したがってかりに第 h 年度始めにおいて、収益価が最高であるためには、次の2条件が同時にみたされなければならない。

$t=1, 2, \dots, h$ 年度においては $P_t \leq V_{t-1}r$ 、したがって $V_{t-1} \leq V_t$ が成立すること、 $t=h+1, h+2, \dots, m$ 年度においては $P_t > V_{t-1}r$ 、したがって $V_{t-1} > V_t$ が成立することである。

なお第 n 年度始めにおいて、育成価が最高であるための必要かつ十分条件としては、次の2条件が同時にみたされなければならない。

$$K_{t-1} - K_t = P_t - K_{t-1}r \quad (41)$$

という一般式が成立しているから、

$t=1, 2, \dots, n-1, n$ 年度

において、 $P_t \leq K_{t-1}r$ 、したがって $K_{t-1} \leq K_t$ が成立すること、
 $t = n+1, n+2, \dots, m$ 年度において、

$$P_t > K_{t-1}r, \text{ したがって } K_{t-1} > K_t$$

が成立することである。

(3) 無限反復生産において企業利潤現在価値合計額を最大にするための必要かつ十分条件⁷⁾

一回限りの生産における企業利潤現在価値は栽培期間を T 年とする場合、次式によって示される。 $G_T = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}$ 。したがって、 T 年の栽培期間で無限反復生産を行なう場合の企業利潤現在価値合計額 H_T は次式のようになる。

$$H_T = \frac{G_T}{1 - \frac{1}{(1+r)^T}} = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1+r)^t}}{1 - \frac{1}{(1+r)^T}} \quad (42)$$

H_T が最大になるような最適栽培期間を T とすると、次に示す必要かつ十分条件がみたされなければならない。

$$H_T \geq H_{T-1}, \text{ かつ } H_T > H_{T+1} \quad (43)$$

これより、次式が導かれる。

$$P_T \geq H_{T-1}r, \text{ かつ } P_{T+1} < H_T r \quad (44)$$

$P_T \geq H_{T-1}r$ において、 P_T は T 年度の樹体資本純収益であるが、この式では $T-1$ 年度末において更新される場合に比べて、 T 年度末まで更新時期を延長することが有利であるかどうか問題になっている。しかも $T-1$ 年度末に更新する場合には、(42)に示すように、既存果樹の廃棄価値が丁度零であると仮定している。したがって T 年度期首の樹体資本 K_T を廃棄価値によって零と評価すれば、 T 年度において P_T を得るために負担すべき樹体資本利子も樹体減価償却費も零となり、結局、樹体資本純収益 P_T が、同果樹栽培による企業利潤を表わすことになる。これに対して、 $H_{T-1}r$ は $T-1$ 年間で更新して無限反復して栽培し続ける場合の期間調整平均企業利潤であって、1年間延長して P_T という企業利潤をあげるための機会費用となるのである。したがって、 P_T がその機会費用 $H_{T-1}r$ を上回る限りは更新時期を T 年度末まで延期した方が有利になることを示している。

同様に、 $P_{T+1} < H_T r$ は、次のことを意味している。更新時期を1年間延ばすと、 $T+1$ 年度において P_{T+1} だけの樹体資本純収益、換言すれば上述のように $T+1$ 年度始め廃棄価値の零によって樹体を評価して、 $T+1$ 年度の樹体資本利子も、同減価償却費も零と評価した場合の企業利潤を得ることができるが、それよりも T 年度末で更新して無限反復して栽培し続ける場合

に平均してあげうる期間調整年平均企業利潤 H_r , 換言すれば企業能力用役の機会費用評価額の方が大きいので, T年度末で更新した方が有利であることを意味している。

なお, 無限反復して植栽する場合には, 各回の対応する年度の樹体資本財純収益 P_t および割引利率 r_t が等しく一定であると仮定してきたが, 現実にはそれらの実績だけでなく, 計画の立場に立った場合の予測値も変動するものである。その変動要因としては生産物, 生産要素の庭先売買価格条件や技術水準の変動, および固定的生産要素の期首所有量の変動に対応して起こる経営部門組織や各部門生産技術の変動が考えられる。しかも固定的生産要素について庭先販売・購入両価格間に大幅な格差がある場合には, 経営部門組織や各部門生産技術の合理的な組合せの期別変動に応じて, 固定的生産要素の経営内限界収益力による評価額が, この両庭先価格水準の範囲内で変動し, それに応じて上記の P_t および r_t が変動する。その結果, 各回の最適生産期間が変動するだけでなく, 反復生産の各回の生産期間の間に休止期間が入ったり, 各回の最適生産規模を変えることが合理的になる場合が多いのである。

無限反復生産モデルは, 各回の生産期間における最適更新時期を決定するに当って, その限界期間に費消される企業能力用役の機会報酬評価額をきめるために, 企業能力用役の最も有利な費消機会として, 同一作目の同一生産様式を新規に反復する生産機会を取上げているにすぎない。他により有利な企業能力用役の費消機会があれば, それを採用すべきである。その際, 最適更新時期を決定するための必要条件は, (42)と同じ考え方によって次のようになる。

すなわち既存資本財を t 年度末に更新しようとするれば, その t 年度末の価額をその調達価格に基づいて評価するのではなくて, 庭先処分価格に基づいて評価すべきである。その資本財に対して t 年度に帰属する資本財純収益から, その庭先処分価格に基づく t 年度負担の減価償却費および資本利子を控除して, t 年度の企業利潤を算出する。他方その資本財の管理に要する企業能力用役について競合する最も有利な利用機会であげうる期間調整年平均企業利潤を算出し, これを t 年度の企業能力用役の機会費用評価額とする。たとえば競合する最も有利な利用機会が, n 年の投資期間をもつ固定財投資であり, 各年度において企業利潤 g_t を獲得し, しかも n 年間にわたって割引利率 r が一定であると仮定すれば, 期間調整年平均企業利潤 \bar{g} は次式によって算出される。

$$\bar{g} = \left(\sum_{t=1}^n \frac{g_t}{(1+r)^t} \right) \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad (45)$$

すなわち, n 年間の企業利潤現在価合計額に資本回収係数をかけたものである。

既存投資財の最適更新時期が T 年度末であるための必要かつ十分条件は, T 年度以前の各年において, 既存投資のあげうる企業利潤が, 上述した意味の企業能力用役の機会費用評価額を上回っているが, T+1 年度以後においては, 前者が後者を下回るようになることである。

- 7) 果樹投資に関する拙稿(『農業における資本利回りの研究』第1章)を発表した後において、多門院和夫「果樹更新投資の経済計算」『農林業問題研究』1巻1号, 1965, および今村幸生『農業経営設計の理論と応用』第3章, 農技研, 1966に果樹更新理論が発表された。筆者はこれらの理論の最適更新期の必要条件について新たに経済的解釈を加えた。

なお同一問題を取扱った論文として、その後、亀谷昶「果樹計算論—その1」『農業計算学研究』第2号, 1968および同「果樹計算論—その2」『農業計算学研究』第3号, 1969, 山本太一『柑橘経営の技術革新』明文書房, 1970がある。

6 む す び

近年、労働生産性の向上をねらって農機具投資が進み、過剰投資問題が発生している。また農業生産の選択的拡大の進展とともに養畜、果樹、施設園芸部門などの多額の固定投資を要する部門の比重が大きくなっている。このような段階では、大機具、建物、施設、果樹、大家畜などの固定資本財に関する最適投資額と最適投資期間の決定および最適更新時期の決定が重要な問題になる。本稿はこれらの問題に対して理論的な分析モデルを提供することをねらったものである。

すでに別稿で農家経済経営特有の投資をめぐる長期経営計画問題と資金調達問題を理論的に検討している。(「農家の長期経営計画と長期主体均衡」『農業経営と計算の研究』富民協会出版部, 1968, および前掲拙稿「第7章 農家経済の長期主体均衡と最適投資計画」)。本稿はこれらの論稿と補完し合うものである。