

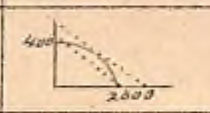
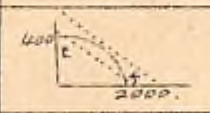
經 營	6 0
經 營	2 0

林 業 經 營の經濟 的 分 析

昭 和 3 3 年 3 月

農 林 省 林 業 試 驗 場 經 營 部

正 誤 表

頁	行	誤	正
8	上から 4	林木蓄積	林木蓄積
9	上から 12	の「集積」立木価格	の「集積」、立木価格
11	上から 8	森林純収獲 (forest rent) 土地純収獲 (rent of soil) 経済的成熟期 (financial maturity)	森林純収獲 (forest rent), 土地純収獲 (rent of soil), 経済的成熟期 (financial maturity)
13	上から 14	に適する	に適する問題と解説 (林務官がほんの僅かの貢献をすることのできる会計家達の分野) に
17	下から 1	V of Mich	U of Mich
28	上から 7	これら 2つの公式	これら 2つの公式
37	上から 4	引用される。「多角的利用」と	引用される「多角的利用」と
39	Fig 3		
49	上から 9	: 水害による農産物の補償費	: たとえば、水害による農産物の補償費

訳 者 序

この小冊子は、次に掲げるアメリカの林業経済研究者の最近発表された4つの論文を訳出し、集録したものである。

(I). Carl H. Stoltenberg; *Economics for Forest Managers*.
Jour of FORESTRY. Aug 1956 PP. 506-511

(II). A.G. Worrell; *Financial Maturity Concept in Forest Management*. *Jour of FORESTRY*. Oct 1953 PP. 711-714

(III) Rudolfs Markus; *Stand Establishment Cost and the Theory of Relative Forest Rent*, *Jour of FORESTRY* Aug 1956. PP. 503-505

(IV) G. Robinson Gregory; *An Economic Approach to Multiple Use*, *Forest Science*, NO1 1955 PP. 6-13

上掲の各著者の履歴については、私には具体的に知るすべもないので、ここではそれぞれの肩書をもって現版を紹介する。

カール H・ストルテンベルグ氏は、論文執筆当時はノース・カロライナ州ステーク大学林業経済学助教授およびペンシルバニア州の東北林業試験場職員を兼任し、また1957年の11月にニューヨークのモラキウスで開催された林業経済および林政部門の年次報告会の議長を勤められた人である。

アルバード・C・ウォーレル氏はアテネ、ジョージア大学林業経済学の教授である。

ラドルーフ・マーカス氏は、以前、ラトビアン林業経済研究所長の要職にあつたが、現在はヤー線を運んでいるものである。

G・ロビンソン・グレゴリー氏はミシガン大学天然資源学部資源学科の助教授であるとされている。

この訳出の目的は、他産業にくらべて、一般に後進的な林業が今日のアメリカにおいては、実際面でどのように運営されているのか、理論面では、先進西欧諸国から導入された古典的な林業が現実の問題とどのような関係にあるか、またこのことから更に今後の林業経営の姿を知ろうとするところにある。

林業の進展と林業経営の時代的要求とは、森林の取扱い法について、劃一単統法、大面積の施業法から、集約法、小面積、単木的の施業へと何いつつある。また経営形式自体も、従来の営利追求のみに拠り得ずして、社会情勢につれて変化しつつある。このことは、先進西欧諸国やわが国のみならず、アメリカにおいても程度の差こそあれあてはまるものといえよう。とすれば、本小冊子は多少なり少なかれそのような現実認識のもとに執筆されたものといえるし、またそうであろう。その意味において、本書が示唆に富んだ貢献を直接、間接、われわれに与えてくれると信じている。

昭和33年3月13日

経営研究室 小 菅 久

目 次

林業経営者のための経済	1
従来の考え方	2
経済的分析における当面の諸論点	4
経済的分析と若干の伝統的問題	10
結 語	15
経済的成熟期の検討	19
造林費と相対的森林純収穫説	29
土地の多角的利用への経済的考察	37
土地の多角的利用の経済的理論模型	38
従来の考え方	46
量を図る上その諸問題	49
結 語	51

[I] 林業経営者のための経済

—— 中心課題は変化してきている ——

(Economics for Forest Managers — a Changing Emphasis)

専門家は勿論のこと、一般人の林業に対する態度と研究とは、最近25年間を通じて着しく変化してきている。かなり最近まで、一般の人達や多くの林務官は、根本的には林業を山林の保全に関する道徳的問題とせしめて後世に対する山林生産力の持続問題というように考えた。しかしながら、今日では、林業は非常に有利な私経済的行為として広く受け入れられている。

樹木の生産は伐出業と同様に有利な投資機会を提供しているということが実現されるにつれて、林業経営者の林業生産問題を分析するときには林業経営者が使用する経営原則に関心が高まってきた。元帳の借方に現れるより大きな価値にもとづいて、林業家は実業家と同じように最も適切な林業のやり方を選ぶために、より広範囲にわたって費用並に収益分析に依存することができるようになった。

本論は最初にアメリカの林業経営経済学の機能と内容の概念の中に起ってきている変化の性格を分析する。次いで、当面の問題点を指摘するために経済的分析と若干の伝統的な経営問題との関連性が吟味される。この変化に關する性格についてよりよく理解することは自分自身の問題を解決するために最も有用な分析的手段を選ぶとする林業経営者にとって役立つだろう。それはまた同時に、林業経営の研究並に専門教育の分野に於ける有用な研究問題の取り上げ方を指摘するのに役立つ筈である。

勿論、種々な林業を分析するのに適切な新しい方法論を提供している過去50年間を通じて、経済学の分野では実際に革命的な発展をしてきていない。しかし、フェルノー『林業の経済学』、チャップマン『森林評価論』、『林価算法』及び1930年以前の林業雑誌に紹介されているような林業経営経済学は、今日の経営に関する文献、雑誌の論文、及び研究等にみられる林業経営経済学からみる

と、やや異なるテーマと明かに異なる問題点とを含んでいる。その問題点は一般にはその当時の知識と関心とに対して妥当であったので、ここで指摘するような問題点の変化は初期の問題点についていかなる批判をも含まない。

従来 の 考 え 方

初期のわが国の経営及び経済学の着書者の著書によれば、林業経営経済学に於ける主要な問題点は4つの一般的な問題に集中された。

1. 充 分 な 資 源 (Adequate resources)

フェルノー氏は将来の欲求に応ずるような充分な木材を供給するに必要な充分な土地に於いて「優良な」林業経営を達成するための問題に特に関心をもった。しかし、この欲求の影響及び将来の価格にもとづいて見込まれた供給量に重きを置くことよりも、むしろ物量の面からの相対的「不足高」について関心が移された。前述の着書より遅れて現われた著述家達は直接この問題に関与しなかったけれども、そのことは明らかに彼等の考え方に影響を与えた。例えば、多くの経営学の著述家は高い税金が林業経営を圧迫する影響や素人的な林業を拡大する場合に要する保険及び金融機関の欠如などを論じている。

2. 聖 営 費 (Managerial costs)

最近まで、アメリカの林業の経営過程に含まれる危険とその費用とが極く僅かしか知られていなかった。従って、初期の教科書や他の文献は危険費や保護費、山林牧育に役立つ保険の不足、明かに過重と思われる財産税の存在、それから農夫や他の零細森林所有者が貸付金を利用して経営したばあい利子率と比較しての山林牧育の長期的な収益力とどんな関係にあるかなどをやや詳しく論じた。かような費用に関する議論は山火や他の損害、税金、及び利子率等の大きさに相等の関心が移られ、大部分は記述的であった。

3. 会 計 的 処 理 (Accounting)

一定期間の損益を示す記録制度はすべての取引企業にとって必要不可欠からざるものである。大部分の企業と違って、林業は数十年間という長い生産期間を必要とする。従って、或る年の林業経営方法の妥当性はその単一な12カ月分期についての現金収支の記録によって評価されよう害がない。しかし、かゝる記録は慣例的であって、また所得税並に他の目的のために必要であった、経営諸目的のために、更に有用なこれらの記録を行なおうと試みるとき、初期の林業経営学者は内部利子(imputed interest)を費用として記録することを勧めた。林木の自然成長及び購買による資本価値の増加量は所得として、また同様に、記録されるべきであった。しかし、かゝる提議は標準的な会計手続きに反しているもので、殆んど受け入れられなかった。

原価計算或はその他の方法による作業効率の研究に対する配慮は殆んど移われなかった。またかゝる念入りの用意はしていなかった。

4. 森 林 の 評 価 (valuation)

本来、最も広義の意味に於ける評価としては、複雑な長期に亘る林業計画において収益力を評価する方法と、直接、木材生産物におき換えた立木の評価を行う方法とに関する研究とがある。かかる分析の大半は2つの疑問、即ち、「経営、費用(cost)、生産高に関する特別な仮定の下で、私は問題になっている財産(即ち立木)にどれ程の代価を支出することができたか?」(即ち、「どのくらいの資本投資が予想収益から生ずる満足の収益率を形成したであろうか?」)或は、特別な造林費用が与えられたとき、「この取扱いからの増収収益はこの追加投資に対する満足の収益を生ずるであろうか?」かかる問題は「イエス」か「ノー」かの回答、或は屢々所与の投資から生ずる特別な収益率を求めている。

これらが根本的には静態分析であったこともまた注目されなければならない。(計算において)価格並に費用を含んでいる現在の

状態は、通常無限に続くものと仮定された。将来の経営にさいして変化する条件の影響は、通常、見積られなかった。規則正しい長期的な、しかも割合硬直的な経営案に示されるヨーロッパの慣習は、明らかにこれら初期の経済的分析の形式に影響を及ぼした。

評価は生産費と収入のいづれをも取扱っている会計の賬記面と関係がある。しかしながら、その2つの間の明白にして重要な区別は、関係者がかかる資料を考察するときに直面する処置である。賬記は厂史的費用と収入の記録——ある若干の場合には「標準的な」會計手続による特別な生産単価に対する費用の割当——に關係がある。かかる割当は所得税或は他の法律のために、或は大概の企業に於て指定された方法が役立つという理由から標準的であろう。他方、評価分析に關する事項は全く将来に關係している。厂史的な賬記々録からの資料が将来の費用(cost)について正当な評価を与える場合のみ、或はそれが将来の純収益に影響する場合にのみ厂史的な賬記々録からの資料は評価計算に於て適当に使用される。(例えば、資産勘定に記録されるような木材に代る現在の樹木投資は、それが将来の費用(cost)すなわち、将来の所得税或は資本利得税に影響を与えるような場合にのみ、その木材と関連して評価計算に入るだろう。)

厂史的な賬記々録の割当と評価分析に適切な費用及び所得を明らかにすることとの区別の欠陥は林業経営の文献において相当の混乱を招いてきた。

経済的分析に於ける当面の諸論点

経済状態の变化と共に、これら伝統的な問題点に修正を施すことが適當であると考えられるようになった。根本的には、かゝる変化は経営手引きに役立つためのより健全にして精確な方法と資料とを求め、山林経営者の欲求から発展した。林業家にとっては、もはや林木を育成するかどうかに関心があるのではなく、「何処に」「どのように」「どんな樹種を」「如何に多く」ということに一層の関心

がある。

財産税、並びに長期資源分析の重要性は弱められてきていない。しかし、通常、財産課税のような問題が個別的な経営者によって左右される筈がないので、それは更に適當な林業経済学、時には林政上の主題分野に移されてきている。

もはや、一般的資源分析は非常に複雑となつてきているので、経営経済学の一部とは考えられない。個別的な林業経営の出来ばえは将来の市場を予想するトップ・マネジメントの能力に大部分は依存している。しかし、今日、山林経営者達はそれらの判断の基準となるような改善された資料が与えられている。過去5年間を通じて、将来の不足高に關する質的並に量的評価を考慮に入れた最初の主要な林業生産分析が公表された——従つて、将来の価格で起る「不足高」の影響を経営者に説明するのに役立つ。

教育の面では、林業経営経済学の課程は経済理論及び林業経済学よりも初期の課程で學んだ原理に大いに依存している。この根拠に基き、その林業経営経済学の課程は特有な経営の諸問題に依つた経済学の分析的方法論の応用問題として処理することができる。——「最良」の林業経営を見出すことでなくて、むしろこれらの分析の手段の使用法を學ぶことである。

表現上の便宜上、当面の林業経営経済学は「経済的分析」として本論でこれから論及しよう。恐らく、専門用語に關する変遷はその分野の「新しい」視野についての偏見を回避するのに役立つだろう。いかなる林木生長でも、注目される変化は突然起ってくるのではなく、遅い発展過程を辿るのである。そして、若干の中心問題は起つたある変化を明確にするのに必要であらう。次に述べるものは経済的分析を行う場合の重要な手がかりとも思われる。

短期的趨勢判断 (short-run decision)

長期に亘る、全く靜態的分析の無益さは、最近、何倍という立木価格及び費用(cost)の騰貴やまた若干の地方に於ける殆んど完全な市場変動によって明らかにされてきている。更に、そのような変

動は、目下のところ例外というよりも、むしろ通則として一般に承認されている。結果として、はるかに重要な問題は短期的趨勢判のための指針を明らかにすることに置かれている。

一例として、択伐林経営の経済的分析を挙げれば、「はじめは、林業家達は現在の価格と山林の長期的趨勢生産力とを考慮した所与の林分に対してどのくらい支出することができたか」に関心を寄せた。しかし、最近、数年間を通じて、林務官達は林木蓄積の最適水準を決定することに一層の関心をもってきている。そして、一般にわれわれは一層短期的な、更に動態的な問題、「例えば、現在の林相などを考慮するとき、いかに早くわれわれは最適林木蓄積に近づけようと努力すべきか」に関心をもちている。従って、われわれが関心をもちている「最適林木蓄積」というのは、次の伐採循環期間の林木蓄積であり、それは現在の林木蓄積によって、大部分、決定される。

同令林経営に於ては、もしわれわれが所与の地位に所与の樹種を植栽するとき、次の40年或は60年間を通じて、どのくらいの木材が成長するかについて必然として関心をもちている。しかし、更に最近では、現在の未熟林分からどのくらいの生産量が増加できるだろうか。例えば、現在、多数な樹種の材積を除いてしまうことによって、将来の成長がどのような影響をうけるだろうか——に関心が示されてきている。或は「その森林や製材工場に於いてのみならず、他の木材を使用する諸工業の副産物を利用するなどによるより果敢な利用によって現在の林分からの収益がどのくらい増加されるか」である。

より短期的な分析への指向は林業生産費に関するやゝ重要な特徴、すなわち、2、3年だけに当てはまる分期間の費用総額に対する可変費用の低い割合を強調している。固定費用に対比される時の可変費用は考察中の期間を通じて生産材積につれて変るところのものである。経済的見地に立って、どれを選ぶかの問題を分析する場合に、われわれは将来の生産高（換言すれば可変費用）に影響を与えるところのそれら費用に関してのみ関係がある。分析期間がより短か

くなる時に、生産費のより小額部分はこの範疇に入る。

例えば、同令林分経営に於て、一旦、成熟林分が収穫されてしまえば、如何なる支出や財政の犠牲なくしては、生産は達成されない。次の輪伐期間の殆んどすべての費用(cost)は可変費用である。われわれが這林費やすべての保護費を無制限に変えることができる(それによって収益を変える)とき、全輪伐期間の這林費やすべての保護費は可変費用の範疇に入る。しかし、例えば林分が、15年に達する時に、昆虫や腐れの撲滅、山火防止、下刈り、耐樹造林等のために既にこうむったすべての費用(cost)は固定費用となってしまうており、それ自体では、もはやわれわれのどれを選ぶかの問題に関する分析に入らない。それらは、現在では全く一定不変で、もはや生産量に一層の影響を与えることはできないので、それらはこの輪伐期に関する将来の分析に於て無視することができる。

①(たとえ、これらの費用(cost)が「枯死上」に残されるとしても)最適条件を決定すること(Determining optima)

初期の研究が賛うべきか、同伐すべきかに対して「イエス」か「ノー」かの回答を求めたとしても、当面の関心は「何処に」「どのように」「いか程」造林するかという問題に一層の関心がある。これらの問題は或る経営者の生産資源(5, 8, 14)の最適配分の決定を意味している。教育活動と研究活動とがこの関心をもたらし、改善された分析の技術というものは、更に精進な、適当な生物学の資料と同じように、準備されてきている。

大体20年以前には「材積の少ない」区域から収穫された20コード(訳者註: 大体260石)の場合と比べて或る経営に当てられた

① これらは「短期的趨勢」分析である。即ち、それは或る投入量が生産物に変えられる暫かない程、短い時間的間隔に当てはまるものであり、それ故、これら要因に対する収入はその時間的期間の生産に關係ないところの費用(cost)である。すべての光環費用(sunk cost)は、明かにこの範疇に入る。

区域から30年間でエーカー当たり40コード(訳者註: 大抵520石)のケツザン・マインが生長したということを知ることは有益であつた。)しかし今日ではかような資料では充分とは云えない。今日の研究は「樹種、樹令、地位、材木蓄積等が量的、量的な生長に如何なる影響を与えるか」ということを山林経営者に知らさなければならぬ。費用と関連のあるこれらの要因並に他の要因の影響もまた評価されねばならない。

経営上の統制に従って動く1つ或はそれ以上の要因の連続的な小さい変化と表裏一体の関係にある生長、所得或は費用(cost)の現実の変化を研究することによって、その関連性の性格は平均量或は総量が使用される場合よりも、より分かり易いように思われる。重相関分析もまたかかる方法によって簡易化される。本格的には、このことは限界分析である。経済研究に於けるこの関知の手段が林業に於て広く使用されるようになったのは極く最近のことで、われわれが林業生産に於て、われわれの「何処に」「どのように」「いか程」造林するかという問題に対する回答を求めるようになって以来のことである。

何を選ぶかの問題を吟味すること (Appraising alternative)

経営に於て経済的分析を用いる目的は、将来の収支に基づいて幾々なる経営方法の効果を見出すことであるということが出来る。その中の若干の分析は他の諸分析よりも何を選ぶかという問題に明確に答えてくれる。初期の林業経済学著述は「較利学」すなわち「経営比較」のような研究に傾いた。しかし、伝統的な評価計算で使われた長期的な分析方法は不適當であつたし、明らかに、この分野に於ける発展を遅らせてきた。

無差別分析 (indifference analysis) は何を選ぶかの問題をとくために採用された経済学的分析手段の1つである。最近、グレゴリー氏(1)は公有林の多角的利用による純利益を評価するような問題においてこの方法の簡易性と有用性を明らかに論証した。

経済的成熟期 (financial maturity) についての南部林業試

験場の実績は伐採林経営に於て伐採か立木維持かを選ぶために短期的な判断の基準を利用するという現代における経済的分析式を例示している。経済的分析の選定に適切な選択の問題は、何処に、いつ、いか程林相転換や、植栽、保護、利用等をしたらよいかといった問題である。

過去を通じて将来へ (Future over past)

問題点は歴史的事実よりもむしろ将来の予想に向けられる。かなり初期の会計学においては、費用(cost)と所得とを組合せて記録することの助けを借りて簿記係りの計算書に記録されたような過去の結果にもとづいてその将来の指針を求めることが自然に強調される傾向にあった。従つて、初期の著書や最近の著書でも、内部利子の「累積」立木価格変動因子としての木材投資、及び輪伐期変動因子としての実質投資の如き諸問題に相当の注意がなされた。かかる固定費用の論議は経済的分析にとつては断ちがいの問題である。

研究刊行物もまた過去の事実の簡単な考察によつて将来の最適経営法に關する結論をひきだすという重大な誤りをおかしてきている。例えば、屢々、刊行物は1930年代初期(或は凡そ他の期日)の植林で得られた収益率を指適し、その期間の大体の費用と価格差を分析することなしに、かかる所得は現在の植林からも得られるだろうということを示唆している。

かかる論述の是非は別として所得税を支拂わねばならず、そして投資家が依然として自分等の投資状態に關して定期的に簡単な記録を必要としている間は、簿記に依存している会計のその役割は依然として重要である。しかしながら、簿記々録が将来の林業活動にとつて非常に有用な指針として役立つとは期待できなかったし、また期待されるべきでない。従つて、簿記は経済的分析に於て大きな重要性をもっていない。

近代会計学の分野における別な活動は経営経済学、ちなわち、経済的分析の不可欠な部分である。例えば、他の諸工業に於ける会計家達は効率を測定する場合に役立つような標準原価制度を發展させ

てきた。かかる制度は林業の特殊課題の実行面に於ける効率を測定するための非常に有用な指針となるだろう。——伐木運搬、間伐、植樹造林或はその他の作業が効果的に且つ最も効力のある方法で実行されてきているか、どうかということを証明することであって、それらが実行されるべきであつたかどうかを分析することでない。また合理的な計画は優れた原価計算制度を必要とする。そうすることは物価が変動するとき、或は改良された加工設備に対し原材料の利用度（誤看註：製材歩止り等）に変化が起る時に最適利用方法を維持するに必要とされている。従つて、会計に於てもそれらの局面は経済的分析のために重要であり、歴史的局面というよりもむしろ将来の動向が問題なのである。

経済的分析と若干の伝統的問題

(Economic Analysis and Some Traditional Problems)

経営経済学に於ける問題の変化は林業経営者と経済家達との間の討論のための伝統的な論題に新しい知識を提供した。次の二、三の例はその例証的なものである。

立木評価 (Stumpage appraisal)

ヨーロッパの評価論と比較して、アメリカの新しい問題の一つとしてチャップマン(2)氏によつて論述された林木評価論によれば、「立木価格」を決定するためには最初の生産物価格から加工費を差し引くという合衆国山林局が守つてきた方法についての関心は、最近うすらいでしまった。この方法をどうにかして実行している経営者達は差引残額の意味を誤解している。しばしばこの残額は木材の公正な価格、乃至は木材の公正な木材価値として立木所有者に帰属されるべきものとして論及された。——実際にはそのいづれでもない。

立木評価の経済的分析は處手の要求する価格を決定する主要因としての知識、最近の価格、そして将来の費用(cost)と価格予想に一層の重点を置いている。買手の見地からの立木評価は短期的趨勢分析と「加工利益」の測定とをはっきりさせることによって、若

干、修正されてきている。しかし、加工利益の知識のみでは購入者にとって殆んど価値がない。市場価格と利用度とそれと競争する原材料の原価の如き諸要因に関する確かな資料を結合させてはいめて加工利益の資料は立木收穫計画のための合理的根拠を提供する。

従つて、たとえ立木評価の技術が経済的分析に於て重要性をといめるとしても、これはかゝる資料の応用と関連あるすべての諸問題についての主要な重点と共に、更に詳細に考察されることになる。

森林純收穫 (forest rent) 土地純收穫 (rent of soil) 経済的成熟期 (financial maturity)

百年以上も前に、Haustman氏は木材投資の価値を無視した経済的に最も適した輪伐期の決定を初めて提案した。(Thomson, 12)。このことは「最大の森林純收穫」の輪伐期として理解されてきた。それは投資に関係せず、年々の純所得(森林純收穫)を極大にするように計画された。最近まで、経済的な最適の輪伐期の論議は投資収益(最大の土地純收穫)を極大にしようとする輪伐期を、この輪伐期のいづれかをとりかゝる集中した。両方の概念は完全な靜態的分析形式に立脚した。林木蓄積調整法を作る場合に、経営者は経営費、生長量、及び生産物価格を見積ることが仮定された。かゝるデータにもとづいて、森林純收穫を極大にしようとする輪伐期と土地純收穫を最大にしようとする輪伐期とのうちいづれか一方に従つて最適輪伐期をきめることであつた。しかし、どちらの場合でも、選ばれた輪伐期はその全輪伐期間を通じて諸条件が一定のまま、存続した場合にのみ、指定したような最大収益をもたらしたのであろう。非常に有能なしかも大胆な人達(或は経済家)でさえもかゝる的確さを要求しはしない。

経済的分析に於ける当面の趨勢的特徴は二着統一的方法、すなわちグッテンベルグ氏やプットナム(9)氏及びその他の人達によつて論証されたような経済的成熟期の方法である。経済的成熟期に対して簡単な考察をすることなしに導かれた新しい原理は過去の費用に、専ら短期的考察にもとづいて「輪伐期」を決定することである。次

の2. 3年間の成長によるそれぞれの林木の価値の予測される増加とその期間内にその林木を成長させるのに要すると予想される追加費用とが比較考慮される。林木の現在の市場価値は加工利益（現実の転売上の投資価格ではなく）に於ける利子は費用の中に含まれる。経済的分析の観点からすれば、土地純收穫を最大にする輪伐期計算と経済的成熟期の輪伐期計算とは計算の期間が異なるだけである。——前者に於ては長期（全輪伐期或はそれ以上）計算で、後者の場合は短期（2. 3年）計算である ②——

会計と林業経営 (Accounting and management)

会計技術は経営にとって価値あるものであると断言できるのは明白のように思われる。所得税法を履行するために、税金を最小にするために、或は明らかに異なる生産過程を伴っている諸企業に於ける標準的な監記必要条件を満足させるため計画された方法で記録されてきている正史的費用と収益に関する資料は経済的分析に於て取るに足らない価値しかないことも同様に明白であるように思われる。ローバリー (11) 氏及び他の人達は林業にとって一層適切な新しい監記方法を提案してきた。しかし、林業家に会計用語とその技術に関するより優れた知識を与えるならばより簡単にそして一層首尾よく所期の目的を達成する可能性が大きくなるであろう。そうすれば、林業経営者は「監記」業務と自分達に役立つ会計方法とを区別することができよう。彼は有用な管理技術と効率分析を展開する場合に会計家から可能なすべての助力を仰ぐことを除いては、監記業務を全く会計家に一任してしまった方がうまくいくだろう。かくして、

② ウォーレル氏 (13) は「内部収益率」を最大にしたいというような輪伐期を推奨してきた。だが、ボールディング (14) は「企業の価値の増加率を最大にする」ような輪伐期として定義づけている。もし、転売上の投資価値が企業の価値として使用されるならば、この結果は、本質的には、土地純收穫の計算である。そしてもし企業の価値が市場価値或は加工利益によって決定されるならば、その方法は、本来、経済的成熟期の算定計算に全く等しい。ハラルド・ディクソン (4) 氏の行った内部収益率に関する分析とヨーロッパの最適条件の輪伐期概念はかかる計算法に於て変化しつつある費用と価格の与える影響を説明しているけれどもその分析は転売上の価値にもとづいており、本来、長期趨勢的及び靜態的分析をいっている。

林業経営者達を会計部門から遠ざけている言葉使いの障害をなくすることができよう。このことは、次才に会計部門と森林部門とを結びつけ、林業投資機会のより明白な、納得のいく将来予想をトップ・マネジメントのために与えることを可能ならしめよう。

帳簿の設け方や正史的記録の記入方法を会計家に説明するための林務官による試みは周知の通りあまり成功していない。そして若干の林務官は会計家や監記係りになるのを望んでいる。従って、それ彼此が相互に協力できるこれら2つの専門職群間の共通的基础を充分に確立することを除いては、専門家としてそのまま両職群を認めることが最も実用的と思われる。この方法の附加的な利益は林業経営者の分析思考に於ける主要な混乱原因の1つを取除く助けともなったということである。それは経済的分析（林業経営者の分野、それに対して会計家たちは非常に貴重な貢献をすることが出来るけれども、その分野での会計家達は指導のための資格はない。）に関する諸問題とを区別するのに役立つだろう。

山林経営に於て複利を使用することの妥当性について、外冠上、つづることを知らない議論は、監記と経済的分析とを区別することに対するわれわれの不十分さにあるものである。そのことはその論証によってほとんど変えられてきていない。経済的分析に於ける複利計算は費用と収益との対立関係が1年以上に亘る場合にいかなる方法を選ぶかという計画に使われる。そして一般に認められた監記の運用は内部利子 (imputed interest) 或は他の機会費用を記録するために存続してはいない。③ 従って、正史的記録に於て内部利

③ 内部利子 (imputed interest) は、投資家が二重一次的投資に於て確保することのできると思われる利益——或は彼の現在の投資に於て獲得されつゝあると思われる利益——である。

機会費用はいかなる生産要因でもその次の最も生産的な使用に於て獲得することのできる収益である。内部利子のように実際の支出が行われないという理由で、それは理論上の費用である。しかし、機会費用は有用な生産要因の最適条件の使用を決定する場合に重要である。

何故ならば、もし収益がすべての機会費用を含んだ可変費用純額よりも大きくなく、すべての要因がより大きく移動されたならば、純収益はこれら他の用途に向けたであろう。

子或は複利は省略されるけれども、現在及び将来の送るべき事項を確かめ、それを知らせる場合に複利は有用な分析の手段である。

造林費に關するマーカス博士の興味ある議論(『ジャーナル・オブ・フォレストリー』の八月号)は、會計と經濟的分析とを統合的に論じようとする試みから起る誤りの奇らす良い実例である。氏は再試されつゝある林分の費用が、收穫されようとしている林分或は設定されようとしている林分(従つて、今からR年後に收穫されるよう)に対して課せられるべきか、どうかについて苦心を寄せている。その論議は最近40年間の林業文獻上に発表されてきている多くの典型的なものである。その分析は長期(若干の輪伐期)的並に靜態的分析であり、換言するならば、将来のすべての設定方法と費用(cost)が一定であるということを仮定している。この場合費用配分の目的について混乱が指摘される。その問題は登記上の問題であるのか、すなわち、造林費が費用化されるべきか、或は資本化されるべきなのか？ 或はそれが經濟分析上の問題であるのか、例えば、この林分がいかに更新されるべきなのか？ ということである。

その問題が、もし經濟的分析の1つであるならば、收穫されようとしている立木価格に關係ある再造林費はむしろ無意味である。すなわち、現在の天然林の価値が天然更新をしようと努めるべきなのか、或は人工植栽をするように努めるべきなのか、どうかを決める經營者にとってどうして役立つだろうか？ として植樹造林が方針として受け入れられるならば、この年の所得が植樹造林に適した最良の樹種、造林着手のための用地の準備額、適当な間隔をとること等について經營者にどんな影響を与えるだろうか？ ノース・カロライナにある低級な硬材で非常に枯死した林分の伐採による所得の絶対額がバルプ会社の所有者に種々なる二着採一的林相転換(その中の若干はその地域からの現在所得純額よりも多く費用がかかるだろう)からの収益力についてどんな示唆を与えるだろうか？ つかうすべての問題は或る經濟的解決方法を必要とするけれども、これ

その場合に現在の所得は、それが所有者の現在の租税、或は流動資産額に影響する場合を除いて無關係である。

もしマーカス氏及びオストワルド氏の案が經濟的分析に於て正当でないならば、登記に役立つであろうか？ もし主税局が造林費總額を支出することを受け入れる意志があるならば、或は、そのことが、租税目的とは別の目的のために記入された記録上の現在の所得に対してかかる費用を帳消しするのに役立つと會計官が知ったならば、その案はすみやかに採用されえたであろう。しかし内部利益或は「複」利は登記々入しないから、オストワルドの論證の主要目的は失われる。そこで、これは登記的考察が經濟的分析の問題に挿入されたので、効果のない論證の一例なのである。

結 語

「經濟的分析」として論及した現代の林業經營經濟等に於ける主要な関心はいづれを選ぶかを定めるための、また短期的考察に基づく林木蓄積の最適条件を選ぶための技術の發展とその使用法に置き換えられてきている。われわれは今日もっているところのもの、乃至は明日もつかも知れないところのものについてのみ、實際にいづれを選ぶかということが関係しているのであって、過去のことを取扱っているところの登記並に類似した手段は殆んど經濟的分析に於て使用することが出来ない。

以前の若干の分析的技术の仮定に反して、われわれの林業經營は動態的なものである。同様にまた、經營及びその分析手段は動態でなければならぬし、条件の変化に適合させられなければならない。理論的な材積と林相の全感に直る最適林木蓄積に關する知識は有用である。しかし、われわれは、今日、最適林木蓄積を選定し、われわれがそれを達成しないうちに最適条件それ自身が変ってしまうということを充分良く知りながらそれに向つて行動しはしめる。もしわれわれが最適林木蓄積の林相で經營することよりも、むしろ、常にそれに向つて近づいて行くことを認めるならば、そのとき、主要

な問題は、その最適林木蓄積に対して考えられるいくつかの接近方法のうちのどれを選ぶかにある。かかる分析は、その結果、例えば生長が蓄積に与えた影響のみならず、生長が蓄積を変化させたときの影響に関する資料を必要とする。かくして、われわれの長期に亘る多くの研究(例えば固定標準地調査)からの中間的結果は、長期に亘る結果自身と同じくらい重要であろう。かかる複雑な資料を記録し、表わすために改善された技術は同様にまた必要とされるだろう。

私的土地所有者達は、かかる分析のための附加的生物学的資料をわれわれの研究所から探し求めなければならない。しかし、彼等は最適条件と最も有利な選択に関する最終的な回答を期待してはいけない。個別的経営者達は、自分自身で分析的手段を取扱うことができなければならないし、また彼等の会社にとって適切な費用、価格及び組織上のデーター等を研究機関からの生物学的資料と組合せるようにせねばならない。経営は更にむずかしい問題に向うている。——それらの解法は簡単であると期待することはできない。

林業経営教育に於ける重点は二重統一的分析の種々なる技術とその可能な応用とを理解することに置かれなければならない。林業研究家は、同様にまた原価計算並に「将来を研究する」ための応用技術に重点を置く会計の機能、その若干の技術、その専門用語に通ずるべきである。

最適の林木蓄積の林相を決定する、より優れた指針が必要とされる。しかし、山林経営者は、彼が今日所有している蓄積の少ない、そして「不完全な」林分をどのようにして、いつ伐採し、或は処理するかを決定するのに役立つような高度の知識と技術によって更に一層助けられるだろう。研究活動や教育活動は、これらの問題を解決するために役立つよりよい資料と分析方法とを、さらに直接的に提供する方向に向うであろう。

引用文献

1. BOULDING, K. E. 1948. *Economic analysis*. Harper and Bros., New York.
2. CHAPMAN, H. H. 1915. *Forest valuation*. John Wiley and Sons, New York.
3. ———, 1926. *Forest finance*. Tuttle, Morhouse and Taylor Co., New Haven, Conn.
4. DICKSON, HARALD. 1953. *Forest rotation — a contribution to the theory of optimum investment period*. *Weltwirtschaftliches Archiv* 70: 205-240.
5. DUERR, W. A. and W. E. BOND. 1952. *Optimum stocking of a selection forest*. *Jour. Forestry*. 50, 12-16.
6. FERNOW, B. E. 1902. *Economics of forestry*. Crowell and Co., New York.
7. GREGORY, G. R. 1955. *An economic approach to multiple use*. *Forest Science*.
8. GUTTENBERG, S. and W. A. DUERR. 1949. *A guide to profitable tree utilization*. U.S. Forest Service, So. For. Expt. Sta. Occas. Paper 114.
9. ———, and J. A. DUTNAM. 1951. *Financial maturity of bottomland red oaks and sweetgum*. U.S. Forest Service, So. For. Expt. Sta. Occas. Paper 117.
10. MARITUS, R. 1956. *Stand establishment cost and the theory of relative forest rent*. *Jour. Forestry*. 54: 503-505.
11. ROWBURY, J. G., Jr. 1948. *The application of accounting theory to the field industrial forest management*. Ph. D. Thesis, V. of Mich.

12. THOMSON, R.B. 1942. An examination of basic principles of comparative forest valuation. Duke University School of Forestry Bull. 6. Durham, N.C.
13. WORRELL, A.G. 1953. Financial maturity concept in forest management. Jour. Forestry. 51: 711-714.
14. ———, 1955. Economics of fire detection in the South. Jour. Forestry. 53: 639.

(II) 経済的成熟期の検討

—— 経済的成熟期は林業経営において

疑わしい概念である ——

(A Discussion of Financial Maturity.
Financial Maturity: A Questionable
Concept in Forest Management)

森林財産を至望するすべての山林家は、年々、或は定期的な収穫にさいしてどれを伐採するかという問題に直面している。林分或は単木が製材用として伐期に達したと思われるのはいつだろうか。今日の木材市場では、樹木は幼令のうちから商品価値をもつようになる。しかし、その後でも、林木は、多年にわたって、生長し続け、価値を増加する。さて、林木収穫のための賢明な計画を立てる場合に、山林家の手引きとなるものは何んではないだろうか？

「“経済的成熟期”というものは林木の伐期を決めるための基準として使用される」ということを、南部林業試験場の最近の出版書(3.4)がのべている。「いかなる造林方法のもとでも、その考え方が正しく修正されるときにはいつでも使用することができる。」ということのをのべてはいるが、この文献では、経済的成熟期は異な林作業下の山林に適用されている。(3) 経済的成熟期の決定は次の3段階からなりたっている。第一に、山林所有者は、彼のなし得る最善の投資において期待する収益率(以下機会収益率とよぶことにする——試看)をきめる。所有者は同題となっている樹木を収穫し、そしてそれから得られた現金純収益をこのような収益率で投資する選択の自由がある。第二に、彼は将来の或る期間における樹木の価値の予想増加率をきめる。第三に、彼は2つの率を比較する。(これらは複利率である。) 選ばれたいかなる投資(等しい危険を伴う)からの予想収益よりも、もし樹木の現在値に対する収益率で表わされた価値増加の方がより大きいならば、その樹木は、まだ“経済的に成熟して”いない。その樹木は、その将来の予想価値増加率が機会収益率以下に落ちるときの樹令になるまで林分のままにして置くべきである。もし機会収益率が3%であるならば、その価値増加率が3%以下になるまで樹木を伐採すべきではない。

このことは樹木に対する限界分析の簡単な応用と思われる。樹木の価値は時とともに増大する。附加的単位期間樹木を所有することから生ずる限界収入は、その現金価値の増加分である。限界費用というものは、その期間、樹木の現金価値が他の最有利な投資において獲得できたところの金額である。限界収入が限界費用を上まわるかぎり、樹木の価値総額は追加する単位期間の間、樹木を所有することによって増加される。もし限界収入が限界費用を下まわるならば、樹木をより長く所有することは価値総額を減らすであろう。したがって、翌年の価値増加率が資本の機会収益率に丁度等しくなる樹令まで樹木を所有することによって最大の価値総額を得ることができ

しかし、この樹木の現金価値の機会収益は追加する単位期間、樹木を所有することの実際の限界費用に相当するだろうか？ 税金や山火防止のような費用はどうなのか？ これに対する回答は次の如くいえよう、すなわち、「これらは固定費であり、それ自体ではこの樹木が処理されることによって動かされはしないので、樹木が伐採されようと、それとも立木のまま残されようと、支払われねばならぬ」ということである。しかし、これらの固定費は樹木それ自身よりも、ある別な生産要素の存在のために負擔されねばならない。勿論、その要素は土地である。樹木の価値増加は、樹木という形の資本と樹木の立っている土地との結合から生ずる。限界収入をもたらすためには、一定の資本総額のみならず、一定の土地総面積もまた結合される。もしその期間この土地の使用が無料でないならば、“経済的成熟期”計算で使用される限界費用は完全な費用でない。

将来に代って土地を使用することは樹木と結合される資本維持費の場合と同じように機会費用を必要とする。もし樹木が伐採されたならば、林地は別な用途にあてることができたであろう。今、樹木を伐採せず、残しておくために生ずる土地使用料は、最有利な用途においてもたらすことのできた純収益である。このことは、樹木を伐採して農産物を産出する場合に使用される土地を耕墾した場所に容易にみられる。それは、また、林地についても正確にあてはまる。——もし樹木が伐採されるならば、その土地の上に新しい林木が生育し得るから。その期間、この土地の上に生育するであろう幼令木の価値は、商品価値ある樹木の保持のために土地を使用し続けるための費用である。

もし比較上、使用される限界費用が土地及び資本の機会費用を含んでいないならば、そのとき、“経済的成熟期”の概念は正当なものではない。たとえ含まれるとしても、限界収入増加率が、丁度、限界費用増加率に等しくなる年まで樹木を保有する結果は樹木/年当りの収益を最大にすることである。要するに、グッテンベルグと

プッナムは「このことは木を育て、そして、収穫することから、最多量の貨幣を得るためにはいつ樹木を伐るかを決断するための……方法を手える」ものであるといっている。⁽³⁾しかし、木材生産者は自分の年利潤の総額を最大にすることに關心をもっている。企業にとって固定されているところのある量の、あるいは要素の単位当りの利潤を惹くような利潤率が最大になるときに、企業は総利潤を最大にするであろう。何故ならば、この利潤率は同時に総利潤を最大にするだろうから。……故に、総利潤を最大にするためには、生産者は量の点で固定され、あるいは制限されている諸要因の単位当りの利潤を最大にせねばならない⁽⁴⁾。もし木材生産者が毎年ある一定本数の樹木を収穫して売却することに制限されたならば、彼は林木一本当りから最大可能な収益をあげることによって最大の利潤を得たであろう。しかし、これは事実と反する。

多くの林木生産者に対する固定要素は土地である。彼等の問題は一定の土地から最大の年総利潤を得ることである。こういう至営を行うためには、エーカー当りの最大の収益を組わねばならない。ある場合には、生産者の自由になる資本総額では全面積におけるエーカー当りの利潤を最大にするには不十分であるかもしれない。そこで、固定要素は資本金であり、至営は資本投資に対する最大の収益率を組わねばならない。

林木生産は土地、資本、時間を必要とする。エーカー当り年々生産される木材総量は土地と時間の長さとの結合（その結合は持続される）させられた資本総額（植栽、撫育の形式に従って）につれて変化する。生産された木材の価格は生産した時期（輪伐期）のいかんによってことなるであろう。追加的期間のあいだ、木材を残すことの効果は輪伐期をのばすことである。しかし、もし森林が保護至営のもとにあるならば、伐期は輪伐期に従い、それぞれの面積は不確定な将来において、時々、純収益をもたらすであろう。それ故に、追加的期間のあいだ林地に現在商品価値ある樹木を保有することはその土地から生ずるすべての将来所得を延期することになる。

ことなる輪伐期はことなる将来期日における収益を意味する。これらは全く等しいものではないはずであり、「“経済的成熟期”まで樹木を保有することよりも、より長い輪伐期で山林を至営することの方が、さらに有利となるか、どうか」ということが、われわれの場合の問題である。ことなる時点にあらわれる諸所得は、それらを共通な時点に合わせることによってのみ比較することができるのである。その最も単純な概念はすべての将来所得を現在にさかのぼって割引くことであり、そしてそれらの時価を比較することである。同じ取扱いを受けてはいるが、輪伐期を異にする林木の比較によって時価を見積る場合のもっとも重要な考察は、「輪伐期が短くくなればなる程、ますます頻繁に木材の伐期収益が同一の面積から得られるであろう」ということである。現在すべての将来の純所得を計算するところの、この輪伐期の繰り返しを考慮することなしにことなる長さの単一輪伐期を比較することは不可能であろう⁽⁵⁾。これは、明らかに、「経済的成熟期」の概念のなかに完結されているものである。

木材を生産するために必要な一定の土地と一定の資本を組み合わせる問題に先ず触れよう。山林所有者の資本金は、自分の土地に課せられる税金及び保護費を支払い、そして収穫後、それぞれの面積に造林するに足る額のみであるとする。どんな輪伐期が彼にとってもっとも有利となるであろうか？ この決定に影響をおよぼす2つの要因は彼の力によってどうすることもできないものである。（土地の生産力、および彼が育てた生産物の価格。）これらの所与の条件のもとで、彼は自分の利潤を最大にするように努めねばならない。この場合、生産の固定要素は資本金であり、だから、もし所有者が自分の投資からの収益率を最大にするならば、彼は、また、自分の総利潤を最大にするであろう。

この趣旨から、何処か別な場所に資本を投資することによって得られるような収益率（機会収益率）が考慮されねばならない。もし想定され得る輪伐期が機会収益率と同じ大きさの収益を山林投資から

もたらさないならば、彼は少しも山林に投資しないだろう。もし山林の収益が機会収益率を上廻ることができれば、彼は山林に投資するであろうけれども、輪伐期の選定は機会収益率に無関係に行われるだろう。彼の狙いは、ボウルディング(Boulding)が「山林所有者の投資から生ずる“内部収益率”とよんでいるもの」を最大にすることであろう⁽¹⁾。収穫期に得られる純収入は、初め増加する割合で、そして以後、減少する割合で輪伐期が長くなるにつれて増加する。

それ故に、純収入平均生長率(利回り一収者)は山林の幼令期には増大し、老令期には、再び減少するものである。もし平均生長率が最大の樹令の時に林木が伐採され、更新が始められ、その過程がくりかえされるならば、林分の将来の全期間にわたる平均生長率は最大となるであろう。このことは内部収益率が最大であるという理由から、至善するのにもっとも有利な輪伐期であろう。最大の内部収益率が機会収益率よりも高いかぎり、内部収益率は機会収益率に少しも関係しない。もし一輪伐期のみ(くり返えされない)が考察されるならば、もっとも有利な輪伐期は割引された最大の純収入(機会収益率)をもたらす輪伐期である。この最大の純収入は、収入増加が、輪伐期末に費用増加率と丁度等しくなるような輪伐期で得られる⁽¹⁾。いいかえるならば、売値における増加率が別な場所で獲得できたところの機会収益率と同じである時の年まで林木を保有することが最大純収益を与えるのである。勿論、これは至善的成熟期の概念が提議するところのものである。それは、次の生産期を考慮しないところに誤りがある。もし林木が皆伐され、搬出された後の林地が生産的価値を有しないならば、“至善的成熟期”まで樹木を保有することが利益になったであろう。しかし、それは係続生産至善下の山林に対しては正当ではない。

(1) 投資期間と生産期間の均衡に関するこの問題のもっとも優れた論議は R.E. Boulding 著 *Economic Analysis* の第 36 章で見られる。Harper & Bros., New York, 1948。

一輪伐期間を対象とした割引かれた純収入は同様の公式、すなわち、 $V_0 = V_n / (1+p)^n$ によって示される。もし輪伐期が将来くりかえされるならば、定期純収入の永続的連鎖の現在価は公式

$V_0 = a / (1+p)^{n-1}$ によって示される。もし同一輪伐期が使用されるならば、 a は V_n に匹敵するけれども、勿論、定期所得の現在価は只一回だけの所得の現在価よりも大きい。もし、いくつかの輪伐期がこれらの公式を使用して同一の土地と資本投資に対して比較されるならば、定期純収入の永続的連鎖の現在価は単一の輪伐期間に対する割引かれた純収入よりも、短かい輪伐期において最大になるということが知られる。これは、永続的連鎖における内部収益率が最大であるときに純収益の永続的連鎖の現在価が最大になるという理由による。それ故に、一定の土地と資本金とを一循に使用するさいに、どんな輪伐期を決定したらよいかの方法は、ことなる長さの輪伐期から生ずる定期的な永続的所得のことなる連鎖の現在価を計算することである。最大の現在価を示す輪伐期が最も有利となるであろう。計算上、使用される利子は Chapin 和 Meyer の共著(2, p. 176)のように比較には関係がない。これは「選定の狙いが慣行や機会収益率に無関係なく、内部収益率を最大にすることにある」という理由で正当である。

今、土地面積が一定で、資本金に制限ない場合を考えよう。したがって、土地にいかなる大きさの資本を投資することも可能である。どんな輪伐期を使用するかという問題がふたたび起ってくるけれども、われわれは、また、どのくらいの資本金を投資するかという問題が起ってくる。今、土地は固定したファクターであるから、その解決法は工—カー当りの収益を最大にすることにある。土地に対する収益は至善的地代からなっている。——生産に属する他のすべての費用がその機会収益率での資本費用を含めて支払われた後に残る純収入。この至善的地代は林木を収穫するときのみ実現され、しかも、将来、定期的に得られるが故に、比較目的のためには、ある時点の価値にそれを直すことが必要である。ある至善方法のもとに

おける森林の現在価は見込純収入を見積り、しかもそれらの額を現在時点まで割引くことによって評価される……この理因から、比較による森林評価の底を流れる基本的見解は「割引かれた最大の至経済的地代」と呼ばれよう(26)。

いかなる固定した資本金に対しても、割引いた最大の至経済的地代は投資において最大の内部収益率をもたらす輪伐期において得られる。これはエーカー当りでの資本額の最も有効な使用法である。それは、追加資本が加えられるときには、純収入額かあるいは純収入増加の時間的模型かのどちらか、あるいはその両方が変わるであろう。それ故、この新しい純資本金に対してもっとも有効な輪伐期を決定することが必要である。もっとも有利な輪伐期は、使用される資本総額が変えられるときに変わることは、ほとんど、異論のないところである。かくして、固定した土地面積に使用されることになった資本額に対して最も有利な輪伐期を示すようなスケジュールが作られる。われわれには「どのくらいの資本総額を使用するか」という問題が残されている。もっとも有利な資本額をきめるとき、もっとも有利な輪伐期を同時に決めることになる。何故なれば、スケジュールに示されているような資本額に対してもっとも有利な輪伐期を使用せねばならないから。

使用のためのもっとも有利な資本総額は割引かれた最大の至経済的地代をもたらすような資本であろう。それ故、ことなる資本額に対してもっとも有利な輪伐期で得られた割引至経済的地代を比較することによって、選択が行われる。しかしながら、これらの割引至経済的地代の計算上使用される利率は機会収益率でなければならない。これは、地代のすべての要因が機会収益率で支払われた後の残額が至経済的地代であるという理由で、必要である。機会収益率は固定した資本額に対してのもっとも有利な輪伐期の選択に影響を与えないけれども、一定の土地面積とヒモに使用するための最も有利な資本額の選択に影響をおよぼす。小資本額で至営を始めると、使用される資本額が増加されるとき割引至経済的地代は増加するということを知る

であろう。しかしながら、逆に、割引かれた最大の至経済的地代に到達する。そして、この額以上に使用される資本額の少しの増加も至経済的地代の減少をまねくであろう。これは与えられた条件のもとで木材を生産するためのもっとも有効な組合わせである。資本は利用可能な土地面積で得られる最大の内部収益率をもたらし、また、土地はある資本額で得られる最大の至経済的地代をもたらしている。木材生産者に帰属する利潤はこの資本額とこの輪伐期を使用することによって最大になるのである。

要 約

現在経営中の森林において、樹木が収穫されるべき樹令は持続生産にもとづいての最大の年収入をもたらすような樹令である。林業は事業の中断なくくり返えされる連鎖からなり、しかもその収益力は得られた平均純収入によって測定される。成熟木をさらにある期間保有することから生ずる限界収入が限界費用をこえるという単なる事実是最も望ましいことではない。もしこの期間の限界純収入が前述の樹木の生存期間の平均純収入以下ならば、林木をさらにその期間保有することの結果は平均純収入を減ずることになる。生産期間の均衡に対するその影響が認められるときにはのみ、限界分析は林業企業へ追加する資本の問題に正しく適用することができる。それは上述のような割引かれた最大の至経済的地代のスケジュールと関連して使用するもっとも有利な資本額の選択に適用することができる。ここで比較されるマージンは割引かれた限界収入と割引かれた限界費用である。資本の追加単位を使用することから生ずる割引かれた限界収入がその割引かれた限界費用に、丁度、等しいときに、割引かれた至経済的地代は最大になるであろう。

この論説の大部分は同令林分経営をめぐって行われてきた。この理論は、理解するのにそう容易ではないにしても、択伐林分経営に

あてはまる。同じような機会に成熟木を収穫し、そしてそれが占めていた土地に他の林木が成長しはいめる択伐林にも存在している。同じ目標が存在すべきである——使用される土地と資本とによって最大純収入をもたらすためという。樹木が生産されるような樹令は収入成長率を最大にするような樹令でなければならない。

引用文献

1. Boulding, K.E. 1948. *Economic Analysis*. Harper & Brothers, New York.
2. Chapman, H. H. and W. H. Meyer. 1947 *Forest Valuation*. McGraw-Hill Book Co., New York.
3. Guttenberg, S. and J. A. Putnam. 1951. *Financial Maturity of bottomland red oaks and sweetgum*. Southern Forest Exp. Sta. Occas. Paper 117.
4. ——— and J. L. Burkle. 1952. *Marking guides for oaks and yellow-poplar in the Southern Forest Expt.* Sta. Occas. Paper 125.
5. Soitovsky, T. 1951. *Welfare and competition*. Richard D. Irwin, Chicago.
6. Thomson, R. B. 1942. *An examination of basic principles of comparative forest valuation*. Duke Univ. School of Forestry Bull. 6.

(Ⅲ) 造林費と相対的森林純収穫説

(Stand Establishment Cost and the Theory of Relative Forest Rent)

討論のために、幅が 85 フィートの林地で 80 の同令ロブローリー・パイン林分(正しく令級配置された)からなる 80 エーカーの作業級があると仮定しよう。その作業級は輪伐期 80 年で保続生産をベースとして運営されているけれども、現在の生産力を維持し、そして林木蓄積をできるだけ増大するためにはエーカー当り 30 ドルの再造林費がそれを達成するための年間に必要とされるとする。“運営はかかる費用を維持することが出来るだろうか?” という問題にわれわれは直面する。

地価公式に適切な既知数をあてはめることによってのみ、この問題が解決されるというふうに多くの林務官は思っている。

$$S = \frac{Y + T_a(1+P)^{m-a} + T_b(1+P)^{m-b} + \dots - C(1+P)^m}{(1+P)^m - 1} - E$$

S = 地 価

Y = 主伐時におけるエーカー当り純立木価

T_a = 林令 a 年のときの間伐純収入

T_b = 林令 b 年のときの間伐純収入

P = 利 率

a = 林分が創設されてからの年数

m = 伐期令

C = 再造林費あるいは造林費

E = 管理費の資本価

この公式に適切であるとチャップマン^Iによって提示された収益

^I Chapman, H. H., and W. H. Meyer 著, 森林評価. McGraw-Hill Book Co., Inc. New York. 1947. P. 77.

と費用とに關する既知数が公式にあてはめられるならば、利率3%の時は一エーカー当りマイナス30.27ドルの賃の地価に、利率4%の時はマイナス18.27ドルになる。このことは、林分再生産のためにエーカー当り30ドルの費用は甚だ高価であることを示している。他方、連年作業をしている次の山林は森林純収獲をもたらす。すなわち、

$$R = \frac{Y + T_a + T_b + \dots - m e - c}{m}$$

e は山林に対する年々の管理費を、また m は年令数或は林分数を意味する。チヤプマンの既知数をあてはめるとき、エーカー当り30.27ドルの年々森林純収獲をうることになり、そのことは30ドルの費用を償却しうることを示す。

商業的林業の出現以来ずっと再造林費の許容額に關する論争は林務官を激しく悩ましてきた。民間および地方自治団体の双方を含む大規模な山林財産の至営者として、林業至営にもつとも豊富な経験をもっている有名な科学者ユーゲン・オストワルド博士(1851~1932)は林業の至済的性格を明らかにすることに大いに貢献した。いわゆる、彼の相対的森林純収獲説(Relative Forest Rent Theory)を構成している彼の考え方は氏の2つの主要な書物に置かれている。すなわち、(1) Fortbildungsvorträge über Fragen der Forstertragsregelung 1915年、と(2) Grundlinien einer Waldrententheorie 1932年とである。

プレスラー及びユーディヒ共著、土地純収獲説の考え方にもとづいて Thierand (ドイツ南部地方)で學生に講義したとき、氏はこの教義を老練な林務官としての自分の経験に一致させることはどうしても出来なかった。オストワルドという時面的要素が林業至済の下に蔽たわり、そして異常に長い期間にわたって複利を使用することが現実の領域以外のものと思われるような結果を招く故に、オストワルドはそれらの相関的なことのなかにその実用性を見いだした。それ故に相関性の原理(the principle of relativity)はオストワルド氏の森

林純収獲説の主要な支柱の1つである。

オストワルドが難問をたやすく切り崩した問題の1つとして造林費があつた。この場合に重要となつた問題は、再造林費が複合されて次の(結果として生ずる)伐期収獲に対して課せられるべきなのか、或は直ちに前の伐期収獲に対して課せられるべきなのかどうかということであつた。地価公式に反映している土地純収獲説の基本的なドグマは「造林費は至営の初めに費消され、そして施業(輪伐)期(operation (rotation) period)末に伐期収獲と結びついて再び入ってくる場所の運搬資本の性格をもつものであるということ」を定義がけている。ただ土地のみが固定資本として考察される。土地純収獲は正しい林業の判断の基準と考えられている。

オストワルドによれば、最初の造林費とその後の造林費とが区別される。最初の費用は土地自身と同じように固定資本であつて、林業が存在するがぎり林業と関連して考察される。他方、その後の造林費は前の成熟林分のすみやかな伐採によつてとめられた山林生長を復活させるために計画される。再造林費であるこの費用は再生産を必要としたところの収益に課せられるべき資本維持費の範疇に属する。

この造林費の二面的性格は地価公式を簡単に変形することによつて数学的に表わすことができる。しかし、われわれの注意は意図される主要なファクター、すなわち伐期収獲 Y (final yield Y)および造林費 C に集中されるために、本論では管理費と中間伐採とに一切関係しないので、簡単にした地価公式

$$S = \frac{Y - C(1+P)^m}{(1+P)^m - 1} \quad (1) \text{を使うことにする。この式は次のように表わすことができる。}$$

$$S = \frac{Y - C}{(1+P)^m - 1} - C$$

C はその發生の時期に關して2つの異なる局面に現われる。分数線上の C は伐期収獲 Y と結合され、それら双方とも輪伐期 m 年の終りに現われてくる。分数の外にある C は樹令毎年のときの最初の費用

である。それらをそれぞれ C_m と C_o と定めて移項すれば、次式が得られる。

$$S + C_o = \frac{Y - C_m}{(1+P)^m - 1} \quad (2)$$

これは、固定資本としての最初の造林費 C_o が土地資本 S と結合される場合におけるオストワルドの公式であるけれども、資本維持費としてのその後の再造林費 C_m は伐期収益 Y に課せられる。

最初の（この場合には簡易化された）地価公式 (1) から導かれるとしても、オストワルドの公式は相い入れない異なる原理を解明している。 C_o は樹令感算のときの林分価値を現わし、それはまた同様に間断作業林分経営においても最初の林木蓄積として理解することができるので、オストワルドの導式 (2) の左側はお互に森林純収益 $Y - C_m$ をもたらすような山林資本を意味する。すなわち、数式的に説明すると次の如くである。

$$(S + C_o) \{ (1+P)^m - 1 \} = Y - C_m$$

かくして、オストワルドの公式は間断作業林分と保続生産林の双方にあてはまる森林純収益公式で、その森林純収益は前者の場合はとぎれとぎれで、また後者の場合は毎年あらわれる。間断作業林分が土地純収益説の独自の領域 (domain) であり、一方、保続生産林は古典的森林純収益学派の媒介物であったのに対し、これら二つの林業経営形態を共通の組織にまとめることによってオストワルドはそれらの間の不恰好な聖清観念上の相違をなくした。

林木蓄積は固定資本（土地純収益説）として分類されるべきか、或は固定資本（オストワルド）として分類されるべきかどうかがという問題が未解決である。土地純収益説が意味しているように、林木蓄積は明らかにそれ自身成長する生産物である。しかし、林木蓄積が林産物を産出する資産であり、そして保続生産経営においてこの資産の一定量が林産物の恒常的な生産を維持するために必要であるということもまた事実である。林木蓄積量とその構成内容とが現

在に森林純収益の額を決定する。それ故に、林木蓄積の現状維持は現実的林業において重要である。

生産設備と生産物それ自身との間に外面的な区別がないから、林木蓄積を管理するための必要性が切実となってくる。この考察は、定期的な検査を必要とするところの固定資本の範疇に入れるときに、林木蓄積は充分に保護されるであろうという結論を招くものである。土地純収益説の根拠であるザクセンにおける林業聖賢史は、この理論がその林木蓄積を無視したためにその大部分が二度と立ち上げられない程の「ツマズキ」をこうむったということを明白に物語っている。それゆえ、聖清的にいうと、林木蓄積は固定資本に属する一切の配慮と考察を当然受けてよい主要な資産として見なさるべきである。

造林は、実際に伐採された林分の収益によって行われる林分の再裁定である。このことは、林分が再造林費から生ずるどんな種類の利子の果積をも引き起こさず、生物学的のみならず、聖清的にもまた同様に林分を再生産するということの意味している。聖清的考察とその理論とがその主要な根拠としての自然現象にもとづく経験によって導かれるべきであるということは常識である。人々は土地純収益説が典型的な例であるような自然哲学 (natural philosophy) に属する演繹的な考え方が犯したように、自然の法則に逆ってはならない。

実在するものはなんでもまた合理的であり、そして並に合理的であるものはなんでもまた実在するという自然哲学の主要なきまり文句は、林業がオ一段階である植林ともなう裸地に始まるという作り話の原因となる。それは合理的と思われるけれども、自分の直接の利益を求めている「聖清家」にとつてまったく非現実的である。林業が植林でなく伐採が最初の段階である豊富な林木蓄積の存在によって左右されてきたことは事実である。

林業における事業の自然的な姿に対する土地収益説による曲解は現実林業の最も特色ある特徴の一つ、すなわち、一般には相携えて

進み、そして生物学的には同意義となつてきている伐採と再造林との間の相互作用を不明瞭にしている。この生物学的相互作用が再生産過程の経済的考察に影響を及ぼすことは当然である。伐期収穫 Y と選ばれた更新方法との間の経済的相互依存は非常に密接なものである。再造林費総額それ自身は、それに対応する収穫 Y との関係をみなければ無意味である。数利上は、 $Y - cm$ の差額のみが決定的である。いいかえれば、より巨額の再造林費は、それがより巨額の $Y - cm$ の差額を生むときに正当とされうる。この非常に重要な再造林費の経済的側面は土地純収穫価公式に表わされていない。なんとなれば、土地純収穫説は伐期収穫と最初の造林費 c_0 （複利計算された）とが対応と左っているから。土地純収穫説とオストワルドの森林純収穫説との間のもっとも著しい相異は、「前者は生産のサイクルが成熟林分の伐採とともに終了し、残された伐採地に新しいサイクルがはじまると考えていることである。オストワルドの公式は、伐採地が再造林されたあとで生産のサイクルが完成することを示しており、このことは、保続林業の要求と一致する。

伐期収穫が償いうる額以上に（複利計算された）経費が必要となるときは、いつでも再造林費問題に關する混乱が引き起こされるのである。これに関連して、Hawley 及び Smith⁽²⁾は、「再造林費が實際上原生木の伐採木の売上げ収入以外から支拂われるものとしても、この種の費用のかゝる取扱い方が最高の品質の成果によつてのみ正しいとされうる」と論述した。（その取扱いというのは伐採木の小枝処分や播種或は植付準備としての攪土を含む）より低い再造林費が次の伐期まで複利計算されて次の伐期収穫に買課されるのに、より高い再造林費は、何故、前の伐期収穫に買課せられるべきなのか？ このことは全く教訓的な觀察からすると複雑な情況を示している。「研究者が林業会計や森林評価の研究を仕上げたのちに要する混乱は、林業において皆伐や、実際にテストされた原理の不足に帰

因する。」生物学的には、林分とその他の植物群とは自分自身を永続させているに拘らず、研究者は、経済的には、再生産が次の収穫からくることを信ずるよう要請されている。このことは不合理と思われる。

前述の考察は造林費の処理方法として、 $Y - c_0(1+p)^n$ の代りに $Y - cm$ を用いる オストワルドの方法を并置している。今日の科学と照し合せて既に役に立たなくなつていく土地純収穫教旨の修正は時期遅れであり、オストワルドの基本的な考え方はこの修正に対して充分根拠ある基礎を構成している。

(2) Hawley, R. C. 及び D. M. Smith
造林の实地应用 (practice of silviculture)
John Wiley & Sons New York, 1954. 6th. ed. p. 296

(E.オストワルドの説による)

1. 最初の造林費 (C_0) とその後の造林費 (C_m) との間に境界線が引かれる筈である。
2. 最初の造林費 C_0 は固定資本に相当する
3. その後の造林費 C_m は再造林費で、成熟林分の伐採によってとめられた林分生長を復活するために計画された資本維持費に相当する。
4. 最初の造林費 C_0 と土地資本 S は間断経営の山林資本を構成している。それは、輪伐期中に森林純収獲 $Y - C_m$ を生むところの切り換すことのできない単位 $S + C_0$ である。
5. 再造林費 C_m は前の伐期収獲 Y に資本維持費として課せられ、それは、再造林費がその後に得られる林木から生じなければならぬということをおしつけている土地純収獲説とは異なり、林分が生物学的のみならず、同様にまた経済的にも林分自身を永続させるということの意味している。

〔Ⅳ〕 土地の多角的利用への経済的考察

(An Economic Approach To Multiple Use)

ほとんど、いかなる未利用地問題の論議においても、人々の手引となる経営の原理として引用される。「多角的利用」ということさ耳にするであろう。「多角的利用」が公有地経営のすべての問題に対して萬能薬であり、同様にまた、私的財産経営のための重要な指針であると考えられる。多角的利用の思想を一般的に理解する場合にはそれほどむずかしくないのであって、むずかしさは応用の場合に現われてくるのである。たとえば、公有林地においては唯一の養態ではない——飼料、水、野生動物、およびレクリエーションを経営決定の際に考慮すべきである——ということも大抵の人は認めている。しかし、山林経営者はこれら多種類の利用をどのように決めるべきか、また（更にむずかしくとも）経営を行う際にどのくらいの努力と現金をそれぞれの利用に向けるべきか？、考え方としては、多角的利用は一般的に理解がなされてきているけれども、経営に役立つ手段としてのそれは、はるかに少ない効果しかもたらしてきていない。

本論は次の三つの目的をもっている。

1. 多角的利用の概念の経済的分析を簡明すること。
2. 屢々、相反するものといわれている多角的利用への2つの結果を批評し、ここにのべようとする分析的考察に面着をどのように合致させるかを示すこと。
3. ここにのべる考察が現実役に役立つものであるならば、解決されねばならない更に重要な2つの問題について論ずること。

土地の多角的利用の経済的理論模型

大雑把にいうと、土地の多角的利用は1つの畝あるいはサーヴィスよりも多くのものを産出するために特定の土地を利用することを意味している。同じ施設から、あるいは同じプロセスを通じて得られる複数の畝の生産は結合生産理論のもとで論ぜられる。小麦と小麦、あるいは牛肉と牛皮はしばしば起る結合生産理論の基本的な例である。この理論はほとんど直接に多角的利用問題に適用できると考えられる。この理論はグラフで取扱うことに努力されてきたので、2つの生産物の例が最初に考えられ、その後で一般化された多数生産問題が考察される。

土地所有者が木材と飼料の生産に關している地域を所有していると仮定しよう。両生産物を生産するための技術が決定され、それを土地所有者が使うと仮定すると、彼の問題は所与の面積から單に木材、飼料のいずれを生産するか、それともその2つをある特殊な組合せのもとで生産するか、どうかを決めることである。したがって、土地面積は固定要素とみなされる。

一方の軸線に沿って木材量を、他方の軸線に沿って飼料量を示す

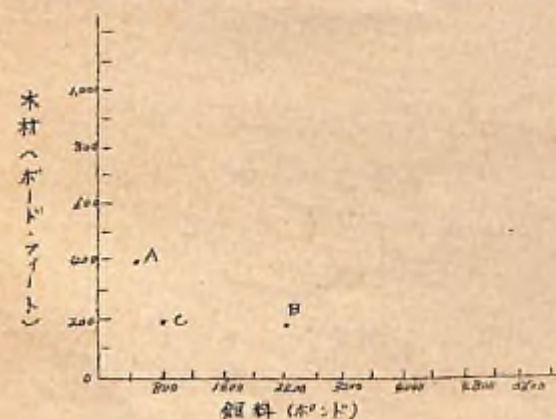


Fig. 1. 2生産物の有りうるすべての生産量の組合せでも、この図上にプロットされる。

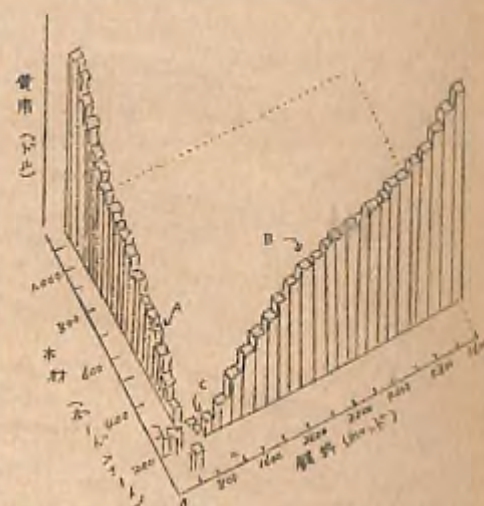


Fig. 2. 費用は平面上の点の位置によってあらわされる。

グラフを描くとき、これら2つの生産物のいかなる組合せも1つの点で表わすことができる。たとえば、Fig. 1におけるAは400ボード・フィート（訳者註：約3.4石）の木材と400ポンド（訳者註：約48.4kg）の飼料の組合せを示し、Bは2400ボード・フィート（約1.7石）の木材と2400ポンド（約288kg）の飼料の組合せを示している。その地域で何等の生産活動も行われなかったならば、Cの組合せが生じたであろう。

しかし、もし生産問題が存在し、何等かの生産活動が行われるということが仮定されるならば、費用が必要となる。これらの費用を図解するためには3次元の使用を必要とする。飼料と木材の量が平面上にプロットされるとき、費用はこの平面上の高さによってあらわすことができる。Fig. 2においては、木材と飼料の無限にある可能な組合せのうちの若干を、生産費をあらわしている支柱の高さとともに示している。もしまた、Cが生産活動なしに得られる組合せであるとするならば、そのときの費用は、必ずこの点以外の何処からでも生ずるであろう。しかしながら、経済的にいうならば、増収のみが重要なのである。

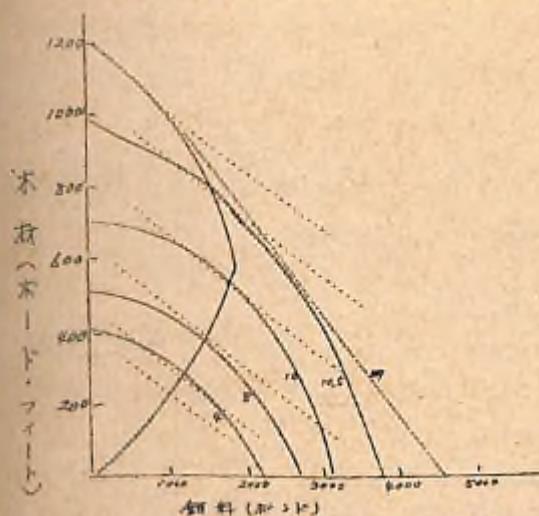


Fig. 3. 等費用曲線(一)は等しい費用で生産されるすべての生産物の組合せを示している。等収入曲線は等しい収入をもたらすところのすべての生産物の組合せを示している。増収を意味する拡張線(Expansion Path)は、土地所有者によって考えられるべきところの生産物の組合せの系列を示す。

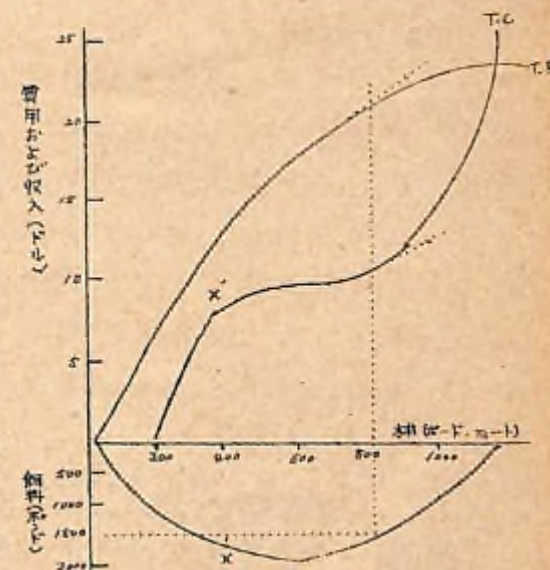


Fig. 4. 2生産物の場合のとき方図の上側の総費用(T.C.)と総収入(T.R.)曲線が図の下側の拡張線によって示された生産物の組合せに直交関係がある。

等しい高さのそれら支柱のすべてを結びつける（実際には Fig 2 の等高線図を描く）ことによって、Fig 3 の実線に類似した曲線が作成されよう。それぞれの曲線はある一定の費用で生産される木材と飼料の組合せのすべてを示しており、それゆえ「等費用」曲線と呼ぶことにする。それら曲線は無数にひかれるが、ここでは数本のみが図示されている。全曲線群の型と同様に、個別の曲線の型もあらゆる地域に対して異なることが予想される。この例は後で示される。

今までは生産費のみが論ぜられてきた。しかしながら、経営の目的は純収入を最大にすることにある。この目的の達成のために、収入を導入しなければならない。その考察は、費用の場合に比較して、複雑さはやや少いとしても、費用について行われた考察と全く類似している。たとえば木材量の目盛の入っている軸線上のいかなる点が選ばれても、木材量の貨幣価値への換算は材積に単位市場価格をかけることによって容易に算出することができる。たとえば、立木の市場価格がかりに 1,000 ボード・フィート（訳者註：約 5.5 町）当り 20 ドルであつたならば、400 ボード・フィートの材積は 8 ドルの価値があつたであらう（Fig 3 の右）。その当面の市場価格において同量の価値ある飼料量は、同様に計算され、飼料の目盛上に記される。この例では、トン当り 6.67 ドルの飼料価格を假定した。その結果、8 ドルの価値ある飼料は 2,400 ポンドであつた。（右頁）。これら 2 点を結びことによって、収益 8 ドルをもたらす木材と飼料のすべて可能な組合せが示される。というのは、すべてが必ずこの線上にあるからである⁽¹⁾。ひとたび、このラインの位置が決定されれば、かかるラインのすべてが平行となるために等収入曲線の全部が画かれる。

(1) この方法で分析される地域は、いづれが一歩の生産価格に非零な影響を与える程多くの生産量を生産する面積の大きさとはいかならない。木材と飼料に通じていない。他の生産物については通じていない。このよりあと場合、等収入の線は曲線となり、それらの位置決定には生産物の消費関数の知識が必要となる。

定められた等費用曲線と等収入曲線の双方を用いると、最も望ましい生産物の組合せをみつけだすことは非常にせばめられた問題となってくる。これらの曲線が可能なすべての生産物の組合せを含んでいるので、経営者は必ず等費用曲線上のある点で生産することになる⁽²⁾。いかなる生産費が与えられても、彼は最大可能な収益の報酬をえたいと望むだろう。それ故、経営者は最大収益が得られるまで等費用曲線に沿って移動するときそのことを実現することができよう。これは等費用曲線と等収入曲線とが切るときにのみ得られよう。ということは、他の点では選ばれた生産からの収入をそれより高くできからぬある。それ故に、これらの接点を結ぶライン（拡張線）は土地経営者が考えるべきところの木材と飼料のそのような組合せのすべてを描くことになる。

最終的には、「拡張線上の組合せのいづれがその地域からの純収入を最大にするか」ということを見分けることである。その解法は Fig 4 で説明されている。その図形の下部半分は前に描かれた拡張線から成り立っている⁽³⁾。上部半分は従来の生産理論の曲線——総費用と総収入——を再び現わしている。この上部にある曲線の組と普通の利潤最大の理論の場合に展開されたそれとの異なる相異は単一生産よりもむしろ生産の組合せのばあいには適用しうることにある。総費用曲線と総収入曲線は下の部分の拡張線から導かれる。それらは両生産物の産出量の函数である。たとえば Fig 4 のばあい、生産の組合せ X（380 ボード・フィートの木材と 1,350 ポンドの飼料）を生産するに要する費用は総費用曲線から直接求められ、X'（8 ドル）によって定められる。目的はその地域からの収益を最大にすることにあるので、木材と飼料との適当な組合せは総費用と総収入との差額を最大ならしめるところのものということになるだろう。この差額は総費用曲線と総収入曲線の傾斜が等しいところ——すなわち、

(2) 等費用曲線の何本かのみが Fig 3 で図解されていることを記憶しておいて頂きたい。

(3) 拡張線は = 軸線と一軸に重なり、右えり図で示されている。

限界費用が限界収入に等しいところ——で最大となるであろうし、またそれは大体 850 ボード・フィートの木材と 1500 ポンドの飼料であるとして、Fig 4 であらわされている。⁽⁴⁾

幾可学が3次元の描写に限られるので、今までの理論展開は2生産物のみを意味する多角的利用に限定されてきた。けれども、実際には、その問題はそう限定されてはいない。

しばしば、公有地の多角的利用は木材、飼料、野生動物、水、レクリエーション、および他の財あるいはサービスの考察を意味している。これらの更に複雑な（しかも更に現実的な）問題への考察を推し進めるために、幾可学に代って数学が使用されねばならない。前述の2つの生産物の例が用いられ、そして生産物の増加によって必要とされる変化は理論展開が行われるときに指摘されよう。

Fig 1 に描かれた技術的な生産の可能性は一組の生産函数によって数学的にあらわされる。もし一生産物以上の生産物が所与の地域から生産されるならば、ある時点で一生産物の生産高は他の生産物の生産高に影響を及ぼすということが想定される。それゆえ、一般に、各々の生産物に対する生産函数と関係ある投入変数 (input variables) に加えて、他の生産物のそれぞれの産出高は、また、変数として書き入れねばならない。たとえば、木材と飼料の場合には、木材と飼料の産出高を示す Q_t と Q_f 、および所要の可変的な用役の投入量を示す $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ とを伴う一般化された生産函数として

$$Q_t = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n; Q_f)$$

$$Q_f = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n; Q_t)$$

を持つことになる。各々の生産物のために別々の生産函数が必要とされるであろうから、生産物が考えられるだけ多くの方程式が必要とされよう。土地は固定要素であるので、記述の必要性はない。

(4) いずれの林務官も、この特殊な組合せをもたらすことの可能性がほんの僅かしか起らないと思うであろう。しかしながら、この場合、説明を簡便にするために現実を考慮しないことが決められた。

費用と収入が導入された (Figs 2, 3 によって説明された) 段階はグラフで表わすのが望ましいと思われるが、数学的手法も使われる。どんな特殊な組合せの総費用でも幾種類かの投入質の合計として求められるし、終局的には、丁度 Fig 4 の上の部分で示したのと同じように若干の生産物の産出高の函数としてあらわされる。この方程式⁽⁵⁾は一般に $TC = f(Q_t, Q_f)$ としてあらわされる。生産物が増加されると、生産高の変数の増加を伴うけれども、生産物の数を増加することによって複雑さが増すことはない。

同様に、総収入曲線は2つの生産物の生産高の函数にうつしかえられる。

複合生産の多くの場合には、可能な組合せは技術的な考察によって制限されるだろう。恐らく大抵の場合、拡張線は複雑な生産函数分析によらずに決定されると思われる。いかなる場合でも、一度が拡張線が決定されれば、生産物の組合せは新しい単一な生産物として取扱われ、そして総収入曲線と総費用曲線が導かれた。たとえば、Fig 4 で図解された総収入曲線は次の方程式、すなわち、

$$TR = 4X - 0.167X^2$$

であらわされる。

同様に、総費用曲線は次式によってあらわされる。

$$TC = -20 + 13.75X - 2.083X^2 + 0.105X^3$$

生産物の組合せ (X) は産出高 (百ボード・フィートで示した) の木材の部分によって示されるのに対して、上の2つの方程式では、それにも拘らず、 X は結合変数 (combined variable) である。これを説明するために、次のことをのべよう。すなわち、500 ボード・フィートの木材と 1750 ポンドの飼料 (拡張線上の) の組合せから得られる総収入は、総収入方程式の左側の X に5を代入することによ

(5) この同じ方程式から総費用曲線の全部が算出される。これらの費用関係の念入な分析によって重要な源泉が行われるけれども終局的な解法には必要でないからここでは充分なる理論展開を行わない。

つて定められ、 $TR = 4(5) - 0.167(25) = 15.83$ ドルとなるだろう。

これと同じ結果は各々の生産物からの収入を加算することによって得られる。すなわち、

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ ボード・フィート当り } 20 \text{ ドルとすると } 500 \text{ ボード・フィートの木材は } \text{-----} 10,000 \text{ ドル} \\ \text{トン当り } 6.67 \text{ ドルとすると } 1750 \text{ ポンドの飼料は } \text{-----} 11,833 \text{ ドル} \\ \hline 15,833 \text{ ドル} \end{array}$$

これと同じ組合せを示す総費用は総費用方程式から、 $9,800$ ドルとなるということ（ X に5を代入することによって得る）が知られる。

$$TC = -20 + 12.75(5) - 2.083(25) + 0.105(25) = 9,800 \text{ ドル}$$

生産物の組合せが非常に vari 易い場合には、組合せ変数 (combination variable) を使用するよりも、総費用および総収入ともに生産物の結合函数としてあらわすことの方が一般に望ましいであろう。かかる函数の誘導は、前に概説した生産函数の考察を通じて、多分、最もよく達成することができるだろう。

グラフ図解の場合に、利益を最大にする生産物の組合せは総費用曲線と総収入曲線とが同一傾斜となる点を設けることによって決定された。このことは、これらの曲線の傾斜が対応する産出高の変化と関連ある費用（あるいは収入）の変化をあらわすので、限界費用と限界収入の必然的な均衡をあらわす単純なもう一つの方法である。数学的には、限界費用と限界収入は産出高に関するすべての函数のなかの一次導函数を求めることによって決定される。

限界費用と限界収入とが一致することは利潤最大のための必要条件であるから、2つの限界式をイコールにおくことによって、直接利潤最大の産出高が決定される。

たとえば、前に展開された総費用および総収入方程式から次の2つの限界式が微分によって導かれる。すなわち、

$$MC = \frac{dTC}{dX} = 13.75 - 4.166X + 0.315X^2$$

$$MR = \frac{dTR}{dX} = 4 - 0.334X$$

もし限界費用が限界収入に等しいならば、 $13.75 - 4.166X + 0.315X^2 = 4 - 0.334X$ となり、それは $0.315X^2 - 3.832X + 9.75 = 0$ に単純化される。

これを解くと、求める産出高の組合せは 854 ボード・フィートの木材と 1480 ポンドの飼料であるということが知られよう。⁽⁶⁾

もし結合費用式と結合収入式（一般解法に必要であるとき）が導かれたならば、限界函数は生産物のそれぞれに関して全函数の偏導函数を求めることによって決定されよう。たとえば、もし総費用が一般式 $TC = f(Q_c, Q_f)$ によってあらわされるならば、そのときの2つの限界費用の関係は簡単に次の如くである。

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Q_c}$$

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Q_f}$$

求められた限界費用式と限界収入式は、同様に、イコールとおかれるべきであるが、今は生産物の産出高のタームにおいて連立方程式を作るべきである。未知の生産物の数と方程式の数とが等しいときには、この連立式は解かれ、同時に、所与の費用と収入のもとでの土地からの純収入を最大にする生産物の産出高の一组を得る。

この理論展開を通じて、シユン簡的生産の假定が暗黙のうちにおかれていることに気づくであろう。もちろん、この假定は非現実的で、割引公式等の導入を避けるために行われた。この假定をゆるめるに

(6)、実際に二次方程式が使用されると、方程式を満足させる2つの根があり、この場合、双方の根は実数である。

1つは収入から費用を引くけれども、利潤を最大にする組合せであるということを確認するためにはのみ必要である。この場合は平方根が 3.62 あるいは 862 ボード・フィートの木材である。この方程式からこの産出高における TC は $7,448$ であり、 TR は $12,281$ ドルに等しい。それゆえ、純収入は $12,281 - 7,448 = 4,833$ ドルである。他の根（ 854 ボード・フィート）に関する同様の結論は $21,981 - 10,911 = 11,070$ ドルの純収入をもたらすことになる。

は、すべての予想費用と予想収入とを共通時まで割引けばよい。

従来 の 考 え 方

多角的利用問題を分析するためにのべてきた経済的理論模型が、「従来の考え方とどのような関係にあるか」という問題が大きいことがあろう。従来の考え方は理論の応用される面積から2つに大別される。G. A. ピアソン (G. A. Pearson)⁽⁷⁾によって代表されるゾーグループは大面积に対する多角的利用に適用すべきもので、全面積の細分されたものが特殊用途に向けるべきであるとする。それゆえに、全体としてのその地域が多くの財とサーヴィスを産出するとしても、個々の林地はその林地に特に適したただ1つの財あるいはサーヴィスを生産するのにあてられるべきである。デーナ(Dana)⁽⁸⁾およびマクアードル(McArdle)⁽⁹⁾によって代表されたオニのグループはその同一林地から幾種類かの財とサーヴィスの生産を必要とするということをも主張した。

理論的には、ピアソンの提案は全地域の細分された各林地に対して「一番適した財の生産」を満足する土地経営者を必要とする。「次に適した財の」生産は一番適した財の生産に全く支障をきたさないかぎりによりのみ許される。たとえば、もし特定の地域が木材生産に最も適しているということが決定されたならば、木材からの所得が減らない限りにおいてのみ、飼料の生産もまた同様に許される。

これに反して、デーナとマクアードルの提案は「この同一林地を営営する場合の主要な目的は次の面積からの収益を最大にすることであつた」ということを主張し、また、「この最大額をうる飼料と

(7) G. A. ピアソン 1944. 林業における多角的利用、シマール・オブ・フォレストリ、42: 243-249

(8) S. T. デーナ 1943 多角的利用、生物學および経済學(論叢) J. FOR 41: 625-626

(9) リチャード・E. マクアードル 1953. 多角的利用—多くの利益、J. FOR 51: 323-325

木材の組合せは木材産出量の若干の犠牲をともなう」ということを重ねて主張した。

これら2つの提案の対比は、明らかに、ここで強調されている。多くの場合、双方の提案は、事實上、同じ結果をもたらしたのであろう。けれども、天然資源の消費のたえまない拡張によって特色づけられる経済においては相異点が大きくなりうるということが予期されよう。澤山の土地がある場合には土地利用の争いというものは稀である。——一方の利用拡大が他方の利用を減少させる場合には実際の問題が起こり、合衆国の土地は常により集約的に利用されるようになってきている。



Fig. 5. 非常に異なる2種類の地域に対する可能な等費用の模型。
地域Aは木材生産に、地域Bは飼料の生産に有利である。

これら2つの提案を比較するために「土地経営者の持つ林地の各々は、明らかに、単一の生産物の生産に適する」と仮定しよう。一方は着しく木材生産に、他方は飼料生産に適している非常に異なった2つの地域に対しての可能な等費用の模型は Fig. 5で説明されている。もし2つの図の目盛りが同じで、しかも生産物価格の関係が前に使用されたものと同じであるならば、Fig. 5A上の拡張線は木材をあらわす軸線(縦軸)と一致し、また5B上のそれは飼料をあらわす軸線(横軸)と一致したであろう。このことは、かかる条件のもと

とでは、木材と飼料のいかなる組合せも、その地域が最もよく適合した只1つの生産物の生産を行った場合よりも少ないものとなるということを目指するものである。それゆえに、このタイプの場所ではピアソンの提案が全く正しいであろう。しかしながら、それは特別な場合にのみあてはまるということは明らかである。

もしその場所が Fig. 5 で説明した如くでなければ——その代りに、もしそれが Fig. 3 によつて図解されたものにヨリ似ているならば——最大収益を達成しようとするときにはデーナとマクアードルの提案が必要となってくる。それゆえに、ピアソンの提案はデーナとマクアードル学派の提案と常に反するものではないが、一致するのは特に特別なケースである。

Fig. 5 は専ら1つの価格関係のもとでの1つの生産物に対してのみ適用されることを明白に示している。同様にそれは費用があるいは収入のいずれかの関係が変わるときに、最適の生産の組合せは変わる（拡張線は動く）であろうということが予想される。更にある地域においては、至善のある集約度の段階では補完的な2つの利用が、他の集約度段階では競合的となるといふこともしばしばおこりうる。

量を図る上での諸問題

筆者は、疑いもなく、至善的理論模型を展開する場合に、貨幣価値のみが使用されたということを知ったであろう。価値比数が客観的に行われる前に、たとえばある公分母が奥にせねばならないとしても、貨幣タームで生産物の価値を決定することは決して必要條件ではない。適当な費用と収益が分析に入ってくるかぎり、この理論模型は公的あるいは私的問題に等しく正当な適用性をもっている。前者の場合、種々なる生産物のために使用される社会的費用（訳者註：水害による農業の補償費）および社会的収益（訳者註：間接効用たとえば風致、レクリエーション等）を見込んだであろう——私有地への適用の場合には、恐らく所有者に影響をおよぼす費用と収益のみが分析の対象となるだろう。全くその通りに至善的理論模型のみが展開されてきたことは明らかである。概略の内容は若干の地域における研究の大部分（少なくともそのうちの2つは重要性を認める）を含んでいる。

オーは市場取引によつて通常評価されないそれらすべての生産物に關係がある。ここでいう主要な厄介物は行われるべき旨の客観的な比較を可能にするような取引によらずに決定される価値の量をはかることである。野生動物、景勝地、その他のものを貨幣価値で評価する試みは行われるべきでないとする人達⁴⁴⁾が多いけれども、われわれの至善社会においては貨幣タームで評価された財は、しばしば、異なった競合する利益をもっているという厄介なことが持続している。岩石の多い、静かな海岸は景色を愛好する人にとっては、「お金では買えない」ステキなものかも知れないけれども、もし石油が岩の下にあることがわかったならば、その海岸はその美観を保持する見込みをなくしてしまうだろう。

取引をによらないで決定される価値を決める場合の固有な問題は

44) たとえば、脚注8で引用しているデーナの論説中に掲載されているロバート・マーシャルの引用文を参照。

本論以外にあるけれども、等費用図で展開された方法がこれらの価値のいくつかを決めるのに役立つということに着眼するのは適切と思う。説明のために、容易に測定しうる価値を有する生産物（たとえば木材）が一方の目盛におかれ、また他方の目盛に容易に評価しえない生産物（大体、野生動物）を想定することにしよう。これは測定しうる費用と結合される純粋に物價的基礎に依存しているので、われわれは、なお、等費用曲線を描くことができよう。その傾斜が同属となっている項目だけに、等収入曲線を描くことに困難性があると思われるだろう。

しかし、野生動物と木材とのバランスがほぼ正しいと考えられる地域をもっていると想定しよう。等費用曲線は上記のようにして図表化され、現在の生態時差がこれらの曲線のうちの1つの線上に定められる。もし現在のバランスが正しいと仮定されるならば、現在の生態時差に関する等費用曲線のノミにおいて接するラインは生産物の“価値”を示すと認めうる。この接線の傾斜はその2財の価値の比に等しく、そのうちの1財（木材）は容易に価値量が決まるのである。たとえば、もし傾斜が100で、その木材の目盛線との交点が50ドルであるならば、野生動物の目盛線との交点に当たる野生動物の額は、同様に、50ドルの価値となるであろう。もちろん、このことは、単に、機会費用の概念の延長であり、また丁度、絵画や彫刻の価値が個人々々にとって、その購入価格より多かったり少なかったりすると同様に、個人個人が多少とも異なった評価をする野生動物の「真価」を定めることを假定していない。しかしながら、それは特定の地域の生態を支配する管理上の決定によって野生動物に帰属する価値を示すものである。それは、もし、ある個人がその2つの生産物のバランスが正しいと考えるならば、その前提の下で妥当な野生動物がもつる生態的価値である。

多くの研究を必要とするオニの領域は木材、水、飼料、および原野から得られる他のすべての生産物のための生態におけるいろいろな集約度に対応する収益を決定することに関係がある。林業におい

で行われる“費用および収益”の研究は正しい林業生態を行う場合の手段であるけれども、これらの手段は大巾にその範囲を拡大しなければならぬ。個々に分離された場合の研究では不充分である。それは“山林生態が収支償うものであるか”あるいは特別な造林の実行が収支償うか、どうかということを知るのに不充分である。「どのくらいの投資額が林業生態を最も有利にするだろうか？」という疑問に対してはるかに覆れた回答をなそうようにすることが必要である。このことは今までなされてきた分析よりもはるかに高度な種類に属する投入——産出分析を必要としている。かかる研究の必要なことは明白であるように思われる。

結 語

Fig 4で図解されたやり方を除けば、今までのべられてきた多角的利用への考察は、生産経済家にとって新機軸と思われる方法論をもっていないということが、結論として、いえよう。しかしながら、多角的土地利用は、通商、結合生産の問題として認められていない。しかも本考察は自然のままの土地生態研究の分野で活躍する大部分の人々にとって目新しいものであると思う。さらに、本考察は多角的利用の概念にともなう若干の混乱を客観的な方法でもって解決すると思われるし、またそれは若干の人々が“無形なもの(intangibles)”として考察したいと思っているような生産物に対する価値を定めることへの出発点を提供するだろう。