

立木伐採価評定式に関する研究

— 特に資本回収期間について —

栗村 哲象*

A Study on the Equation of Stumpage Value for Cutting

— Especially on the period of capital recovery —

Tetsuzō KURIMURA*

Summary

In Japanese government offices, the stumpage value for cutting has long been estimated using the following equation.

$$X = \frac{A}{1+i \cdot r} - B$$

where X = stumpage value for cutting

A = total receipts by proceeds of log

B = total payments for log production

l = period of capital recovery, or payout period

r = monthly earning rate including simple interest rate for loan

As is commonly assumed, the period of capital recovery or payout period is one of the main factors of the equation of stumpage value for cutting, but, as has been pointed out occasionally in the past by the author, the greater part of capital invested has not been recovered yet within that period on all occasions.

Therefore it is quite conceivable from this that the meaning of the period of capital recovery is extremely vague.

This report shows that the stumpage value for cutting can be calculated easily but correctly using the following equation without such a vague factor as the period of capital recovery, in the case that there is a planning of log production based on receipts and payments of every month during the period of an undertaking of log production.

$$X = \frac{\sum_1^n [a_i \{1+(n-i)r\}] - \sum_1^n [b_i \{1+(n-i)r\}]}{1+n \cdot r}$$

where X = stumpage value for cutting

a = monthly receipts by proceeds of log

b = monthly payments for log production made in months 1,2,……,i

r = monthly earning rate including simple interest rate for loan

n = period of an undertaking of log production

* 鳥取大学農学部林政学研究室; Laboratory of Forest Policy, Fac. of Agr.,
Tottori Univ., Tottori 680

I 序 論

立木の伐採価評定に当り、我国の官庁関係機関等においては、一般にいわれる立木伐採価評定式（立木価市場逆算式、或は立木売却価格算定式、立木価逆算式、立木単価算定式、等々様々に呼称されている）が用いられていることは周知のところである。

ところで同評定式中の計算因子の1つである資本回収期間についてみると、その概念規定は必ずしも明確でなく、多くの人によって種々に理解され一致をみていないものの如くである。そしてまた資本回収期間は一般に事業期間の $\frac{1}{2}$ ないし $\frac{2}{3}$ の範囲の期間であるとされているものの、その範囲の定め方は明らかでなく、またその理由も必ずしも明らかでないに拘らず、資本回収期間の概念についても、殆んど疑念も持たれずに認められて広範にしかし恣意的に適用されて来たと言うことが出来る。

この点を更に詳しく説明すると次の如くである。

一般に事業期間と資金の平均回収期間との割合は、事業の経営方法、事業の分量、事業の難易および地方の事情に依って異なるものであるから、之等の事情を十分に参酌して事業期間及び回収期間を想定しなければならないが、通常回収期間は事業期間の $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ の範囲を出でないものであって立木価格算定の場合に於ても、此の範囲を標準とすることになっている、とされている。^(註1,10)

そしてまた、新しく林道の開設を要するもの、施設の多くかかるものほど、市場までの距離が遠いものほど、資本回収期間は長くなり、また、同じ期間で市場まで搬出されても、需要の限られた売り難い樹種や、少し貯材しておくで腐朽虫害等でいちじるしく品質の低下を招くものは資本回収期間を長く見なければならず、また数量の多いほど事業期間は長く従って又資本回収期間は長くなるので、これらを考慮して事業期間をきめ、また事業期間に比例した資本回収期間をどの程度にきめるかを決定するとされている。^(註2)

けれども具体的にそれを決定することは実際上なかなか困難であり、勢い恣意的となることを避けることは出来ないと言えよう。

しかしそれにしても従来の資本回収期間の概念規定は果して正しいのであろうか、従ってまたその期間なるものは果して適正であらうか、この点理論的にも実務的にも詳細に検討される必要があると考える。

本稿は立木伐採価評定式の重要な要素となっている従来の資本回収期間を多面的に検討しようとするものである。

本稿を草するに当り財田雅男（鳥取県庁造林課）、大北英太郎（鳥取大学農学部演習林）の諸氏より御教示や御便宜を得た。記して謝意を表する次第である。

II 従来の資本回収期間の諸定義と問題点

資本回収期間の検討に入る前に先ず従来なされている資本回収期間の定義もしくはその説明の主なものとその問題点をみておく必要がある。まず資本回収期間とは素材生産業者が立木を購入しそれを

伐採搬出運搬し販売するまでの間（事業期間）に投じられた各種資金の各回収期間の平均を意味すると言う考え方がある。

即ち次の様に言われている。

「投下資金の回収期間とは事業に資金を投じ、之を回収するまでの期間を指すものであるから、厳密には一つの事業に付いても、各資金につき、支出の時期を異にし、回収の時期を異にする毎に、夫々異なった回収期間があるのであるが、算式においては夫々異なる回収期間を各別に定むることなく、これ等を平均して平均の回収期間を用うることになっている。

従って回収期間は必ず事業期間より短いものであって、両者混同してはならない。」、「資金は事業期間の最初において、先ず立木代金として支出し、その後伐木、造材、運材事業の進行に伴い、漸次各種の事業資金として投下し素材の処分に伴って回収されるものであるから、各種資金の回収期間は、結局経費支出時期と収入時期との想定によって定まり、これを平均することによって平均の回収期間が定まるものである」^(註1)と。

この見解において問題として考えられる点は支出（投資）の時系列と収入（資本回収）の時系列の間に明確な対応関係があつて夫々の資本回収期間と言うものが把握できるかどうかと言う点と、仮りにそれが把握されたとしてその平均値が資本回収期間と言われるものと等しいかどうかである。

更にさかのぼって考えれば、資本回収期間とは何れにしても本来そのようなものなのかという本質的な問題点も考えられる。

次に資金回収期間は事業期間に相当すると言う見解もある。すなわち「一般に回収期とは資金を投じてよりこれを回収するまでの期間にして各種経費の支出時期を異にする毎に夫々回収期あるわけなれども普通には資本回収期とは立木代金回収期を言い、立木代金を支払いたる翌月より生産品を売払いて収入する月までを言うものにして事業の経営期間又は事業期間に当るもの」^(註3)としている。

この見解はその前段と後段とは必ずしも齊合しない。資金回収期間が事業期間に相当するものであれば、ことさら資金回収期間を算出する必要がないことになるなどの問題点があろう。

また、資本回収期間を投下資本の回転期間と解する見解がある。すなわち、「資本回収とは投下された資本が費されて売上げすることによって回収されることであるが、回収された資本は新たに投下資本として費されるというように資本回転につながっている。資本を投下することは費用をまかなうためであるから、資本の回転を考えた場合、資本÷費用は資本が1回転するに要する期間となる。従つて事業期間が決定すれば資本回収期間は一応計算出来る。……例でこの計算を示すと、事業期間10ヶ月、投下資本1,000,000円、生産経費2,000,000円とすると資本回収期間は $1,000,000/2,000,000 = 0.5$ であるから10ヶ月×0.5=5ヶ月となる」^(註4)とされている。

ただしこの場合、一般に言われるところの資本の回転期間とはやや異なっている。すなわち一般の資本の回転期間は $\frac{\text{資本}}{\text{売上高}}$ を用いて算出されるが、この場合は $\frac{\text{資本}}{\text{費用}}$ であつて分母が売上原価となっている点が異なっている。

すなわち、ここにおける問題点としては、資本回収期間と資本回転期間とは本質的に等しいものか

と言う点であろう。

次に一般の投資決定に於てとられる一方法としての資本回収期間法における回収期間についてみる。一般に回収期間 (Payoff Period) とは企業内に投下された資金が、そのあげる収益によって回収される期間を言い、換言すると企業の金庫から投資のために支出される現金が再び現金となって全額かえって来る期間であるとされている。^(註11) そしてそれは当初資本支出額を単なる減価償却費控除前の利益で除して求められる。従ってそこには費用・収益何れについても利子は考慮されていないと言う理論的な難点があるとされている。

最後に我国における森林国営保険等においてとられている考え方を見ると、資本回収期間は次式によって算出されるとしている。

$$l = T_A \times \frac{T_b}{T_{0'}}$$

ただし l …… 資本回収期間, T_A …… 事業期間, T_b …… 平均資本
 $T_{0'}$ …… 総合原価

そして次の様に言っている。

「事業期間は販売時期、数量、搬出期間等の契約条件および事業実行上の難易 (気象条件および地理的条件を含む)、製品市況の動向等を勘案し、通常の事業進度における立木代金の納付 (但保の提供) より製品販売終了までの期間とする。平均資本は評定時点において想定した上記事業期間および事業計画をもととした各月の必要資金 (月の支出累計から収入累計の差し引き) の平均を平均資本とみなす。総合原価は事業期間の支出累計 (立木代金および施設費 C、施設費以外の事業費 B のみ) とする。

資本回収期間を個々に計算するかわりに次表の標準を用いてもよい」^(註5) として第1表が掲げられている。

この表を用いずに上記の方法によって個別的に行った計算例としては次のようなものがある。^(註6)

第2表 素材生産の収支例

(単位 万円)

月 別	1	2	3	4	5	6	7	計
支 出	1,300	200	100	50	50	50	50	1,800
収 入	-	-	100	200	400	600	700	2,000
資 本 残	1,300	1,500	1,500	1,350	1,000	450	(200)	6,900

第1表 伐出事業の資本回収期間表

生産数量 m^3	事業期間 (L) 個月	回収期間 ($L \times \frac{1}{2}$) 個月	回収期間 ($L \times \frac{2}{3}$) 個月
~ 50	3	2	2
~ 100	4	2	3
~ 150	5	3	4
~ 200	6	3	4
~ 300	8	4	6
~ 400	9	5	6
~ 500	10	5	7
~ 700	12	6	8
~1,100	14	7	10
~1,400	15	8	10
~1,700	16	8	11
~2,000	18	9	12
2,000~	18	9	12

この設例において、各月の資本合計(6,900万円)を7ヶ月で割って平均資本986万円を算出すると、資本回収期間(l)は次のようにして求まるとしている。

$$l = 7\text{ヶ月} \times \frac{986}{1,800} = 3.8\text{ヶ月}$$

事業期間および資本回収期間は数量、事業の難易によって違いまた立木価格によっても違うが、事業期間に対する資本回収期間はおおむね $\frac{1}{2}$ に相当することが、この設例によって示唆されている。

ここにおける問題点としては、各月の支出より収入を控除せる未回収残の合計額を平均したものが果して平均資本と言い得るかどうか、またこの平均資本と言われているものの本質は何か、そしてその平均資本を費用額で除したものは何を意味しているのかなどを理解することが出来ない、と言う問題など、があろう。また事業期間を7ヶ月としてその平均資本を求めているが、第2表から判断すると事業期間は正しくは6ヶ月ではないかとも考えられる。

何故なら最初の支出1,300万円は立木代であり、これは一般に事業期間の初めに支出されると見るべきだからである。結局正味6ヶ月としなければならないのではないかと言う問題がある。

また前記の表からみると、資本回収期とされる3.8ヶ月では、それまでの投下資本約1,650万円に対してまだ僅か300万円しか回収されていないと解される^(註9)のが普通であろうが、この3.8ヶ月なる期間は果して資本回収期間と言いうるものであるかどうかの問題があるであろう。また平均資本と言われるものの算出の基礎となる各月の未回収残合計額6,900万円を算出する場合、7ヶ月に示されている200万円を1～6ヶ月の合計額から引いているけれども、これは理論上妥当な計算であろうかと言う疑問もある。

以上資本回収期間についての4つの見解をみた。最後のもの(これを以下においては従来法と呼ぶ)が具体的でもあって一般的なものであるが、多くの疑問があるため、このような資本回収期間の有する意味を十分に理解することが出来ないのである。

Ⅲ 資本回収期間の解明

「資本回収期間」を明らかにするため基本的には第2表の資料を先ず検討材料に使用することにする。

ただし、立木代金支払時点は最初の月の始めとし、また毎月の経費支払時点と収入時点は何れも月末時点とした。そうすると事業期間は7ヶ月ではなく6ヶ月のはずである。

従って月別の欄(以下行と言う)を経過月数を明らかに示すために0,1,2,3,4,5,6に改め、また支出累計、収入累計の行も加え、また月別支出の行も立木代金と事業費とを区別し、また支出回収残の行も最後の月の金額とは区別して第3表の如く改めた。この素材生産計画表(I)にもとづいて資本回収期間の計算機構を明らかにしよう。

ただしここで、是非注意をして置かねばならぬことがある。それは立木伐採価評定式なるものは本来立木価を未知数として組立てられているものであるが、以下に具体的な検討材料とする第3～6表

においては立木価は何等かの方法によって既に求められたものとして作られた計画表であり、これを前提として資本回収期間といわれるものや利益率などを逆に求めることによって、同上評定式の計算機構を明らかにし、資本回収期間の持つ意味を正しく把握しようとするものである。

さて、第3表の生産計画表(I)の資料のみに基いて先ず従来法によって求めることが出来るのは資本回収期間 l であり、そして次にその l を用いて利益率 r が求まる。また一方「単利利回り法」や「逐次返済法」(仮称)など各種の考え方ないし方法によっても、 l や r を求め、「従来法」によるものと一致するかどうかを確かめ、もし一致すればその方法の計算構造の示す意味内容から「従来法」の意味内容を推測することが出来ると考えられる。次にその計算を試みよう。

第3表 素材生産計画(I)

(単位 万円)

経過月数 (列) 収 支(行)	0	1	2	3	4	5	6	計	備 考
月別支出	1,300							1,300	立木代金X
		200	100	50	50	50	50	500	伐出運搬経費B
月別収入			100	200	400	600	700	2,000	丸太売上高A
支出累計 ①	1,300	1,500	1,600	1,650	1,700	1,750	1,800	11,300	
収入累計 ②			100	300	700	1,300	2,000	4,400	
支出未回収 残 ①-②	1,300	1,500	1,500	1,350	1,000	450	-200	7,100	
							-200	-200	

まず、立木価算定公式によって前項で述べた一般にとられている方法(これを「従来法」と言う)で利益率(r)を求めてみる。その場合各月の資本合計とされる6,900万円ではなく、第3表の如く7,100万円としてまず l を算出してみると次の如くなる。

$$l = 6 \text{ヶ月} \times \frac{7,100 \div 6}{1,800} = 3.9444 \text{ヶ月}$$

しかしこの期間においては、資金回収率は約 $\frac{700}{1,700} = 41\%$ に過ぎない。

この l の値と、第3表におけるX, B, A等の値を次のような立木価算定公式の変形式に代入してみる。

$$A - (X + B) \cdot l \cdot r = X + B \text{----- (1)}$$

$$2,000 - 1,800 \times 3.9444 \cdot r = 1,800$$

$$\therefore r = \frac{200}{1,800 \times 3.9444} = 0.028169$$

上記の r および l の値がどのような意味を持っているかを明らかにするため、試みに収入の後価合計と費用の後価合計を等しくする様ないわば「単利利回り法」による利回り r を求めてみると次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{支出の後価合計} &= 1,300(1+6\gamma) + 200(1+5\gamma) + 100(1+4\gamma) + 50(1+3\gamma) \\ &\quad + 50(1+2\gamma) + 50(1+\gamma) + 50 \end{aligned}$$

$$\text{収入の後価合計} = 100(1+4\gamma) + 200(1+3\gamma) + 400(1+2\gamma) + 600(1+\gamma) + 700$$

この両者を等しくするような γ を求めると、

$$1,800 + 9,500\gamma = 2,000 + 2,400\gamma$$

$$\therefore \gamma = 0.028169$$

この利回り γ は上述の場合と完全に一致する。

また、これを式(1)に代入すれば勿論上述と全く同様の資本回収期間($\ell = 3.9444$)が得られる。このことは「従来法」とこの「単利利回り法」とが極めて深い関係にあることを示唆していると言うことが出来よう。

ちなみに γ を次のように算出してみるとほぼ同じ結果となる。すなわち費用はすべて利益率 γ によって前価に換算し、収入はすべて後価に換算して、前価合計額と後価合計額とを等しくするような利回り γ を求めるのである。すなわち、

$$\left(1,300 + \frac{200}{1+\gamma} + \frac{100}{1+2\gamma} + \frac{50}{1+3\gamma} + \frac{50}{1+4\gamma} + \frac{50}{1+5\gamma} + \frac{50}{1+6\gamma}\right)(1+6\gamma)$$

$$= 100(1+4\gamma) + 200(1+3\gamma) + 400(1+2\gamma) + 600(1+\gamma) + 700$$

この式を満足する様な γ を試行錯誤によって求めると、 $\gamma = 0.02817$ となりほぼ同じ利回りの値が得られる(勿論理論的には全く同じものが得られないことは数式上から明らかである)。

上記2法によって算出される γ が何故ほぼ一致するのか、まだ必ずしも十分に理解しがたいので更に他の方法(「逐次返済法」とも言うべき方法)によって γ の算出を試みよう。今説明の便宜上費用となる資金はすべて利率(ここでは利益率) γ によって借入れたものとし、収入のあるごとに最も先に借入れ支出した費用から逐次返済して行くものとし、その時に借入期間に対して支払われるであろう利子(ここでは利益)をすべて合計したものが、総収入合計額から総費用合計額を差引いた利益合計額に等しくなると仮定する。そして、そのようになるべき γ を求めてみると次のようになる。

第1回返済	$100\gamma \times 2$ ヶ月	=	200γ
第2	"	$200\gamma \times 3$	= 600γ
第3	"	$400\gamma \times 4$	= $1,600\gamma$
第4	"	$600\gamma \times 5$	= $3,000\gamma$
第5	"	$200\gamma \times 5$	= $1,000\gamma$
第6	"	$100\gamma \times 4$	= 400γ
第7	"	$50\gamma \times 3$	= 150γ
第8	"	$50\gamma \times 2$	= 100γ
第9	"	$50\gamma \times 1$	= 50γ
計	9回	(29ヶ月)	<u>$7,100\gamma$</u>

(ここで注目すべきことは、この7,100万円は第3表の下欄の支出未回収残の合計7,100万円に丁度等しいと言うことである)。

$$7,100r = A - (X + B) = 2,000 - 1,800$$

$$\therefore r = 0.028169$$

この r の値も「従来法」における r に全く一致するのである。

この r を式(1)に代入すればもちろん l も前記の場合と同様 $l = 3.9444$ (ヶ月)となる。

ところですでに第II項において見たように資本回収期間とは、支出と回収の時期の異なることに存在する夫々異なった回収期間の平均期間とする従来の考え方に立てば、資本回収期間は次のようにならねばならない。

$$l' = 29 \text{ヶ月} \div 9 = 3.2222 \text{ヶ月}$$

これは上記の l とは異なる。

このことから、従来の方法で算出される資本回収期間はその定義と合致しないものと言わなければならない。

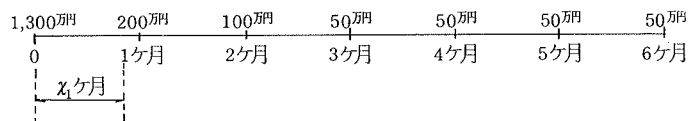
ところで r についてみると、たしかに「単利利回り法」と「逐次返済法」は同じ種類の計算構造をもつ方法であり、それ故この2法における夫々の r の値が一致することは理解される。

しかし、「従来法」とこれら2法とは一見して計算構造は異なっていると見られ、それにも拘らず、何故 r の値が一致するかが明らかに理解されないと、従来の立木伐採価評定式なるものの本質を真に理解したとは言えないであろう。すなわちこの従来法では先ず資本回収期間 l の値が決まり、その値を用いることによって始めて r の値が決まると言う機構となっている。他方において「利回り法」や「逐次返済法」は資本回収期間を全く必要とせず一挙に r を算出する機構なのである。

そこで何よりも先ず従来法における資本回収期間とは何かがもっと明らかにされねばならないのである。

先ず考えられることは、事業期間にわたって分散している夫々の支出の額と重心的位置(時点)よりの夫々の距離(すなわち期間)との積から重心に相当する時点を求め、一方収入についてもその重心的時点を求め、その両時点間の期間が或は「資本回収期間」に相当しているのかも知れないと考えられるので以下に具体的に算出して検証することとする。

先ず次図に示されるような費用の重心的時点(χ_1)を求めてみよう。

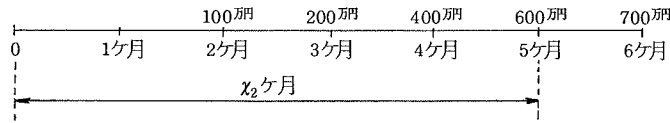


$$1,300\chi_1 = 200(1-\chi_1) + 100(2-\chi_1) + 50(3-\chi_1) \\ + 50(4-\chi_1) + 50(5-\chi_1) + 50(6-\chi_1)$$

$$1,800\chi_1 = 1,300$$

$$\therefore \chi_1 = 0.722222 \text{ヶ月}$$

次に次図に示されるような収入の重心的時点(χ_1)を同様に求めてみる。



$$100(\chi_2 - 2) + 200(\chi_2 - 3) + 400(\chi_2 - 4) = 600(5 - \chi_2) + 700(6 - \chi_2)$$

$$2,000\chi_2 = 9,600$$

$$\chi_2 = 4.8 \text{ ヶ月}$$

$$\therefore \chi_2 - \chi_1 = 4.8 - 0.722222 = 4.077778 \text{ ヶ月}$$

これは勿論「従来法」における資本回収期間3.9444ヶ月とは異なる。

僅かな差ではあっても、完全に一致しないと言うことは計算機構従ってその期間の意義そのものが異なることを意味するとしなければならないであろう。

その理由としては時点の相異を表わすところの利子相当の額従ってまた利益率(r)が考慮に入られていないことが挙げられるとも考えられる。そこで利益率(r)を考慮して先と同じ計算を行ってみよう。

先ず支出についてみると上記と同様の考え方であるが利益率(r)を考慮すると次のようになる。

$$1,300^2\chi_1 \cdot r = 200^2(1 - \chi_1) \cdot r + 100^2(2 - \chi_1) \cdot r + 50^2(3 - \chi_1) \cdot r \\ + 50^2(4 - \chi_1) \cdot r + 50^2(5 - \chi_1) \cdot r + 50^2(6 - \chi_1) \cdot r$$

$$1,750,000\chi_1 = 105,000$$

$$\therefore \chi_1 = 0.06 \text{ ヶ月}$$

収入についても同様にして

$$\chi_2 = 5.2075 \text{ ヶ月}$$

$$\therefore \chi_2 - \chi_1 = 5.2075 - 0.06 = 5.1475 \text{ ヶ月}$$

これは勿論 $\ell = 3.9444$ ヶ月とは大きく異なり問題にならない。

従ってこの方法における期間は資本回収期間なるものとは本質的に異なるものと見なければならぬ。(従って以下の計算例においてはこの方法による資本回収期間の計算はこれを行わないこととする。)

第4表 素材生産計画(II)

(単位 万円)

経過月数	0	1	2	3	4	5	計	備考
収支								
支出	2,200						2,200	X
収入		200	200	200	200	200	1,000	B
支出累計	2,200	2,400	2,600	2,800	3,000	3,200	16,200	
収入累計		800	1,600	2,400	3,200	4,000	12,000	
支出未回収	2,200	1,600	1,000	400	-200		5,000	
						-800	-800	

結局何れの方法によっても資本回収期間の意味を十分に把握することは出来ない様である。

以上は第3表のような素材生産計画についてみて来たものであるが、同じことが、異った他の生産計画(第4表)についても見られるかどうか次に確かめておかねばならないであろう。

まず従来法によってみる。

$$\ell = 5 \times \frac{5,000 \div 5}{3,200} = 1.5625 \text{ (ヶ月)}$$

この資本回収期間における資金回収率は50%に満たない。

この ℓ の値、及びX, B, Aの値を次式に代入して r を求めると、

$$A - (X + B) \cdot \ell \cdot r = X + B$$

$$4,000 - 3,200 \times 1.5625 \times r = 3,200$$

$$\therefore r = \frac{800}{3,200 \times 1.5625} = 0.16$$

ただし、ここで注意を要することは、第4ヶ月の支出未回収残のマイナス200万円は合計額の算出にあたっては計算に入れなければ正しい r が算出出来ないという点である。

次に「単利回り法」によってみよう。

$$\begin{aligned} & 800(1+4r) + 800(1+3r) + 800(1+2r) + 800(1+r) + 800 \\ & = 2,200(1+5r) + 200(1+4r) + 200(1+3r) \\ & \quad + 200(1+2r) + 200(1+r) + 200 \end{aligned}$$

$$\therefore 5,000r = 4,000 - 3,200$$

$$\therefore r = 0.16$$

すなわち「従来法」によると r と全く同一である。

$$4,000 - 3,200 \times \ell \times 0.16 = 3,200$$

$$\therefore \ell = 1.5625 \text{ (ヶ月)}$$

最後に「逐次返済法」によってみる。

第1回	$800r \times 1$ ヶ月	=	$800r$
第2 "	$800r \times 2$	=	$1,600r$
第3 "	$600r \times 3$	=	$1,800r$
第4 "	$200r \times 2$	=	$400r$
第5 "	$200r \times 2$	=	$400r$
第6 "	$200r \times 1$	=	$200r$
第7 "	$-200r \times 1$	=	$-200r$

$$\text{(12ヶ月)} \quad \underline{\underline{5,000r}}$$

$$A - 5,000r = X + B$$

$$4,000 - 5,000r = 3,200$$

$$\therefore r = \frac{800}{5,000} = 0.16 \quad \text{従って} \ell = 1.5625 \text{ (ヶ月)}$$

これも前記2法における γ , ℓ と全く同一である。ただし、各回収期間の平均 ℓ' は明らかに ℓ とは異なる。すなわち、

$$\ell' = 12 \text{ヶ月} \div 7 = 1,7142 \text{ヶ月} > \ell$$

上に述べて来たことからを更に現実的な積算に基づく次のような例によっても確かめて置きたい。

立木利用材積 $1,000 \text{ m}^3$ 、平均集材距離 400 m 、土場より市場まで距離 20 km の山林を対象とし手持労務及び手持事業資材機械器具を想定し次のような生産計画^(註7)を立てたものとする。

第5表 素材生産計画 (Ⅲ)-1

作 業	所要労務及び 機 械 台 数	所 要 経 費	手持労務及び 機 械 台 数	作 業 日 数
代 木 造 材	278人	1,925,000円	3人	93日
集 材	294人	1,993,247円	4人	74日
運 材	125台	928,750円	2台	63日
計		4,846,997円		230日

第6表 素材生産計画 (Ⅲ)-2

(単位・1,000円)

	0	1	2	3	4	5	6	計	備 考
伐 木		(93日)							
集 伐			(74日)						
運 材				(63日)					
月別支出	20,867							20,867	X
		782	649	1,191	2,163	2,662	2,111	9,558	B
月別収入					6,936	13,338	13,072	33,346	A
支出累計	20,867	21,649	22,298	23,489	25,652	28,314	30,425	172,694	
収入累計					6,936	20,274	33,346	60,556	
支出未 回収残	20,867	21,649	22,298	23,489	18,716	8,040		115,059	
							-2,921	-2,921	

(註8)

従来法によってみると、

$$\ell = 6 \text{ヶ月} \times \frac{115059 \div 6}{20867 + 9558} = 3.7817255 \text{ヶ月}$$

この資本回収期間では資金回収率は僅か21.5%に過ぎない。

$$\therefore \gamma = \frac{A - (X + B)}{(X + B) \cdot \ell} = \frac{33,346 - 33,425}{30,425 \times 3.7817255} = 0.0253869$$

次に「単利回り法」によってみると、

$$\begin{aligned} \text{収入後価合計} &= 6,936(1+2\gamma) + 13,338(1+\gamma) + 13,072(1+0 \times \gamma) \\ &= 33,346 + 27,210\gamma \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{支出後価合計} &= 20,867(1+6\gamma) + 782(1+5\gamma) + 649(1+4\gamma) \\
 &\quad + 1,191(1+3\gamma) + 2,163(1+2\gamma) + 2,662(1+\gamma) \\
 &\quad + 2,111(1+0 \times \gamma) \\
 &= 30,425 + 142,269\gamma
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{cc}
 \text{(A)} & \text{(X+B)} \\
 33,346 + 27,210\gamma & = 30,425 - 142,269\gamma
 \end{array}$$

$$115,059\gamma = 2,921$$

$$\therefore \gamma = 0.0253869$$

$$\therefore \ell = 3.7817255 \text{ ヶ月}$$

「逐次返済法」によってみる。

第1回返済	$6936\gamma \times 4 \text{ ヶ月} =$	27744γ
第2 "	$13338\gamma \times 5 =$	66690γ
第3 "	$593\gamma \times 6 =$	3558γ
第4 "	$782\gamma \times 5 =$	3910γ
第5 "	$649\gamma \times 4 =$	2596γ
第6 "	$1191\gamma \times 3 =$	3573γ
第7 "	$2163\gamma \times 2 =$	4326γ
第8 "	$2662\gamma \times 1 =$	2662γ

(30ヶ月) 115059\gamma

$$\begin{aligned}
 115,059\gamma &= A - (X+B) \\
 &= 33,346 - (20,867 + 9,558) \\
 &= 2,921
 \end{aligned}$$

$$\therefore \gamma = 0.0253869$$

各回収期間の平均 (ℓ') を求めてみると

$$\ell' = 30 \text{ ヶ月} \div 8 = 3.75 \text{ ヶ月} < \ell$$

このように生産計画(Ⅲ)においても既にみた諸関係は不変であることが明らかである。

以上の生産計画(Ⅰ), (Ⅱ), (Ⅲ)における諸計算によって明らかな如く, 従来の資本回収期間なるものは, 従来行われて来た説明にも拘らず, 事業内の個別回収期間の平均とも異なり, また, 従来の資本回収期間内においては支出(投下資本)額の回収率は上の諸例に見られるように僅か20~50%に過ぎない故, その期間をもって文字通り資本回収期間とすることは出来ないとしなければならぬ。^(註9)

すなわちこの「資本回収期間」に資本回収期間としての意義を殆んど認めることは出来ないと思われる。

このことを更に明らかならしめるために, 第3表において収入は全くないと仮定してみると, 支出

未回収残 7,100 万円は 11,300 万円となる。

$$\text{そこで } \ell = 6 \text{ ヶ月} \times \frac{11,300 \div 6}{1,800} = 6.2777 \text{ ヶ月}$$

これによってはっきりするように、収入は全然ないに拘らず、6.277ヶ月の間には資本が回収(その程度は問わないにしても)されると言うことになるが、収入が皆無なのだからこれは全く無意味な数値と言うべきで(理論的にはむしろ無限大の期間が算出されて然るべきで)であろう。このような無意味な数値の出で来る可能性が含まれていると言うことは、従来の「資本回収期間」は資本回収期間としての正しい計算機構にもとづいていないことを端的に物語っていると言うべきだろう。

ところで「単利回り法」によって示される如く、いわゆる資本回収期間 ℓ を用いることなしに従来法と全く同じ利益率 γ を見出すことが出来る。と言うことは、逆に γ さえ予定すれば資本回収期間 ℓ を必要とせずに容易に立木価 X を見出すことが出来ることを意味する。このことがどの様に可能であるかを素材生産計画(I)について説明する。

今 X を未知数、 γ を今0.028169と予定し既知数と仮定すると、計画表の金額によって次式が成立つ。

$$\begin{aligned} & X(1+6\gamma) + 200(1+5\gamma) + 100(1+4\gamma) + 50(1+3\gamma) \\ & + 50(1+2\gamma) + 50(1+\gamma) + 50 \\ = & 100(1+4\gamma) + 200(1+3\gamma) + 400(1+2\gamma) + 600(1+\gamma) + 700 \\ & \qquad \qquad \qquad (B) \qquad \qquad \qquad (A) \\ \therefore & X(1+6\gamma) + 500 + 1,700\gamma = 2,000 + 2,400\gamma \\ \therefore & X = \frac{1,500 + 700\gamma}{1+6\gamma} = 1,300 \end{aligned}$$

これは表における立木価額と同額であり、従来の方法による評価額と変らぬ額である。

この様にして立木価 X を資本回収期間なるあいまいな概念を用いることなく求めることが出来る。

ここで X の算出過程における分数の分子における1500は計算過程からも判るように、表における $(A-B)$ の金額に相当している。すなわちそれは、 $2,000 - 500 = (\text{収入の元金合計} A) - (\text{事業費の元金合計} B)$ である。

また $700\gamma = 2,400\gamma - 1,700\gamma = (\text{収入の利子合計}) - (\text{事業費の利子合計})$ であり、そうすると X は次式によって求まることになる。

$$X = \frac{(\text{素材売上収入の元利合計}) - (\text{事業費の元利合計})}{1 + (\text{事業期間}) \cdot \gamma} \quad \text{----- (2)}$$

これを一般式で表わすと各月末の素材販売高(現金収入)を a_i 、事業費を b_i 、事業期間を n とすれば、資本回収期間を用いないところの立木伐採価評定の一般式は次式となる。

$$X = \frac{\sum [a_i \{1 + (n-i)\gamma\}] - \sum [b_i \{1 + (n-i)\gamma\}]}{1 + n \cdot \gamma} \quad \text{----- (3)}$$

勿論この式(3)は立木購入費用を除く月別の支出費用と収入収益を見積った素材生産計画を立てられている場合にのみ有効であることは言うまでもない。

しかしひるがえって従来の立木伐採価評定式を見るに、実際の評価におけるその適用に当たっても精粗の別はあっても一応月別収支を明らかにせる素材生産の計画を立てることなしには、事業費(B)、素材売上高(A)、事業期間等を最少限満足し得る程度にさえ見積ることは不可能であろうから、立木を買う立場であろうと、売る立場であろうとその様な素材生産計画が何れにしても不可欠であると言って良いであろう。

そうであれば、「資本回収期間」を必要としない式(3)の適用範囲は従来式の場合とほぼ同じものと見ることが出来よう。

ただ第3～第6表のような月別素材生産計画を立てられていない場合は式(3)の適用は出来ないことは明らかである。単に事業期末の素材売上高合計額(見積額)A、事業費合計額(見積額)Bのみが与えられ、利益率 γ を予定するだけでは立木伐採価の算定は充分には行い得ない。すなわち素材売上高は期末に一度に実現するものでなく、期中中途より月々売上げられるのが普通であり、また事業費も期末に一度に支払われるのではなく月々支払われるものが多いからである。

それ故、従来の立木伐採価評定式では期末の総計金額であるA、Bを用いることになっていることから、各月にわたる収支の分散の程度に応じてA、Bを修正することが必要となって来る。その修正係数としての役割を持っているのがいわゆる「資本回収期間」であると解釈し得るであろう。それは決して「投下資金を回収し終える期間」ではないけれども、従来の資本回収期間の意義をそこに見出すことも出来る。従ってまた従来の立木伐採価評定式は月別収支にもとずく生産計画の存在しない特別な場合における略算式としてのみ意味を持ち得るに過ぎないものである、と理解すべきであろう。

IV 結 論

以上の考察から得られたところを主要な点についてまとめると次の通りである。

① 「資本回収期間」とは一事業としての素材生産における各投資支出と各資金回収にもとずくいくつもの個別回収期間を平均したものとするのが立木評価関係における今までの一般的な説明であり理解であったと考えられる。

しかし具体的計算によってみると必ずしもその様にはなっていないことが明らかとなった。従って資本回収期間についての従来の説明や理解は理論的には正しくないと言うことになる。

② いくつかの例で確めたように従来のような「資本回収期間」では投下資本(資金)の僅か20～50%程度しか回収されておらない。「資本回収期間」とするからには、一般的な考え方では、少なくとも投下資本(資金)の大部分が回収されるような期間でないと不可と見るべきものであるから、従来「資本回収期間」と言われて来たものはこの点から言っても特異なものであり、一般的には当を得ていない表現と言うべきであろう。

③ 既に何らかの方法で評価された立木価額を含む一つの素材生産計画の存在を前提とした場合に

ついてみると、その各支出額の後価合計と各収入額の後価合計とを等しくするような「単利回り」が独立的に見出されるが、その利回りはその具体的な計画にもとずいて計算される「資本回収期間」によって算出される利益率（利回り）と完全に一致することが明らかとなった。（このことは結局、「資本回収期間」なるものは利益率を見出すための計算上の補助的な役目をなす係数にすぎないと見ることが出来る）。

④ この関係を逆にして立木価の評価に利用すると、「資本回収期間」を用いない新たな立木伐採価評定式を導くことが出来る。本式を適用すれば従来のような恣意的な「資本回収期間」を必要としないで素材生産計画をそのまま反映した立木伐採価を算定することが可能であり、実務的に有効なものであると考えられる。新たな立木伐採価評定式の適用は勿論素材生産計画によって立木購入費用（立木評価額）を除く月別の費用支出と月別の収入収益が予定されている場合に限るのは言うまでもないが、そのような生産計画にもとずかない立木伐採価の算定は十分な精度を期待し得ないのであり略算を行う特殊な場合と見得るから、新立木伐採価評定式は正に一般的な基本式であると言うことが出来よう。

引用文献及び註

- (註1) 清水・浅川著：木材統制法に基く立木価格算定法，興林会刊，昭和17年 P. 12
- (註2) 及川政一著：立木評価のすすめ方，林野共済会刊，昭和33年
- (註3) 松岡修三稿：立木の売却価格算定式について
日本林学会誌 第33号(大正13年) P. 43
- (註4) 菅井信愛著：やさしい林木調査，—(3)立木評価—
全国林業改良普及協会刊 昭和39年 P. 26
- (註5) 森林国営保険損害填補要領，第8保険価額，3. 立木評価による保険価額の項参照
- (註6) 林業教育研究会編：森林評価，農林出版KK刊，昭和49年 P. 95～96
及川政一著
- (註7,8) この生産計画(III)は大北英太郎氏の積算によるものである。
- (註9) 栗村哲象他著：山林の評価
日本林業技術協会刊，昭和51年 P. 152～158
- (註10) 檜村大助著：山林の売買と評価の手引き
宏林タイムス社刊 昭和40年 P. 105
- (註11) 柴川林也著：投資決定論 同文館刊 昭和44年 P. 98

