

カラマツ人工林の経営と間伐方式（Ⅱ）

小林 正 吾 阿 部 信 行

前号につづいて

前号では、間伐試験林分の設定にあたって試みた間伐方式別の収支状態を中心に検討を加えた。そこでも強調したように、間伐の経済効果は、間伐のみの収支ではなく、伐期における収益までみとおして判断されなければならない。そこで本稿では、前号であげた経営タイプごとに、それに対応する施業モデルを想定し、それぞれの収益性を林業経営計算によって追ってみたいと思う。

最終の主伐収穫は、造林してから数10年という遠い先のことであり、この期間にカラマツ材の価値がどう変動するかを適確に予測することは至難のことである。さらに、間伐方式の違いによって、林分生長がどうなるかも明らかでない。このような不確定要素をもとにした伐期収穫までの収益計算は、文字どおりの予想に終るかも知れない。しかし、将来ともに成熟した大径木は、未成熟な小径木より利用価値が高く、両者の材価の相対的關係は変わらないものと考えられる。また、機械的な間伐方式よりも、より集約な単木選木方式による間伐の方が、優良な主伐材をより多く生産できることは育林の原則でもあろう。この意味で、ここで試みる造林投資から伐期収穫まで含めた収益計算は、より有利な施業方法を選択するための一つの指標として利用することができるであろう。

カラマツ林分の施業モデル

各経営タイプの施業方針にしたがって、表-1に示したようなA、B、C、Dの4種の施業モデルを想定する。

前号でのべた経営タイプⅠは、省力的な施業が常に考慮されなければならない企業的な経営であり、機械的な列条間伐を2回実行する粗放な施業モデルを考えた。経営タイプⅡは、現在の林分の令級構成によって上層あるいは下層間伐のいずれかの方式を選択するものであったが、ここではその収益性をみきわめるために、主伐まで3回の上層間伐を続けて実行するものとした。タイプⅢに想定した施業モデルは、もっとも集約な施業であり、保育的な間伐を繰返して主伐期を迎えようとするものである。最後のタイプⅣは、財産備蓄的な性格から強度な間伐を1回だけ実行するという極端な施業モデルを考えてみた。

収益計算を行なうには、まず適当な収穫表を選ばなければならない。新得町有林内の間伐試験林分の生長過程を分析して比較した結果、北海道カラマツ林収穫表（松井善喜、北方林業叢書8）のⅢ等地によく適合したので、これを利用することにした。各施業モデルとも第1回目

表-1 経営タイプ別施業モデル

経営タイプ 施業モデル		I		II		III		IV	
		A (列状間伐)		B (上層間伐)		C (下層間伐)		D (強度間伐)	
植	栽	2,500本		2,500本		2,500本		2,500本	
下	刈 (植栽後の回数)	3		4		4		3	
野	鼠防除(回数/10年間)	20		20		20		20	
間 伐	1回目 地位 I, II	12年	660本	12年	500本	12年	500本	15年	1,300本
	III, IV	14	660	14	500	14	500		
	2回目 地位 I, II	25	660	16	500	16	500		
	III, IV	25	660	18	500	18	500		
主 伐	3回目 地位 I, II			22	500	22	500		
	III, IV			24	500	24	500		
主伐		30 ~50	680	30 ~50	500	30 ~50	500	30 ~50	700

間伐前の成立本数は2,000本/haとし、以後それぞれの方式と間隔年で間伐が実行されるものとした。

間伐方式の相違によって、林分生長がどのように推移するかは、今の段階では十分な予測はできない。そこできわめて乱暴ではあるが、次のような方法によって、各施業モデルの間伐材積と主伐材積を求めた。ここで利用する収穫表は、寺崎式 B種間伐が行なわれることを前提に作成されているので、これと同じ間伐方式をとる施業モデル C の林分生長にただちに適用できる(本数の相違を無視して)。そこで、収穫表の単木(平均)材積生長曲線を基準とし、各施業モデルの間伐方式の相違を考慮して、それぞれのモデルの単木材積生長曲線を図-1のように推定した。この曲線から間伐時および主伐時の材積を読みとり、それぞれの立木本数を乗じて間伐または主伐材積を求めた(表-2)。

施業モデルの収益計算

造林投資の収益性を求めるための計算方式には、生産期間の長期性に起因するいろいろ

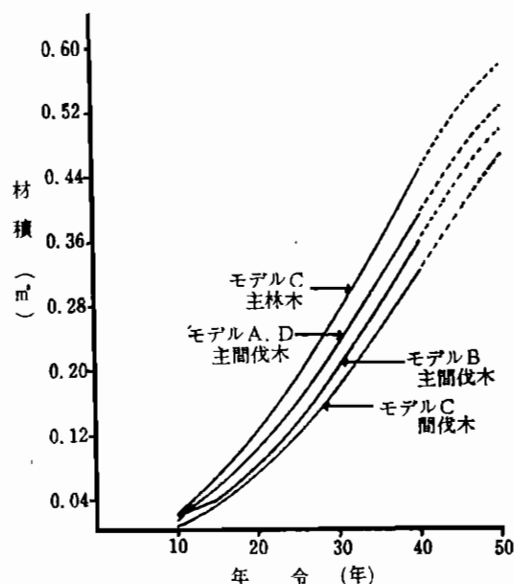


図-1 施業モデル別の単木材積生長曲線 (地位 III の例)

表一 2 施業モデル別地位別主間伐材積

主間伐 施業 モデル	地位				I				II				III				IV															
	主		伐		間		伐		主		伐		間		伐		主		伐		間		伐									
A	30 ^年	256 ^材	12 ^年	31 ^材	30 ^年	182 ^材	12 ^年	21 ^材	30 ^年	147 ^材	14 ^年	25 ^材	30 ^年	114 ^材	14 ^年	9 ^材	40	388	25	182	40	314	25	141	40	262	25	104	40	201	25	78
	40	388	25	182	40	314	25	141	40	262	25	104	40	201	25	78	50	479			50	406			50	353			50	300		
	50	479			50	406			50	353			50	300																		
B	30	175	12	30	30	135	12	22	30	101	14	24	30	77	14	18	40	271	16	42	40	219	16	31	40	179	18	31	40	138	18	23
	40	271	16	42	40	219	16	31	40	179	18	31	40	138	18	23	50	345	22	93	50	297	22	71	50	257	24	62	50	215	24	47
	50	345	22	93	50	297	22	71	50	257	24	62	50	215	24	47																
C	30	224	12	16	30	179	12	10	30	140	14	13	30	106	14	7	40	334	16	37	40	277	16	27	40	236	18	26	40	183	18	18
	40	334	16	37	40	277	16	27	40	236	18	26	40	183	18	18	50	399	22	84	50	343	22	62	50	299	24	55	50	243	24	42
	50	399	22	84	50	343	22	62	50	299	24	55	50	243	24	42																
D	30	271	15	106	30	210	15	80	30	156	15	59	30	121	15	41	40	411			40	333			40	278			40	214		
	40	411			40	333			40	278			40	214			50	508			50	431			50	375			50	319		
	50	508			50	431			50	375			50	319																		

な問題がからんできて、これがよいという定説はみられない。将来の経済変動の適確な予測ができないかぎり、どのような難しい数学を用いても、林分施業の収益性をはっきりした数字（金額）で表わし得る性質のものではない。しかし、ここでは施業モデル間の有利性を比較することが目的であるから、不測な将来の予測をさけ、立木による収入価格および造林、保育費などすべて現在価格を前提とし計算を行なうことにする。

このような場合の林業経営計算は、かつては単利算によっていたが、林業生産の長期性から、もっぱら複利算方式が採用されるようになった。この場合に、後価法と前価法があり、前者は伐期における収益（間伐収益も含めて）が、それまで投資された造林資金の元利合計と等しいとみて、その利回りで収益性を判断する。これに対して後者は、現在ある伐期収入を得たものとして、これを造林時点の価格に一定利率で割引換算する方法である。この両者は本質的には同じものであるが、前価法は計算期間（伐期）がことなる場合の比較に好都合な方法である。前価法にもいろいろな計算方式が提案されているが、ここではよく知られている次の土地期望価式を用いることにする。

$$B_u = \frac{Au + Da \cdot 1.0 P^{u-a} + Db \cdot 1.0 P^{u-b} + \dots}{1.0 P^u - 1} - \frac{c \cdot 1.0 P^u}{1.0 P^u - 1} - \frac{v}{0.0 P}$$

ここで Au は主伐収益、 Da 、 Db 、 \dots は造林後 a 年、 b 年 \dots を経過した林分の間伐収益、 P は利率、 u は伐期令、 v は管理費

上の B_u は土地期望価とよばれ、 u 年後の伐期において得られる収益の前価合計で、造林投資によるもうけと考えられる。したがって、 B_u の値をもって施業モデルの有利性を測ること

ができるわけである。Buの値を計算するには、上の式の右辺の各項を求めなければならない。以下、それぞれの施業モデルごとに検討してみる。

伐期令 u と 利率 P

Buの値は伐期令 u のとり方によって変わる。森林経営学でいう経済的伐期令（理財的伐期令ともいう）は、Buが最大になる u である。利潤の最大を目的とする私有林経営では、造林後何年めに伐採するのがもっとも経済的に有利かを見当つけておくことが、とくに重要であろう。そこで、伐期令 u を30年から50年まで2年間隔にとってそれぞれの年令でのBuを算出する事にした。

ここでいう利率とは、いわゆる金利のことである。一般に銀行に預金する場合でも、または借りるときも、長期は短期よりも金利が高いのが普通である。林業で造林資金を投ずる場合も、たとえそれが自己資金であってもその金利を考えてゆくのである。ただ林業では、一旦資金を投下すると伐期まで長期にわたってそれが固定されるわけで、主として自然力によってその価値増加(生長)を期待することになる。そのため、火災・風害などの危険性を常にはらんでおり、また代替財の出現などによる材価の低落などの危惧もある。そのために一般の金利と区別して、とくに林業利率とよび、高い利率でなければならないと主張されている。しかし、一方では、今後長期間にわたって、従来どおり貨幣価値の低下ないしは物価の上昇傾向が続くとすれば、林業利率を高く見込むより逆に低くみるべきだとの反論もある。その論拠は、他の金利の実態との比較による。たとえば、国債などの利率が7%としても、それは名目的なもので、物価の上昇率が8%とすれば、実質の利率はマイナス1%であって、元本は増殖どころか、実質的には年々1%ずつ減ることになる。ここでいう林業利率は、物価の騰貴を考えない実質利率であり、とくに高く見積らなくともすでに他の金利よりも有利になっているというのである。

ここでの試算には、物価上昇傾向の慢性化という実態から、後論の立場をとり4%の利率を採用することにする。なお、私有林経営では、造林投資のほとんどが自己資金によって行なわれるので、利子収入も収益とみなせる。また、施業方法の相対的有利性の判断としてBuを試算するのであり、利率のとり方はあまり問題とはならない。

主伐収益 A_u と 間伐収益 D_a, D_b, \dots

伐採木の造材歩止りは、主伐材80%、間伐材60%とした。伐採木の用途については、間伐方式の違いを考慮して表-3の利用比で採材されるものとし、それぞれの材の価格は、昭和46年11月の木材市況調査による価格を採用した。さらに間伐方式によって伐採木の形質に優劣が生じ、材価に影響すると思われるので、表のような形質係数を考え、材価に乗じて調整をはかった。

伐採時の事業費については、主伐は一律にha当り30万円と仮定し、間伐の場合は前号での試験林分の m^2 当りの値を採用した。以上の手順で求めた材の売渡し価格から事業費を差引いて、それぞれの施業モデルの伐採収益を算出した。

表一3 用途別利用比(一般材用:パルプ用:その他用)と価格

経営モデル 区分	A	B	C	D	木材価格
間伐1回目	10%:50%:40%	20:10:70	10:50:40	10:50:40	7,900円:5,100円:7,000円
2 "	40 :20 :40	30:10:60	10:50:40		
3 "		40:10:50	20:40:40		
主伐	50 :20 :30	40:20:40	80:10:10	70:20:10	10,000円:5,100円:8,000円

表一5は、伐期令を40年に
とったときの主伐収益と間
伐収益の後価合計である。
このように、間伐方式の違
いを林分の生長量と材の形
質の両面から考慮してみ
ると、それぞれの施業モデル
の主間伐収益に特徴的な差
が生じる。当然のことであ
るが、間伐収益と主伐収益
の間には、逆比例的な関係
がみられる。すなわち、間
伐収益に多くを期待すれ
ば、主伐収益は少なくなり、
逆に主伐収益に多くを

表一4 形質係数

施業モデル 区分	A	B	C	D
間伐木	100%	100%	70%	80%
主伐木	80%	70%	100%	50%

表一5 主伐収益と間伐収益の後価合計額

輪伐期40年, 利率4%

施業モデル 地位	A	B	C	D
I { 主伐	1,791,286円	947,467円	2,187,632円	1,152,125円
	間伐	1,125,404	673,410	89,767
II { 主伐	1,392,945	708,101	1,763,096	875,530
	間伐	852,551	508,477	63,556
III { 主伐	1,115,530	523,973	1,457,728	682,901
	間伐	688,859	428,357	58,391
IV { 主伐	788,322	335,242	1,062,984	455,698
	間伐	452,194	324,603	39,979

期待すれば、間伐収益は低下する。ただしこの試算結果では、列状間伐方式のモデルAは、やや例外で、主伐収益、間伐収益のバランスがよくとれ、主間伐合計収益はもっとも高い。これ前号でみてきたように、効率的な間伐によって高い収入が得られ、それがさらに複利計は算によって増大されるためである。

造林費 c

植栽時の費用として、民有林の造林補助金査定の際の標準的な経費を見込み、これから造林補助金を控除した73,000円を計上した。また、下刈、野鼠防除費を、表一1にかかげた回数だけ実行するものとして算定した(表一6)。

管理費 v

林分を管理するための経常的な費用で、固定資産税、保険料、山火巡視料などである。ここでは、施業モデルに関係なく毎年10,000円の支出を見込むことにした。

表一六 費用の後備合計

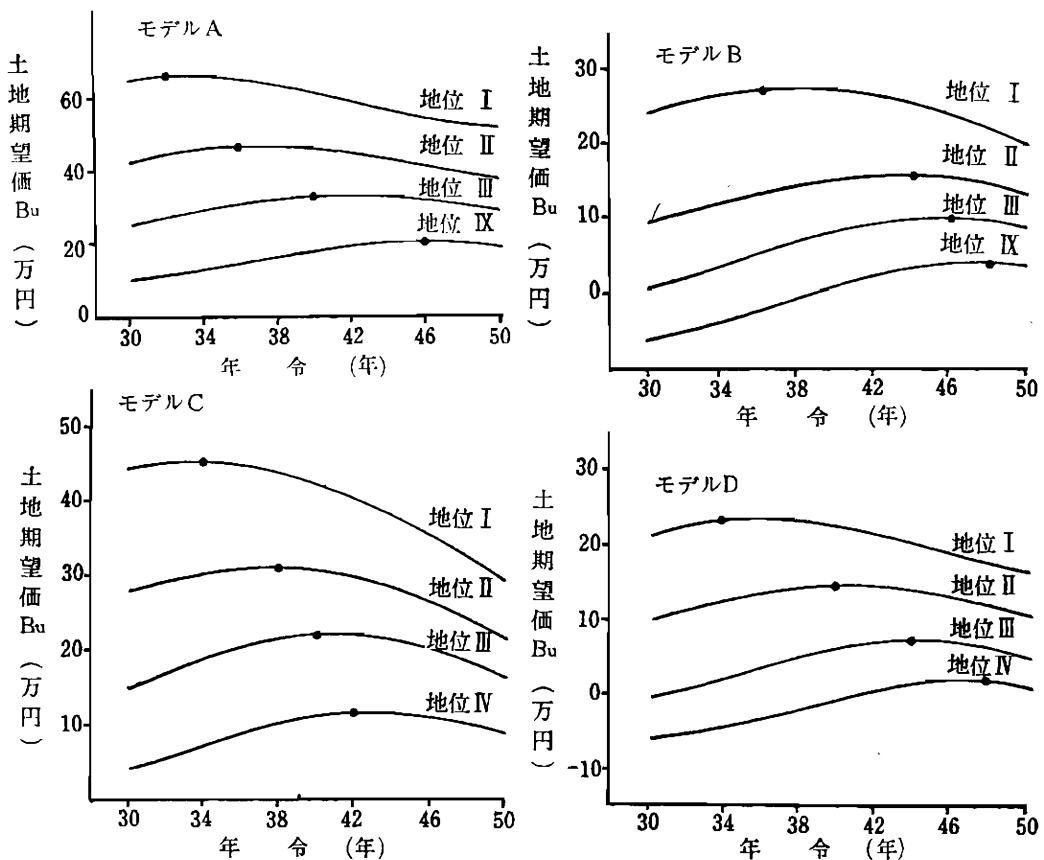
輪伐期40年, 利率4%

モデル 費用	A	B	C	D
造林費	350,241円	350,241円	350,241円	350,241円
下刈	184,499	271,462	271,462	184,499
野鼠防除	30,800	30,800	30,800	30,800

各施業モデルの収益性

前節で求めた計算因子を用いて、施業モデル別、地位別に B_u の値を計算した結果を図一2に示した。

どの施業モデルの場合も、伐期令が高くなるにつれて B_u が大きくなるが、図の・印の年令を境いに次第にその値が小さくなる。・印の年令で B_u の値が最大になり、この年令が前にのべた経済的伐期令である。この伐期令は地位が低くなるにしたがって長くなる。また、地位によ



図一2 地位別土地期望価 B_u の変動

てBuの値に大きな差が生じ、その変化率は、伐期令によるBuの変化率をはるかにしのぐものである。したがって、林業経営の収益性を高めるには、まず適確な適地判定による林地の選択からスタートしなければならない。

施業モデル間のBuの値についてみると、主伐収益、間伐収益の値から予期されたように、A, C, B, Dの順位となる。図-3は、地位Ⅲ等地のEuについて比較したものである。モデルCの伐期令40年のBuの値を100として、それぞれの指数をもって示した。他の地位でもこれと同じような関係が成り立っている。

次に各モデルの収益性とその特徴をみてみよう。施業モデルAは、主として省力をはかることをねらいとして、列状間伐方式を採用したものである。この方式は従来の保育的な間伐のイメージからは、型破りな施業であるが、高い間伐収益があげられ、主伐収益の低下をおぎないBuの値が下層間伐方式の施業モデルを上回る結果となったものである。列状間伐の採算上の有利性は、対象林分の面積があるていど広い場合に発揮されるものである。また、間伐収益の利子が大きくBuに寄与しているものであるから、このような経営計算による評価を認める企業的な林業経営では、有利な施業方法として評価されるであろう。しかし、列状間伐方式は、育林技術としては未知のものであり、前号で指摘したような林分生長上の障害や、風雪害を受けやすいなどの心配もある。したがって、このモデルで想定したような主伐収益をあげることができるかは、今後の検討に待たなければならない。

施業モデルBは、間伐収益に期待していわゆるなすび伐りを継続するものである。優勢木から間伐木が選ばれるので、間伐後の林分生長の低下が考えられ、2回目以後の間伐収益も予期したよりもあがらず、主伐収益も他の施業モデル中もっとも低い結果となった。しかし、下層間伐方式に比較して、間伐収益は約10倍に達し、伐期まで3回にわたる確実な収入を得ることができ、資金の回転を早める効果は見逃せないところである。

施業モデルCは、下層間伐を続けもっぱら主伐収益に期待するものであり、主伐収益はもっとも高い値となる。しかし、間伐収益が低く、Buの値はモデルAに劣る結果となった。この間伐方式は、育林技術としてすでに定着しているものであり、確実に林分の価値生長を高めることができる。この施業モデルをとる経営タイプⅢは、不時の支出に備えて

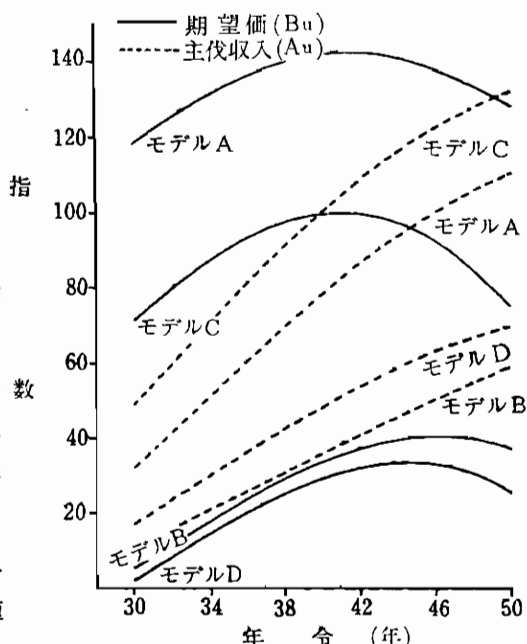


図-3 施業モデル間のBuとAuの比較 (地位Ⅲ)

の財源として森林を所有しているのが普通である。この場合には、下層間伐を行ない、林分を常に最高の価値状態におくことが好ましいわけである。すなわち、この施業モデルは、 B_u の値より主伐収益 A_u を目的とする場合に適するものである。

施業モデルDは、ただ1回の強度間伐を行なうだけの場合で、 B_u は施業モデル中最低の値となった。もっぱら備蓄的な森林所有の場合を想定した施業モデルであり、他の施業法との比較よりも、銀行預金との比較に興味がおかれるべきものである。利率4%、地位IV等地、伐期令が42年以上では、 B_u が黒字となる。物価の騰貴を考慮すれば、このような粗放な施業によっても、造林投資は十分有利な財産備蓄の手段であるということができよう。

結 び

同じカラマツ林分でも、施業の仕方によって、収益に大きな差が生じることを、上の B_u の値から知ることができる。それだけに間伐期を迎えた林分に対して、どのような施業を実行していくかを慎重に検討しなければならない。それにはまず、ここで示したようにそれぞれの経営目標にしたがって、現状をもとにした施業方針をたててみることである。そうして、対象林分の生長程度を、手近な収穫表と比較して知り、それによって今後の林分生長の大ざっぱな予測をたて、間伐と主伐期の見当をつけておくことは最低限の必要事項である。こうすることによって、根拠ある第1回目の間伐方式が決定されるであろう。間伐後、林分の生長を見守りながら、カラマツ材の需要動向、それに応ずる木材価格の変化を考慮して、必要に応じて最初の施業方針の軌道修正をはかり、とるべき間伐方式を決定し第2回目の間伐をタイミングよく実行する。以降これを繰返して伐期を迎えるという手順が、現実によくした合理的な経営態度であろう。

ひところ、密植造林の理論が造林技術に導入され、一定面積にできるだけ多くの立木を仕立て最大の生産量をあげるという施業が考えられた。しかし、陽樹であるカラマツは生長して樹冠が閉鎖すると、枝が急速に枯れ上り全立木の生長が弱まり「共倒れ型」の傾向を呈する。こうしたことを防ぎ林分の健全性を保つためには、早めの間伐が必要で、それによって林分の価値生長が促進される。

今回は、固定的な施業モデルを先にたて、その収益性をみたのであるが、逆に、与えられた林分について、ある条件のもとでどのような施業法がもっとも有利かを問う場合が実際に要求されるわけである。これに答える方法を今後の研究課題として進めていきたい。

前号に引続き、カラマツ林の経営という立場から間伐方式について話しを進めてきたが、間伐材が適切な価格で売れるという前提がなければ、いかなる経営的手段も講ずることはできないわけである。こうした意味から、本道のカラマツ林40万haを背景にした生産、流通、利用にわたる一貫した体制の整備について、より高い次元からの施策を望んで、この稿を終りたいと思う。

(経営科)