

間伐補助金を考慮した林分経営の経済分析^{*1}

— 間伐補助金の最適伐期への影響 —

井上 良介^{*2} ・ 吉本 敦^{*2} ・ 行武 潔^{*2}

I. はじめに

諸外国と比較し、植林、下刈り、伐採等、造林関連の費用が高い我が国においては、昨今の木材価格の低迷は林業経営に大きな打撃を与えている。そうした中、林業経営を支援するため多種多様な造林補助金が適応され、持続可能な森林資源利用の追求が行われているが、このような補助金は施業計画の建て方次第でその効果は大きく異なる。今後、森林資源と補助金と言った財政資源を効率的に活用するには、こうした補助金の利用を考慮した最適な施業計画の探求が必要不可欠となる。

本研究の主な目的は、最適林分経営モデルを用いて、間伐に対する補助金の林分経営 (Forest Stand Management) に与える影響について分析することである。今回の分析では、特に最適伐期への影響について分析を行った。以下、その方法と結果について述べる。

II. 間伐補助金の現状

現在、民有林造林事業は植林・下刈り・枝打ち・除間伐等の作業に対し一定額の補助金を支給し、林業経営に資金援助という形で大きく貢献している(3)。この事業は計13の小事業によって構成されており、中でも一般造林事業と流域森林総合整備計画では、補助対象が主に経営者個人又は複数が主体となる団体に限定され、その補助金合計額は全事業費の大部分を占めている。

補助金支給額は各県毎に定められたha当たりの標準経費に、補助率を乗じるにより算出され、前記二種類の事業については、国30%、県10%の合計40%の費用が補助される。しかしながら、実際に支払われる実質補助金額は、さらに造林の形態、地域条件等に応じて、異なる造林補助項目に対し設定された査定係数を補助金全体に乗ずることにより、最終的に決定される(表-1)。なお、査定係数は作業状況の格差を金銭的に是正するために設けられたものである。

間伐補助金については、補助支給条件が設定されており、一般造林事業ではⅢ～Ⅵ齢級での間伐、流域森林総合整備事業ではⅢ～Ⅶ齢級での間伐に対しそれぞれ補助が行われる。また、作業が間伐と見なされるためには、間伐本数が全体の20%以上でなければならないことが定められている。

このように造林補助の制度的な状況を見ても分かるように、補助金を申請する側にとって、より効率的に間伐補助金を利用するには、補助申請項目、間伐施業の時期、量等を十分に考慮し施業計画を建てる必要がある不可欠であり、また補助金を支給する側にとっては、より効果的な補助金支給方法の探求が今後の森林資源の効率的な利用に繋がると言っても過言ではない。

III. 最適林分経営モデル

本研究では、吉本(1)が作成した最適林分経営モデルDP-KYSSを使用し、間伐補助金の最適伐期に与える影響について分析を行った。このモデルは、間伐量、間伐時期を操作変数とする one-state, one-stage の動的計画法モデルであり、九州地方スギ林分密度管理図を林分成長モデルとし、最適解探求アルゴリズムについては Yoshimoto ら(2)が開発した動的計画法アルゴリズム PATH (Projection Alternative Technique) を採用している。なお、林分密度管理図使用上の条件として、間伐量は収量比数の変化が0.15を超えない量とされているため、最適間伐量の決定に際しては、この条件を満たすように解が探求される。

本稿で取り扱う問題を PATH アルゴリズムのフレームワークで定式化すると、以下ようになる。目的は間伐及び主伐から得られる総利益の土地期望値の最大化であり、

$$J^* = \max \{ SEV_{th}(t) + SEV_{res}(t+1) \} \quad (1)$$

となる。ここで、 $SEV_{th}(t)$ は第 t 期の間伐から得られる収益の土地期望値、 $SEV_{res}(t+1)$ は第 $t+1$ 期に皆伐すると仮定した時に得られる収益の土地期望値である。す

^{*1} Inoue, R., Yoshimoto, A., and Yukutake, K.: Economic Analysis of thinning subsidy on forest stand management — Effect of subsidy on optimal rotation age —

^{*2} 宮崎大学農学部 Fac. of Agric., Miyazaki Univ., Miyazaki 889-2192

なわち、第 t 期における最適間伐量は、間伐から得られる利益と、その後の伐採から得られるであろう収益の総和を最大にすることにより求められる。

本研究では、間伐と主伐時における収益を、

$$\text{Profit} = P(d_t) \cdot V_t - \text{Cost} \cdot V_t + \text{Subsidy}(t, N_t) \quad (2)$$

で表した。但し、 $P(d_t)$ は第 t 期での平均胸高直径 d_t における m^3 当たりの原木価格関数、 V_t は第 t 期での ha 当たりの伐採量(m^3)である。 Cost は m^3 当たり伐採費用、 $\text{Subsidy}(t, N_t)$ は時間 t と伐採本数 N_t を変数とした補助金関数である。

IV. 間伐補助金の最適伐期への影響

本稿では、二種類の異なる補助金支給方法を想定し、補助金額の最適伐期への影響について分析を行った。一番目の支給方法は現状の ha 当たりで金額が決定される方法。もう一つは間伐にかかる実質費用に応じて決定される方法である。なお、分析林分は、樹種スギ、地位2等、15年生、2,000本/ ha と仮定した。また、補助金支給条件については、対象林齢をⅢ齢級~Ⅶ齢級、対象間伐量を全本数の20%以上と設定した。費用、価格データについては、主伐、間伐費用を $\text{¥}8,000/m^3$ とし、価格は胸高直径の関数とした(表-2)。

図-1は、補助金の支給が、 ha 当たりで決定される場合の結果である。この図から、補助金が増額するに従い最適伐期が長くなる傾向が観察されるが、最終的に40年にとどまることが分かる。さらに割引率 r を1, 2, 3%と変化させると、割引率1, 2%に比べ、3%の場合は、補助金額の変化に対し最適伐期はそれほど敏感に反応しないことが分かる。

図-2は、補助金の支給が、間伐にかかる実質費用に応じて決定される場合の結果である。補助支給額が間伐費用の10%の場合、最適伐期は25年となり、さらに支給率が増加すると、最適伐期は40年へと長くなる事が分かる。しかしながら、割引率の変化に対しては、ほとんど最適伐期への影響は観察されなかった。

V. 考察

本研究では、最適林分経営モデルDP-KYSSを用いて間伐補助金の最適伐期に与える影響について分析を行った。分析の結果、間伐補助金の支給方法が、 ha 当たりで決定される場合、補助金を増額することによって最適伐期は長くなり、最終的に40年になることが分かった。主な理由として、補助金支給対象となる林齢がⅢ齢級~Ⅶ齢級であるためと考えられる。すなわち、林齢がこの範囲内にある場合は、補助金により間伐が促進され、それ以降には補助金が支給されないため、直ちに伐採という結果になったものと考えられる。また、割引率が低いほど、補助金額の増加に対し伐期の延長傾向が強いことが観察された。すなわち、低金利環境では林業経営に対し補助金の影響は大きいと言える。

次に、間伐補助金が、間伐の実質費用に対し決定される場合は、補助率の増加に伴い最適伐期も長くなり、最終的に40年となることが分かった。しかしながら、割引率の変化に対しては、最適伐期への影響が観察されなかった。すなわち、この方法を用いると、割引率という経済環境の変化は補助事業の林業経営に対する効果にほとんど影響を与えないと言える。

これらの分析結果から、例えば現在、長伐期化が進められているが、政策的に長伐期化を推進するには、補助金支給対象となる齢級の延長、支給率の調整が効果的に林業経営を操作できると言える。今後、持続可能な森林資源利用を追求する場合、既存の森林政策の見直しと調整が必要不可欠であるばかりでなく、ここで用いたような最適モデルによるより具体的な定量分析も早急の課題の一つと言えよう。

VI. 引用文献

- (1) 吉本 敦: 日林論, 108, 127~128, 1997
- (2) Yoshimoto, A. et al.: For. Sci., 36, 394~412, 1990
- (3) 林野庁監修: 平成8年度版 森林・林業・木材の補助・融資・税制全科, pp.520, 日本林業調査会, 東京, 1996

表-1 実質造林補助率(宮崎県の場合)

事業名	造林補助項目	設定補助率 % (A)	査定係数 % (B)	実質補助率 % (A×B)
一般造林事業	団地共同森林施業計画造林	40	140	56
	特定森林施業計画造林		140	56
	計画造林		120	48
	普通造林		70	28
流域森林総合整備事業	団地共同森林施業計画造林	40	170	68
	特定森林施業計画造林		170	68
	計画造林		150	60
	普通造林		110	44

表-2 価格関数

平均胸高直径	価格 (円/m ³)
7cm 未満	10,306
7cm 以上 11cm 未満	10,085
11cm 以上 14cm 未満	12,334
14cm 以上 18cm 未満	18,030
18cm 以上	17,211

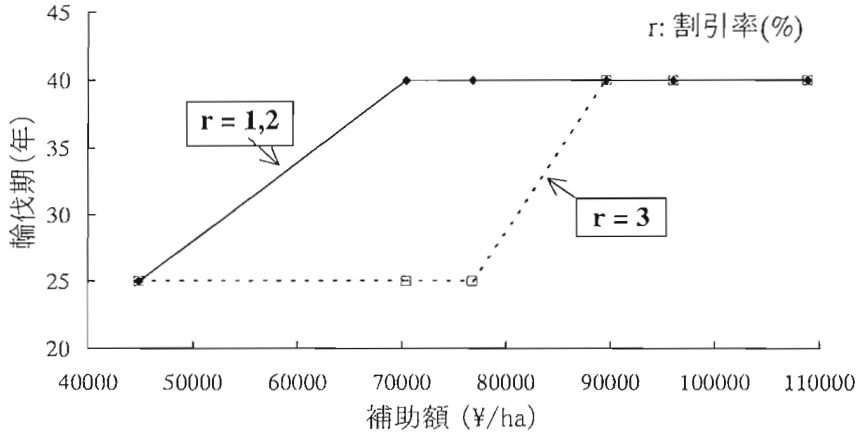


図-1 最適伐期の変化 (ha 当たり補助の時)

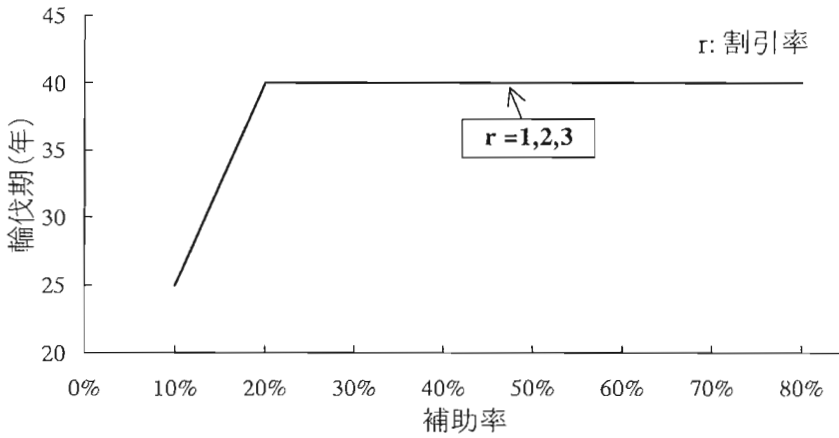


図-2 最適伐期の変化 (間伐コストによる補助の時)