

「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフト」を利用した収益性の検討

北海道水産林務部林務局林業木材課林業木材グループ 立原 泰直

はじめに

北海道林業再生研究会林業経営分科会では、平成18年度から「持続的な人工林資源の供給・更新が可能な低コスト林業の確立」をテーマとして、北海道の森林・林業の再生を目指して活動を行っている。

平成18年度については、「グイマツ雑種 F1 の低密度植栽」の事例や「道内外の高性能林業機械を用いた素材生産作業システム」の事例など、コスト低減に向けた事例報告がなされた。報告結果を踏まえ、林業経営に関するさまざまな課題の掘り起こしながら、議論と検討を行ってきた結果、個別の施業に関するコスト低減手法とともに、施業体系全体としてのコストを意識した議論についても要求されるようになった。このため、平成19年度については、施業に必要な様々なコストを低減させた場合、施業体系全体としてどこまで低コスト化が図れるのか検討するための指標の1つとして、造林投資の収益性（林業利回り）の検討を行うこととなった。

利回り計算の意義

コストの低減や施業方法の違いによる林業利回りを試算して示すことは、今後の森林資源の状況や木材の加工・利用へも議論を進展させることになる。例えば、長伐期施業による利回りが短伐期施業よりも高いという試算結果が提示されるなら、その結果は、森林所有者に途中の施業方法を変更するだけでなく、主伐時期を変更し、長伐期施業へ誘導するインセンティブを与えることとなり、森林資源の齢級構成が平準化されたり、高齢材から生産される大径木の加工技術革新が要求されたりすることが予想される。このため、利回りの試算は、林業経営だけの議論にとどまらず、北海道林業再生研究会全体の議論を発展させるために重要な情報と考えられる。

林業利回りの試算にあたっては、①補助金制度の転換、②木材価格の変動リスク、③コスト等へのインフレ率の影響など、他の分野で投資判断をする場合と同様に不確実性を伴う要素も多く、試算どおりの結果がもたらされないことも、場合によっては想定される。しかし、こうした影響や問題点などを認識した上で、実際の利益率の値そのものをみるのではなく、条件により、どう収益が変わるのかといった、施業体系どうしの収益性を比較する材料として、客観的な数値を指標として検討していくことが必要ではないかと考え、林業利回りを試算する取組を進めることとした。

収益性の計算

今回は、林業利回り（利率）の計算に、伐期における収益（間伐収益を含む）がそれまで投資された造林費用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「後価法」を採用することとした（図-1）。

$$\sum C_i(1+P)^{n-i} + \sum v_i(1+P)^{n-i} + E \cdot P \cdot \sum (1+P)^{n-1} = \sum d_i(1+P)^{n-i} + An$$

図-1 林業利回り計算方法「後価法」

C_i : 植栽費、保育費、保険料など ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)
 V_i : 管理費 ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)、 E : 林地の素地価格、 n : 主伐時の林齢
 d_i : 間伐収入 (i は間伐時の樹齢)、 An : 主伐収入、 P : 求めようとする林業利回り

分科会での発表等の経過

(1) 平成19年度 第1回林業経営分科会 (平成19年10月31日開催)

補助金の充当などもあり、一般的な金融投資との比較は難しいことを断ったうえで、各算定因子を仮定し、コストを低減させたときの指標の1つとして利回りを試算し、発表した。試算は、道立林業試験場作成の「カラマツ人工林施業の手引き(以下、「手引き」)」の施業体系により、植栽本数(2,000・2,500本/ha)、仕立て方法(疎・中庸)、地位(1・2等地)別に40年伐期の試算を発表した。会員からは、「伐期別の利回りの違いを知りたい」、「地代が高すぎる」、「運材費が安い」などの意見が出された。

(2) 平成19年度 第2回林業経営分科会(平成20年1月16日開催)

前回の指摘を踏まえた改良を行い、植栽本数(2,000・1,500本/ha)、仕立て方法(疎・中庸)、地位(1・2等地)に加え、異なる伐期(40・50・60年)の利回りを試算し、発表した。会員からは、「物価変動を加味するべき」という意見や「物価変動、租税、林道等の減価償却が盛り込まれていないので、実際の利益率とみるべきではない」という意見が出された。また、今回の分科会では、北海道立林業試験場より、様々な間伐を実施した時の収穫予測を行う「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフト」(以下、「カラマツ収穫予測ソフト」)の発表があり、本ソフトと連携することで、出材量等の精度をあげて、各地域に適した施業体系を考えていくことが必要だとの意見も出された。

(3) 平成19年度 第3回林業経営分科会 (平成20年3月19日開催)

前回までの指摘を踏まえた改良を行い、算定因子を再整理の上(表-1)、「カラマツ収穫予測ソフト」と連携した試算を行った。試算は、□伐期、植栽本数、仕立別、□施業内容等の違い、□長伐期施業の効果の3点について行った。伐期-植栽本数-仕立て方法別では、40年伐期よりも50年・60年伐期で高い傾向、同一伐期では1,500本/ha植栽の疎仕立てで一番高い傾向、1500本/ha植栽では疎仕立てで、2000本/ha植栽では中庸仕立てで高い傾向にあった(図-2)。これは、初年度の造林費の低減が重要であることを示すとともに、造林費が高い2000本/ha植栽では、間伐回数を増やし、間伐収入を確保することが必要になることを示していると思われた。

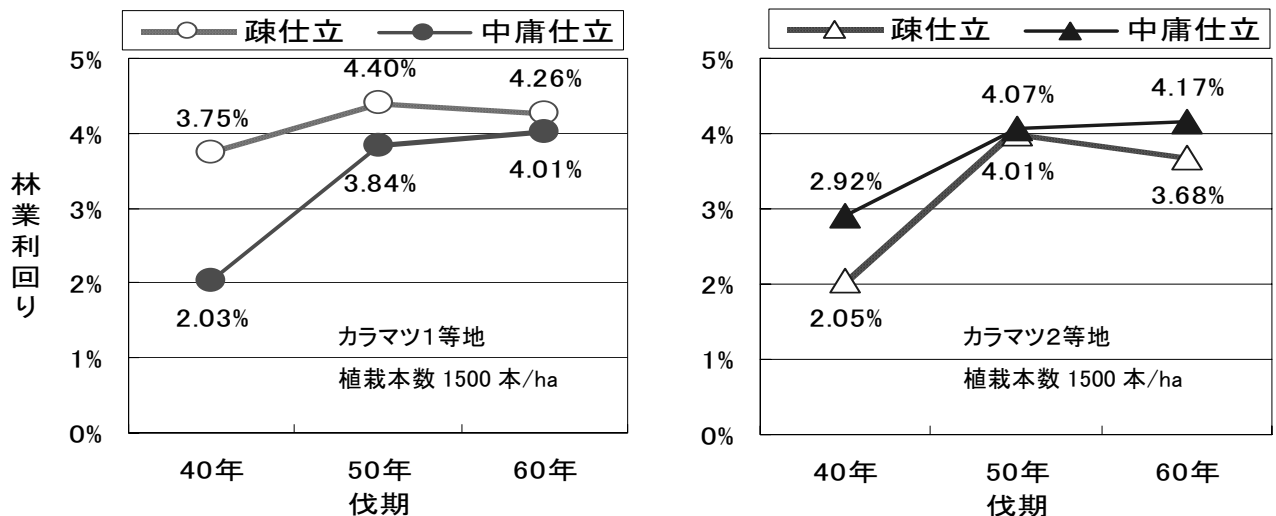
表-1 「算定因子の考え方」

事業費	植栽 ～ 除間 伐	平成19年度造林補助事業標準単価(北海道)に基づく。 ※「植栽時に作業路を作設しない」、「下刈りは植栽年より5か年間実施する」場合を想定。
	主伐	材積×(素材生産費:3,480円/m ³ +運材費:1,450円/m ³) ※平成18年度素材産費調査(林野庁)に基づく。ただし、主伐期の平均胸高直径ごとに素材生産費を設定(28cm下:4,000円/m ³ 、28cm上:3,480円/m ³ 、32cm上:3,100円/m ³)
	保護費	30年生まで空中散布を実施(単年度事業費:2,174円/ha、補助金:1,478円/ha)。
	保険料	伐期までの年数分を一括払いした場合を想定。
	林地価格	自己所有山林での再造林を前提としているため、地代(山林素地価格)は算定に含めない。
	補助金	公共造林事業の補助率(68%)とする。
	収入	「カラマツ収穫予測ソフト」による出材量に基づく収入を算定。
	除間 伐	平均胸高直径が14cm以上の場合に発生すると仮定し、出材の40%がパルプ材として算出。

(次頁へ続く)

主伐	出材比率：伐期時の平均胸高直径により比率を算出。大径材価格は直径 38cm 以上適用。 平均胸高直径が 28cm 下の場合…パルプ材：2 割、合板：3 割、それ以外は製材。 平均胸高直径が 28cm 上の場合…パルプ材：1.5 割、合板：3.5 割、それ以外は製材。 平均胸高直径が 32cm 上の場合…パルプ材：1 割、合板：3 割、製材：4 割、大径材：2 割。 ※パルプ材価格：3,800 円/m ³ 、製材価格：9,000 円/m ³ 、合板価格：10,800 円/m ³ 、大径材価格：12,500 円/m ³ を用いて試算。（市況情報：北海道森林組合連合会等）
----	--

施業内容の違い（植栽本数、枝打ち、間伐）（表－2）による比較では、初回間伐から利用間伐とした場合、利回り率向上に与える影響が大きい結果がみられた（図－3）。



図－2 伐期、植栽本数、仕立て別林業利回り試算結果（カラマツ1等地）

地位、植栽本数、伐期が一定の条件下で（1等地、2000本/ha植栽、中庸仕立て）、同一期間内での伐期（40年伐期2サイクルと80年伐期1サイクル）の比較では、80年生の方が高い結果となり（図－4）、長伐期施業による素材生産費等の削減が利回り率向上に影響を与えたものと思われる。なお、

本長伐期の試算については、主伐時に大径材の価格を仮定して試算したものであり、長伐期施業を進める際には大径材市場の確立が課題になる。

表－2 試算を行った施業内容の違い（植栽本数、枝打ち、利用間伐）

区分	枝打ち	間伐（搬出無）	間伐（搬出有）
2,000本植栽・中庸仕立て－A	未実施	14年生時実施	20,28年生時実施
1,500本植栽・疎仕立て－B	10年生時実施	14年生時実施	20,26年生時実施
1,500本植栽・疎仕立て－C	10年生時実施	未実施	16,20,26年生時実施

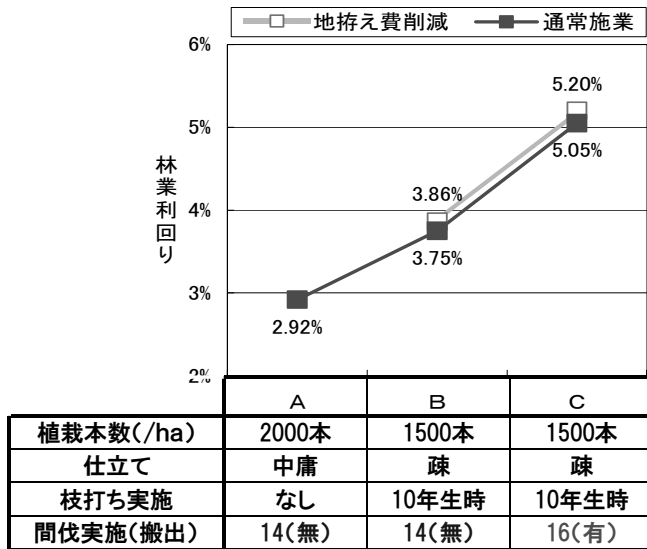


図-3 「施業方法別林業利回り試算結果」

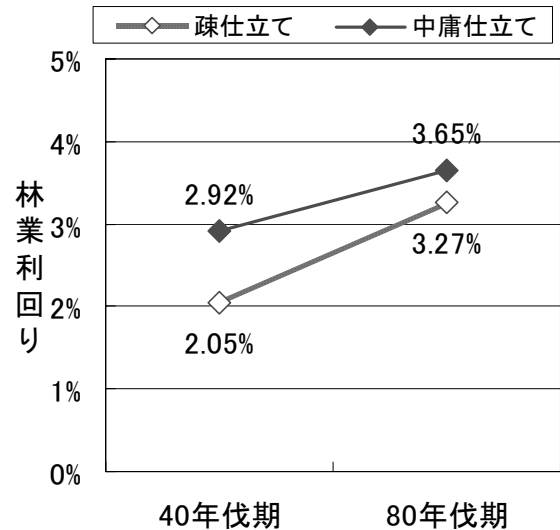


図-4 「同一期間伐期別の利回り試算結果」

駒木貴彰(2005)によると、北海道のカラマツ林について、今後も相応の補助金が充当できれば収益性は確保されることや長伐期化で大径材生産されることにより付加価値が高くなれば、収益性はさらに上昇する可能性があることが報告されているが、今回の試算でも同様の試算結果となった(駒木貴彰(2005)「北海道のカラマツ林業の収益性と今後の見通し」山林)。

これまでの検討により、様々な施業体系全体の利回り試算結果で各施業の「コスト低減効果」を示すことは、森林所有者が施業方法を判断する材料の1つを提供することになると考えられたため、具体的な施業体系をモデルと併せて示すことが重要であると推察された。

(4) 平成20年度 第1回林業経営分科会 (H20.10.23)

平成20年度については、過去の議論を踏まえ、具体的な経営モデルを提示することとし、今後検討していく施業体系の案を示した(表-3)。体系(案)については、会員より「価格の高い建築材、合板材の生産を目指すべきで、短伐期のラミナ・梱包材生産は検討の対象外ではないか」という意見もあったが、おおむね了承され、今後、体系(案)ごとの利回り等の試算を行うこととなった。

また、地域の実態にあわせた事業費等を使用すること(①素材生産費(主にトドマツ)の精査、②伐採・地拵え一体施工に伴う経費削減効果の精査、③低コストな集材方法(鉄ソリ等)による経費削減効果の精査)、利回り試算方法を改良すること(①平均胸高直径別の出材比率による試算を径級別の出材積による試算に変更、②モデル事業による調査結果や会員からの提供された情報を試算に反映させる)により、検討精度をあげることを確認がなされた。

表-3 「検討する施業体系(案)」

タイプ	樹種	モデル地域	伐期	主用途	備考
A	カラマツ	十勝・網走東部	短伐期(30年)	ラミナ・梱包材	カラマツの標準伐期齢
B			中伐期(40年)	建築材・合板	森林施業計画認定基準(水土保全林)
C			長伐期(50年)	ラミナ・梱包材	地域森林計画の生産目標
D			長伐期(60年)	建築材・合板	長伐期施業
E	トドマツ	網走西部・上川北部	皆伐(50年)	建築材・合板	トドマツの標準伐期齢
F			皆伐(55年)	ラミナ・梱包材	地域森林計画の生産目標(網走西部)
G			皆伐(60年)	建築材・合板	地域森林計画の生産目標(上川北部)

今後に向けて

林業経営分科会では、平成20年度内に低コスト施業体系を類型化し、林業経営の集約化の推進策を検討したうえで、「低コスト施業モデル」や「森林経営のあるべき姿」の提言を行うこととしている。「利回り」試算に基づく低コスト施業モデルの提示に向けて、今後も取組を進めたい。

区分	主な施業								
	地帯え	植栽	下刈り	枝打ち	除伐	間伐	主伐	事業費	収入
現在	通常作業	2000本	5年	0回	2回	3回	60年	3,472	4,16
経費(千円)	184	283	51	0	231	612	1679	利回り	3.85%
モデル	機械導入	1500本	5年	1回	0回	4回	60年	3,198	
	伐採と一帯施工	低密度	—	実施	初回搬出		高性能機械	4,641	
経費(千円)	157	209	51	35		728	1587	利回り	4.76%

図一5 低コスト施業モデルと利回り試算の提示イメージ