

間伐作業など緊急性の低い森林作業の推進に関する研究

Estimating the Importance of Low Priority Forest Management Activities

田中 万里子

Tanaka, Mariko

キーワード: 間伐作業の緊急性, 間伐効果, 間伐作業評価, 森林の将来予測, 機会費用

要約: 人工林の施業計画の中で間伐作業と枝打ち作業は特に緊急性が低いと考えられ, 経済環境の悪化から遅れることが多い。間伐作業など個々の森林作業の森林の育成への影響を評価する方法を考案した。システム収獲表の手法は林分全体の成長予測を行うのに対し, 今回は施業計画の作業実施後, 残すべき一部の立木に着目して計画との乖離を評価した。林分密度管理図と施業体系図を活用し, 間伐効果を明示し機会費用の考え方を導入した。間伐実施と未実施の場合を比較し, 各々の場合の 10 年後と 50 年後の森林の状態を予測した。そして未実施の場合の損失 (機会費用) を試算した。

Abstract: Thinning and pruning activities are often given low priority in management plans for plantation forests. In many cases, these activities are postponed because of poor economic conditions. We devised a method to evaluate the impact delaying these maintenance activities can have on forest growth. While the system yield table technique forecasts total stand volume growth, we introduced a slight variation that considers standing timber, which should remain following thinning or other management activities. By utilizing a stand density control chart and the management plan system figure, we specified the thinning effect and introduced a variable for opportunity cost. We compared a management scenario without thinning to a scenario

Received September 5, 2009; Accepted November 18, 2009

with thinning, and predicted future forest conditions after 10 and 50 years. We also calculated the opportunity cost for the scenario without thinning.

Keywords: Forest growth prediction, forest management, forest thinning, thinning effect, opportunity cost

1. 問題提起および森林・林業の特徴

間伐遅れや再造林放棄地の森林問題は、日本の森林の今日の問題である。これらが問題になってから 20 年近い時間が経過している。長い年月を必要とする森林の成長を扱う森林管理の放棄と考えられるこれらの問題について、解決策が待望されている。解決策の効果を明確にするため個々の森林作業の評価を試みた。

森林から木材を生産する林業の特徴のひとつに「林木の収穫期が定まっていないこと」があげられる。この特徴により、古来森林は人々の暮らしにおおいに貢献してきた。人々は必要な時に必要なだけ森林から木材を伐り出し、住環境や工作物の整備など様々な用途に利用できた。

これに加え、森林から供給された「木材の用途は定まっていなかった」ことが木材の特徴である。大きな住宅から小物まで、様々な用途に活用できる汎用性がある。しかし今日人々の身の周りには木材以外の材質でできた物が氾濫している。さらに簡単に出来合いの製品を入手できるため自作することも少なくなっている。このライフスタイルの変化は、安全性や快適性の追求を理由にもたらされたものであるが、その結果人々の生活は木材消費量の少ないものになっている。すなわち木材の自由度の高さが今日の森林問題の遠因と考えられる。

2. 森林作業の特徴と緊急性

森林の成長には何十年という長期間が必要である。森林経営は森林の成長に関わる経営を行うため、長期計画が必須である。人工林の多くは皆伐作業の森林であるが、その育林体系では表 1 の森林作業が行われる。

1 皆伐作業, 2 造林作業 (植林), 3 下刈り作業, 4 枝打ち作業, 5 除伐作業, 6 間伐作業を内容とする施業計画を長期計画として立てる。皆伐および植

表 1. 皆伐林の森林作業と緊急性

| | 森林作業 | 緊急性のある作業 (注) | 人間が作業時期を個々に 決めることができる作業 |
|---|-----------|-----------------|----------------------------|
| 1 | 皆伐作業 | | ○ |
| 2 | 造林作業 (植林) | ○ | |
| 3 | 下刈り作業 | ○ | |
| 4 | 枝打ち作業 | | ○ |
| 5 | 除伐作業 | ○ | |
| 6 | 間伐作業 | | ○ |

注: 計画通り実施しないと目的とする立木や森林の存続に影響がある作業

林する際は、将来長期計画通りの森林作業 (森林施業) 実施を前提に更新する。

1 の皆伐作業は森林の更新作業であり、1ha 当たりの本数が 300 本から 500 本程度と立木密度が減少している場合、実施時期を遅らせることが可能とされてきた。木材価格の低迷によって長伐期化への移行も行われている。

2 の造林作業 (植林) は皆伐後実施されなければ、林地は放置され目的とする森林への更新が進まないことになる。日本の場合、環境に恵まれていることから数年で緑に覆われ、長い年月が経過すれば森林になる可能性が高い。しかし保続的経営では早急に植林する必要がある。この造林作業を行わないことが、再造林放棄地の問題そのものである。

3 の下刈り作業は造林後の幼齢林に対し毎年行う計画である。これを実施しなければ植えた木が雑草やその他の樹木に負けて枯れることになり、必須の作業である。緊急性のある作業と考えられる。

4 の枝打ち作業は立木が成長した暁にどのような木材を生産するかを考え計画している。立木の生育すなわち健全性に直接影響を与えるものでないため、省略可能である。森林経営としては樹種により地域により様々な考えがあり、実施時期は人間が決めるもので、表 1 のように人間が作業時

期を決めることができる作業と位置づけられ、緊急性についても場合により様々である。

5の除伐作業は植栽木以外の進入木を除去すると共に人工的に植林した立木本数を間引きして立木密度をコントロールするため必要な作業である。放置すると自然淘汰が始まるため計画通りの実施が必要である。立木本数密度の高い時期の延期は立木の枯死につながり緊急度合いが高いと考えられる。

6の間伐作業は除伐作業同様に、立木密度をコントロールするために必要な作業であるが、林齢が高くなったこの段階では少し先延ばししても良いと考えられる。択伐林の場合には、間伐作業の考えと類似している。

以上のことを整理すると、2造林作業(植林)、3下刈り作業、5除伐作業は、実施されなければすぐに森林の状態や健全性に影響を与える。これらの森林作業は結果が明確に現れるため容易には後回しにされない作業である。

これに対し、1皆伐作業、4枝打ち作業、6間伐作業は、時期について人間が改めて選択することができる。このことと木材価格の低迷のために皆伐作業や間伐作業の遅れという結果が出ている。そして皆伐作業を遅らすための理由として長伐期化の考え方を導入した。さらには間伐遅れの場合についても長伐期化への移行する考えを容認してきたと考えられる。森林の収穫期が定まっていないことは良いことには異論はない。しかし最近日本の森林整備がおろそかになった遠因である。木材消費量の減少や木材価格の低迷による森林作業の遅れの問題は経営計画だけでは解決できることではなく関係者が協力する必要がある。

枝打ち作業は森林の生育に直接の影響が少なく、専門家がよく観察しないとわからないものである。そのため問題が顕在化していないと考えられる。

ところで、木材価格低迷のため、森林作業の緊急度合いにより人々の考えが左右されている可能性がある。森林の収穫期が定まっていないことから、伐ることを遅らせることが可能と考え勝ちである。この考え方は、森林経営学での収穫規整の考え方と類似と捉えることができる。伐り過ぎるので

はないという意味である。そのため改めて各森林作業の評価をする必要性があると考えた。

災害に見舞われた際は、緊急性が「非常に」高まり対応が急がれる。台風による風倒木処理や車道の復旧などは緊急性の高い例である。

また森林の育林作業においても、下刈り作業は計画通りに実施しなければ植栽した苗が雑草に阻まれ成長できないため実施の再検討をする余地はない。地域により1ヶ月単位での時期の変更はあるが、計画を実施しなければ対象林分の経営を放棄するのに等しい。

これに対し、森林の間伐作業は時期が1年では目立った変化は見られないため先延ばしされる。これは明確な収穫期がないためで、木材需要が減少し、材価が低迷する中、全国で間伐遅れが生じた原因のひとつと考えられる。

皆伐作業は短期森林作業の範疇の問題ではないため、今回の対象から除き、ここでは緊急性の低い森林作業として間伐作業と枝打ち作業を取り上げる。

3. 間伐作業決定プロセス

30年程前まで木材は十分に活用されていた。当時は木材需要量が供給量を上回った。そして間伐材の中径木や小径木は足場丸太他の用途が確保され、間伐作業は収入になり間伐経費が出ていた。この場合には、径級で収穫期を決めることができた。

他方近年は木材需要量が減少し、材価が低迷している。そのため木材の供給量は減少している。間伐による小径木の活用は難しく、間伐作業は補助金に頼っての実施となっている。活用されなければ伐採の基準が不明確になる。間伐が長期計画に従って実施されていれば良いのであるが、難しくなっている。

多くの森林経営者が間伐時期を少し遅らすことは可能であり、材価が上がったら間伐作業を実施すれば良いと考えている。しかし、材価が上がらないため現実には長期に間伐作業が遅延し、森林は放置されている。

この間伐遅れの問題は、長期計画の中での短期計画である間伐実施決定

プロセスに原因がある。ここで、森林作業実施決定の意義を考える。

施業計画に基づく森林作業が実施されないことは、将来の収益を約束できないだけでなく、森林が健全に生育し続けることに関する危険が増大する。立木の収穫期が農産物のそれと異なり、人間が選ぶことができる長所が短所になる。間伐作業は計画より2,3年前後しても特に支障が無い場合が多い。経営体の事情により短期計画は柔軟に運用することが可能である。そのため間伐遅れが各地で容易に発生してきた。長期に経済条件が好転しないことは実施の機会を無くしている。さらに収穫期が明らかでないことに加え、森林の生育不良が明確になるまでに長時間が必要であるため、遅れを延長することになる。

ここでの間伐実施決定は短期計画の話である。これは長期計画である施業計画の中で計画された作業をいつ実施するかという経営的判断である。

図1の間伐作業決定プロセスは、長期計画の間伐実施時期到来時の短期計画に関する決定プロセスである。図1に示すように短期計画で図左の「実施する」を決定した場合には、実施方法の選択、実施時期の決定を行い、仕事として実施完了する可能性は高い。少しの遅れは「実施する」と決定した後の実施時期の選定で明らかになる。

これに対し、「今回は実施しない」を選択した場合、図1の「いつまで実施しない」または「次にいつ考えるか」を決める必要がある。決めなければ、図1の右上の点線をたどり長期計画での次期間伐時点まできっかけは得られないことになる。

一度間伐を実施しないと次期間伐計画の時まで機会はなくなる。この場合森林は次期間伐計画時に質量両面で森林は施業計画と異なる状況になっているが、その時点でも経済環境が改善されていなければ長期未間伐森林になる可能性が高くなる。

このように考えると、現在の経済条件では短期計画の間伐実施決定は森林管理放棄への分岐点だと言える。「実施しない」を一度選択すると、そのまま手入れをしない方向へと進む可能性が高い。森林経営者は経済環境の好転を期待するが、良くならない以上森林は施業計画から異なる状態になっていく。

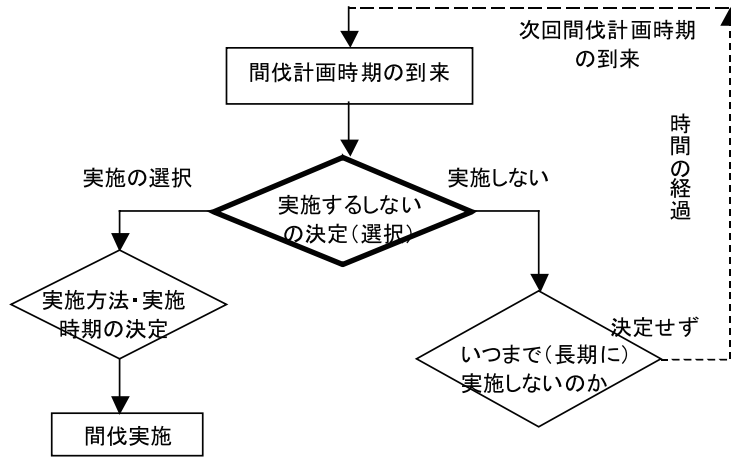


図 1. 間伐作業決定プロセス

短期計画の個々の森林作業決定は大きな問題とは見えない。しかし、木材価格低迷の時代はこの連続である。そして多くの地域で間伐遅れ問題が明らかに認識されるまでには年単位の時間が経過している。森林経営体は経済条件が悪い時こそ決断の影響を慎重に考え行動する必要がある。

拡大造林により 1960 年代に植林された森林は 35 年生から 50 年生になり、齢級分布では 8 ~ 10 齢級が多い。この 20 年余材価の低迷から間伐が遅れていることを考えると、当時 25 ~ 35 年生での間伐が未実施で放置され、今 2 回目も行われていないと考えられる。

4. 緊急性の低い森林作業

森林作業の中で、緊急性の低いと考えられる作業に、間伐などの更新作業がある。人工林の一斉林の場合には間伐であるが、択伐林の更新作業も同様に林内の立木密度を下げる役割がある。しかし 2, 3 年の遅れによる森林の状態の変化は少ない。これは林分密度管理の考え方に示されている。

更新作業は林分内の立木本数に関することであるが、人工林の場合、その他に枝打ちが計画される。これは木材として活用する時、節の無い高値の

木材を生産するためであった。この作業も木の外からはわからず、緊急性が低いと考えられる。

このような緊急性が低い作業に対しては、実施されなくても当面は解らず、森林を外から眺めても気づかれない場合が多い。特に専門職の目で注意深く眺めなければ解らないなど結果が現れるのが遅くそして判断が難しい。木材需要量が多く、木材価格が高い場合には、森林の育成に森林所有者や森林経営者が経営の目的を考慮して施業計画の実施をしてきた。経済環境の変化に対応して個々の森林作業の評価が必要になってきた。

緊急度合いの低い作業の評価は特に行う必要がある。育林体系や施業計画として計画されている作業は実施されることが前提となっている。実施されなければ計画の目標は変わってくることになる。

5. 森林作業評価概念図

森林作業は木材等の搬出だけでなく、森林そのものに影響がある。環境としての森林管理ではこの森林が健全に成長するようにと実施する。生産物である木材の価値の評価は可能である。それに比べ森林作業の森林への影響の評価は、実施直後の観察だけでは真の評価は難しく、実際には時間が経過して改めて森林作業の価値を見ることができる。本論では間伐作業について考察した。図2は間伐作業評価概念図である。

木材価格がある程度高ければ、図2上部の点線丸部の収入と支出で十分に産業が成り立つ。かつてはこの状態であった。生産物である丸太の収入と森林作業に関わるコストを比較し、プラスの収益が得られれば作業が容易に実施できる。業界では低コスト林業を目指しているが、支出が少なくなれば収益は上がるという考えである。

ところで収益がプラスであれば地域産業として林業や流通業界が活発な状態と言える。そのような経済環境であれば、森林経営体や関係する地域の人々の生活が成り立ち、必要な技術が継続して行われ、必要な機械の導入や改良が行われる。逆に現在は前述の収益が得られない状態が続いているため、地域産業としての林業や流通業が衰退し、森林経営体が森林の経営から離れるなどの結果になったと考えられる。

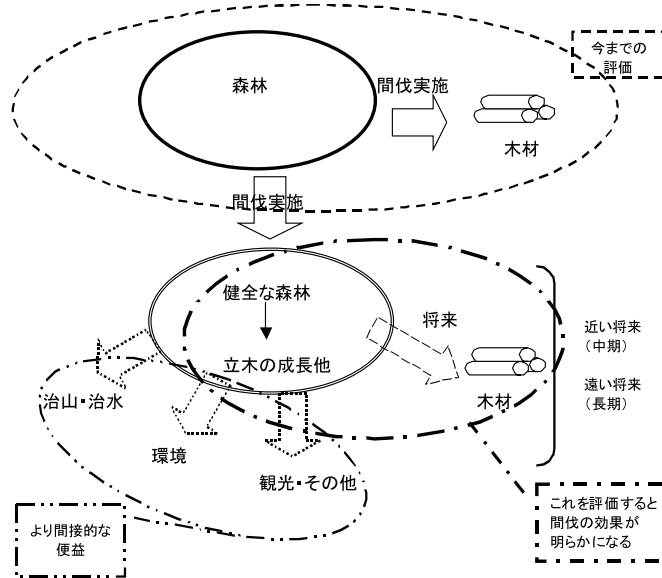


図 2. 間伐作業評価概念図

そこで間伐実施後の図 2 中央部の健全な森林の価値を評価することを考えた。間伐を実施することで森林は施業計画の目指す森林の成長過程を実現する可能性が高くなる。主伐期には施業計画の目的の木材を提供できる森林になっている確率が高いと期待できる。他方間伐作業が実施されない場合には、森林の成長過程は施業計画とは離れていく。施業計画はその地域のその森林にとって最善に近い計画と考えると、これからの乖離は森林の成長にとってマイナスと考えられる。

主伐期までの期間によって近い将来または遠い将来、対象の森林から施業計画の目的とする木材が産出されることを評価することを考えた。すでに計画半ばまで実施された施業計画の間伐作業を実施しないことは、この木材産出の可能性を低くするものである。

さらに健全な森林は立木の成長のみならず生育する他の動植物にも影響を与える。間伐作業により 10 年後程度の近い将来に健全な森林が生育す

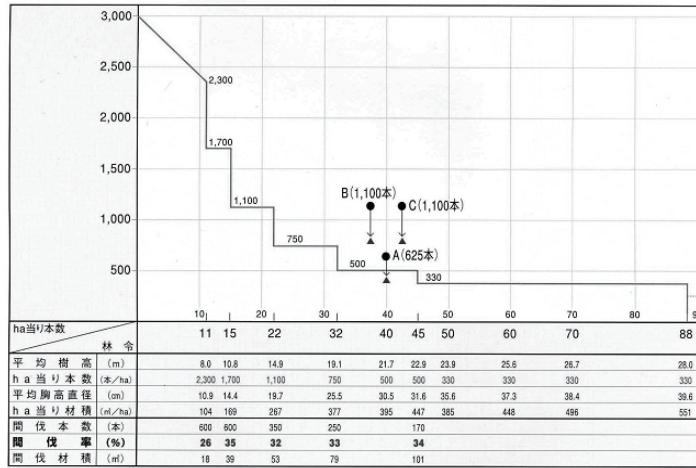


図3. 長野県民有林スギ(裏系)施業体系図(地位II)

注)「間伐のすすめ」(長野県林務部, 2002)より引用。

るならば、立木その他の生態系にも変化が生じる。健全な森林の存在は図2の左下の治山治水や環境、観光・その他へ良い影響を与えると期待できる。これらは国民の森林に対して期待している今日的機能である。そして間伐作業の実施によって得られるより間接的な便益と言える。

択伐林においても適切な伐採は重要である。長伐期化を目指す林分においても間伐は大切である。本稿では間伐作業が森林の立木密度を管理することから、森林への影響を評価することを考えた。

6. 施業体系図と林分密度管理図

人工林には施業体系図がある。図3は長野県民有林スギのものであるが、中央部のA, B, Cは間伐遅れの森林へ間伐を勧めることを加筆している(長野県林務部, 2002)。人工林は一度植栽されると皆伐されるまでこの施業体系図が指針となる。施業体系図は植栽時に将来の木材生産として良いと考えられ採用されたものである。そこでこの施業体系図を手がかりに評価することを考えた。

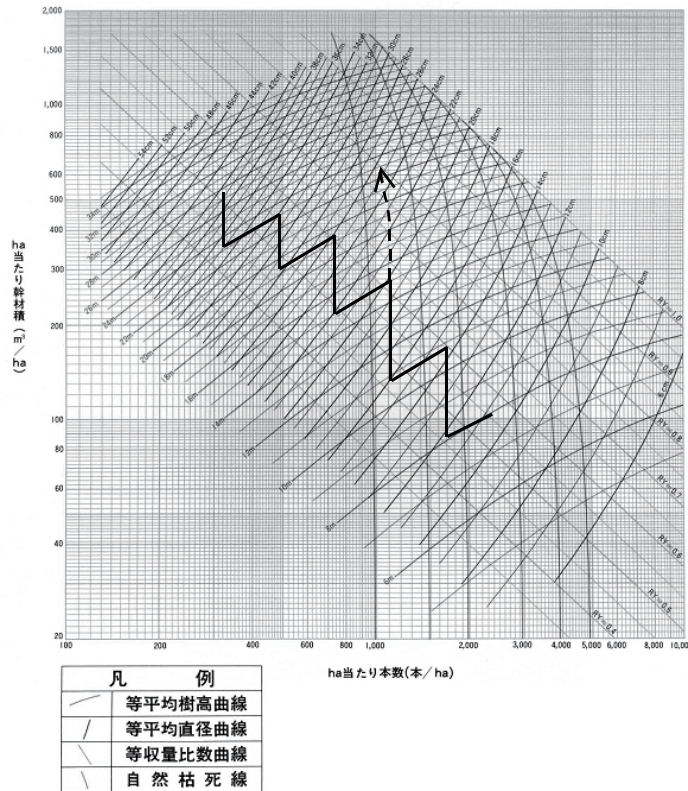


図 4. 北関東・東山地方スギ林分密度管理図

注) 林野庁 (1999) より引用. 図 3 の施業体系図の推移を太い実践で加筆した. 点線は 22 年生での間伐未実施後の推移を予想したものである.

施業体系図は林分密度管理図を使って作成されている. 林分密度管理図は図 4 のように両対数グラフであり, 横軸に本数密度, 縦軸に ha 当たりの幹材積をとり, 最多密度曲線あるいは自然枯死曲線, 当平均樹高曲線や等平均直径曲線が引かれている (林野庁, 1999). そして等収量比数曲線をガイドに施業体系図を作成する. 吉野林業のように 1ha 当たり 7,000 本 ~ 10,000 本植える場合には収量比数を 0.8 ~ 0.9 で推移させるが, 1ha あたり約 3,000 本植えるの一般的な場合には収量比数は 0.6 ~ 0.45 程度で計画

表 2. 間伐評価のための基礎データ評価指針案

| | 予定時期の実施 | 1 期間遅れの実施 | 1 期間遅れの実施 |
|--------|---------|-----------|-----------|
| 成長量評価案 | 100 % | 80 % | 50 % |
| 材質評価案 | 100 % | 80 % | 50 % |

注) 施業体系図の予定主伐木に対する割合を表す。上記は案である。

し、図 4 の太い線のように推移する。長野県の場合 5 回の間伐を計画している。もし林齢 22 年の時点の 1,100 本から 750 本への間伐を実施せずにいると、点線の矢印をたどり収量比数は上昇する。

7. 間伐評価のための基礎データ評価指針

森林作業の新しい評価方法を考案した。評価対象は将来の森林の姿である。それは森林全体では無く、長期計画で本来「残すべき立木」を対象として評価する。計画実施前に、実施した場合と実施しなかった場合についてそれぞれの 10 年後と 50 年後の予想を記入し比較する。10 年後は近い将来、50 年後は遠い将来を考えている。「残すべき立木」に限定して評価するところが、システム収穫表による森林全体の成長予測と異なる点である。

ところで間伐間隔は林齢が高くなるにつれて長くなる。そこで、林齢や年数間隔ではなく、計画通りの間伐、1 期間遅れの間伐、2 期間遅れの間伐を考え、施業体系図からの乖離の表示を試みた。そして「残すべき立木」に着目して間伐を評価するために表 2 の評価指針を作成した。

まず成長量について、本数間伐率が仮に 25 ~ 30% とすると、残すべき立木は 75~70% となる。明らかな劣勢木は伐ると考えると、残すべき木の成長量の取り分は多くなると想定し、表では間伐が 1 期間遅れると遅れなかった時の 80%、2 期間遅れると 50% と仮定した。

材質については、最終の皆伐時に目標とする木材の質からどの位乖離しているのかを考える必要がある。木材市場の変化から現在のところ抛り所がない。そこで少なくとも材質が変化していると仮定し、表 2 の材質評価案の数値とした。

10 年後と 50 年後の予想は、施業計画と間伐時期の林齢から勘案し成長

量と材質の評価を行うことにした。評価指針の数字に関しては、今後地域ごとに施業体系図の間伐遅れ評価を検討する必要がある。

8. 間伐作業評価シートの作成と機会費用の考え方

森林作業を事前に評価するための図5の間伐作業評価シート(田中, 2009)を作成した。図5上部5行は作業項目、収入、支出などの従来の記入事項である。この表は次の特徴がある。

- ① 間伐をした場合としない場合の両方を記述する。
- ② それぞれの10年後と50年後について予想する。

6行目から森林への影響についての記述である。記入作業を通して、残すべき立木の表記はその他の影響についても関連している可能性を考えた。図5では立木の表示として収量比数なども記入した例である。

次に、評価指針と年数を勘案して残すべき立木についての将来の成長量と材質の向上を10年後と50年後について記述する。その他の項目については記入することで意識することを狙った。

次にシートで下部で「残すべき立木に期待する価値」を評価する。これは間伐を実施しなかった場合失うことになる「機会費用」を計算する。

図5の太い実線の枠内には、間伐の実施および未実施の両方の場合について、残すべき立木の10年後の施業体系図からの乖離を評価指針の成長量と材質の評価から読み取り、施業体系図の目標とする価値との割合を示した。そしてその積によって評価した。

計画通りの実施の場合には 1.0×1.0 の100%となるが、図5の例では、未実施は間伐が1期間遅れた場合に相当し、 0.8×0.8 の64%となる。

これを主伐時の金額に換算する。ここで材価を仮定する必要がある。現在は材価が低迷しているため本稿では間伐材と同程度の低い材価12,000円/m³と仮定した。主伐時に期待される収入⑤は、

$$\begin{aligned} [1] \quad & 12,000 \text{ 円/m}^3 \times \text{主伐時の目標材積 } 551 \text{ m}^3/\text{ha} \\ & = 6,612,000 \text{ 円/ha} \end{aligned}$$

となる。⑦と⑦'の計算は、失う可能性をマイナスの値で示すために、

間伐作業評価シート

実施しなかった場合の評価も行い比較することがポイント(機会費用の考え方)
(注) ()は実施しない場合
 施業計画、密度管理図、電卓使用

| 作業内容 | | 間伐(22年生) 1ha当た | | 0 | | 条件: 地域産業が(繁栄・衰退) | |
|-------|-------------------|---|-------------------------|-------------------------------|---------------|--|--|
| 作業コスト | | 530,000円 (0円) | | | | | |
| | 評価項目の時期 | 実施後 (未実施の場合) | 10年後の可能性 | 50年後の可能性 | 収入 | | |
| 生産物 | 丸太他 | 材質(利用価値) 仮定 円/m ³ 12,000 (0) | / | / | 円/ha | | |
| (直接) | 量 | 350本/ha 53m ³ /ha (0) | / | / | 636,000 | | |
| 森林 | 立木 | 健全性(RV値、形状比等) 0.49 (0.61) 間伐前に比べて | 0.59 (0.66) 計画との比較 | 0.49以上 (0.85以下) 計画との比較 | | | |
| ■ | 残すべき立木 | 将来性(成長量) | + (0) | 100% (80%)① | 100% (50%)③ | | |
| | 残すべき立木 | 材質の向上 | + (0) | 100% (80%)② | 100% (50%)④ | | |
| | 林内環境 | 照度 | 40% (32%) | 33% (27%) | 40% (16%) | | |
| | 林床植物 | | + (0) | 多 (少) | 多 (少) | | |
| | 動物 | | + (0) | 多 (少) | 多 (少) | | |
| | 景色 | | + (0) | + (0) | + (0) | | |
| | 災害リスク | 健全性強化 | + (0) | + () | () | | |
| | | 林地残存物等 | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | | |
| | | (天災)変化なし | () | () | () | | |
| 人 | 雇用 | | + (0) | | | | |
| | 生活 | | + (0) | | | | |
| 技術 | 技術の向上 | | + (0) | | | | |
| | 技術の修得(教育) | | + (0) | 残すべき立木に期待する 価値 | 100% (64%) | 10年後の可 能性比較 | |
| | 機械の導入 | | + (0) | 【主伐時金額換算の損失】 | 0円 | ⑦損失額 -2380千円 | |
| | 技術の忘却 | | 0 (-) | 主伐の目標 材積 551m ³ | | ⑧主伐時の 板定材価⑤ 12,000円 (注)この場合、期待される主伐時の収入は ⑤12,000円/m ³ ×551m ³ /ha=6,612,000円/ha となる。 ⑦⑧との 計算 = -⑤×(1-①×②) | |
| 産業 | 地域活性化 | | + (0) | | | ⑨未実施 に比べプラスになる額 | |
| | 流通 | | + (0) | | | | |
| | 地域拡大 | | 0 (0) | | | | |
| 資本 | 育林 | | (+) | () | | | |
| | 伐出 | | (+) | () | | | |
| | 観光・地域産業・その他(情報など) | | () | | | | |

図 5. 間伐作業評価シート記入例

-⑤×(1-①×②) の式を用いて算出した。その結果、図 5 の場合間伐しないことによる損失は 1ha あたり約 238 万円になることが明示できた。

この方法により、施業体系図から既にどのくらいの金額換算の損失があることや、今回間伐することによる価値減少の防止額が算出できる。図 5 の場合は現在の損失は 0 円である。また、間伐作業による収入が全く得られなかった場合については、間伐の作業コスト 53 万円と、実施しない場合の機会費用 238 万円を比較することにより、間伐作業実施の検討を行える

と考えられる。

9. まとめ

施業計画の中で、間伐作業と枝打ち作業は緊急性の低い作業であり、簡単に遅らせてしまう可能性があることを示した。どちらも将来生産される木材の量と質に影響を与える森林作業である。森林の変化は緩やかであるが、「残すべき立木」に着目して森林の将来を評価する方法を示した。これは、地域により、施業計画により、樹種により、その評価の値は異なるが、本稿の方法を利用して評価できると期待できる。そして、新しい評価の考え方は次の点が特徴である。森林作業を行わない場合の機会費用を考えると、そして10年後の森林の姿を予想することで、失われない機会費用を示した。このことから森林作業実施によって保持できる環境の価値を評価できる。

国民が求める森林の機能が多様化する中、環境材としての森林管理のためにも、機会費用と経費を比較する場合に活用できる評価法である。これは森林の成長が長期間を要するため、これを扱う森林経営には今後必要となる視点と考えられる。本稿では木材価格を低く想定しているため数字は小さい。しかし、間伐などの緊急性の低い森林作業を推進する場合に特に活用できる評価法である。

引用文献

- 長野県林務部 (2002) 間伐のすすめ, 6p.
林野庁 (1999) 人工林林分密度管理図—全 22 図 (復刻), 日本林業技術協会, 44p.
田中 万里子 (2009) 間伐作業に伴う車道開設費の考え方に関する考察, 森林学誌 23: 277–280.