

(2011年6月17日ご講演)

## 第8章 森林・林業における原価計算の導入・実施を通じた 経営改善の方法

中央大学経済学部准教授 丸山佳久氏

今年の4月から東京へ戻ったが、その前は広島修道大学に10年いた。今日の話も比較的西の方の話が中心になると思う。今日は「森林・林業における原価計算の導入・実施を通じた経営改善の方法」ということで発表させていただく。私の本来の専門は会計学、それも環境会計の分野で、森林・林業の方は門外漢なところがあり、まだまだ勉強不足で間違いがあるかも知れないがよろしくお願ひしたい。

本日の資料は去年、林業経済学会において鹿児島大学で行った発表を基に作成したものである。現在、森林所有者・森林組合にとっては原木価格が非常に低迷して利益が十分確保できない状態が続いている。このような課題を改善する方法としては、まず付加価値を高めるという方法と、それから事業における生産コストを引き下げるという方法がある。ただ、どちらにしても現状でどういう作業を行っていて、その作業にいくらのコストが掛かっている、いくらで木を売ればいくらのもうけが出るのか、あるいは損が出るのか、ここをまずはっきりさせないと先へ進めない。そういったこともあって森林・林業を対象とした原価計算のモデル化とその実証ということを考えている(資料1)。

先行研究としては、もちろん先程お話のあった前田林業さんの所でやっておられるモデルもあるのだが、私たちは国有林野事業特別会計の考え方をベースに展開を考えている。最終的な方向性としては、造林・育林から伐採・搬出、そして製材に至るまで、そのような一連のプロセスでの総合的な原価計算のモデルを作り、材を作るのにどれだけコストが掛かっているのか、そしてどういう材を作れば高く売れるのか、そういうところを分析できるようにする。そのために私たちは標準原価計算という手法を採用して、森林・林業を対象とした原価計算のモデル化を図ることとした。

今日の話はまず始めに、先行研究として国有林野事業特別会計における立木資産の計理、その中でも造林事業の原価計算を最初に取り上げる(資料2)。その考え方を展開させる形で、次に兵庫県丹波市森林組合における伐採・搬出を例として、伐採・搬出の原価計算を具体的に提案する(資料3)。

資料4の図は林業白書から取ってきたものだが、生産コストが変わらないのに立木価格が低迷していて、森林所有者・森林組合にとって利益が出なくなっていることがわかる。ただ、この図の生産コストのところは(林野庁が実施したアンケートの集計によるものだが)、実際どのように計算されたか怪しいところがあるので、その意味ではどこまで信頼できるのかという点

はある。そして素材生産費・運材費となっているように、その前の造林・育林に掛かったコストはここに集計されていない。造林・育林のコストを考えれば、まあ恐らく 100%赤字になるだろうということは予想できるかと思う。

資料5は木材流通システムの現状をまとめたもので、丹波市森林組合の事例を想定している。木材流通システムの課題は、森林伐採する時期にはかなり偏りがあり、それは住宅着工の時期と必ずしも一致していないために、数多くの中間業者が存在しバッファーになっている（在庫管理のコストを負担している）ことである。こうした関係があり原木価格は非常に安くなってしまっている。特に丹波市の辺りは立米 7,000～8,000 円ぐらいだろうか。もうちょっと何とかならないかという状況である。

将来的な方向性としては、森林所有者・森林組合が木材フローのサプライチェーンを通じての情報のやりとりを密にして、末端（住宅建設）で必要とされている材を作ることにより付加価値を高め、かつ余計な作業を省く形で低コスト化を目指していこうというのを考えている。

実験段階だが、丹波市森林組合では木材トレーサビリティの実証実験というのをやっている（資料6）。実証実験は樹木に電子タグを付けて、これに造林・育林、伐採・搬出、製材・プレカットなどというように一連のプロセスのデータを収集していくという形で進められている。だが、ここには関連コストや価格決定のデータは含まれていない。関連コストや価格決定のデータを収集し分析することで、もう少し山の方にお金を入れていく方法が模索できるのではないかと考えている。現状はまだここまでは全く行けてはいないのだが、そういうことを考えている。

造林・育林、伐採・搬出というような森林所有者・森林組合が担う作業について、どれだけの作業が行われてどれだけのコストが掛かっているのか、そこをまず明らかにする原価計算を考えていくのが今回の目的である（資料7）。

先行研究としてあるのは、立木資産の計理のモデル、それから生産性分析、コストの分析などである（資料8）。主査である梶原先生のモデルもあるが、林政統一以降国有林野事業の方で立木資産の計理が行われてきて、そこにおける研究が 1970 年代ぐらいまで林業会計というような形で展開されてきたこともあり、質・量とも充実しているので、こちらの方を中心に今回は見ていくこととする。

国有林野事業において 1972 年度以前は、立木資産の計理に蓄積計理方式というやり方が採用されていた。蓄積計理方式は（森林計画において利用される）法正林の思想のもと一定に保持される立木蓄積を、（会計上の）恒常在高の概念と結び付けて考えるという、やや特殊なモデルである。このやり方には、森林計画の考え方を会計モデルの中に取り入れることができたり、実務上計算の手間がかからないというメリットがあるのだが、いかんせんコストを管理していこうというような発想はなかった。

1973 年度以降、財政投融资の導入に際しての条件として、もう少しコスト管理をしっかりとや

らなければならない、すなわち財政投融资の担保となる立木資産の管理というものをしっかりとしなければならないということで取得原価方式が導入された。取得原価方式の導入に伴い造林事業の原価計算が行われるようになった。森林・林業における原価計算としては、国有林野事業における造林事業の原価計算がもっとも質・量ともに整備されているのではないかと思う。造林事業はその名の通り、造林・育林を対象としたものだが、その次の段階である伐採・搬出に関して、国有林野事業には製品生産事業の原価計算がある。ただ、製品生産事業の原価計算はちょっと井勘定的なところがあるかと思う。

それから税法モデルについては、これは原価計算ではないが有名なところでは王子製紙などが採用している。住友林業は財務諸表を見る限りは国有林野事業に準拠した形で行われていると思う。

国有林野事業における立木資産の計理について、もう少し詳しく資料を見ると資料9のようになる。国有林野事業は大きく2つの機能単位を持っている。すなわち造林事業と製品生産事業である。造林事業は造林・育林、製品生産事業は伐採・搬出である。そして、造林事業の原価計算は費目別計算、作業工程別計算、林齢別計算からなる（資料10）。

造林事業では、実行簿とそれを取りまとめた実行総括表を作るのだが、実行総括表に基づき費用別計算が行われているので、これがそのまま利用されている。費目別計算は直接材料費と直接労務費、それから作業の委託をする場合の直接経費、その他の間接費という区分になっている。続いて実行総括表における類・種が作業工程となり、ここに原価を集計させていく作業工程別計算を行う。作業工程に直接結び付けられる工程個別費はそのまま直課、そしてそれ以外の間接費は、基本的に直接労務費の割合に応じて作業工程に配賦される。作業工程別に集計した後で、更新年度別に作業がどれだけ行われたかを森林面積に応じて配賦する林齢別計算が行われる。

資料10にまとめてあるように、造林事業の原価計算は、1973年時点では20年生になるまでに掛かった造林コストを集計し立木原価として考えるというようなやり方である。1973年時点では20年生までだったのだが、（長伐期施業や複層林施業の導入のために、）現在では30年生までになっている。また、映写しているスライドは配付資料では省いてあるが、現在の造林事業の原価計算をまとめた勘定連絡図である。1993年度に原価計算を担当する部署の大幅な人員削減により、現在は簡略化された形で行われている。

資料11は製品生産事業の原価計算と呼ばれるものである。費目別計算が行われていて、かつ作業工程に直接結び付けられる直接費は作業工程別に集計されているのだが、直接費は間接費とひとまとめの当期製造費用として（素材の材積の物量比に基づき）森林管理局別に単純総合原価計算が行われるという非常に大ざっぱな形になっている。

以上のような先行研究があつて、国有林野事業では造林・育林に関しては比較的細かい原価計算が行われている。だが、それに続く伐採・搬出に関してはやや大ざっぱなところがある。

今回の事例として考える丹波市森林組合においては、新規の植林はほとんど行われていないが、植えてから 50 年近く経っている所が多く、立木蓄積は充実している。そうした状況の中で伐採・搬出、特に間伐が主要な業務となっているので、事例研究では、伐採・搬出を中心に考えていく形になっている（資料 12）。丹波市森林組合における伐採・搬出の原価計算モデルの特徴として、まず 1 つ目に、単木管理と林分管理という区分がある。これは、付加価値の高い、高く売れる木に関しては 1 本、1 本チップを付けて管理していく。それ以外は面ベースで材積単位で原価を集計していくというような管理方法の区分である。

2 つ目として、造林・育林や伐採・搬出のようなサプライチェーンにおける個別プロセスとともに、個別のプロセスにおける作業工程をそれぞれ考えるという特徴がある。具体的には、国有林野事業の実行総括表における類・種のような形の作業工程を考えて、そこに立木原価、直接労務費、間接費（工程個別費および工程共通費）というような費目別原価を集計していくように考えている。また、3 つ目として、林業においては日給ベースでの計算が多いのだが、日給ベースの原価計算だとどこで無駄な作業が起こったとか、機械の故障によってどのくらいの作業の中断が生じたかとかが分からなくなってしまう。そこで時間給ベースで計算を行うという特徴がある。

標準原価計算については資料 13 にまとめたとおり、差異分析による原価管理と原価標準を用いた見積価格の算出が容易に行えるようになっている。具体的には、生産単位当たりの物量標準を設定し、これを基に原価標準という生産単位当たりの目標となる原価を設定する。原価標準が分かれば、これに生産量（搬出材積）を掛ければパッと見積価格が計算できる。その見積価格と実際に掛かった原価とを比較して差異分析を行い、どこでどれだけの無駄があったかを明らかにできる。

事例研究の舞台は兵庫県丹波市森林組合である。丹波市の位置と概要に関しては資料 14 を見ていただきたい。正確に言うと丹波市森林組合全体ではなく山南支所が舞台になっている。そちらに非常に熱心な支所長さんがおられて、その方と一緒に作業をしている。丹波市森林組合は森林所有者と包括契約を結ぶ形で林業団地化を進めているのだが、そのような林業団地化を進めても、森林所有者の了解をもらわないと作業ができない（資料 15）。そこで森林所有者に納得してもらおう明朗な会計、すなわち、どんな作業をして、その作業にいくら掛かるのか、いくらで売れてどれだけの利益が出るのか、どれだけの補助金が入るのかを分かりやすく森林所有者に説明する必要がある。ところが、これが今できていない。井勘定なので、ここを何とか改善したいということが、丹波市森林組合が今回原価計算の導入を図ろうということになった出発点である。

今回は伐採・搬出に関しての標準原価計算を作ってみようということで、（伐採・搬出で中心となる）搬出間伐の作業モデルを事例として取り上げている。伐採・搬出の作業工程は、森林所有者、森林組合にとって造林・育林プロセスに続き、次の原木輸送や製材プロセスにつながる

る一連の作業工程である（資料 16）。具体的な搬出間伐の作業工程は選木・伐倒・集材・造材・積込搬出・運搬という 6 つの作業工程に細分できる。作業工程ごとに標準的な作業量を設定し、原価標準を作り、標準原価計算のモデルを作っていこうという考え方である。

単木管理では選木が重要な作業工程となるが、林分管理においては、あまり価値がない部分に関しては列状間伐を予定している。列状間伐においては選木と伐倒がほとんどくっついて同一の作業工程となっているという状況である。伐倒や集材などの具体的な作業方法は皆さんご存じかと思うので説明を割愛させていただく。

現在丹波市森林組合が用いている計算表というのが資料 17 の右側になる。労務費は日給ベースでの計算とし、また、生産高比例法により使った機械の減価償却費を計上している。このような過去の実際の数字に基づき、森林所有者に対して左側のような見積書を作成するという形になっているわけだが、このような見積書では非常に大まかすぎて森林所有者が納得してくれないところがある。

既存の計算表の課題と原価計算の方向性ということで、資料 18 のように幾つか示してみた。まず 1 つ目の課題は立木原価を考えていないことである。既存の計算表でも、伐採・搬出に関してこれだけのコストが掛かっているというのは分かる。伐採・搬出のコストとそれに対応する収益、すなわち原木市場での売上を対比する形になっている。だが、伐採・搬出の前の造林・育林でコストが掛かっているはずなのに、これがまったく考えられていない、だから本当に計算表のとおり利益が出ているのかが分からない。黒字になっているようで実は赤字であるということも十分考えられるわけである。

2 つ目の課題は、先程も話したが労務費計算が日給ベースになっており、作業量に基づき時間ベースで計算されていないということである。作業量を時間ベースで集計するようにして、作業時間と手待時間を区別するようにした。また、現在は機械が故障し何時間か作業ができなかったというような、異常な原因に基づく時間分も労務費として集計してしまっている。原価管理を進めるためには、時間給ベースでの作業量の集計が必要である。

さらに 3 つ目の課題として、共通費の取り扱いがある。今までは直接労務費が原価のほとんどを占めていたので、あまり問題にはならなかったのかも知れないが、基本的に間接費として、チェーンソーだとかプロセッサーといったものの減価償却費のみを計上していて、その他のさまざまな、例えば山土場だとか森林管理の事務所とか、そのようなところで共通的に発生するコストを一切、価格計算、原価計算に含めてこなかった。そのため、既存の計算表にあるコストは、かなり過小計上になっているのではないかと考えられる。

現在の計算表では、例えばボトルネックとなっている作業工程が分からなかったり、標準的な作業量と比較して作業能率の改善が図れないということがある。また、実際原価ベースなので見積価格をすぐに出すことができず、標準原価に基づいて合理的に見積書を森林所有者に説明できない。原価管理と見積価格の算出がやりやすいように、原価計算の方向性として、今回

は時間給ベースの標準原価計算でやっていこうということになった。

さて、以上のような課題を踏まえ資料 19 にまとめたように原価計算の方向性を設定する。資料 16 の説明において述べたが、搬出間伐を作業モデルとして6つの作業工程をコストセンターに設定する。基本的な費用は立木原価、直接労務費、工程個別費、工程共通費と4つに分類する。単木管理および林分管理という現在の森林整備の方針を踏まえて、価値の高い、高く売れる木は1本、1本原価を集計する、それ以外は面で管理して材積ベースで原価を計算するやり方とする。最終的な原価の集計表は資料 20 のような形を考えている。

集計表の行は単木管理、林分管理 B、林分管理 C となっているが、林分管理 B というのは面積で管理するが比較的価値が高い所であり、林分管理 C はまともには売れないだろうという所である。このように大きく3つに区分して、それぞれ林班や林小班に細分して、A-1、B-1、C-1 というような現場別に立木原価および工程原価を集計していく。基本的に月別の計算を予定しており、どうしても月をまたぐようなことが考えられるので、それは月末仕掛原価として次月に続ける（翌月には月初仕掛原価となる）。作業工程としては先程も言った選木・伐倒・集材・造材・積込搬出・運搬という6つの作業工程を考えている。これらの作業工程に立木価格、直接労務費および間接費（工程個別費および工程共通費）を集計して、現場別に素材原価を計算していくというやり方になる。

今回は伐採・搬出の原価計算の具体化を中心としていて、その前の造林・育林は考えていないのだが、今後の展開として造林・育林の原価計算を具体化していく場合、国有林野事業における造林事業の原価計算を利用することを予定している。

資料 21 は直接労務費の集計表である。この集計表に従い、まず作業別に1日当たりの標準作業時間と実際作業時間を集計していく。資料 13 の標準原価計算の説明（生産単位当たりの物量標準の計算）で出て来たように、材積当たりでこの作業をするのであればどれぐらいの時間が掛かるはずだという原価標準に搬出材積を掛けたものが標準作業時間になる。これと実際の作業時間を両方集計する形で計算していこうということになっている。これらの作業時間と価格水準（標準賃率および実際賃率）、その2つを通じて差異分析し、管理可能な差異であれば最終的には売上原価に賦課していく。

資料 22 は間接費の集計表である。5年程前から丹波市森林組合で調査を始め、今回のモデルを作ったのはだいたい2年前の状況を基にしているのだが、その頃は間接費は直接労務費の1/5程度しかなかった。この状況においては直接労務費の管理をまずしっかりやり、間接費はその次にやればよいということになる。そのため集計表のように、間接費は基本的に直接労務費を基に、各作業工程に配賦するというやり方を予定していた。ただ、ここ1～2年で大規模な林業機械の導入が進み、その減価償却費として間接費が急増している。こうした状況の変化を踏まえて少しモデルを改良する必要があると考えている。

資料 23 は標準原価の直接労務費の計算方法についてまとめたものである。例としてスイ

グヤーダを用いるワイヤーによる全木集材を取り上げて、集材工程における標準原価の直接労務費の計算式を提示している。実際問題としては森林の状況、例えば傾斜とかさまざまな状況に応じてパラメーターを設定し、そのパラメーターに応じてコストが変化するような形でやっている。

資料 24 は、列状間伐における標準作業時間の計算ということで丹波市森林組合にやっていただいたものである。具体的にはストップウォッチにより、どのくらいの作業にどれくらいの時間がかかるかというものをまとめている。標準作業時間の計算は丹波市森林組合のところで京都大学大学院農学研究科の杉本和也さんが実際に入って作業時間を計測したデータを使わせていただいている。

また、資料 25 は丹波市森林組合における一日の作業日誌であり、ここには実際の作業時間が記録されている。作業日誌は全国森林組合連合会の間伐シート（間伐生産性・コスト分析シート）を利用するという形でやっている。

現在実際にデータが集まってきたので、それを基に今回のモデルに数字を入れる作業を行っているが、まさに今行っている段階なので、まだ具体的なものは提示できない。最終的には丹波市森林組合の搬出間伐を事例に、もう少し一般化できるよう調整して、Excel シートのような形で一般的に公開していきたいと考えている。Excel シートには、丹波市森林組合の事例ではあるが、標準作業量や原価標準などを参考データとして入れておくので、森林所有者・森林組合は Excel シートを利用する際に、その参考データと自分の数値を比較する形で作業の改善を図ってもらえればよい。

それから資料 26 の方に書いておいたが、今回のモデルは費目別分類、作業工程別分類と、それから林分管理なのか単木別管理なのかといった管理区分による分類という 3つの視点から 1つのコストを分析できるようになっている。このような分析によって、最終的に木材の付加価値を高めるという観点から不必要な作業を減らした場合に、どれだけのコストを引き下げられるか、というようなことも明らかにできるのではないかと思う。さらに標準原価計算でやっているので生産量さえ分かれば、原価標準をもとにすぐに見積価格が出せるというメリットがある。

今後の展開としては、実際に森林組合に導入して作業工程の改善を図ることと、伐採・搬出だけでなく、その前の造林・育林、丹波市森林組合は製材所も持っているので製材を加えて、これら 3つのサプライチェーンのプロセスを対象とする総合的な原価計算のモデルに展開させることという 2つの方向を考えている。ちょっと急ぎながらではあったが、以上で一通りお話しさせていただいた。

<資料 1 >

## 研究の背景と目的

- ◆ 森林所有者・森林組合は、木材価格の長期的な低迷により素材の目標販売価格が設定できず、また、機械化や経営の集約化が進まないことによる高コスト構造のために、利益が減少している。
- ◆ このような課題を、森林所有者・森林組合が改善していくためのひとつの方法としては、林業における作業を管理し、**原価管理**や**見積価格の算出**に役立つ原価計算システムを構築・運用することがある。
- ◆ 森林所有者・森林組合が、作業と経費の透明性を高めて、適切な経営判断や投資判断ができるように、また、隣接する森林所有者に働きかけ経営の集約化を促進できるようにするための会計ツールとして、**標準原価計算**を提案する。

<資料 2 >

## (続き)

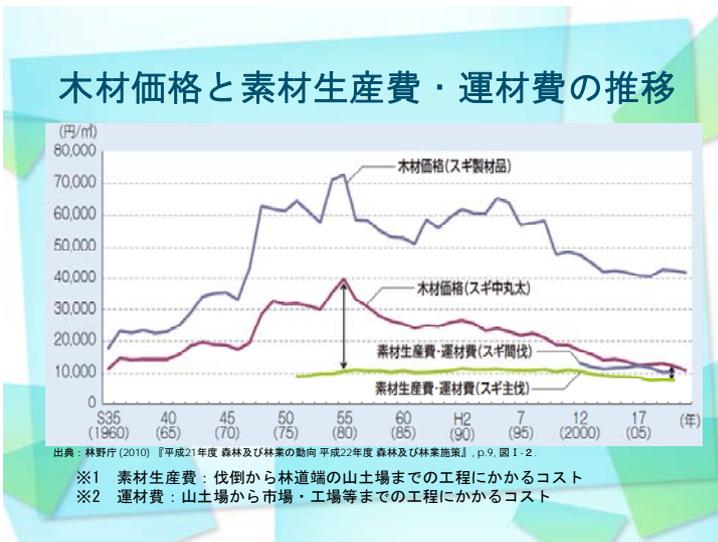
- ◆ 原価計算は、個別事業体で利用できるだけでなく、木材フローを対象とするサプライチェーン(SC)における全体の活動及び関連コストを管理し最適化していくことができる。
- ◆ 先行研究としては、**造林事業の原価計算**(国有林野事業特別会計における立木資産の計理)がある。
- ◆ 本研究は、兵庫県・丹波市森林組合における伐採・搬出を事例として、**伐採・搬出の原価計算**を標準原価計算モデルとして提案する。

<資料 3 >

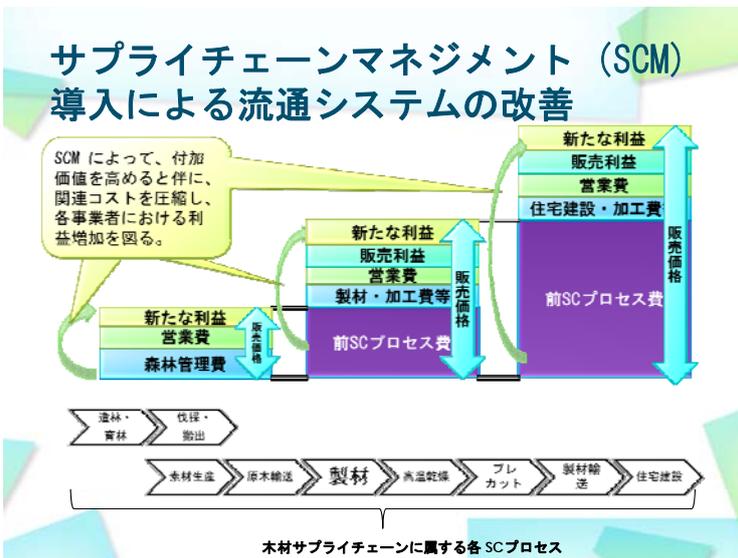
## 報告内容

- ◆ 1. 木材フローを対象とする SC 原価計算モデル
- ◆ 2. 森林・林業を対象とした会計モデル・原価計算の先行研究 - 国有林野事業特別会計における立木資産の計理 -
- ◆ 3. 丹波市森林組合における伐採・搬出(搬出間伐)の作業工程
- ◆ 4. 伐採・搬出を対象とした標準原価計算
- ◆ 5. 研究のまとめと今後の課題

<資料 4 >



<資料 5 >



<資料 6 >

### 木材フローを対象としたSCMの先行事例

- ◆ 丹波市森林組合を始めとする、兵庫県における **木材トレーサビリティの実証実験**

**デマンド・プル型モデルに基づく流通管理システム**

- ◆ 電子タグを樹木に付けることで、木材フローを対象とする SC の各事業者にわたる流通・加工等を記録、関連データを追跡できるようにしている（エンドユーザーと森林所有者・森林組合が直接結び付くようにできる）。
- ◆ 需要をトリガーとして木材を流通させること（デマンド・プル）で流通在庫を排除して、低コスト化を実現しようとしている（関連コストを最小化できる流通ルートの発見）。

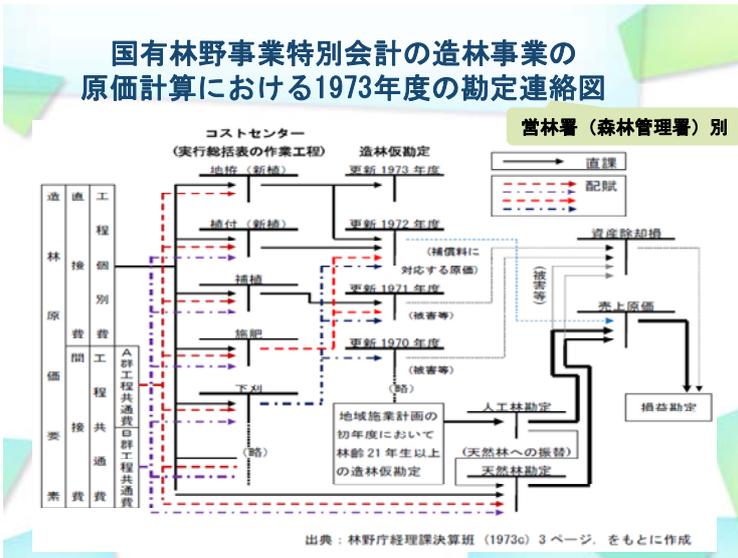
しかし…

質・量のデータは収集しているが、関連コストや価格決定についてのデータはあまり収集していない（どこの SC プロセス・作業工程で、どのような形（活動）で、いくらコストが発生しているのかわからない）。

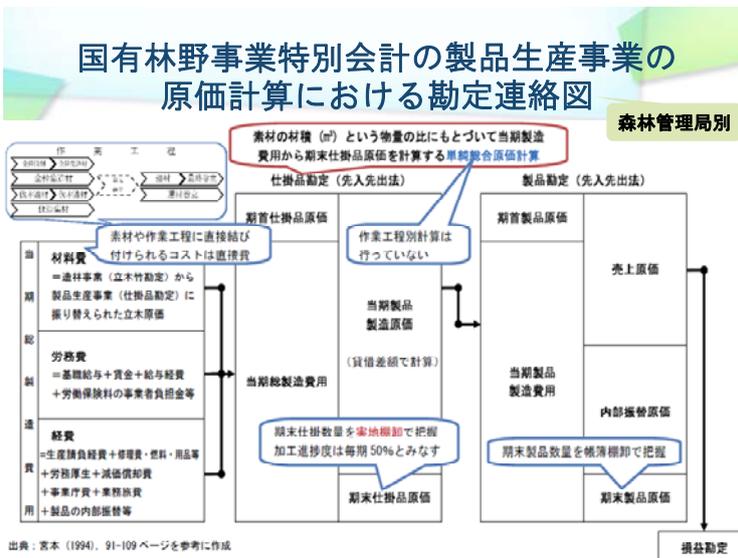
電子タグを付けた樹木



<資料 10>



<資料 11>



<資料 12>

### 本研究が提案する原価計算モデルの特徴

- ◆ SCMでの利用を想定して、造林・育林及び伐採・搬出等を含む包括的なモデルとして提案するが、今回は、**伐採・搬出**を事例とする

1. **単木管理・林分管理**という管理区分に基づき原価を集計する
2. **SCプロセス**及び**作業工程別**に原価を集計する
3. **立木原価・直接労務費・工程個別費・工程共通費**という**費目別**に原価を分類する
4. **日給ベース**ではなく**時間給ベース**で計算を行う
5. **標準原価計算**として導入を図る
  - ◆ **標準原価**と**実際原価**との**差異分析**をして、**原価管理**を行い**作業の改善**を図ることができる
  - ◆ **標準原価**をもとに**見積価格**を容易に算出できる

<資料 13>



<資料 14>

## 丹波市の位置と概要

名称	丹波市森林組合 ( <a href="http://www.tambanokicori.com/index.html">http://www.tambanokicori.com/index.html</a> )
所在地	兵庫県丹波市青垣町佐治744-1（本所）
設立	2004年12月1日
支所	青垣支所、市島支所、山南支所、他に製材所がある
組合員数	4,308人
役員数	15名（常勤理事1名 非常勤理事11名 監事3名）
従業員数	40名（一般職員29名、作業員11名）
出資金	126,183,000円

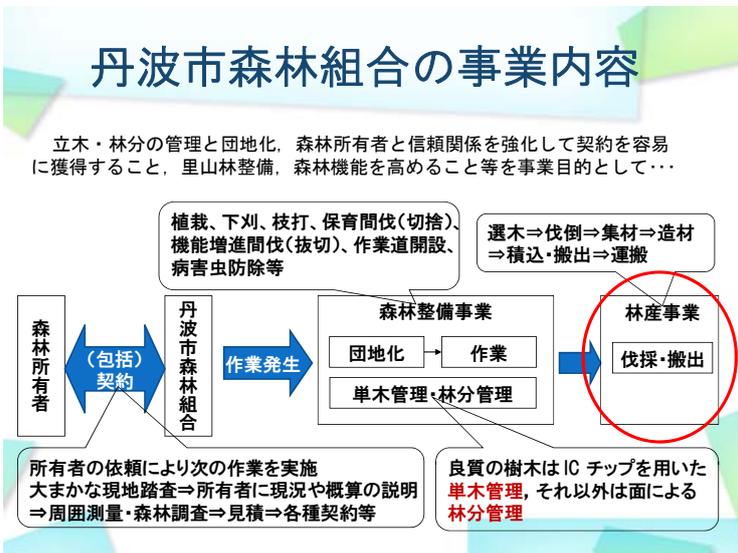
森林面積が総面積の約75%。  
森林面積のうち約98%が民有林。

項目	数値	（2006年10月1日現在）
総面積	49,328ha	
総人口	69,663人	（2010年7月末現在）

○2004年11月1日に兵庫県旧水上郡の6町（水上町、柏原町、青垣町、春日町、山南町、市島町）の合併により、丹波市が誕生。

（出典：丹波市森林組合ホームページを参考に作成）  
なお、丹波市には、丹波市森林組合の他に、水上地区に丹波ひかみ森林組合がある。

<資料 15>



<資料 16>



<資料 17>

御見積書 (見積書 号)				現在の計算書			
合計金額	¥26,026	税率	消費税率	労務費	生産高	減価償却費	その他
① 労務費	408.1	円	13,900	49,700,960	7,000	200	
② 木材売上費	408.1	円	9,000	44,134,400			
③ 燃料費	4.42	円	173,500	487,781			
④ 燃料費	4.42	円	178,000	43,946,200			
⑤ 燃料費	1.24	円	142,000	97,781,778			
⑥ 収入合計				49,779,369			
⑦ 費用合計				47,173,343			

◆実際の作業量とそれにかかったコストに基づいて作業完了報告書を作成する。  
◆過去の作業量とコストに基づいて見積書を作成する。

労務費 = 日給 × 日数 × 作業員数

生産高比例法による減価償却費

<資料 18>

### 既存の計算表の課題と原価計算の方向性

- ◆ **立木原価**（伐採・搬出の前 SC プロセスである造林・育林でかかるコスト）を素材原価（製品原価）に集計していない。
- ◆ 労務費が日給ベースになっている。作業量に基づき時間ベースで計算をしていない。
  - ◆ 作業時間と手待時間を区別していない。
  - ◆ 時間ベースで労務費を正常なものか異常なものか、能率が良いのか否か等を区別していない。
- ◆ 複数の作業工程にわたる共通費を素材原価に集計していない（生産高比例法によって減価償却費を計上しているチェーンソーやプロセッサ等を除く）。

**原価管理ができない。**  
例えば、ボトルネックになっている作業工程がわからない。標準的な作業量と比較して作業能率の改善が図れない。

**見積価格の算出ができず、見積書が説明できない。**  
いくらで売却すれば、立木原価や共通費を含めたトータルコストを回収できるのか、いくら利益が発生するのかがわからない。

<資料 19>

### 原価計算の方向性 - 標準原価計算 -

- ◆ 搬出間伐を作業モデルとして、作業工程をコストセンターに設定する。
- ◆ 立木原価（前SCプロセス費）・直接労務費・工程個別費・工程共通費に原価を分類する。
- ◆ 現在の森林整備事業の方針（単木管理と林分管理）を踏まえる。  
過去の施業履歴を踏まえて、価値の高い樹木・林分かどうかの区分

区分	対象	原価計算の方法
A区分	単木伐採	単木別の個別原価計算
B区分	定性間伐	林分別（ロット別）の個別原価計算
C区分	定性間伐 列状間伐	林分別（ロット別）の個別原価計算

原価管理と見積価格の算出ができるような  
直接作業時間を標準作業量とする  
時間給ベースの標準原価計算を採用

<資料 20>

### 伐採・搬出プロセスの原価集計表(月別)

	単木管理A				林分管理B				林分管理C				小計	合計
	A1	A2	A3	小計	B1	B2	B3	小計	C1	C2	C3	小計		
月初仕掛原価			800											
立木原価	500	500												
作業工程	選木													
	伐倒	100	100											
	集材	100	100											
	造材	100	100											
	積込搬出	100	100											
	運搬	100	100											
月末仕掛原価			800											
素材原価	1000	1000												

樹木に10タグを取り付け単木ベースで、立木原価（前SCプロセス費）及び工程原価（標準原価）を集計する。

特定の林分に存在する樹木を材積ベース（樹皮を含む幹材積）で把握し、材積に立木原価（前SCプロセス費）及び工程原価（標準原価）を集計する。

当月中に施業が終わる場合

前月から施業を引き続き行う場合

当月中に施業が終わらなかった場合

<資料 21>

### 直接労務費の集計表 - 標準原価及び実際原価 -

林分B1	所在地				所有者	林況				地況	
	大字	小字	番地	区域面積		施業方法	林齢	胸高直径	立木蓄積	土壌	傾斜
〇年〇月	作業時間（標準/実際）					標準賃率	直接労務費（標準原価）	実際賃率	直接労務費（実際原価）	原価差異	
	1日	2日	3日	...	29日	30日	31日	合計			
作業工程	選木			...							
	伐倒	架設			...						
		集材			...						
	造材	積込			...						
		搬出			...						
	運搬	積込			...						
合計				...							

選木、伐倒、集材、造材、積込搬出、運搬という作業工程ごとに、標準/実際の作業時間を集計し、標準/実際の賃率を乗じて標準原価及び実際原価を計算する。  
なお、休憩時間は賃金の計算に含めない。手待時間・段取時間を始め間接作業時間は、今回考慮していない。

原価差異は差異分析をして原価管理で利用する。正常な範囲（管理可能な差異）であれば、まとめて売上原価に賦課する。

<資料 22>

間接費（工程個別費及び工程共通費）の集計表  
- 標準原価及び実際原価 -

林分	標準作業時間 (A)	直接労務費 (標準原価) (B)	実際作業時間 (C)	直接労務費 (実際原価) (D)	工程個別費 (標準原価) (E)	工程個別費 (実際原価) (F)	原価差異 (工程個別費) (G)	工程共通費 (標準原価) (H)	工程共通費 (実際原価) (I)	原価差異 (工程共通費) (J)
工程	選木									
	伐採									
	架設									
	集材									
	造材									
	積込									
	搬出									
	運搬									
	合計									

作業工程別に集計できる**工程個別費**

複数の作業工程で共通して発生したり、間接部門で発生する**工程共通費**

例えば、混合ガソリン、チェーンオイル（伐採・集材・造材）、ナイロンスリング、ワイヤーロープ（集材）等

工程個別費及び工程共通費は合計しても直接労務費の約1/5にとどまるため、直接労務費（標準原価）に標準配賦率を乗じて各作業工程に配賦する。

工程個別費及び工程共通費は固定分解し、原価差異は差異分析することで、詳しい原価管理ができる。

ここ1-2年で林業機械の導入が進み、間接費が急増してきたので、直接作業時間に加え機械作業時間を用いるようにモデルを改善するのは課題。

<資料 23>

直接労務費（標準原価）の計算方法

- ◆ スイングヤーダを用いるワイヤーによる全木集材。
- ◆ 集材工程は、ワイヤーの架設と集材に細分できる。
- ◆ 例えば、集材工程（集材）の直接労務費（標準原価）を計算するには…
- ◆ 直接労務費（標準原価）＝標準賃率×標準作業時間
- ◆ ＝標準賃率×（Y×集材距離×集材材積）×A
- ◆ ＝標準単価×集材距離×集材材積×A

集材工程は距離ベース及び材積ベースに変換できる。同様に選木工程→面積ベース、造材工程→材積ベース、積込搬出工程及び運搬工程→距離ベース及び材積ベース

- ◆ Y：集材距離あたり、かつ集材材積あたりの標準作業時間
  - ◆ A：林地傾斜角によって決まるパラメータ
  - ◆ 集材材積＝単木材積×集材本数
  - ◆ 単木材積は平均胸高直径、すなわち林齢や樹種等によって決定される。皆伐後の単層林の場合、サンプル調査で決定できる。
- このような変換によって、伐採・搬出を行う樹木・林分の位置や樹種・林齢がわかれば、すばやく標準原価を決定し見積価格を算出できる。

<資料 24>

列状間伐の作業調査 - 標準作業時間の計算方法



- ◆ 丹波市森林組合は、定性間伐及び列状間伐における標準的な作業システムのもとでの作業時間や労働生産性を調査している。
- ◆ ストップウォッチによる実際の計測。
- ◆ 既存の作業調査・生産性分析を利活用し、本研究が開発した標準原価計算モデルにおける**標準作業時間**が決定できる。
- ◆ 距離ベース及び材積ベースでの作業時間を集めていくのは課題になる。

このスライドの生産性分析は、本研究とは別途行われた丹波市森林組合の調査による。

作業時間	伐倒(2人1組)	集材(スイングヤーダ)	運搬(トラック)	積込(トラック)	搬出(トラック)
<b>A氏 伐倒(2人1組)の搬出</b>					
作業開始(a.m.)	8:51:26	11:04:36			
作業終了	11:02:19	12:00:12			
作業開始(p.m.)		13:15:58	14:44:14	16:57:24	
作業終了		14:15:03	16:57:22	17:17:27	
付帯時間	0:17:52		0:17:44		
作業合計	1:53:01	1:54:41	1:55:24	0:20:05	
<b>B氏 伐倒(2人1組) 運搬(運搬車)</b>					
作業開始(a.m.)	8:51:26	11:04:36			
作業終了	11:02:19	12:00:12			
作業開始(p.m.)		13:15:58	15:17:59		
作業終了		14:15:03	16:57:22		
付帯時間	0:17:52		0:17:44		
作業合計	1:53:01	1:54:41	1:39:23	0:20:05	
<b>C氏 伐倒(2人1組) 集材(スイングヤーダ) 運搬(トラック)</b>					
作業開始(a.m.)			15:17:59	16:57:22	
作業終了			16:57:22	17:17:27	
付帯時間			0:17:44		
作業合計			1:39:23	0:20:05	
伐出時間 (午前と午後の作業時間の合計)					
	7:10:15				
(伐採開始から、土場での仕分けを完了するまで)					
領域の作業時間					
チェーンソー	スイングヤーダ(プロセッサ)	トラック	運搬車		
1:53:01	4:10:10	1:59:28	1:39:23		

<資料 25>

丹波市森林組合の作業日誌 -実際作業時間の集計方法-

- ◆ 丹波市森林組合は、一日の作業の内訳を把握するために、作業日誌を付けるようになった。
- ◆ 作業日誌によって、**実際作業時間**がわかる。
- ◆ 時間給ベースでの**労務費**計算ができる。
- ◆ 標準作業時間と**実際作業時間**がわかれば、**労務費**計算で**差異分析**を行い、**原価**管理で利用できる。
- ◆ 直接**労務費**が決定すれば、**工程個別費**・**工程共通費**の**標準配賦額**が決定し、**間接費**計算で**差異分析**ができる。

<資料 26>

まとめ

- ◆ 本研究は、森林・林業の再生のためにSCプロセス及び作業工程における活動や関連コストを管理していくための会計モデルとして、**標準原価計算モデル**を提案した。
- ◆ 丹波市森林組合を事例として、**伐採・搬出**を対象に標準原価計算モデルの**具体化**を図った。

例えば、需要者の求める品質と価格の木材を供給することで、林況や地況を踏まえての省力化により経費の削減ができるとともに、流通在庫が排除できその分高い木材価格が実現できる。

- ◆ 3つ分類で細分化した勘定で、コストを管理し**差異分析**することで、**作業管理**や**原価管理**ができる。
- ◆ 標準原価をもとに**見積価格**を算出して、森林所有者に経営の集約化を働きかけることができる。
- ◆ 今後は、造林・育林を含め、木材SCにわたる包括的な原価計算モデルを具体化する。
- ◆ 実際に森林組合に導入し、その適用可能性を明確にする。

