

森林・林業行政への原価計算の適用可能性

—兵庫県丹波市の取り組みを中心として—

金 藤 正 直
丸 山 佳 久

【目次】

- I はじめに—研究の目的と視点—
- II 丹波市における森林・林業行政への取組状況と原価計算の役割
- III 木材フローサプライチェーン・マネジメントにおける原価計算モデル
- IV 木材フローサプライチェーン原価計算の構築と森林・林業行政への実践適用可能性
- V おわりに—研究結果と今後の課題—

I はじめに—研究の目的と視点—

日本における森林面積の割合（森林率）は、平成20年度現在で国土面積の約67%を占めている。また、森林の蓄積量は、1950-75年にかけて行われた拡大造林から35年から60年近く経過しているために、成熟期を迎え、毎年増加傾向にある¹。

自治体や森林・林業の関係事業者は、住宅建設等において“地産地消”を推し進めるために、国産材の積極的な利活用を支援している。また、森林には、温暖化の抑制、土砂災害や洪水・渇水の防止、生物多様性の保全等の多面的機能が存在するために、林業は、その機能を高度発揮させることにより、地球環境の保全に大きく寄与している。このように、林業は、地域振興や環境問題への期待が高い産業といえる。

しかし現在、林業及び関連産業は衰退傾向であることから、森林の荒廃および中山間地域の疲弊が急速に進んでいる。その主な要因には、外材輸入による原木取引価格の長期的な低迷を始め、林業の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、林業所得の減少、林業関係者の高齢化・減少等が存在する²。林業および関連産業の衰退がもたらす森林の荒廃は、経済的・社会的影響にとどまらず、地球環境全般に対して深刻な影響を及ぼすと考えられる。

林業のこうした現状を打開し、産業として十分に機能させていくためには、林業の採算性を高めていくことが急務である³。自治体は、これまでに森林・林業振興に関する政策および施策の形成・実施やそれに基づく政策評価等といった数多くの行政活動を行ってきた。しかし、国内における森林・林業の現状を考えると、自治体が実施してきたこれまでの行政活動が十分に機能していな

¹ 林野庁『平成21年度 森林・林業白書 参考付表』2010年、1頁。

² 林野庁『平成21年度 森林・林業白書』2010年、9頁。

³ 前掲書、10頁。

いことは明らかである。

自治体が、将来的にそうした行政活動を有効かつ効率的に実施し、森林・林業振興を進めていくためには、これまでに培った経験だけではなく、森林・林業に関わるコストやそれに対する経済振興および雇用創出等の効果を把握し、また、その結果を用いて政策・施策や予算を検討できる会計システムが必要となる。そのためには、まずは、地域で行われている森林・林業の現状やそこから明らかにされるコストの発生状況を把握できる原価計算システムが重要になると考えられる。自治体は、このシステムから提供されるデータを利用していくことにより、森林・林業に関して有効的な政策・施策とそれに基づいて生み出すべき効果に関する検討等といった森林・林業行政への取り組みが容易になると考えられる。

そこで、本研究では、自治体が、今後実施すべき有効かつ効率的な森林・林業行政活動を検討するための支援ツールとされる原価計算モデルを明らかにする。なお、研究対象地域としては、現在、森林・林業の振興を推し進めている兵庫県丹波市と同地域における森林・林業を中心とする。

II 丹波市における森林・林業行政への取組状況と原価計算の役割

1. 兵庫県丹波市の現状

兵庫県丹波市は、図1のように県の中央東部に位置している。市内西部を南北に日本標準時子午線（東経135度線）が通っており、北東では京都府、南東では篠山市、南西では多可町、北西では朝来市に接している⁴。



図1 丹波市の位置

(出典：丹波市『丹波市環境基本計画』2007年、5頁。)

⁴ 丹波市「市の概要」、〈<http://www.city.tamba.hyogo.jp/view.rbz?cd=1006>〉、(参照日：2010年10月26日)。

人口と世帯数は図2のとおりである。人口は毎年減少しているが、世帯数は増加している。また、就業人口は相対的に減少している。なお、その年度別人口と産業別人口は図3のとおりである。

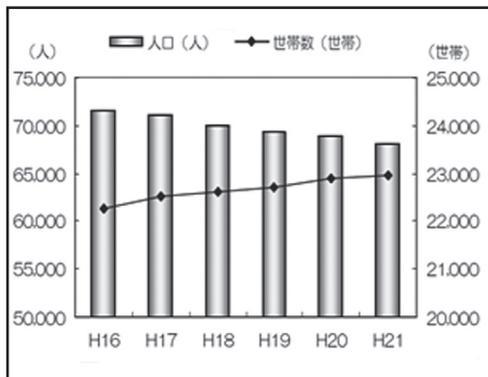


図2 人口と世帯数

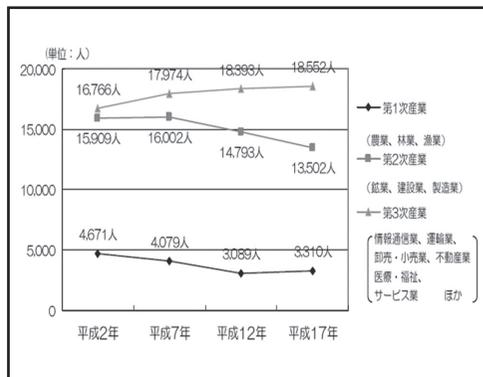


図3 産業別人口

(出典：丹波市『平成20年度丹波市環境報告書』2009年、2頁。)

また、図3のうち、本研究の対象になっている林業の生産額は図4のとおりである⁵。市内総生産は、平成11年度から平成14年度まで横ばいであり、平成15年度から平成16年度までは上昇している。しかし、平成17年度から急激に下降しているが、同年度以降上昇している。この動きの背景には、平成17年に発生した構造計算書の偽造問題とそれによる木材需要の低下等が考えられる。

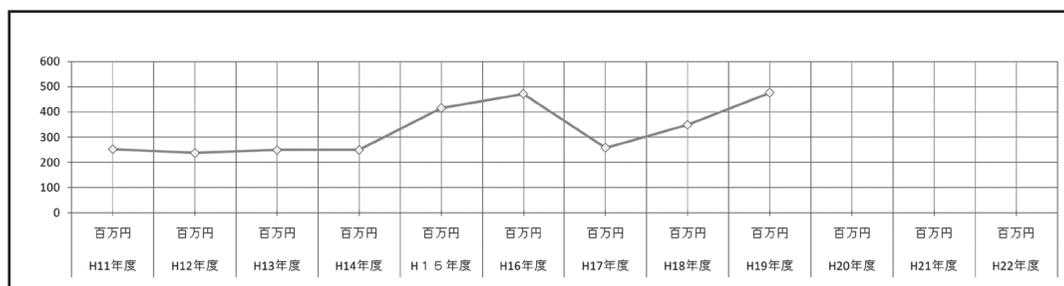


図4 林業の市内総生産

さらに、森林組合等の林業関係者数は、表1に示されているように、毎年減少傾向にある。その要因については、外材輸入による原木取引価格の低迷、林業の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、林業所得の減少、林業関係者の高齢化・減少等が考えられる。

⁵ 図4は、丹波市が表計算ソフトウェアを用いて作成している主要統計指標のうち「市民経済」のファイルに関連するものを使用している。

表1 第1次産業における林業関係者の数

単位：人、%

項目	年	平成2年		平成7年		平成12年	
		従業者数	割合	従業者数	割合	従業者数	割合
第1次産業	農 業	4,568		3,990		3,013	
	林 業	89		81		66	
	漁 業	14		8		10	
	(小 計)	4,671	12.5	4,079	10.7	3,089	8.5

(出典：丹波市『丹波市環境基本計画』2007年、7頁。)

丹波市の森林面積は約98%が民有林である。そのために、林業および関連産業の活性化を図り、また、林業関係者を確保しなければ、木材資源の劣化や森林の有する多面的機能の低下が生じる。その結果、同市が有する資産や環境に対して多大なマイナス影響が及ぼされる。そこで、同市では、こうした問題を解決するために、2006年度に『森林・林業振興基本計画「丹波市の森づくり」』が策定され、公表されている⁶。

2. 森林・林業行政の取り組み

『森林・林業振興基本計画「丹波市の森づくり」』には、2007年から2017年の間に、「人間と自然と文化」の調和のとれた「丹波市の森づくり」を、丹波市、林業関係者、木材生産・加工業者、消費者を含めた市民・住民といった主体が協働して取り組んでいくことが明記されている⁷。これには、表2に示された4つの取り組みが計画されている⁸。

表2 森林・林業振興計画の計画事項とその内容

【計画事項】
① 森林資源の充実
・多面的機能を発揮するための森林管理の徹底およびそのための支援
・森林災害に強い森づくりへの取り組み
② 林業の安定的な発展と林業生産性の向上
・林業の担い手育成や確保・指導の推進
・林業の採算性を考慮に入れた高性能林業機械の導入
・丹波産木材の製品利用やバイオマス利活用の促進
③ 市民が憩い親しむ森林施策の推進
・里山林の整備・保全および利用の推進
・緑化活動の推進
④ 特用林産物の振興
・丹波市の特用林産物である松茸やその他キノコ類の発生環境の整備・育成の推進

⁶ 丹波市『森林・林業振興基本計画「丹波市の森づくり」』2006年。

⁷ 前掲書、1頁。

⁸ 表1は、『丹波市森林・林業振興基本計画』の6-13頁を整理して作成している。

本計画におけるこれらの取り組みは、それぞれ別々に行われるものであるが、その内容は、森林の有する多面的機能を発揮させるための管理を徹底化し、また、それを通じて雇用創出、木材製品の生産・販売、コミュニティ形成等を推進していく、という点に集約できる。換言すれば、本計画は、森林への直接的な効果を与える管理活動だけではなく、この活動を通じて明らかにされる林業関係者と密接に結びついている組織（木材流通・建設に関わる生産・加工業者）や当該地域全体の経済・社会システムにもたらす間接的な効果も考慮に入れた管理活動をすべきことを示したものであると考えられる。同市は、本計画に基づいて、こうした効果を生み出すための行政活動方法の検討や有効性および効率性の観点からの行政活動の進捗管理、そして、活動後にその計画のさらなる改善等のために、2006年度から行政評価システムを行っている⁹。

行政評価とは、自治体が、PDS（Plan-Do-See）あるいはPDCA（Plan-Do-Check-Action）の仕組みに基づいて行うマネジメントの結果を評価していくための取り組みである¹⁰。特に、マネジメントシステム上で行われる「See」や「Check」を支援するための評価システムとして機能する。また、評価の対象としては、図5のように政策、施策、事務事業の3つに分類される¹¹。丹波市が実施している行政評価システムは、施策評価と事務事業評価から構成されている。

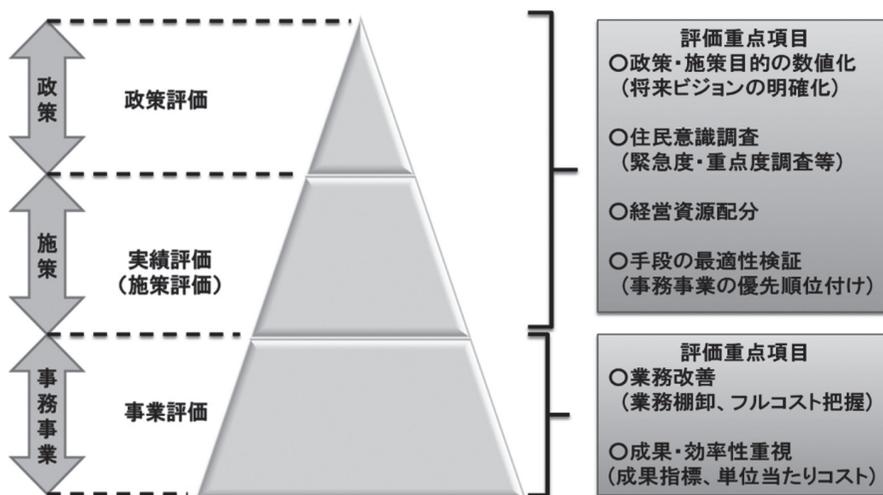


図5 政策体系と評価の関係図

⁹ 総務省、「行政評価システムの構築」、〈http://www.soumu.go.jp/iken/pdf/080305_5_4.pdf〉、(参照日：2010年11月15日)。行政評価の取り組みは、日本では1990年代後半から行われ、先進的な事例としては、三重県の事務事業評価システム（1996年導入）、静岡県の業務棚卸表（1997年導入）、北海道の時のアセスメント（1999年導入）の3つが存在する（IAM=行政管理研究センター『政策評価ハンドブックー評価新時代の到来ー』ぎょうせい、2006年、67-92頁）。

¹⁰ 行政評価の定義は、脚注9に示した3つの自治体の事例やこれらの事例が紹介されている次の文献を参考に検討した。島田晴雄・三菱総合研究所政策研究部『行政評価』東洋経済新報社、2002年、111-162頁。

¹¹ 図5は次の文献を参考に作成した。稲沢克祐『公会計 改訂版』同文館出版、2007年、52頁の図表5-1、稲沢克祐『行政評価の導入と活用ー予算・決算、総合計画』イマジ出版、2008年、13頁の図表1-4。

施策評価とは、後述する事務事業評価により明らかにされる評価結果を集約し、政策目標・目的を実現させるための方策である施策を評価していくことである。ここでは、統計データや住民へのアンケート等に基づいて、現状において重要視すべき施策を明確にし、それに基づく施策目標とその評価指標を設定したり、後述する事務事業において取り組むべき優先度の高い事業（既存の事業を継続すべきかどうか、また新規事業をすべきかどうか等）の取捨選択がなされる¹²。そして、実際に事務事業が行われた後に、そこで評価された結果に基づいて施策の評価がなされる。

事務事業評価は、施策目標・目的を実現させる手段となる事務事業に基づいた評価項目を用いて評価していくことである。同市は、こうした評価を通じて、個別の事務事業に対する行政資源の有効配分や経営努力の目標設定等といった具体的な改善や見直し、そして、その結果を情報提供したり¹³、施策評価に利用している。事務事業評価の流れについては、図6のような3つの手続きになっている。

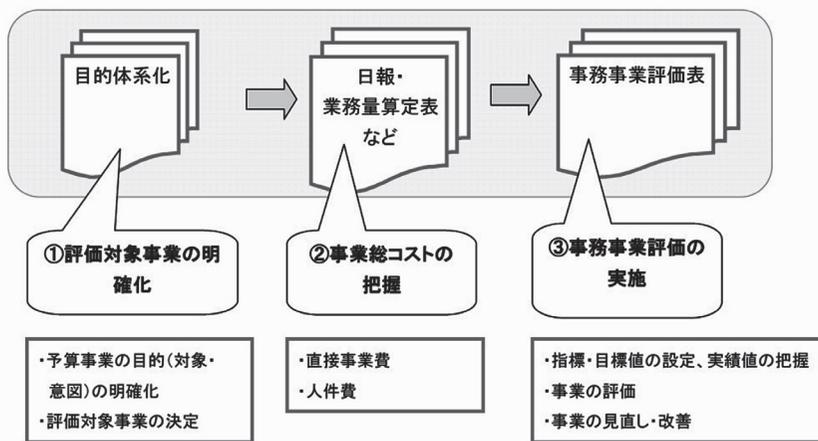


図6 事務事業評価の流れ

(出典：総務省「行政評価システムの構築－業務量算定（日報管理）－：兵庫県丹波市」
http://www.soumu.go.jp/iken/pdf/080305_5_4.pdf、2頁、(参照日：2010年11月15日)。）

図6において、まず「①評価対象事業の明確化」では、実施すべき事業とその予算が決定される。この段階では、安易に予算事業をそのまま評価対象事業に設定せず、予算の最下位の単位（たとえば、予算事業を構成する「細事業」）ごとに整理し、それに基づいて評価事業に関する設定がなされる¹⁴。

¹² 稲沢克祐『行政評価の導入と活用－予算・決算、総合計画』イマジ出版、2008年、72-87頁。

¹³ 丹波市「平成20年度行政評価の結果について」
<http://www.city.tamba.hyogo.jp/view.rbz?cd=4744>、(参照日：2010年11月15日)。なお、平成20年度は、全事務事業を対象に231の事業について評価し、その結果はホームページ上にPDFファイルで公表されている。

¹⁴ 稲沢克祐『行政評価の導入と活用－予算・決算、総合計画』イマジ出版、2008年、36-37頁。

次に、「②事業総コストの把握」では、①で設定された事業の実施にかかる直接事業費、その事業に関わった職員の人件費や間接経費、固定資産の減価償却費等といった行政サービス活動にかかる総コスト（行政コスト）が把握される¹⁵。その中で、特に把握していくうえで必要不可欠なコストが人件費となる¹⁶。この段階では、人件費を詳細に測定していくために、表3に示された業務量算定表が利用される¹⁷。

表3 業務量算定表例

業務量算定表			1	2																		
係名			人工数計 A		内部事務人工数計分 B		人工数計 A+B		人工数計 A		内部事務人工数計分 B		人工数計 A+B		業務コスト		業務コスト		業務コスト		うち非常勤人件費	
係名			事務事業名		単位	時間	単位	時間	単位	人	単位	人	単位	人	単位	千円	単位	千円	単位	千円	単位	千円
係名			事務事業名		単位	時間	単位	時間	単位	人	単位	人	単位	人	単位	千円	単位	千円	単位	千円	単位	千円
事務事業維持合計 ①																						
内部事務事務	総括・庶務事務	共通事務総括																				
	予算・決算事務	共通事務総括																				
	議会対応事務	共通事務総括																				
	行政評価事務	管理・監算・評価																				
	検証・査閲・検査	管理・監算・評価																				
	事務事業外の研修・部 研修	研修																				
	有給休暇	その他																				
	他部署応援・宿直付随	その他																				
	業務前当なし	その他																				
	欠 勤・無給休暇	その他																				
内部共通事務時間合計 ②																						
事務事業へ按分対象となる内部事務時間計																						
稼働率 (%) = (定勤計 - 業務前当なし - 有給 - 欠勤) / 所定勤務時間数																						
間接業務 (内部事務) 比率 = 内部事務 / 勤務時間計 (%)																						
係	事務事業名	活動																				
1																						
2																						

(出典：総務省「行政評価システムの構築－業務量算定（日報管理）－：兵庫県丹波市」
http://www.soumu.go.jp/iken/pdf/080305_5_4.pdf、4頁、(参照日：2010年11月15日)。

最後に「③事務事業評価の実施」では、前段階までの取り組みを参考にしながら、表4に示された事務事業評価表が作成される。事務事業評価表とは、行政が、事務事業の現状を把握し、認識していくために、その事業の目的を達成していくうえで解決すべき課題を発見し、その具体的な改善に繋げていくための表である¹⁸。表4は、2008年度に実際に作成された表2の森林・林業振興計画に関連する事務事業評価表の1つである。

¹⁵ 行政コストの詳細に関しては次の文献を参照されたい。総務省『地方公共団体の総合的な財政分析に関する調査研究会報告書－「行政コスト計算書」と「各地方公共団体全体のバランスシート」－』2001年、2-13頁。

¹⁶ 職員の人件費は、予算書や決算書において款項目の総務的経費に一括計上されるために、個々の事業実施にかかる人件費の把握ができない事業が多い。そのために、ここでは詳細な把握が必要とされる（稲沢克祐『行政評価の導入と活用－予算・決算、総合計画』イマジン出版、2008年、39頁）。

¹⁷ 業務量算定表に書かれている「人工」とは「にんく」といい、別名「工数」とも称されている。ここでは、1カ月1～2時間程度の業務量は0.01人としてされている。したがって、この表では、月ごとに、各職員が各事務事業にどれだけの時間従事したかを記入することによって、0.01人単位で従事割合を求めることができる。また、業務コストは、その業務量に職員の平均年間人件費を乗じて算出される数値が記載される（前掲書、39頁）。

¹⁸ 事務事業評価表の定義は次の文献を参考にした。前掲書、18頁。

関する成果指標の設定も行われる。次に、実行では、実際に行われた事業の結果が、計画時に設定された各種指標項目ごとに整理される。表4では、活動・結果指標である効果と投入指標となるコストが示され、成果指標は後述する評価の欄に記述されている。続いて、評価では、妥当性、有効性、効率性の視点から、計画時と実行時との比較分析により明らかにされる成果が記述される。最後に、改善では、評価で示された課題に対する改善策が記述される。

丹波市は、表4の事務事業評価表を利用することにより、自治体で実施されている、あるいは今後実施される事業の目的・目標を論理的かつ詳細に設定できるために、組織内にコスト意識、評価結果や今後の改善策を周知徹底することができる。もちろん、評価結果については、図6の①や②の手続きや、今後新たに設定される施策や事業計画にもフィードバックされるために、根拠ある形で必要とされる事業やそれに伴う予算の絞り込みもできる。

3. 森林・林業行政への原価計算の利用方法

丹波市は、本計画に基づく森林・林業振興のための行政活動を行い、また、その有効性かつ効率性を把握し、管理するために行政評価システムを導入している。今後もこのような取り組みが継続的に行われるが、現在あるいは将来的においてさらなる有効かつ効率的な取り組みを検討・実施し、より良い地域経済・社会システムを構築していくためには、森林・林業や関連産業の現状を把握すべきである。特に、森林管理を行う林業関係者や木材生産・販売を行う木材生産・加工業者が実施しているマネジメントシステムやそれに関係するコストの発生状況を把握していくことが必要であると考えられる。

そこで、その把握方法としては、木材のフローに着目し、そのフローに関係する林業関係者や木材生産・加工業者といった一連の事業主体を連携組織体、つまり、木材フローサプライチェーン（Timber Flow Supply Chain：TFSC）を構成する事業主体として捉え、そこで発生するコストを収集できる原価計算（Timber Flow Supply Chain Costing：TFSCing）のモデル構築が必要となる。丹波市は、このモデルを、森林・林業振興の取り組みを多面的に分析し、評価していくための代理尺度を提供するシステムとして利用できると考えられる。なお、その代理尺度となるデータは、TFSCingを通じて各事業主体から収集される。そのために、同市はその主体から評価に必要なデータを容易に入手することが可能となる。

Ⅲ 木材フローサプライチェーン・マネジメントにおける原価計算モデル

1. 木材フローサプライチェーン・マネジメントモデル

林業や木材産業は、多くの中間業者が介在し、また業界自体も保守的である。そのために、サプライチェーン（Supply Chain：SC）のように各事業主体を連携させた組織体として捉え、その最適化を行うためのマネジメント手法であるサプライチェーン・マネジメント（Supply Chain Management：SCM）は、欧米や他の産業と比べれば出遅れているのが現状である²⁰。

²⁰ 酒井秀夫「林業生産技術ゼミナール サプライチェーン（1）－システム林業の意思決定方法－」『現代林業』2010年2月号、34頁。

SCMは、製品や食品生産メーカーが、迅速に顧客のニーズに対応し、顧客満足度や利益最大化を目指すために、主要なサプライヤーや顧客とのパートナーシップを築き、原材料の調達から、製造、販売、輸送、サービス（製品修理・改善等）に至る全プロセス（全事業主体）といった一連の業務の流れであるSCを、有効的かつ効率的に運営していき、個別プロセスおよび全体プロセスの最適化を図っていくための経営管理手法である²¹。SCMは、1990年代後半からコンピュータ直販メーカーのデル等のような製造業中心で導入され、その理論研究が現在でも続いている。一方、林業や木材産業におけるSCMの取り組みは、上述したように、理論的にも、また実践的にもいまだ十分に行われていない。その要因の1つには、現在の木材流通システムにあると考えられる。

日本における木材流通システムは、図7のように、TFSCの構成主体やその業務プロセスが連続的に複数存在していること、また、需要と供給の時期調整のために流通過程に生産調整の在庫が存在していること、在庫管理を中間流通業者が担っている（在庫管理コストを負担している）ことから²²、中間流通に関わる諸経費が非常にかかる高コスト構造になっているのが現状である。そのために、木材の販売価格の決定権は、林業関係者にはなく、原木需要者である中間流通業者や木材生産・加工業者が握っているために、原木市場では木材の販売価格が低く抑えられている。換言すれば、原木輸送よりも前のプロセスに関わる主体では、かなりのコスト削減が強いられている、ということである。

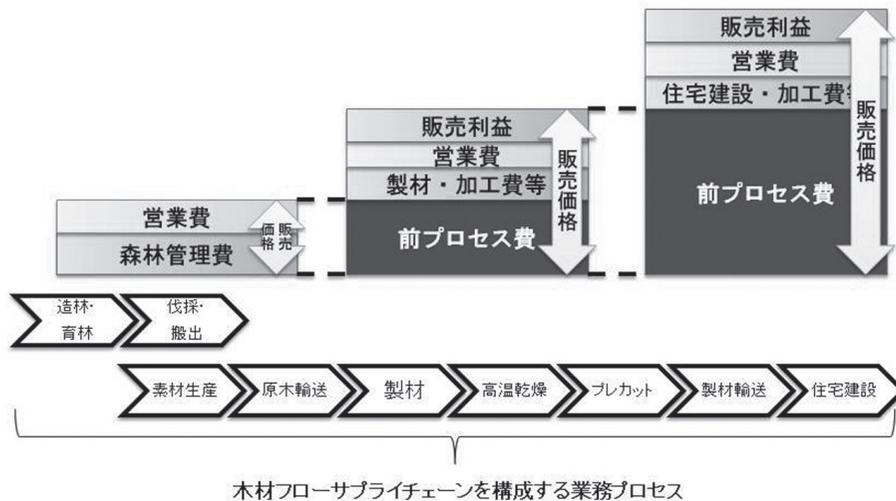


図7 現在の木材流通システムの現状

²¹ SCMは、基本的に、どこが主導権を握って実行するにしても、SCの最適化を目指して管理していくために、メーカー、小売業、商社は同等の利益を獲得することになる。しかし、デル、コンパック、P&G等のアメリカの企業を始め、NEC、アサヒビール、キューピー等の日本企業においても、SCMのタイプの内、生産メーカーが中心となり、個々の取引先や顧客等とパートナーシップを図るタイプが多いと考えられる。

²² 中村裕幸「国内森林再生のためのサプライ/デマンド・チェーン・システムのデザイン」『エコデザイン2006発表資料』2-3頁。

このように、現在の木材流通システムは、TFSCの下流側の主体に有利な仕組みになっているために、そのシステム全体を対象とした原価管理や適正な製品販売価格の設定等による最適化は図れない形態になっている。そのために、下流側は自由に木材価格の設定ができるが、上流側の主体は、長期にわたって事業を継続していくために必要な目標利益を十分に確保できなくなっていることから、適切な森林管理ができない状態になっている。このような状態が続けば、日本の木材流通システムは、高コスト構造化から抜け出せず、また今後、消費者に対して品質の高い木材の生産や提供が難しくなる。その結果、いつまでも林業・木材産業の仕組みを改善できず、産業としての活性化はできなくなると考えられる。

そこで、林業関係者の業績改善を目指した木材流通システムに変えていくための方法としては、TFSCを対象としたマネジメント（Timber Flow Supply Chain Management：TFSCM）が考えられる。TFSCMでは、林業関係者が、TFSCを構成する事業主体間の関係を把握しながら、付加価値活動を維持しつつコスト削減を実現したり、エンドユーザー（消費者）のニーズ（需要情報）を共有し、それに応じて必要な品質と量の木材を大工・工務店に発注していく流通の起点となるプル型の流通システムを実現できる²³。TFSCの構成主体は、TFSCMに取り組みることにより、図8のように、顧客価値を高めて住宅市場や原木市場における木材の販売価格を上積みできたり、個別プロセス及び全体プロセスにおいて非付加価値活動やそれに伴うコストを削減できる等により、各事業主体で新たな利益を生み出すことができる。その結果、林業関係者は、適切な森林管理にかかるコストを十分に回収できるだけの木材の販売価格を原木市場で設定することができる。

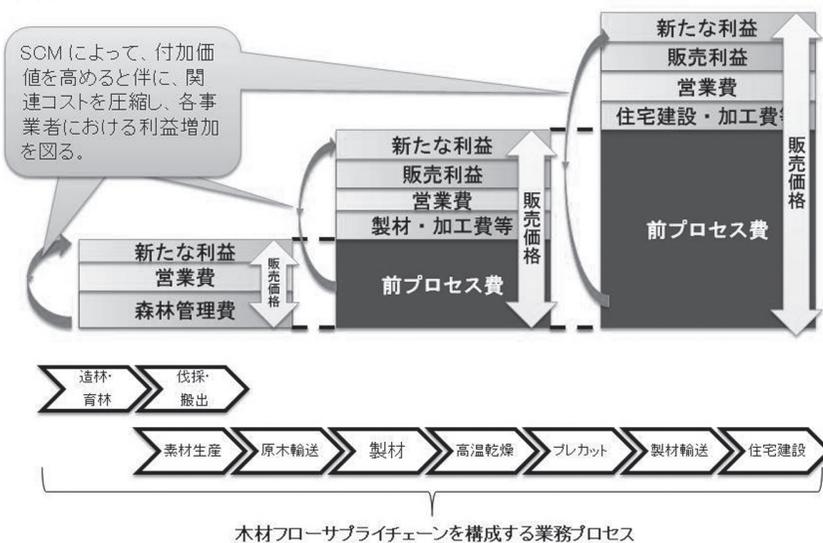


図8 木材フローサプライチェーン・マネジメント導入による木材流通システムモデル

²³ 中村裕幸「国内森林再生のためのサプライ/デマンド・チェーン・システムのデザイン」『エコデザイン2006発表資料』3頁。

ただし、TFSCMの実施にあたり、プル型方式に特化しすぎるマネジメントは、現在の木材流通システムと同じように、TFSCにおける上流の事業主体に厳しいコストカットを迫る可能性を有している。その結果、木材の販売価格の低迷や高コスト構造に喘いでいる林業関係者は、自身の経営を圧迫し、林業の衰退がもたらす森林の荒廃を加速させることになりかねない。そのために、上記のプル型方式に、上流の事業主体が生産・加工した素材や製材を、森林管理に要するコストを十分に回収できるだけの価格で市場に押し出すプッシュ型方式を組み合わせた統合型TFSCMが必要になろう。

なお、統合型TFSCMは、一定の収益を確保していくためにも林業関係者がTFSCの基軸主体となり、そのSCに属する各事業主体が、住宅市場における需要動向やそれに関係する製品情報を相互にやり取りして、顧客価値を高めるとともに、流通在庫を排除して低コスト化を実現していくためのマネジメントシステムとして機能させるべきであると考えられる。

2. 原価計算モデルの構築方向性

丹波市では、これまでに森林組合を中心として、図8のようなTFSCMの実践的な取り組みがなされている。その取り組みとは、2007年に全国で初めてデマンド・プル型の流通システムを構築するために行った木材トレーサビリティの実証実験である²⁴。この実験では、電子タグが取り付けられた立木あるいはそれを加工した木材のフローを通じて、立木・素材・製材・プレカット材等に関するデータの追跡可能性が検討されている。同森林組合は、この実験を通じて、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、低コストを実現しようとしている。なお、実証実験は現在でも試験的ではあるが継続されている。

電子タグには、木材トレーサビリティに必要な12種類の物量データや定性データの項目が記録されている²⁵。しかし、作業や輸送等にかかったコストや木材の販売価格といった会計データ項目は記録されていない。そのために、TFSCに属する各事業主体は、関連するコストおよび収益性の分析が十分にできないのが現状である。TFSCに属する各事業主体が、前節で述べた統合型TFSCMを導入し、プロセス全体の最適化を目指すためには、TFSCに関わる経営資源のデータを定量的に測定・評価し、管理できる会計モデルが必要となる。そのモデルとは、図9に示されているように、統合型TFSCMの基軸となる森林所有者・森林組合の林業関係者が、他の事業主体との情報交換を通じて、個別主体およびSCの業務プロセスに関わる活動及び関連コストを管理し、そのプロセスを最適化していくTFSCingモデルである。

²⁴ 兵庫県における木材トレーサビリティの実証実験は、コンサルティング会社である株式会社 DCMC が中心となり、東京大学・兵庫県協同組合しその森の木・兵庫県丹波市・丹波市森林組合と協力して行っている。SCMの試みであり、現在の日本の木材流通システム（サプライ・プッシュ型）から、エンドユーザーのニーズも考慮に入れたデマンド・プル型への変換を提案している（中村裕幸「サプライ・プッシュ型からデマンド・プル型の木材供給へ持続可能な国内林業経営のためのトレーサビリティ向上実験」『住宅ジャーナル』2005年10月号、新建材新聞社、48-53頁）。

²⁵ 電子タグに記録されているデータ項目には、① 緯度経度情報、② 地域名、③ 所有者（立木売却時には購入者名に変更）、④ 管理者、⑤ 胸高直径、⑥ 初期計測日時、⑦ ⑤の胸高直径記録日時、⑧ 樹種、⑨ 品質、⑩ 当該樹木への施業内容、⑪ 出材予定日（伐採予定日）、⑫ その他（利用可能長および材質的欠点箇所等）が設定されている（中村裕幸「見えてきたタグ立木管理の詳細な可能性」『住宅ジャーナル』2007年10月号、新建材新聞社、62頁）。

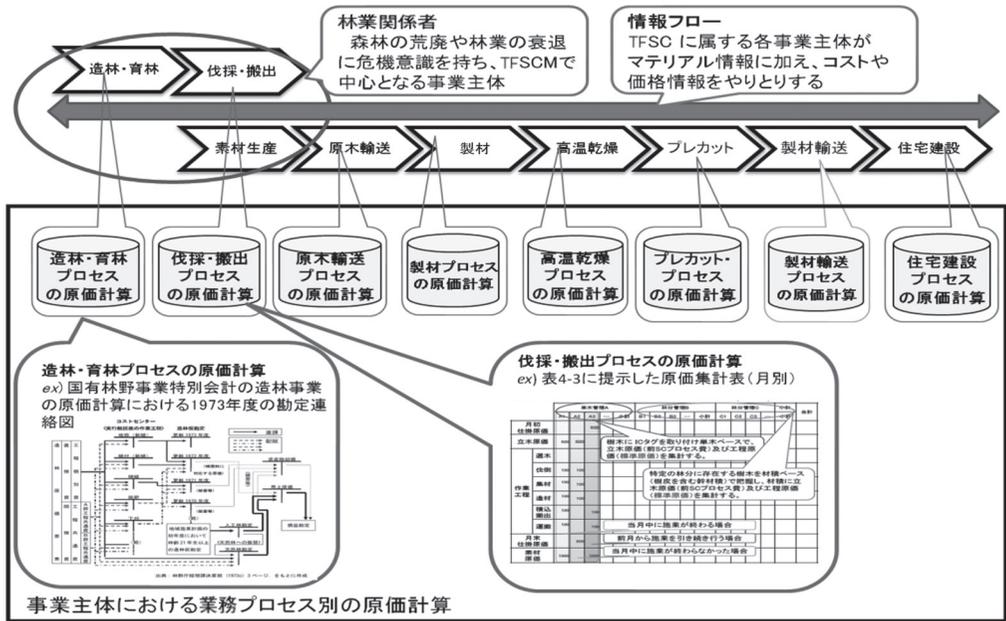


図9 木材フローサプライチェーン原価計算の概念図

図9のTFSCingは、林業関係者が主導して、TFSCの上流から下流の事業主体に段階的に導入される。そして、各事業主体に設置された原価計算データベースから出力された原材料、コスト、木材・製品価格等に関する情報を、TFSCを構成する事業主体間で双方向にやり取りする。各事業主体が、このモデルを導入すれば、次のような利用方法が考えられる。たとえば、需要に応じた品質や寸法の立木の伐採による、下流の業務プロセスにおける歩留まりの向上や不良在庫の削減を分析できたり、非付加価値的で今後不必要となる活動や、顧客価値を高める新たに投資すべき業務プロセスを可視化できる。さらには、最適な流通経路の選択による生産調整や新しい低コスト流通ルート等を検討していくことが比較的容易になる。

そこで、次章では、丹波市森林組合の取組例を用いながら、TFSCingのモデル構築を試み、また、同モデルの森林・林業行政への適用可能性を検討する。

IV 木材フローサプライチェーン原価計算の構築と森林・林業行政への実践適用可能性

丹波市森林組合では現在、森林所有者に対して明確で理解しやすい見積書の作成や、小規模な森林所有者を取りまとめて林業団地化を進め、路網の整備と高性能林業機械の導入による作業の集約化や低コスト化の実施が必要となっている。そのために、見積価格(予定価格)の算出や原価管理のための原価計算システムの導入が急務になっている。本章では、同森林組合において最も作業量の大きい伐採・搬出(搬出間伐)の業務プロセスである作業工程を対象とし、その工程ごとに消費される直接作業時間を標準作業量として原価を計算していく標準原価計算モデルを検討する。

標準原価計算とは、原価材の価格と製品単位あたりの消費量を統計的・科学的に設定し、それを用いて原価の計算を行う一種の予定原価計算である²⁶。予定価格を設定することにより、偶然的な要因による原価の変動を排除して原価管理に役立てたり、情報の遅れを克服することができる²⁷。

この原価計算の流れとしては、まず、事前に統計的・科学的に原価要素の消費量や単位原価を設定して原価標準が設定される。次いで、原価計算期間中に実際の生産量が明らかになれば、その原価標準と実際の生産量を乗じることにより、標準原価が計算される。そして、それを目標値として日々の業務を統制し、同期間の終了後に、その標準原価と実際原価との差額を分析して次期の業務改善が行われる²⁸。

1. 伐採・搬出（搬出間伐）の作業工程

丹波市森林組合は、図10に示されているように、森林整備事業として造林・育林を、また、林産事業として伐採・搬出を、製材所において製材事業を担っている²⁹。すなわち、造林・育林、伐採・搬出、製材という3つの作業工程を有する事業主体である。

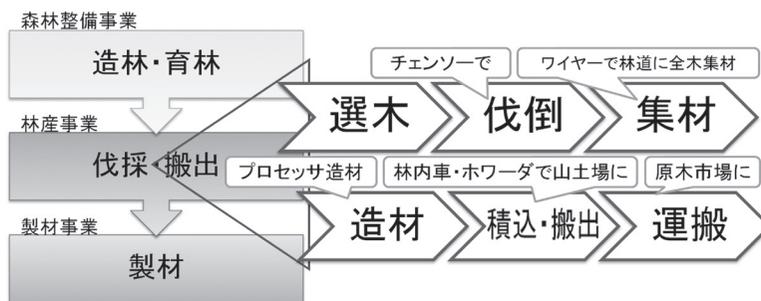


図10 伐採・搬出での取り組み

本研究で対象とする伐採・搬出については、さらに、6つの作業工程から構成されている。まず、伐倒するための立木を選んでいく選木作業から始まり、その立木を伐採する伐倒作業、伐倒した立木を集める集材作業が行われる。なお、伐倒木は、林道まで枝付きの状態ですべて全木集材される。

続いて、造材作業は、伐倒木の枝を払い、幹を切断（玉切り）して素材（丸太）を生産する作業である。丹波市森林組合では、造材作業は、プロセッサによる機械化作業がなされているが³⁰、林道でプロセッサ造材をするために、林道脇には伐倒木の枝条末木が積み上げられている。林

²⁶ 高橋賢『テキスト 原価会計』中央経済社、2009年、143頁。

²⁷ 前掲書、143頁。

²⁸ 前掲書、143頁。

²⁹ 丹波市森林組合は、現在のところ、搬出された木材をすべて原木市場で売却しており、製材所は別個に原木市場で買い付けている。そのために、林産事業と製材事業の連携は課題となっている。

³⁰ プロセッサとは、油圧ショベル等のベースマシンにプロセッサのヘッド（作業機）を取り付けた林業機械である。林道や山土場に集積した伐倒木をグラブでつかみ、ローラーによって材を送りながらカッター（ナイフ）で枝払いを行うと同時に、油圧チェーンソーによって一定の長さに玉切りする(林業機械化協会『機械化林業入門 - 伐出用林業機械と作業システムの基礎知識 -』林業機械化協会、2004年、72頁)。

道に集積された素材（搬出材）は、林内作業車に積込み、山土場まで搬出される³¹。この作業が積込・搬出作業である。そして、山土場に集積された素材は、トラック（8 t 車）に積込み、原木市場・流通に運搬される。

また、林業団地化の取り組みについては、手入れが行き届いている価値の高い林分は単木管理され、それ以外は林分管理がなされている。単木管理の林分では択抜（抜き切り）となり、また、林分管理の林分では定性間伐・列状間伐となる。なお、同森林組合は、搬出間伐の標準作業モデルとして、「1 伐 2 残（1 列伐採 2 列保護）」の列状間伐を想定している。

2. 伐採・搬出を対象とした標準原価計算モデル

(1) 原価計算表

単木管理と林分管理に基づく伐採・搬出の各作業工程のコスト（つまり工程原価）は、表5の原価計算表で集計される。また、この表では、そのコストと立木原価を加えた素材原価も集計される。

表5 伐採・搬出を対象とした月別の原価計算表

	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	
月初仕掛品原価			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												
月末仕掛品原価		800														
素材原価	1000		1000													

表5は、単木管理A・林分管理B、林分管理Cという3つに区分して工程原価が集計される。これらの区分は、過去の施業が適切に実施されている林分かどうか、つまり、立木の商品価値が高いかどうかを判断基準として、良質の立木を管理していくものである。

³¹ 山土場とは、原木市場に運搬するまで素材を保管しておく集積場所である。

単木管理Aは、手入れが行き届いて価値の高い林分が対象とされ、単木ベースで工程原価が集計される。林分管理Bは、定性間伐をするような相対的に価値の高い林分が対象とされ、特定の林分に存在する立木を材積ベース（m³）で把握し、材積に工程原価が集計される。林分管理Cは、主に列状間伐を行うような価値がそれほど高くない林分を対象とする。なお、林分管理B及び林分管理Cでは、立木原価は、伐倒木と残存木の材積比率で按分され、そのうち伐倒木にかかわる立木原価は、伐採・搬出における前プロセス費として集計される。こうした単木管理Aや林分管理B及び林分管理Cにおける工程原価の集計は、単木別や林分別（ロット別）の個別原価計算といえる。

伐採・搬出の原価計算は、月別の期間計算を予定している³²。そのために、表5の原価計算表に集計される前プロセス費は、その月に伐倒した立木の原価（実際原価）となる³³。また、工程原価は、その月に発生した直接労務費（標準原価）と標準配賦の間接費となる。これらの原価は、当月中に伐採・搬出がすべて完了すれば素材原価となるが、月をまたぐ場合は月初仕掛品原価や月末仕掛品原価として処理される。

(2) 労務費集計表

選木・伐倒・集材・造材・積込搬出・運搬といった各作業工程に関わる直接労務費は、表6の集計表を用いて集計される。

表6 労務費集計表

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							
○年○月					作業時間（標準/実際）					標準	直接労務費	実際	直接労務費	原価				
					1日	2日	3日	...	29日	30日	31日	合計	費率	(標準原価)	費率	(実際原価)	差異	
作業工程	選木							...										
	伐倒							...										
	集材	架設						...										
		集材						...										
	造材							...										
	積込搬出	積込						...										
		輸送						...										
	運搬	積込						...										
		輸送						...										
	合計																	

³² 伐採・搬出の原価要素は、前プロセス費、直接労務費、間接費に分けられる。

³³ 立木原価は、前プロセスである造林・育林において計算されるために、伐採・搬出では管理対象とならない。そのため、表5における立木原価は、標準原価として計算しておらず、実際原価として集計することを予定している。なお、前プロセス費は、伐倒作業の始点で投入されると考えていく。また、造林・育林の各作業工程で発生するコスト（造林原価）を立木原価として集計する方法は、国有林野事業特別会計における「造林事業の原価計算」を想定している。例えば、1973年度の造林事業の原価計算は、地拵・植付・林地施肥・補植・下刈・つる切・除伐・枝打・根ぶみ等を作業工程として造林原価を集計している（丸山佳久『持続可能な森林管理のための環境会計の構築』博士学位論文（中央大学大学院経済学研究科）、2009年、141-162頁、丸山佳久『森林管理における原価計算の再検討 - サプライチェーンの視点から - 』河野正男・小口好昭編著『会計領域の拡大と会計概念フレームワーク』中央大学出版部、2010年、77-99頁）。

表6の集計表では、標準／実際の作業時間を集計して、これらの作業時間に標準／実際の賃率を乗じて標準原価／実際原価が計算される。すなわち、「直接労務費（標準原価）＝標準賃率×標準作業時間」および「直接労務費（実際原価）＝実際賃率×実際作業時間」である³⁴。また、実際原価と標準原価との原価差異は、製造業の場合と同じように、賃率差異と時間差異に分析し、原価管理において利活用が可能とされる。すなわち、「賃率差異＝（標準賃率－実際賃率）×実際作業時間」および「時間差異＝（標準作業時間－実際作業時間）×標準賃率」となる。

(3) 間接費集計表

間接費は、表7において工程個別費と工程共通費に区分して集計され、表5の原価計算表の作業工程ごとに標準原価（E）＋（I）が配賦される。工程個別費は、作業工程に賦課できる原価であるのに対して、工程共通費は、各作業工程に共通して発生したり、森林組合の本所・支所等の間接部門で生じる原価である。たとえば、混合ガソリン、チェーンオイル等は、伐倒作業・集材作業・造材作業に賦課できる工程個別費となる。なお、工程個別費（実際原価）（F）のうち、間接労務費としての法定福利費（実際原価）（G）は列に抜き出して表示される。ここには、直接労務費（実際原価）（D）の6%として集計される。

表7 間接費集計表

林分 B1	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) (H)	工程共通費 (標準原価) (I)	工程共通費 (実際原価) (J)	原価差異 (工程共通費) (K)
						うち法定福利費 (G)					
〇年〇月											
工程	選木										
	伐採										
	集材	架設									
		集材									
	造材										
	積込	積込									
		搬出									
	運搬	積込									
		搬出									
	合計										

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。

³⁴ 表6では、休憩時間は賃金の計算に含めない。手待時間・段取時間は間接作業時間になるが、今回のモデルでは考慮していない。

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にとどまるために、直接労務費を配賦基準として、直接労務費（標準原価）に標準配賦率を乗じて計算された標準原価が各作業工程に配賦される。表7では、作業工程ごとに、月別の直接労務費（標準原価）（B）に工程個別費の標準配賦率を乗じて標準原価（E）が計算される。工程個別費の原価差異（H）は、各作業工程別の直接労務費（実際原価）（D）を実際操業度として、変動予算を利用することにより、各作業工程別に予算差異、変動費能率差異、固定費能率差異、操業度差異が分析できる³⁵。

また、工程共通費については、直接労務費を配賦基準として、作業工程ごとに、月別の直接労務費（標準原価）（B）に工程共通費の標準配賦率を乗じて標準原価（I）が計算される。工程共通費の実際原価（J）は、作業工程ごとに配賦されないために、原価差異は伐採・搬出工程での分析になる。工程共通費の原価差異（K）は、変動予算を利用していくことにより、作業工程全体で予算差異、変動費能率差異、固定費能率差異、操業度差異が分析できる³⁶。

表6の原価計算表において単木別・林分別に計算された素材原価は、原木市場で売り上げると同時に、それに対応する売上原価となる。また、直接労務費および間接費の標準原価を計算する際に生じる原価差異は、まとめて売上原価に割り当てることできる。

3. 木材フローサプライチェーン原価計算モデルの展開

TFSCCingは、林業関係者が統合型TFSCMの原価管理を行うための支援ツールとして機能する。それは、図11に示されているように、3つの分類により管理することができる。すなわち、単木管理・林分管理という管理区分による分類、伐倒・集材・造材等という作業工程による分類、立木原価・直接労務費・工程個別費・工程共通費などの費目別分類である。これら3つに細分化してコストを管理し、差異分析することにより、林業関係者は、作業管理や原価管理を詳細に行うことができる。

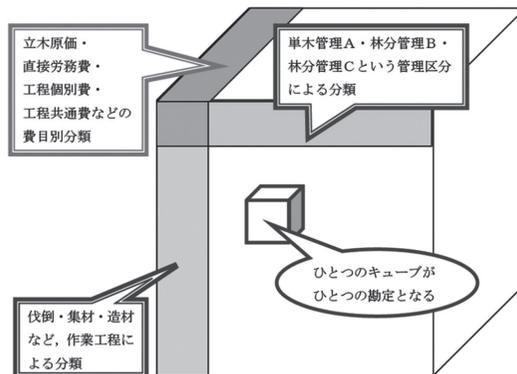


図11 勘定関連マトリクス

³⁵ ここでは、金額から見た重要性から、固定費及び変動費に分類する固定分解を含め、詳しい差異分析は予定していない。

³⁶ ここも脚注35と同じような方法を想定している。

丹波市森林組合は、TFSCを構成する他の事業主体に呼びかけて、表5の原価計算表のようにまとめた原価計算を、SCの上流から下流に段階的に導入し、図9のように、マテリアル、コスト、木材・製品価格に関する情報を双方向でやりとりすることによって、TFSCingモデルを展開することができる。同森林組合は、このモデルを利用すれば、上記の原価管理だけでなく、標準原価に基づいて見積書に利用される見積価格を比較的容易に算出することができるために、利益獲得の機会が現在よりも増えていくと考えられる。

4. 森林・林業行政への木材フローサプライチェーン原価計算の実践適用可能性

最後に、TFSCingが、第2章で述べた丹波市が実施している行政評価に対して、いかなる支援ツールとして機能するかについて検討する。

まず、施策評価では、TFSCingで森林・林業の現状を明らかにできるとともに、次期以降に重要視すべき施策とそれに基づく施策目標およびその評価指標を設定することができる。また、事務事業において取り組むべき優先度の高い事業の検討や、検討後に実際された事業結果をTFSCingで把握し、それに基づく施策評価も可能となる。

次に、事務事業評価を図6に基づいて検討すると、まず、「①評価対象事業の明確化」では、丹波市は、実施すべき事業とそれに必要となる予算を事前に検討でき、整理することができる。たとえば、丹波市が林業関係者ととともに、効率性を考慮に入れた林産事業方法を検討する場合には、同市は、機械化導入等により作業時間短縮の可能性を分析し、新たな標準時間やそれに基づく原価（あるいは製造予算）を把握することが必要となる。そこで、TFSCingを利用することにより、そうした検討のためのデータが収集できるために、実施すべき林産事業の絞り込みやそれに関する予算措置の検討が可能となる。

続いて、「②事業総コストの把握」では、森林・林業振興計画において新たに必要とされる業務量算定表内の各種コストの算定根拠のために利用することができる。たとえば、機械化導入による林産事業の効率化のケースでいえば、丹波市は、事業費（補助金）の支給額をはじめ、林業関係者との導入機械による相談・打ち合わせ、研究会開催、技術支援、資金援助等に関する業務量やそれに必要となるコストを事前に測定することができる。なお、林産事業にかかる事業費（補助金）の支出額に関する検討では、TFSCに流れる木材やマテリアルの量や原木流通等における取引量および取引価格等、林業および関連産業の活性化の現況把握が必要とされる。そのために、同市は、TFSCingから提供される上記の各種数値に基づいて、林業および関連産業の活性化の現況を可視化できるために、必要とされる事業費の測定も事前に行うことが可能となる。

そして最後に、「③事務事業評価の実施」では、たとえば、森林のCO₂吸収機能の高度発揮の状態を評価するために利用するケースを考えていくと、「計画」には、適切な森林管理が行われた森林面積における立木蓄積（森林ストック）に関するデータを用いて、事務事業の目的や内容に「CO₂吸収源としての立木蓄積の増加」が記載できる。また、立木の伐採によって森林ストックの1部がSC上に流れるために、ここでは、TFSCを流れる木材およびマテリアルの量や原木流通等における取引量や、森林の間伐実施率（間伐が必要な森林面積に対する間伐実施面積の割合）や間伐

を進めるための指標（間伐材の利用率）等が設定できる。次に、「実行」では、計画時に設定されたこれら指標項目ごとに、実施された事業の結果を整理することができる。また、CO2吸収機能の高度発揮への取り組みに必要とされる、造林や間伐の「実行」の項目に示されている行政コストについては、各作業工程でのコストデータ等を参考にしながら、事前に検討でき、標準原価として測定できる。続いて、「評価」項目における成果内容では、計画および実行での取組内容やその数値（目標と実績）に基づいた差異分析が現在よりも容易に行うことができる。なお、この差異分析の結果は、「改善」の項目にある今後の改善策を検討していくためにも利用すべきである。

このように、丹波市は、TFSCCingを利用することにより、行政評価の手續自体のさらなる改善が可能となる。また、森林・林業振興基本計画に基づく行政活動を多面的に分析や評価ができるとともに、その結果に基づいて同計画のさらなる改善や丹波地域において今後構築すべき新たな経済・社会システム（たとえば、木材流通システム）も、林業関係者や木材生産・加工業者とともに検討できる。したがって、TFSCCingは、林業関係者や木材生産・加工業者だけではなく、自治体によるこうした利用を支援するツールとしても有用性が高いと考えられる。

V おわりにー研究結果と今後の課題ー

本研究では、まず、丹波市における森林・林業行政の現状とその活動への原価計算の役割を明らかにした。次に、同市が行うこうした行政活動やそれに基づいた森林・林業管理のために必要とされるマネジメントモデルである統合型TFSCMと、それを支援する原価計算モデルであるTFSCCingを提案した。そして最後に、同市における森林・林業行政に対して、提案したTFSCCingモデルがどのように機能するかを検討した。

丹波市では現在、電子タグやそのリーダーライターを導入し、木材トレーサビリティを行い、図8のような流通システムを推進しているが、今後同地域においてトレーサビリティに関する新たな情報システムを導入していくことを検討するためには、そのシステム導入に対する技術支援や資金援助等が必要となる。その検討のためにも、将来的にTFSCCingを利用し、その事業にかかる総コストを事前に把握することが必要であろう。

また、同市の林業関係者が中心となって図8の流通システムを展開させていくためには、市自体が事務局となって、TFSCの構成主体である林業関係者や木材生産・加工業者と一緒に、地域価格政策といった市場価格ではないその地域独自の価格を導入し、地域や木材産業の活性化を図っていく方法が考えられる。地域価格は、TFSCの構成主体間で公表可能な情報が交換されることにより初めて検討できるために、同市は、その検討支援ツールとしてTFSCCingを利用し、このツールで把握されるマテリアルフローやコストデータを用いて価格設定のシミュレーションしていくことが必要になると考えられる³⁷。

³⁷ 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO; New Energy and Industrial Technology Development Organization)の事業に伴う木質バイオマスエネルギー流通フローの事例である岡山県真庭市のエネルギーパークでは、製材廃材、林地残材・未利用間伐材、ペレット等に地域価格を政策的に割り当て、SCを構成する事業主体間で利益分配が図られている。

さらに、丹波市のこうした森林・林業行政や林業の問題解決をさらに推進していくためには、消費者・労働者となる市民・住民にも、行政による森林・林業振興計画のような政策・施策の検討や、こうした取組状況を情報開示してその現状を認識させ、行政、林業関係者や木材生産・加工業者、市民・住民の事業関係主体が協働して取り組んでいくことが必要となる。

このように、同市では、TFSCCingのさまざまな実践的利用が考えられるために、今後もこの利用方法について研究を進めていく。

農林水産省は、2009年に森林・林業再生プランを公表した³⁸。本プランには、今後10年間を目途に、効率的かつ安定的な林業経営の基盤づくりを進め、また、木材の安定供給と利用に必要な体制を構築していくための方向性が示されている。日本各地では今後、こうしたプランに基づいて林業再生のための経営システムの構築が進んでいくと考えられる。そこで、こうしたシステムを構築していくためには、そのシミュレーションシステムの1つとしてTFSCCingの導入が必要になると考えられる。そのために、今後は、まず、本研究で提案したTFSCCingの丹波市森林組合への実践的導入を検討し、次いで、他地域への展開可能性も探り、その実用性を明らかにすることも必要になる。

(謝辞：本研究を進めるにあたり、丹波市森林組合および丹波市財務部財務課の方々に貴重なコメントをいただいた。ここに記して感謝申し上げます。)

(付記：本稿は、環境省地球環境研究総合推進費「バイオマスを高度に利用する社会技術システム構築に関する研究(E-0805)」(2008年度-2010年度)および科学研究費補助金若手研究(B)(課題番号：21730358)「森林の機能・価値を考慮した木質バイオマス事業評価システムの構築方法」(2009年度-2011年度)(金藤正直)と、科学研究費補助金若手研究(B)(課題番号：22730377)「林業における原価計算・環境会計のモデル構築」(2010年度-2012年度)(丸山佳久)の研究成果の一部である。)

³⁸ 農林水産省『森林・林業再生プランーコンクリート社会から木の社会へー』2009年。