

# 林業経営における原価計算システム導入とマテリアルフローコスト会計への拡張可能性

梶原 晃

あずさサステナビリティ株式会社

日本の林業経営では、特定の期間の経営成績や時点の財政状態を適正に把握することを意図する原価計算は行われてはこなかった。そこで、不透明であった林業の経営成績と財政状態を明らかにするためのツールとして、単位あたりの具体的な立木生産原価の計算過程を明らかにしその計算方法を新たに提案すること、および、その延長としてマテリアルフローコスト会計の導入可能性について検討することを本稿の目的としたい。こうした新しい業績評価方法を導入することによって、ライフサイクルを通じた収益費用構造を明らかにすることができれば、林業事業体の経営効率が高まり、より環境負荷の低い林業経営が可能になると考える。

## はじめに

日本の林業においては、その特徴を考慮した、特定の期間の経営成績や特定の時点の財政状態を適正に把握することを意図する原価計算は行われてこなかった。その理由としては、政府が各林業事業体の経営効率性の優劣にかかわらず、林業界全体を一律に補助金で保護するような政策をこれまで長年とってきたため、林業経営者側に適正な原価計算をする動機がなかったことがある。また、例えば課税当局側にも、すでに税収源として重要性の低下した林業に対して厳密な経営成績の計算を求める誘因がなかったこともあげられる<sup>\*1</sup>。その結果、林業のライフサイクルの各段階の収益性や個々の林業経営者の事業運営の効率性などは不透明のまま放置されてきた。

一方で、再生可能でカーボン・ニュートラルな資源である木質バイオマスに対する関心が高まり、その有効利用が注目されるようになってきた。また、林業経営活動によって吸収される

CO<sub>2</sub>が将来の国内排出権取引市場で売却可能となった場合に、排出権売却利益を見込んだ森林経営収支は現行の補助金と同等もしくはそれ以上の収支改善効果を示すとする研究報告も示されている<sup>\*2</sup>。

こうした林業をとりまく環境の変化と林業経営に対する評価方法の多様化に対応するために、まずより精緻な原価計算システムの構築を

\*1 林業に対する税金のほとんどは相続税であり、単年の収支にもとづく課税はほとんどない。ところで、日本における大半の林業事業者は個人であり、その林業から得られる所得は山林所得として認識される。山林所得は、所有期間が5年を超える山林（樹木が該当）の伐採や譲渡による収入から、必要経費、特別控除額（50万円）をひいて計算される課税所得で、50%の概算経費率が認められたうえに、税額計算も「五分五乗」方式と優遇されている。これは、所得を五分して（課税標準額を5で割って、その額をもとに税額を算出した後、その税額を）五乗する（5を掛ける）方法で累進性を回避するもので、1954年から導入されている。

\*2 加用・天野・島田「長期的炭素収支に基づく日本国内の森林経営手法の評価」環境システム研究論文集, Vol. 34, pp. 235 ~ 244, 2006.

⑤ 作業道の減価償却費	毎期の間接費用として計上 ⇒ または 按分した上で各林分の仕掛品勘定に計上
④ 林業経営全般に関する支出 (経営共通・エリア共通費用)	毎期の間接費用として計上 ⇒ または 按分した上で各林分の仕掛品勘定に計上
③ 間伐にかかる支出	間伐した林分の仕掛品勘定に計上 ⇒ または その期の費用として計上(雑費)
② 複数の林分に関する支出	⇒ 按分した上で各林分の仕掛品勘定に計上
① 個々の林分に直接関係付けられる支出	⇒ 直接、各林分の仕掛品勘定に計上

図1 林業の「原価」構成のイメージ

検討したい。より具体的には、個別の事例にもとづいてスプレッドシート上に原価計算フォームを作成し、対象事業体の作業場・林分ごとに利用可能な過去の収入・支出データを、そのデータの持つ意味を林業施業的・会計学的に妥当性を検討しながら入力して原価計算シートを完成させる<sup>\*3</sup>。また、一步すすめてマテリアルフローコスト会計的な分析の考え方を導入する可能性を検討し、より総合的な視点から現代日本林業を評価できるツールの開発を提唱したい。

## 1 林業の「原価」の範囲

林業の「原価」として計算すべき範囲(仕掛品勘定<sup>\*4</sup>に組み入れるべき支出の範囲)について、以下のように検討のうえ処理した。

- 1) 変動・固定を問わず、個々の林分に直接関係付けられる支出については、仕掛品勘定に計上する。(例：林分の植栽等のための委託料)
- 2) 複数の林分に関する支出については、

林分面積等で按分<sup>あんぶん</sup>し、仕掛品勘定に計上する。(例：林分の植栽等を行う社員の人件費)

- 3) 間伐にかかる支出(認識方法)については、以下の二つの考え方にしたがって計上する<sup>\*5</sup>。

i) 間伐を、林分のその他の立木を育てるための工程の一部として位置づける場合、間伐にかかった費用は当該林分の仕掛品勘定に計上する。

ii) 間伐を、(副業としての)収入を得ることが主目的のものと位置づける場合、間伐にかかった支出を間伐収入に対応する費用として、雑費として計上する。

いずれの場合も、間伐材売却収入は雑収入として計上する。

- 4) 林業経営全般に関する支出(事務所の電気代や賃貸料、減価償却費、事務員の人件費、税理士報酬等)については、以下の二

\*3 今回は兵庫県に本社をおくM林業株式会社の協力を得た。同社は1938年に設立された育林専門の林業事業体で、保有山林は岡山県を中心に合計約560haあり、その約90%がスギ・ヒノキを主体とする針葉樹林で構成されている。

\*4 仕掛品とは、原価会計における、製造途中にある製品のことをいう。原材料をいくらかでも加工してあれば、その時点で交換価値がなくても仕掛品とされるので、それ自身での販売や交換価値を見込める半製品とは異なると考える。勘定科目としての仕掛品勘定は、棚卸資産に分類される。

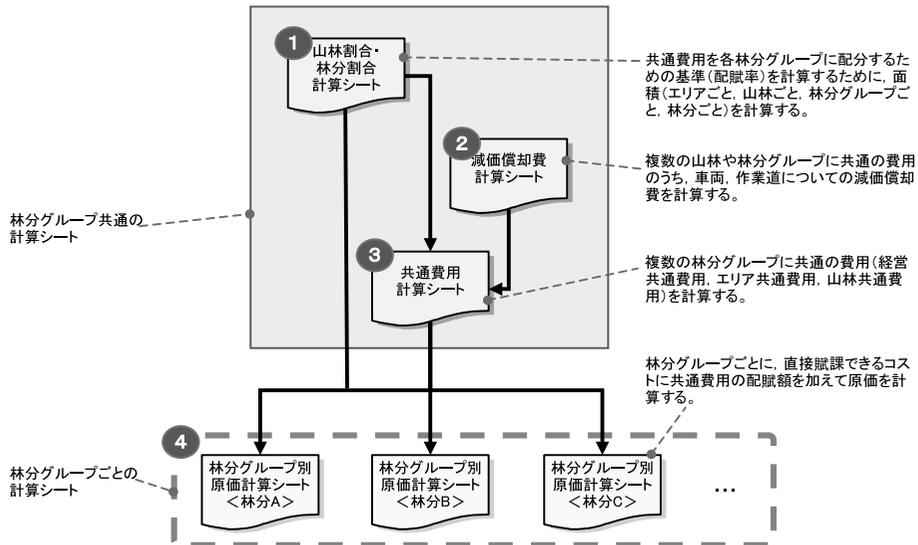


図2 林業原価計算シートの構成

つの考え方にしたがって計上する。

- i) 財務会計上の「販売費および一般管理費」のように、間接費用として毎年費用計上する。
- ii) 事務所の維持費などであっても、事務所が山林の近くに存在して個々の林分に関係付けられるような場合は、林分面積等で按分して仕掛品勘定に計上する。

5) 作業道(構造物)の減価償却費については、以下の二つの考え方にしたがって計上する。

- i) 減価償却費を林業経営全般に関する間

接費用として、毎年費用計上する。

- ii) 減価償却費を按分して、それぞれの林分の仕掛品勘定に計上する。

## 2 林業原価計算システムの概要

林業原価計算シートは、図2に示した4種類の計算シートから構成されている。

まず、①山林割合・林分割合計算シートで、全社共通費用・エリア共通費用を各林分グループに配分するための基準(配賦率)を計算する(表1)。ここで経営共通費用とは、本社経費等林業経営全般に関する支出を指し、エリア共通費用とは同社の三つの事業エリア(岡山・三重・和歌山)における林業経営全般に関する支出とした。次に、②減価償却費計算シート上で、複数の山林や林分グループに共通する費用のうち、車両・作業道にかかる減価償却費を計算する(表2)。さらに、③共通費用計算シートでは、複数の林分グループに共通する費用(経営共通費用・エリア共通費用・山林共通費用)を計算する(表3)。最後に、これら三つの計算シートから算出されたデータをもとに、④林分グループ別原価計算シート上では、林分グループごとに直接賦課できる費用に共通費用の配賦額を加えて原価を計算する(表4)。なお、本

\* 5 間伐作業に対しては国から間伐費用の5~7割の補助金が支給されるため、間伐材売却収入と間伐費用を比較すると通常はわずかに間伐収入が上回ることになる。

間伐費用は、かつて税務上損金算入することができなかったため、M林業では継続的に資産計上してきた。現在では、間伐費用の1/2を限度として損金算入できるようになったが、処理方法を変更するためには税務当局との交渉が必要であるため、現在も全額資産計上を続けている。

ところで、間伐による収入と間伐に要した支出の測定については、間伐による収入と間伐に要した支出をそれぞれ別個に計上する方法(総額主義)と、間伐による収入と間伐に要した支出とを相殺し支出(または収入)超過分のみを計上する方法(純額主義)があるが、収益費用構造を明らかにするためには両建てでの認識が合理的であると考えられる。

表 1 山林割合・林分割合計算シート

■ 山林面積情報

エリア名	山林名	①～1988年(昭和63年)期末		②1989年(平成元年)期首～			
		面積(ha)	山林割合		面積(ha)	山林割合	
			a	b		a'	b'
岡山		411.39		100%	411.39		100%
	津山	292.85	82%	71%	292.85	74%	71%
	西粟倉村	118.54		29%	118.54		29%
三重		93.09		100%	93.09		100%
	津市	93.09	18%	100%	93.09	17%	100%
		0		0%	0		0%
和歌山		0		100%	54.88		100%
	有田川町	0	0%		54.88	10%	100%
		0			0		0%
前田林業所有山林総面積		504.48		100%	559.36		100%

■ 林分面積情報

エリア名：岡山

山林名：津山

グループ	グループの特徴	林分番号	①～1988年(昭和63年)期末		②1989年(平成元年)期首～	
			林分面積 (ha)	林分割合	林分面積 (ha)	林分割合
				c		c'
林分 A	【植栽開始時期】1955年 【木の種類】スギ 【その他】	193 い-2	0.30		0.30	
		林分 A 総面積	0.30	0.10%	0.30	0.10%
林分 B	【植栽開始時期】1983年 【木の種類】ヒノキ 【その他】	195 へ-1	1.00		1.00	
		林分 B 総面積	1.00	0.34%	1.00	0.34%
林分 C	【植栽開始時期】1957年 【木の種類】スギ 【その他】	195 ろ-1	0.76		0.76	
		林分 C 総面積	0.76	0.26%	0.76	0.26%
林分 D	【植栽開始時期】1957年 【木の種類】ヒノキ 【その他】	195 は-2	4.84		4.84	
		林分 D 総面積	4.84	1.65%	4.84	1.65%
林分 E	【植栽開始時期】1959年 【木の種類】スギ 【その他】	194 ほ-2	6.92		6.92	
		林分 E 総面積	6.92	2.36%	6.92	2.36%
林分 F	【植栽開始時期】1959年 【木の種類】ヒノキ 【その他】	197 は-2	2.56		2.56	
		林分 F 総面積	2.56	0.87%	2.56	0.87%
その他林分		その他林分総面積	285.95	97.64%	285.95	97.64%
津山 山林総面積			292.85	100 %	292.85	100 %

表2 減価償却費計算シート

■エリア共通費用 減価償却費

エリア名：岡山

◆車両減価償却費

減価償却費計算方法 [定額法 (残存価格0円)] : 各期の減価償却費 = 取得額 ÷ 耐用年数

車両名称	取得年 (西暦)	取得額 (円)	耐用 年数	1974 (昭49)	1975 (昭50)	1976 (昭51)	1977 (昭52)	1978 (昭53)	1979 (昭54)	1980 (昭55)	1985 (昭60)	1986 (昭61)	1987 (昭62)	1988 (昭63)	1989 (平元)	2000 (平12)	2001 (平13)	2002 (平14)	
マツダ ボンゴ	1974	939,000	3	313,000	313,000	313,000													
マツダ ボンゴ	1985	1,111,950	5							222,390	222,390	222,390	222,390	222,390					
マツダ ボンゴ	1986	450,000	3									150,000	150,000	150,000					
ライトエース	2000	325,000	3												108,333	108,333	108,333	108,333	
マツダ ST3EV	1978	33,000	3					11,000	11,000	11,000									
減価償却費合計				313,000	313,000	313,000		11,000	11,000	11,000	222,390	372,390	372,390	372,390	222,390	108,333	108,333	108,333	108,333

■山林共通費用 減価償却費

エリア名：岡山

山林名：津山

◆作業道減価償却費

減価償却費計算方法 [定額法 (残存価格0円)] : 各期の減価償却費 = 取得額 ÷ 耐用年数

作業道 名称	取得年 (西暦)	取得額 (円)	耐用 年数	1984 (昭59)	1985 (昭60)	1986 (昭61)	1987 (昭62)	1988 (昭63)	1989 (平元)	1990 (平2)	1991 (平3)	1992 (平4)	1993 (平5)	1994 (平6)	1995 (平7)	1996 (平8)	1997 (平9)	
津川①	1984	8,514,584	10	851,458	851,458	851,458	851,458	851,458	851,458	851,458	851,458	851,458	851,458	544,034	544,034	544,034	544,034	
加茂①	1988	5,440,335	10					544,034	544,034	231,202	231,202	231,202	231,202	231,202	231,202	231,202	231,202	
加茂②	1990	2,312,020	10							476,000	476,000	476,000	476,000	476,000	476,000	476,000	476,000	
加茂③	1990	4,760,000	10															
加茂④	1991	2,375,000	10								237,500	237,500	237,500	237,500	237,500	237,500	237,500	
津川②	1994	3,138,370	10															
津川③	1996	6,130,470	10															
津川④	2000	916,060	10															
津川⑤	2001	2,438,944	10															
津川⑥	2001	2,035,401	10															
津川⑦	2002	2,024,820	10															
減価償却費合計				851,458	851,458	851,458	851,458	1,395,492	1,395,492	2,102,694	2,340,194	2,340,194	2,340,194	1,802,573	1,802,573	2,415,620	2,415,620	2,415,620

概要及び表中の各項目の数値については、配賦率（後述）の単位未満を四捨五入したため、内訳と合計が一致しないことがある。

## 2.1 山林割合・林分割合計算シート

表1上段の山林面積情報はM林業のエリア別・山林別の面積とその全体に占める割合を示している。1988年になって新たに和歌山県の山林を取得したため、その前後で分けて計算している。また、下段の林分面積情報は、同社保有山林のうち、岡山県津山市に保有する山林について、林分ごとの面積を示すとともに、全体の面積に対する割合（＝配賦率）を算出している。

例えば、1959年にスギの植栽を行った岡山エリア・津山山林に属する林分E（森林簿上の表記は194ほ-2）はその面積が6.92haであり、同社保有する津山山林の面積292.85haのうちの2.36%を占めるため、岡山エリアにおける同林分に対する配賦率を「2.36%」とした（林分Eのエリア共通費用配賦率）。また、岡山エリアの前田林業全体に占める割合は1989年以降74%（1988年以前は82%）であるので、林分Eの経営共通費用の配賦率は1989年以降1.75%（ $=2.36\% \times 74\%$ ）となる（1988年以前は1.94%）。

## 2.2 減価償却費計算シート

減価償却費計算シートはエリア内の複数の山林・林分グループに共通する費用のうち、車両・作業道にかかる減価償却費を年度ごとに計算したものである。表2は岡山エリアの減価償却費を算出したものであって、これらの費用はエリア共通費用として岡山エリアにある二つの山林（津山・西粟倉）の各林分に対して、表3、表4を通じて山林ごと・林分ごとの面積比率にもとづき配賦される。

## 2.3 共通費用計算シート

表3の共通費用計算シートでは、全社的な経営共通費用と地域別のエリア共通費用を面積により按分計算し、複数の林分グループにかかる「山林共通費用」を算出する。

例として、1985年（昭和60年）を縦の列に沿って説明する。まず、①「本社経費合計」（2,729,144円）に②「支払利息」（8,998,732円）

を足したものが③「経営共通費用 計」（11,727,876円）で、この年度におけるM林業の本社経費等林業経営全般に関する支出の合計額をあらわす。

次に、岡山エリアの共通費用を求めている。岡山エリアに属する津山山林と西粟倉山林の経営に共通して必要なものとしては、管理のための什器備品類や車輛が考えられた。したがって、これらの減価償却費（④「什器備品減価償却費」（3,780,760円）と⑤「車両減価償却費」（222,390円））を合計したものを、ここでは⑥「岡山共通経費 計（他の共通費用除く）」（4,003,150円）とする。

これに、先の③「経営共通費用 計」に⑬「岡山エリアの配賦率」（82%）をかけて求めた⑦「岡山共通費用 配賦額（経営共通費用）」（9,616,858円 $=③ \times ⑬$ ）を加えて、岡山エリアの経営に必要な費用の合計額である⑧「岡山共通費用 合計」（13,620,008円 $=⑥ + ⑦$ ）を求める。

ところで、津山山林はいくつかの林分で構成されているが、これらに共通した費用を「山林共通費用」として求める必要がある。これには、津山山林に共通して利用される作業道関係の費用を中心に、さまざまな費用項目が考えられたので、これらを合計して⑨「津山共通費用 計（他の共通費用除く）」（7,534,550円）を算出した。

最後に、⑨に、経営共通費用を按分した⑩「津山共通費用 配賦額（経営共通費用）」（6,827,969円 $=⑨ \times ⑭$ 「津山山林の配賦率71%（＝岡山エリアに占める津山山林の面積比）」と⑪「津山共通費用 配賦額（エリア共通費用）」（2,842,236円 $=⑥ \times ⑭$ ）を加えて、津山山林の経営に必要な費用の総額である⑫「津山共通費用 総合計」（17,204,755円）を算出した。

## 2.4 林分グループ別原価計算シート

表4の林分グループ別原価計算シートでは、林分グループごとに直接賦課できる費用に共通費用の配賦額を加えて林業原価を計算する。ここでは、津山山林の林分A（植栽開始年度1955年、面積0.30ha）を例に計算シートの仕組みを説明する。

表3 共通費用計算シート

エリア名：岡山

山林名：津山

## ■経営共通費用

項目	内容(費目)	単位	1984 (昭59)	1985 (昭60)	1986 (昭61)	1987 (昭62)	1988 (昭63)
経営共通費用	本社経費合計	円	2,820,960	① 2,729,144	2,823,173	3,121,467	2,537,284
経営共通費用	支払利息	円	7,376,033	② 8,998,732	4,704,819	4,109,965	4,257,066
経営共通費用	計	円	10,196,993	③ 11,727,876	7,527,992	7,231,432	6,794,350
経営共通(参考)	借入残高	円	93,367,506	121,604,486	65,344,708	70,861,465	77,401,200
経営共通(参考)	平均利率(r)	%	8%	7%	7%	6%	6%

## ■エリア共通費用

項目	内容(費目)	単位	1984	1985	1986	1987	1988
岡山共通費用	什器備品減価償却費	円	3,879,534	④ 3,780,760	3,681,987	3,583,213	3,484,439
岡山共通費用	車両減価償却費	円	0	⑤ 222,390	372,390	372,390	372,390
岡山共通費用	計(他の共通費用除く)	円	3,879,534	⑥ 4,003,150	4,054,377	3,955,603	3,856,829

配賦率(経営共通費用⇒エリア共通費用)：

前田林業の全山林面積に対する当該エリアの山林面積の割合(山林割合)

①～1988年(昭和63年)期末：82%…⑬

②1989年(平成元年)期首～：74%

岡山共通費用	配賦額(経営共通費用)	円	8,315,376	⑦ 9,616,858	6,138,877	5,897,040	5,540,611
岡山共通費用	合計	円	12,194,910	⑧ 13,620,008	10,193,254	9,852,643	9,397,440

## ■山林共通費用

項目	内容(費目)	単位	1984	1985	1986	1987	1988
津山共通費用	加茂町作業道減価償却費	円	851,458	851,458	851,458	851,458	1,395,492
津山共通費用	作業道補修費	円	0	0	0	0	0
津山共通費用	雑費(支払利息除く)	円	6,034,662	6,161,166	5,211,225	7,032,864	4,959,690
津山共通費用	支払利息	円	427,810	521,926	272,880	238,378	246,910
津山共通費用	災害損失分	円	0	0	0	0	0
津山共通費用	計(他の共通費用除く)	円	7,313,930	⑨ 7,534,550	6,335,563	8,122,700	6,602,092
山林共通(参考)	借入残高	円	5,415,315	7,053,060	3,789,993	4,109,965	4,489,270
山林共通(参考)	平均利率(r)	%	8%	7%	7%	6%	6%

配賦率(エリア共通費用⇒山林共通費用)：

当該エリアの全山林面積に対する当該山林面積の割合(山林割合)

①～1988年(昭和63年)期末：71%…⑭

②1989年(平成元年)期首～：71%

津山共通費用	配賦額(経営共通費用)	円	5,919,341	⑩ 6,827,969	4,369,990	4,197,837	3,944,111
津山共通費用	配賦額(エリア共通費用)	円	2,761,665	⑪ 2,842,236	2,886,128	2,815,816	2,745,503
津山共通費用	総合計	円	15,994,937	⑫ 17,204,755	13,591,682	15,136,353	13,291,706

1989 (平元)	1990 (平 2)	1991 (平 3)	1992 (平 4)	1993 (平 5)	1994 (平 6)	1995 (平 7)	1996 (平 8)	1997 (平 9)
2,943,728	3,047,406	1,344,641	1,299,189	1,331,094	1,358,968	2,591,608	2,764,000	2,677,094
6,188,697	3,940,131	13,740,678	12,315,609	12,259,640	9,091,383	7,434,557	6,165,905	6,038,235
9,132,425	6,987,537	15,085,319	13,614,798	13,590,734	10,450,351	10,026,165	8,929,905	⑮ 8,715,329
108,573,631	57,943,102	176,162,538	186,600,136	235,762,307	206,622,340	165,212,377	205,530,166	194,781,774
6%	7%	8%	7%	5%	4%	5%	3%	3%

1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3,385,665	3,286,891	3,188,118	3,089,344	2,990,570	2,891,796	2,793,023	2,694,249	⑯ 2,595,475
222,390	0	0	0	0	0	0	0	0
3,608,055	3,286,891	3,188,118	3,089,344	2,990,570	2,891,796	2,793,023	2,694,249	2,595,475

6,716,584	5,139,093	11,094,732	10,013,215	9,995,516	7,685,873	7,373,899	6,567,637	6,409,824
10,324,639	8,425,984	14,282,850	13,102,559	12,986,086	10,577,669	10,166,922	9,261,886	9,005,299

1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
1,395,492	2,102,694	2,340,194	2,340,194	2,340,194	1,802,573	1,802,573	2,415,620	2,415,620
0	1,259,000	3,549,884	0	904,000	0	1,505,000	0	0
4,873,913	3,671,805	4,094,724	4,032,864	5,059,690	4,873,913	3,671,805	4,094,724	10,139,087
358,944	228,528	796,959	714,305	711,059	527,300	431,204	357,622	350,218
0	1,200,000	3,600,000	0	1,000,000	0	1,500,000	0	0
6,628,349	8,462,027	14,381,761	7,087,363	10,014,943	7,203,786	8,910,582	6,867,966	⑰ 12,904,925
6,297,271	3,360,700	10,217,427	10,822,808	13,674,214	11,984,096	9,582,318	11,920,750	11,297,343
6%	7%	8%	7%	5%	4%	4%	3%	3%

4,781,233	3,658,289	7,897,840	7,127,956	7,115,357	5,471,227	5,249,146	4,675,205	4,562,865
2,568,412	2,339,790	2,269,478	2,199,165	2,128,852	2,058,539	1,988,227	1,917,914	1,847,602
13,977,994	14,460,105	24,549,078	16,414,484	19,259,152	14,733,551	16,147,955	13,461,085	19,315,391

表4 林分グループ別原価計算シート

エリア名	岡山						
山林名	津山	林分グループ名	林分 A				
植栽開始時期	1955年	木の種類	スギ				
山林面積① (～S 63)	292.85	山林面積② (H 元～)	292.85				
林分面積① (～S 63)	0.30	林分面積② (H 元～)	0.30				
林分割合① (～S 63)	0.10%	林分割合② (H 元～)	0.10%				

<式1>: 経営共通費用 × a  
 <式2>: エリア共通費用 × b × c  
 <式3>: 山林共通費用 × c  
 <式4>: |(前期⑬ + ①) × B| + ②  
 <式5>: |(前期⑬ + ①) × A × a| + |③ × β|  
 注) a, b, c については、「山林割合・林分割合計算シート」を参照

項目	番号・記号	属性・算出方法等	内容	1984	1985	1986	1987
				(昭59)	(昭60)	(昭61)	(昭62)
				30	31	32	33
支出 (育林) (間伐) (成木伐採)	①-1	直接・変動	植栽	0	0	0	0
	①-2	直接・変動	下刈	0	0	0	0
	①-3	直接・変動	つる切	0	0	0	0
	①-4	直接・変動	枝打ち	90,000	0	0	0
	①-5	直接・変動	除伐	0	0	0	0
	①-6	間接<式1>	配賦額(経営共通費用)	6,064	6,974	4,477	4,300
	①-7	間接<式2>	配賦額(エリア共通費用)	2,829	2,919	2,957	2,885
	①-8	間接<式3>	配賦額(山林共通費用)	7,493	7,719	6,490	8,321
	①	合計	育林 費用(計)	106,386	17,612	13,924	15,506
	①'	Σ①	育林 費用(累計)	416,015	433,627	447,551	463,057
	②-1	直接・変動	成木伐採費用1	0	0	0	0
	②-2	直接・変動	成木伐採費用2	0	0	0	0
	②	合計	成木伐採 費用(計)	0	0	0	0
	②'	Σ②	成木伐採 費用(累計)	0	0	0	0
	③-1	直接・変動	間伐費用1	0	0	0	0
	③-2	直接・変動	間伐費用2	0	0	0	0
	③	合計	間伐 費用(計)	0	0	0	0
	③'	Σ③	間伐 費用(累計)	0	0	0	0
	④	①+②+③	トータルコスト	106,386	17,612	13,924	15,506
	④'	Σ④	トータルコスト(累計)	416,015	433,627	447,551	463,057
売上高・ 間伐収入・ 補助金	⑤		成木売上高	0	0	0	0
	⑤'	Σ⑤	成木売上高(累計)	0	0	0	0
	⑥		間伐収入	0	0	0	0
	⑥'	Σ⑥	間伐収入(累計)	0	0	0	0
	⑦		補助金収入	10,000	10,000	10,000	10,000
	⑦'	Σ⑦	補助金収入(累計)	10,000	20,000	30,000	40,000
	⑧	⑤+⑥+⑦	成木・間伐等収入計	10,000	10,000	10,000	10,000
	⑧'	Σ⑧	成木・間伐等収入計(累計)	10,000	20,000	30,000	40,000
売上原価	⑨	<式4>	成木伐採 売上原価	0	0	0	0
	⑨'	Σ⑨	成木伐採 売上原価(累計)	0	0	0	0
	⑩	<式5>	間伐 売上原価	0	0	0	0
粗利・ 林分価値	⑩'	Σ⑩	間伐 売上原価(累計)	0	0	0	0
	⑪	⑤-⑨	成木伐採 粗利'	0	0	0	0
	⑪'	Σ⑪	成木伐採 粗利'(累計)	0	0	0	0
	⑫	(⑥+⑦)-⑩	間伐 粗利'	10,000	10,000	10,000	10,000
	⑫'	Σ⑫	間伐 粗利'(累計)	10,000	20,000	30,000	40,000
⑬	④'-(⑨'+⑩')	林分価値	416,015	433,627	447,551	463,057	
参考情報	⑭	(⑥/A) × (1 - A)	推定林分価値(推定売却額)				
	⑮	⑬-⑭	含み損				
	⑯	⑧'-④'	収支差額	-406,015	-413,627	-417,551	-423,057
シミュレーション用パラメータ(位:%)	A	間伐率 (A<100%)		0%	0%	0%	0%
	a	間伐の収入目的率(原則, 0%)		0%	0%	0%	0%
	β	間伐の費用化率(原則, 0%)		0%	0%	0%	0%
	B	成木伐採率 (B ≤ 100%) (原則, 100%)		0%	0%	0%	0%

1988 (昭 63)	1989 (平元)	1990 (平 2)	1991 (平 3)	1992 (平 4)	1993 (平 5)	1994 (平 6)	1995 (平 7)	1996 (平 8)	1997 (平 9)
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120,000	0	50,000	170,000	0	100,000	0	120,000	0	0
0	0	0	120,000	0	0	0	0	0	140,000
4,040	4,898	3,748	8,091	7,302	7,289	5,605	5,377	4,789	4,674
2,813	2,631	2,397	2,325	2,253	2,181	2,109	2,037	1,965	1,893
6,763	6,790	8,669	14,733	7,260	10,259	7,380	9,128	7,036	13,220
133,616	14,319	64,814	315,149	16,815	119,729	15,094	136,542	13,790	159,787
596,673	610,992	675,806	990,955	1,007,770	1,127,499	1,142,593	1,279,135	1,292,925	1,452,712
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	38,000	53,000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	38,000	53,000
0	0	0	0	0	0	0	0	38,000	91,000
133,616	14,319	64,814	315,149	16,815	119,729	15,094	136,542	51,790	212,787
596,673	610,992	675,806	990,955	1,007,770	1,127,499	1,142,593	1,279,135	1,330,925	1,543,712
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	23,000	42,000
0	0	0	0	0	0	0	0	23,000	65,000
10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	22,000	25,000
50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000	142,000	167,000
10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	45,000	67,000
50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000	165,000	232,000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,507
0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,507
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	45,000	41,493
50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000	165,000	206,493
596,673	610,992	675,806	990,955	1,007,770	1,127,499	1,142,593	1,279,135	1,330,925	1,518,205
								207,000	168,000
								1,123,925	1,350,205
-546,673	-550,992	-605,806	-910,955	-917,770	-1,027,499	-1,032,593	-1,159,135	-1,165,925	-1,311,712
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

まず、一番左には収入・支出それぞれの項目をおき、その右側に詳細な内容を示している。①-1 から①-5 までは、支出項目のうちで直接この林分 A の経営に必要な費用を掲げた。また、①-6 から①-8 は、先に説明した共通費用計算シートで算出した「経営共通費用」「エリア共通費用」「山林共通費用」を各配賦率で按分したものである。例として、1997 年（平成 9 年）を縦の列に沿ってご確認願いたい。

①-6 は経営共通費用を、まず岡山エリアの配賦率で按分し、次に、津山山林の配賦率で按分し、最後に林分 A の配賦率で按分した結果の数値である。

$$4,674 \text{ 円} (\text{①-6}) = 8,715,329 \text{ 円} (\text{経営共通費用計 (表 3 の⑮)}) \times 74\% (\text{1989 年以降の岡山エリア配賦率}) \times 71\% (\text{津山山林配賦率}) \times 0.10\% (\text{林分 A 配賦率})$$

同様に、それぞれ、①-7 は岡山エリア共通費用を津山山林の配賦率と林分 A の配賦率で按分したもので、①-8 は津山山林共通費用を林分 A の配賦率で按分したものである。

$$1,893 \text{ 円} (\text{①-7}) = 2,595,475 \text{ 円} (\text{岡山共通費用合計 (表 3 の⑯)}) \times 71\% (\text{津山山林配賦率}) \times 0.10\% (\text{林分 A 配賦率})$$

$$13,220 \text{ 円} (\text{①-8}) = 12,904,925 \text{ 円} (\text{津山共通費用合計 (表 3 の⑰)}) \times 0.10\% (\text{林分 A 配賦率})$$

これらの合計である①「育林費用（計）」はこうした直接・間接諸費用を合算した単年度合計額を、①' は①の累計額をあらわす。また、②は成木の伐採費用の項目で主伐にかかる費用の項目であるが、期間を通じて主伐はなかったため、いずれも金額は 0 である。

ところで今回は、1996 年と 1997 年に間伐をしたと想定している。1996 年の間伐は除伐的間伐で結果として収入があったものとして、また、1997 年の間伐は一部について（収入目的に間伐した量を全体の伐採量の 5% と仮定）、収穫間伐として行ったものとして仮定した。③が間伐のために支出した費用をあらわす。したがって、①「育林費用（計）」と②+③の伐採

費用を合計すると、その年度の④「トータルコスト」が算出される。この「トータルコスト」の累計額が山林勘定を構成し、伐採がされるまで帳簿上では資産（=⑬「林分価値」）として蓄積されていくことになる。

⑦「補助金」とその累計額⑦' については、表に示したとおりの内容を仮定している。また、⑧「成木間伐等収入計」には伐採による売上のほかに、補助金収入も計上することにした。

さて、ここからご留意願いたい。先述のとおり、1996 年の間伐は除伐的な間伐を想定していたから、間伐による対価の獲得（売上の認識）は当初は想定していなかった。企業会計では、財やサービスを生み出すために意図して直接必要とした経費を「売上原価」とみなすので、1996 年のような意図していない収入に対しては売上原価を計上しない。ところが、1997 年は当初から収益を上げる目的で間伐を行ったので、この作業にかかる取引からは⑩「売上原価」（25,507 円）が認識されることになる。

$$25,507 \text{ 円} (\text{1997 年の⑩}) = (1,330,925 \text{ 円} (\text{1996 年度末の⑬}) + 159,787 \text{ 円} (\text{①})) \times 20\% (\text{間伐率 A}) \times 5\% (\text{間伐収入目的率 } a) + 53,000 \text{ 円} (\text{③}) \times 20\% (\text{間伐の費用化率 } \beta)$$

ここで、林分価値と収支差額について説明したい。先ほども示したように、伐採が行われるまでは「林分価値」は山林勘定に積み上げられ、伐採が行われたときにはその分だけ山林勘定が取り崩されて減少する。1995 年までは伐採が行われなかったため、名目の林分価値は蓄積を続ける。また、その間、収入といえば補助金だけであったので、1995 年度末の時点では、④' 「トータルコスト（累計）」=⑬「林分価値」（1,279,135 円）と、⑧' 「成木間伐等収入計（累計）」（120,000 円）の差額が⑯「収支差額」（△1,159,135 円）となる。

ところが、1996 年に、林分 A の面積 10% に対して行った間伐により、結果として 23,000 円の⑥「間伐収入」を得た。このときの売り渡し価格を参考にして、残りの林分の価値を計算すると以下のようなになる。

$$\text{「推定林分価値 (推定売却額)」} \text{⑭ } 207,000 \text{ 円} = 23,000 \text{ 円} (\text{⑥}) / 10\% (\text{間伐率})$$

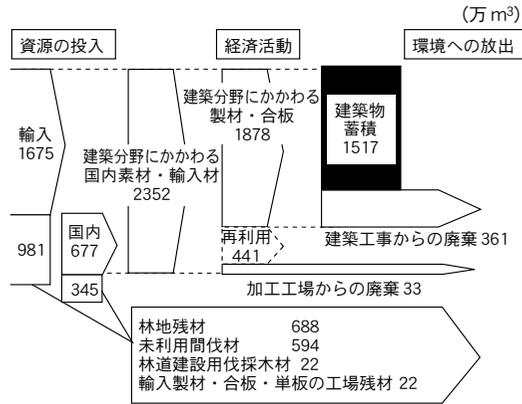


図3 2000年の日本の建築分野における木材（製材・合板関連）フロー  
出典：天野・加用（2004）

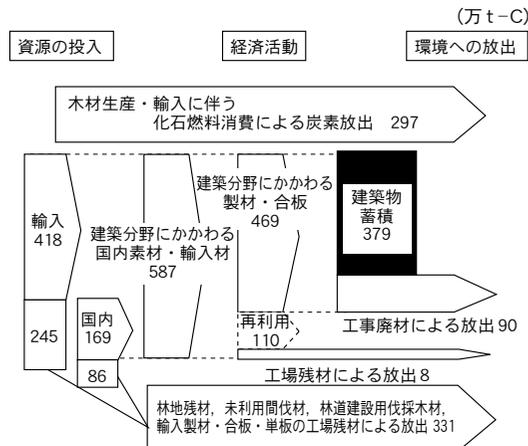


図4 日本の建築木材に関する炭素フロー  
出典：天野・加用（2004）

× (1-10%…残りの面積比)

したがって、理論上では、林分Aの残りの部分は207,000円で売却可能と推定され、名目上の⑬「林分価値」との差額が⑮「含み損」(1,123,925円)として顕在化することになる。翌1997年の間伐の場合もこれと同様に考えることができるが、間伐による収入額に差があるため、その分「推定林分価値」、ひいては「含み損」に差異が発生し、より新しい価格動向に沿った林分評価が可能になる。

### 3 林業のマテリアルフロー分析と環境負荷の測定

林業は木材製品を供給する。これを、炭素蓄積という観点からみると、長期間の育林過程で酸素と引き換えに空気中の炭素を固定し、木質バイオマスを形成することを意味する。しかも、建築用材や家具・紙パルプ製品に加工された後も分解しない限り炭素を固定し続けるため、長期間にわたり炭素を固定することになる。このように、サステナブルでカーボン・ニュート

ラル（環境中の炭素循環量に対して中立的）な木質バイオマスであるが、その生産過程である林業をマテリアルフロー分析に基づいて観察すると、多くの残材や未利用材の存在が推計されるという研究が示されている\*6。

この建築分野に限定した天野・加用（2004）の研究によると、いずれも推定ベースで、2000年における日本の実質木材伐採量は3,678万 $m^3$ であり、直接の木材投入量2,352万 $m^3$ との差である1,326万 $m^3$ が林地残材・未利用間伐材等、国内外あわせた森林に放置される廃棄木材量であるという（図3）。また、これを炭素換算すると、廃棄木材量は331万 $t-C$ となり、木材生産・輸送のための化石燃料消費炭素放出量297万 $t-C$ よりも多くなるという（図4）。

こうした研究成果は、これまで経験的には感じられていた林業における廃棄木材（＝マテリアル・ロス）の存在を際立たせ、そのロスを回避させるための施業上の工夫の必要性を喚起する。この問題意識を、先に示した林業原価計算システムのなかに落とし込み、施業工程別の良品・ロスしゅんべつの峻別を行えば、林業におけるマテリアルフローコスト会計の導入も大いに可能であると考えられる。今後の研究が期待されるのである。



\*6 マテリアルフロー分析とは、人間の経済活動が自然環境からどれだけの資源を取り出し自然環境にどれだけの廃棄物を排出するか、あるいは、人間活動の内部で物質がどのように流通し変化していくかを体系的・定量的に把握する手法である。この手法により木材フローを分析したものに、以下のような研究がある。

天野・加用「マテリアルフロー分析に基づいた建築分野における木材の炭素収支について」環境システム研究論文集, Vol. 32, pp. 57 ~ 63, 2004。