

1. はじめに

国有林野会計の赤字問題や、林産家の経営難で知られるように、現在の日本の木材生産を取り巻く環境は非常に厳しい。この状況に対応して森林・林業政策も、平成13年度の森林基本法の改正において、従来の経済林としての森林から、森林の公益的価値の強調に政策転換がされた。しかしながら、従来の森林・林業に関する制度・社会システムは、いまだ経済林としての森林向けから大きく転換されているとは言えない。他方で、高知県をはじめとしていくつかの都道府県では、森林管理の座現確保の手段として森林環境税の取り組みが見られる。

このような外部環境の中で、鳥取県日南町は、町有林において公益的価値の持続的な発現を念頭においた林業経営を目指そうとしている。この持続可能な林業経営・森林管理を実現していくためには、従来の森林管理制度、例えば森林施業計画の策定や、間伐材・主伐材売却による収入を前提にした森林管理計画の策定だけではなく、森林の公益的機能を考慮に入れた管理手段を検討する必要がある。本稿では、このような公益的な機能の発揮を考慮に入れた自治体所有の林野を持続可能に管理していくことを支援するような会計システムのフレームワークを提案している。

2. 森林管理に関する会計システムに関する先行研究

森林管理に関する会計システムに関連する先行研究として、森林管理に関するものと森林に関連する会計制度に関するものがある。前者は、森林・林業基本法に関連する森林・林業行政に関するものであり、後者は主にSNAの環境資源勘定に関するものがあげられる。

森林に関する会計制度については、様々な研究が行われており、いずれも現時点での資産評価や経済的評価、もしくは環境価値の評価を中心に議論し、木材生産や水源涵養、治山等の森林の持つ様々な公益的機能の統合を主眼においた研究は十分ではない。また、それらの価値評価も森林管理に十分に生かされていない。しかしながら、林野庁が森林・林業基本法に基づいて提供している森林施業計画や森林簿等の各種の制度は、本稿の目的で

ある「にちなん環境林」における持続可能な森林管理の実現に、基本的な情報を提供するものと考えられる。他方、森林会計に関する先行研究は、SNAを中心としたマクロ会計に属するものであるが、森林管理に関する情報の取り扱い方に示唆を与えるものといえる。そこで、本研究では、既存の森林施業計画や森林センサスの情報を出来るだけ活用することを前提に、具体的な森林会計システムの枠組みの検討を行うこととした。

3. 持続可能な森林管理のための会計システムの枠組み

(1) 想定される利用者

本会計システムの利害関係者（利用者）として、森林所有者、委託等を受けた森林管理者、森林が存在する自治体の担当職員、森林管理を研究分野にしている研究者、資金を提供する金融機関、環境問題等を議論する市民団体を念頭においている。

(2) 会計システムの目的・機能・特徴

今回検討している会計システムは、持続可能な森林管理の実現を支援することを目的としている。この場合の持続可能な森林管理とは、森林の社会的機能（水源涵養・地球温暖化防止・治山・木材生産等の機能）を持続的に発現させていくような管理を実現することであり、それはしばしば森林管理の財務的な持続可能性を確保することである。このため、この会計システムは、その機能として将来の損益計算諸や貸借対照表の推計値を表示できると共に、維持管理政策や間伐・主伐政策、再植林政策、木材価格の動向等を変更することにより、将来的な森林の財務状況や必要労働投入量、公益的価値の発現量のシミュレーションを可能にするものである。なお、現状で公益的価値の発現量については先行研究が不足しているため、予測精度は十分確保できていない。

本研究で想定している経済林としての森林以外の公益的機能は以下の表-1とおりである。現時点では地球温暖化緩和機能と水源涵養機能だけを評価の対象としている。

(3) 会計システムに利用したデータ

今回検討している会計システムに利用したデータは、以下の表-2とおりである。今回の研究は鳥取県日南町の協力を得ているため、データの多くは日南町が鳥取県の数値を利用しているが、これらのデータは現在の林野行政において作成が制度化されているデータ類であり、

**正員，京大人間・環境修，野村総合研究所

(東京都千代田区丸の内1丁目6番地5号，
TEL03-5533-2955，FAX03-5533-2885
t-uemura@nri.co.jp

全国、公有林・私有林の別なく収集可能な数値となっている。

表 - 1 検討対象とした公益的機能

公益的機能	公益的機能評価の考え方
地球温暖化緩和	森林の二酸化炭素吸収による地球温暖化抑制に着目したもの。計算時点以降の二酸化炭素固定量を評価する。なお、伐採分について、利用方法によって温暖化への影響が異なるため、現時点で考慮していない。
水源涵養 (洪水緩和) (水質浄化) (湯水緩和)	森林の持つ水源涵養機能・洪水防止機能に着目したもの。いわゆる緑のダム機能であるが、その評価については論争がある。森林の河川流量への影響としては森林からの水分蒸発と土壌の保水力によるものとされており、必ずしも森林の樹種等と関連がないとの意見もあるが、松・杉等の針葉樹林は落葉広葉樹林よりも蒸散量が多かったり、間伐等によって土壌の浸透能が異なる等の研究もあることから、暫定的に人工林・自然林(広葉樹林)の林令別の相対浸透能を持って評価値とみなした。今後の検討継続が必要である。
山地災害防止機能 (土砂崩壊防止) (土砂流出防止)等	森林を適切に管理することで土砂崩れ等を防止し、山地の荒廃を防ぐ機能。今回は推計の対象外。
生活環境保全	風雪害や騒音防止・延焼防止等が想定されているが、考慮していない。
保健文化	レクリエーション・景観保護・生態系保全等が想定されているが、考慮していない。今後、樹種ごとによる生態系への影響等について検討する予定。
木材等生産	特用林産物の生産等が想定されているが考慮していない。

出所) 森林・林業基本政策研究会編[2001]，蔵治光一郎・保屋野初子[2004]，津脇 晋嗣・高山 範理[2006]より作成

表 - 2 利用したデータ

データ種類	出所
間伐・主伐面積	森林施業計画・長期の伐採立木材積及び造林面積
森林の成長量	鳥取県作成材積表
森林の樹種別面積 (初期森林ストック)	森林施業計画 資源構成表(様式B-5)
標準作業計画 (初期維持管理政策)	日南町作成「保育形式」 (杉・松のみ)
作業単価・木材価格	日南町森林管理公社試算単価 (日南町の50年生杉林再造林試算)

(4) 会計システムにおける変数

会計システムにおける変数は、維持管理や間伐・主伐・再植林等の森林管理に関する政策的(経営戦略的)な変数と、下刈り経費等の維持管理費と運賃、整木料等の販売経費、木材価格等の販売価格等の変数が存在する。また、公益的価値の評価に必要な二酸化炭素排出権取引価格や、水源涵養機能の浸透能のような指数に関しても変数となっている。更に、現時点では計算結果としている必要作業人員数も、地域の人口との関係性を分析するにおいては変数になろう。今回は、変数として4.で整理したものを想定し、初期条件を設定している。

(5) 会計システムのフレームワーク

図 - 1は、今回開発した会計システムフレームワークの計算のフローチャートである。利用したデータについて、樹種別・林齢別の行列で計算を行ったものは表として、計算過程で原単位や係数として用いたものはDBとして、計算結果は二重線囲みで表現している。また、細実線は費用の、細破線は収益の、太点線は資産価値の、細点線は負債の、太実線は地球温暖化緩和機能の、一点鎖線は必要作業人数の、二点鎖線は水源涵養機能の計算過程をそれぞれ示している。図 - 1は主に単年度について計算過程を明示しているが、同様の作業をデータを一期(五年間)ごとにずらしながら繰り返し計算することで、森林施業計画の計画期間8期40年について評価できるようになっている。本会計システムは森林施業計画の様式B-5に示されている樹種別・林齢別森林面積に基づいて各種の計算が行われている。これは、森林の材積・必要作業人員・保育形式等がいずれも1haあたりで原単位として公開されているため、管理会計の標準原価に当たると考えられる。

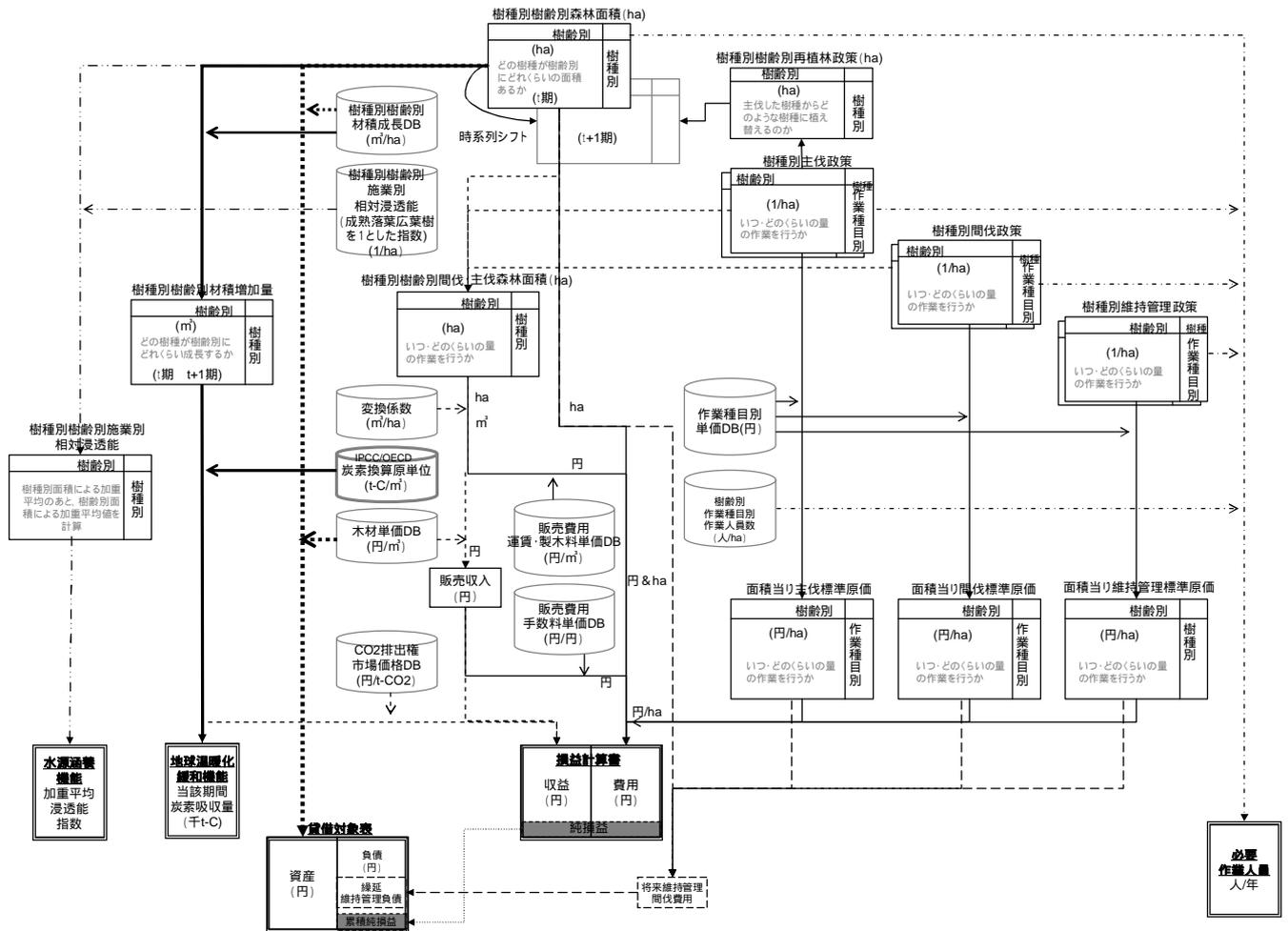
本会計システムの出力は、町有林の「財務諸表(損益計算書と貸借対照表)」および非財務情報の「当該期間炭素吸収量」や「相対浸透能の加重平均値」、「必要作業人員」である。ただし、表 - 1で述べたようにすべての公益的価値を考慮しているわけではない。また、本会計システムでは林齢の推移や間伐等の施業の変化、また樹種の変化が財務諸表や森林の持つ公益的価値にどのような変化を与えるかを分析目的にしていることから、日本学術会議[2001]のような貨幣価値による定量評価を採用していない。本研究のような物量指標を貨幣価値に結び付けていたり、異なった指標類をうまく統合して運用していくのは今後の課題といえる。

4. 持続可能な森林管理のための会計システムを用いた「にちなん環境林」の将来損益計算書と将来貸借対照表

(1) にちなん環境林とは

にちなん環境林は、鳥取県日南町に位置している合計2300haの町有林である。これらの森林は、もともとは私有林であったが、うち574haは1983年に町が買戻し、また668haはもとの所有者の大阪市の民間企業が2000年に自己破産したことにより、日南町に破産管財人から買取の打診があったものである。日野川の源流域に位置することから、水源涵養等の観点から町自ら買い取ることにした。現在、以下の4項目による「にちなん環境林」として運営されている。

図 - 1 持続可能な森林管理を実現する会計システムのフレームワーク



森林と環境を保全するため、町有林として保育・維持管理を徹底
 学者グループと連携して、森林資源としての管理方法・システム（経営技術）を模索
 高校・大学・社会人の総合的学習・環境教育の場として活用
 自然を守り、森の文化・暮らしと環境を考える広域拠点を構築するためのNPOと連携

具体的には、中国四国地方の大学の研究フィールドとして提供されたり、流域の住民や森林ボランティアに開放されたりすることで、森林への理解を深める場として活用している。本研究もその一部として着手しているものである。（全国林業改良普及協会編 [2004]：195-197）

(2) 変数の初期設定

各政策変数の初期設定は以下のとおりである。まず政策変数として、維持管理政策、間伐政策、主伐政策、再植林政策について、表 - 3のような設定をおいた。次に、維持管理費、販売経費、販売単価について、表 - 4のような設定をおいた。なお、現時点で、固定資産税は考慮していない。

(3) 会計システムの枠組みを用いた推計結果

推計結果は以下の表 - 5、表 - 6、表 - 7、表 - 8、表 - 9のとおりである。また、なお、推計期間は1期間5年として8期間行っている。従って40年間のシミュレーションを行ったことになる。

5. 会計システムの有効性と今後の課題

本稿では「にちなん環境林」をフィールドに議論してきたが、本稿で議論した課題はにちなん環境林特有の問題ではなく、全国の森林においても適用できる問題である。ただし、全国に展開する場合は、主伐までの期間が地域ごとに異なったり、木材価格や維持管理費等も異なることが予想されるため、全国に展開するにはそれらの問題についても今後検討が必要になる。

このように、残された課題が非常に多い「持続可能な森林管理のための会計システムの枠組み」であるが、今後、それぞれの論点の精度を向上させることで、森林を取り巻く様々な利害関係を調整できるインフラを提供できればと考えている。

表 - 3 政策変数の初期設定

政策変数	設定概要
維持管理政策	日南町作成「保育形式」を踏襲した。森林管理は人工林のみ行うこととし、天然林やその他の森林については行っていない。
間伐政策	日南町作成「保育形式」を踏襲した。間伐は人工林のみ行うこととし、天然林やその他の森林については行っていない。間伐で切り出した材積は売却を行う。
主伐政策	日南町作成「保育形式」を踏襲した。この結果 100 年目で主伐を行うことになるが、現時点で主伐は予定されていない。またシミュレーションの制約上、71 年目以上の森林は主伐の対象になっている。主伐で切り出した材積は売却を行い、収入を得ることを想定した。
再植林政策	間伐は再植林を行わず、主伐の場合のみ再植林を行うこととした。また、松は主伐後に杉・桧に半々ずつ植え替えるが、他の樹種は同一樹種に再植林することを前提にした。

表 - 4 推計に用いた原単位

原単位	金額	
維持管理費	雪起し経費	150,000 円/ha
	下刈り経費	155,000 円/ha
	除伐経費	197,000 円/ha
	間伐経費	135,000 円/ha
	枝打ち経費	195,000 円/ha
販売経費	伐出経費（主伐経費）	4,000 円/m ³
	運賃	1,500 円/m ³
	森林組合手数料	売上高の 8%
	市場手数料	売上高の 6%
	整木料	750 円/m ³
販売単価	全樹種共通	1,000 円/m ³
CO2 排出権取引価格		1,087 円/t-C

表 - 5 にちなん環境林の将来損益計算書推計

年代	損益計算書			
	維持管理費用 (百万円)	販売費用 (百万円)	売上高 (百万円)	純損益 (百万円)
期(末)	227	273	357	-143
期(末)	153	190	249	-94
期(末)	116	188	246	-58
期(末)	52	117	153	-17
期(末)	4	9	12	-1
期(末)	0	0	0	-0
期(末)	0	0	0	0
期(末)	0	0	0	0

表 - 6 にちなん環境林の将来貸借対照表推計

年代	貸借対照表(財務会計の評価)(取得原価主義)					
	立木資産価値 (億円)	仮勘定 (億円)	将来必要費用 (億円)	累積損失 (億円)	取得価格 (億円)	純資産 (億円)
期(末)	0.1	46.2	2.3	1.4	1.0	41.6
期(末)	0.2	46.6	1.4	2.4	1.0	42.0
期(末)	0.3	46.7	0.9	3.0	1.0	42.1
期(末)	1.3	45.8	0.7	3.1	1.0	42.3
期(末)	6.5	40.8	0.6	3.1	1.0	42.5
期(末)	17.1	30.3	0.4	3.1	1.0	42.8
期(末)	24.5	22.9	0.3	3.1	1.0	43.0
期(末)	29.1	18.5	0.2	3.1	1.0	43.2

表 - 7 にちなん環境林の地球温暖化抑止機能

年代	当該期間 炭素吸収量 (千t-C)	将来炭素 吸収余力 (千t-C)	地球温暖化抑止機能		ストック 貨幣換算 (時価評価) (百万円)
			CO2価格 (円/CO2-t)	フロー 貨幣換算 (時価評価) (百万円)	
期(末)	632	3,114	1,087	687	3,386
期(末)	539	2,483	1,087	586	2,700
期(末)	447	1,945	1,087	486	2,115
期(末)	365	1,501	1,087	397	1,632
期(末)	306	1,141	1,087	333	1,240
期(末)	268	847	1,087	292	921
期(末)	255	624	1,087	277	678
期(末)	245	478	1,087	267	520

出所) CO₂ 排出権の取引価格は <http://www.pointcarbon.com/> の値を利用。木材の炭素換算係数は IPCC/OECD のマニュアル数値を利用。

表 - 8 にちなん環境林の水源涵養機能

年代	加重平均浸透能		間伐面積 (ha)
	間伐を実施した場合 (指数)	間伐を実施しなかった場合 (指数)	
期(末)	0.813	0.779	631
期(末)	0.858	0.827	439
期(末)	0.863	0.859	434
期(末)	0.863	0.863	269
期(末)	0.864	0.864	21
期(末)	0.864	0.864	0
期(末)	0.864	0.864	0
期(末)	0.864	0.864	0

出所) 蔵治光一郎・保屋野初子[2004], p.114, 表 6-2 の数値を元に筆者試算

表 - 9 森林管理に必要な作業員数

年代	維持管理・間伐・主伐の必要作業員数	
	作業員数 (5年間)	作業員数 (1年間)
期(末)	17,991	3,598
期(末)	13,016	2,603
期(末)	8,050	1,610
期(末)	2,390	478
期(末)	133	27
期(末)	0	0
期(末)	0	0
期(末)	0	0

出所) 日南町町有林経営基本計画・保育形式より作成
<参考文献>

- 1) 榎重博[1958], 『国有林の蓄積総理』, 日本林業調査会
- 2) Rubenstein, Daniel Blake[1994], "Environmental accounting for the sustainable corporation", Strategy and techniques
- 3) 小池浩一郎・藤崎成昭編[1997], 『森林資源助定 - 北欧の経験・アジアの試み -』, アジア経済研究所
- 4) 丸山佳久[1999], 「環境会計の視点による国有林野会計の検討」『中央大学大学院研究年報』, 第28号, pp.97-109.
- 5) 日本学術会議[2001], 『地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について』
- 6) 森林・林業基本政策研究会編[2001], 『新しい森林・林業基本政策について』, 地球社
- 7) 全国林業改良普及協会編[2004], 『地域の新たな森林管理』, 全国林業改良普及協会.
- 8) 蔵治光一郎・保屋野初子[2004], 『緑のダム』, 築地書館
- 9) 河野正男[2005], 『環境会計 A to Z』, ピオシテイ
- 10) 林野庁監修森林施業計画研究会編[2005], 『森林施業計画ガイドブック』(社)全国林業改良普及協会
- 11) Uemura[2005], Toward Developing Forest-Accounting for the Local Government who supports the Forest management, Social Capital and Development Trends in Rural Areas vol.2, MARG, pp.55-69.
- 12) 住友林業[2006] 『環境報告書』住友林業株式会社
- 13) 津脇 晋嗣・高山 範理[2006], 「既存研究の整理による日本の森林の多面的機能に関する現状と課題 - 特に地球環境保全機能、水源かん養機能に着目して -」, 『森林総合研究所研究報告』, Vol.5-No.1(No.398), pp.1-19.