

持続可能な森林経営に向けた統括的資源管理の必要性 —カナダ, アルバータ州の森林管理の実情から—

林 直 孝^{*1}

持続可能な森林経営の実現には、森林のもつ三つの経済的、生態的、社会的価値の維持・向上が必要であるという視点から、アルバータ州の北方林管理の実情を分析した。その結果、州政府が短期的な経済的価値の追求に偏重する限り、それらの価値の維持・向上は困難であることが明らかになった。天然資源開発だけでなく、先住民を含めた市民の生活の質にも便益をもたらす森林を管理するためには、市民参加を通して、一つの地域におけるすべてのステイクホルダーたちの便益と生態系の保全を考慮した、統括的資源管理 (IRM) が必要であることが導かれた。さらに、IRM の実践例であるゾーニングと森林管理協議会 (FSC) の原則に基づく管理を比較した結果、両者の違いは、森林のもつ価値のバランスの取り方によるものであることがわかった。したがって、IRM の計画には、森林のもつ三つの価値のバランスの取り方をステイクホルダーたち間で話しあえる、参加型で透明性のある意思決定の場をつくることが重要であると思われる。

キーワード：市民参加, 森林管理協議会, 生態系を重視した森林管理, 石油・天然ガス産業, ゾーニング

Naotaka Hayashi^{*1} (2009) The Need for Integrated Resource Management to Achieve a Sustainable Forest Management Regime: A Case of the Forest Management in Alberta, Canada. J. Jpn. For. Soc. 91: 212-222. The forest management regime of Alberta, Canada, was reviewed in light of the three pillars of sustainable forest management: economic, social, and environmental values of forests. It was found that as long as the provincial policy is inclined to the pursuit of economic benefits derived from the short-term resource development in the boreal forests, it would be difficult to either maintain or enhance the social and environmental values of the forests at the same time. The boreal forests provide resources for timber production, oil and gas development, and a quality of life for forest-dependent community members including Aboriginal peoples. This leads to the need for integrated resource management (IRM) through public participation, which takes into consideration all stakeholders' benefits in the region and ecosystem protection. In addition, a comparison was made between zoning and the management regime based on the principles of Forest Stewardship Council (FSC), both of which are applications of IRM. As a result, differences were found in terms of achieving a balance between the three forest values. It was also found that planning IRM needs transparent and participatory decision-making processes, which enables all stakeholders not only to claim their benefits, but also to discuss how to achieve a balance between three forest values.

Key words: ecosystem management, Forest Stewardship Council, oil and gas industry, public participation, zoning

I. はじめに

カナダ, アルバータ州は、天然資源の豊富な州である。2006年のアルバータ州の輸出総額 901 億カナダドルのうち、石油と天然ガス (液体ガスを含む) の輸出額だけで全体の 61.4% を占め、次にサービス、石油化学製品、金属・機械、林産物と続く (図-1)。特に、石油生産の場は、木材生産の場と重なるアルバータ州北部に集中している (Alberta Energy [以下, AE], 2008)。つまり、北方林の分布する地域である。この地域の石油・天然ガス生産をはじめとする急速な天然資源開発は、生態系への影響が大きく、厳しく批判されている (Timoney and Lee, 2001)。アルバータ州の森林政策は、1990年代後半から、従来の保続生産 (ある一定量の木材生産量を維持する生産方式 Sustained Yield [以下, SY]) から持続可能な森林経営 (Sustainable Forest Management [以下, SFM]) へと転換を目指してきた (Alberta Environmental Protection [以下, AEP], 1998)。しかし、森林

行政のもつ構造的な問題から、州政府の公的な森林管理がうまく機能していないため (根本, 2003)、実際の森林管理が SFM に移行したといえない。また、その実情が、北方林の生態系の劣化に関与することも危惧されている (根本, 2001)。

SFM という概念は、1992年のブラジルの国連環境開発会議 (UNCED) で採択された。これは、『ブラントランド=レポート』(1987年)が提出した「持続可能な発展 (Sustainable Development [以下, SD])」という概念を、森林管理の分野で実現することを目指したものである。SD の概念が国際的なレベルで発展するとともに、SFM の概念も発展した。森林管理における「持続可能な発展」には三つの要素がある。それは、林業・林産経済の持続、森林生態系の持続、そしてその森林に依存する地元社会や地域文化の持続である。これら三つの要素は互いに関係しあい、すべてが実現されたとき、初めてその森林管理は、SFM となりえる。モンリオール=プロセスにおいて国際的に合意された、

* 連絡先著者 (Corresponding author) E-mail: orpippassuit@gmail.com

¹ アルバータ大学大学院研究科人類学専攻 Faculty of Graduate Studies and Research, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada (Department of Anthropology, 13-15 HM Tory Bldg., University of Alberta, Edmonton, AB, T6G 2H4, Canada)
(2007年8月26日受付; 2008年11月5日受理)

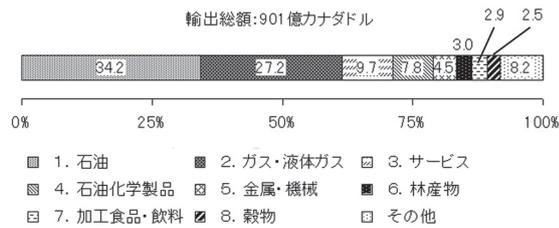


図-1. アルバータ州の主な輸出品 (2006年)
Alberta's major exports in 2006.

Alberta Employment, Immigration and Industry (2007) をもとに作成。

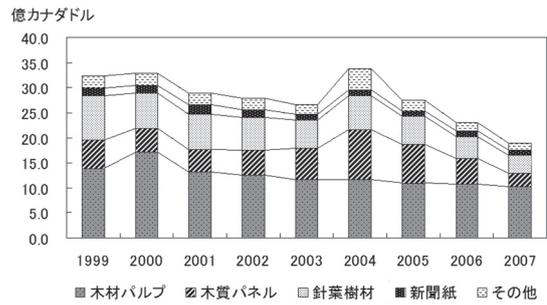


図-2. アルバータ州の主な林産物輸出品 (1999-2007)
Alberta's major exports of forest products from 1999 to 2007.

Natural Resources Canada (2008) をもとに作成。GDP デフレーター (implicit price deflator) を用い、物価上昇の影響を除いた。指数は 2002 年 = 100 とし、1999 = 93.9, 2000 = 97.8, 2001 = 98.9, 2003 = 103.3, 2004 = 106.6, 2005 = 110.2, 2006 = 112.9, 2007 = 116.4 (Statistics Canada, 2008)。

温帯林および北方林における SFM の実現を目指すための基準と指標 (C&I) は、これら三つの要素を明文化したものである (Canadian Council of Forest Ministers, 2000)。2007 年の国連総会の議決によると、SFM とは、森林のもつ、経済的、生態的、社会的な価値の維持・向上を目指すことであり、それは、すべてのステイクホルダーたちが透明性のある意思決定の過程に参加することで実現されるべきである、とされている (United Nations General Assembly, 2008)。しかし、上述したように、アルバータ州では、森林管理の SFM への転換が順調に進んでいるとはいえない。これは、多くのステイクホルダーたちの、森林における多様な利用形態や価値観が統括されていないためだと考えられる。したがって、これを解決するためには、統括的な資源管理、すなわち Integrated Resource Management [以下 IRM] の導入が必要と思われる。

本稿の目的は、SFM の実現のためには、IRM という概念を導入する必要があることを議論し、その必要性を明確にすることである。そこで、実際には SFM への方針転換が順調に進んでいない現在のアルバータ州の森林管理の検討を、森林のもつ経済的、生態的、社会的価値の三つの側面から、II, III, IVで行う。IIでは、森林の経済的価値の追求に偏重する州政府の森林管理の現状を分析する。IIIでは、森林の生態的価値・向上を導く生態系を重視した森林管理 (Ecological Forest Management または Ecosystem Management [以下, EM]) と適応的管理 (Adaptive Management [以下, AM]) の観点から (訳語は、森 (2007) に拠る)、州の政策の問題点を指摘し、IVでは、森林社会的価値の維持・向上のためには、市民参加 (public participation) を通して、ステイクホルダーの便益を森林管理に反映させることの重要性を論じる。さらに Vでは、SFM の実現には、統括的な資源管理を作る必要があることを導き、その実践例として、ゾーニングの一種であるトライアドと、FSC の基準による森林管理を検討し、最後に今後のあり方について提言する。

II. 北方林の経済的価値の追求

1. 北方林内で行われる二大産業

大陸の東西にベルト状に延びる北方林 (boreal forest) は、カナダを代表する森林であり、カナダ全森林面積 (4 億 200 万 ha) の 75% を占める (Power and Gillis, 2006)。北方林

地図 (アルバータ州)

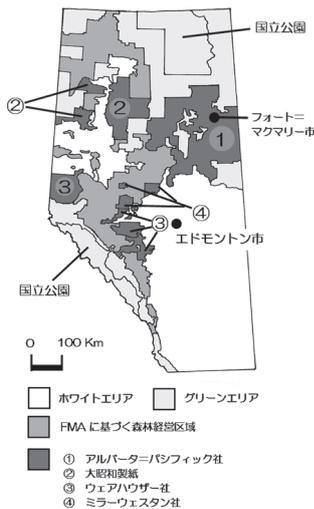


図-3. FMA に基づいて管理される森林区域
Forest management agreement boundaries in Alberta.

グリーンエリア (林地) の大部分は、FMA に基づいて管理されている。ASRD (2007b) をもとに作成。17 の林業会社のうち、4 社の管理区域を示す。

Most of the Green Areas are managed under FMAs. Forest management areas of four FMA holders, out of 17, are shown.

は、アスペン (*Populus tremuloides*)、バルサムポプラ (*Populus balsamifera*) などの広葉樹林と、ホワイトスプルース (*Picea glauca*)、ブラックスプルース (*Picea mariana*) などの針葉樹林、そしてその混交林 (mixed woods) で構成され、その中に無数の湿地、泥炭地、湖沼、小川、火災跡地などが存在する (Strong and Leggat, 1992)。内陸のアルバータ州は、州土の 58% が森林に覆われ、その大部分は北方林が占める (Power and Gillis, 2006)。この北方林内で行われる二大産業として、林業と石油・天然ガス産業がある。

アルバータ州の林産業は、北方林の小径針葉樹や広葉樹を利用したパルプ、製材品、木質ボード類の生産で急速に成長した (根本, 2003)。これは、大径木生産を中心にして

発達したブリティッシュ＝コロンビア州〔以下、BC州〕沿岸部の林産業が1990年代に停滞したのと対照的である(根本, 2003)。アルバータ州の2006年度木材製品総輸出額(名目26億カナダドル)のうち68.7%は、パルプ材や木質パネル(合板、中密度ファイバーボード、OSB、ベニヤ板等)に由来する(図-2)。ただし、図-2からも明らかなように、近年、パルプ材・木質パネルの輸出額はともに減少傾向にある。

一方、石油・天然ガス開発は、短期的に利益を得ることのできる産業として、州政府は、現在、北方林における開発を急速に進めている(Gibson, 2007b)。2007年現在、石油・天然ガス産業からの採掘権料(royalty)により、アルバータ州の経済は急騰している(Gibson, 2007a)。州の天然ガスの輸出量(2005年)は、ロシア、ノルウェーについて世界第3位である(BP, 2007; Energy Resources Conservation Board, 2008)。また、アルバータ州の原油生産量は、2003年に1日174万バレル(1バレルは159リットル)に達し、その日産量は、アルジェリアやリビアなどのOPEC諸国と比肩する(AE, 2008)。アルバータ州東北部(アサバスカ地域)のフォート＝マクマリー市周辺(図-3)のオイルサンド(砂と原油の交じり合ったもの)埋蔵量は、1,753億バレルとも推定されており、州の石油埋蔵量はサウジアラビアに次いで世界第2位である(AE, 2008)。

2. 森林管理制度

アルバータ州政府は、州内の全森林面積3,639万ha(2005年現在)のうち、89%に及ぶ森林面積の管轄権をもっている(Natural Resources Canada〔以下、NRC〕, 2006)。このため、天然資源の管理や開発プロジェクトにおいて、州の権限は強い。これは、1930年、カナダ連邦政府が、アルバータ州に対して州内の天然資源(森林、地下に埋蔵している鉱物資源や野生動物など)の管轄権を譲渡したことに因る(注1)。

アルバータ州の森林管理制度の特徴は、州政府の広大な森林の管轄権を利用した1)森林管理協定(Forest Management Agreement〔以下、FMA〕)、そしてそのFMAを通して、2)州有林の管理が、計画から実行まで木材生産を行う企業に委ねられていることである。FMAとは、州政府と林業会社との間で結ばれる、森林面積の保有権(tenure)に関する長期契約(20年、満了後更新可能)である(注2)。この協定に基づき、州政府は林業会社に、特定の森林管理区域の保有権を付与し、年間許容伐採量(Annual Allowable Cut〔以下、AAC〕)を割り当てる。それに対し、林業会社は、州政府に決められた伐採権料(stumpage)を支払う。また、林業会社は、割り当てられたAACだけの林木を処理できるに足るパルプ工場や製材工場を自費で建設しなければならない。結果として、パルプ、合板、製材工場など大型の加工設備に投資を行うことのできる巨大企業に、優先的に保有権が与えられることになる。そして会社は、森林管理区域において、木材供給量が割り当てられたAACの水準を維持するように、長期森林管理計画を立てる義務を負う。

2007年現在、州の林地(アルバータ州では、土地区分上、グリーンエリアといい、農地をホワイトエリアという)のほぼ全域がFMAの下に管理され、FMA下にある20の森林管理区域は、17の林業会社によって管理されている(図-3)。そのほとんどはアメリカ合衆国に基盤をもつ多国籍企業(ウェアハウザーやミラー＝ウェスタンなど)だが、アルバータ州北部の北方林の保有権は、日本の多国籍企業が占める割合が大きい。日本のアルバータ＝パシフィック社(以下、アルパック社、三菱商事と旧本州製紙の合弁会社)は、アルバータ州で最も広い森林管理区域の森林保有権を獲得し、その面積は、アルバータ州の土地面積の約1割、約580万haにも及ぶ(Alberta Sustainable Resource Development〔以下、ASRD〕, 2007b)。また、大昭和＝丸紅インターナショナル社〔以下、DMI〕は、約290万haの森林管理区域でFMAを結んでいる(ASRD, 2007b)。

3. 州政府による巨大多国籍企業優遇政策(林業に関して)

1950年代までのアルバータ州の林業は、現在のように巨大多国籍企業による大規模なものではなく、地元の林業会社によって行われていた(Wetherell and Kmet, 2000)。1950年代に入っても、北方林の広がる州北部は、泥炭地であるためにアクセスが難しく、開発は遅れた(Wetherell and Kmet, 2000)。FMAを導入するまでは、州政府は、競争入札によって個々の森林管理区域の伐採権を林業会社に付与していた。1954年に州政府がFMAを導入したのは、競争入札による伐採権の販売は、しばしば林業会社の経営を逼迫させ、皆伐後の再造林、工場や新規設備の投資等の意欲を妨げているからであった(Alberta Energy and Natural Resources and Fisheries and Environment Canada〔以下、AENR and FEC〕, 1977)。そのため、長期安定な保有権(つまりFMA)を林業会社に保証し、投資を促す必要があった(AENR and FEC, 1977)。1986年を境に、FMAの下に林業会社に保有権が付与される森林面積は、急速に拡大していった(Wetherell and Kmet, 2000)。これを分析したPratt and Urquhart (1994)は、より大きな企業からの投資を促すため、州政府がFMAを利用し始めたことを問題点として挙げている。つまり、政府は、多くの場合、競合するステイクホルダーたちの調停をするものであるが、アルバータ州の場合、州政府自身がステイクホルダーになり、利潤を追求し始めた(Pratt and Urquhart, 1994)。結果として、州政府は、巨大多国籍企業との連携を強めていった。

州政府による企業の優遇政策の一例として、低い立木代金の設定が挙げられる。日本では、製材の価格から丸太の価格が決まり、それから立木価格が決まるという「市場価値逆算」という形で立木価格が形成されるが、アルバータ州の場合(アルバータ州に限らずカナダの他州でも)、伐採林木が市場をささず直接パルプ工場に送られるために、伐採権料はそのまま立木代金になる(つまり税金と考えて良い)(加藤, 1987, 1994参照)。そのため、立木代金は州政府が設定できる。2001～2005年度の平均伐採権料は、1m³あたり針葉樹で439円、広葉樹で146円だった(表-1)。ちなみ

表-1. アルバータ州の立木伐採権料 (立木代金)

Annual stumpage charge in Alberta.						
年度	2001	2002	2003	2004	2005	5年間平均
針葉樹, softwood (CAN\$/m ³)	4.93	3.05	3.56	9.59	5.25	5.28
日本円に換算 (JPN ¥)	387	243	295	797	476	439
広葉樹, hardwood (CAN\$/m ³)	2.41	0.47	4.51	1.02	0.53	1.79
日本円に換算 (JPN ¥)	189	37	373	85	48	146

National Forestry Database Program (2007) より作成。各年の対カナダドルの年間平均為替相場を基に、伐採権料を円に換算した。1カナダドルは、それぞれ2001年78.40円、2002年79.66円、2003年82.73円、2004年83.09円、2005年90.62円とした (Bank of Canada, 2007)。

に、アルバータ州と類似した樹種を扱っている北海道の山元立木価格 (2005年度) は、マツ (トドマツ・エゾマツ・カラマツ) で3,514円、薪炭材 (ナラ・カシワ・カバ等) で1,082円である (日本不動産研究所, 2006)。1982年から3回に渡って繰り広げられた米加針葉樹紛争は、米材に比べカナダ産針葉樹材が安いことから起きた貿易摩擦で、アメリカ合衆国側は、この安い伐採権料の見直しをカナダに要求した (注3)。このような安い立木代金の設定は、大型工場や新規設備に対する投資を見込んで巨大企業を誘致する目的にあると思われる。

4. 森林管理計画の問題点

1) 不徹底な SFM への転換

森林管理責任を巨大企業に委ねているために、政府による公的管理が難しいという指摘がある (根本, 2003)。FMA を取得した林業会社が20年ごとに立てる森林管理計画の文面を詳細に調べた Schneider (2002) は、11社のうち、SFMの趣旨を理解し、生態系を重視した森林管理 (EM, 後述) に取り込んでいると明確に判断できる企業は2社のみで、6社は、SFMへの転換を図ろうとしているが、依然として、森林管理区域からある一定の木材生産量を維持しようという従来のSYの状態であり、残る3社は明確に従来のSYの方針をとっていることが判断できると結論している。このように、州政府の打ち出しているSFMの政策が、必ずしも企業の管理計画に反映されていない。ちなみに、Schneider (2002) は、木材生産以外の森林の利用形態や価値が十分に森林管理計画に反映されていない、というアルバータ州の森林管理の実情を説明するために、SYという用語を用い、SFMという概念と対照させている。筆者も同様の意図で、以降、SYとSFMを対照的に使うことにする。

2) 林業会社のみが森林管理計画を作ることの問題点

石油・天然ガス会社は、地下資源探索のため、ブルドザーなどで帯状に森林を切り拓く。このため、この地震探査とよばれる探索活動の後には、幅6~8mほどの帯状の伐採地が林内に発生する (Schneider, 2002)。林業会社の森林管理区域の中で、石油・天然ガス会社が地震探査のために伐採を行っていることはしばしばあるので、残っている森林資源量を正確に把握するためには、林業会社は、石油・天然ガス会社と連絡を密に取り合う必要がある。しかし、筆者の聞き取り調査によると、林業会社は、石油・天然ガス会社の伐採予定地を把握しきれていない。たとえ

ば、アルパック社が森林管理区域 (約580万ha) で毎年約16,000haの森林を伐採するのに対し、石油・天然ガス会社は、地下資源探索のために、同じ管理区域内で約11,000ha分の森林を伐採している (Schneider *et al.*, 2003)。一つの管理区域において、林業会社だけでなく、石油・天然ガス会社も立木伐採を行っているにもかかわらず、林業会社のみが森林管理計画を立てている現在の状況では、森林管理が計画どおり実行されることは難しいであろう (Aumann *et al.*, 2007)。天然資源開発が、残存する森林資源に与える影響を時間的にシミュレーションした Schneider *et al.* (2003) は、林業会社と石油・天然ガス会社が現在のような立木伐採を続けていたら、およそ60年後には森林資源が枯渇し、森林の経済的価値の維持・向上も、生態系の保護も難しくなるであろうと結論づけている。したがって、同じ森林管理区域内で生産活動を行う会社が十分に話し合い、森林の保護や更新が適切になされるよう、木材生産やエネルギー資源探索、採掘の場所や方法を計画する必要がある。

こうした問題が発生する理由の一つとして、林業と石油・天然ガス産業は、州政府の別々の部が担当していることが挙げられる (木材生産に伴う立木伐採許可は州の Sustainable Resource Development 部が、石油・天然ガスの採掘許可は州の Energy 部が出している)。一地域の産業開発は、一つの行政機構が担当するようにならなければ、産業界間の連携を促進するのは難しいであろう。

以上をまとめると、林業会社のみ森林管理を検討しても、石油・天然ガス会社との関連による森林管理を検討しても、現在の状況では、州の目標としているSFMを現実のものとするのは難しいであろう。

III. 生態系価値の維持・向上についての検証

1. 生態系を重視した森林管理

SFMに導く森林管理方法として、近年、生態系を重視した森林管理 (EM) が林学研究者や自然保護活動家の間で提唱されている (Schneider, 2002; 森, 2007 など)。それは、本来の森林植生の遷移の進行そのものを損なわないように立木伐採し、生物多様性の維持および向上を促し、持続的な木材生産を図るものである (Bergeron and Harvey, 1997; Hunter, 1999)。たとえば、鳥ならば、ある一種の鳥だけの保全を意図した森林管理を行うのではなく、その鳥を含めた生態系全体の動態のプロセスが保全されるよう、森林を管理するのである (coarse filter アプローチ, Armstrong *et al.*, 2003 など)。EMにおいて重要な点は、自然攪乱を模倣した森林管理を行うことである (Natural Disturbance Model [以下, NDM])。それは、森林火災、風雨、昆虫や病気の蔓延などによる自然攪乱は、森林の構造や相観を多様化し、森林全体の生物多様性を高めているからである (Kuuluvainen, 2002)。特に物質循環の速度の遅い北方林では、最大の自然攪乱要因である火災がないと、森林更新は起きにくい (Van Cleve and Viereck, 1981)。火災は、どこでも一様の頻度で起こるわけではなく (Armstrong, 1999)、さらに火災

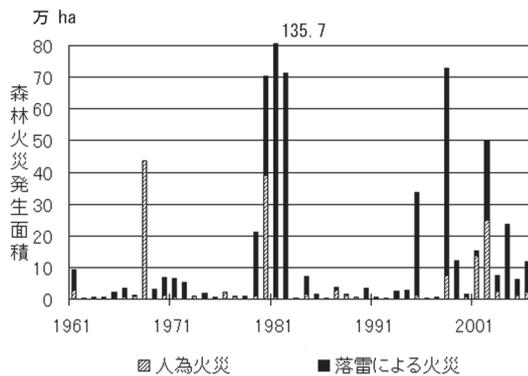


図-4. アルバータ州における森林火災
Annual area burned in Alberta from 1961 to 2005.
ASRD (2007b) をもとに作成。

発生面積は年によって異なり、突発的に大規模の火災が発生する(図-4)。北方林におけるNDMのねらいは、火災後にでき上がる森林に近い構造や相観の森林を、伐採によって作り上げることである。それによって生物多様性の維持・向上を図る。

火災の動態は複雑である。北米の北方林では、火災が大面積の森林を一掃してしまうことがしばしばあるが、何らかの原因で一部の森林が燃えずに残ることもある(Van Wagner, 1983)。そして、燃えた所と燃えずに残った所では、後に異なる構造や相観の林分が成立し、多様性の高い森林となる(Heinselman, 1981)。どの林地も燃えやすいか、どの林地も燃え残るのかという条件は、土壌の湿度、地形、風向きに拠る所が大きい(Bergeron, 1991)。たとえば、川や湖沼の傍の森林は、周囲で火災が起きたとしても、燃えずに残る確率が高い(Bergeron, 1991)。こうした森林はやがて老齢林となり、その複雑な森林構造ゆえに、さまざまな動物(たとえば、鳥類)に貴重な生息場所を提供するようになるだろう(Kirk *et al.*, 1996)。

伐採後は林地のモニタリングが必要である。実際に更新が確かに行われているか、定期的に監視し、必要に応じ、事業実施中に得られた知見を管理計画に反映させて、管理基準の見直しを図る必要がある。森林管理の方法をあらかじめ、ある一つのやり方に決めてしまうのではなく、こうした柔軟な管理、つまり適応的管理(AM)を行う必要がある。近年、森林資源管理の場だけでなく、海洋資源管理や野生動物管理の場でも、AMの重要性は強く認識されている(Walters, 2001)。森林生態系の動態は、かなり幅のある変動域の中にあること(natural variability concepts)が生態学者の間で認識されつつある(Landres *et al.*, 1999)。そのため、生態系の動態は、森林管理者の予想不可能な場合がしばしばあり、そうした不確かさにも対応した資源管理が必要である(Ludwig *et al.*, 1993)。

NDMを基に管理を行ったとしても、生物多様性を損なうことはありうる。そこで、管理区域内に保護区域(50万ha程度)を(一つではなく)いくつか設けることが提唱され

ている(Schneider, 2002)。こうした保護区域は、管理区域の生物多様性を評価する際、基準を施す役目ももつ。

2. 実際の森林管理に起こる問題点

1) 老齢林の取り扱い

州政府は、従来から老齢林を積極的に伐るよう勧めているが(AEP, 1994)、これでは若齢林と壮齢林に偏った森林になってしまう(Schneider *et al.*, 2003)。アルバータ州を含むカナダ西部の北方林における火災回帰年(ある場所で火災が発生してから次の火災が発生するまでの間隔)は50~100年、一方、湿潤なカナダ東部での火災回帰年が500年以上と推定されている(Viereck, 1983)ことを考えると、カナダ西部では、かなり高い頻度で森林の更新が起きていることがわかる。つまり、老齢な森林の中に若齢、壮齢な林地が散在していると考えたよりは、若い森林の中に老齢林がわずかに点在していると考えた方がよい(Johnson *et al.*, 1998)。したがって、老齢林の扱いは慎重にすべきである。

また、現行では、地形や土壌湿度などの条件に関わらず、四角形の伐採区画を決めてしまうが、そうではなく、土地の諸条件を考慮しながら伐採区画の輪郭を決め、皆伐と択伐を巧みに使い分け、ある所では広く伐採し、ある所では、商業価値のある林地でも故意に残すような施業が望ましい(Bergeron *et al.*, 2002; Harvey *et al.*, 2002)。そうすることで、自然の状態のみられるような比率で、若齢林、壮齢林や老齢林を残すことができ、生物多様性を維持できるであろう。

2) 育林期間

アルバータ州では、普通200年のスパンで森林管理を計画している。そのうち、育林にかかる年数は12~14年とあって良いだろう。州の法規により、林業会社は、伐採跡地に植栽された苗の生育具合を追跡調査しなければならないことが決まっている(注4)。北方林の林床には、ブルジョイント(*Calamagrostis canadensis*)という草の一種が生えやすく、これが苗を庇蔭してしまう。また、ブルジョイントが作る厚いリター層は、土壌の窒素循環を抑制してしまうため、苗の生育を遅らせてしまう(Matsushima and Chang, 2006, 2007)。12~14年という数字は、植栽された苗が庇蔭層を抜けるまでの期間であり、その後は、木が自らの生命力によって成長できると仮定している(ASRD, 2007a)。つまり、数十~数百万haの広大な森林面積において、最大200年の回帰年を設定するも、初めの十数年しか育林に手間をかけないアルバータ州の林業は、大規模で粗放的な人工林施業といえる。

3) AACの設定

林業会社に割り当てられるAACは、森林資源量や成長量などを基に算出されている(AEP, 1996)。しかしこの計算には、木材生産以外の要素、たとえば、森林火災による焼失や石油・天然ガス会社の森林伐採は過少に評価されている(Timoney and Lee, 2001)ばかりではなく、後述する先住民の狩猟などの生業活動は考慮されていない(Ross, 2003)。

また、林業会社に、状況の変化に応じてAACの水準を調節する融通性がないことも問題である。Krcmar *et al.* (2006)

は、数量モデルを用い、常に一定量の伐採を行う施業（AACの水準を遵守する施業、SYモデル）と、場合に応じて10%の幅で伐採量を調節できる施業（SFMモデル）を200年続けた場合の森林資源量を比較した結果、前者の施業では、やがて資源の枯渇を引き起こし、経済持続性は望めないことを示した。これは、生態系の状態に応じて、10%ほど既定の伐採量を調節できれば、森林の経済的価値も生態的価値も維持・向上することが可能であることを意味している。しかし、実際に林業会社が10%もの幅でAACを調節することは不可能である。アルバータ州の場合、州政府から林業会社に割り当てられたAACの上下調節幅は、5年間総計の伐採量のせいぜい5%だろうと推測されている（注5）。林業会社が、それ以上の幅でAACを調節した場合、それは州政府との契約を遂行しなかったことを意味し、次期5年間のAACを下げられてしまう可能性がある（Ross, 1995）。

以上をまとめると、森林の生態的価値の維持・向上を図るEMやAMを行うにも、現行の制度が障害となり、それらを実行するのは難しいであろう。

IV. 社会的価値の維持・向上についての検証

1. 市民参加

森林の利用者は、天然資源開発産業を行う企業だけでなく、その地元で暮らす市民やリクリエーションのために訪れる都市生活者たちがいる。彼らは、森林のもつ社会的、文化的、精神的便益を受けているという点で、天然資源開発産業者たちと同様、森林のステイクホルダーとみなせる。したがって、森林のもつ社会的価値の維持・向上には、こうした森林の利用者たちの意見を取り入れる必要がある。カナダの他の州と同様、アルバータ州では、林業会社は、事前に公聴会を開き、森林管理計画書の草案の内容を地元市民に公開するように政府から奨励されている（ASRD, 2006）。地元市民や都市生活者たちは、こうした機会を利用して、彼らが森林から得られる便益を損ねられないように林業会社に要求し、彼らの要望を森林管理計画に反映させることができる。特に、アルバータ州のように州全体の森林の89%が公有林（州有林）である（NRC, 2006）場合、一般市民に開かれた森づくりをする意義は深い。また大規模な石油・天然ガス開発を計画するときも同様に、市民に対する公聴会などを通して、地元市民の意見を取り入れることが奨励されている（Alberta Environment, 2004）。

このように、森林管理計画作りの意思決定の場に地元の市民が参加（public participation または public involvement）することの重要性は、北米では、最近、強く認識されている（Higgelke and Duinker, 1993; Leach, 2006 など）。それは、中央集権型の政府が、地域の細かい事情を汲み取りながら意思決定することは、組織規模的にも人材的にも難しいし（Wellstead *et al.*, 2003）、何よりも地域の森林のことは、地元市民や、自然愛好家やアウトドアスポーツ愛好家等の一般市民が良くわかっているからである（Knopp and Caldbeck, 1990; Tanz and Howard, 1991）。

2. 先住民の先住権・条約権の斟酌

カナダの森林には、もう一グループ、重要なステイクホルダーたちがいる。狩猟、罾猟、漁労、採集といった伝統的な生業を通し、土地に基づいた独自の文化を継承してきた先住民たちである。およそ300年ほどのヨーロッパ人たちによる植民地化の過程で、連邦政府は、カナダ全土のほぼ2/3を覆う土地に住む先住民たちと数々の条約を結び、居住地、補償金、そして連邦所有地・州所有地での生業活動を保障するというやり方で、彼らの土地に対する権利を放棄させてきた（Dickason, 2002 など）。アルバータ州全土はそうした条約下にある。基本的に、先住民は、彼らはヨーロッパ人たちが入植する遥か以前から北アメリカに暮らしてきた、という事実に基づく先住権をもっている。連邦政府と条約を結ぶと、その先住民たちの先住権は消滅し、条約権に置き換わるが、公有地（森林管理区域など）内での狩猟等の生業活動は保証される（Dickason, 2002 など）（注6）。連邦政府は、この先住権・条約権を憲法的に認め、先住民文化が、外部社会による林業などの生産活動によって損なわれないことを重んじている（注7）。たとえば、連邦政府は、狩猟活動を通して蓄積したり、親から子へと受け継がれてきたりした先住民の生態系に対する知識（Traditional Ecological Knowledge [略称 TEK]）を地域の森林計画作りに活用するよう奨励している（National Forest Strategy Coalition, 発行年不明）。そのため、彼らの狩猟場である森林管理区域で生産活動を行う林業会社、石油・天然ガス会社は、事前に、どこで森林を伐採するか先住民グループに通告したり、森林計画を作る際、先住民の森林に対する価値観を考慮したりしなくてはならない（Ross, 2003）。

3. 問題点

市民参加については、誰（たとえば、市民に加えて学識経験者など）が参加するのか（Renn *et al.*, 1993 など）、どのような手段（たとえば、公聴会なのか一対一の対話なのか）を取るのかといった方法論的な議論（Higgelke and Duinker, 1993; Steelman and Ascher, 1997 など）から、意思決定に至る過程のあり方（Knopp and Caldbeck, 1990; Tuler and Webler, 1999 など）や市民参加を実行するにあたり重要な原則（Shindler and Neburka, 1997）まで、質的な議論は長いことなされている。たとえば、市民の置かれた政治的状况に即した形で行った方がよい（Cortner and Shannon, 1993）という報告もある。市民の森林に対する価値観や視点というのは、社会の変化とともに変り、また地域によっても変るので、一つの方法ですべての場合に使うことができない（Beckley *et al.*, 1999）。そのため、地域に応じた方法が必要であり、今後いっそうの研究を要する。

また、先住民の問題に関しては、今まで、彼らの先住権、条約権は、企業にあまり省みられていなかったことが多かった（根本, 1999; Arai, 2007 など）。そのため、天然資源開発を行う巨大多国籍企業と先住民の間で、今まで多くの衝突（裁判、武力的衝突など）が繰り返されてきた（Gibson *et al.*, 1998 など）。先住民グループは、近年のSFM

への世論の高まりを利用して、彼らの森林観を管理計画に反映させ、伝統文化の継承、発展を図りたい考えである (Hayashi, 2008)。付言すると、彼らは今では、狩猟だけでは生活を続けることはできず、林業会社などに雇われ、賃金労働もしている。中には、自ら林業会社を設立して、州政府や、近隣の森林管理区域内で生産活動している大手の林業会社と共同で森林管理している先住民グループもいる (Notzke, 1994; National Aboriginal Forestry Association and the Institute on Governance, 2000; Stevenson and Webb, 2003)。それでも、狩猟は彼らにとって文化の中心であり、熊やカリブーなどの野生動物が生息できる森林管理を望んでいる (Natcher and Hickey, 2002; Nelson *et al.*, 2005)。

V. 統括的資源管理計画の必要性

1. さまざまな利用者のいる北方林

短期間で最大限の経済的利益を追求する資源開発（たとえば、木材生産のみを追及した森林管理や環境への配慮の足りない大規模な石油・天然ガス開発）は、一般市民が受ける便益を考慮していないだけでなく、やがては資源の枯渇を引き起こすので、森林のもつ経済的価値も、生態的価値も、維持・向上するのは困難になる。そのような森林の経済的価値の追求に偏重した天然資源開発に、歯止めをかけるのに重要な役割を果たしてきたのが、環境保護団体である。1980年代以降、アルバータ州民の環境保護意識は急速に高まり、森林保護に取り組むさまざまな非政府組織、いわゆる環境NGOが結成された (Pratt and Urquhart, 1994)。こうした環境NGOは、ときには、伝統的生活空間の権利を主張する先住民と連携するなどして、森林生態系に対して配慮の足りない林業会社の森林管理を批判してきた (Pratt and Urquhart, 1994)。つまり、木材生産の場であり、石油・天然ガス開発の場であり、先住民を含めた市民の生活の場であるアルバータ州の北方林を管理するためには、できるだけ多くのステイクホルダーたちからの要望を取り入れなければならない。したがって、林業を行う巨大企業だけが木材生産を念頭においた森林管理計画を作成するのではなく、一つの地域におけるすべてのステイクホルダーたちの便益と、生態系の保全を考慮した統括的資源管理 (IRM) を計画する必要がある。近年、アルバータ州では、IRMの必要性が林学研究者や自然保護団体の間で広く認識されてきている (Schneider, 2002; Aumann *et al.*, 2007)。ここでは、IRMの実践例として、ゾーニングとFSCの管理方針を比較する。

2. 植林を積極的に取り入れたゾーニング

長期的な視野からみれば、木材生産に偏重した森林管理（たとえばKrcmar *et al.*, 2006の使うAACに融通性のないSYモデル）は、不経済になる。しかし、経済の短期的な展望に左右されがちな現実では、全面的なEMの実行や保護区域の設置は、難しいことが多い。伐採量の低減に伴う生産性の低下は、従業員の解雇や工場の閉鎖という事態を引き起こすだろう。そこで、木材生産、森林生態系の保全、

表-2. トライアッド（『アルバータ州の森林遺産』を含む）とFSC原則に基づく森林区分

Divisions of forests based on TRIAD, including "Alberta forest legacy", and FSC.

	森林施業の程度		
	なし	低	高
ゾーニング			
トライアッド 保護区域		粗放的管理区域	集約的管理区域 (植林および拡大造林)
『アルバータ州の森林遺産』『遺産』区域 (トライアッドに準ずる)		粗放的管理区域	地力向上区域 (植林) 施設 (ツーリズムや地域社会による使用)
FSC カナダ 北方林基準 HCVF	保全地帯 保護区域	適切な管理計画にある区域	天然林を保護する目的の 植林

色の濃い部分において、EMが実施される。Messier *et al.* (2003), AEP (1998), FSC Canada (2004) より作成。

そして森林の社会的価値の三つをバランスよく維持させるために考案された方法が、目的別に森林管理区域を分割するゾーニングという手法である。その中でも、植林を積極的に取り入れたトライアッド (TRIAD) は、森林管理区域を1) 粗放的管理区域 (EMが行われる森林: 林業, 市民のレクリエーションや先住民の狩猟等がここで行われる), 2) 保護区域, 3) 集約的管理区域 (植林の行われる区域) の三つに分割し、森林のもつ経済的、生態的そして社会的価値の維持・向上が同時に達成されることを目指す (Hunter, 1990)。以下は、Messier *et al.* (2003) による説明である (表-2 参照)。土壌条件の良い場所を集約的管理区域に設定し、早生なハイブリッドポプラや遺伝子組み替え樹種を植林する。こうした樹種は、通常の苗木に比べて早く生育するため、保護区域を設けたために削減された分の木材供給量を相殺することができるであろう。この方法を使えば、カナダ全土の経済林 (実際に林業の行える森林、約1億4千万ha) の74%を粗放的管理区域に、12%を保護区域に、そして残りの14%を集約的管理区域に分割することは、理論的に可能である。Messier *et al.* (2003) は、集約的管理区域をさらに二分し、四つの区域に分けたQUADを提唱しているが、ここでは、簡潔のため、TRIADのみ取り上げる。このMessier *et al.* (2003) の提案する比率は、カナダ国土の森林に対して適用されたものであるが、一つの州の森林にも適用できるであろう。事実、アルバータ州が、その森林政策をSYからSFMへの転換する目的で発表した『アルバータ州の森林遺産』の中で採用した森林管理 (AEP, 1998) は、TRIADであると判断できる (表-2 参照)。このようなゾーニングの議論がなされる背景には、カナダは、保護区域を作る必要性に迫られているからである。連邦政府は、国全体で12%の保護区域を設置することを目標にしたが、現状ではそれが難しい (Cabarle *et al.*, 2005)。カナダでは、経済林の中に保護区域をいかに増やしていくかが、今後の大きな課題である。

3. 生態系保護に重点を置いた森林管理協議会 (FSC) による管理

SFM の実現を目指す世界的規模の環境 NGO として、森林認証制度を提唱する森林管理協議会 (Forest Stewardship Council [以下, FSC]) を取り上げる。森林認証制度は、環境保全の点からも適切で、地元市民 (他のステイクホルダー) の利益を配慮し、経済的にも継続可能な経営をされている森林から生産された木材・木材製品に、評価基準を満たしているという認証を与える。林業会社が FSC から認証を受けるには、FSC の定める森林系に関する森林管理に関する 10 原則に従わなければならない (表-3)。林業会社が、ある森林管理区域において適切な森林管理をしているかを評価、認定、モニタリングをするのは、FSC とは別の第三認証機関である。そして、適切な森林管理がなされていると認定された森林管理区域から生産された木材、木材製品には、FSC のロゴ=マークが添付されることになる。ロゴ=マークの添付された製品は、FSC への申請料やその他の経費により、普通の製品より小売価格で 3~5% ほど高くなる (Mater, 1999)。しかし、環境に対する問題意識の高い消費者は、適切な管理をされた森林から産出された木材製品を優先的に購入するであろう (Mater, 1999)。FSC の定める 10 原則は、世界共通のガイドラインであるから、特定の地域でその目標を達成するには、地域にあった評価基準づくりが必要である。カナダでは、全森林を 4 地域に分け、地域に合った基準づくりを進めている。北方林地域における FSC 基準は、2004 年にでき上がり、FSC 認証が始まった (Forest Stewardship Council Canada Working Group [以下 FSC Canada], 2004)。アルパック社も、その森林管理区域の大部分において、FSC を取得した (Alberta Pacific, 2008)。アルバータ州土の約 1 割もの広大な土地で森林伐採をしているため、生態的、社会的責任を果たすためには、カリブーなど野生動物や貴重な植物の生育地を壊さない森林管理が必要になったからである。このように、環境保護運動が世界的な規模で展開し、国家の枠にとらわれない森林認証制度という形で、アルパック社のような巨大企業までも動かしているというのは、注目し得る (Cashore *et al.*, 2004)。

ここで FSC の原則に基づく森林管理 [以下, FSC 方式] の特徴を挙げ、トライアド (『アルバータ州の森林遺産』も含む) との違いを検討する。FSC は、林業や一般市民のレクリエーション (FSC 原則 5 番)、先住民の狩猟 (原則 3 番) が、適切な管理 (つまり EM) 計画にある森林区域において行われることを目指している。しかし、森林が EM によって管理されているとしても、何らかの理由で生物多様性を損なう事態は起こりうる。そこでその危険を避けるため、保全地帯および自然保護区域を設ける (原則 6 番) ことを促している (さらに、原則 9 番において、保護価値の高い森林 (High Conservation Value Forest [以下, HCVF]) についての保存を求めている)。この EM 下の区域と、保全・保護区域 (HCVF も含む) は、トライアドにおける、粗放的管理区域と保護区域に対応すると考えられる (表-2

表-3 FSC の 10 原則

The ten principles of the Forest Stewardship Council (FSC).

原則	項目	対象
1	法律と FSC の原則の遵守	国際条約と国際的取り決め; FSC の原則と規準
2	保有権、使用権および責務	土地や森林資源に対する長期にわたる保有や使用の権利
3	先住民の権利	先住民の土地やテリトリー、資源に関する権利
4	地域社会との関係と労働者の権利	林業に従事するものと地域社会が得られる便益
5	森林のもたらす便益	経済的な継続性と、環境や社会が享受するさまざまな便益
6	環境への影響	生物の多様性; 壊れやすい生態系や景観の保全
7	管理計画	管理計画の文書化、実施、更新; 目標達成のための手段
8	モニタリングと評価	生産活動が社会や環境に与える影響の評価
9	保護価値の高い森林の保存	保護価値の高い森林の特質
10	植林	天然林への利用圧の軽減、その復元および保全

出典 (日本森林管理協議会, 2008)。

参照)。しかし、FSC 方式がトライアドと違う点は、植林地 (トライアドにおける集約的管理区域) の設置には消極的であるという点である。トライアドにおける集約的管理区域の設置は、拡大造林地 (自然林を伐採して人工林を作る) の造成を意味しており、なるべく広い森林面積で EM が行われることをめざしている FSC は、生態系の復元および保全を推進する上で必要な場合でなければ、植林を認めていない (原則 10 番)。たとえば、FSC カナダの北方林基準では、5% 以上の植林は認めない (FSC Canada, 2004)。また、ハイブリッド種を用いた拡大造林も認めていない (FSC Canada, 2004)。つまり、FSC 方式は、トライアドに比べ、生態系保護に重点を置いた森林管理であると考えられる。

このように、EM を基にした IRM にも、トライアドと FSC 方式があるように、異なるアプローチがあることがわかる。これは、EM に基づく IRM の必要性を提唱する林学研究者や自然保護団体の間でも、森林管理に対する考え方が違うことを示している。たとえば、筆者が行った聞き取り調査によると、環境保護団体の一つである CPAWS (Canadian Parks and Wilderness Society) は、あくまで生態系の保全を意図しているため、FSC 方式には賛同するが、トライアドには反対であるということだった。

VI. ま と め

アルバータ州政府は、2007 年に、各産業部門 (たとえば、林業会社、石油・天然ガス会社など) ごとの、先住民との協議に関するガイドラインを (Alberta Aboriginal Relations, 2007)、2008 年には、林業会社に向けて伐採計画や施業に関する新しい基本原則 (ASRD, 2008) を打ち出した。前者においては、天然資源開発の実際において先住民のもつ条約権の尊重を、後者に関しては、生態系を重視した管理方法を林業会社に促している。しかし、産業部門ごとに規制を

布いたり、林業会社だけが森林管理計画を立てたりしている現状では、SFMの実現は難しいであろう。森林には、林業会社、石油・天然ガス会社、レクリエーションを望む地元住民や都市生活者、そして狩猟や罟猟を続ける先住民たちなどさまざまなステイクホルダーがいるのであるから、森林管理区域の枠を越えて、地域全体における、すべてのステイクホルダーの便益を考慮したIRMが必要である。

また、EMを基にしたIRMの必要性を論じる林学研究者や自然保護団体の間でも、トライアドのようなゾーニングとFSC原則に基づく管理のように、異なるアプローチがあることがわかった。これは、森林のもつ経済的、生態的、社会的価値のバランスの取り方に違いがあるからである。したがって、IRMの計画には、それぞれの要望を主張するだけでなく、森林の三つの価値のバランスをどのように取るのかということまで、ステイクホルダーたちの中で話しあえる、参加型で透明性のある意思決定の場をつくることが重要であると思われる。

アルバータ州北部の先住民による森林管理に関する調査には、アルバータ大学附属のSustainable Forest Management NetworkとCanadian Circumpolar Instituteから助成金を受けた。加藤幸浩氏や大西人史氏を初めとした北海道立林産試験場の方たちとの勉強会が、本報を書く契機となった。井口和信氏(東京大学北海道演習林、現在千葉演習林)と本阿彌俊治氏(北海道水産林務部)は、いつも私の面倒な質問に対して丁寧な回答をいただいた。最後に、査読者の方たちから貴重なご意見をいただいた。

引用文献

- Alberta Aboriginal Relations (2007) Alberta's First Nations consultation guidelines on land management and resource development. ca. 90pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Employment, Immigration and Industry (2007) Highlights of the Alberta economy. 44pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Energy [AE] (2008) Our Business. URL <http://www.energy.gov.ab.ca/OurBusiness.asp>, 2008年4月25日閲覧.
- Alberta Energy and Natural Resources [AENR] and Fisheries and Environment Canada [FEC] (1977) Perspectives II: the forest industry in Alberta. 56pp, Environment Conservation Authority, Edmonton, AB.
- Alberta Environment (2004) Alberta's Environmental Assessment Process. 11pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Environmental Protection [AEP] (1994) Alberta timber harvest planning and operating ground rules. 49pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Environmental Protection [AEP] (1996) The status of Alberta's timber supply. 26pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Environmental Protection [AEP] (1998) Alberta forest legacy: implementation framework for sustainable forest management. 9pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Pacific (2008) Forest Stewardship Council. URL <http://www.alpac.ca/index.cfm?id=foreststewardshipcouncil>, 2008年4月25日閲覧.
- Alberta Sustainable Resource Development [ASRD] (2006) Alberta forest management planning standard. Ver. 4.1. 113pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Sustainable Resource Development [ASRD] (2007a) Alberta regeneration survey manual. 75pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Alberta Sustainable Resource Development [ASRD] (2007b) Forests. URL <http://www.srd.gov.ab.ca/forests/default.aspx>, 2007年4月26日閲覧.
- Alberta Sustainable Resource Development [ASRD] (2008) Alberta timber harvest planning and operating ground rules framework for renewal. 96pp, Alberta Government, Edmonton, AB.
- Arai, Y. (2007) Impacts of resource development on traditional land use and traditional ecological knowledge of the Alexis Nakota Sioux Nation. MSc. thesis, 127pp, Univ. of Alberta, Edmonton, AB.
- Armstrong, G.W. (1999) A stochastic characterisation of the natural disturbance regime of the boreal mixedwood forest with implications for sustainable forest management. Can. J. For. Res. 29: 424-433.
- Armstrong, G.W., Adamowicz, W.L., Beck, J.A. Jr., Cumming, S.G., and Schmiegelow, F.K.A. (2003) Coarse filter ecosystem management in a nonequilibrating forest. Forest Sci. 49: 209-223.
- Aumann, C., Farr, D.R., and Boutin, S. (2007) Multiple use, overlapping tenures, and the challenge of sustainable forestry in Alberta. For. Chron. 83: 642-649.
- Bank of Canada (2007) Rates and statistics. URL <http://www.bankofcanada.ca/en/index.html>, 2007年7月28日閲覧.
- Beckley, T.M., Boxall, P.C., Just, L.K., and Wellstead, A.M. (1999) Forest stakeholder attitudes and values: selected social-science contributions. 24pp, Northern Forestry Centre, Canadian Forest Service, Edmonton, AB.
- Bergeron, Y. (1991) The influence of island and mainland lakeshore landscapes on boreal forest fire regimes. Ecology 72: 1980-1992.
- Bergeron, Y. and Harvey, B.D. (1997) Basing silviculture on natural ecosystem dynamics: an approach applied to the southern boreal mixedwood forest of Quebec. For. Ecol. Manage. 92: 235-242.
- Bergeron, Y., Leduc, A., Harvey, B.D., and Gauthier, S. (2002) Natural fire regime: a guide for sustainable management of the Canadian boreal forest. Silva Fenn. 36: 81-95.
- BP (2007) BP statistical review of world energy June 2007. 45pp, Beacon Press, London, UK.
- Cabarle, B., Brown, N., and Cesareo, K. (2005) Integrating protected areas, plantations, and certification. J. Sustain. For. 21(4): 15-34.
- Canadian Council of Forest Ministers [CCFM] (2000) Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada. 122pp, CCFM, Ottawa, ON.
- Cashore, B., Auld, G., and Newsom, D. (2004) Governing through markets: forest certification and the emergence of non-state authority. 327pp, Yale University Press, New Haven.
- Cortner, H.J. and Shannon, M.A. (1993) Embedding public participation in its political context. J. For. 91(7): 14-16.
- Dickason, O.P. (2002) Canada's First Nations: a history of founding peoples from earliest times 3rd ed. 560pp, Oxford University Press, Toronto, ON.
- Energy Resources Conservation Board (2008) Alberta's energy resources and statistics. URL <http://www.ercb.ca/portal/server.pt?open=512&objID=258&PageID=0&cached=true&mode=2>, 2008年4月25日閲覧.
- Forest Stewardship Council Canada [FSC Canada] Working Group (2004) National boreal forest management standard. 181pp, FSC Canada, Toronto, ON. URL <http://www.fscanada.org/NationalBoreal.htm> より入手可.
- Gibson, D. (2007a) The Spoils of the Boom: incomes, profits and poverty in Alberta. 22pp, Parkland Institute, University of Alberta, Edmonton, AB.
- Gibson, D. (2007b) Taming the tempest: an alternate development strategy for Alberta. 70pp, Parkland Institute, University of Alberta, Edmonton, AB.
- Gibson, G., Higgs, E., and Hrudevy, S.E. (1998) Sour gas, bitter relations. Alternatives J. 24(2): 26-31.
- Harvey, B.D., Leduc, A., Gauthier, S., and Bergeron, Y. (2002) Stand-

- landscape integration in natural disturbance-based management of the southern boreal forest. *For. Ecol. Manage.* 155: 369–385.
- Hayashi, N. (2008) The rise of Aboriginal forestry in Canada: changing political, legal, and social landscapes of mainstream society. 176pp, VDM Verlag, Saarbrücken, Germany.
- Heinselman, M.L. (1981) Fire and succession in the conifer forests of northern North America. *In* Forest succession: concepts and application. West, D.C., Shugart, H.H., and Botkin, D.B. (eds.), Springer-Verlag, New York, 374–405.
- Higgelke, P.E. and Duinker, P.N. (1993) Open doors: public participation in forest management in Canada, report to the Canadian Pulp and Paper Association, and Forestry Canada. 45pp, School of Forestry, Lakehead University, Thunder Bay, ON.
- Hunter, M.L. Jr. (1999) Maintaining biodiversity in forest ecosystems. 698pp, Cambridge University Press, New York.
- Hunter, M.L. (1990) Wildlife, forests, and forestry: principles of managing forests for biological diversity. 370pp, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Johnson, E.A., Miyanishi, K., and Weir, J.M.H. (1998) Wildfires in the western Canadian boreal forest: landscape patterns and ecosystem management. *J. Veg. Sci.* 9: 603–610.
- 加藤 隆 (1987) カナダの林業制度. (先進国林業関係制度調査報告書. Vol. II. 林野庁企画課, 東京). 115–141.
- 加藤 隆 (1994) カナダ BC 州における伐採権制度の見直しと原木供給構造の変化. *林業経済* 47: 21–29.
- Kirk, D.A., Diamond, A.W., Hobson, K.A., and Smith, A.R. (1996) Breeding bird communities of the western and northern Canadian boreal forest: relationship to forest type. *Can. J. Zool.* 74: 1749–1770.
- Knopp, T.B. and Caldbeck, E.S. (1990) The role of participatory democracy in forest management. *J. For.* 88 (5) : 13–18.
- Krcmar, E., Van Kooten, G.C., Nelson, H., Vertinsky, I., and Webb, J. (2006) The Little Red River Cree Nation's forest management strategies under a changing forest policy. *For. Chron.* 82: 529–537.
- Kuuluvainen, T. (2002) Introduction, disturbance dynamics in boreal forests: defining the ecological basis of restoration and management of biodiversity. *Silva Fenn.* 36: 5–11.
- Landres, P.B., Morgan, P., and Swanson, F.J. (1999) Overview of the use of natural variability concepts in managing ecological systems. *Ecol. Appl.* 9: 1179–1188.
- Leach, W.D. (2006) Public involvement in USDA Forest Service policy-making: a literature review. *J. For.* 104: 43–49.
- Ludwig, D., Hilborn, R., and Walters, C. (1993) Uncertainty, resource exploitation, and conservation: lessons from history. *Science* 260: 17 & 36.
- Mater, C.M. (1999) Understanding forest certification: answers to key questions. 50pp, Pinchot Institute for Conservation, Washington, D.C.
- Matsushima, M. and Chang, S.X. (2006) Vector analysis of understory competition, N fertilization, and litter layer removal effects on white spruce growth and nutrition in a 13-year-old plantation. *For. Ecol. Manage.* 236: 332–341.
- Matsushima, M. and Chang, S.X. (2007) Effects of understory removal, N fertilization, and litter layer removal on soil N cycling in a 13-year-old white spruce plantation infested with Canada bluejoint grass. *Plant Soil* 292: 243–258.
- Messier, C., Bigué, B., and Bernier, L. (2003) Using fast-growing plantations to promote forest ecosystem protection in Canada. *Unasylva* 54: 59–63.
- 森 章 (2007) 生態系を重視した森林管理—カナダ・ブリティッシュコロンビア州における自然攪乱研究の果たす役割—. *保全生態学研究* 12: 45–59.
- Morton, P. (2007) U.S. hauls Canada into court over lumber. *Edmonton Journal* 8 Aug. 2007: E3.
- Natcher, D.C. and Hickey, C.G. (2002) Putting the community back into community-based resource management: a criteria and indicators approach to sustainability. *Hum. Organ.* 61: 350–363.
- National Aboriginal Forestry Association [NAFA] and the Institute on Governance (2000) Aboriginal-forest sector partnerships: lessons for future collaboration. 85pp, NAFA, Ottawa, ON.
- National Forest Strategy Coalition [NFSC] (発行年不明) National forest strategy 2003–2008, sustainable forests: a Canadian commitment. 25pp, NFSC, Ottawa, ON.
- National Forestry Database Program (2007) Compendium of Canadian forestry statistics. URL <http://nfdp.ccfm.org>, 2007 年 7 月 22 日閲覧.
- Natural Resources Canada [NRC] (2006) The state of Canada's forests: 2005–2006. 79pp, Government of Canada, Ottawa, ON.
- Natural Resources Canada [NRC] (2008) Canada's Forests: statistical data. URL <http://canadaforests.nrcan.gc.ca/>, 2008 年 4 月 22 日閲覧.
- Nelson, M., Natcher, D.C., and Hickey, C.G. (2005) Social and economic barriers to subsistence harvesting in a northern Alberta aboriginal community. *Anthropologica* 47: 289–301.
- 根本昌彦 (1999) カナダ先住民と土地財産権—リルワットネーション居留地におけるコモングの形成と衰退—. *環境社会学研究* 5: 121–135.
- 根本昌彦 (2001) カナダ北方林における森林・林業問題—アルバータ州を中心に—. *木材情報* 117: 1–6.
- 根本昌彦 (2003) カナダにおける「持続可能な森林経営」の現状と課題. *林業経済* 56: 1–18.
- 根本昌彦・秋林幸男 (1999) 先住民族の自立と財産権制度—カナダ先住民と BC 条約交渉—. *林業経済研究* 45: 13–18.
- 日本不動産研究所 (2006) 山林素地及び山元立木価格調: 平成 18 年 (2006) 3 月末現在. 12pp, 日本不動産研究所, 東京.
- 日本森林管理協議会 (2008) Forsta. URL <http://www.forsta.or.jp>, 2008 年 4 月 20 日閲覧.
- Notzke, C. (1994) Aboriginal peoples and natural resources in Canada. 337pp, Captus Univ. Publications, North York, ON.
- Power, K. and Gillis, M. (2006) Canada's forest inventory 2001. 128pp, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, BC.
- Pratt, L. and Urquhart, I. (1994) The last great forest: Japanese multinationals and Alberta's northern forests. 222pp, NeWest Publishers, Edmonton, AB.
- Renn, O., Webler, T., Rakel, H., Diemel, P., and Johnson, B. (1993) Public participation in decision making: a three-step procedure. *Policy Sci.* 26: 189–214.
- Ross, M.M. (1995) Forest management in Canada. 388pp, Canadian Institute of Resources Law, Calgary, AB.
- Ross, M.M. (2003) Aboriginal peoples and resource development in northern Alberta. 32pp, Canadian Institute of Resources Law, Calgary, AB.
- Schneider, R.R. (2002) Alternative futures: Alberta's boreal forest at the crossroads. 152pp, Federation of Alberta Naturalists and Alberta Centre for Boreal Research, Edmonton, AB.
- Schneider, R.R., Stelfox, J.B., Boutin, S., and Wasel, S. (2003) Managing the cumulative impacts of land use in the western Canadian sedimentary basin: a modeling approach. *Conserv. Ecol.* 7: 8. URL <http://www.consecol.org/vol7/iss1/art8/> より入手可.
- Shindler, B. and Neburka, J. (1997) Public participation in forest planning: 8 attributes of success. *J. For.* 95(1):17–19.
- Statistics Canada (2008) Canadian economic observer: historical statistical supplement 2007/2008. 123pp, Statistics Canada, Ottawa, ON.
- Steelman, T.A. and Ascher, W. (1997) Public involvement methods in natural resource policy making: advantages, disadvantages, and trade-offs. *Policy Sci.* 30: 71–90.
- Stevenson, M.G. and Webb, J. (2003) Just another stakeholder?: First Nations and sustainable forest management in Canada's boreal forest. *In* Towards sustainable management of the boreal forest. Burton, P.J., Messier, C., Smith, D.W., and Adamowicz, W.L. (eds.), NRC Research Press, Ottawa, ON, 65–112.
- Strong, W.L. and Leggat, K.R. (1992) Ecoregions of Alberta. 2nd edition. 59pp, Alberta Forestry, lands and wildlife, Edmonton, AB.

- Tanz, J.S. and Howard, A.F. (1991) Meaningful public participation in the planning and management of publicly owned forests. *For. Chron.* 67: 125–130.
- Timoney, K. and Lee, P. (2001) Environmental management in resource-rich Alberta, Canada: first world jurisdiction, third world analogue? *J. Environ. Manage.* 63: 387–405.
- Tuler, S. and Webler, T. (1999) Voices from the forest: what participants expect of a public participation process. *Soc. Nat. Resour.* 12: 437–453.
- United Nations General Assembly (2008) Non-legally binding instrument on all types of forests A/RES/62/98. URL <http://www.un.org/esa/forests> より入手可。
- Van Cleve, K. and Viereck, L. A. (1981) Forest succession in relation to nutrient cycling in the boreal forest of Alaska. *In* Forest succession: concepts and application. West, D.C., Shugart, H.H., and Botkin, D.B. (eds.), Springer-Verlag, New York, 185–211.
- Van Wagner, C.E. (1983) Fire behaviour in northern conifer forests and shrublands. *In* The role of fire in northern circumpolar ecosystems. Wein, R.W. and MacLean, D.A. (eds.), John Wiley & Sons, New York, 65–80.
- Viereck, L.A. (1983) The effects of fire in black spruce ecosystems of Alaska and northern Canada. *In* The role of fire in northern circumpolar ecosystems. Wein, R.W. and MacLean, D.A. (eds.), John Wiley & Sons, New York, 201–220.
- Walters, C.J. (2001) Adaptive management of renewable resources. 374pp, Blackburn Press, Caldwell, N.J.
- Wellstead, A.M., Stedman, R.C., and Parkins, J.R. (2003) Understanding the concept of representation within the context of local forest management decision making. *Forest Policy Econ.* 5: 1–11.
- Wetherell, D. and Kmet, I. (2000) Alberta's north: a history, 1890–1950. 493pp, University of Alberta Press, Edmonton, AB.

注 記

(注 1) 1930 年憲法 Constitution Act, 1930 (U.K.) による。通称 Natural Resources Transfer Agreement。

(注 2) 以下, FMA の説明は, アルバータ州の森林法 Forests Act による。

(注 3) 2007 年 8 月現在, 米国側のクレームにより, 米加針葉樹紛争が再開するおそれがある (Morton, 2007)。

(注 4) Timber Management Regulation による。

(注 5) 2005 年 7 月 7 日, アルバータ大学 Rural Economy 学科 M. Luckert 博士私信。

(注 6) BC 州の大半の土地は, 条約下に入っておらず, 現在, 各先住民グループと連邦政府・州政府と交渉が進んでいる。もともと先住民の土地に関する概念は, ヨーロッパ人たちの土地所有権と相容れない点が多く, 交渉は難航しそうである (根本・秋林, 1999 など)。

(注 7) 1982 年憲法 Constitution Act, 1982 による。