

生物多様性に配慮した天然林管理

—カナダ，ブリティッシュ・コロンビア州での実践例—

お ぎ き けん いち
尾 崎 研 一

2011.4.25
受理

はじめに

昨年（2010年）10月に名古屋で生物多様性条約第10回締結国会議（COP10）が開かれ，名古屋議定書（遺伝資源の利益配分）や愛知目標（2010年以降の目標）が採択された。愛知目標では，生物多様性を保全する持続的な林業が目標の一つに掲げられており，生物多様性に配慮した森林管理がますます求められている。

北海道はその7割が森林に覆われており，そのまた7割が天然林である。天然林では，主に択伐施業による木材生産が行われている。この天然林での木材生産と，生物多様性の保全を両立させるにはどのようにすればよいのだろうか。本稿では，カナダ，ブリティッシュ・コロンビア州で行われている，生物多様性保全と木材生産の両立を目指した天然林管理の実践例を紹介する（Bunnel and Dunsworth 2009）。ここでは様々な先進的な試みが為されているため，国内で生物多様性に配慮した森林管理を行う上で，大変，参考になると思う。

背景

マックミラン・ブローデル社（後にウェアハウザー社が買収し，現在はウェスタン・フォレスト・プロダクツ社が所有）は，カナダ，ブリティッシュ・コロンビア州で天然林の皆伐による木材生

産を行っていたが，環境保護団体による不買運動等の反対運動に直面した。そのため1998年に，皆伐をやめて生物多様性を保全しつつ収益をあげることが可能な，順応的管理に基づく新しい管理計画の策定に取り組んだ。そして2003年からは，策定した管理計画を全域で実施した。このプロジェクトに対しては，2001年にアメリカ生態学会から企業賞が贈られている。

この計画の対象となるのは，ブリティッシュ・コロンビア州沿岸部，バンクーバー島を含む面積110万ha（北海道の面積は800万ha）の地域である（図-1）。

新しい管理計画

新しい管理計画の中心はゾーニングと Variable retention（ここでは可変保残伐と呼ぶ）である。まず，ゾーニングでは全域を原生林域，木材生産域，生物生息域の3つに区分した。このように林地を3区分する方法は TRIAD と呼ばれ，最近よく使われる方法である。原生林域は全域の10%で，ここでは遷移後期段階の森林の維持を目的とする。そのためこの地域の2/3では施業を行わず，施業地で伐採を行う場合も保残率は20%以上とする。次に木材生産域は全体の65%で，ここでは木材生産を主目的とする。そのため，この地域の70%で施業を行い，そこでの保残率は5%以上とする。生物生息域は全域の25%で，野生生物の生息に配慮するため原生林域と木材生産域の中間的な管理を行う。つまり，施業はこの地域の60%で行い，そこでの保残率は15%以上とする。

実際のゾーニングは以下の3つの原則に基づいて行った。

- ① 1つの区画は大面積（5,000～50,000ha）にする。
- ② 過去の施業に準拠する（例えば原生林域は原生状態に近い林が残っている場所に設定する）。

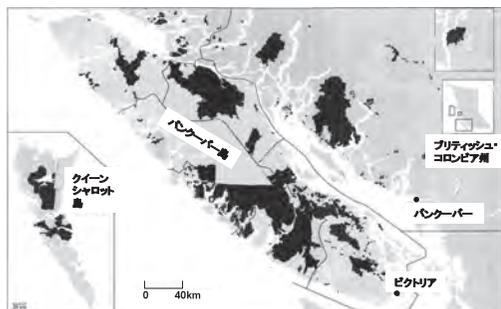


図-1 対象地（黒ぬりの部分）の地図。Bunnel and Dunsworth (2009) を改変

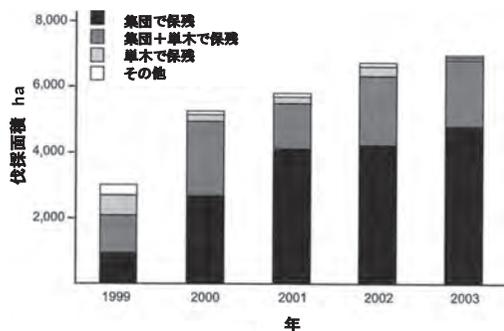


図-2 可変保残伐による伐採が行われた面積 (1999~2003年)。Bunnell and Dunsworth (2009) を改変

③原生林域の設定には保全生物学的知見を利用する。

次に、可変保残伐はブリティッシュ・コロンビア州等で最近使われている施業法であり、生物の生息に必要な林分要素（大木、立ち枯れ木、倒木等）を残しつつ伐採を行う方法である。従来の保残伐と最も異なるのは、森林の価値を持続するために、森林から持ち出すもの（木材）よりも、残すもの（林分要素）に焦点をあてて施業を行うという発想の転換である。また、「可変」と言うのは、残す要素を場所や目的に応じて変えるためである。林分によって残す要素を変えることで、多様な生物の生息場所を確保することができる。可変保残伐には、立木を単木的に残す方法（dispersed retention）と集団で残す方法（group retention）があり、ここではその両方が使われた（図-2）。

順応的管理

管理計画の実施当初、新しい計画が生物多様性を十分に保全するかどうかは確かではなかった。そのため、順応的管理が採用された。順応的管理とは、予測がむずかしいものを限られた情報で管理するための方法で、当初の計画が最善だとは仮定せず、それを実践の中で改善していくものである。その手順は、

- ①管理目標を立てる。
- ②限られた情報で計画を立て、それを実施する。
- ③モニタリングを行い、目標への達成度合いを評価する。
- ④モニタリングの結果に応じて計画を改善し、実施する。

順応的管理では③と④をくり返すことにより、

実行しながら学習し、計画を逐次、改善していくところに特徴があり、言わば失敗から学ぶことを重要視している。そして、そのための科学的成果（モニタリングと計画の改善）と実践のつながりを明確にしている。

基準と指標

順応的管理がうまく行くためには、まず、実施結果を明確に評価できる管理目標と、目標の達成度合いを測る物差しが必要である。特に生物多様性は多様な意味を持つので、保全目標を明確にしないと実施結果の評価ができない。そこで、ここでは基準（管理目標）と指標（目標の達成度合いを測る物差し）を設定した。まず、基準は「対象地域内の在来生物の種数とそれに関係する価値を持続的に維持する」とした。これは希少種以外の生物にも配慮することや、遺伝的多様性は当面、考慮しないことを示している。

次に3つの指標を設定した。指標1は森林生態系に関する指標であり、生態系の機能や、情報の少ない種が維持されているかどうかの指標とする。指標2は森林の構造に関する指標であり、既知種の生息場所を評価する。そして指標3は在来種の個体数、分布、繁殖成功に関する指標である。このように、生物多様性の指標として生態系や林分構造といった生物以外のものを用いた点が特徴的である。

モニタリング

次に、これらの指標を用いることにより実施結果をモニタリングし、目標への達成状況を評価する必要がある。しかし、森林では施業の影響が長期間に及ぶため、短期間のモニタリングでは評価が難しいという問題がある。また、モニタリングで得られた情報は管理計画の改善に結びつくことが重要である。この問題に対応するために、モニタリングの中で、通常の施業結果の監視だけでなく、伐採方法や伐採面積、保残率を通常の範囲以上に変化させた実験を行った（Beese et al. 2005）。そしてこのような実験の結果から、施業とその影響の間の因果関係を明らかにし、管理計画の改善につなげようとしている。以下、各指標を用いたモニタリングについて説明する。

指標1は森林生態系を対象とした、空間的に最

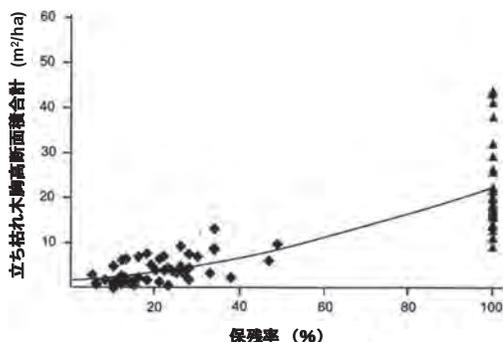


図-3 保残率と立ち枯れ木量の関係。Bunnell and Dunsworth (2009) を改変

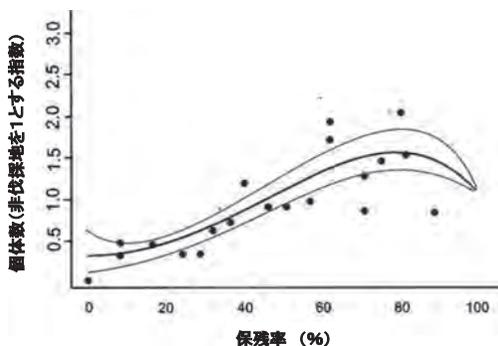


図-4 保残率と森林性鳥類（マミジロコガラ）の個体数との関係。Bunnell and Dunsworth (2009) を改変

も粗い指標である。ここでは、非伐採区と生態系タイプ（植生により区分）の分布と面積、各施業パッチの面積等をモニタリングしている。モニタリングの結果、非伐採区がほとんど含まれない生態系タイプがあることや、非伐採区が分断化されていることが分かった。そのため、非伐採区を再配置する等の改善策を実施しており、その際には原生林域：木材生産域：生物生息域＝10：65：25という当初のゾーニングの割合も順応的に変更するとしている。

指標2は森林の構造に関する指標であり、ここでは林分要素、林分構造、景観構造のモニタリングが行われる。林分要素としては生物の生息に重要な大木、立ち枯れ木、粗大有機物、開空度等を、林分構造としては水平、垂直方向の構造の多様性を調査項目としている。また、景観構造では、複数の林分を含む特性として、林分の齢やサイズ分布、林縁の密度と分布等を調べている。これらのモニタリングの結果、例えば、保残率と立ち枯れ木の量の関係が示された（図-3）。また、林分要素の量は立木を集団で残した方が多いが、大木のような稀な要素は立木を単木的に残した方が多いことが分かった。

指標3は生物の生息状況に関する指標である。生物をモニタリングする時に問題なのは、全ての種を対象とするのは不可能な一方で、特定の種に集中すると「在来種の種数を維持する」という管理目標を損なうことである。そこで、まず6つの生物群（維管束植物、コケ植物、地衣類、キノコ、陸生無脊椎動物、陸生脊椎動物）を選び、各生物群から以下の基準によりモニタリング対象種を選んだ。

- ①森林性である。
- ②実施した施業に敏感である。
- ③調査、同定、コストの点で現実的に可能である。
- ④計画の改善に重要な情報を提供する。

この結果から、生物群毎にモニタリング対象種のリストを作成している。現在のところ全域で実施可能なのは繁殖鳥類のモニタリングだけであるが、その結果からは保残率と森林性鳥類の個体数との関係等が分かった（図-4）。

組織

以上の管理計画を実施するために3つの組織が作られた。まず、順応的管理ワーキンググループは主に研究者で構成され、指標やモニタリング法等の順応的管理手法を作成した。次に可変保残伐ワーキンググループは施業の実施者で構成され、管理計画をどのように実施するかを議論した。管理計画の概要とモニタリング法を順応的管理ワーキンググループで開発する一方、管理計画を実行可能な形に具体化する作業は可変保残伐ワーキンググループで行われ、両方のグループに参加した者がその間の連携を取り合った。このような連携は、モニタリングの結果を実際の施業に反映する上で重要である。最後に国際科学委員会は、国際的な科学者と、州および連邦政府職員からなる外部評価委員会で、ここでの議論により管理計画の信頼性を確保した。

おわりに

今回、紹介したカナダでの天然林管理は、木材を生産しながら生物多様性を保全することを目的としており、そのために順応的管理（失敗に学

ぶ), 可変保残伐 (林地に残すものに焦点をあてる), 生物以外も指標化する, モニタリングの中で実験を行う, 外部評価の導入等, 様々な試みが導入されている。今後, 国内での天然林管理にも, このような考え方を取り入れることが重要であろう。その際, 可変保残伐をそのまま行くと, ササが繁茂して更新が確保されないといった技術的な問題があるため, それらを解決し, 地域に応じた管理計画を策定する必要がある。

近年, 北海道の天然林の伐採量は大幅に減少している。これは, 過去の伐採により資源が減少したため, 現在はその回復を待っている状況だと考えられる。資源の回復を待つ間に, 生物多様性の

保全と木材生産の両立が可能な管理計画を作り出しておくことが, 今後, 天然林を伐採する上で重要であろう。

(森林総合研究所北海道支所)

引用文献

Beese W J, Dunswoth B G, Smith N J (2005) Variable-retention adaptive management experiments: Testing new approaches for managing British Columbia's coastal forests. USDA Forest Service General Technical Report PNW-GTR-635: 55-64.

Bunnell F L and Dunswoth G B (eds) (2009) Forestry and biodiversity, Learning how to sustain biodiversity in managed forests. UBC Press, Vancouver.

書評

カラー版 日本有用樹木誌

海青社 刊行, 2011年7月
 著者: 伊東隆夫, 佐野雄三
 安部 久, 内海泰弘
 山口和穂
 定価: 3500円
 (ISBN 978-4-86099-248-4)



キャッチコピーは, 「見て読んで楽しめる樹木誌」とある。文字通り, 本を開くと美しいカラー写真が, 見開き各ページで紹介された樹木が読者を招いて釘付けにする。木材解剖学を研究背景とする執筆者の個性

が見事に反映されていると思うが, 木材とその利用についての記述がなによりもうれしい。たとえば, 北海道にはなじみはないが, ヒノキの項目には, ヒノキチオールチオールの記述がある。学生時代に悪戦苦闘の化学分析の結果, ようやくたどり着いた

化学成分で懐かしい。今では森林セラピーで注目されている物質でもある。北海道の木とまっている方もおられるようだが, 信州の一部に生育していたカラマツも, 今ではすっかり北海道になじんだ様子である。拡大造林の結果, 植生を大きく変えてきたシンボリックな木にも, 「花言葉が「傍若無人」とあるが, か弱い樹木である」と擁護する記述には, 執筆者の優しいまなざしを感じる。執筆者の1名, 佐野さんは, 埋蔵文化財の鑑定も手がけている。このためか, 随所に神社・仏閣に利用されている樹木の性質も記されている。歴史のロマンにも触れることができる。シナノキの項目には, あのアイスマンの衣服にも使われたという記述があって感動した。でも, 沈んだ気持ちになったらシナノキの花のお茶が良いことが書かれていなかった。ちょっと物知りになった気持ちをくすぐっていただいた。百種あまりの樹木の特徴が, これほど身近なものとして記された本は無かった。巻頭には, 建築用, 飲用, 成分利用, など利用面の特徴が一覧表になっており, とても見やすい。一家に一冊, 職場の癒しにも最適です。ぜひ, お手元において楽しんで下さい。

小池孝良 (北大農学部)