

「森林・林業基本計画への提言の基調」

－ 特に機能区分と施業について －

H23.6

2003年6月

国民森林会議

目 次

はじめに

1 提言全体の構成

- (1) 提言の背景
- (2) 提言の年次計画

2 森林・林業基本法における機能区分と施業 法の問題点

3 機能区分と施業面からの考え

- (1) 機能、施業、機能区分の考え方
- (2) 森林の機能
- (3) 対応する最適管理・施業の検討
 - ① 林種と林分の発達段階
 - ② 林分の発達段階と機能の動態
 - ③ 機能の発揮と目標林型
 - ④ 目標林型への誘導と維持管理技術
- (4) 機能区分
- (5) 各区分で採用すべき施業
- (6) ゾーニング

4 機能発揮推進のための条件整備

- (1) インフラ整備
- (2) 制度面の整備

5 京都議定書への対応

はじめに

20世紀はバイオマスを基調とする農林業社会から、化石資源や鉱物資源に強く依存する工業型社会に転換した。ことに第二次大戦後の変化は大きく、農林業はその影響を強く受けてきた。農山村から都市への人口の過度の流出により農山村は過疎に、都市は過密の弊害に陥っている。化石資源や鉱物資源に強く依存し、循環システムを無視した工業型社会は、汚染物質を排出し、二酸化炭素などの増大による地球温暖化の問題を引き起こすなど、地域から地球規模にいたる環境問題を深刻なものにしている。農林業の衰退と農山村の過疎化は、環境保全に優れ、文化的な潜在価値を有する生物資源の生産条件を一層悪くするとともに、無手入れ林分や耕作放棄地の増大により、国民全体の生活条件の劣悪化を招いている。

第二次大戦後の家屋の復興や経済成長に伴って木材の不足は深刻化し、拡大造林政策が進められた。拡大造林によって針葉樹人工林の面積は戦前の約二倍に増大したが、拡大造林とともにGATT/WTO体制の下で木材貿易の自由化が図られたこともあり、外材の攻勢が続いて国産材の使用率は自由化前の80%から18%にまで下がった(2002年現在)。

41%を占める人工林をどのように扱っていくかは、われわれに課せられた大きな責任である。7、8 齢級付近に集中する無手入れ状態の多い人工林をどのように扱っていくかは、今後の木材資源の確保と環境保全の両面から最も重要な課題である。特に森林の六割を占める私有林の整備は重要な課題である。これらはわれわれがどのような社会を目指していくかということと強く関わる問題である。

21世紀の目指すべき社会のビジョンは持続可能な循環型社会の構築である。それに向けて森林の果たすべき役割は極めて大きいはずである。再生可能資源である木材をうまく利用して循環させる林業・林産業を組み込んだ地域を基盤とする社会の構築は、地球規模の循環型社会の構築につながるはずである。循環型社会の構築に不可欠な林業活動を回復し、創造していくことは、あるべき社会の姿に照らしてきわめて重要な意味を持つものといえる。

一方、できるだけ人為の影響の及ばない、自然のメカニズムの機能が生かされる天然林の価値を認め、それを適正に配置することも重要である。これまでは森林管理の計画や実践において、野生生物を主体の一つとして考えることはなかった。だが森林管理は野生生物管理に対して大きな責任を持つものである。生物多様性の保全は、遺伝的多様性と種多

様性とともに、生態系の多様性を保つことが不可欠であり、森林管理は生態系の多様性に対して大きな責任を負うものである。生物多様性の保全は、種の絶滅を防ぐだけでなく、農林業の病虫獣害の異常発生の生態的防除のためにも重要である。さらに生物多様性の保全は多様な生活様式や文化の多様性の源となるものである。

森林生態系の管理は、流域河川の水量・水質に影響し、それは山村における内水面漁業から流域の農業や河口周辺の漁業の環境にも関係する。森林管理は流域の物質循環に強く関係し、河川や河口周辺の生物多様性にも強く関係することを認識する必要がある。

このような背景の中で、2001年7月に「森林・林業基本法」が成立公布し、それを受けて政府の施策の具体的方針を盛り込んだ「森林・林業基本計画」が同年10月に策定された。その間に国民森林会議では「森林・林業基本計画策定に当たっての提言書」を2001年9月にまとめて提出した。

森林・林業基本法に沿った活動がすでに地方自治体で始まっている。森林・林業基本法と森林・林業基本計画に対しては、各方面で様々な評価があるが、国民森林会議では、これらの意見も踏まえながら上述したような森林管理のあり方を検討し、森林・林業基本計画の運用や今後の見直しと改正に向けて提言したい。

1 提言全体の構成

(1) 提言の背景

現在林業が抱えている最大の問題は、外材や代替材との競争による材価の下落で林業が成り立たなくなっていることである。その傾向は1970年代から徐々に進行してきたが、最近10年近くの間林業の落ち込みは激しく、国産材の利用率は2002年現在18%にまで落ち込んでいる。

林業の不振とともに山村の過疎化が進み、林業の担い手が減少し続けている。その結果拡大造林によって森林面積の41%にまで増やしてきた針葉樹人工林の多くは放置されて、それらは過密で災害や環境保全などに対して脆弱な構造になっている。中でも森林の6割を占める民有林の整備は重要な課題である。

林業が不振に陥る一方で、国民の森林に対する期待は木材生産からそれ以外の多様な機能の発揮へと変わってきた。これからの森林管理に対しては木材生産とともにそのことに対しても新たな価値観と、それに対応した森林管理技術の構築が必要である。そのためには森林の機能を正しく理解し、整理することが必要である。

木材生産とそれ以外の森林の機能の発揮に向けて、共通の課題は7、8 齢級を中心に広く分布する針葉樹人工林の放置状態をどうするかである。過密な人工林はモヤシ状態となって風害や冠雪害、病虫害に対して弱く、木材生産の安全性と材質が著しく損なわれる。またそのような構造の森林は長伐期に持っていても、肥大成長は悪く、風による幹の振幅で生じる年輪剥離や材の中の亀裂などの欠点が増す。

過密な森林は林内の照度が極めて低く、林床の植生が欠乏する。この状態は土壌構造の発達を停滞させ、ヒノキ林などにおいては表層土壌の流亡を招く。そのために林地生産力の低下、水土保持機能の低下、生物多様性の低下など、森林の多様な機能の発揮に対しても深刻な問題になっている。

若齢段階の針葉樹人工林が管理されずに放置されている問題は、現在日本の森林の解決すべき最大の問題である。その問題の解決のためには木材の生産と利用の技術、生産と利用を結ぶシステムの改善が必要である。そして林業および森林管理の担い手が必要であり、これら担い手の要請は、産業としての林業の問題に止まらず、山村の維持活性化にかかわる重要な社会問題であり、社会問題全体の中で林業や環境問題を考えていかなければならない。そのこととも関係して、今後は限られた公的資金をいかに有効に生かすかのシステムと技術改善が重要である。

(2) 提言の年次計画

提言の作成作業は3 年計画で進める。1 年目は川上、2 年目は川下、3 年目は川上と川下を結んだ全体のシステムに視点を置いて議論を行う。

1 年目の川上は、森林の機能、機能と目標林型、目標林型への誘導と維持回転のための施業法、機能区分とゾーニングが議論の中心となる。これらの議論は生態学的視点を基礎に置いてなされたものである。森林・林業基本法は機能区分とゾーニングが重要な部分を占めているため、機能、機能発揮のための管理や施業の技術、機能区分、ゾーニングについてしっかりとした議論を最初に行っておくことが重要である。

機能発揮のための施業を誰がどのように行うのかという担い手（技術者）の問題は、施業と関連させて議論すべき重要な問題である。その意味から本来は担い手問題も1 年目に行うべきかもしれない。しかし担い手問題は社会システム全体の中で考えていかなければならず、社会問題を含めて総合的な議論を行う3 年目にそれを検討することにした。

京都議定書の成立で日本が責任を負う二酸化炭素排出削減割り当て6 %のうち、森林吸

収による3.9%の達成への対応は緊急の課題として急がれている。しかしそのために本来の森林管理のあり方が損なわれないように注意する必要がある、あえて1年目にそのことに関する検討を加えることにした。京都議定書に関しては、必要に応じて2年目以降でも検討する。

2年目の川下は、木材の適切な利用は持続可能な循環型社会の構築のために不可欠なものであるとの認識の下に、木材の利用技術のあり方を検討する。伝統を生かした多様な材種の利用と新しい利用技術の展開、木材利用率の向上、再使用と再利用を考えた木材の利用システム、デザイン性の向上による付加価値の創出などについて検討する。それらを合わせて地域の循環型社会の構築への寄与にも言及するが、川上も合わせたシステムについては3年目に検討する。

生産者と消費者との間の関係は、従来の市場の経済原理だけではなく、環境保全に配慮した生産を行っているか否かの視点も含めた両者の信頼関係が必要だとする森林認証制度についても2年目および3年目に検討する。

3年目は、上流と下流、森林・林業・林産業全体のシステムと担い手問題を含んだ総合的な提言を行う。それは地域の循環型社会の構築にとって不可欠な問題であるとの視点の中での検討となる。山から木材が動かない大きな理由として、素材生産から消費までのシステムの弱さが指摘されており、その改善について検討する。森林管理の担い手の問題は、森林組合や株式会社による施業・経営の受委託と規模の拡大といった新しい林政が標榜するテーマだけでなく、NPOなど新しい担い手の創出、森林施業を支える市民社会の形成などを検討する。森林・林業に関する学校教育についても触れる。

山で仕事をすることに生き甲斐を感じる人たちをどのように育て、生活ができる環境を整備していくかを検討する。担い手には優秀な技術者が必要である。生産技術、公益的機能の発揮技術の両面にわたって、エコシステムマネジメントなど新たな素養のある技術者の創出が重要である。そのような優秀な人材をどのように育成するか、そのために何が必要かを検討する。

森林情報のモニタリング、集積、分析のためのネットワークの形成が重要であり、モニタリングシステムについて検討する。木材生産については、生産の側は地域的にストックと計画的な供給量を押さえて消費の側に正確な情報を伝えられるデータベースの整備が必要であり、消費の側はニーズの伝達が必要である。これらの関係のあり方を検討する。今後は、木材生産以外の機能の動態に関する情報も国民に提供していかなければならない。

そのために水土保持や生物多様性などを含む森林のモニタリングをどのように進めて行くかの検討を行う。

2 森林・林業基本計画における機能区分と施業法の問題点

森林・林業基本計画は、森林を水土保持林、森林と人との共生林、資源の循環利用林の3つに区分し、そのゾーニングを基にして森林管理（施業）の推進を図ることとしている。森林の（機能の）区分には色々な分け方が考えられるが、その中でなぜこのように森林を区分したのかの説明がなければならない。その説明がしっかりとされない、現場での森林区分とそのゾーニングに混乱が起き、区分に応じた森林管理や施業のあり方において整合性が取れなくなる。

また森林の三区分に面積比率を定めて、トップダウンで地域にゾーニングを求めているが、それぞれの地域にはその自然的・社会的に特有の条件があり、それに応じた多様な機能が単独で、あるいは複合的にきめ細かく配置されることが望ましい。ゾーニングにおいては地方の分権を考慮することが大切である。

森林・林業基本計画には、「森林の区分」という用語が用いられ、「機能区分」という用語は用いられていない。しかし森林・林業基本計画における「森林の区分」は実質的に「機能の違いによる森林の区分」であり、ここでは「機能区分」という用語を使う。

森林・林業基本計画の3機能区分の原型となっている98年の国有林改革に際して示された3機能区分においても、その根拠は説明されていない。さらにさかのぼれば、1972年に林野庁が公表した「公益的機能調査」における森林整備観に基づく区分が源流になっており、7機能区分や5機能区分などの変遷を経て今日に至っているものとみられる。

3機能区分は、保安林制度における保安林の機能区分と通じる節がある。今回の機能区分と既存の制度との関連性が強いことは当面の施策の遂行には適しているが、今回の「森林・林業基本法（基本計画）」が抜本的改革というのであれば、森林の機能とその区分については新たな時代に即した基本的なところから検討する必要がある。

保安林制度は開発や木材生産の施業に規制をかけて環境を守ろうという性格のものである。しかし規制だけでは環境保全機能を第一に考えた場合の目標林型を明確にすることができず、したがってそれに向けた適切な管理法を明示することはできない。公益的機能にシフトするということは、森林管理技術の理論構成において、少なくとも木材生産機能と他の公益的機能を対等の立場で議論していくべきことである。

1980年代の末から欧米を中心に、合意形成に基づく森林管理のあり方が強く問われるようになってきている。合意形成のためには様々な立場の人たちが共通認識を持てるように、森林生態系の知識にもとづいて論議することが必要とされ、そのような行動規範をエコシステムマネジメント呼んでいる。1992年の国連環境開発会議で承認された「森林原則声明」において「持続可能な森林管理」が強調された。そこで持続可能な森林管理とは何か問われ、それを示す基準と指標のフレームワークがモントリオールプロセスやヘルシンキプロセス（注1）などで示された。これらのプロセスはエコシステムマネジメントの考えが基本になっている。そのような国際的な潮流がある中で、森林・林業基本計画の機能区分には、エコシステムマネジメントの視点からの理論構成がみられない。森林生態

表1 森林の区分ごとの望ましい森林の姿

水 土 保 全 林	<p>◎ 望ましい森林の姿</p> <p>下層植生が生育するための空間が確保され適度な光が射し込み、落葉などの有機物が土壌に豊富に供給され、下層植生とともに樹木の根が深く広く発達し土壌を保持する能力や水を蓄える土壌中のすき間が十分に形成され保水する能力に優れた森林であり、必要に応じて土砂の流出及び崩壊を防止する施設等の治山施設が整備されている森林</p> <p>◎ 整備対象面積 おおむね 1,300万ha</p>
森 林 と 人 の 共 生 林	<p>◎ 望ましい森林の姿</p> <p>原生的な自然環境を構成し、学術的に貴重な動植物の生息・生育に適している森林、街並み、史跡、名勝等と一体となって潤いのある自然景観や歴史的風致を構成している森林、騒音や風などを防ぎ生活に潤いと安心を与える森林、身近な自然や自然とのふれあいの場として適切に管理され、住民等に憩いと学びの場を提供している森林であり、必要に応じて保健・文化・教育的活動に適した施設が整備されている森林</p> <p>◎ 整備対象面積 おおむね 550万ha</p>
資 源 の 循 環 利 用 林	<p>◎ 望ましい森林の姿</p> <p>林木の生育に適した土壌を有し、木材として利用する上で良好な樹木により構成され、二酸化炭素の固定能力が高い成長量を有する森林であって、団地的なまとまりがあり、林道等の基盤施設が適切に整備されている森林</p> <p>◎ 整備対象面積 おおむね 660万ha</p>

系の知識を重視した計画と実践、モニタリングとフィードバックといった視点に立った理論構成が必要である。

森林・林業基本計画において機能区分ごとの整備対象面積として、水土保持林、森林と人との共生林、資源の循環利用林は①それぞれおおむね1,300,550,660万haが示されている(表1)が、これらの数字の根拠を分かりやすく説明する必要がある。機能区分の基準が明白でないことがこれらの数字の根拠を分かりにくいものになっている。水土保持林の面積を高くして資源の循環利用林の面積を小さくしたことをもって、木材生産から公益的機能の発揮にシフトしたというイメージを求めているように見えるが、そのことが長期的に見てどのような森林にしていこうとしているのかを見えにくいものになっている。

平成32年までにおける目標とする森林の状態と、その後の指向する森林の状態を見ると、水土保持林と森林と

人との共生林のいずれにおいても天然生林は減り続けていく(表2)。機能の適正な発揮においてこのことは理解できないことである。現在ある人工林の一部は天然林化されていくことを考えるとなおさら理解しにくい。なぜ減り続けるのかの説明が必要であり、それに対する理解が得られなければならない。

木材の供給目標が平成22年においても、

表2 森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

区 分	平成12年	目標とする森林の状態		(参考) 指向する 森林の状態
		平成22年	平成32年	
水土保持林				
育成単層林	580	570	550	210
育成複層林	50	80	130	510
天然生林	670	650	630	590
森林と人との共生林				
育成単層林	160	150	140	20
育成複層林	10	30	40	180
天然生林	380	370	360	350
資源の循環利用林				
育成単層林	300	300	290	210
育成複層林	20	40	60	180
天然生林	340	330	320	260
総森林面積(万ha)				
育成単層林	1,030	1,020	970	440
育成複層林	90	140	230	870
天然生林	1,390	1,350	1,310	1,200
合 計	2,510	2,510	2,510	2,510
総蓄積(百万m ³)	3,930	4,410	4,730	5,080
haあたり蓄積(m ³)	156	176	188	202
総成長量(百万m ³)	89	80	69	58
haあたり成長量(m ³)	3.5	3.2	2.7	2.3

32年においても水土保全林が資源の循環利用林よりも大きい(表3)ということは、なぜそうなのかという説明がなければならない。これまでの拡大造林などの経緯を踏まえて「移行過程として」とか、

表3 木材の供給目標

(単位: 百万m³)

		(実績) 平成11年	(目標) 平成22年	(参考) 平成32年
木材供給量		20	25	33
参考 内 訳	水土保全林	/	12	15
	森林と人との共生林		4	4
	資源の循環利用林		9	14

「木材も算出し、その地域の水源かん養機能の要求レベルにも応えて複合的に機能を発揮する(以下「併給する」という)ような施業が可能であるから」、などという説明が必要である。機能にはあるレベルの範囲内において併存しえるものもあり、資源の循環利用林以外からもある程度の木材が生産されてもよい。しかしその量が多すぎると(事実多い)、なぜそうなのかの説明が必要である。そうでないと機能区分の意味が分からなくなる。機能区分が曖昧だと費用対効果の評価も曖昧になる。限られた公的資金をどこにどのようにつぎ込むかは今後の重要な課題である。

また平成32年よりも先の、より長期的にみた機能区分ごとの代表的な森林の目標林型を示し、そこへの過程で平成22年と平成32年に、どれだけの木材が生産されるのかという説明が必要である。長期的に見て再生産が繰り返されていくものは資源の循環利用林として扱われていくことが筋道である。資源の循環利用林を少なくして水土保全林を増やし、それによって公益的機能にシフトしたといっても、水土保全林の中で資源の循環利用林と区別のつかない木材生産をやっていては機能区分の意味が分からなくなる。

「森林と人との共生林」の「望ましい森林の姿」を要約すると、「原生的な自然環境を構成し、学術的に貴重な動植物の生息・生育に適している森林、自然景観や歴史的風致を構成している森林、騒音や風などを防ぎ生活に潤いを与える森林、保健・文化・教育的活動の機能を有する身近な森林」である。これらは「望ましい森林の姿」ではなく、「求める機能」の区別に相当する。それぞれの機能に応じた目標林型があるはずであり、その異なるものは分けなければ森林管理や施業の評価はできない。

原生的な自然環境の森林と、それ以外の森林(景観・風致林、防音・防風林、保健・文

化林)とを「森林と人との共生」という同じ区分の中に置くのは無理がある。目標林型や森林の扱い方への考えが基本的に異なるからである。したがって前者を「生物多様性保全林」または「生態系保全林」、後者を「保健文化林」などというように区分すべきものと考えらる。

1980年代の末から国際的に急激に認識の高まってきた「生物多様性の保全」の扱いが非常に弱いのが目に付く。モントリオールプロセスなどの持続可能な森林管理に関する基準で必須になっている「生物多様性の保全」に関するものは、「森林と人との共生」の中の「学術的に貴重な動植物の生息・生育に適している森林」に相当するものと思われる。しかしそれが防風林などレベルの違うものと同列に並べられているのは問題であり、そのような認識は改められるべきである。

生物多様性の保全と関連して、野生生物管理をどうするかということは、森林管理のきわめて重要な側面であるが、それに関する記述がまったくない。シカ、クマ、サルなどの生息条件と関連した森林管理の方策は、生物多様性の保全の上からも、農林業被害の軽減の上からも重要である。従来からの計画制度や保安林制度にはこのような側面が欠けており、それが改善されないままである。

森林生態系が、河川生態系や河口付近の海洋生態系に及ぼす影響を考慮に入れた森林管理の重要性に触れる必要がある。それは生物多様性の保全に寄与する一方で、農林業や漁業などにも寄与するものである。

森林の3区分における、「区分ごとの望ましい森林への誘導の考え方」で森林整備の方法が示されているが、それらはいずれも「育成複層林施業」、「育成単層林施業」、「天然生林施業」で示されている。しかしそれぞれの区分と施業法との対応関係がみえにくい。全てが林業における施業に密接に関係している一方で、「資源の循環利用林」の施業法のアイデンティティが乏しい。将来の森林の姿がどちら付かずのものであることは、費用対効果などから見て評価のできないものになる恐れがある。林業の再生が求められる中で林業に対する前向きな姿勢が必要であり、一方で公益的機能のアイデンティティも必要である。

森林・林業基本計画では、林種を上記のように「育成複層林」、「育成単層林」、「天然生林」と区分しているが、これには十分な検討を加える必要である。育成林、複層林、単層林、天然生林という区分の性質が異なる林種(注2参照)の組み合わせによって、上記3つの林種の区分がなされているために、この3つの区分の整合性が取りにくく、整理が非

常に困難である。たとえば、天然生林には単層林も複層林もあり、天然要素の強いものほど複層林の形態をとる。天然生林という用語は使っているが天然林という用語は使っていないために（天然生林はきわめて広範囲のものを含むことになり）、森林管理の大事な部分の具体的議論ができなくなっている。森林管理を理論的に議論するためには天然林と天然生林（育成林）の区分が必要である。天然生林は育成林との共通点が多い。

「育成複層林」と「育成単層林」と並んで「天然生林」があるために、「育成複層林」や「育成単層林」は人工林と取られやすい。しかし、かつて資源基本計画などで「育成天然林」という用語を使ってきたために、「育成複層林」や「育成単層林」は「天然生林」ともとられやすい。事実そういう説明を耳にすることもある。そのように個々のものは包括的であってよいが、そうであれば区分間のあいまいさはできる限り避けるべきである。

その時々都合だけでなく、常により根底にある学問的意味（定義）を踏まえてそれとの整合性に注意を払うべきである。これは現場での混乱を避けるためにも重要なことである。用語については今後の検討が必要であるが、本提言では議論を理論的に展開できることを求めて、造林学的用語を尊重し、「天然林」、「天然生林」、「育成林」、「人工林」という人手のかかわり方の違いによる区分（注2）と、「単層林」、「複層林」という構造の違いによる区分を使用した。

木材生産の林業は、現在は採算が合わないとしても、持続可能な循環型社会の構築にとって不可欠なものであるとの認識に立って、資源の循環利用林の面積をもう少し大きくし、そこに公的資金を有効にそそぎ込める施策が必要と思われる。予算獲得の都合などから、環境という名の下で林業を維持していかなければならないことも理解できるが、それは施業技術から見て曖昧なものになりやすい。木材の自給率を例えば40%とか50%にすることを国策として、それを根拠に資源の循環利用林の面積や蓄積をはじき出すなどの、林業に対する強い姿勢も示す必要があるのではないかと思われる。

以上のような森林・林業基本計画の問題点への対案として、森林の機能区分の考え方やそのプロセス、機能区分に応じた森林管理や施業法などについて次章で検討し提言する。

3 機能区分と施業面からの考え

(1) 機能、施業、機能区分の考え方

機能区分を検討するには、①期待される森林機能の検討、②対応する最適管理・施業の検討、③機能区分（機能の複合発揮の場合も含まれる）、④各区分で採用すべき施業の提示、の順序で行うことが必要と思われる。機能区分を行えば、区分された森林をその機能の発揮に向けてどのように扱っていくかということが示されなければならない。

区分の仕方の大きなポイントは、区分内の目標林型に共通性がみられ、区分間の施業法の特色に違いがみられることである。けれども基本計画においては、3機能区分ごとの施業法はほとんど同じようなもので、それぞれの特色がみられない。

(2) 森林の機能

基本計画に記された「森林区分ごとの望ましい森林の姿」などから判断すると、水土保持林は「土壌の保全」と「水資源の保全」を合わせたものである。森林と人との共生林は「学術的に貴重な動植物の生息・生育に適した原生的な森林」、「風致林」、「騒音防止林や防風林」、「保健・文化・教育的機能を備えた森林」などである。そして資源の循環利用林は主に「木材を生産する森林」である。

「森林と人との共生林」の中の「学術的に貴重な動植物の生育に適した森林」とそれ以外の機能を求める森林とは目標林型や管理法は異なり、それらを合わせて一つの機能区分に収めているのは問題である。目標林型や管理法が基本的に異なるからである。

また、「学術的に貴重な動植物」は、「生物多様性の保全」の一部であって、生物多様性の保全が表に出るべきであり、生物多様性の保全が独立した上位の機能であるべきである。

「生物多様性の保全」はすでに新たな時代の重要な機能の一つとなっている。

生物多様性がなぜ必要なのかについては多くの意見があるが、それらはおよそ次のように集約できる。①現在と未来に必要な生物資源の維持、②現在と未来の環境と資源のソースである生態系の維持（一部の生物種の絶滅でも、それが生態系全体にどのような影響を及ぼすか分からない）、③地域における生活と文化の根源としての価値（生物多様性はわれわれの感性、知性、創造力の根源である）、④長い進化の過程を経て形成された生物多様性そのものの価値（現代の人間が一時的な都合で、回復不可能なまでに生物多様性を破

壊してしまってよいのかという倫理的立場)。

生物多様性の保全は、人間社会の多様性に通じる重要なものであるという認識が近年急速に高まっている。

森林の機能とは、森林生態系の機能に対して社会の側から確保を要請される機能のことである。この視点に立って、従来から社会的に要請されている機能と、国内外を通して新たに要請されている森林の機能を整理すると、生物多様性の保全、土壌の保全、水資源の保全、木材などの生産、保健文化機能の向上などに分けてよさそうである。

国際的な潮流は、1992年の国連環境開発会議で採択された森林原則声明を受けて作成されたモンリオールプロセスの基準と指標からたどることができる。モンリオールプロセスとは、持続可能な森林管理とはどういうものかを評価する枠組みを国際的に基準と指標で示したものである。モンリオールプロセスには、1980年代の後半から国際的に重視されだした合意形成のために必要な「エコシステムマネジメント」の考え方が底流にある。モンリオールプロセスの基準の構図を図1に示す。縦の柱の機能は生態的な機能であり、梁に相当する部分の機能は生態的機能に基づき経済や文化などにおいて発揮される機能である。土台の部分はそれらの機能が適正に発揮される条件である。

「生物多様性の保全」、「水土保全」、「木材などの生産」はモンリオールプロセスの基準に相当する。「保健文化機能」はモンリオールプロセスの「基準6：森林の社会・経済的便益」の中にある重要な指標である。林野庁はモンリオールプロセスを施策の背景に置くとうたっているのであるから、機能区分に当ってはモンリールプロセスの基準・指標とできるだけ整合性をとることが必要である。したがって「生物多様性の保全」を機能に加えるべきである。また「保健文化機能」は3機能区分の前身の5機能区分に

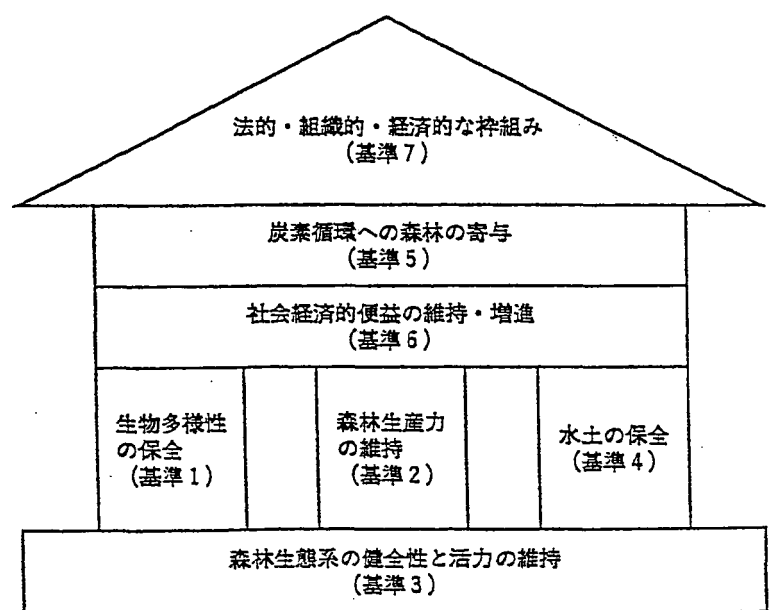


図1 モンリオールプロセスの基準のフレームワーク (Maini (1997) を藤森が改変, 2003)

含まれ、モンリオールプロセスにも含まれており、これも機能に加えるべきである。

モンリオールプロセスの基準五に「地球的炭素循環への森林の寄与」があるが、これは森林のそれぞれの機能を高めることを通して、結果として炭素循環に寄与するとの考えのもとに、独立した機能の対象にはならないものと捉えるべきである。

以上のように、従来から慣用され、国も使用してきた機能の種類と、モンリオールプロセスなど、国際的な動向から判断して、「生物多様性の保全」、「水土保全」、「木材生産」、「保健文化」を主な機能として採り上げ検討することが適当と考えられる。

(3) 対応する最適管理・施業の検討

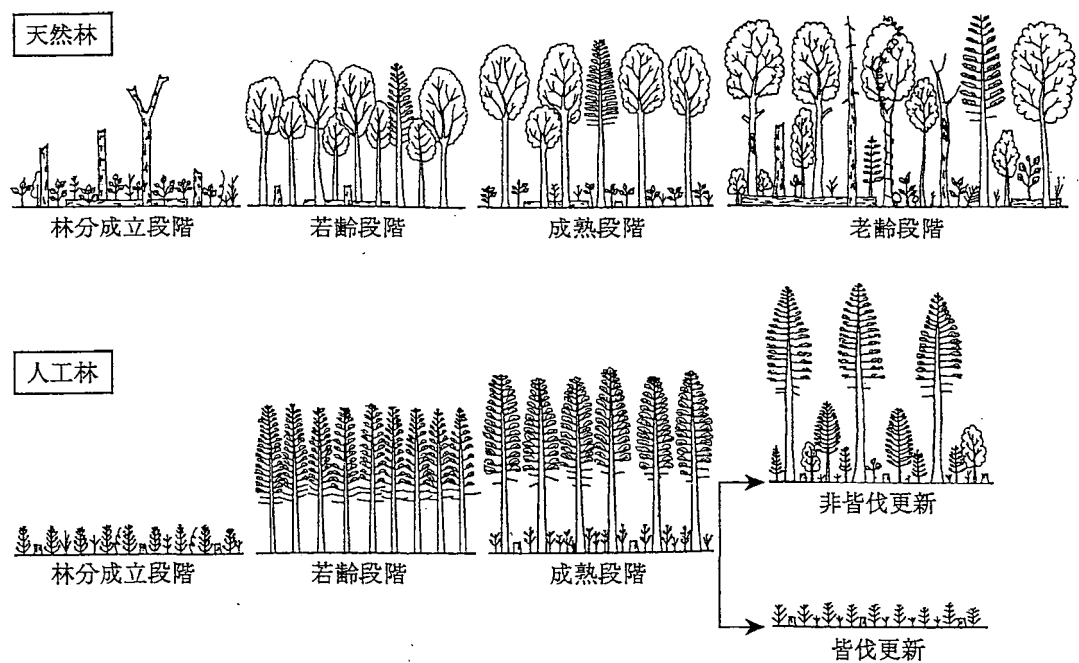
求める機能に対して最適の管理・施業を検討するには、天然林、人工林などの「林種の区分」と、「林分の発達段階」を組み合わせ、機能発揮を検討することが有効である。林分の発達段階とは、林分が大規模な攪乱（伐採、風倒、火災など）を受けた後、林分の構造がどのように変化していくかに着目して、その段階を区分したものである。

天然林と人工林の違いは、有用樹種や利用材の多寡・歩留まり、大径の衰退木・枯死木・倒木の有無による各種機能の違いにある。林分の発達段階は、構造の違いで区分されているので、林分の発達段階に応じた機能の違いがそこから把握できる。したがって林種と林分の発達段階に着目して施業を検討することは重要である。

① 林種と林分の発達段階

林学において一般的に区分されている林種には、天然林、天然生林（二次林）、育成林、人工林などがある（注2）。ここでは分かりやすい天然林と人工林について述べる。天然林とは、人手のほとんど入っていない森林であり、人工林とは植栽または播種によって成立した森林のことである。

従来は伐期や複層林施業などの基礎理論を「遷移」の理論の中で捉えようとしてきたが、抽象的な遷移の理論はそれに応えられるものではなかった。しかも木材生産だけでなく、水土保全や生物多様性の保全などの機能を発揮させるための森林管理の理論を統一的に示せる基礎理論が必要になってきた。1980年代にアメリカのオリバーやフランクリンらが提示し、それを基に1990年代に藤森が整理した「林分の発達段階」の理論はそれに応えうる理論として採り上げる意味がある。図2に、天然林と人工林ごとに、大きな攪乱のあった後に大規模または中規模の攪乱のない状態が続いた場合の林分の発達段階のモデルを示す。



Oliver(1981)とFranklin and Hemstrom(1981)を参考に、藤森ら(1979)や清野(1990)などの資料を加えて描いた。このモデルは大規模または中規模の攪乱がない状態が続いた場合のものである。

図2 基本的な林分の発展段階のモデル (藤森、1997)

林分構造の性質は、天然林と人工林で一般に大きな違いがあり、林分の発達段階も天然林と人工林によって異なる。その中間に人工林と天然林の中間的なものもあり、また途中で中程度の攪乱が起きた場合など、図2以外にも様々なケースがある。しかし森林の動態の基本を示す図2を理解しておけば、森林管理の座標軸はしっかりと定められる。

林分成立段階は大きな攪乱を受けた後、高木性の樹種が林冠を形成するまでの段階である。天然林では、枯死木や倒木が多く残されており、その陰に耐陰性の高い前生の稚幼樹が生残しており、新たに発生した陽性の植物と混ざり植生タイプや構造（大径の衰退木、枯死木、倒木、ギャップ、パッチ、階層など）の多様性が高い。天然林の林分成立段階は構造の多様性が高く、草食性動物の餌に適した草本や稚幼樹が多いために生物多様性が高い。

人工林の林分成立段階は、下刈りやつる切りを必要とする期間に相当するわけだが、植栽木以外は陽性植物がほとんどであり、耐陰性植物の多様性は低い。また枯死木や倒木などがいないために、人工林の林分成立段階は構造の多様性や生物多様性は天然林のそれよりも低い。

若齢段階は高木性の樹種が林冠を形成し、林冠は強く閉鎖して下層植生が目立って乏しい段階である。このことは同じサイズの苗木を等間隔で植える人工林において特に顕著である。成熟段階は樹冠同士の間隙が生じ、林内照度が下層植生の成長を可能にし、草本層や低木層が発達する段階である。この段階は間伐をしなくても必ず訪れ、天然林でも人工林でも攪乱後50年前後で成熟段階に移行することが多い。成熟段階の後半は2段林型を示すものが多い。天然林では成熟段階が100年前後続くと、それまで優占していた高木層の大径木の中に、衰退木や枯死木が生じてくる。その結果随所にギャップが生じ、それまで成長の抑えられていた低木の中から、あるいは新たに侵入してきた個体の中から亜高木層以上に成長していくものが現れ、階層構造（高木層、亜高木層、低木層、草本層などの構造）や幹の径級分布が複雑になり、老若の木が混交するようになる。大径の枯死木や倒木はさまざまな生物に更新や生息の場を与え、構造の多様性は最も高くなる。

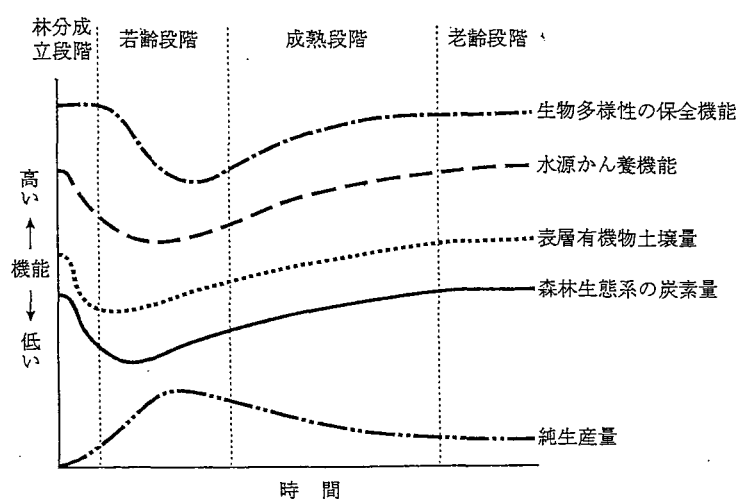
人工林にあっては主に木材生産が目的であるから、大径の衰退木や枯死木の存在する老齢段階の森林を求めることは現実的でない。したがって人工林の施業では成熟段階までの森林を回転させていくことになる。択伐林施業は成熟段階（主にその後半）で森林を回転させるものであり、林分の発達段階では老齢段階の森林に似たものである。ただし大径の衰退木や枯死木、倒木のないところが老齢段階の森林との決定的な違いである。

② 林分の発達段階と機能の動態

図3は林分の発達段階と各種機能の変化の関係を示すものである。この図で生物多様性、水土保持、表層有機物土壌量、森林生態系の全炭素量は天然林における資料に基づくものであり、純生産量（成長量、炭素固定量）は天然林、人工林の両方の資料に基づくものである。

林分成立段階は種の多様性は高いが水源かん養機能は低下する。

若齢段階は下層植生が乏しいため



生物多様性の保全是Franklin and Spies (1991), Oliver (1992) に、水源かん養機能はWatson et al. (2001) に、表層有機物土壌量はCovington (1981) に、森林生態系の炭素量はKauppi et al. (2001) に、純生産量はKira and Shidei (1967), Bormann and Likens (1979), Hatiya et al. (1989)、大畠 (1996)、Kurz and Apps (1999) によった。

図3 林分の発達段階に伴う機能の変化 (Fujimori, 2001を補強)

に生物多様性は低下し、土壌の発達も乏しい。若齢段階は、土壌の発達が不十分であり、蒸散量が最も高い時期であることから、水源かん養機能は低い。一方、若齢段階は純生産量（成長量、炭素固定量）が最も高い段階であり、林業的には重要な段階である。成熟段階は生物多様性の保全機能も水源かん養機能も増すが、純生産量は低下していく。

また老齢段階の森林は構造の多様性が高まり、生物多様性も高まって安定する。土壌構造は最も発達し、土壌層も厚くて保水機能が高く、蒸散量が若齢段階や成熟段階に比べて少なく、倒木は地表流の土壌侵食エネルギーを抑制するなど水土保持機能は高い。森林生態系の炭素貯蔵量は老齢段階の森林で最高になって安定する。それに対して純生産量は老齢段階の森林で最も低い状態で安定的になる。老齢段階の森林は大きな面積で見ると、随時、随所にギャップが形成され、中小面積の一連の発達段階のパッチが見られるために、老齢段階の森林は林分成立段階から成熟段階までの要素も含んでいて、常に多様性が高い。生物多様性の保全のために老齢段階の森林が適切に配置されていなければならないことの原因はここにある。アンブレラ種（生態系ピラミッドの上位に立つ種）であるフクロウなどは樹洞のある大径木がないと生息できないことは老齢段階の森林が不可欠な理由である。

木材生産を中心に考えた時代には、老齢段階の森林は価値のないものとされた。しかし多様な機能の発揮が求められる時代になると、老齢段階の森林の機能は他の段階の機能では果たせないところのあることから、特別な評価が与えられるようになった。けれども森林・林業基本計画には、老齢段階に相当するかそれに関連する森林についての記述は見られず、3機能区分はそれだけ幅の狭いものになっている。

老齢段階の天然林は奥山に多い保護地区などにはまとまってあるが、林業地帯や人工林地帯にはほとんどない。たとえ小面積でも老齢段階の森林（その方向に向かう潜在力のある天然林、または天然生林）が林業地帯や人工林地帯にもパッチ状に配置されることが望ましい。これは森林・林業基本計画で考えられているものよりもっと小さな面積単位の森林配置もあることを意味する。多くの森林は機能の併給が可能であるが、生物多様性の保全に関しては、老齢段階の森林だけは本質的に必要なものである。

生物多様性の保全にとって、老齢段階の森林の適正配置は不可欠なものであるが、人間と生物の間の過去数千年の付き合いの歴史からすると、里山林に見られるような人と自然との付き合いを再評価することも生物多様性の保全にとって大切である。生物多様性の保全にとっては、様々なタイプの自然や森林が配置されたランドスケープの見方を持つことが重要である。

林分の発達段階に伴う純生産量の変化のパターンとそれ以外の変化のパターンは明確に異なることを認識することが重要である。生態的に機能区分すると大きく2つに分けられる(図3)。すなわち第一に純生産量の大きさに視点を置いた木材生産機能と、第二に蓄積量の大きさ、構造の多様性、生態系の成熟度等から来る機能に着目した生物多様性、水土保全など環境保全的機能の2つのグループである。森林の機能区分と目標林型、および管理の仕方を論ずるならば、この2つに区分することが理論的に最も明白である。

保健文化機能は、上記の2つの分け方とは同じ座標軸で論じることは難しく、そのことについては後で触れる。

森林の構造は時間とともに変化し、それとともに機能も変化する。したがって森林の機能を求める森林管理には時間方向の座標軸が必要であり、「望ましい森林の姿」すなわち「目標林型」は、「林分の発達段階」という概念を基礎に置くことが必要である。森林管理には「時間方向の構造と機能の変化」と、「森林タイプの配置」の両方から見ていくことが大事である。

③ 機能の発揮と目標林型

図3から判断すると、生物多様性の保全と水土保全は老齢段階の森林(天然林)が目標林型になる。また森林生態系の炭素貯蔵量を最大にすることを旨とした目標林型も老齢段階の森林である。

これに対して木材生産を目的とする森林においては、ある程度純生産速度の高い段階で森林を回転させていくことが得策である。したがって木材生産を目的とする森林管理においては、人工林や育成林などの成熟段階までを目標林型として森林を回転させていくことになる。

保健文化を目的とする森林は、自然度の高さを求める老齢段階の天然林や風致効果の高いサクラやカエデなどの樹種を人為的に適所に配置する半人工林など、その目標林型は多様である。また天然林や人工林が組み合わさったランドスケープの美しさが評価されることもあり、保健文化機能の目標林型は特定されるものではない。

④ 目標林型への誘導と維持管理技術

(ア) 生物多様性の保全と水土保全

生物多様性の保全や水土保全などのための目標林型である老齢段階の森林への誘導技術

は、天然生林においては、原則的には林分の発達段階の進行（遷移）に委ねればよい。しかし天然生林においても目標林型に早く誘導したい場合は、閉鎖度合いの強い若齢段階や成熟段階前半の森林に人為的攪乱（伐り捨て間伐）を与えることは効果がある。このことは倒木の果たす生物多様性の向上と水土保持効果、猛禽類の餌の捕獲に必要な飛翔空間の形成などにおいて効果的である。しかし現在の無手入れの人工林の整備に比べれば、その必要性の度合いは低い。また周辺に老齢段階の天然林がある場合は整備の必要性はないことなども考慮に入れて、できるだけ人手をかけないことを基本とすべきである。老齢段階に達したか、それに近づいた森林は基本的に自然のメカニズムに任せることが費用対効果において望ましい。

流域における森林の配置や経営条件などから針葉樹人工林を天然林化させていくことは重要なことである。針葉樹人工林を老齢段階の天然林に誘導していく場合は、強度の間伐を2回ぐらい実施し、高木性広葉樹の導入を図り、針広混交の天然要素の強い森林に誘導していくべきである。強度の間伐を2回行うことは、傘伐作業の更新技術を参考に採り入れてのことである。たとえば1回目の間伐で材積率が50%前後の間伐を行い、下層植生の中で高木性の広葉樹を除く下層植生を除去し、できれば掻き起こしを行うのは効果がある。これによって埋土種子が芽生え、風散布の種子が芽生えてくる。残存高木は鳥の止まり木となり、鳥散布の種子からの芽生えも増えてくる。大事なことは、高木性樹種の稚樹の発生をよく観察して、それを被圧する植生を制御してやることである。

高木性の広葉樹（天然生の針葉樹でもよい）が他の植生との競争に耐えられる程度の大きさになれば（状況によるが、樹高50~100cm）、2回目の強度の間伐（あるいは主伐に近いもの、材積間伐率70~80%、残存針葉樹100本弱）を行い、高木性広葉樹の成長を促す。間伐木は状況に応じて木材利用に供したり、伐り捨てにしたりの判断が必要である。広葉樹の導入は天然下種更新を基本とするが、それがうまくいかない場合は植栽する。

この施業法は、針広混交の複層林施業の一つとみなすことができる。ただしこの施業法は、一度針広混交の複層林になれば、後は特に人手をかけることなく、自然のメカニズムに任せるものであることを強調する必要がある。逆にいえば、生物多様性の保全や水土保持のために最も低コストで効果の大きい森林に誘導するために、ある時期にコストをかけて集約な施業を行うという特色を持つ施業だといえる。

この施業は人工林の天然林化を図るものであるが、天然林化したものの中には将来状況の変化に応じて木材生産のための天然生林施業（育成林施業）を行えるものも含まれると

考えてもよい。その判断は将来に委ねればよいだろう。

水土保持林については、土壤保全の意味を明確にする必要がある。森林・林業基本計画においては、土砂流出防備（崩壊防備）などの土木工事の技術の含まれるものと、一般的な森林の水源かん養機能のものとの二つが含まれている。前者は工学的な技術と緑化技術を伴う治山治水事業を含むことが多く、後者は一般の生態的な森林管理技術が対応する。両者の目標林型はほぼ同じであるが、管理技術の性格は上述のように異なる場合が多い。土砂流出防備林は属地性が強い。

(イ) 木材生産

木材生産のために造成した針葉樹人工林の多く（目安として七割強ぐらいと考えられるが、その根拠はこれから求めていく必要がある）を、その目的達成のためにいかに適切に管理していくかは最も重要な課題である。木材生産を目的とする森林施業は、目的樹種の比率の高い森林を効率的に回転（伐採と更新）させていくところに特色がある。そのために人工林または育成林（更新補助作業、間伐などを施す天然生林）において成熟段階までを目標林型として、樹種、材質、成長量、材積などを考慮して将来にわたって計画的に施業を進めることが必要である。

図3の林齢に伴う純生産量の変化に着目すれば、エネルギー材やパルプ材などの量的生産を重視するものは、若齢段階までの伐期で施業することになる。それに対して構造用材、内装材などの質と量の両方を重視するものは、成熟段階の中で目標林型を定めることが望ましい。生物多様性の保全や水土保持との乖離を小さくし、それらとの調和を求めようとするならば、成熟段階の後半まで伐期を高め（長伐期多間伐施業）、その延長上に非皆伐の複層林施業を選択肢として重視していくことが望ましい。

木材生産のための複層林施業は、目的樹種の比率を常に一定以上に保ちながら伐採と更新を図っていく必要がある。それに対して生物多様性の保全や水土保持のための複層林施業は、あくまでも複層林への誘導過程としての複層林施業である。天然要素の高い複層林が成立すれば、あとは手をつける必要はない。老齢段階の天然林は複層林の構造だからである。また生物多様性の保全や水土保持のための森林は、特別な場合を除いて特定の樹種の比率を特に気にすることはない。

林業的、生態的両面から判断すれば、短伐期施業は50年ぐらいまで、長伐期施業は80年以上という目安になるかと思われる。長伐期施業の年数の上限は定かではないが、適切な

間伐を進めていけば、150年生ぐらいが空間利用からみた一斉林維持の上限になると考えられる。それ以上の樹齢の木を残していくとなると、有効な空間利用のために複層林施業への移行が必要となろう。なおこの年齢は樹種によってある程度異なることはいうまでもない。

長伐期施業においては、ある程度の枝下高を獲得した後は、収穫目標となる木の樹冠がよく発達するように配慮した一連の間伐が必要である。それは枝下の良質部分の幹の成長を早め、大径の良質材が早く得られること、耐風性の高い構造の林分を維持すること、林内への適度な光がコンスタントに供給されることなど、様々な好ましい条件を満たすからである。

大径材を択伐的に収穫していくと順次ギャップが生じ、そこに有用樹種の更新が図られていくのが択伐林施業である（択伐林施業は複層林施業の代表的なものである）。択伐林は構成木のサイズが多様で、階層構造が発達する点で老齢段階の森林と似ているが、大径の衰退木、枯死木、倒木が存在しないことにおいて両者は異なる。択伐林施業は、成熟段階で林内の木を回転させていくものである。スギやヒノキの人工の択伐林では、通常100年生から150年生ぐらいの大きな木から5～10年間隔で林分成長量に見合った材積を収穫していくのが典型的な択伐林施業である。したがって通常100年生ぐらいから択伐林施業に移行していけるが、積極的な間伐が進められてきたところでは80年生ぐらいから移行できる。上木がカラマツなどの陽性樹種ではそれよりもかなり早くから移行できる。択伐林施業は単木択伐林施業が典型的なものであるが、群状択伐林施業や帯状択伐林施業もある。群状、帯状択伐の一辺または幅は、生態的理由からみればギャップを囲む高木の樹高の1～2倍以内であり、日本の急峻複雑な地形や小面積所有者の多いことからすれば樹高を一辺とする程度までであろう。群状・帯状択伐林施業は単木択伐林施業にくらべて伐出能率において優れており、スギやヒノキなど半陽性または半耐陰性樹種の更新に適している。ただし下刈り、つる切りに必要な作業量はいくらか多くなる。

択伐林施業は天然林（施業の行われたものは天然生林または育成林となる）においても人工林においても行われる。天然生林または育成林では、既存の成熟段階または老齢段階の天然林から大径の木を中心にして順次抜き伐りし、そのギャップに有用樹種の更新を図っていく手順をとる。人工林では、長伐期多間伐施業を進めていって、比較的大きなギャップが形成されるようになると、そこに更新を図っていく手順をとる。

木材生産を目的とする場合の択伐林施業の長所は、林分単位における保続性の高さと、

労務の年次的、季節的平準化を図れること、下刈り作業の軽減、年輪幅が均一で節の少ない良質材が生産できることなどにある。また土壌保全など環境保全的にも一定の高いレベルの要求事項を満たし、生物多様性の保全にも一定の評価が与えられる。択伐林施業は、蓄積量は最大にはならないが比較的高いレベルの蓄積を保ちながら、比較的高い成長量を維持することができる。したがって炭素の貯蔵と吸収の両面から見てバランスの取れた優れた施業であるといえる。

一方、択伐林施業や2段林施業の制約条件は、下木を傷めないで伐倒・集材するのに高い技術を要し、伐倒・集材はコスト高になることである。択伐林施業を可能にするためには高いレベルの技術者を必要とし、路網の整備が必要である。これらの条件を満たせば択伐林施業は推奨するに値する優れた施業であり、その条件整備は重要である。

(4) 機能区分

機能区分には区分のレベルがある。生物多様性の保全、水土保全、木材生産、保健文化に関する機能は、社会的ニーズが高く、機能としての明白な区別がつく大きなレベルの区分である。

森林・林業基本計画の三機能区分の水土保全と木材生産（資源の循環利用林）は明白な区別がつけられる性質の機能であるが、森林と人との共生は性格の異なる様々な機能が混在していて、一つの機能として束ねると現場では混乱が起きやすい。すでに述べたように、森林と人との共生においては、生物多様性に関する機能とそれ以外の機能（風致林、騒音防止林、防風林など人々の生活に身近にかかわる機能）は分ける必要がある。

また水土保全機能においても、河川流出量の平準化と水質保全に関する水源かん養機能と、土砂流出防備（崩壊防備）の機能は分けた方がよい。水源かん養機能は他機能との並存が可能な場合が多いのに対して、土砂流出防備は属地的でありまた地元住民の生命財産に関わる機能だという意味で、そこでは他の機能よりも優先的にその機能の発揮に特化した技術を駆使しなければならないからである。特化した技術とは皆伐の禁止や、土木工事を伴った緑化の技術などである。皆伐の禁止だけではなく、伐採を禁止し、老齢段階の天然林を目標林型にすることが必要な場所もあるはずである。したがって水土保全は表層土壌の流亡防備を含む水源かん養と、土砂流出（崩壊）防備の二つを必要に応じて区分する必要がある。

生物多様性の保全と水土保全の両機能は目標林型が老齢段階の天然林であることに
て同調する。しかしあるレベルの水源かん養機能をもってその流域のニーズが満たされる
ならば、水源かん養機能の目標林型は成熟段階の森林でもよい場合があり、その場合は水
源かん養と木材生産との機能の併給も考えられる。木材生産を目的とする森林施業の主流
を長伐期多間伐施業や複層林施業に移していけば、木材生産林は水源かん養林と機能を併
給できるものが増えると考えてもよいだろう。

一方水源かん養機能を高いレベルで求める場所や、土砂流出防備（崩壊防備）を第一と
する場所などでは、それらの機能と生物多様性の保全機能を合わせて「環境林」として括
ることが考えられる。したがって水土保全機能は、環境林と生産林の両方を通して得られ
るということになる。

保健文化機能は、自然と人為の複合的な美しさに基づくところが大きく、里山林と関連
するところが多い。里山林の美しさは、薪炭林や農用林などを含むランドスケープの美し
さに多くがある。里山林は生産機能、身近な環境保全機能や保健文化機能など地域の生活
に密着した多様な機能を併せ持つものである。環境林や生産林もある程度機能を併給する

表4 新たな機能区分と目標林型などの関係

機能区分	目的とする機能	目標林型		管理・施業の特色
		林種	林分の発達段階	
環境林	生物多様性の保全 水土保全	天然林（複層林）	老齢段階	林分の発達段階で成熟段階以降のものには特に必用のない限り手を加えない。
生活林 （共生林）	里山林の機能 保健文化、地元生活に結びついた生産機能（エネルギー材や特用林産物などが多い）	天然林（複層林） 育成林・天然生林（単層林、複層林） 人工林（単層林、複層林）	若齢段階から老齢段階まで	目標に応じた多様な機能の併存・併給を心掛けた施業を行う。
生産林	商業的木材生産	育成林・天然生林（単層林、複層林） 人工林（単層林、複層林）	成熟段階を主体に一部若齢段階	生産目的に照らして完備した体系に基づく施業。 長伐期多間伐施業、複層林施業への誘導を心がける。

が、里山林は特に地域の生活に密着して機能の併給度合いが大きい。したがって里山林に相当する地域の生活に密着した森林を「生活林」とすることが考えられる。

「生活林」は、機能の併給度合いが大きく、目標林型が多様であるために、「生産林」、「環境林」とは別の区分になろう。生活機能の発揮のためには、人工要素の強い森林から天然要素の強い森林まで様々なものがある。したがって木材生産を第一に考える「生産林」、生物多様性と水土保持を第一に考える「環境林」とともに、地元の生活に密着した「生活林」を加えて三つの大きな機能に区分（表4）すれば、森林管理や施業のあり方も比較的分かりやすく整理され、ゾーニングもしやすいものと思われる。

(5) 各区分で採用すべき施業

表4は3つの機能区分と、その内容、目標林型、及び管理・施業の特色を示すものである。表4は表2（森林・林業基本計画の第1表）の対案の性質を有するものである。面積や産出される木材の材積の予測などは、様々な角度から検討する必要があるが、可能であれば最終報告でそれに触れたい。

環境林は生物多様性の保全と水土保持を第一に考えたもので、両者ともに目標林型は老齢段階の天然林である。しかし水土保持林の中の水源かん養機能は、共生林や生産林でも一定の要求レベルを満たせる場合がかなりあり、環境林の面積はその分少なくてもすむであろう。

環境林の目標林型への誘導技術と、目標林型に達したものの維持技術は、本章の3)の④の(ア)で述べたとおりである。

生産林は木材生産、特に商業的木材生産を第一に考えるものであり、目標林型は人工林や育成林の若齢段階から成熟段階にわたるものである。施業法は、生産目的に応じて施業体系が組まれる。生産目的に応じた施業法については本章の3)の④の(イ)で述べたとおりである。

生活林における生産物は、バイオマスエネルギー材や有機物肥料などのほか、用材生産においても定常的な商業活動ではなく、所有者の自家用または地元の住民の生活用の必要に応じて伐り出されるものも含まれる。「生活林」は「森林と人との共生林」から「生物多様性」の部分を除いた区分が含まれるものであり、もとの用語を生かして「共生林」としてもよいだろう。バイオマスエネルギー材生産のための施業は、かつての薪炭材生産とほぼ同じ萌芽林施業が中心になる。

(6) ゾーニング

森林・林業基本計画では、森林を「水土保全林」、「森林と人との共生林」、「資源の循環利用林」に3区分し、その面積比を示して全国一律にゾーニングさせることを求めている。国が機能区分を示すことは、機能に対する理解を深めるという意味がある。だが機能区分したものをトップダウンで全国一律にゾーニングすることは、単なる数字のつじつま合わせに終わる可能性がある。機能区分をしてそれをゾーニングするとすれば、地域ごとの自然的、社会的条件を踏まえた配置の仕方を検討する必要がある、そのことはそれぞれの地域に任せるべきであろう。

今回の機能区分の実施に当たっては、市町村で検討する時間的余裕はほとんどなく、作業は単に機械的な貼り付けになっているとの声を聞く。ゾーニングは市町村の担当者だけの仕事ではなく、森林所有者や地元住民などの合意形成を経てなされるべきものである。森林・林業基本計画にはゾーニングを行う手順とシステムのことには触れられていない。そのシステムの構築は重要であり、検討を急ぐ必要がある。またゾーニングを実施するに当たり、市町村職員などの資質が問われるところである。人的資源の育成やシステムの構築は不可欠であり、これらについては3年間を通して提言書の中で触れていく。

ゾーニングは長期的に見た区分、現時点における区分、両者の移行過程というように、時間方向の推移にも目を向ける必要がある。機能区分はそれらを包含したものであり、区分の名称に用いられた機能はそのうちの代表的なもので、区分された森林地域が発揮する機能はそれ一つではないということを説明する必要がある。

本章の(4)で検討したように、環境林、生産林、生活林のように大きな区分の考えを国が示し、それらに含まれる下位レベルの区分や、機能の併給などを考慮に入れたきめ細かなゾーニングは地域に委ねるのが実効的であろう。生産林の中にもモザイク的に環境林や生活林が分布し、生活林においては機能の併給度合いやモザイクの度合いが高まることになる。それらは地域や流域社会の合意形成によってなされていくべきものであろう。

機能区分とゾーニングについて検討したが、区分の巨細やゾーニングのあり方に深入りしすぎるとかえって難しくなることにも注意しなければならない。機能区分の考え方において大きな方向性を示せば、後は現地の判断を尊重してフィードバックを重ねていけばよいと考えられる。

4 機能発揮推進のための条件整備

機能発揮の推進のためには、そのための条件整備を検討しなければならない。それは2年目、3年目の提言の中に盛り込まれるが、そのポイントについては1年目でも触れておく。

(1) インフラ整備

木材生産のためには路網の整備が最も重要である。特に長伐期多間伐施業と複層林施業の推進にはそれが不可欠である。そして路網の整備は長期的に見た低コスト林業のための投資である。路網の整備には小面積森林所有者の森林を束ねた団地化の推進が不可欠である。

次に伐出技術に優れ、森林の生態的見方に優れた技術者の育成が必要である。特に複層林施業の推進にはそれが不可欠である。また環境林や生活林の扱いの理論を身につけた地域マネージャーの育成も重要である。人材を育てることこそ施策を実効あるものにする最大の重要課題である。

地域市町村、森林組合、NPO、新たなタイプの株式会社などの技術者、とりわけそのリーダー格の人材の資質の向上は重要である。そのような人材の養成機関として既存のものでどれだけ対応できるか、これからどのようなものが必要かを検討することは急務である。先にも触れたが、ゾーニングを実施していく場合には、市町村の職員や森林・林業関係者にリーダーシップを取れる優秀な技術者の存在が不可欠であり、人的インフラの整備は急務である。

現在山から木材が動かない大きな原因の一つに、山側の状態を消費の側に伝える情報のデータベースが整備されていないことがあげられている。地域の山からいつどのような材がどのくらい出せるかの情報を下流に伝えるシステムの整備に努めることが林業の振興にとって不可欠である。

ある目的をもって森林を管理していくためには、どのように人手をかければ（あるいはかけなければ）どうなっていくかを知らなければならない。また管理した結果の評価をしていかなければならない。そのためにはモニタリングが必要である。

森林管理の目的が木材生産にほぼ絞られていた時代には、材積の蓄積量や成長量、伐採や造林に関する量的情報を押さえればよくて、その面の統計資料は一応整備されてき

た。だが森林の多面的機能を重視する施策を採ると宣言したからには、森林の管理と諸機能の発揮の関係がどうなっているかの情報を国民に提供していかなければならない。機能区分を行えば、その機能がどのように供給され享受されているかの評価がなされなければならない。

森林・林業基本計画には、「持続可能な森林経営を一層推進し、森林の有する多面的機能の発揮を図るためには、森林の持続可能性を客観的に把握するための国際的な基準・指標などの動向も念頭に置きつつ、希少生物種や水、土壌、所有形態などを含む森林に関する自然的社会的データについて所要の整備を行うことが必要である」とし、また「この計画に従って施策を実施するに当たっては、情報の公開及び国民の意見の聴取に努め、広報活動の充実などに努めるものとする」ことが記されている。だが、そのためにどのようなシステムが可能かまでは触れられていない。

林野庁では従来から森林調査簿で森林の蓄積や成長量を把握してきたが、1999年から4キログリッドで全国1万5千カ所のモニタリングを開始した。これは科学的情報の集積のために大きな意義を持つものである。だがこのモニタリングには土壌や水に関する調査も、植生以外の生物に関する調査も含まれておらず、水土保持や生物多様性の保全などに関する情報は極めて限られたものとなっている。

水量・水質調査や野生生物の生息状況などの情報を得るには、そのための観測施設や観測に携わる専門家の整備や配置が必要であるが、それには予算的、人的制約があり、他の方法も検討すべきである。最も現実的で成果の得られそうなのは、林業家や自然に興味のある市民からモニターを選んで、一定の報告様式に各種機能の指標項目の観察情報を書き込んでもらい、行政が定期的にそれを集計して機能の動きを把握するという方法である。「国民参加の森づくり」とはまさにそういうものまで含まれるべきであろう。

この方法は、各人の目視判断の基準を合わせるのが難しく、個々の情報は必ずしも正確とはいえないが、そこに住む人たちの目線を通した各種機能に関する情報は、システム化されたデータ処理を行えば高い情報価値を有するものになると考えられる。また林業家や地域住民が自然をモニターすることによって、マルチ感覚を養い、地域の森林の機能を地域の住民で高めていこうとする意識も鼓舞される。

森林をモニターしていくための各種システム作りは基本的に重要なことである。官で行わなければならないことと、民でもできることをうまく組み合わせていくことが重要である。

(2) 制度面の整備

森林・林業基本計画では、森林の多様な機能の持続的発揮のために、機能区分とゾーニングが図られた。しかし木材生産以外の機能の発揮に向けた森林管理の具体的方策と技術論はほとんど論じられていない。森林所有者は、森林から木材などの林産物の採取により収入が得られるというインセンティブによって今日まで森林を所有してきたとあってよい。環境保全は生産に規制をかける制度によって図られてきた。森林計画制度や保安林制度は、木材生産の価値を第一とした上に立って作られてきたものである。規制をかける制度においては、ペナルティに限界のあるのが現状である。

木材生産以外の価値も同等に求めていくのであれば、それぞれの機能の発揮に対してそれにふさわしい森林を所有する者か、または所有者に代わって管理する者に対してインセンティブが与えられなければならないであろう。それぞれの機能の発揮にふさわしい森林管理に対してインセンティブの与えられるしくみがなければ、機能区分をしてもそれぞれの機能の発揮に向けた実効は伴わないだろう。

生物多様性の保全や水土保全を第一に考え、天然林の機能を求めていく環境林に対しては、国有林や公有林がまずその役割を果たすべきである。しかしゾーニングを適正に行うためには、民有林の中でも老齢段階の天然林を目標林型にすることを求められる区域が生じてくる。そのような場合には、当該森林の機能の社会的評価に見合った報奨金が支払われることが必要である。また民有林の公有化ないし公的管理の実情やプロセスに応じて種々の選択肢がある。森林の各種機能の効率的発揮に対してそれらをよく検討していくことが必要である。

機能区分とゾーニングにおいては、各種機能の発揮へのインセンティブが森林所有者に与えられ、地域住民も含めた合意形成を通して実施に向かっていくことが必要である。そのようなシステムの整備の検討が強く望まれる。

森林・林業基本計画における林業、林産業の振興のための施策については、森林組合の施業・経営受託の制度化など重要な項目が新たに加えられており、高く評価される。団地単位の森林施業計画の編成やそれとリンクした森林組合の施業経営の受託実施などの推進が大いに望まれるところである。

5 京都議定書への対応

1997年の第3回気候変動枠組み条約締約国会議（COP3、京都会議）で合意を得た京

都議定書において、各国の二酸化炭素排出量削減目標数値（1990年の排出量に対する第一約束期間（2008～2012年）の排出量の削減比率）が定められ、日本の削減目標は6%となった。また同議定書では森林などによる一定条件と一定枠以内の二酸化炭素吸収量を排出削減量の中に加味してカウントすることが定められ、C P O 7において日本は管理された森林による吸収量を上限枠3.9%まで認められた。

この動きを受けて政府は1998年に「地球温暖化対策推進大綱」を決定し、2002年にそれを見直して新「地球温暖化対策推進大綱」を決定した。またそれに基づく「地球温暖化防止森林吸収源10カ年対策」を同年に作成した。10カ年対策において、吸収源確保のために、「健全な森林の整備」と「保安林などの適切な管理・保全等の推進」があげられている。適切な森林管理によって二酸化炭素の吸収量を高めていくことは好ましいことである。しかし吸収量の数値を高めることにばかり目を奪われて、本来そこで必要な他の機能の発揮を犠牲にしないように注意することが必要である。

吸収量の数値を高めるためには、カウントの対象になる森林面積を増やす必要が生じるが、そのために手を付ける必要のない天然林に手を付けるようなことは避けるべきである。林野庁と環境省の間の地球環境保全と森林に関する懇談会において、2010年の天然生林改良面積（里山などの二次林の手入れも含む）として、現状水準の4割増しの面積が計上されているが、吸収量増大のために天然林を改良するという考えであれば、それは順序が逆であり、本当に必要なことは何かをコストも含めてまず検討すべきであろう。

二酸化炭素の吸収量を高めるために施業を行ってもコスト的に合わないということはI P C Cの第三次報告書でも指摘されている。また森林による二酸化炭素緩和策（吸収と貯蔵）は木材生産や生物多様性の保全、水土保全などの機能の発揮を高めることを通してなされるのが本筋である。天然林の改良が何のために必要なのか、それにより他の機能にマイナスにならないか、それに要するコストなどを総合的に検討する必要がある。

また保安林の指定を受ければ森林管理の対象になる（吸収量のカウントの対象になる）ということから、保安林の指定面積の拡大を図る意見がみられるが、これも本末転倒である。保安林の有無にかかわらず、天然林にあっても森林の実態がよくモニターされ、火災や異常な病虫獣害などに適切に対応できるインフラの整備がなされているものは管理された森林であるとの合意形成を得るように努めていくことが必要であろう。

森林による二酸化炭素緩和策は、吸収量と貯蔵量の両方で考えなければならない。京都議定書の第一約束期間は吸収量だけを扱っているのであって、それだけが温暖化防止策だ

と考えてはならない。

地球温暖化対策推進大綱において吸収量の目標数値の確保を、機能区分に応じた、複層林施業や混交林施業の推進などを通して図っていくとしているが、そのためにも本提言書で検討したように機能区分の意味とそれに沿った管理や施業のあり方を明確にすることが必要である。

(注1) モントリオールプロセスとヘルシンキプロセス

持続可能な森林管理とはどういうものかが国際専門家委員会で議論され、そこで持続可能な森林管理を検討するのに必要な項目の枠組みが示された(図1)。温帯林と北方林諸国の中でEUのまとめたものをヘルシンキプロセス、EU以外の諸国のまとめたものをモントリオールプロセスと呼んでいる。わが国はモントリオールプロセスに加盟している。

必ず検討すべき分野項目を基準と呼び、その内容を具体的に示すものを指標と呼んでいる。一つの基準は複数の指標で成り立っている。ほとんどの指標はモニタリングに基づいたデータを必要としている。基準と指標は合意形成のために必要なものだという意味を持っている。

(注2) 林種

林種は林分の成立起源によって区分することが多いがその後の取り扱い方によっても分けられることがある。

天然林(natural forest)は、人手のほとんど入っていない森林をいう。高木層で優占していた木の衰退木、枯死木、倒木のいずれかが見られるのが普通である。かつて人手が入っていた育成林(managed forest)または人工林(plantation, man-made forest)で、その後放置され、天然要素の強い林分になり、そのまま上記の条件を備えた林分に移行していくであろう林分も天然林とみなされることが多い。

天然生林(secondary forest)は、上記のように育成林や人工林など人手の入った森林から天然林に移行していく過程のものや、下に記す育成林を指す場合の両方がある。

育成林は、天然更新によって成立した林分であるが、木材や薪炭材生産などの人手が入っており、林分の構造にその影響がはっきりと見られる森林である。

人工林は、植栽または播種によって成立した林分である。植栽により造成され、萌芽更

新を繰り返している林分は人工林に入れることが多い。

以上は造林学的用語であるが、育成複層林や育成単層林などという用語は、行政的に生み出された用語である。

森林・林業基本計画では天然生林という用語は使われているが、天然林という用語は使用されておらず、天然生林施業というのはどの範囲のものをいうのかが明白ではない。機能区分においては特に必要のない限り手をつけないという天然林も必要である。天然林も天然生林の中に含まれて、天然林がおかしな扱いを受けないように、用語の使い方には十分な注意が払われるべきである。表2にあるように、水土保持林、森林と人との共生林にある天然生林と、資源の循環利用林にある天然生林は同じものか違うものか、また平成12年における天然生林と「指向する森林の状態」の天然生林は同じものか違うものかは、多様な機能の発揮における森林管理のあり方にとって極めて重要な意味を持つものであることを認識する必要がある。

いずれにしても従来から使われ、なじまれてきた用語、学術的に整理された用語、国際的用语と整合性の取れる用語などを合わせて十分な検討を行い、適切な用語を整理して使用する必要がある。本文においては、造林学的用語の使用を基本としているが、行政用語も同時に使用しているために整合性の欠けているところのあることはやむをえない。

国民森林会議提言委員会

提言者 安藤 邦廣

田中 惣次

手塚 伸

前澤 英二

半田 良一（会長）

羽山 伸一

藤森 隆郎（委員長）

山田 純（事務局長）

山本 博一