

里山・広葉樹等管理マニュアル

付：北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標

：北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標の解説

平成16年3月

青森県農林総合研究センター
林業試験場

目 次

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| I | はじめに | 2 |
| II | 本県における広葉樹林の概況 | 4 |
| | 1. 蓄積と樹種構成 | 4 |
| | 2. 分布状況 | 5 |
| III | 育林技術指針 | 6 |
| | 1. 植栽 | 6 |
| | 1) 植栽適地 | 6 |
| | 2) 植栽時期 | 6 |
| | 3) 植栽密度 | 6 |
| | 4) 植栽方法 | 8 |
| | 2. 保育 | 9 |
| | 1) 雪起こし | 9 |
| | 2) 下刈り | 9 |
| | 3) 台切り | 10 |
| | 4) 萌芽整理 | 10 |
| | 5) 整枝 | 11 |
| | 6) 枝打ち | 12 |
| | 7) 除伐・間伐 | 13 |
| | 収穫予想表 | 14 |
| | 付 録 | |
| | 北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標 | 16 |
| | 北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標の解説 | 26 |

I はじめに

青森県を含む北東北は、気候帯では冷温帯に属し、植生帯ではブナ、ミズナラに代表される落葉広葉樹林帯に区分される。世界遺産「白神山地」は、冷温帯における原生的森林の典型であり、地域のシンボリック的存在となっている。

民有林地帯の森林においては、かつてナラ類を主体とする広葉樹林が広く分布していたが、戦後、スギなどによる人工林化が急激に進み、その組成が短期間に一変した（図-1, 2）。また、集落近くの二次林は薪炭林などとして人々の生活と密着していたが、化石燃料への転換などからその利用形態が変化し、活用されず放置されたままになっており、その風景や、そこに生活する動植物の有様も変化しつつある（図-3）。

こうした中、青森、岩手、秋田の3県は、平成10年10月の北東北3県知事サミットで合意された「北東北環境宣言」に基づき、平成14年3月「北東北における持続可能な森林経営に向けた基準と指標」を策定し、現在、その具体化に向けての取り組みを行っている。

本マニュアルは、上記「基準と指標」の核とも言える広葉樹林のうち、比較的都市や農村集落に近い森林について、その管理方法の中の育林技術部分について解説したものである。

なお、地域再生に向けた森林管理（経営）の基本的考え方については、巻末の「北東北における持続可能な森林経営に向けた基準と指標」並びに「北東北における持続可能な森林経営に向けた基準と指標の解説」を参考にして頂きたい。

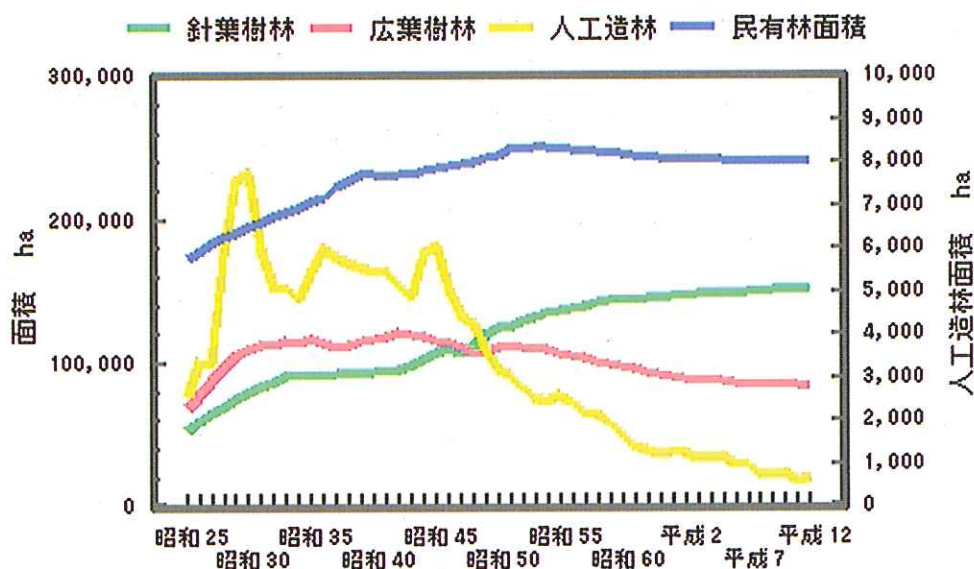


図-1 青森県民有林面積の推移

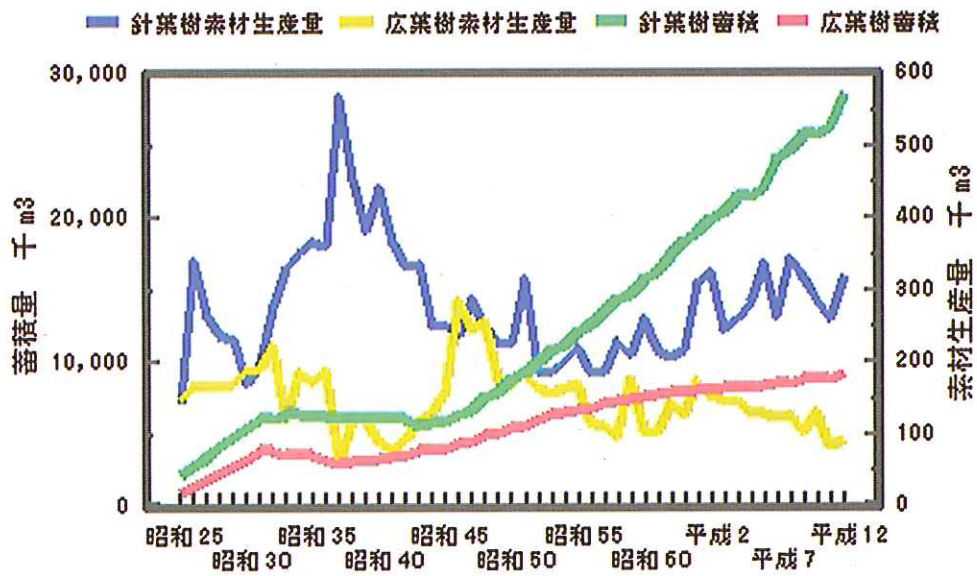


図-2 青森県民有林蓄積の推移

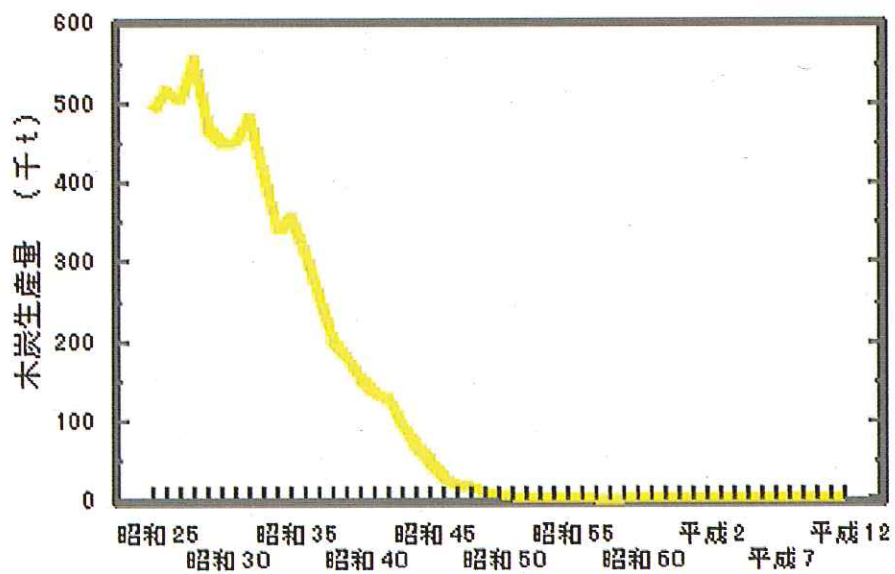


図-3 青森県内木炭生産量の推移

II 本県における広葉樹林の概況

1. 蓄積と樹種構成

本県民有広葉樹林（平成12年現在）は、総蓄積9,293千 m^3 、総本数257,749千本となっており、クリ・コナラ及びミズナラ・オオヤマザクラを中心とする構成となっている（図-4）。

また、主な出現樹種は表-1、その上位15種類の構成（本数と材積）は表-2のようになっている。

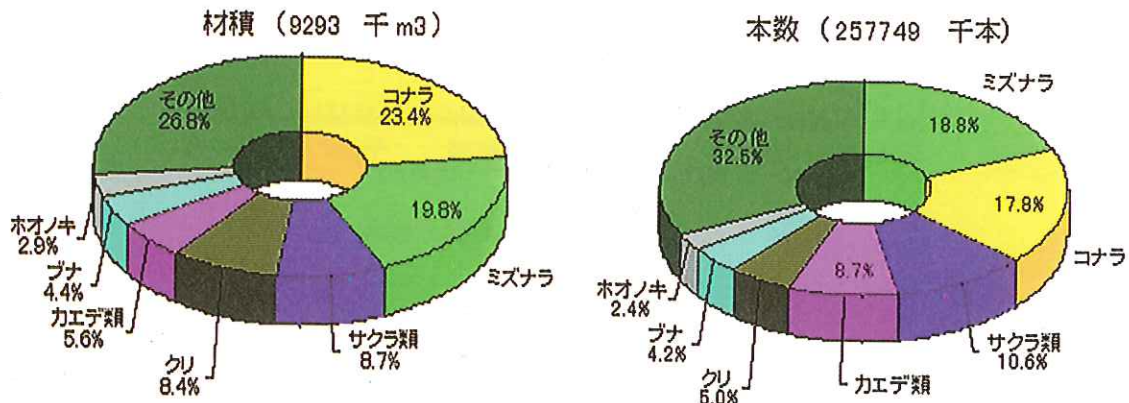


図-4 青森県民有広葉樹林の樹種構成

表-1 青森県民有林に出現する主な広葉樹

| |
|--|
| ○アオダモ、アオハダ、アカシデ、アキグミ、アサダ、アズキナシ、アブラチャン、アワブキ、イタヤカエデ、イヌエンジュ、イヌザクラ、イヌシデ、ウダイカンバ、ウツギ、ウリハダカエデ、ウワミズザクラ、エゴノキ、エゾエノキ、オオカメノキ、オオバクロモジ、オオバボダイジュ、オオヤマザクラ、オクチョウジザクラ、オニグルミ、オヒョウニレ |
| ○カシワ、カスミザクラ、カツラ、カマツカ、カラコギカエデ、カンボク、ガマズミ、キハダ、キブシ、キリ、クサギ、クヌギ、クマノミズキ、クリ、クロウメモドキ、ケヤキ、ケンボナシ、コシアブラ、コナラ、コバノヤマハンノキ、コブシ、コミネカエデ |
| ○サワグルミ、サワシバ、サワフタギ、サンショウ、シウリザクラ、シナノキ、シラカバ、センノキ |
| ○タカノツメ、タニウツギ、タムシバ、タラノキ、ダケカンバ、ツノハシバミ、ツリバナ、トチノキ、トネリコ、ドロノキ |
| ○ナツハゼ、ナナカマド、ニガキ、ニセアカシア、ニワトコ、ヌルデ、ノリウツギ |
| ○ハウチワカエデ、ハクウンボク、ハルニレ、ハンノキ、バッコヤナギ、ヒメアオキ、ヒロハノツリバナ、ブナ、ホオノキ、ホツツジ |
| ○マユミ、マルバアオダモ、マルバマンサク、ミズキ、ミズナラ、ミツバウツギ、ミネカエデ、ミヤマイボタ、ミヤマガマズミ、ムラサキシキブ |
| ○ヤチダモ、ヤチハンノキ、ヤナギ、ヤマウルシ、ヤマグワ、ヤマツツジ、ヤマトアオダモ、ヤマナシ、ヤマナラシ、ヤマハンノキ、ヤマボウシ、ヤマモミジ |
| ○リョウブ |
| 計 104種 |

表-2 青森県内民有林主要広葉樹の蓄積

| | | | | | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| 樹種 | コナラ | ミズナラ | クリ | サクラ類 | カエデ類 | ケヤキ | ミズキ | ホオノキ |
| 本数(千本) | 45,872 | 48,440 | 12,782 | 27,338 | 22,517 | 3,737 | 2,640 | 6,228 |
| 材積(千 m^3) | 2,177 | 1,843 | 780 | 812 | 525 | 154 | 103 | 273 |
| 樹種 | センノキ | ヤチダモ類 | トチノキ | ブナ | コシアブラ | イヌエンジュ | キハダ | 計 |
| 本数(千本) | 1,623 | 4,432 | 652 | 10,842 | 947 | 233 | 21 | 188,304 |
| 材積(千 m^3) | 90 | 72 | 36 | 410 | 60 | 3 | 0 | 7,337 |

2. 分布状況

本県の広葉樹林分布の概要を示すために、ブナ・ミズナラ林、クリーコナラ・カスミザクラ林の分布を図-5に示す。これらの分布の様子は、図-6に示す最深積雪深の分布によく似た分布を示しており、本県の森林の成り立ちには、降・積雪環境が重要な役割を果たしていることを示唆している。

また、図-5の八甲田山周辺を陸奥湾上空から見た図が図-7であるが、標高が高くなるにつれ、コナラ、ミズナラ、ブナ、針葉樹へと変わって行くことが分かる。

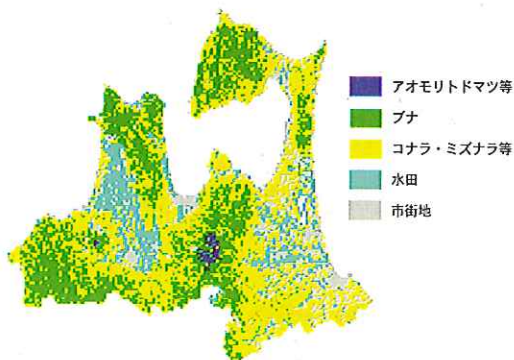


図-5 森林分布

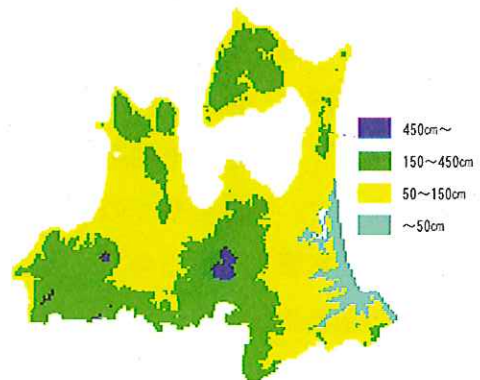


図-6 積雪分布

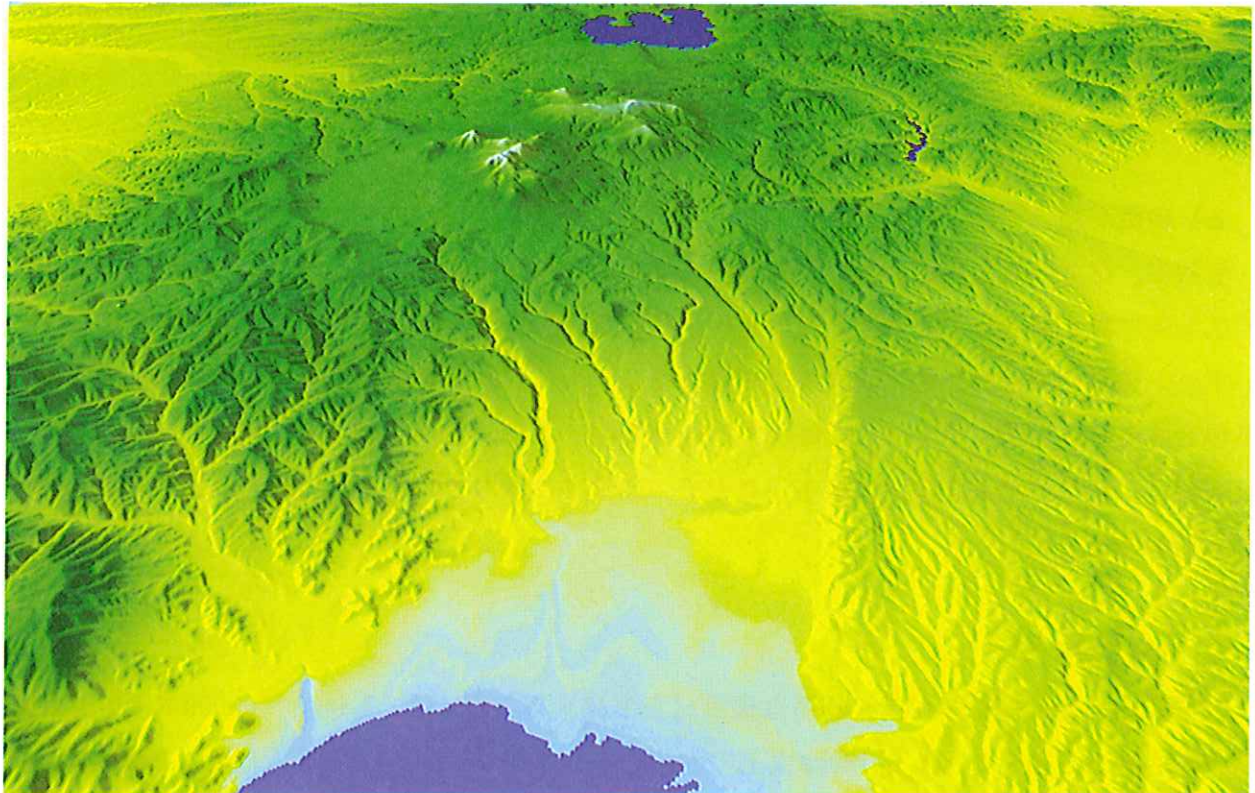


図-7 八甲田山周辺の森林分布

国土地理院数値地図50mメッシュ (標高) Kashmir 3D使用

Ⅲ 育林技術指針

1. 植栽

1) 植栽適地

スギ等針葉樹と同様に、広葉樹の植栽についても適地適木の原則は変わらない。特に、皆伐跡地等に単一樹種を広範囲に造林する場合は、植栽予定地の地形や気象等の立地環境を十分に考慮する必要がある。

とりわけ積雪環境は、図-8に示すコナラの成林が、積雪1mを超える地帯で困難な例から判るように、本県の多くの森林の成立要因に大きく影響しているので、注意が必要である。

一方、既存の広葉樹林等で、目的樹種が少ないために行う補植の場合は、樹種の選定に迷うことが少ないと思われるが、植栽木の生長に必要な光空間を十分に確保できない場合は、その後の生長は期待できないので、ブナ等耐陰性が中以上のものを植栽するか、適切な光空間を確保できない場合には補植を行わないことが必要である。

適地判定の参考として、青森県内に生育する広葉樹の中から出現頻度の高いものの特性を表-3に掲げる。

2) 植栽時期

植栽は、落葉前後の秋植えか、開葉前の春植えが一般的である。適期を外れた植栽では、多くの広葉樹は葉を落としてその年の生長を停止するか、極端な場合は枯死することがある。

ポット造林の場合は、その制限が緩和されるので、イベント等の植栽で植栽時期が適期を外れる場合は前年度以前にポット苗を確保するのが賢明である。ポット苗がどうしても確保できない場合は、蒸散抑制剤を葉面に散布した上で、通常より植穴を大きく掘るなど、丁寧な植栽を行う必要がある。

3) 植栽密度

広葉樹の場合、枝下高が高く通直な優良材を生産するためには、5,000~10,000本/ha以上の植栽が必要とされているが、120cm以上の大苗を植栽する場合は、スギ等と同様3,000本/haで十分である。

また、桐や果樹と同程度の集約的な手入れが出来る場合は、更に植栽本数を少なくすることが可能である。

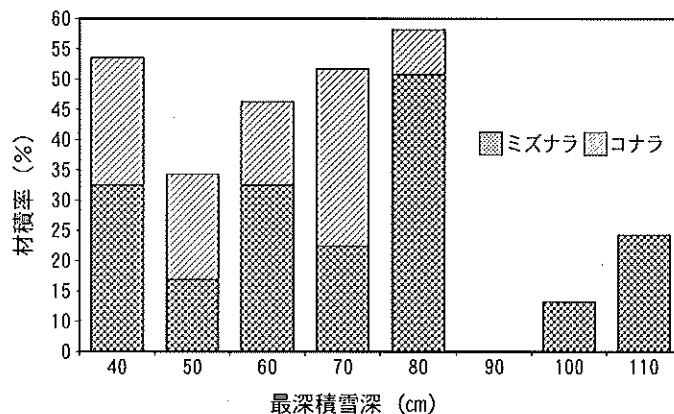


図-8 最深積雪深とミズナラ・コナラ分布

4) 植栽方法

植栽方法は、基本的にはスギ等と同様に行う。

ただし、修景木等大きめの樹木を植栽する場合は、以下の点に留意する。

- 通常、樹木の根は地中にあるため、深く植栽すると、根はより深くまで生長し、活着やその後の生長が良くなるとの誤解がある。深植えすると、大抵の樹木は根の酸素不足に陥り、樹勢衰退や枯死することとなるので、根が樹幹から張り出しているところの深さで植え付けること。
- 小さくて深い穴を掘って植え付けると、根が横へ伸びるのを妨げることとなるので、地面にただ穴を掘るだけでなく、植栽地を整備したうえで樹木の枝張り範囲以上に土壌を耕すこと。
- 樹木が揺れることができないほど頑丈な支柱をすると、樹木自身を支えるための根の伸張が阻害され、いつまでも支柱を外すことができなくなるので、樹木が穏やかな風でも真っ直ぐに立ってられないときのみ支えをすること。この場合、樹皮を傷つけることのない幅広のベルトのような材料で支えること。
- 植栽と同時に化学肥料等を施すのは、上記同様、根の新たな伸張を阻害することになるので行わないこと。

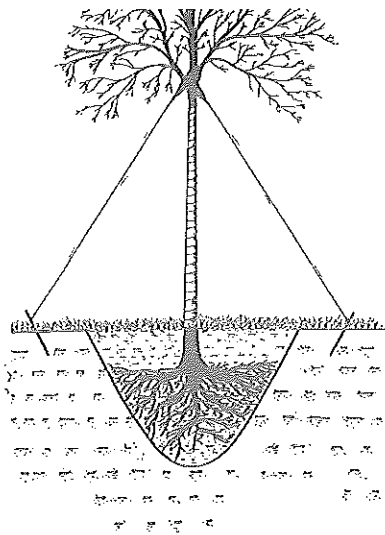


図-9 誤った植栽方法

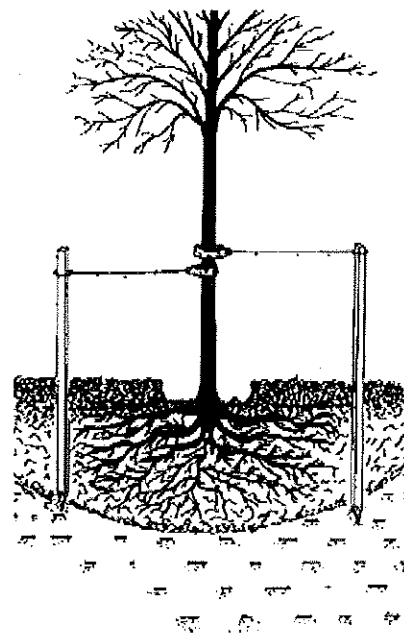


図-10 正しい植栽方法

アルフレッドL. シャイゴ氏の原図を修正

- 堆肥マルチを行う場合、ネズミなどの被害や病原菌感染の機会を減らすため、樹幹から少なくとも15cmは離して堆肥をマルチすること。あまり厚くマルチすると、土壤水分と空気の流通を妨げるので、良く堆肥化した資材を少しずつ与えるのが良い。同様の理由で、植栽木の根元周辺まで芝生や草花を植栽するのは、好ましいことではない。
- 移送中の傷の防止や、日焼け防止のため、緑化木の幹を布などで幹巻きすることがあるが、長期間そのままにしておくと、樹幹部で行われる呼吸を阻害するので、植栽木が活着したら速やかに取り除くこと。
- 植栽に前後して生きている枝を切除することがあるが、この部分の生きて細胞中に蓄積されているデンプン等樹木のエネルギー源は、その枝が枯れるにつれ、樹幹等他の細胞に回収されるものであるから、生き枝を切断することは行わず、枯枝や枯れつつある枝のみを切除するのが合理的である。既に開葉した樹木の植栽であることを理由に枝を切るのは、論外である。
- 植栽した樹木が自らの力で新しい根を伸ばし、安定して生長を続けるまで、整枝剪定や施肥の開始を待つこと。

2. 保育

1) 雪起こし

人工林の場合、積雪地帯での用材生産のためには、植栽翌年から5～6年程度連続して雪起こしを行う必要がある。秋植えの場合は、翌春苗木の根本周辺をよく踏み固めた後、麻縄等で支柱にしばり固定する。積雪による植栽木への被害防止のため、降雪前には縄をほどいておく必要がある。なお、支柱の先端部分をペンキで赤く塗っておくと、下刈り時の誤伐防止のための目安となる。

植栽木が支柱より大きくなっても雪起こしする必要がある場合は、スギ同様、縄で引き起こすが、このような場所で用材生産を行うことには、若干疑問が残る。

2) 下刈り

下刈りは、植栽木の生育の妨げになる草木類の除去や、病虫害の予防に必要な作業である。基本的には、スギと同様に考えて良いが、針葉樹の場合に比べ、下刈りの対象と植栽木の区別が困難な場合が多いので、苗木の近くに、先端を赤く塗った棒（積雪地帯では雪起こし用の支柱を兼ねる）を立てたり、植栽木の根本周辺を手鎌で刈り払った後、残りを刈り払い機で刈るなど、誤って植栽木を刈り払わないような工夫が必要である。

また、植栽木以外の樹種が萌芽等により自然に生えてきた場合は、それらを単純に刈り払うことはせず、その樹種の特長や、将来出来上がる林の姿をイメージしたうえで、積極的に育てていくことも必要な技術である。

3) 台切り

広葉樹に特有な作業として、台切りがある。

下刈り時の誤伐や雪折れ、虫害などによる生育不良木を、春先に根元から伐採して、新たに発生した萌芽を伸ばす作業を台切りと言う。通常、台切りの前年には枝打ちや剪定を行わず、十分に枝や根を伸ばし、樹勢をつけてから実施することが必要である。

樹種によっては、相当大きなものを伐採しても萌芽が発生するので、この性質を利用して林分の更新を行う方法がある（萌芽更新）。萌芽の伸びは、林内照度に左右されるので、更新を考える場合、大抵の樹種では皆伐か、それに近い本数の伐採が前提となる。また、植栽木の台切りの場合は、植栽後5～6年が実施限度となる。

4) 萌芽整理

切り株からは多数の萌芽が発生し、そのままにしておくと幹の細い木ばかり育つことになり、伐採から3～4年後には萌芽を2～3本残して整理する必要がある。

萌芽整理を伐採後すぐに行うと、同化量不足から元の株を枯らす危険がある。また、発生初期の萌芽は柔らかく、作業中に折ってしまう危険があることや、生育途中で枯れるものもあることなどから、数年置いてから作業することが重要である。

切り株の高い位置から出ている萌芽を残すと、切り株が腐ったときに根元に空洞ができ、根元が不安定になること、幹同士が接近しているため、入り皮になり、将来雪害等で幹割れを生ずる危険があるため、出来るだけ低い位置から発生した萌芽を育てるようにする。

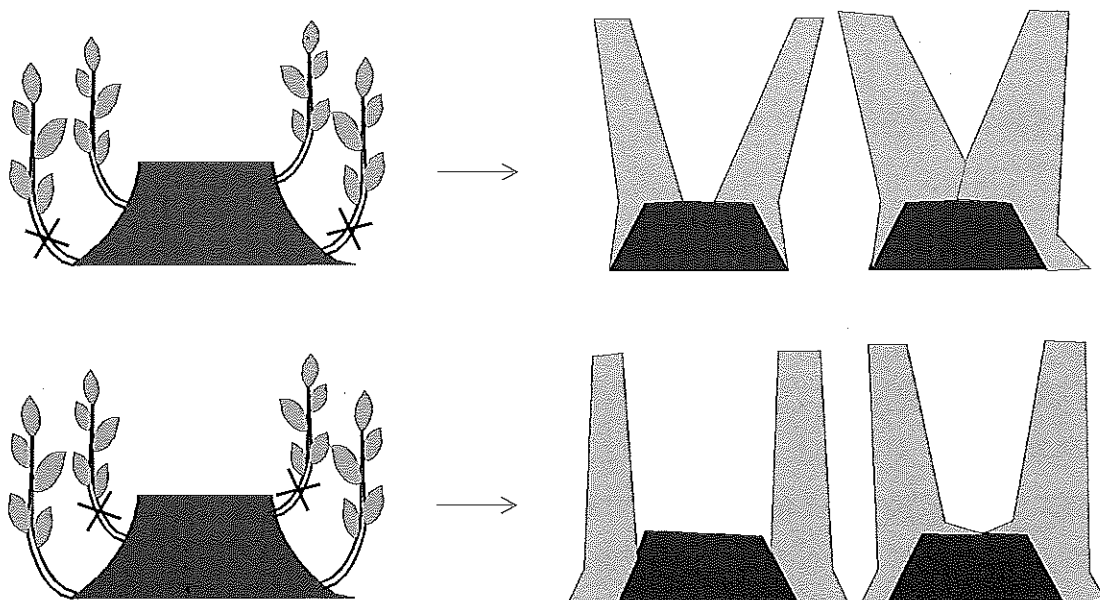


図-11 萌芽整理

5) 整枝

広葉樹、特にケヤキなど筈を逆さまにしたような形の樹は、頂芽（枝の先端の最も生長の良い芽）と側芽との違いが少ないため、枝と幹との区別が付きにくく、用材を効率的に生産するためには、人工的に樹形を整える作業が必要になる。

整枝は、現在の樹形と目的とする将来の樹形を元に、1本1本の樹木に合わせて行う必要があるが、

- ① 頂芽が比較的明確な場合は、それを大事に育てる。
- ② 頂芽が明確でない場合は、上に伸びる力の大きそうな芽を選び、その他の芽や枝は、樹木の成長を損なわない範囲で除去するか、勢いを弱める。この場合、必ずしも枝の先端の芽を残すことにこだわる必要はない（図-13の濃い灰色を残す）。

以上の2点を原則に行うと、概ね間違いはない。周辺農家の、桐の芽欠きやリンゴの剪定理論が参考となる。また、作業は植栽後3～5年の春先に、雪起こしと同時期に行うのが効果的である。

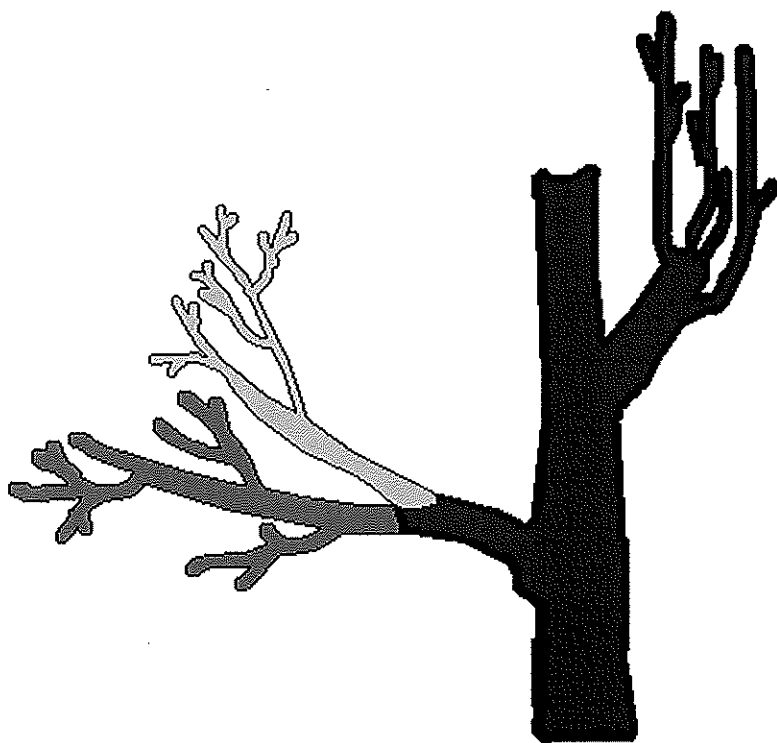


図-12 整枝位置



図-13 芽欠き

整枝位置は、図の左側の灰色部分の何れかで行う。

図右側の枝の様に、途中で切るとそこからたくさんの枝が出て見苦しくなる。

6) 枝打ち

用材生産目的で、枝下の高い木を育てたい場合は、枝打ちを行う必要がある。時期・方法とも針葉樹と同様に考えて良いが、広葉樹は腐朽が入りやすい傾向が強いため、幹に損傷を与えないよう、慎重に行う必要がある。また、切断面の巻き込みがスムーズに行われるよう、枝の直径6 cm以下の時期に行う必要がある。

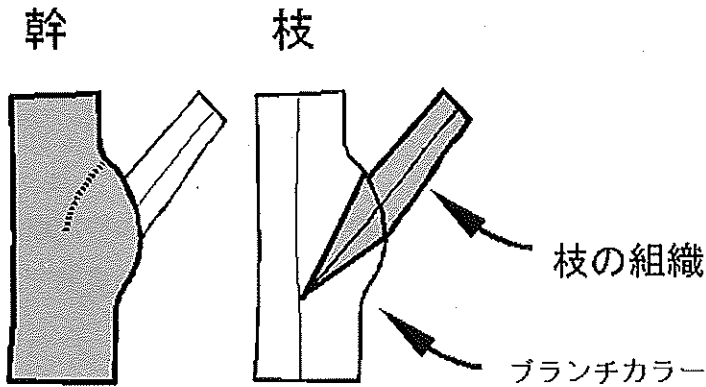
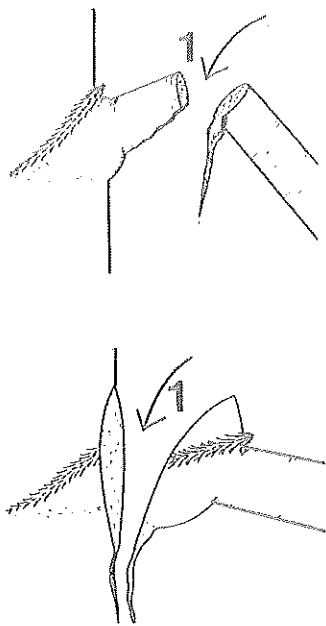
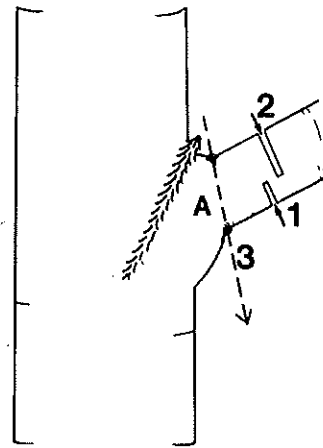


図-14 枝と幹の関係

- 枝打ちを行う場合、幹に傷を付けないよう特に気をつける必要がある。
- 枝と幹の区別は図-14を参考に、樹木を注意深く観察して見極める。
- 太い枝を一気に切断すると、切断箇所付近から幹に向かって枝が裂け、幹に傷を付ける危険がある。
- 幹に食い込むような枝打ちは避ける。



誤った枝打ち



正しい枝打ち

- ブランチカラーを残して切断する。
- 枝が太い場合は、1、2、3の順に分けて行う。

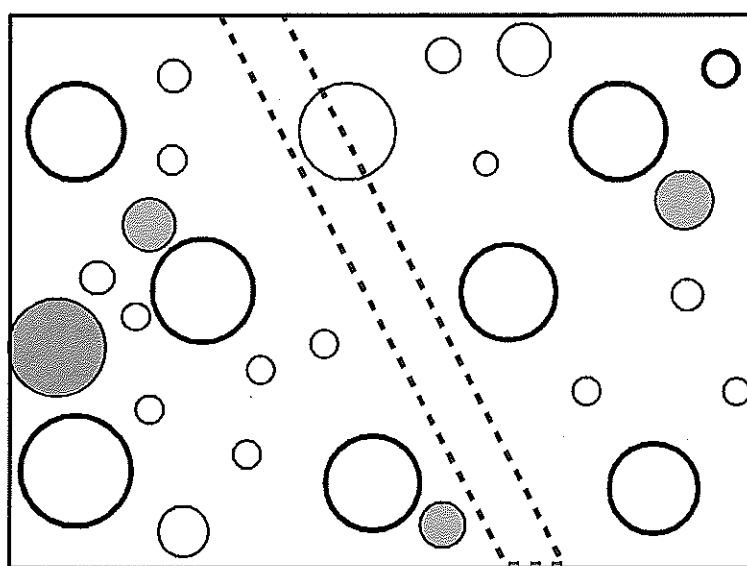
図-15 枝打ち方法

アルフレッドL. シャイゴ氏の原図を修正

7) 除伐・間伐

広葉樹林の多くが、複数の樹種や樹齢の異なる林木から構成される天然性林であることを考えると、その管理の基本は、除間伐による目標林型への誘導が中心技術となる。

当場の広葉樹間伐試験地の調査経過をみると、このような林の除・間伐は、最終収穫期まで残すべき形質の優れた樹木をあらかじめ定め（立て木：ペンキ等で印を付けて管理する）、その生長を阻害する木の伐採を中心に行うのが、合理的な方法であると思われる。残すべき本数の目安は、伐期を100年とすると100~300本/haで適当であるが、比較的若い時期に立て木を設定する場合は、その後の自然災害等による本数減少を見越して、2倍程の本数とするのが安全と思われる。予備として印を付けた木は、生長を待つて中間収穫期に間伐すると良い。



*立て木選定方法

○仕立て本数Nに合わせた理想的な立て木間隔Rを求める。

$$R = \sqrt{10000 \div N}$$

○収穫時の搬出路を決定する。

○搬出路上に生育するものや、搬出時の作業で損傷を受ける可能性のある樹木は指定から除外して、間隔Rを参考に立て木を選ぶ。

図-16 立て木と除・間伐木の配置例

図中太線が立て木、灰色で塗りつぶしたものが間伐木、点線は将来の搬出路である。

一方、人工植栽された林や、天然性林でも、ブナやコナラ等が大半を占めるような林分構造の単純な林では、スギ等針葉樹人工林と同様、林分密度管理図を用いることが可能なので、以下に示す収穫予想表を参考にした、定量的な除・間伐を行うことが出来る。

表-4 広葉樹収穫予想表 (大径用材林) 地位級1

| 林齡 | 区分 | 樹高 | | 本数 | 平均直径 | 断面積 | 材積 | 収量比数 | 相对幹距比 | 形状比 | 間伐率 | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| | | 上層 | 平均 | | | | | | | | 本数 | 材積 | 直径 |
| 10 | 全林木 | 7.9 | 7.9 | 2796 | 8.8 | 17.0 | 66.5 | 0.551 | 23.9 | 89.8 | | | |
| 15 | 全林木 | 9.0 | 9.0 | 2736 | 9.6 | 19.7 | 86.2 | 0.621 | 21.2 | 93.9 | | | |
| 20 | 全林木 | 10.1 | 10.0 | 2671 | 10.3 | 22.2 | 107.2 | 0.681 | 19.1 | 98.3 | | | |
| 22 | 全林木 | 10.6 | 10.4 | 2645 | 10.5 | 23.1 | 115.8 | 0.702 | 18.4 | 100 | | | |
| | 主林木 | | | 1494 | 12.3 | 18.6 | 90.7 | 0.550 | 24.5 | 85.9 | | | |
| | 間伐木 | | | 1151 | 8.3 | 4.5 | 25.1 | | | | 43.5 | 21.7 | 78.4 |
| 25 | 全林木 | 11.2 | 10.7 | 1480 | 12.8 | 20.0 | 102.9 | 0.584 | 23.2 | 87.7 | | | |
| 30 | 全林木 | 12.3 | 11.7 | 1455 | 13.6 | 22.2 | 123.8 | 0.634 | 21.3 | 90.8 | | | |
| 35 | 全林木 | 13.4 | 12.6 | 1429 | 14.3 | 24.1 | 145.1 | 0.678 | 19.7 | 94 | | | |
| 38 | 全林木 | 14.0 | 13.2 | 1414 | 14.6 | 25.2 | 157.9 | 0.701 | 18.9 | 96 | | | |
| | 主林木 | | | 802 | 17.1 | 20.1 | 123.9 | 0.550 | 25.1 | 82.1 | | | |
| | 間伐木 | | | 612 | 11.4 | 5.0 | 34.0 | | | | 43.3 | 21.5 | 77.8 |
| 40 | 全林木 | 14.5 | 13.3 | 798 | 17.4 | 20.9 | 131.7 | 0.566 | 24.5 | 82.9 | | | |
| 45 | 全林木 | 15.5 | 14.2 | 789 | 18.2 | 22.5 | 151.3 | 0.604 | 23 | 85 | | | |
| 50 | 全林木 | 16.5 | 15.0 | 780 | 18.9 | 24.0 | 170.7 | 0.637 | 21.7 | 87.1 | | | |
| 55 | 全林木 | 17.4 | 15.8 | 771 | 19.5 | 25.4 | 189.5 | 0.666 | 20.7 | 89.1 | | | |
| 60 | 全林木 | 18.3 | 16.6 | 762 | 20.1 | 26.6 | 207.8 | 0.691 | 19.8 | 91.1 | | | |
| 62 | 全林木 | 18.6 | 16.9 | 759 | 20.3 | 27.0 | 214.8 | 0.700 | 19.5 | 91.8 | | | |
| | 主林木 | | | 432 | 23.8 | 21.5 | 168.8 | 0.550 | 25.8 | 78.4 | | | |
| | 間伐木 | | | 327 | 15.7 | 5.5 | 46.0 | | | | 43.1 | 21.4 | 77.4 |
| 65 | 全林木 | 19.2 | 17.1 | 431 | 24.2 | 22.2 | 178.5 | 0.565 | 25.2 | 79.2 | | | |
| 70 | 全林木 | 19.9 | 17.7 | 428 | 24.8 | 23.3 | 193.9 | 0.587 | 24.2 | 80.4 | | | |
| 75 | 全林木 | 20.7 | 18.3 | 425 | 25.4 | 24.2 | 208.6 | 0.607 | 23.4 | 81.5 | | | |
| 80 | 全林木 | 21.4 | 18.9 | 422 | 25.9 | 25.0 | 222.6 | 0.625 | 22.8 | 82.6 | | | |
| | 主林木 | | | 222 | 30.3 | 18.3 | 160.4 | 0.450 | 31.4 | 70.6 | | | |
| | 間伐木 | | | 200 | 21.0 | 6.8 | 62.2 | | | | 47.5 | 27.9 | 81.2 |
| 85 | 全林木 | 22.0 | 19.3 | 222 | 30.9 | 19.1 | 171.9 | 0.467 | 30.5 | 71.2 | | | |
| 90 | 全林木 | 22.6 | 19.8 | 221 | 31.5 | 19.7 | 182.6 | 0.482 | 29.7 | 71.8 | | | |
| 95 | 全林木 | 23.2 | 20.2 | 220 | 32.1 | 20.4 | 192.6 | 0.495 | 29.1 | 72.3 | | | |
| 100 | 全林木 | 23.7 | 20.6 | 220 | 32.5 | 20.9 | 202.1 | 0.507 | 28.5 | 72.8 | | | |

北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標

緑のグランデザイン検討委員会
基準と指標を検討する専門部会

北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標

| 基準 (望ましい姿) | 指標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|--|---|---|--|
| <p>1. 自然度の高い多様な森林が維持されている</p> <p>こどもたちが遊べる小川やコナラ・ミズナラの里山、森の動物たちが生息するブナなどの自然林が保全されていること (森林生態系の保全)</p> | <p>① 森林の多様性と自然度の維持</p> <p>② 多様性の核となる広葉樹林の量的保全</p> <p>③ 動植物の移動分散路及び交配機会の確保</p> <p>④ 森林施業による生物多様性の保全</p> <p>⑤ 工作物設置等における生態系への配慮</p> <p>⑥ 郷土種以外の生物による生態系攪乱の抑制</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 森林タイプ別自然度ランク別面積 (湿原・草地面積含む) ・ 制度による保護区域面積 ・ 広葉樹面積と箇所数、齢級構成 ・ 地形界の林帯幅と広葉樹混交率 ・ 保全種と森林取り扱い内容別面積 ・ 自然に配慮した工法採用数・延長等 ・ 移入種等の生息・生育分布及び密度 | <p>自然林²⁾ 20%以上</p> <p>広 50ha 100m, 50%</p> | <p>1-1-a, b</p> <p>1-1-c, d</p> <p>*</p> <p>(1-1-e)</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>(2-b)</p> |
| <p>2. さまざまな動植物が生息・生育している</p> <p>リス・ムササビやカククリなど身近な動物や野草が生息・生育していること (生物多様性の保全)</p> | <p>① 動物の多様性の保全 (森林依存性動物)</p> <p>② 植物³⁾の多様性の保全 (森林依存性植物)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 哺乳類、鳥類、は虫類、両生類、昆虫類、魚類の特定指標種の数 ・ 被子植物、裸子植物、シダ植物 ・ コケ植物、藻類、菌類の特定指標種の数 | | <p>1-2-a, b</p> <p>1-2-a, b</p> |
| <p>3. 貴重な動植物が保全されている</p> <p>クマガイ、アオモリマンテマなど希少種の生息地が保全され、種としての維持が可能な頭数(株数)が存続していること (希少種遺伝子の保全)</p> | <p>① 動物希少種の保全 (絶滅危惧ランク、地域固有種)</p> <p>② 植物希少種の保全 (絶滅危惧ランク、地域固有種)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 哺乳類、鳥類、は虫類、両生類、昆虫類、魚類の種類・数 ・ 被子植物、裸子植物、シダ植物 ・ コケ植物、藻類、菌類の種類・数 | | <p>1-3-a</p> <p>1-3-a</p> |

| 基準 (望ましい姿) | 指標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P. ¹⁾ |
|---|--|--|--|--------------------|
| <p>4. 木材の生産能力が維持されている</p> <p>地域独自の自然・歴史・伝統に支えられて産業用として育成されているヒバ、アカマツ、スギなどの成長が維持されていること、また、毎年、収穫できるように配慮されていること (木材の生産能力の維持)</p> | <p>①森林資源量の維持</p> <p>②生産目標に応じた適正な実施の実施</p> <p>③素材の安定供給と品質維持</p> <p>④生産基盤及び生産技術の向上</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・樹種別面積・蓄積・齢級構成 (針・広人工林、針・広天然性林、針広混交林) ・樹種別成長量 ・樹種別伐採量 ・樹種別供給可能量 ・樹種別地位級別面積 ・樹種別造林・保育面積 ・樹種別径級別品等区分別素材生産量 ・販売額 ・林内道路密度、幅員別延長 ・林業労働者数、年齢構成 ・高性能機械数 | <p>2-a. b. c. d</p> <p>*</p> <p>2-e</p> <p>*</p> | |
| <p>5. 特用林産物が安定して供給されている</p> <p>きのこや山菜など森林からの生産物あるいは森林を活用して栽培される林産物が安定して供給されること、また、その基盤・体制が整備されていること (特用林産物の生産能力の維持)</p> | <p>①特用林産物の種類・生産量・品質の維持</p> <p>②生産基盤及び生産技術の向上</p> <p>③自然産物の生育環境保全と乱獲防止</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・人天別作目別品質区分別生産量 (きのこ、山菜、木炭、特用樹等) ・加工品目及び数量 ・販売額 ・栽培施設、保有ほだ木、伏せ込み量、栽培等面積、本数等 ・気候変動による豊凶 ・入り込み者数 ・人為採取 | <p>2-e</p> <p>*</p> <p>*</p> | |

| 基 準 (望ましい姿) | 指 標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|--|--|---|-------------------|
| <p>6. 病虫獣害の発生が少なく、自然災害を受けにくい 伝染性の病気、昆虫や哺乳類による森林被害が少ないこと、また、雪害や風害などの自然災害を受けにくい健全な森林であること (森林の健全性の維持)</p> | <p>①被災及び病虫獣害の把握 ②予防及び防除技術の向上</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・病虫獣害発生面積・被害金額 ・森林気象災害発生面積・被害金額 ・林野火災面積・被害金額 ・予防・防除対策内容と面積・経費 ・被害抑制・回復面積 ・有害鳥獣駆除頭数 | <p>3-a *</p> | |
| <p>7. 山地の崩壊や浸食がなく、林地が適切に保全されている 山崩れや地滑り、土石流などを未然に防止し、浸食によって森林土壌が流出しないように治山施設、保安林等が適切に整備されていること、また、オートキャンプ場などの開発行為が適正で管理が十分行き届いていること (林地の保全)</p> | <p>①荒廃及び浸食地の保全 ②森林土壌の維持 ③森林面積の維持</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・崩壊地・危険地の箇所・面積 ・復旧等治山施設の箇所・面積・工法 ・保安林種別面積 ・林床植生衰退・雨裂等発生面積 ・集材作業等による林地損傷面積 ・土壌の理化学性 ・林地開発面積 (伐採届けによる開発含む) | <p>4-b 4-a *</p> | |
| <p>8. きれいな水が安定して流れている 「雪」の恵みを活かすとともに洪水や濁水を緩和し、飲料水や用水として地域や下流域の水源の役目を果たしていること (水保全機能の発揮)</p> | <p>①水量及び水質の維持 ②水系環境の保全 ③雪資源の利用</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・水量、降雨量、積雪量、根雪期間 ・水質、水温、濁度、汚染物質 ・溪流延長及び溪畔林面積、不安定土砂量 ・用途別利用量 | <p>4-c. d. e. g. h 4-f *</p> | |

| 基準 (望ましい姿) | 指標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|--|--|---------------|--|
| <p>9. 教育・文化的利用が図られている</p> <p>観察会や体験学習を通し、こどもたちには森林や自然のしくみについて学ぶ場を提供すること、遺跡や「マタギ」などから地域の森林文化や伝統を継承し、これを保全すること (教育・文化機能の発揮)</p> | <p>①観察フィールド等の提供 ②森林教育等への利活用 ③森林文化や伝統の保全 ④森林ボランティアの充実</p> | <p>・観察林・学術参考林等の数・面積 ・年間開催回数と参加者数 ・有形無形の文化財数と後継者数 ・巨樹・古木・名木の樹種及び本数 ・団体及び構成員数、活動日数 (緑の少年団等を含む)</p> | | <p>(6-2-a) (6-2-c) (6-4-a) (6-4-a) *</p> |
| <p>10. レクリエーション等の利用が図られている</p> <p>森林浴や溪流のせせらぎに接してリフレッシュ、景勝地や温泉での保養、登山や狩猟などレクリエーションの場として利用されること (保健・休養機能の発揮)</p> | <p>①ニーズに応じた森林施設等の提供 ②レクリエーション等の利活用 ③グリーン・ツーリズムの推進</p> | <p>・観光地・保養所・森林公園等の種類数・面積 ・年間利用者数、滞在者日数 ・狩猟登録者数 ・入山者数 ・利用施設数、参加者数、投資額</p> | | <p>6-2-a、b 6-2-c 6-2-c</p> |
| <p>11. 緑豊かな町づくりへの利用が図られている</p> <p>居住地や集会所または市街地や公園に、緑地帯や並木などの「緑」が整備されていること、地域特有の景観を維持して人々の生活にうるおいと安心を与えていること (景観・環境保全機能の発揮)</p> | <p>①緑地及び景観の保全 ②地域生活環境の保全</p> | <p>・種類と面積、緑地面積率 (公園数、並木、保護樹林帯等) ・住宅密集地の気温(ヒートアイランド) ・局所保安林の種類・面積・成長</p> | <p>緑被率30%</p> | <p>(6-4-a) 4-b</p> |

| 基準 (望ましい姿) | 指標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|--|--|------|-------------------------|
| <p>12. 地球温暖化防止に寄与している</p> <p>森林の育成や土壌の生成などによって二酸化炭素の固定を促進し、地球規模での温暖化防止に寄与すること (炭素固定機能の発揮)</p> | <p>①炭素固定量の向上</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・森林バイオマスによる固定量 ・森林土壌による蓄積量 ・木造建築物等による固定量 | | 5-a, b, c |
| <p>13. 木質資源が効率的に循環利用されている</p> <p>地域内で生産される木材や残廃材等を再利用したり、間伐材や樹皮等を有効活用して、環境にやさしい資源循環型の社会づくりに貢献すること (木質資源循環利用の促進)</p> | <p>①木質資源の高度利用</p> <p>②木質資源の再利用</p> <p>③未利用分野での活用</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・地域産材の利用量 ・端材等の利用量 ・紙ゴミ・建築廃材の回収量 ・木炭生産・使用量 ・樹皮等の利用量 ・木質バイオマスとしての利用量 | | 6-1-e 6-1-e 6-1-f |
| <p>14. 地場産業の基盤を維持している</p> <p>周辺農地や放牧地を維持したり、溪流魚の生息環境を守る役目を果たすこと、また、森林からの「水」によって海産物の生育や質の向上に寄与すること (地場産業への貢献)</p> | <p>①農・畜・水産業への活用及び貢献</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・放牧地面積と外周森林距離 (畜) ・湖沼・内水面河川長と河川沿い森林面積 (水) ・区域最下流部の水質 (川・海) | | 6-4-b |

| 基 準 (望ましい姿) | 指 標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|--|---|---------------------------|-------------------|
| <p>15. 森林所有者や地域住民の理解や協力が得られている</p> <p>動植物などの森林生態系を守り、水や空気、二酸化炭素など生活環境を保全する機能をうまく利用しながら木材を持続的に生産していこうとする理念やしくみ(持続可能な森林経営)について理解があること (趣旨の啓蒙普及)</p> | <p>①森林所有者及び地域住民等の理解</p> <p>②情報網の整備と処理体制の充実</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・協議会開催回数、広報掲載回数等 ・普及指導員活動日数(指導・相談) ・情報端末の普及度合い | <p>7-2-a</p> <p>7-2-a</p> | |
| <p>16. 所有権などを担保できる措置が整備されている</p> <p>地域全体としての景観や稟境、木材生産量を維持するため、伐採の制限や保育の推進など所有森林に制限が生じ、これに対し補償や優遇措置等が整備されていること (私権・公権調整の法的整備)</p> | <p>①利用権の調整と所有権の保全</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・適用件数及び不調件数と処理内容 | <p>7-3-a</p> | |
| <p>17. 計画や実行及び調整等の推進組織が機能している</p> <p>保全すべき森林の配置、施業方法の決定、伐採保育計画、連絡調整や指導、検査確認など望ましい姿の森林に向けたの推進組織が確立されていること (推進組織の整備)</p> | <p>①管理・組織・実行体制の充実</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・経営管理規定等の整備 ・推進組織の体制 ・地域面積に対する職員数 ・計画に対する達成度 | <p>7-2-b</p> | |

| 基 準 (望ましい姿) | 指 標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|--|---|--------------------------------|-------------------|
| <p>18. 人材育成や資本装備などに対して支援措置が充実している</p> <p>地域の自然や森林に精通し、持続可能な森林経営の理念を実践できる人材を育成していること、林地の取得や路網の整備、機械化などに対する支援措置が充実していること (支援措置の整備)</p> | <p>①支援体制の充実</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・財源措置 ・支援の項目と支援割合 ・育成人材数 | 7-2-c | |
| <p>19. 生産者や受益者などの意見が反映される</p> <p>経営の方針や運営及び実行などについて森林所有者や関係者から広く意見を聴集し反映できること、下流域の受益者や都市との連携・交流活動を通してその意見が反映されること (合意形成制度の整備)</p> | <p>①住民の参加及び意見の反映</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・協議会・交流会等の開催回数 ・意見数と具体化件数 | 7-3-c | |
| <p>20. 森林モニタリングや研究が各レベルで継続的に進められている</p> <p>持続可能な森林経営が維持されているかどうかについて、森林や地域社会を調査、観測、研究できる体制が整備され、その成果が地域に反映されていること (モニタリング及び研究体制の整備)</p> | <p>①モニタリング及び研究体制の充実</p> <p>②研究成果等の地域への反映</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングチェックシートの活用 ・モニタリング実施項目 ・調査研究費、研究成果数 ・技術の改善項目・内容 ・計画や実行への反映 | 7-5-a.b. c 7-5-a.b. c | |

| 基準 (望ましい姿) | 指標 (チェック事項) | モニタリング項目 | 数値目標 | M.P ¹⁾ |
|---|----------------------------------|---|------|------------------------------------|
| <p>21. 地域社会と森林が一体的に維持されている</p> <p>地域社会の維持発展に寄与することを通じ、地域に利益がもたらされること、また生活に必要な上下水道、学校、病院、交通、情報通信等の水準が維持されていること</p> <p>(地域社会の持続的発展)</p> | <p>①地域経済への寄与</p> <p>②地域社会の維持</p> | <p>・所得、関連産業利益率</p> <p>・地元雇用率</p> <p>・人口動態、ライフラインの水準</p> | | <p>6-1-a</p> <p>6-5-a</p> <p>*</p> |
| 21基準 (M.P: 7基準) | 49指標うち*12指標 (M.P対応: 41指標) | | | |

¹⁾ M.Pはモニトリオール・プロセスの略称で、欄内の記号は本基準・指標に対応するM.Pの基準・指標を示している。() はその範疇に属すると考えられる項目、*は本基準・指標独自の項目である。

²⁾ 自然林とは、緑の国勢調査(環境庁, 1976)で規定されている自然度ランク7以上の森林のことをいう。

³⁾ 植物は、被子植物ほかで構成されているが、本表においてはこれに藻類、菌類を含めて「植物」と表現してある。

北東北「基準」とモントリオール・プロセスとの対応

| 北東北ローカル・スタンダード | | モントリオール・プロセス |
|----------------|------------------------------|--|
| 基準1 | 自然度の高い多様な森林が維持されている | 基準1 生物多様性の保全 |
| 基準2 | さまざまな動植物が生息・生育している | |
| 基準3 | 貴重な動植物が保全されている | |
| 基準4 | 木材の生産能力が維持されている | 基準2 森林生態系の生産力の維持 |
| 基準5 | 特用林産物が安定して供給されている | |
| 基準6 | 病虫獣害の発生が少なく、自然災害を受けにくい | 基準3 森林生態系の健全性と活力の維持 |
| 基準7 | 山地の崩壊や浸食がなく、林地が適切に保全されている | 基準4 土壌及び水資源の保全と維持 |
| 基準8 | きれいな水が安定して流れている | |
| 基準12 | 地球温暖化防止に寄与している | 基準5 地球的炭素循環への森林の寄与の維持 |
| 基準9 | 教育・文化的利用が図られている | 基準6 社会の要望を満たす長期的・多面的な社会・経済的 便益の維持及び推進 |
| 基準10 | レクリエーション等の利用が図られている | |
| 基準11 | 緑豊かな町づくりへの利用が図られている | |
| 基準13 | 木質資源が効率的に循環利用されている | |
| 基準14 | 地場産業の基盤を維持している | |
| 基準21 | 地域社会と森林が一体的に維持されている | |
| 基準15 | 森林所有者や地域住民の理解や協力が得られている | 基準7 森林の保全と維持可能な経営のための法的、制度的 及び経済的枠組み |
| 基準16 | 所有権などを担保できる措置がある | |
| 基準17 | 計画や実行及び調整等の推進組織が機能している | |
| 基準18 | 人材育成や資本整備などに対して支援措置が充実している | |
| 基準19 | 生産者や受益者などの意見が反映される | |
| 基準20 | 森林モニタリングや研究が各レベルで継続的に進められている | |

北東北における持続可能な森林経営に 向けた基準と指標の解説

北東北における持続可能な森林経営に向けた基準と指標の解説

1. はじめに

「基準と指標」は1998年10月、青森、岩手、秋田の3県知事サミットで合意された「北東北環境宣言」に基づき、北東北の恵まれた自然環境を保全・創造するため、2年間の調査検討を踏まえて策定したものである。この基準と指標の素案は岩手大学、岩手県立大学、森林総合研究所東北支所、北東北三県の森林・林業試験研究機関の研究者らで組織された部会において専門的に検討されたものであり、森林・林業と地域社会が一体となって持続的に発展するための要件を「地域の望ましい姿」として集約したものである。いうなれば1992年に政府間協定された「温帯林等の保全と持続可能な森林経営の基準と指標」すなわちモントリオール・プロセスの北東北ローカル・バージョンとしての性格を持つものである。

しかしながら、この「基準と指標」は各地域の実態に広く適合するように設定してあるため、総括的・抽象的表現が多く用いられており、その「意図」が見えにくい側面をもっている。

そこで、本解説はこれらの点を補い、また基準と指標の意義を広く理解してもらうため、2カ年8回に渡って開催された専門部会において検討された内容を中心に、主として基準と指標設定時における背景や基本的な考え方、さらには各指標についてモニタリング項目例をまとめたものである。

本解説が、北東北各地域の持続可能な森林経営の取り組みや実践において、あるいは各県の森林・林業基本政策の理念として、さらには個別の森林認証等の基準などとして活用されるとともに北東北から世界に向けたメッセージとしての役割を果たすことを期待する。

2. 基準と指標の構成

本基準と指標は、21基準49指標で構成されている。また、分野別では森林生態系の保全（分野Ⅰ：3基準10指標）、森林の生産力の維持（分野Ⅱ：2基準7指標）、森林の健全性維持（分野Ⅲ：2基準5指標）、森林の機能発揮（分野Ⅳ：7基準17指標）、持続可能な森林経営の推進（分野Ⅴ：6基準8指標）、地域社会の持続的発展（分野Ⅵ：1基準2指標）から成っている（別紙一覧表参照）。

それぞれの指標にはモニタリング項目を付記したが、未だモニタリングの手法そのものが確立されていない項目もあり、それらについては今後の手法開発を期待しながらあえて提起した。さらに、一部のモニタリング項目については、持続可能な森林経営の実践においてクリアすべき水準あるいは到達が望ましい目標として数値目標を設定してある。

3. 基準と指標

分野Ⅰ：豊かで多様な広葉樹林と自然度の高い森林生態系の保全

北東北は気候帯では冷温帯に属し、植生帯（森林帯）ではブナ、ミズナラに代表される落葉広葉樹林帯に区分される。世界遺産「白神山地」は冷温帯における原生的森林の典型であり、当地域のシンボリック的存在となっている。民有林地帯の森林においては、ナラ類を主体とする広葉樹林

が広く分布していたが、スギなどの用材用樹種による人工林化が急激に進んでその組成が短期間に一変した。また、里山の二次林は薪炭林などとして人々の生活と密着していたが、化石燃料への転換などからその利用形態が変化し、十分に管理されなくなった。

この分野では、森林における生物の多様性の保全を目的としている。森林は動植物の生息・生育域であり、また相互依存関係にあることからこれらを包括した生態系の保全を行う。また、森林内に生息・生育している動植物の種の保存や個体数の確保、特に希少種においては遺伝子の維持を図り生物の多様性を保全する。

基準 1 自然度の高い多様な森林が維持されている

① 森林の多様性と自然度の維持

森林は気候、地史、地質などのほか人為の影響を受けて多種多様に分布・成立している。その多様性を維持することは、植生としての多様性を維持することのほかに、森林に依存して（生態系の一部として）生息・生育する動植物の多様性を維持することを意味する。このため植生相の種類から区分（植生区分¹⁾）される様々なタイプの森林や原生的森林あるいは二次林など自然度（植生自然度²⁾）の異なる多様な森林を維持していく必要がある。特に人工林化が進んだ地域では、その維持・保全が重要であると考えられる。

モニタリング項目としては、森林の多様性と自然度を把握するため森林タイプ別自然度ランク別面積の動態によって評価・判定する。ただし、従来用いられてきた植生自然度は、遷移が進んだ極相の状態に最も高い評価を与えてきたが、里山の場合（いわゆる雑木林）、人間の手によって維持されてきた一つの安定した姿として、その価値を見直す評価システムが将来的に必要である。現実の森林に設定されている法令等で定められた保護区域においては、対象動植物、指定解除による区域面積、規制の内容等の動態を把握する。このほか、生態系を構成し、動植物の維持に側面的役割を担う倒木やリターフォール量、無機物などの物質循環やエネルギー収支などについては、モニタリング手法も含めて今後の検討事項とする。

また、本指標の適用においては、持続可能な森林経営を實踐するうえでの下限基準として、自然林が地域森林面積³⁾の20%以上と規定している。ここでいう自然林とは、植生自然度7以上の森林で二次林及び自然林に近い二次林、自然林、自然草原のことをいう。ただし、林業経営上、自然環境や動植物に配慮する目的を有し、かつ複層林或いは針広混交林造成が実施されている森林においては、自然林面積にそれら面積の2分の1を加えて算出することができる。

1) 植生区分

森林は、その生育環境や遷移などに応じてさまざまな植物種で構成され、相互関連しながら成立している。このため、複雑な組成をもった森林の自然度を測るには、生態的に似通った組成を一つの植物社会として捉え、この動態を把握する方法が望ましいと考えられる。

そこで、簡便に実態を捉える方法として、ここでは森林を構成する優占種や典型種などによって表記・区分される「群落」を単位とし、群落の面積と群落種の数によって「森林の多様性」をモニタリングする。

2) 植生自然度

自然度の評価としては、原生的自然状態や人工改変度合い等に応じた植生自然度（緑の国勢調査、環境庁、1976）を用い、一定レベル以上の自然状態を保っている森林面積の変化によってその動態を把握する。植生自然度評価は十段階に区分され、例えば造林地では6の評価であり、同様に二次林は7、自然林に近い二次

林は8、自然林（極相林や天然林）は9、自然草原（湿原など）は10の評価となっている。

3) 地域森林面積

持続可能な森林経営を実施する地域（居住地、農耕地、森林等）のうち、森林として使用する権利が確保され、管理計画の樹立されている土地の総面積をいう。

② 多様性の核となる広葉樹林の量的保全

広葉樹林は植物組成の豊富さに加え、森林に依存する昆虫類など多様な動物相を育み、生態系として重要な森林と位置づけられる。しかしながら、民有林地帯の森林は頻繁に人間の干渉を受け、特に経済林造成のための植林活動の歴史は、広葉樹林そのものを失う結果となり、あわせてそこを生活の場所とする動植物を減少させている。こうしたことから、現存する広葉樹林及びそこに生息する動物等を「一つの森林生態系」として捉え、一定レベル以上の「まとまり」をもって配置し、これを保全していく必要がある。

モニタリング項目は「生態系保全」として位置付けられた広葉樹林の面積とその箇所数及び年齢構成であり、そのスケールの大きさや成熟度（当該森林が成立してからの年数）、すなわち動植物の生育環境としての森林動態を把握する。

本指標では、地域森林面積500haにつき1箇所50ha以上の「まとまり」をもった広葉樹林を配置することを到達目標とする。また、配置においては移動通路となる森林との連結や生物的多様性の豊富な溪流・湖沼といった「水辺」を範囲に含むような配慮が望まれる。

③ 動植物の移動分散路及び交配機会の確保

山地の稜線は動物にとって重要な移動通路（けもの道）として利用され、また溪流沿いに発達した森林（溪畔林）は貴重な水場や餌場などとして利用されているほか交配・繁殖に依存する種も多いとされている。特に溪畔林は、種の組成が多様性に富むこと、自然攪乱を受けやすいことなどから、これら植物遺伝子のランダムな交流や種子散布などを阻害する行為（分断）を避ける必要がある。したがって、動植物の移動分散路を連続的に確保するとともに交配機会を妨げないため、水系及び稜線の森林を在来の広葉樹林や天然性林の状態で保全することが望ましい。

モニタリング項目は、地形界（沢、尾根）における林帯の連続性の確保で、生物の移動分散路としての量的な確保と機能を把握する。

本指標においては、溪流の両岸合計で100m、尾根の両側合計で100mの範囲は広葉樹林を保全（到達目標）し、既に人工林化された森林においては、自然侵入する広葉樹を育成して針広混交林、広葉樹林へと誘導するものとする。

なお、ここでいう溪流とは年間を通じて常水のある水系のことをいい、国土地理院2万5千分の一の地形図上で青線で示されている水系を目安とする。また、尾根とは地域森林計画で定められている林班においてその境界となる山稜部分を対象とし、「奥羽山系緑の回廊」を大動脈とするならば、本指標は毛細血管の機能を果たす部分といえる。

④ 森林施業による生物多様性の保全

狩猟等を含む人間の森林に対する行為は、動植物にとって種の維持や繁殖・繁栄に大きな影響を及ぼしてきた。しかし、森林施業を中心とする行為は、恒常的・慣習的・周期的性質のインパクト⁴⁾であるため、その性質・態様に順応・利用して種を維持してきた動植物が存在している。こうした正のインパクトが最近の森林利用形態の変化などに伴って減少し、従来の森林施業が作

り出す環境に依存してきた動植物の生息・生育環境の悪化へとつながっている。したがって、これらの種の維持を図るため、対象となる動植物の生活史に合った環境を森林施業によって維持・創出し、生物の多様性を維持する必要がある。

モニタリング項目は上記のような保全種とその保全のため目的をもって実施される森林施業別面積で、この動態を把握する。

- 4) インパクトとは伐採や植林、採草地維持のための火入れなどのことをいい、例えば伐採跡地や草地はイヌワシなどの猛禽類にとっては恰好の餌場として、また広葉樹林の周期的伐採は半陰性植物であるカタクリにとっては光環境の改善となって、生息数や個体数の維持にプラスの効果をもたらしてきたとされている。

⑤ 工作物設置等における生態系への配慮

森林管理に必要な道路や大規模なダム等は森林や溪流を分断するため、動植物にとって移動の障壁や転落事故等の原因となっている。したがって、森林の生態系を維持するには、森林内に人工的な工作物を設置する場合において、動物等の安全性、移動などに配慮された配置・構造をもつことが必要である。

モニタリング項目は、生態系に配慮した工法の採用数及び延長等で、動物の移動を確保するアンダーパスの設置や側溝等の改良、植物では緑化資材における郷土種採用などがあり、こうした取り組みを積極的に評価していく必要がある。

⑥ 郷土種以外の生物による生態系攪乱の抑制

人間の作為・無作為によってもたらされた移入動植物は、地域在来動植物の遺伝子攪乱や生息・生育域の駆逐など地域独自の生態系に重大な影響を及ぼす恐れがある。植物ではニセアカシアやセイヨウタンポポなどはどこでも普通に観察されるようになった。また、最近、問題が顕在化しているブラックバスは湖沼・河川の生態系を大きく乱している。森林の生態系を維持するには、こうした移入種等の動態を定期的に把握する必要がある、場合によっては駆除対策を講ずる必要がある。

モニタリング項目としては移入種等の生息・生育分布、密度である。

基準 2 さまざまな動植物が生息・生育している

① 動物の多様性の保全

生物は、その全てが何らかの係わり（生物間相互作用）をもって生活している。野生動物は生態系の中では主に消費者・分解者として、種間の個体数調整（敵対・競合関係）や植物の繁殖、有機物の分解など極めて重要な役割をもっている。また、種独自の連鎖（捕食、寄生、共生）を持ち、こうした関係・構造が多様なほど生態系は豊かである。したがって、地域独自の環境に適応した豊かな森林生態系を維持するため、これら種の多様性を保全する必要がある。

モニタリング項目は、哺乳類、鳥類、は虫類、両生類、昆虫類、魚類を対象として、主として森林依存性動物の特定指標種の種類と生息数とする。動物は各々の生活史において好適な生息環境があり、またその環境を求めての移動が可能である。しかし、基本的には、原生的森林、二次林、林縁、草原、溪流など主として森林の形態によって棲み分けしている。モニタリングが比較的容易で主に北東北に分布する指標種のうち代表的なものとしては、哺乳類リス、テン、鳥類クマタカ、オオタカ、キビタキ、サンコウチョウ、は虫類カナヘビ、両生類トウホクサンショウウ

オ、昆虫類ミヤマクワガタ、キタマイマイカブリ、エゾハルゼミ、カワトンボ、ヒメギフチョウ、魚類イワナ、カジカなどが考えられる。

② 植物⁵⁾の多様性の保全

植物は、生態系の中では主に生産者としての役割が大きく、光合成によって無機物から有機物を作り出して動物等に提供し、動物と同様に相互多様な関係が維持されている。また、植物は気候や地質等の立地環境・史的経過を反映するとともに遷移の段階に応じて多様な組成をもち、こうした種の多様性を維持・保全する必要がある。

モニタリング項目は、被子植物、裸子植物、シダ植物、コケ植物、藻類、菌類を対象として、主として森林依存性植物の特定指標種の種類と生育数とする。植物は前述のとおり立地や遷移ステージによって多様であるため、気候では日本海要素（積雪）や海拔高、立地では土壌の乾湿・貧富、遷移では原生・二次林・草地などを考慮する。代表的なものとしては、被子植物カタクリ、シラネアオイ、ユキツバキ、裸子植物ハイイヌガヤ、アオモリトドマツ、シダ植物ヤマソテツなどである。

しかし、植物の場合、環境の変化に応じて「自ら動けない」、「現存種が地域の微細な立地環境や人為的な改変によって大きく左右される」などの特性から、指標種のみ確認によって多様性を判断するのは適当でない。本来は、地域内に生育する植物全数（種及び数）のモニタリングが必要であるが、それは不可能である。したがって、地域内の森林（植生）タイプ毎にモニタリング調査地を設定し、その区域内全数の動態を把握する方法が有効であると考えられる。

5) 本稿においては、藻類、菌類を含めて植物と称することとする

基準3 貴重な動植物が保全されている

① 動物希少種の保全

生態系を構成する動物の中には、分布の範囲が極めて限られている固有種、分布の北限・南限となっている種、高山や海岸など特殊な立地に生息する種、生息環境の変化で絶滅が危惧されている種などがある。これらの種については貴重な遺伝情報を絶やさない（遺伝的変異の保全）ため、その生息環境の保全や繁殖可能な頭数を維持（遺伝的変異を減少させることなく更新可能な個体数を維持）する必要がある。

モニタリング項目は、哺乳類、鳥類、は虫類、両生類、昆虫類、魚類を対象として、環境庁及び各県で策定された「絶滅の恐れある野生生物種のリスト」のうち地域内に存在する全ての絶滅危惧種について可能な限り生息数と生息範囲、生息環境を把握する。また、同リストで定義された危急種、希少種等については種名を把握し、可能な限り生息範囲を特定する。このほか、検討事項としては年齢構成や性別、餌量などをもとにした繁殖能力やDNA解析による遺伝的変異の把握などが課題となる。

② 植物希少種の保全

生態系を構成する植物の中には、動物同様分布の範囲が極めて限られている固有種や生育環境の変化で絶滅が危惧されている種などがある。これらの種については貴重な遺伝情報を絶やさないため、その生育環境の保全や繁殖可能な個体数を維持する必要がある。

モニタリング項目は、被子植物、裸子植物、シダ植物、コケ植物、藻類、菌類を対象として、

環境庁及び各県で策定された「絶滅の恐れある野生生物種のリスト」のうち地域内に存在する全ての絶滅危惧種について可能な限り生育数と生育範囲、生育環境を把握する。また、同リストで定義された危急種、希少種等については種名を把握し、可能な限り生育範囲を特定する。このほか開花・結実能力やアイソザイム解析による遺伝的多様性のモニタリングが今後の検討事項である。

分野Ⅱ：地域独自の自然・歴史・伝統に支えられた林産物の持続的生産

木材生産として青森ヒバ、南部アカマツ、秋田スギといった日本を代表する森林が育成され、資源的にも成熟途上にある。また、特用林産としてマツタケ、シイタケ、ナメコ、マイタケ等のキノコ類、キリ、クリ、ウルシ等の特用樹、タケノコ、ゼンマイ等の山菜類は人工栽培・自然産品問わず種類・量が豊富で、地域特産品としての経済的価値、食材としての文化的価値が大きい。

この分野では、森林の生産能力の維持を基本として、林産物の生産計画、生産方法、生産技術、生産基盤などの充実による「持続的生産」を目的としている。生産力は立地環境（気候や土壌）及び生物の性質（種類・作目・品種）、現存量と成長速度によって算定され、求められた生産力に基づいて収穫量が決定（計画）される必要がある。また、経営においては収穫物の品質・性能、生産基盤、管理技術などの水準を維持する必要がある、これにより地域色豊かな林産物の持続的生産を図る。また、収穫を目的として移入された外来種等においては、極力これを排除するような配慮が必要である。

基準4 木材の生産能力が維持されている

① 森林資源量の維持

資源量の維持には、生物が生育するために必要な養分や生育環境の劣化を防ぎ、これを維持することや生物の成長量を上回らないような収穫量の調整が必要となっている。前者については基準7森林土壌の維持において包括されているのでここでは省略する。

収穫量の調整による資源量の維持には、現存資源量の正確な把握と生産力の判定・成長量の予測、成長量を上回らない収穫が必要である。生産力は主として土壌の肥沃度や積雪などの立地環境、また樹種の性質・樹齢などによって異なるため、これらを区分して判定するとともに資源増加量を予測する。この算定結果に基づき、収穫の保続性、齢級構成の平準化、生産目標の多様性など資源構成内容に配慮して収穫量を決定し、生産力の維持を図ることが必要である。

モニタリング項目としては、現状の資源量の把握として樹種別面積・蓄積・齢級構成、供給（伐採）可能量としては樹種別成長量、樹種別伐採面積・量、生産力の判定としては樹種毎の地位級別面積である。

② 生産目標に応じた適正な施業の実施

木材（素材）を持続的に生産（収穫）するためには、保育や密度管理など生育の段階に合わせた適切な施業の実施が必要である。特に地域で目標とする素材の規格・品質等がある場合などは、管理基準等にしがった確実な作業が不可欠である。このため、造林や下刈り、間伐、枝打ち、複層林では下木育成のための受光伐などについてその計画的実行が必要である。

モニタリング項目としては、樹種別造林面積、樹種別保育面積で、計画に対する達成度を把握

する。

③ 素材の安定供給と品質維持

適切な育林作業や素材生産業者の努力に支えられて、安定した素材生産と質の維持が図られている。

素材の持続的供給及び品質の維持は、市場との信頼ある取引を促進することのほか、経営の安定化や有利販売、高付加価値化が図られる可能性がある。また造林・保育・伐採という資源循環サイクルが円滑化し、木材の持続的生産につながる。こうしたことから適切な伐採計画や施業管理によって生産量及び品質レベルを維持し、安定した供給体制を確立する必要がある。

モニタリング項目は樹種毎の径級別、品等区分別の素材生産量及びその販売額である。

④ 生産基盤及び生産技術の向上

林業生産活動においては、安全かつ効率的な素材生産及び集運材は生産コストに、また専門的育林技術は品質に直結し、これら生産コストの低減や品質の維持は経営成果として木材の持続的生産に寄与する。このため生産基盤では路網の整備、伐採・集運材等の機械化・施設整備、また生産技術においては作業システムの構築、技術レベルの向上、そして作業員の若返り等人的資源の充実が必要である。

モニタリング項目は林内道路密度、幅員別延長、林業労働者数及び年齢構成、高性能機械数であり、本指標においては、特に生産力が高かつ木材生産を主体とするエリアにおいて、林内道路密度1ha当たり30mを到達目標に設定している。

基準5 特用林産物が安定して供給されている

① 特用林産物の種類・生産量・品質の維持

北東北の山村において、特用林産物は重要な収入源に位置付けられ、豊富な資源、栽培・生産に適した気候や環境を背景に各地で広く普及している。また、その種類はキノコ、山菜に加えて木炭、特用樹、樹実など多岐にわたり作目・品目も多い。経営形態は企業的経営のほか自家用栽培なども行われており、自然産品の採取を含めると広く住民レベルにまで定着している。こうしたことから、種類・品目等の多様性を確保するとともに適切な生産管理によって生産量や品質を維持し、特用林産物の持続的生産を図る必要がある。

生産量及び品質は、集約型の人工栽培・生産が主流となっているため品種、生産資材の投資規模、栽培・生産環境（施設）、技術水準に比例する。また、生産量の算定は作目毎にその根拠がほぼ明らかにされており、現存の生産可能生産資材、栽培・生産施設等に加え、これに新たな生産資材の投資規模を把握することで生産量の算定が可能である。

モニタリング項目は、人天別作目別の品質区分別生産量、加工品目及び数量、販売額で、種類・生産量等の動態を把握する。

② 生産基盤及び生産技術の向上

特用林産物の安定した生産を持続するには、生産資材の安定確保や栽培施設等の拡充・機械化などによって生産基盤の充実を図るとともに品種改良や低コスト化など生産技術の高度化を図る必要がある。

モニタリング項目は、栽培・生産施設、原材料・生産資材（伏せ込み量など）、栽培面積、育

コストなどである。

③ 自然産物の生育環境保全と乱獲防止

キノコ・山菜等自然産物の採取においては、従来、自家用的採取が基本であり、「恵み」あるいは「共存」といった理念によって種の生育域や繁殖能力が衰退しないような配慮がなされてきた。しかし、最近の市場ニーズや野外ブームなどにより、企業経営的採取、住民レベルではレクリエーション的採取が急増してきており、里山・奥山問わずその「採取圧」が強まっている。このため、マツタケ・ゼンマイ・ネマガリタケ等天然性の産物については、その豊凶の動態や人為的な採取圧による影響・回復過程を把握し、天然資源としての収穫と資源としての保全を両立させていく必要がある。

モニタリング項目は気候変動等による豊凶、入り込み者数、人為採取圧である。このほか項目としては資源量の把握、回復機構などがあり、いずれもモニタリングが難しく手法の検討が必要である。

分野Ⅲ：森林の健全性の維持と林地の保全

戦後の復興や造林施策などによって、大面積の人工造林地や高海拔地までの植林が実施された。一部には保育手遅れ林分や不成績造林地が出現し、これらに病虫獣害・気象災害などの発生がみられる。また、リゾートやゴルフ場、畜産振興等による大規模な森林開発行為などにより、森林減少が著しい地域がある。

この分野では、森林生態系の構成要素である昆虫等の異常発生、台風や火災などの自然災害や人為災害などについて、その実態や回避・対処法、回復過程を把握して健全性の維持を図ることを目的としている。また森林の生育や生産力の基盤である森林土壌の維持、土砂の流出防止、開発行為などから林地の保全を図る必要がある。

基準6 病虫獣害の発生が少なく、自然災害を受けにくい

① 被災及び病虫獣害の把握

森林内では、小規模な攪乱や病虫害等の発生・消長が恒常的に繰り返されているが、これら多くの事象には森林のもつ再生・修復等の維持機能が働くことから、健全性のバランスが維持されている。

しかし、大雪や台風などによる大規模な自然災害や火災などの人為的被害、また昆虫や病気などの異常発生による被害は、一度発生すると森林の再生に長時間を要し、森林の持つ様々な機能を損なうことになる。こうしたことから、病気・災害等の発生起因、機構、ダメージ等を把握して、健全で活力ある森林を維持・育成する必要がある。

モニタリング項目は、被災森林の実態を把握するため病虫獣害発生面積と被害金額、森林気象災害発生面積と被害金額、林野火災面積と被害金額であり、このほか今後検討すべき項目は各種被害の起因・機構、ダメージ、回復過程等である。

② 予防及び防除技術の向上

スギ人工林に代表される樹種、構造ともに単純な森林においては、諸被害が発生しやすい環境にある。このため周期的な発生・発病サイクルや突発的被害を考慮し、長期的展望にたった「予

防措置」が必要である。しかし、マツ材線虫病など壊滅的被害が予測される場合に限り、薬剤散布を含めこれを積極的に防除する必要がある。

また、クマ等の大型哺乳類については、その存在自体が本来の森の豊かさを示すものであり、被害の発生は自然度の高い森林が不足していることを意味する。現在の生息頭数はおそらく最低限のレベルであり、彼らが生息できる環境を整備する必要がある。反面、シカ、カモシカ等の草食動物については、森林施業による餌量の変化が生息頭数に影響する。個体数が増加すると農林業への被害ばかりでなく生息域の餌植物を激減させ、生態系にも影響を及ぼすことから生息密度のコントロールが必要である。

こうしたことから、病虫獣害の予防及び防除は薬剤に頼るのではなく、適切な保育・施業等からする立木や林内環境の健全化によって、被害を未然に防ぐ必要がある。また、被災・罹病森林に対しては有効かつ適切な防除対策を実施し、森林を健全な状態に復元する必要がある。

モニタリング項目は、予防・防除効果を把握するため、予防・防除対策内容と面積・経費、被害抑制・回復面積、有害駆除頭数である。

基準7 山地の崩壊や浸食がなく、林地が適切に保全されている

① 荒廃及び浸食地の保全

森林地内には、地質・地形、豪雨・豪雪などを起因とする表層崩壊や地すべり地、浸食地が形成されており、このままの状態では崩壊地の拡大や森林植生の衰退が生じる可能性がある。このため山腹崩壊地や溪岸浸食地及び崩壊・浸食が進行中にある林地について適切な復旧対策を行い、またその恐れのある森林については皆伐を避けるなど適切な予防措置や保全対策を講じて、森林の成立基盤である林地を保全する必要がある。

モニタリング項目は浸食地等の動態を把握するため崩壊地・危険地の箇所数及び面積、復旧等治山施設の箇所・面積・工法、また保安林指定が有効な保全対策の一つと考えられることから保安林の種類別指定面積とする。

② 森林土壌の維持

森林土壌は、樹木や林床植物の生育基盤でかつ林地の生産力を担い、また土壌中に動物や微生物を育むとともに有機物を無機物に変え、さらには水分や炭素を貯えるなど森林生態系の中で実に多様で重要な機能を果たしている。このため森林の過密化などによって下層植生が衰退し土壌が流亡する事態を防ぎ、また伐採や集運材に伴う攪乱行為を最小限にして浸食を防止し、森林生態系や森林機能のベースとなっている「森林土壌」の維持・保全を図る必要がある。

モニタリング項目は、土壌浸食の動態を把握するため林床植生衰退・雨裂等の発生面積、集材作業等による林地損傷面積、また土壌の健全性を把握するため土壌の理化学性とする。このほか生態系要素として土壌微生物相、物質循環などが検討される必要がある。

③ 森林面積の維持

森林のもつ様々な機能を高度に発揮させ、その多様性を維持していくには一定の面積とまとまりが必要である。このため開発による森林の大面积消失や森林の分断が起こらないように開発に要する森林面積を最小限にとどめ、かつ開発地周辺の森林に影響を与えないような工法等を導入し、その面的スケールと集積度を高めて維持する必要がある。

モニタリング項目は森林面積と分断・分散度を把握するため林地開発の箇所及び面積である。

分野Ⅳ：地域社会に便益をもたらす森林の多面的な機能の発揮

北東北は、春には峰々の残雪から流れる水が田畑を潤し、夏は緑豊かな木陰に爽やかな風が吹き、秋は紅葉狩りやキノコ採りで賑わい、冬は狩猟や山スキーを楽しむなど、総じて森林がもたらす四季折々の恩恵を存分に受けている。

この分野では、水保全、教育文化、保健休養、景観・環境保全といった人々の暮らしに役立つ機能、また炭素固定や循環可能な資源として環境保全に寄与する機能、さらには農・畜・水産などの地場産業を側面から保全する機能など主として公益的な機能の発揮を目的としている。

基準 8 きれいな水が安定して流れている

① 水量及び水質の維持

森林には水源を涵養する機能（洪水緩和、渇水緩和、浄化）があり、流下する「水」は命を育む川や海の源となっている。また、人々の生活においては飲料水、その他生活用水、農業用水などとしての利用があり、地域に合った需要を満たすため、これら森林の維持と機能の向上を図り、水量・水質を維持する必要がある。

モニタリング項目は、量的要素として水量、降雨量、積雪量、根雪期間、質的要素として水素イオン濃度、各種溶存イオン、水温、濁度、汚染物質などである。

② 水系環境の保全

水資源として利用するためには、安定した水量・水質・水温等が維持される必要がある。そのためには流域内の森林環境を保全して土壌構造を発達させ、林地における雨水・融雪の循環環境の維持を図る必要がある。また流下経路の近縁に成立する水辺林（溪畔林）の保全や溪床・溪岸における不安定土砂の安定化などを図り水系環境を適切に保全する必要がある。

モニタリング項目は溪流延長及び溪畔林面積、溪床・溪岸の不安定土砂量である。

③ 雪資源の活用

北東北においては、冬季間、森林内に貯えられた積雪は水資源として重要な役割を果たしている。森林施業により森林内に雪を誘導・堆積させるとともに融雪を遅延させるなど、水源としての機能を増幅させるための積極的な保全対策が必要である。また、雪中貯蔵等の保冷材や野菜の抑制栽培等、「雪」を資源として活用していく取り組みが必要である。

モニタリング項目は積雪環境を把握するため積雪深、根雪期間、また利用として雪の用途別利用量である。

基準 9 教育・文化的利用が図られている

① 観察フィールド等の提供

森林・林業への地域住民の理解を得るためには、知識としての理解のほかに実際に森林・林業を見たり、触れたりしてもらうなどの体験が必要である。地域の特徴ある景観や森林組成あるいは動植物の生活形態など自然や森林・林業について学習・観察・体験できるフィールドを提供する必要がある。

モニタリング項目としては、観察林・学術参考林等の数・面積とする。

② 森林教育等への利活用

地域内の子ども達や自然に触れることの少ない人々を対象に、自然のしくみや生態系、産業としての木材生産、森林の公益的機能など森林に対する理解や知識を深めるため、授業や学習会、講習会などが定期的に企画・開催されている必要がある。

モニタリング項目は年間開催回数・参加者数である。

③ 森林文化や伝統の保全

森林は、長年地域の人々の暮らしと深く係わりを持つことで守られ、「マタギ⁶⁾」など多くの文化や伝統を築き上げてきた。守られてきた伝統等の価値を広く認識し、またこれを次代に継承するため、地域のシンボルとなる名木・古木さらには遺構・遺跡及び伝統芸能・慣習など有形・無形の文化財が適切に継承・保全されている必要がある。

モニタリング項目は有形無形の文化財数と後継者数、巨樹・古木・名木の樹種及び本数である。

6) 東北地方の山間に居住する古い伝統をもった狩人の群

④ 森林ボランティアの充実

環境への関心の高まりから、各種の有益な機能をもつ森林を自ら守り育てたいとする人々が増えている。森林が地域の公共的性格も持っているという森林所有者の認識・理解促進を図るとともに、森林の整備に積極的にボランティアが参加できる体制作りを行う必要がある。地域住民や森林に関心のある人々に、森林に対する知識や理解を深めるためのイベントや技術講習会等を開催して森林ボランティアを養成するとともに、緑の少年団などの地域活動を積極的に推進する。

モニタリング項目は、ボランティア団体と構成員数及び活動日数である。

基準10 レクリエーション等の利用が図られている

① ニーズに応じた森林施設等の提供

物の豊かさより心の豊かさが求められるようになり、自然や森林とのふれあいが求められている。散策や憩いの場、自然体験、展望や景勝などの利用目的に応じて、保健休養機能を発揮するための森林及び関連施設が整備されている必要がある。

モニタリング項目は観光地・保養所・森林公園等の数・面積とする。

② レクリエーション等の利活用

散策、野外キャンプ、登山、狩猟など森林を介し或いは直接的に触れることによる保健休養やレクリエーション等において、その効果・効用を明らかにし、また利用者の森林施設等へのニーズを把握して、地域住民や来訪者などの利用促進を図る必要がある。反面、森林に過度な負担がかからないような配慮と適正な利用が必要である。

モニタリング項目は、森林施設等の利用者数・滞在者数、入山者数、狩猟者登録数である。

③ グリーン・ツーリズムの推進

北東北には豊かな自然や森林、長年にわたって維持されてきた森林文化などがある。一方、都市においては自然や森林に触れ、ゆとりや安らぎを求める人々が増えてきている。こうしたニーズに応じていくため、山村と都市との交流を深め、地域の自然や文化等の共有を図り、また滞在型の森林レクリエーション施設等の整備を図るなど受け入れ体制を充実させる必要がある。

モニタリング項目は利用施設数、参加者数、投資額である。

基準11 緑豊かな町づくりへの利用が図られている

① 緑地及び景観の保全

人々の身近な生活環境を保全し、うるおいや安らぎのある町づくりには、森林や緑地を適切かつ計画的に配置・造成し、防火・防音・防塵・防風等の機能や景観保全機能などを発揮させる必要がある。

モニタリング項目は、公園、並木、保護樹林等の種類と面積、緑地面積率とする。また住宅密集地の気温を把握し、ヒート・アイランド現象の指標とする。

② 地域生活環境の保全

安全で快適な地域生活環境を維持・創出するには、なだれや落石、飛砂・潮風・「ヤマセ⁷⁾」など生活圏域における地域的な気象緩和や局所的災害を防ぐための森林を配置・育成・維持し、この機能の発揮により安心して暮らせる地域づくりを図る必要がある。

モニタリング項目は、保安林種別面積と樹種、林齢、本数密度、成長量である。

7) 夏、北海道から東北地方の太平洋側に吹きつける冷湿な北東風

基準12 地球温暖化防止に寄与している

① 炭素固定量の向上

二酸化炭素を固定する森林は、現在世界的に問題となっている地球温暖化の防止に大きく寄与している。植物体は細胞の中に炭素を含んでいることから、森林バイオマスの成長や蓄積の増加は炭素固定量の増加を意味する。特に林木は長期にわたり幹に炭素を固定することから、木本の役割は草本に比べて大きなものになっている。また、森林土壌でも炭素の蓄積は行われている。こうしたことから森林蓄積量の増加や森林土壌の生成を通じて二酸化炭素固定量を増加させる必要がある。

木造住宅は、建材となる木材内に炭素を固定していることや他の建材に比べて製造・加工段階で消費するエネルギーが少なく環境への負荷が少ないことから地球温暖化防止に寄与している。また、地域産材の利用は、外材に比べ輸送時の消費エネルギーが少ないためこれも温暖化防止に貢献している。

モニタリング項目は、森林バイオマスによる固定量、森林土壌による蓄積量、木造住宅による固定量である。

基準13 木質資源が効率的に循環利用されている

① 木質資源の高度利用

木質資源は再生可能な重要な資源であり、地域産材を多方面かつ積極的に活用する必要がある。また、木材を資源として効率的かつ合理的活用を図るため、素材・製材・加工段階で排出される端材等についてもその利活用を促進する必要がある。

モニタリング項目は地域産材の利用量、端材等の利用量である。

② 木質資源の再利用

資源としての有効活用や環境への負荷の軽減を図るため、製品廃材等の再生処理や炭化などによるリサイクルへの取り組みを促進する必要がある。

モニタリング項目は、紙ゴミ・建築廃材の回収量、廃材による木炭生産・使用量である。

③ 未利用分野での活用

木材は再生可能な資源であることから、従来の住宅・建設資材等の利用にとどまらず、バイオマスエネルギーとしての利用など新しい分野での用途を開発・促進する必要がある。

モニタリング項目として、樹皮等の利用量、木質バイオマス利用量とする。

基準14 地場産業の基盤を維持している

① 農・畜・水産業への活用及び貢献

森林は木材産業のほか地域の地場産業と深く結びついている。トチやハリエンジュを多く含む森林は養蜂の蜜源として利用され、また耕地防風林、放牧地及び牛舎周辺等の環境緩衝林、魚付き林などは生産施設等を保護する役目を果たしている。こうした森林は地域における地場産業の振興のため直接・間接的に貢献しており、その機能を十分に発揮させる必要がある。

モニタリング項目は、農業への貢献として防風林の面積、畜産業として放牧地面積と外周森林面積、漁業として湖沼・内水面河川長と河川沿いの森林面積、河川の水質である。

分野V：持続可能な森林経営の推進と円滑な運営

北東北の林業経営の特徴は、森林所有形態が零細かつ分散的で、一流域に多数の所有者が存在している。また、保育の必要な森林が多く、幹線路網の整備は進みつつあるがなお十分ではない。山で働く人の高齢化が進み、機械化の進展も遅い状況にある。その中で、地域森林の計画・実行者として事業体や協同組織体の役割は大きい。

この分野では、持続可能な森林経営の実践において、森林所有者や地域住民との理解・協力、意見反映・合意形成、利害関係者の権利調整措置、運営の中心的役割を果たす推進組織の機能、実行に関する支援システム、モニタリング及び調査研究成果の反映など地域全体における円滑な推進・運営を目的としている。

基準15 森林所有者や地域住民の理解や協力が得られている

① 森林所有者及び地域住民等の理解

従来の森林管理は、森林の持つ多面的機能のうち、「木材生産」の機能だけを利用することが多かった。特に人工林集中地帯ではその意識が強い傾向にある。今後、持続可能な森林経営という新しい理念を地域に具体化するには、推進組織がその趣旨や内容について森林所有者や地域住民及び川下の一般住民に対して説明し、理解及び協力を得ることが不可欠である。また、制度、計画、内容の変更などについても随時説明するなど持続可能な森林経営の初発段階のみならずその推進においても継続して進めていく必要がある。

モニタリング項目は、協議会開催回数と出席者数、広報掲載回数等、普及指導員活動日数である。

② 情報網の整備と処理体制の充実

森林所有者や地域住民などとの相互理解・協力関係を推進し、緊密な連携や協力体制を築くには、伝達手段である情報網の整備が大きな威力を発揮する。また地域内外に存在する森林所有者との情報交換、関連企業や異業種、地域と都市との交流など広域的な連携を図るにはネットワーク化が効果的で、これら機器の整備と活用を推進する必要がある。

モニタリング項目は、情報網の範囲、端末配置数、情報利用及び取り扱い件数である。

基準16 所有権などを担保できる措置が整備されている

① 利用権の調整と所有権の保全

森林の多面的な機能を保全することを目的とした「持続可能な森林経営」を進めた場合、個々の森林所有者の方針とは合致せず、所有森林や施業に制限が加えられることが予測される。そこでは所有権の担保としての補償や利害関係を調停できる体制が整備されている必要がある。

モニタリング項目は、専任職員数、規約の整備、適用件数、不調件数と処理内容である。

基準17 計画や実行及び調整等の推進組織が機能している

① 管理・組織・実行体制の充実

持続可能な森林経営を円滑に実践していくには、先ず推進組織を設立し、その取り扱いのための規定が整備され、希少動植物の保護・保全対策、森林施業や伐採等の計画・実行、素材の加工・流通における品質管理、森林の調査・記録を始めとする情報処理体制、地域住民等との連絡調整などその実行・推進組織を有効に機能させる必要がある。また、各種管理目標に対し、その経営が内・外部からチェックできる機能を持ち合わせ、指摘事項が迅速に改善される必要がある。

モニタリング項目は推進組織の体制、地域面積に対する職員数、管理規定及び管理目標の有無、目標及び計画達成度、審査機構の有無などである。

基準18 人材育成や資本装備などに対して支援措置が充実している

① 支援体制の充実

森林生態系に配慮した森林施業を実施するためには、地域の自然や森林に精通し、持続可能な森林経営の理念を実践できる人材を育成するとともに最新の知識や技術を提供するための支援体制が必要である。また、林地の取得や路網の整備、機械化などに対して、支援措置の充実が望まれる。

モニタリング項目は財源措置の有無、支援項目と支援割合、育成人材数、研修・訓練等の参加日数である。支援においては、特に持続可能な森林経営に合致する新しい森林施業や希少動植物等の保護保全などに重点配分される必要がある。

基準19 生産者や受益者などの意見が反映される

① 住民の参加及び意見の反映

持続可能な森林経営が「地域に開かれたシステム」として発展していくため、森林所有者や生

産者等の関係者のみならず、実施に伴う利害関係者、森林の直接的・間接的利用者そして下流域で森林からの有形無形の恩恵を受ける一般地域住民等からも広く意見を取り入れるとともに、その採否や意見反映状況を明確に示す体制・制度を構築し、そのシステムが地域づくりに活かされる必要がある。

モニタリング項目は協議会・交流会等の開催回数、意見数と具体化件数である。

基準20 森林モニタリングや研究が各レベルで継続的に進められている

① モニタリング及び研究体制の充実

希少な動植物の動態や人工林の成長など管理目標に対する達成度や規定の根拠などは、科学的調査に基づいたモニタリングや研究成果によって公正かつ客観的に判断・評価される必要がある。またこれらモニタリングは地域・県・国レベルで継続的に実施され、その成果を地域に活かすことが重要である。特に地域においては小学生や森林ボランティアなどの積極的な参加活動により、地域住民参加型の実地的モニタリングが期待される。

モニタリング項目はモニタリング・チェックシートの活用、モニタリング実施項目、調査研究費、研究成果数である。

② 研究成果等の地域への反映

持続可能な森林経営の水準の維持・向上には、各種モニタリングや調査研究から得られた成果を分析・検討して経営成果の評価・判定を行い、これに基づいて経営方針や管理目標の修正・改善を図るとともにこれを現地にフィード・バックして現状を改善していく努力が必要である。また、モニタリング及び調査研究の成果等は地域に公表されるなど透明性を確保する必要がある。

モニタリング項目は、技術等の改善項目及び内容、計画や実行への反映数である。

分野VI：地域社会と森林の持続的発展

山村地域では、農林業からの実質所得が減少傾向にあり、離農やサラリーマン化による後継者不足が深刻化するなど総じて一次産業の活力が減退してきている。また生活に必要な上下水道、公共交通機関、医療・福祉などの水準も十分でなく、地域の過疎化、高齢化が進んでいる。しかし、「森林を健全な状態で維持していくには地域に人が住んでいることが大切」と考えている人は多く、「所得や生活条件が整えば、地域に生涯住み続けたい」とする意向も根強い。

この分野では、持続可能な森林経営を通して、その成果が地域経済へ寄与し、またそれによって地域社会が維持され、地域社会と森林が一体となって持続的に発展することを目的としている。

基準21 地域社会と森林が一体的に維持されている

① 地域経済への寄与

持続可能な森林経営の成果として、森林生態系の保全や森林の機能を活かした豊かな生活環境の創出、木材や特用林産物の持続的生産などが期待される。こうした取り組みを新たな地元雇用の創出やアメニティ資源として、あるいは特産品の開発や木材製品の高付加価値などに結びつけながら地域経済に寄与していく必要がある。

モニタリング項目は個人所得額、森林・林業関連産業利益率、地元雇用率である。

② 地域社会の維持

地域の森林を健全に維持していくには、社会を形成する人々の存在と居住が重要である。山村で暮らす人々の生活水準を維持・確保するため、所得向上と生活基盤の整備を図り、森林と地域社会が一体となって持続的に発展していく必要がある。

モニタリング項目は地域内人口、ライフライン（電気、ガス、水道、交通、教育、医療、福祉、通信等）の水準である。

4. おわりに

持続可能な森林経営の取り組みは世界50カ国にもおよび、そのモニタリング、報告、評価が検討される時期に進んできている。北東北においては、その具体的取り組みはこれからであり、いま、その理念を柱立てしたにすぎない。今後、持続可能な森林経営の実践により、森林（自然・産業）と人間とのよりよい関係を築いていくためには経営成果の評価が不可欠で、「自然や地域社会の豊かさを測る」というモニタリング手法の開発をすぐさま始めなければならない。

参考文献

- 「青森県の林業」 青森県 (昭和25～12年度)
- 「樹木に対する100の誤解」 アレックスL. シャイゴ (財)日本緑化センター 1997年
- 「図解 樹木の診断と手当」 堀 大才・岩谷美苗 農文協 2002年
- 「青森県林業試験場報告」 青森県林業試験場 (1992, 1986, 1989年他)
- 「有用広葉樹の知識」 坂口勝美他 林業科学技術振興所 1985年
- 「港湾緑地整備マニュアル」 岡部保也 日本港湾協会 1976年
- 「北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標」
緑のランドデザイン検討委員会基準と指標を検討する専門部会 2002年
- 「北東北の持続可能な森林経営に向けた基準と指標の解説」
緑のランドデザイン検討委員会基準と指標を検討する専門部会 2002年

使用プログラム

- カシミール3D ver. 7.73 杉本智彦
- 地理情報支援システム MANDARA ver. 5.66 谷謙二
- ActiveBasic ver. 2.6 Discoversoft
- OpenOffice ver. 1.10 OpenOffice org.

里山・広葉樹等管理マニュアル

平成16年3月 発行

編集・発行 青森県農林総合研究センター 林業試験場
〒039-3321 青森県平内町大字小湊字新道46-56
TEL 017-755-3257

印刷 伊藤印刷
〒030-0902 青森市合浦一丁目10-2
TEL 017-741-4111
