

天然更新完了基準書作成の手引き (解説編)



平成24年3月

林野庁計画課

目 次

	頁
まえがき	1
1 目 的	2
1-1 手引きの目的	2
1-2 用語の定義	3
2 天然更新の完了の確認	7
3 天然更新完了基準書に定める事項	8
3-1 天然更新完了基準書の内容	8
3-2 更新対象地	8
3-3 更新樹種	10
3-4 天然更新及び天然更新補助作業	13
3-5 更新の判定基準	15
3-5-1 稚樹高	19
3-5-2 天然更新すべき立木の本数	20
3-5-3 その他	23
4 更新調査	24
4-1 更新調査の目的等	24
4-2 更新調査の実施主体等	24
4-3 更新調査の方法	24
4-4 更新調査の記録	25
5 留意事項	25
5-1 地域関係機関等との連携	26
5-2 技術的合理性の確保	26
5-3 関係法令等との整合	26

天然更新完了基準書作成の手引き（解説編）

まえがき

我が国の森林は、戦後に積極的に造成された人工林の蓄積が増加するなど、資源として利用可能となる段階を迎えており、これら森林資源を有効に利用しながら森林の有する公益的機能の持続的な発揮を図るため、立地条件や発揮を期待される公益的機能に応じて、伐採面積の縮小、分散や伐期の長期化を図るとともに、広葉樹の導入等による針広混交の育成複層林や天然力の活用による天然生林への誘導を図ることが必要である。

また、天然更新は、天然力を活用した施業として、広葉樹林や針広混交の育成複層林の造成を推進する上で有効であり、省力化、低コスト化が図られるが、成林の不確実性が高く、更新成績が悪い場合にはかえって高コストとなることも懸念されるため、天然更新の計画にあたっては更新の可能性を十分検討するとともに、更新の完了を適切に判断し、確実な更新を推進することが重要である。

〔参考〕 森林の区分と誘導の考え方

森林の区分	誘導の考え方
<p>育成単層林 （森林を構成する林木を皆伐により伐採し、単一の樹冠層を構成する森林として人為により成立させ維持される森林。例えば、植栽によるスギ・ヒノキ等からなる森林）</p>	<p>現況が育成単層林となっている森林のうち、成長量が比較的高く傾斜が緩やかな場所に位置するものについては、木材等生産機能の発揮を期待する育成単層林として確実に維持し、資源の充実を図る。この場合、長伐期や短伐期など多様な伐期により確実な更新を図ることとし、水源涵養機能又は山地災害防止機能／土壌保全機能の発揮を同時に期待する森林では、伐採に伴う裸地化による影響を軽減するため、皆伐面積の縮小・分散や伐期の長期化を図る。</p> <p>また、急傾斜の森林又は成長量の低い森林については、育成複層林に誘導する。この場合、水源涵養等の公益的機能と木材等生産機能の発揮を同時に期待する森林では、間伐や択伐の実施により高齢級に移行させつつ確実な更新を図る。公益的機能の発揮のため継続的な育成管理が必要なその他の森林は、立地条件に応じて広葉樹の導入等により針広混交の育成複層林に誘導する。公益的機能の高度な発揮が特には求められない森林は、間伐又は帯状・群状の択伐により効率的に育成複層林に誘導する。</p> <p>なお、上記の考え方によらず、快適環境形成機能、保健・レクリエーション機能及び文化機能の発揮を期待する森林では、景観の創出等の観点から、間伐等の繰返しにより長期にわたって育成単層林を維持するか、又は立地条件に応じ広葉樹の導入等により針広混交の育成複層林に誘導する。また、希少な生物が生育・生息する森林など属地的に生物多様性保全機能の発揮が求められる森林においては、天然力を活用した更新を促し、針広混交の育成複層林又は天然生林に誘導する。</p>

<p>育成複層林 (森林を構成する林木を択伐等により伐採し、複数の樹冠層を構成する森林として人為により成立させ維持される森林。例えば、針葉樹を上木とし、広葉樹を下木とする森林)</p>	<p>現況が育成複層林となっている森林については、公益的機能の発揮のため引き続き育成複層林として維持することを基本とする。ただし、希少な生物が生育・生息する森林など属地的に生物多様性保全機能の発揮が求められる森林においては、必要に応じて、天然力の活用により、天然生林への誘導を図る。</p>
<p>天然生林 (主として天然力を活用することにより成立させ維持される森林。例えば、天然更新によるシイ・カシ・ブナ・コメツガ・シラビソ・エゾマツ・トドマツ等からなる森林)</p>	<p>現況が天然生林となっている森林のうち、下層植生等の状況から公益的機能発揮のために継続的な維持・管理が必要な森林や、針葉樹単層林に介在し、継続的な資源利用が見込まれる広葉樹等の森林については、更新補助作業等により育成複層林に誘導する。</p> <p>その他の森林は、天然生林として維持する。特に、原生的な森林生態系や希少な生物が生育・生息する森林等については、自然の推移に委ねることを基本として、必要に応じて植生の復元を図る。</p>

注)森林・林業基本計画(平成23年7月26日閣議決定)による。

1 目的

1-1 手引きの目的

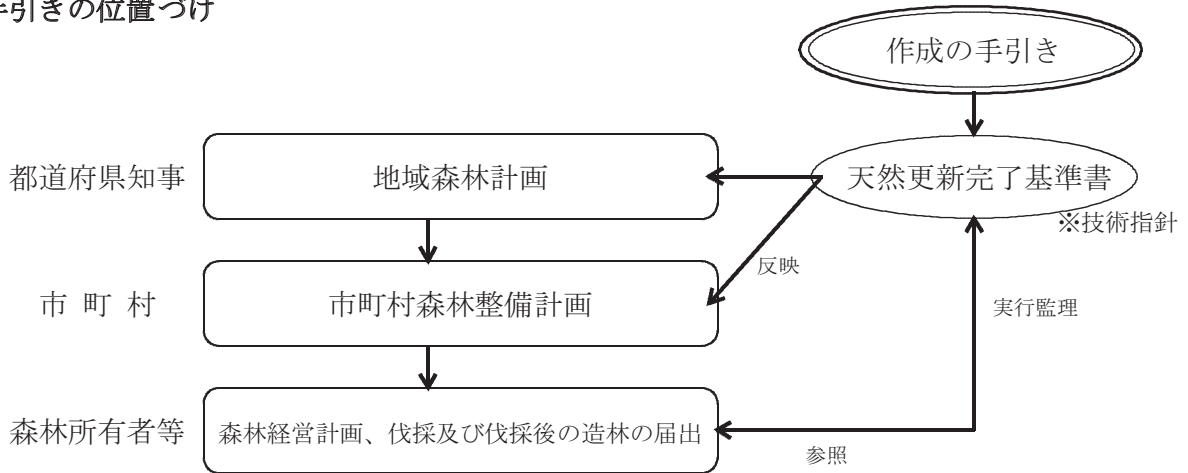
本手引きは、天然力を活用した更新の完了を判断する基準及びその調査方法等を定める技術指針(以下「天然更新完了基準書」という。)を地域ごとに作成する際の参考となるよう、基本的事項を示すものであり、適切な森林計画制度の運用を通じて、適確な更新を図ることを目的とする。

(手引きの位置づけ)

- 1 天然更新においても、人工造林と同様に確実な森林造成を図るため、更新を完了すべき時期や森林の状況等を明確にするとともに、更新が未了と判断された場合等の更新を確実にするために必要な作業について、事前に定めておくことが必要となる。このように、天然更新の完了の判断に必要な事項やその具体的な指針を定めるものが「天然更新完了基準書」である。
- 2 天然更新完了基準書の作成に当たっては、地域において自然条件や森林整備の目的等が異なることを踏まえ、地域ごとに取り扱うことが基本であるが、技術的な整合性や一定レベルの更新の確実性を確保する観点から、基準書で定める共通事項並びに基準書作成に関する留意事項及び指針について整理し、「天然更新完了基準書作成の手引き」として示すこととしたものである。
- 3 森林計画の運用面では、都道府県又は市町村が地域に適合した天然更新完了基準書を技術指針として作成し、市町村森林整備計画に反映されるよう指導・助言するとともに、林業普及指導員等を通じて森林所有者等を技術的に指導していくことが望ましい。

- 4 本手引きは、都道府県又は市町村において天然更新完了基準書を作成するためのガイドラインであり、地域ごとの天然更新完了基準書に定める具体的な基準値や方法等は、地域の条件、試験研究機関のデータ、学識経験者の意見などを踏まえ、独自に設定・運用するとともに随時見直しを図ることが適確な更新につながるものである。

○ 手引きの位置づけ



注) 天然更新完了基準書は、当該地域の天然更新の完了の判断に必要な事項やその具体的な指針を定めるものであるが、伐採及び伐採後の造林の届出、森林経営計画並びに無届伐採に関する命令等の基準は、市町村森林整備計画に依拠しており、天然更新完了基準書の内容が市町村森林整備計画に反映されることにより基準として効力を持つものである。

1-2 用語の定義

本手引きで用いる用語は、次のとおりとする。

- 1 「更新」とは、伐採跡地（伐採により生じた無立木地）において、造林により更新樹種を育成し、再び立木地とすることをいう。
- 2 「更新樹種」とは、植栽木、前生稚樹、天然下種等により新たに発生する稚樹又はぼう芽稚樹（以下「稚樹」という。）のうち将来の森林の林冠を構成する樹種に属するものをいう。
- 3 「天然更新」とは、天然下種、ぼう芽など、主として天然力を活用して行う更新をいう。
- 4 「天然更新補助作業」とは、造林のうち地表処理、刈出し、天然更新の不十分な箇所に行う補助的な植込み等更新樹種が生育できる空間や光、土壤環境等を確保するために行う作業をいう。
- 5 「更新の完了」とは、伐採跡地において更新樹種が十分に発生・成長し、目標とする森林（高木性のものに限る。）が成立すると見込まれる状態とする。

(更新の区分)

- 1 更新は、造林の方法により以下のとおり区分する。
 - ① 「人工造林」：植栽、播種など、人為による更新。
 - ② 「天然更新」：天然下種更新、ぼう芽更新、伏条更新、前生稚樹による更新及びこれらを組み合わせたもの。主として天然力による更新を指す。

注) 更新樹種の導入手法により更新を区分する。つまり、苗木、種子等を人為により導入

するものを人工造林、天然力により導入するものを天然更新とする。

2 立木地とは、樹冠疎密度が10分の3以上である森林、幼齡林（おおむね15年生未満の立木から成る森林をいう。）にあっては立木度が3以上である森林の土地をいう。

注)「地域森林計画及び国有林の地域別の森林計画に関する事務の取扱いの運用について」(平成12年5月8日付け12林野計第188号林野庁長官通知(最終改正;平成23年12月5日 23林整計第140号))第2の2の(2)のア参照。

(更新の作業種)

3 人工造林及び天然更新について、標準的な作業種を例示すると下表のとおりである。人工造林における植栽、天然更新における天然下種等のように、更新の区分ごとの標準的な作業種があるが、刈出し等の更新補助の作業については、人工造林及び天然更新の両方で、必要に応じて用いられる。

○ 更新の標準的な作業種

区 分	天 然 更 新	人 工 造 林
更 新	天然下種、ぼう芽等	植栽、播種等
更 新 補 助	地表処理、刈出し、受光伐、植込み、芽かき等	地拵え、刈出し、受光伐、土壤改良、排水工、林床保全整備、改植等

注)造林技術基準 (P 4 9) をベースに作成した。

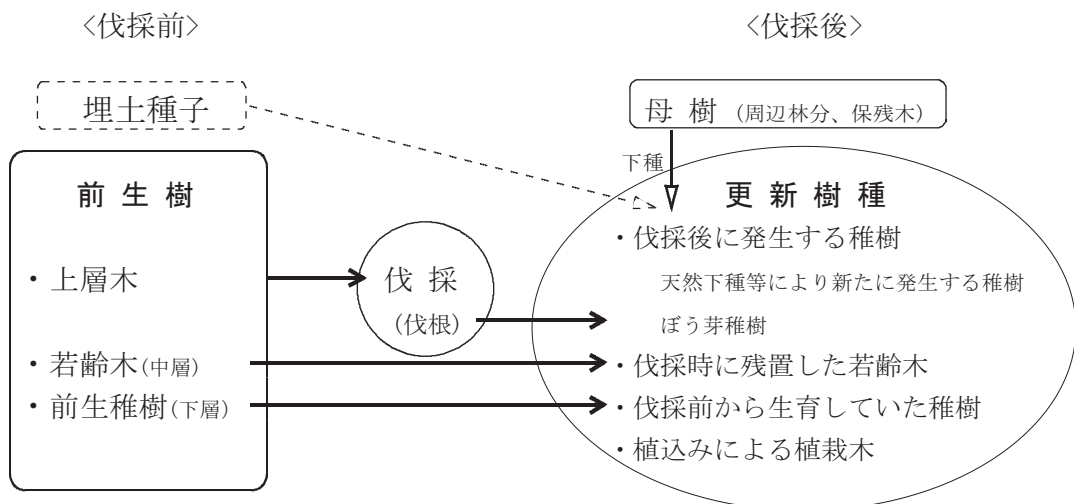
更新補助には、更新を誘導するために事前に行うものと更新の推移を踏まえ追加・補足的に行うものがあるが、いずれも更新の作業種であり、更新の完了後に行う保育の作業種とは異なることに留意。

(更新樹種)

4 天然更新における更新樹種は、伐採後に発生する稚樹※¹、伐採前から生育していた稚樹※²、伐採時に残置した若齡木等とする。

また、補助的に植込みを実施した場合は、その植栽木を含めて取り扱う。

○ 更新樹種の考え方 (天然更新の場合)



※1 ギャップなどが形成された後に新たに発芽、成長した稚樹。後生稚樹ともいう。

※2 自然攪乱や伐採等により林冠ギャップや裸地が形成される前から林床に生育していた稚樹。前生稚樹ともいう。



(伐採前の林床に前生稚樹が生育している事例)

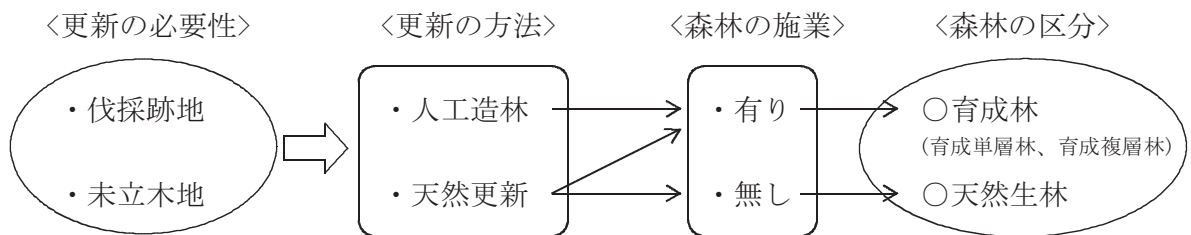
(更新と森林施業との関係)

5 従来から、人工造林により成立した森林を「人工林」、天然更新によるものを「天然林」と呼称している(注：更新の方法による区分)が、天然林においても、森林の造成目的に応じて人為による更新補助、保育及び間伐等の作業を実施する場合がある。

このため、森林計画では、人工林、天然林という区分とは別に、育成のための人為の程度に着目して、積極的に人為を加えるものを「育成林」(育成単層林及び育成複層林)、基本的に自然の推移に委ねるものを「天然生林」としている。これらは更新に加え保育等の施業に着目した森林の区分である。

天然更新により成立させる森林については、そのまま自然の推移に委ねる場合のほか、育成林としての施業を実施する必要がある場合が多いと考えられる。

○ 更新の方法と森林の施業



(間伐材が生産される育成単層林)



(憩いの場としての利用される天然生林)

(更新の完了)

6 天然更新の完了の判断は、目標とする森林の林冠を形成することとなる更新樹種の生

育状況等によるものとし、その詳細を天然更新完了基準書に定める。

注) 詳細については、「3 天然更新完了基準書に定める事項」で示す。

- 7 「目標とする森林」については、森林の整備及び保全を推進していく上で重視すべき森林の機能ごとの望ましい姿の状態になることが基本であるが、地域ごとに、より具体的に設定することが考えられる。

〔参考〕 森林の機能と望ましい姿

区 分	森林の機能ごとの望ましい森林の姿
水源涵養機能 ^{かん}	下層植生とともに樹木の根が発達することにより、水を蓄える隙間に富んだ浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林であって、必要に応じて浸透を促進する施設等が整備されている森林
山地災害防止機能／ 土壌保全機能	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、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に優れた森林であって、必要に応じて山地災害を防ぐ施設が整備されている森林
快適環境形成機能	樹高が高く枝葉が多く茂っているなど遮蔽能力や汚染物質の吸着能力が高く、諸被害に対する抵抗性が高い森林
保健・レクリエーション機能	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、多様な樹種等からなり、住民等に憩いと学びの場を提供している森林であって、必要に応じて保健・教育活動に適した施設が整備されている森林
文化機能	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であって、必要に応じて文化活動に適した施設が整備されている森林
生物多様性保全機能	原生的な森林生態系、希少な生物が生育・生息する森林、陸域・水域にまたがり特有の生物が生育・生息する溪畔林
木材等生産機能	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成長量が高い森林であって、林道等の基盤施設が適切に整備されている森林

注) ① 森林・林業基本計画(平成23年7月26日閣議決定)による。

② 全国森林計画(同上)では「森林の有する機能ごとの整備及び保全の基本方針」を示している。



(育成単層林／人工林)



(育成複層林／人工林)



(育成複層林／天然林)



(天然生林／天然林)

2 天然更新の完了の確認

- 1 天然更新の完了の確認は、伐採が終了した日を含む年度の翌年度の初日から起算して5年を経過する日までに行うものとする。
- 2 天然更新の完了の確認は、原則として、天然更新完了基準書に基づき、現地において更新調査により行うものとする。

(更新調査の時期)

- 1 天然更新の完了の確認は、更新に着手して一定期間後に行うものであり、更新樹種の生育状況等を現地で確認するための更新調査が必要である。
更新調査の時期は、市町村森林整備計画の天然更新に関する事項に定める「天然更新をすべき期間」と整合を図るものとする。
注) 更新調査の方法等の詳細については、「4 更新調査」で示す。
- 2 更新調査は、伐採が終了した日を含む年度の翌年度の初日から起算して5年を経過する日までに行うものとし、調査結果を次期の森林計画に反映することが望ましい。
ただし、更新調査においては、更新樹種の生育状況や生育可能性を確認することから、調査時期は、一律的に取り扱うのではなく、伐採の方法や対象とする樹種の特性等に応じて地域ごとに定めて差し支えない。
例えば、ぼう芽更新においては、ぼう芽稚樹の成長に優劣が出てくる伐採後1～2年の時期に適切な天然更新補助作業を行わない場合、更新が図られないことがあるため、更新調査の時期を早める必要がある。

- 3 更新調査の結果、更新が未了と判断された箇所は、更新を完了するために必要な天然更新補助作業等を実施するものとする。

〔参考〕更新の確認時期の例

- 例1 ・伐採後5年目
(稚幼樹がおおむね草丈を超える時期を目安に決定)
- 例2 ・伐採後2～3年目
(ぼう芽更新では、ぼう芽稚樹の成長に優劣がでてくる時期に決定)
- 例3 ・伐採した翌年から5年以内に最初の調査を行い、更新が完了していない場合は当該調査を行った2年後に再調査を行う。

3 天然更新完了基準書に定める事項

3-1 天然更新完了基準書の内容

天然更新完了基準書の作成に当たっては、共通事項として、①更新対象地、②更新樹種、③天然更新及び天然更新補助作業、④更新の判定基準について設定することが望ましい。

(共通事項等)

- 1 天然更新完了基準書において最低限盛り込むべき共通事項を示した。
各事項については、技術的な知見から入手可能なデータや経験的に使用されている数値を用いて可能な限り定量的に示すとともに、これが困難な場合は具体的な事象により定性的に示すものとする。
- 2 地域（市町村、森林計画区単位等）において、共通事項以外の事項を設定することは差し支えない。
- 3 天然更新完了基準書は、地域ごとに、地域における代表的な樹種や森林タイプに区分して作成することが望ましい。

3-2 更新対象地

- 1 更新対象地とは、伐採及び伐採後の造林の届出書及び森林経営計画書において天然更新を実施予定とする伐採跡地のほか、更新状況を判定する必要がある過去の伐採跡地等とする。
- 2 市町村森林整備計画で定められる「植栽によらなければ適確な更新が困難な森林」では、天然力による更新が期待できないため、原則として、天然更新を計画しないものとする。
- 3 「植栽によらなければ適確な更新が困難な森林」以外の森林であっても、更新対象地の周囲の森林の状況、森林被害の発生状況等を総合的に勘案し、更新樹種の生育可能性を検討の上、天然更新を計画するか否かの判断を行うものとする。
特に、草本類等の繁茂が著しい場所、食害が発生する場所等にあつては、①森林

被害の種類、被害発生頻度、②被害に対する更新樹種の耐性、被害後の回復の見通しに加え、③繁茂する草本類の除去や動物の食害防除対策などの作業の実効性等を十分検討するものとする。

4 更新対象地の面積は、更新を行う箇所の実面積とする。

(更新対象地の特定)

1 更新対象地は、伐採及び伐採後の造林の届出書（以下、伐採届という。）及び森林経営計画書において伐採後の造林の方法が天然更新とされている箇所のほか、人工造林を計画したが結果的に天然更新が進行した箇所、気象害等の被害跡地において天然更新が進行した箇所又は伐採届を提出しないで過去に伐採を実施し更新が完了していない箇所等である。

○ 更新対象地

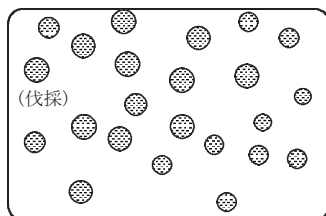
- ・ 伐採届等により天然更新を計画した箇所
- ・ 人工造林を計画したが結果的に天然更新が進行した箇所
- ・ 気象害等の被害跡地において天然更新が進行した箇所
- ・ 無届伐採による更新が未了の箇所、未立木地等

2 更新対象地の面積は、天然更新により更新樹種を育てる箇所の実面積とする。

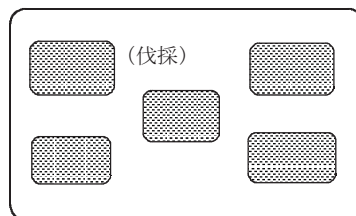
点状、群状、帯状の伐採（間伐を除く。）を行う場合、伐採によって林冠が開いた箇所（いわゆるギャップ）が更新対象地となるが、その面積を正確に計測することは困難な場合が多い。このような場合は、伐採区域の面積に材積伐採率を乗じたものを実面積として取り扱うことなどが考えられる。

○ 更新対象地のイメージ

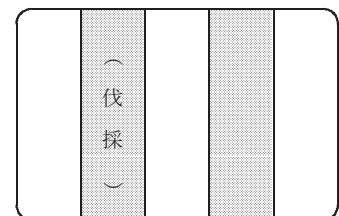
伐採面 ⇒ 更新対象地



点状伐採



群状伐採



帯状伐採

注) 間伐（伐採後、一定の期間内に林冠がうっ閉するような方法による伐採）以外の伐採は、択伐を含め全て主伐であり、更新が必要となる。

高齢級の森林においては、単木伐採であっても更新が必要な場合が想定されるため、うっ閉の可能性により更新対象地とするか否かを判断するものとする。

(更新が困難な箇所の伐採前の判断)

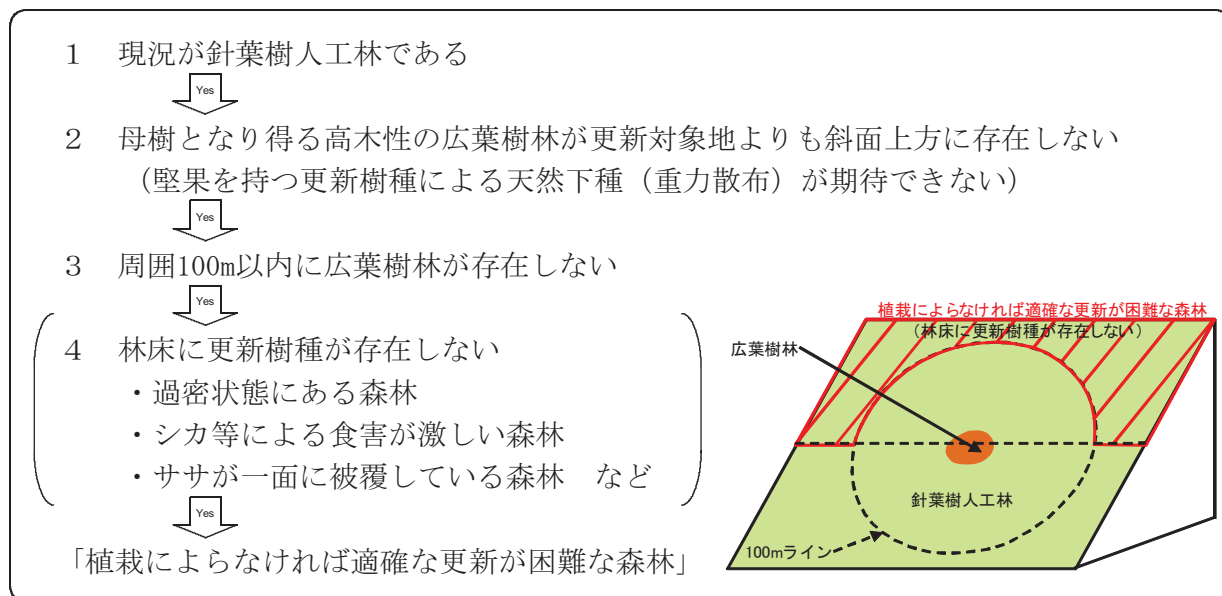
3 岩石地など更新が困難な箇所については、あらかじめ伐採対象から除外することが必要である。

4 人工林を伐採し天然更新を計画する場合は、近隣の伐採跡地や若齢の造林地における更新樹種の生育状況、人工林の林床に生育する若齢木及び前生稚樹の有無、周囲の種子の供給源となる広葉樹林の有無などから天然更新の実施の可否を判断するものとする。

特に、主伐（林縁の樹高の2倍以上の大きさの空間を伐採するものに限る。）後に天然更新を計画する場合には、「植栽によらなければ適確な更新が困難な森林」以外の森

林において行うものとする。ただし、高木性樹種の前生稚樹の十分な侵入が確認できる場合は、天然更新を計画することを妨げないものとする。

○ 「植栽によらなければ適確な更新が困難な森林」の設定例



注) 「植栽によらなければ適確な更新が困難な森林」の区域は、市町村森林整備計画において指定すべきものであり、森林GIS等の活用により容易に抽出可能な判断基準を設定することが望ましい。

(生育可能性の判断)

- 5 将来の生育可能性について、定量的な判断基準を設定することは一般に困難であることから、目視、聞き取り、既存資料及び文献等により調査し、利用可能な情報を元に判断するものとする。
- 6 「周囲の森林の状況」は、周囲の森林におけるササ・タケ類の有無、更新樹種の生育状況及び森林に被害を及ぼす動物の痕跡の有無等を確認するものとする。
- 7 「森林被害の発生状況」は、伐採を計画している箇所における伐採前の森林被害の発生状況(原因、被害程度等)に加え、周辺の森林及び伐採跡地における森林被害の発生状況、過去の森林被害記録並びに回復の見通し等を勘案し、今後の被害発生の可能性を検討するものとする。
- 8 寒風害、雪害、干害等の気象害の可能性の有無についても十分留意するものとする。
- 9 近年、地域によってシカ等の個体数が増加傾向にあり、現に、周辺の多くの森林においてシカ等による食害が発生している地域では、人工造林又は天然更新ともに、防護柵設置等の防除対策を実施しなければ適確な更新が困難となっており、当該地域において天然更新を計画する場合は、事前に防除対策について十分検討するとともに、更新困難地を生じさせないために安易な主伐を行わないよう指導するものとする。

3-3 更新樹種

- 1 更新樹種は、針葉樹、広葉樹を問わず将来の森林の林冠を構成する多様な樹種を対象とすることができるが、森林の整備及び保全の目標に応じ、将来確実に成林するものでなければならないものとする。

2 更新樹種は、自然的条件、地域における施業体系等を踏まえて高木性の樹種を設定するものとする。

(更新樹種の選定)

1 天然更新を行う場合、森林の整備及び保全の目標に応じ、地域の気候、地形、土壌等自然条件、地域における施業体系、技術体系等から確実な成林が期待される樹種を選定するものとする。

2 更新樹種は、次に掲げる事項等を勘案し、原則として林冠（森林上部の葉層群）を構成する高木性の樹種から選定するものとする。ただし、寿命が短いものは除くものとする。

① 更新樹種は、基本的に郷土樹種を対象とする。また、カラマツなど地域に定着したと認められる樹種を含めることができる。

② 高木性の先駆種を更新対象とすることは可能であるが、寿命や利用目的等を十分考慮し、寿命が短い樹種は対象外とする。（短期間で収穫することが確実であると見込まれる薪炭林等を除く。）

注) 先駆種（遷移初期種）は、種子が小さく散布範囲が広い、陽性で成長が早いものが多いなどの特性があることから、裸地で優占群落を作りやすいが寿命が短く、遷移が進むと極相種などの遷移後期種が優占するのが一般的である。

全ての高木性先駆種を更新樹種に含めた場合、短命の先駆種のみが優占した結果、遷移が進行しないままに当該先駆種が枯死し、その後長期にわたりヤブ化してしまうことも想定される。このような場合、根系が未発達となり、保水力が低下することなどにより森林の有する公益的機能が低下するおそれがあることから、極端な先駆種を対象外とするものである。ただし、地域性を考慮し、短命の先駆種が優占しない、又は優占した場合であっても技術的知見に基づき確実に極相状態へ遷移することが見込まれるのであれば短命の高木性先駆種を更新対象木に含めて差し支えない。

③ 低木性の樹種は一般に森林の下層に生育し、高木性の樹種のように林冠を形成するものではないことから、特殊な場合を除いて更新樹種には含めない。

注) 低木性樹種は、痩悪地の緑化、景観形成のための花木の育成等に用いる事例はあるが、特殊なケースとして取り扱うべきである。

3 ササ、タケ類は樹木ではなく、更新樹種とはならない。これらが優占する箇所は笹生地、竹林として取り扱うものとする。

○ 更新樹種の考え方

	高木性		低木性
	極相種等	先駆種	
長命	○	○	×
短命	—	×	×

注) 長命：最大寿命が100年以上と推定される種，短命：最大寿命が100年未満と推定される種（短命な樹種の例）

シラカンバ、ヤマグワ、カナクギノキ、アカメガシワ、カラスザンショウ、ヌルデ、ヤマウルシ、タラノキ、オオバアサガラ等

※ (独)森林総合研究所ホームページの樹木データベースを参考に作成した。

〔参考〕更新樹種の定め方の例

○ 針広混交林帯

トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツ、カラマツ、アサダ、カンバ類、ハンノキ類、ナラ類、ニレ類、ホオノキ、キタコブシ、カツラ、サクラ類、ナナカマド、アズキナシ、キハダ、カエデ類、シナノキ、ハリギリ、コシアブラ、ミズキ、ヤチダモ、アオダモ

○ 落葉広葉樹林帯

モミ、ツガ、ヒバ、シデ類、アサダ、ミズメ、ブナ、イヌブナ、ナラ類、クリ、ケヤキ、ホオノキ、サクラ類、アズキナシ、ウラジロノキ、キハダ、アオハダ、カエデ類、トチノキ、アワブキ、ハリギリ、ミズキ、ヤマボウシ、リョウブ、エゴノキ、アオダモ等の将来その林分において高木となりうる広葉樹

○ 常緑広葉樹林帯

イヌマキ、イヌシデ、カシ類、ツブラジイ、スダジイ、マテバシイ、クスノキ、タブノキ、バリバリノキ、カゴノキ、イスノキ、サクラ類、ユズリハ、モチノキ、ムクロジ、ヤブツバキ、モッコク、イイギリ、ミズキ、クマノミズキ、リュウキュウマメガキ等の将来その林分において高木となりうる広葉樹

(ぼう芽による更新が可能な樹種)

- 4 広葉樹は、ほぼ全ての樹種がぼう芽能力を有するものの、樹種により、ぼう芽能力の強いものと弱いものがあることが分かっており、更新樹種のうち、ぼう芽更新が期待できる樹種を「ぼう芽による更新が可能な樹種」として区分して定めるものとする。

〔参考〕樹種別のぼう芽特性

○ ぼう芽更新が期待できる樹種

イヌシデ、イヌブナ、アカガシ、シラカシ、アラカシ、ウラジロガシ、ミズナラ、コナラ、クヌギ、クリ、ツブラジイ、スダジイ、ハルニレ、ケヤキ、ホオノキ、ヤブニッケイ、タブノキ、カゴノキ、エゾヤマザクラ、カスミザクラ、ミヤマザクラ、クロガネモチ、イタヤカエデ、ウリハダカエデ、コバンモチ、クロキ

○ ぼう芽更新が期待できない樹種

ヤマナラシ、アカシデ、クマシデ、アサダ、イチイガシ、イスノキ、オオモミジ、トチノキ、コシアブラ、ハリギリ、ミズキ、リョウブ

- 5 また、伐採時の林齢、根株の根元直径及び伐採高さ、又は伐採後の光環境等の影響により、ぼう芽更新が期待できる樹種であっても、ぼう芽更新が不成功となる場合があり、特に、根元直径とぼう芽発生数には強い関連があることが分かっている。

一般に、根元直径が細い時は、ぼう芽発生数が少なく、根元直径が増加するとともにぼう芽発生数は増加するが、樹種ごとにぼう芽発生数がピークとなる直径が存在し、当該直径を超えると、ぼう芽発生数は減少に転じる。また、根株が一定の直径を超えるとぼう芽せずに枯死することが多くなり、ぼう芽が発生したとしても、その後の生存率が低いため、ぼう芽更新が期待できない。

このため、更新が完了していない若齢な広葉樹林や大径化した広葉樹二次林（根元直

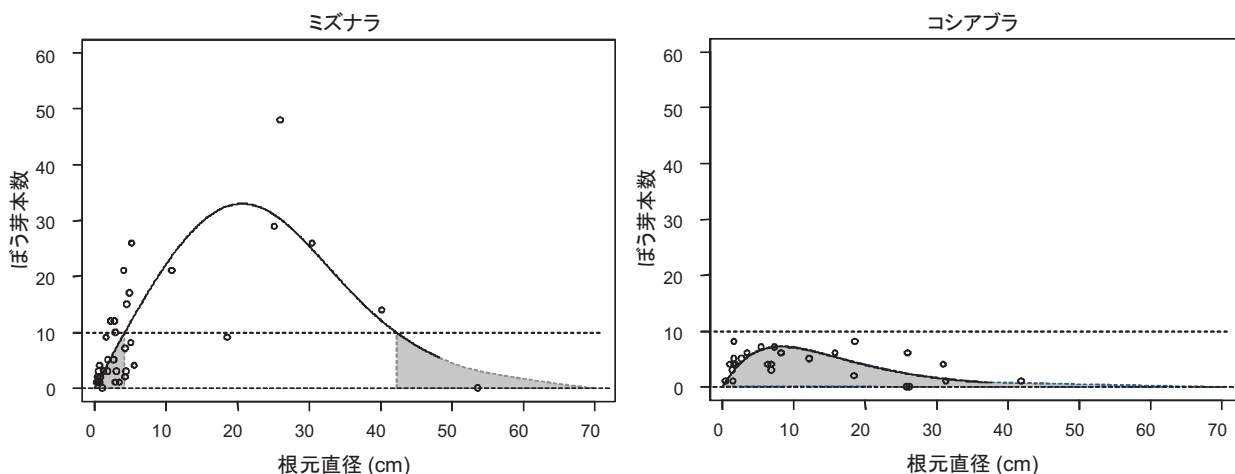
径40cm以上、おおむね80年生以上)は、ぼう芽更新が不可能な森林として扱う必要がある。(ぼう芽能力が旺盛な前生稚樹が多数存在し、ぼう芽更新が期待できる場合を除く。)

[参考] 主な広葉樹のぼう芽能力の目安

樹種	ぼう芽能力がピークとなる根元直径 及びその時の平均ぼう芽本数		ぼう芽の発生するお おむねの限界根元直径
落葉樹			
イヌシデ	10cm	(20本)	20cm
ミズナラ	20cm	(30本)	50cm
コナラ	10cm	(20本)	40cm
クリ	20cm	(60本)	40cm
ホオノキ	20cm	(20本)	60cm
カスミザクラ	10cm	(20本)	40cm
イタヤカエデ	10cm	(20本)	20cm
ウリハダカエデ	10cm	(20本)	40cm
アカシデ	10cm	(10本)	20cm
クマシデ	10cm	(10本)	20cm
オオモミジ	10cm	(10本)	50cm
コシアブラ	10cm	(10本)	30cm
ミズキ	10cm	(10本)	30cm
リョウブ	10cm	(10本)	20cm
常緑樹			
アカガシ	20cm	(10本)	50cm
ウラジロガシ	30cm	(20本)	40cm
タブノキ	20cm	(10本)	40cm

[]: ぼう芽能力の弱い樹種

※ 柴田ら (未発表)、及び佐藤 (未発表) による。



※ 柴田ら (未発表) による。

3-4 天然更新及び天然更新補助作業

- 1 天然更新及び天然更新補助作業の標準的な方法は、次のとおり定めるものとする。

(1) 天然更新の標準的な方法

ア 天然下種更新

天然力により種子を散布し、その発芽、成長を促して更新樹種を成立させるために行うものとする。

イ ぼう芽更新

樹木を伐採し、その根株からのぼう芽を促して更新樹種を成立させるために行うものとする。

(2) 天然更新補助作業の標準的な方法

ア 地表処理

ササや粗腐植の堆積等により天然下種更新が阻害されている箇所について、種子の確実な定着と発芽を促し、更新樹種が良好に生育できる環境を整備するために地表かき起こし、枝条整理等を行うものとする。

イ 刈出し

ササ、低木、シダ類、キイチゴ類、高茎草本等の競合植物により更新樹種の生存、生育が阻害されている箇所について刈払い等を行うものとする。

ウ 植込み

更新樹種の生育状況等を勘案し、天然更新が不十分な箇所に必要な本数を植栽するものとする。

2 自然に推移させると更新の完了した状態にならないと判断される場合には、天然更新補助作業を実施するものとする。

(天然更新の方法)

- 1 天然更新及び天然更新補助作業の具体的な方法については、林野庁で策定した造林技術基準のほか、都道府県で策定している技術指針等を参考として定めるものとする。
- 2 天然更新の方法としては、天然下種更新、ぼう芽更新のほか、伏条更新、前生稚樹による更新等がある。また、これらの方法を組み合わせて用いる場合がある。
- 3 天然下種更新を行う場合は、種子の供給源となる広葉樹林からの距離、母樹の保存、種子の結実等に配慮するものとし、ぼう芽更新を行う場合は、ぼう芽力を確保する観点から伐採を行う時期（季節）並びに樹種、林齢及び根株の直径等に留意するものとする。
- 4 伐採前の林床に前生稚樹が生育している場合は、伐採時にその保残に努めるものとする。



(前生稚樹や亜高木層の広葉樹を残して伐採した林分)

(天然更新補助作業の方法)

- 5 天然更新補助作業は、更新調査の時期までに確実な更新を図るため、次に掲げる事項

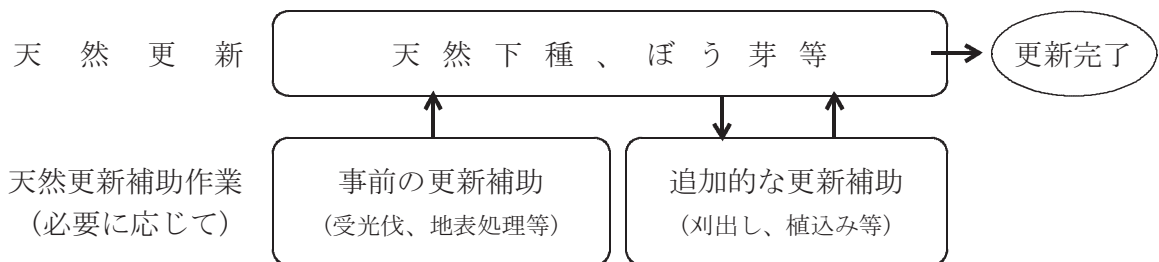
等を勘案し、地域及び更新対象地の状況に応じて行うものとする。

- ① 天然更新における更新補助の作業としては、代表的なものは、地表処理、刈出しのほか、植込み等が考えられるが、地域の条件に応じてそれ以外のものを検討することは差し支えない。
- ② 天然更新補助作業は、更新樹種が生育できる空間や光、土壌環境を確保するための作業であり、更新を誘導するため事前に行うものと更新の推移を踏まえ追加的に行う場合が考えられる。
- ③ ぼう芽更新では、樹種や林齢等により一株から多数のぼう芽稚樹が発生する場合がありますので、ぼう芽の発生状況等を考慮の上、必要に応じて優良なぼう芽稚樹を残すために芽かきを行うものとする。

(追加的な天然更新補助作業)

- 6 更新の条件が当初の想定とは異なり、更新成績が不良となっている場合(種子の凶作、ササ類の繁茂等)には、速やかに天然更新補助作業を実施するものとする。
 - ① 更新期間中に追加的に天然更新補助作業を実施した場合は、その結果を一定期間後に確認する必要があることから、天然更新補助作業を実施した年度の翌年度に生育状況を確認の上、必要に応じて天然更新補助作業を繰り返し実施するものとする。また、最終的には、更新調査において完了の判断を行うものとする。
 - ② 追加的に実施する天然更新補助作業は、現地調査等に基づき、必要な分を実施する。例えば、植込みの面積や本数は必要最小限として差し支えない。
 - ③ 更新の方法を変更し全面に植栽したり、補助的な植込みにより十分な数の更新樹種を成立させた場合は、その時点で更新完了とすることができる。
- 7 予期せぬ食害を受けた場合など、更新成績が不良となっている原因が獣害による場合は、適正な生育環境を確保するため防護柵設置等の防除対策を講じるものとする。

○ 天然更新及び天然更新補助作業



※全面的に植栽した場合等は更新完了とする。

3-5 更新の判定基準

(更新の判定の考え方)

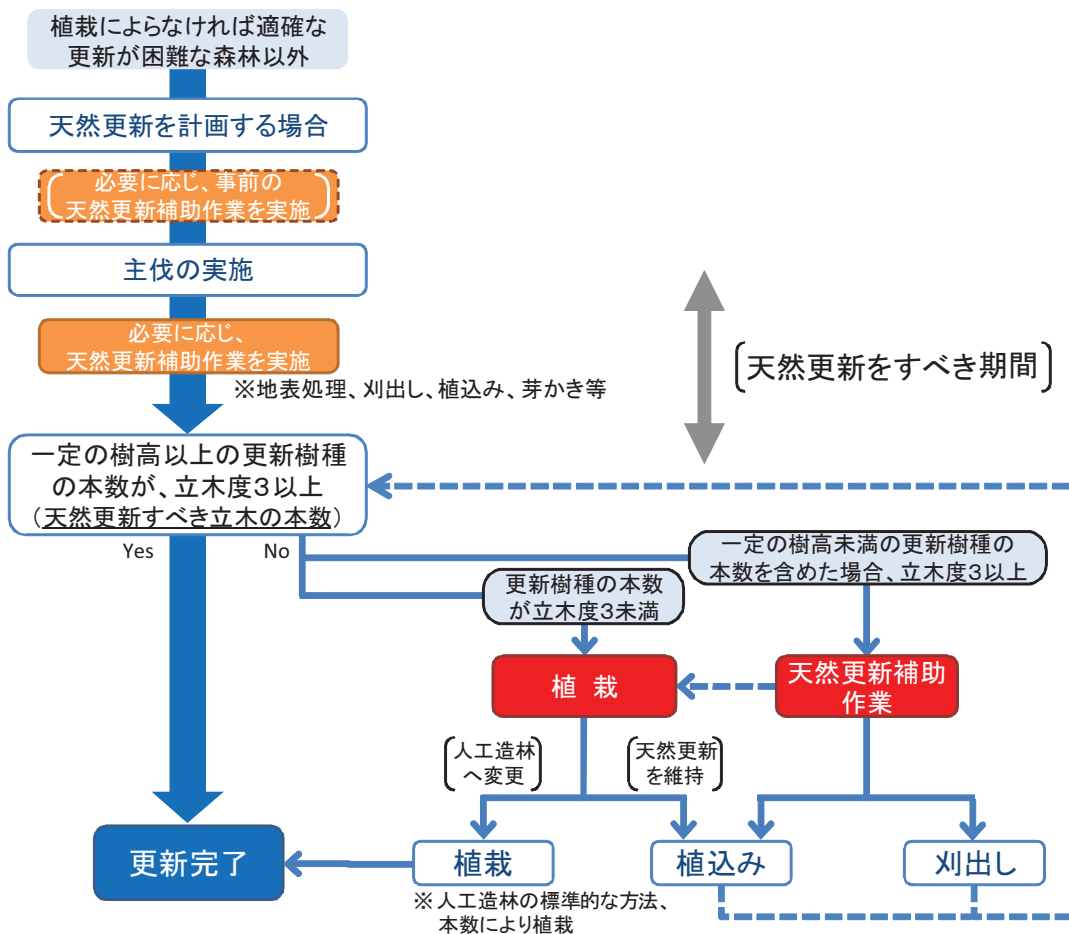
- 1 更新とは、伐採跡地(伐採により生じた無立木地)において、造林により更新樹種を育成し、再び立木地(幼齢林にあつては立木度3以上の状態)とすることをいう。(1-2用語の定義を参照。)このため、伐採後の造林の方法を天然更新とした場合は、市町村森林整備計画に定める「天然更新をすべき期間」が満了した日における更新樹種の成立本数(周辺の植生の草丈に一定程度の余裕高を加えた樹高以上のものに限る。)が、立木度3に相当する本数以上成立していなければならない。
- 2 幼齢林(おおむね15年生未満の森林)における立木度は、現在の林分の立木の本数を

当該林分と同一の樹種及び林齢に相当する期待成立本数で除して得た値を十分率をもって表すものとする。

注) 「地域森林計画及び国有林の地域別の森林計画に関する事務の取扱いの運用について」(平成12年5月8日付け12林野計第188号林野庁長官通知(最終改正;平成23年12月5日 23林整計第140号)) 第2の2の(2)のエ参照。

$$\text{立木度} = \frac{\text{現在の林分の立木の本数 (本/ha)}}{\text{当該林分と同一の樹種及び林齢に相当する期待成立本数 (本/ha)}} \times 10$$

○ 天然更新の判定フロー



(期待成立本数)

3 期待成立本数とは、現実林分における樹種別、林齢別の標準的なヘクタール当たり本数のことをいう。

期待成立本数は、各地域の収穫表、収穫予想表等により定めるほか、試験研究機関の調査結果等に基づき、現実林分のデータを出来る限り偏りがないよう幅広く調査し、異常値と認められるデータを棄却した上で定めることが望ましい。

4 天然更新完了基準書においては、天然更新をすべき期間が満了した日における期待成立本数を基準として、天然更新すべき本数を定めるものとする。

(生育し得る最大の立木の本数と期待成立本数の関係)

森林法施行規則で用いられる「生育し得る最大の立木の本数」とは、通常の森林に生育

する立木の本数から異常値を除いたもののうち最大の本数のことであり、理論上の生育し得る最大の立木の本数（林分密度管理図の最多密度本数又は限界成立本数）とは異なるものである。

現在得られている知見では、真値は不明であることから、当面の運用として、「期待成立本数」を準用するものとする。

〔参考〕生育し得る最大の立木の本数の用例

○森林法施行規則(昭和26年農林省令第54号)(抄)

(植栽、間伐その他の森林施業の合理化に関する基準)

第12条 法第11条第5項第2号イ(法第12条第3項において準用する場合を含む。)の農林水産省令で定める植栽、間伐その他の森林施業の合理化に関する基準は、次のとおりとする。

1 (略)

2 当該森林経営計画の対象とする森林（市町村森林整備計画において植栽によらなければ適確な更新が困難な森林として定められているものを除く。以下この号において同じ。）のうち、当該森林経営計画の始期（当該始期前5年以内に主伐としてその立木を伐採した森林にあつては、当該主伐が終了した日を含む伐採年度の翌伐採年度の初日から起算して5年を経過する日。以下この号において同じ。）における立木（人工植栽に係る森林にあつては、当該人工植栽をした樹種に係る立木。以下この号において同じ。）の本数が、当該立木と樹種及び樹高を同じくする立木が生育し得る最大の立木の本数に10分の3を乗じて得た本数（その本数が、当該森林経営計画の対象とする森林の面積（ヘクタールで表した面積をいう。以下この号において同じ。）の値に3千本を乗じて得た本数を超える場合には、その乗じて得た本数）を下回るものにつき、当該森林経営計画の始期から起算して2年以内に立木の本数が当該乗じて得た本数を超えることとなるよう、造林することとされていること。

3～9 (略)

○伐採及び伐採後の造林の届出制の運用について(昭和49年10月31日付け49林野計第479号林野庁長官通知)

5の(3) 伐採後の造林命令

ウ 造林すべき期間及び方法

(7) 市町村森林整備計画において植栽によらなければ適確な更新が困難な森林として定められている伐採跡地

造林すべき期間は、2年（伐採跡地において択伐（伐採率が10分の4を超えないものに限る。）により伐採した場合にあっては5年）を超えない期間を定め、当該伐採が終了した日を含む伐採年度の翌伐採年度の初日から起算して当該期間を経過した日までとする。

造林の方法は、市町村森林整備計画において定められている人工造林の対象樹種について、森林法施行規則（昭和26年農林省令第54号）付録第一の算式により算出される本数を超えない範囲で定めるものとする。

(4) 市町村森林整備計画において植栽によらなければ適確な更新が困難な森林として定められている伐採跡地以外の伐採跡地

造林すべき期間は、7年を超えない期間を定め、当該伐採が終了した日を含む伐採年度の翌伐採年度の初日から起算して当該期間を経過した日までとする。

造林の方法は、市町村森林整備計画において定められている人工造林の対象樹種又は天然更新の対象樹種について、当該伐採が終了した日を含む伐採年度の翌伐採年度の初日から起算して5年を経過した日に当該伐採跡地に存する立木と同一の樹種ごとの、当該立木と樹高を同じくする立木が生育し得る最大の立木の本数に10分の3を乗じて得た本数の総和（当該本数が、伐採跡地の面積（ヘクタールで表した面積をいう。）の値に3千を乗じて得た値を超える場合にあっては、

その乗じて得た値に相当する本数) を超えない範囲で定めるものとする。

[参考] 森林資源モニタリング調査結果

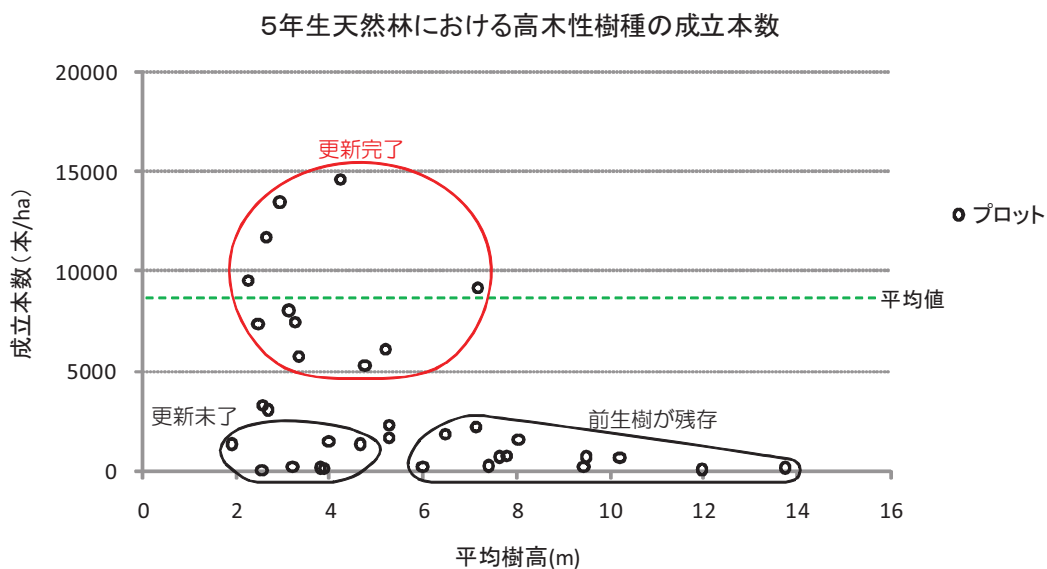
森林資源モニタリング調査^{※1}の第1期(平成11年度～15年度)、第2期(平成16年度～20年度)調査結果では、広葉樹が優占する林齢5年生の調査プロットの平均成立本数^{※2}は約10,000本/ha(平均樹高3～4m)^{※3}となっている。

※1 全国の約1万5千箇所の調査プロットにおいて5年を1サイクルとして森林の状態とその変化の動向を継続的に把握、評価するための調査。平成22年度からは森林生態系多様性基礎調査へ移行。

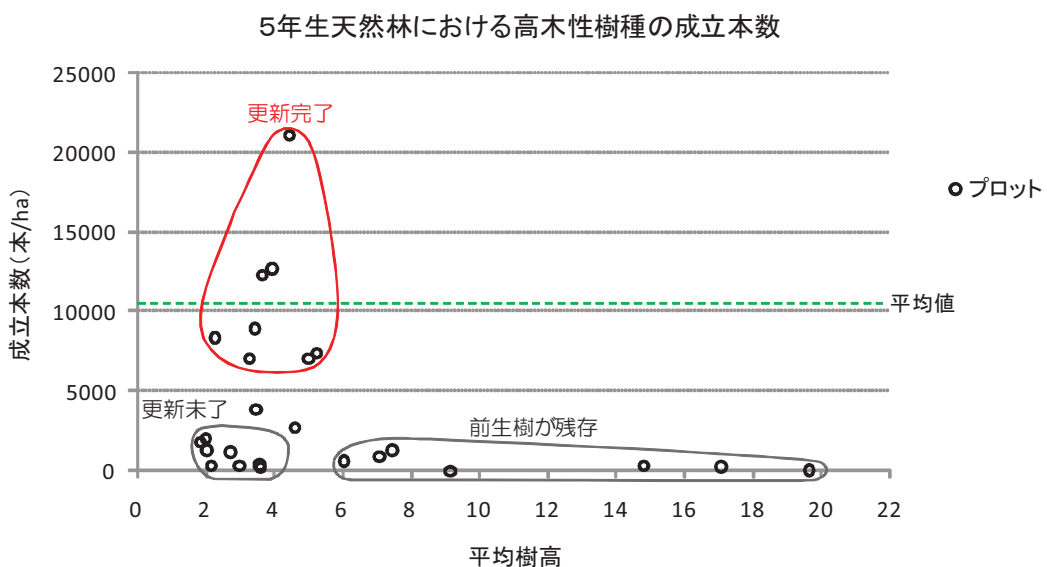
※2 成立本数は、個体数(株数)ではなく、胸高位置における幹数を測定。

※3 林齢5年生の調査プロットを抽出し、更新未了と推定されるプロットその他異常値と推定されるプロットを棄却し、更新完了と推定されるプロットの成立本数を平均したもの。なお、森林資源モニタリング調査では、樹高1.2m以上のものを測定対象としていることに留意。

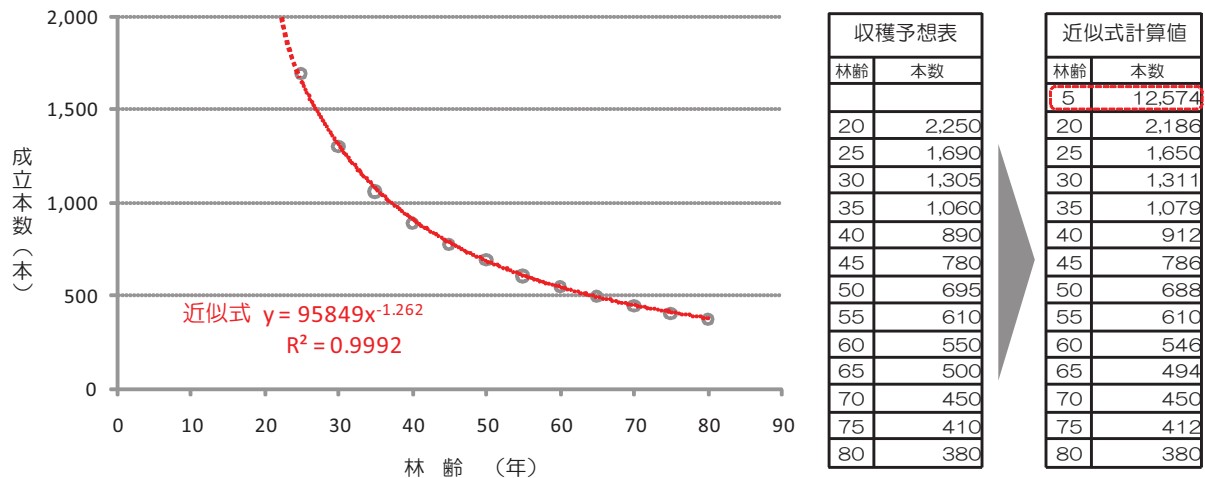
○第1期の調査結果



○第2期の調査結果



[参考] 既存の収穫予想表を基にした外挿法による期待成立本数の設定例



注) 若齢な林分に外挿法を適用する場合にあっては、誤差が大きくなるおそれがあることに留意。広葉樹林に関する知見が限られている場合等に限り暫定的に適用するものとし、更新調査やモニタリング調査等のデータを積み重ね、PDCAを繰り返すことにより、より確実な期待成立本数の設定に努めることが望ましい。

3-5-1 稚樹高

更新樹種の成立本数として算入すべき稚樹の高さについては、地域の自然的条件、立地条件、更新樹種の特性及び周辺の植生等を勘案した上で、更新樹種の確実な成立のために周辺の植生（更新樹種の生存、生長を阻害するササ、低木、シダ類、キイチゴ類、高茎草本等の競合植物をいう。）の草丈に一定程度の余裕高を加えた上で定めるものとする。

(更新樹種の稚樹高及び競合植物の草丈)

- 天然更新による稚樹は伐採直後には多数発生するが、人工造林と比較して多様な樹種や樹高の稚樹が混在し、樹種間及び樹種内で競合するとともに、ササ、草本類等の競合植物による被圧、乾燥等により消失しやすいことから、稚樹の樹高と成立本数により生育状況を見極めることが必要である。
- 更新樹種の稚樹高については、競合植物の草丈と稚樹高の関係から成林することが見込まれる一定程度の余裕高を確保した上で、定量的な指標を設定し客観的に判断することが望ましい。稚樹や若齢木の樹高の測定は容易であり、一定の高さ以上の更新樹種の本数をカウントする方法が一般的である。
 一般に、更新樹種の成立本数が少なければ、成林のためには大きな稚樹高が必要であるが、成立本数が増えるほど、必要な稚樹高は小さくなる。
 なお、下表のように、現地の競合植物の草丈に応じて、必要となる更新樹種の稚樹高を現地にて判断することも可能である。

[参考] 成立本数、競合植物の草丈及び更新樹種の稚樹高の関係

○ 成林に必要な稚樹高 (cm)

	競合植物の草丈(cm)																			
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
1,000	70	110	150	190	230	260	290	320	350	380	410	430	460	490	510	540	560	590	610	630
2,000	60	90	120	150	180	210	230	260	280	300	330	350	370	390	410	430	450	470	490	510
3,000	50	80	110	130	150	180	200	230	250	270	290	310	330	340	360	380	400	410	430	450
4,000	50	80	100	120	150	170	190	210	230	240	260	280	300	310	330	350	360	380	390	410
5,000	40	70	90	110	140	160	170	190	210	230	240	260	280	290	310	320	340	350	370	380
6,000	40	70	90	110	130	150	160	180	200	220	230	250	260	280	290	300	320	330	350	360
7,000	40	60	80	100	120	140	160	170	190	210	220	230	250	260	280	290	300	320	330	340
8,000	40	60	80	100	120	130	150	170	180	200	210	220	240	250	260	280	290	300	310	330
9,000	40	60	80	100	110	130	140	160	170	190	200	220	230	240	250	270	280	290	300	320
10,000	40	60	70	90	110	120	140	150	170	180	190	210	220	230	240	260	270	280	290	300
15,000	30	50	70	80	100	110	120	140	150	160	170	180	200	210	220	230	240	250	260	270
20,000	30	50	60	70	90	100	110	120	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
25,000	30	40	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160	170	180	190	190	200	210	220	230
30,000	30	40	50	60	80	90	100	110	110	120	130	140	150	160	160	170	180	190	190	200
40,000	20	40	50	60	80	80	90	100	100	110	120	130	140	140	150	160	160	170	180	180
50,000	20	40	50	60	70	70	80	90	100	110	110	120	130	130	140	150	150	160	170	170
60,000	20	30	40	50	60	70	80	90	90	100	110	110	120	130	130	140	140	150	160	160
70,000	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	110	110	120	130	130	140	140	150	160	160
80,000	20	30	40	50	60	60	70	80	80	90	100	100	110	120	120	130	130	140	140	150
90,000	20	30	40	50	50	60	70	80	80	90	90	100	110	110	120	130	130	140	140	140
100,000	20	30	40	50	50	60	70	70	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140

注) 正木ら (2012) を参考に作成した。

例えば、成立本数3,000本、競合植物の草丈50cmの場合は、更新樹種の稚樹高が150cm以上あれば、30年後におおむね成林することが見込まれる。

3-5-2 天然更新すべき立木の本数

- 1 伐採跡地の気象その他の自然的条件、立地条件、既存の造林技術、収穫予想表における標準的な本数その他試験研究機関の調査結果等を勘案して、更新樹種の期待成立本数を定める。
- 2 天然更新をすべき期間が満了した日における更新樹種の成立本数（ただし、3-5-1で定める高さ以上のものに限る。）が、期待成立本数に10分の3を乗じた本数に満たない場合には、速やかな更新を図る観点から、天然更新補助作業又は植栽により更新を行うものとする。
- 3 引き続き天然力を活用して更新を行う場合は、更新樹種（ただし、3-5-1で定める高さ以上のものに限る。）が、当該更新樹種の期待成立本数に10分の3を乗じた本数以上成立するよう天然更新補助作業を行うものとする。
- 4 更新の方法を変更して人工造林により更新を行う場合は、「人工造林の標準的な方法」において樹種ごとに定められた標準的な本数の植栽を行うものとする。

(天然更新すべき立木の本数)

- 1 立木地を確保する観点から、更新樹種の期待成立本数に10分の3を乗じた本数を天然更新すべき立木の本数と定め、更新樹種の成立本数が当該本数以上であるか否かにより更新の判定を行うものとする。
- 2 ぼう芽更新では、発生直後に一株から多数のぼう芽稚樹が発生した場合、個体間及び個体内の競争によりぼう芽の本数が減少するとともに、芽かきにより不用なぼう芽を取り除くことが見込まれるため、ぼう芽稚樹の全数を更新樹種の成立本数としてカウントすることは望ましくない。このため、ぼう芽稚樹の発生状況に応じて、一株当たりの育成すべき本数をあらかじめ定め、更新樹種の成立本数としてカウントすることとする。
- 3 ぼう芽更新の場合においても、天然下種により伐採後に新たに発生した稚樹、前生稚

樹等を成立本数に含めることができる。

(天然更新すべき立木の本数に満たない場合)

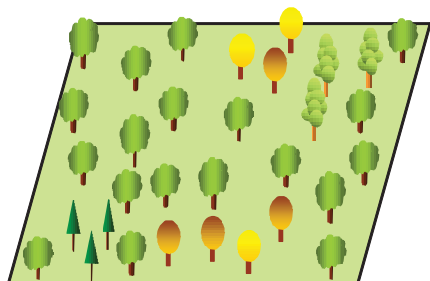
- 4 造林者は、更新調査の結果、更新樹種の本数が天然更新すべき立木の本数に満たない場合にあつては、その原因、更新樹種の生育状況及び分布状況等を勘案した上で、天然更新補助作業又は植栽のいずれを行うべきか判断するものとする。
- 5 3-5-1で定める稚樹高に満たない更新樹種が多数発生しており、それらの確実な樹高成長が見込める場合は、刈出しを行うものとする。
また、更新樹種の速やかな成長が見込めない場合は、大苗等による植込みを行うものとする。
- 6 更新樹種の本数が著しく少ない場合、植込み又は刈出し等の天然更新補助作業を行うことが困難な場合、又は天然更新を取りやめる場合は、更新方法を人工造林へ変更し、植栽により更新を図るものとする。
この場合、造林の方法は、市町村森林整備計画において定められている樹種、植栽本数によるものとする。

(天然更新すべき立木の本数の算出方法)

- 7 皆伐による伐採跡地であつて、更新樹種が一斉に成立している場合は、期待成立本数に10分の3を乗じた本数が天然更新すべき立木の本数となる。(例1)
前生樹が一部の区域に残存しているなど、更新対象地が複数の異なる林相からなっている場合は、伐採跡地に占める面積割合に応じて、それぞれの天然更新すべき立木の本数を算出し、その本数の総和を更新対象地の天然更新すべき立木の本数とする。(例2)
前生樹が混在しており、林相により区分できない場合は、樹種別、階層別に算出した立木度の総和が立木度3以上であるか否かにより判断するものとする。(例3)
- 8 上層木、中層木の期待成立本数は、収穫表、収穫予想表又は林分密度管理図から設定し(例4)、これらの方法によりがたい下層木については、市町村森林整備計画に定める期待成立本数を適用するものとする。

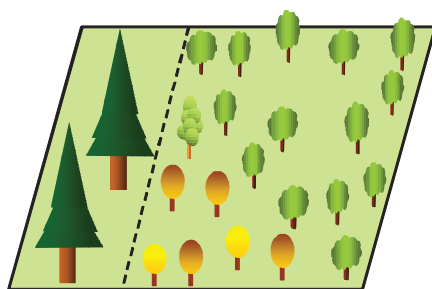
○ 例1 皆伐の場合

樹種	期待成立本数 (本/ha)	天然更新すべき 立木の本数(本/ha)
その他広葉樹	10,000	3,000



○ 例2 前生樹が一部の区域に残存している場合

樹種	更新対象地 面積 (ha)	樹種別 林層別割合 (%)	階層	樹高 (m)	期待成立本数 (本/ha)	天然更新すべき 立木の本数(本)
スギ	1.00	30	上層	20	1,800	162
その他広葉樹		70	下層	3	10,000	2,100
計						2,262

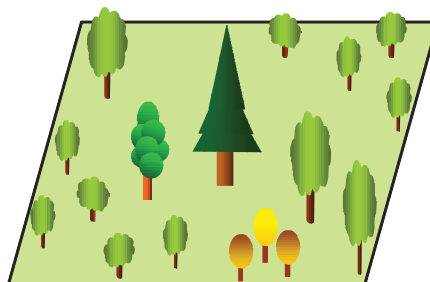


30 : 70

※ 林相ごとに天然更新すべき立木の本数を算出し、その本数の総和を更新対象地の天然更新すべき立木の本数とする。
林相ごとに天然更新すべき立木の本数を満たすことは問わない

○ 例3 前生樹が混在している場合

樹種	更新対象地 面積 (ha)	階層	樹高 (m)	期待成立本数 (本/ha)	前生樹の成立 本数(本/ha)	立木度
スギ	1.00	上層	20	1,800	100	0.6
その他広葉樹		中層	7	3,000	400	1.3
その他広葉樹		下層	3	10,000	1,200	1.2
計						3.1

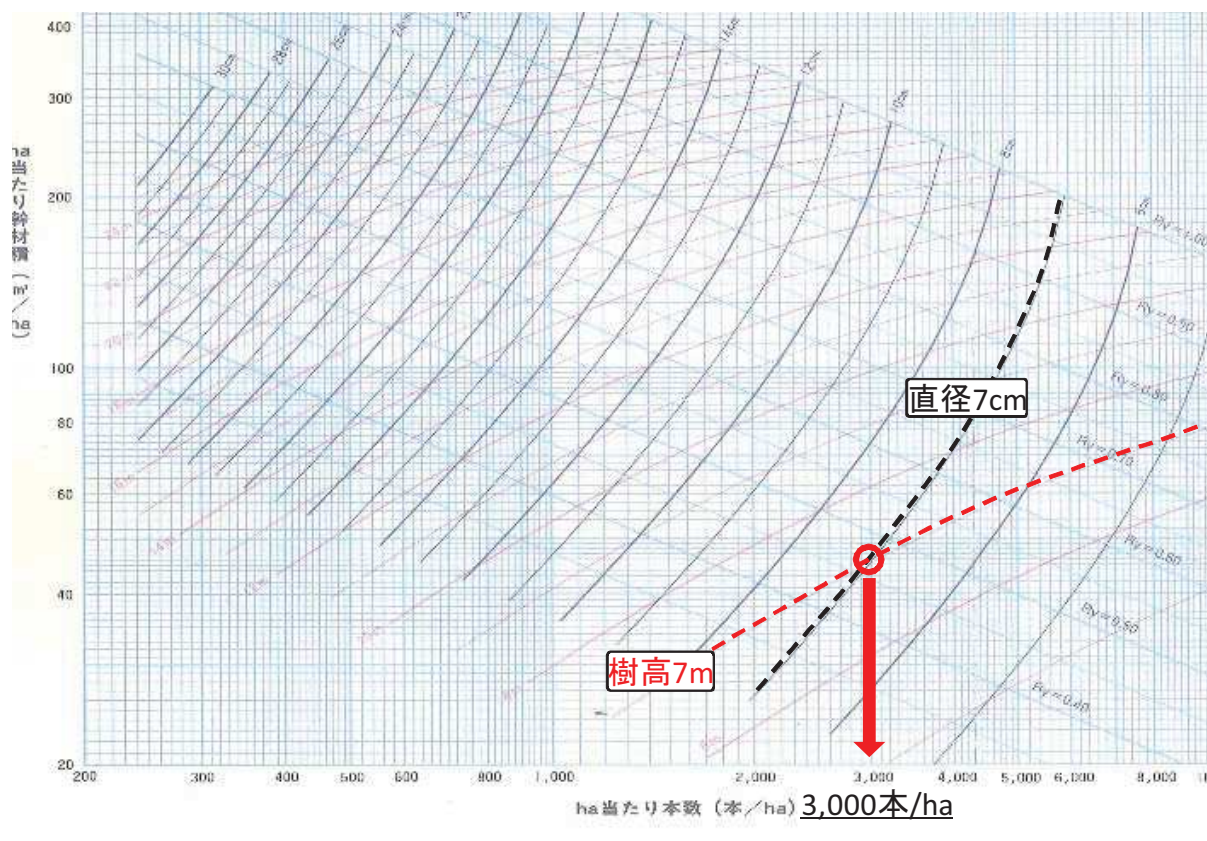


※ 樹種別、階層別に算出した立木度の総和が、立木度3以上あれば更新完了とする。

[参考] 天然更新すべき立木の本数の計算例

例えば、更新調査の結果、立木度が2.5であった場合は、立木度0.5 (=3.0-2.5) に相当する本数が不足しているため、10,000本/ha×0.5/10=500本/haの植栽等が必要となる。

○ 例4 林分密度管理図による中層木の期待成立本数の設定例



3-5-3 その他

- 1 更新樹種の成立本数が、天然更新すべき立木の本数に満たない場合は、伐採が終了した日を含む年度の翌年度の初日から起算して7年を経過する日までに天然更新すべき立木の本数を満たすよう天然更新補助作業又は植栽を行うものとし、実施後に改めて更新調査を行うものとする。
- 2 天然更新すべき立木の本数は、更新調査の時点における森林の公益的機能の確保のために満たすべき最低本数を定めるものであり、当該本数の成立が将来にわたって確実な成林が見込まれるものではないことに留意する必要がある。
- 3 更新調査において天然更新すべき立木の本数を満たしている場合であっても、その後の自然の推移に委ねた結果、目標とする森林の成林が見込めない森林にあっては、必要に応じて保育等の施業を行うものとする。

- 1 天然更新を選択した場合は、伐採が終了した日を含む年度の翌年度の初日から起算して5年を経過する日までに更新の完了を確認するとともに、更新が未了と判断された場合にあつては、7年を経過する日までに追加的な天然更新補助作業又は植栽を実施することにより、確実に更新を完了する必要がある。
- 2 天然更新すべき立木の本数は、立木度3という、更新に必要な最低条件の本数であることを踏まえ、その後の森林の育成を天然力の発揮に任せたままでは成林しない可能性があることに留意が必要である。更新調査により天然更新の判定基準を満たしている場合であっても、その後も随時、生育状況のモニタリングを実施し、必要に応じて保育等を行うことが望ましい。

4 更新調査

4-1 更新調査の目的等

- 1 更新調査は、更新樹種の生育状況及び生育可能性を確認し、更新の完了又は未了及び更新の完了に必要な条件等を判断することを目的とする。
- 2 更新樹種の生育状況
 - ア 更新樹種の生育状況は、稚樹の高さ、成立本数及び分布状況により確認するものとする。
 - イ 更新樹種の分布状況については、原則として、伐採跡地においておおむね均等に稚樹が生育していることをもって更新の完了に必要な条件を満たしているとみなすものとする。
- 3 更新樹種の生育可能性
生育可能性の調査方法については定量的な調査が難しいことから、聞き取りや目視などにより確認するものとする。

(更新調査の目的等)

- 1 更新調査は、更新対象地において、更新状況を確認するために行うものである。仮に天然更新が未了と判断される場合には、追加的な天然更新補助作業の実施、植栽への変更等の対策を検討することが必要となるため、更新の完了に必要な条件等を併せて確認するものとする。

(分布状況)

- 2 更新樹種の発生及び生育に偏りがある場合は、発生本数が極端に少ない箇所については追加的な天然更新補助作業又は植栽を行うものとする。

(生育可能性)

- 3 「3-2 更新対象地」の生育可能性の判断に準じて確認するものとする。

4-2 更新調査の実施主体等

更新調査は、市町村が実施することを基本とし、更新対象地ごとに行うものとする。

(更新調査の実施主体)

制度上は、伐採及び伐採後の造林の届出制度等の運用を担当する市町村が、更新の完了を確認することとなるが、知識・経験のある都道府県関係職員の助言、森林組合等の協力等を得て実施することが望ましい。

4-3 更新調査の方法

- 1 更新調査は、標本抽出調査又は標準地調査によることとし、調査の信頼度を確保できる範囲で調査区(調査プロット)の数及び面積を設定するものとする。
- 2 調査区は更新対象地内に設定する。更新対象地が多数の伐採箇所からなる場合は、伐採面積、植生、地質などを踏まえて調査区を設定するものとする。
- 3 伐採後一定期間が経過し、稚樹の生存、生長を阻害するササ、低木、シダ類、キ

イチゴ類、高茎草本等の競合植物の草丈を超える更新樹種の稚樹が多数成立するなど、明らかに更新の判定基準を満たしている場合には目視による調査も可能とする。ただし、更新の状況が明確に判る写真等を記録に用いるものとする。

(更新調査の方法)

- 1 調査区は、更新対象地の中で、将来の森林の姿に大きな影響を与える箇所や更新樹種が平均的な生育状況を示している箇所に設定する。尾根、中腹、沢などの立地条件及び植生その他の自然条件に応じて複数の調査区を設定することが望ましい。
- 2 伐採終了時点で更新樹種や若齢木が十分に生育し、更新の判定基準を満たす場合には、伐採終了時点で更新の完了と判断して差し支えない。

[参考] 調査区設定の例

- 例1 ・ 正方形(5m×5m)の1箇所
- 例2 ・ 正方形又は長方形の1箇所(面積100m²)
- 例3 ・ 帯状標準地(2m×10m)の中に、2m×2mの5プロット
- 例4 ・ 帯状標準地(2m×50m)の中に、2m×2mの区画が10プロット以上
- 例5 ・ 標準地の数は、2ha未満；2箇所、2ha以上4ha未満；3箇所、4ha以上；4箇所を目安に現地の状況に応じて増減する。
・ 標準地は、2m×2mの区画を帯状(10プロット)、または現地の立地条件に応じてより標準的と判断される配置(尾根、中腹、沢等)に設定する。
- 例6 ・ 更新対象地の尾根部、中腹部、沢部に各1箇所以上の調査区(1m×30m)を設定し、この6等分を1プロットとする。ただし、対象地の更新樹種の発生状況がほぼ均一と判断される場合には調査区を適宜減じることができる。

4-4 更新調査の記録

- 1 更新調査を行った際には、更新に係る作業の改善等に活用する観点から、更新調査の記録を保存することが望ましい。
- 2 更新調査については、必要な調査項目の網羅、効率的なデータ管理の観点から、野帳の様式や写真撮影箇所の指定など具体的な記録方法について統一して定めることが望ましい。

(更新調査の記録等)

効率的かつ効果的に更新調査を実施する観点から、必要に応じて、調査野帳等の様式やその保管期間を天然更新完了基準書において定めることとする。

5 留意事項

5-1 地域関係機関等との連携

- 1 天然更新完了基準書を作成し、又は改訂する場合は、当該基準を地域森林計画、市町村森林整備計画に反映し、適確な天然更新が推進されるよう関係機関等へ周知するものとする。
- 2 新たに天然更新完了基準書を作成し、又は改訂する場合には、必要に応じて森林管理局等との間で連絡調整するものとする。

5-2 技術的合理性の確保

- 1 天然更新完了基準書に地域特有の基準値を設定する場合には、従来からの経験、試験研究機関のデータ、学識経験者の意見などを踏まえたものとする。
- 2 天然更新完了基準書が市町村森林整備計画の技術指針となること等を踏まえ、技術的合理性を確保できる範囲で、地域性についても配慮するものとする。

(技術的合理性)

現時点では、天然更新に関する技術的な知見は限られていることから、地域ごとに更新調査データの収集、分析などを行い、天然更新完了基準書に反映するとともに、今後の技術の向上等を踏まえ、必要に応じて天然更新完了基準書を改訂していくこととする。

5-3 関係法令等との整合

天然更新完了基準書の作成及び運用に当たっては、関係法令、森林計画制度、既存の技術基準などとの整合性を確保するものとする。

(関係法令等との整合)

- 1 天然更新完了基準書は、保安林制度、伐採及び伐採後の造林の届出制度、造林技術基準、各都道府県で策定している技術指針及び補助事業の採択基準等との整合性を確保した上で作成するものとする。
- 2 天然更新完了基準書は、確実な更新を推進するための技術指針であることから、その適用範囲等を考慮して運用するものとする。