

2. (2) 指定施業要件② ～植栽の義務の内容～

○方法に係るもの

① 満1年以上の苗

② おおむね、1ha当たり伐採跡地につきの確な更新を図るために必要なものとして農水省令で定める植栽本数以上。

$$\text{植栽本数} = 3,000 \times (5/V)^{2/3} \quad V = \text{標準伐期齢における平均成長量 (m}^3/\text{ha} \cdot \text{y)}$$

③ 均等に分布するよう植栽

○期間に係るもの

・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2年以内

○樹種に係るもの

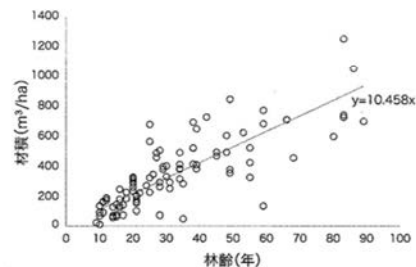
・保安機能の維持又は強化を図り、かつ、経済的利用に資することができる樹種として指定施業要件を定める者が指定する樹種

スギ林分材積表の例

標準伐期齢40年とした場合

地位	樹高	本数	平均 胸高直径	幹材 積	平均 成長量 V	(5/V) ^{2/3}	植栽 本数
	m	本/ha	cm	m ³ /ha	m ³ /ha		本/ha
特I	23.2	839	30	676	17	0.443	1,400
I	21.3	938	28	602	15	0.481	1,500
II	19.4	1,038	25	522	13	0.529	1,600
III	17.5	1,157	23	446	11	0.592	1,800
IV	15.6	1,260	21	373	9	0.676	2,100
V	13.8	1,435	19	303	8	0.732	2,200
VI	11.9	1,600	17	236	6	0.886	2,700

全国のスギ平均成長量(10.458)を省令式に適用すると、1,800～2,000本/haが標準的な植栽本数となる。



資料：宇都木玄（2020.7）早生樹造林の目的

©2020 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION All Rights Reserved 15

2. (2) 指定施業要件③ ～制度の沿革～

	伐採方法	伐採の限度	植栽	左記措置に向けた見直しの背景
S37年以前	・保安林・普通林ともに、森林計画制度に基づく伐採の許可制と植栽の義務規定により施業要件が規定。			
S37年	○主伐 ・禁伐、択伐、伐採種を定めない（皆伐可）の3種類。 ・標準伐期齢以上 ○間伐 ・禁伐指定を受けていない箇所でも可能	○主伐 ・皆伐可能面積の公表 ・1箇所の伐採限度面積（水源かん養保安林20ha、その他10ha） ・択伐率上限30% ○間伐 ・間伐率上限20%（5年後に樹冠疎密度が80%に回復）	○植栽本数 ・満1年以上の苗を概ね3,000本/haの割合で均等に分布するように植栽。	○伐採許可量が許容限度の6割程度に留まる一方、造林は着実に推進し、将来も確実な実施が見込まれる。 ○保安林においては、引き続き保安機能の確保のため施業の規制措置が必要。
H14年		○主伐 ・1箇所の伐採限度面積の見直し（水源かん養保安林20ha、土砂流出防備・飛砂防備・干害防備・保健保安林10ha、その他20ha） ・択伐率上限30%（伐採後植栽なし）40%（伐採後植栽あり） ○間伐 ・間伐率上限35%（5年後に樹冠疎密度が80%に回復）	○植栽本数 ・樹種、立地条件に応じて弾力的に対応できるように、現行補正式を導入	○森林・林業基本法の制定 「多様かつ効率的な森林施業実施を前提とし、保安林の公益的機能の維持に支障のない範囲で指定施業要件の見直し」 ・多様化・高度化する国民の要請（森林の保全と利用を両立させながら多様なニーズに対応） ・コスト削減による効率的な森林整備（列状間伐、天然力活用）

©2020 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION All Rights Reserved 16

2. (2) 指定施業要件④ ～現状分析（実態調査）～

- 植栽に係る苗木の実態を把握するため、苗木の苗令別生産量や都道府県で用いている山行苗木の規格、市町村森林整備計画における取扱い等について、アンケート調査を実施。

■ 針葉樹山行苗木の生産実績

- ・ H30年度に生産された苗木の約1～2割が当年生



■ 山行苗木の規格

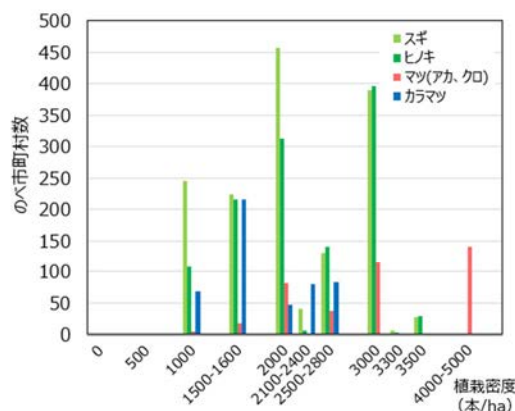
- ・ 各都道府県において地域の実情に応じて独自に定められており、統一はされていない。

苗木の規格のイメージ

樹種	苗令	種別	地上長	根元径
スギ (実生)	当年生	大	10上	
		小	6上	
	2年生	大	30～45	6上
		中	25～35	5上
スギ (コンテ)		小	15～25	4上
	3年生以上	特	60上	12上
		大	45～60	9上
		中	35～50	8上
スギ (コンテ)		小	30～40	7上
		大	60上	
		中	30～60	
		小	25～35	

■ 市町村森林整備計画における植栽本数の取扱いの概況

- ・ スギとヒノキは、3,000本/haと2,000本/haが多い。
- ・ アカマツ、クロマツは、3,000本/haや4,000～5,000本/haが多い。
- ・ カラマツは、1,500～1,600本/haが多い。



市町村森林整備計画に規定されている樹種別植栽本数の最小値の分布

資料：都道府県等へのアンケート調査結果

3. 論点の洗い出し

- (1) 苗木の年齢
- (2) 植栽本数
- (3) 植栽本数と樹種

3. (1) 苗木の年齢

○課題

- ・ 保安林において将来にわたって安定的に確な更新を確保していくためには、流通量の一定割合を占める当年生苗についても、一定の性状を満たすものについては、植栽を認めるべきではないか。

○論点

- ・ 当年生苗であっても、コンテナ苗であれば、満1年以上の苗と同等の品質を見込めるのではないか。
- ・ 一方、当年生コンテナ苗では、形質のばらつきが生じやすい、植栽後に乾燥ストレスや動物食害を受けた際に致命傷になりやすいといった調査結果もあり、一定のリスクがあるのではないか。

■ コンテナ苗とは

- ・ 育成孔（キャビティ）の内側にリブ（縦筋状の突起）や細長いスリット（縦長の隙間）を設けるなどにより、水平方向の根巻きを防止するとともに、容器の底面を開けることで垂直方向に空気根切りができる容器によって育成した、根鉢付きの苗

■ コンテナ苗の特徴

- ・ 細長い形状の根鉢で成形性が高く、植付時に扱いやすい
- ・ 「リブ」等により、根巻きによる根の変形が起こらない。
- ・ 現地の条件に合った専用器具を使用することで植付作業の効率化が期待できる。また植付作業に熟練を要しない。
- ・ 植付前後の乾燥や積雪地方での寒風等に注意を要するものの、植付の適期拡大が期待できる。
- ・ 初期成長は裸苗と変わらない。

⇒ 植付工程の効率化が可能

- ・ 植付の適期が裸苗に比べて長いので、伐採と造林の一貫作業システムでの活用が容易



©2020 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION All Rights Reserved 19

3. (2) 植栽本数①

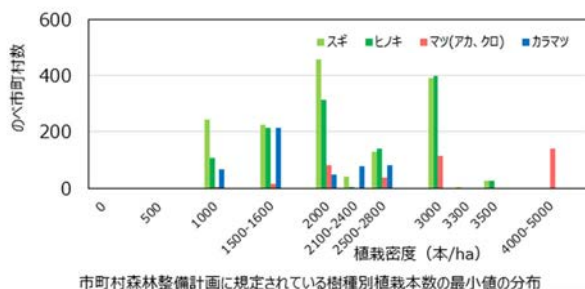
○課題

- ・ 林業経営の安定を図り、保安林の機能を持続的に発揮していくため、低密度植栽による造林コストの低減を可能とするべきではないか。

現行の規定では、地位（成長速度）が高ければ実質2,000本/ha程度まで植栽本数の縮減が可能であるものの、1,000～1,500本/haといったレベルの低密度植栽への対応は難しい状況。

○論点

- ・ 当初（S37）の3,000本/haの植栽本数は、拡大造林期によく見られた地位の低位な林地を念頭におき、当時一般的であった植栽本数を採用したものと考えられる。
- ・ 現行の地位（成長速度）による補正に加え、降雨による土壌流出に対する表土の安定度等を考慮することにより、保安機能への影響を抑えつつ、さらなる植栽本数の縮減が可能ではないか。



○植栽本数（現行）の補正の考え方

①基準となる林地（拡大造林地）

（伐期総平均成長量：V=5m³/ha・年）



②地位が大きな林地

（V=9～10m³/ha・年）



①より植栽本数を減じ（間隔を広くし）ても、その分だけ成長が早いので同期間で樹冠がうっ閉。

※ 現行の省令式の補正因子（伐期総平均成長量）の基準が5m³/ha・年となっているのは、指定施業要件創設時の主対象であった拡大造林地の地位を想定したものとされる。

©2020 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION All Rights Reserved 20

3. (2) 植栽本数② ～現行の植栽本数～

明治時代において既にスギ、ヒノキの植栽最少本数を3,000本/haに定めている地域が多いが、明確な根拠は見当たらない。

- ※低密度な地域…①宮崎(鉄肥スギ地域)：弁甲材(木造船用材)の需要、林地で家畜飼料の収集を兼ねていた。
②新潟(多雪地帯)：雪起こしを行うことで確実に成林させていた。

■ 本多静六「本多造林学本論の3－植樹及び播種造林法－」(1911)

ドイツ林学者のう閉理論を日本に適用した場合について記述あり。
全国の植栽本数を調査した結果、最低本数は3,000本/haが一般的であった(明治44年1月現在)。

植樹の疎密(現代語に仮訳)

『Dr. Karl Gayer(ドイツ林学者)は、植付後5～6年でう閉しても、なお10～15年間は間伐を実施せず、各苗が成長できるような(植付)距離が良いと講じているが、日本においては陽光の作用が強く雑草の繁茂が甚だしいため、スギ、ヒノキその他普通の樹種に対しても、植付後4～5年でう閉し、その後4～5は間伐しなくても各苗が成長する(植付)距離を選ぶことが良い。』

其1 実際の植付本数(国有林の各大林区署管内の樹種別植栽本数)

鹿児島 熊本 高知 広島 大阪 長野 青森 秋田 宮城 東京



■ 藤島信太郎「更新論的造林学」(1930)

本多の考え方を踏襲してカラマツ2,000本、ヒノキ4,000本、スギ3,000本を通例とした。また疎密を決定する要件は林分の成立に関する天然法則と経済関係の2方面から決めるべきと提案した。

■ 桜井尚武「林業技術ハンドブック」(1998)

普通、1間(1.8m)ごとに植え付けて3,000本植栽とすることが多い。

その他、拡大造林時代を含め、造林補助の最大本数が3,000本/haのためという情報がある。

©2020 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION All Rights Reserved 21

3. (2) 植栽本数③ ～見直しのイメージ～

■ 林床の土壌の状態(安定度)を加味する方法(案)

- ・ 現行制度の植栽本数を基本としつつ、表土の土壌侵食量(又は侵食耐性)の評価を新たに加味し、表土の保全が一定程度期待できる場合、一定の手法により植栽本数を縮減。
- ※ 具体的な評価の方法は検討委員会で議論

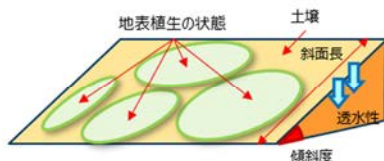
表土の侵食耐性の評価のイメージ

- ・ 土壌流出の影響因子から、植栽箇所の表土の土壌侵食量(又は侵食耐性)を定量的(又は定性的)に評価*。

【例1】USLE土壌侵食量式

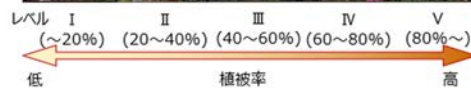
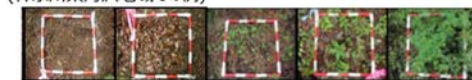
$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (\text{米国農務省土壌保全局})$$

A: 年侵食土砂量、
R: 降雨係数、K: 土壌係数、L: 斜面長係数、
S: 傾斜係数、C: 植被係数、P: 保全施設係数



植栽時の地表面の状態と土壌流出の関係因子(イメージ)

【例2】林床の植被率と地表流出量の関係(神奈川県丹沢地域での例)



林床の被覆率と地表流出量の関係

©2020 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION All Rights Reserved 22

3. (3) 植栽本数と樹種

○課題

- ・ エリートツリー等成長に優れた苗木を用いた低密度植栽の取組が進められているが、現行制度では、植栽本数の補正因子（伐期総平均成長量）が樹種ごとである一方、エリートツリーは品種であるため、成長速度に見合った本数の縮減の補正ができない。

○論点

- ・ 現行の植栽本数の補正因子について、品種別の伐期総平均成長量を適用できるよう明確化してはどうか。

現行補正式： $3,000 \times (5/V)^{2/3}$ V ：伐期総平均成長量（※）

※ 当該森林において、植栽する樹種ごとに、同一の樹種の単層林が標準伐期齢に達しているものとして算出される1ヘクタール当たりの当該単層林の立木の材積を標準伐期齢で除して得た数値



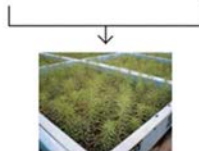
特定母樹に指定されたエリートツリー



グイマツ中標津5号(雌花)



カラムツ(雄花)



グリーンラーチ



コウヨウザン

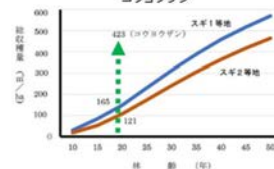


図6 茨城県日立市のコウヨウザン21年生林分の成長
図中の数字は、それぞれの21年生時点での材積量を示す
〔近藤ほか2016aより改題〕

2. 第2回検討委員会資料

(資料4)

令和2年度 流域山地災害等対策調査(森林保全対策調査)

**低コスト造林の推進に向けた
保安林の指定施業要件の在り方に関する検討委員会
(第2回)**

令和2年10月8日(木)

 一般社団法人日本森林技術協会
Japan Forest Technology Association

検討委員会の議論の進め方について

第1回
8/5(水)

- 検討の背景と目的
- 現行制度の概要
- 論点の洗い出し

第2回
10/8(木)

- 各論
(保安林制度の趣旨の確認)
(1)苗木の年齢
(2)植栽本数の見直しに向けた検討
(3)植栽樹種

本日の内容

1. 保安林制度の趣旨の確認
2. 本検討会の観点の確認
3. 各論
4. その他

第3回

- 関係者ヒアリング

第4回～

- 論点整理ととりまとめ