

# 群馬県におけるコンテナ育苗技術の高度化に関する研究

## Research on the sophistication of container seedling raising technology in Gunma Prefecture

飯島 民子

### 要旨

群馬県の新たなコンテナ苗規格を検討するため、根元径に着目し調査した結果、以下のことが明らかとなった。

- 1 根元径 3.0mm 上のコンテナ苗は根の量が少ないことが分かった。
- 2 計測の結果、根元径と根の重量は相関関係があることが分かった。
- 3 根元径が太く、根系が十分に発達し、根の量が多いコンテナ苗は良好な初期成長が期待できる。
- 4 群馬県が定めるコンテナ苗規格については、林野庁が定める「山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）」の 4 号（苗長 40 cm 上・根元径 4.0 mm 上）または 5 号（苗長 30 cm 上・根元径 4.0 mm 上）を採用することが望ましい。

キーワード：コンテナ苗、規格、根元径、絶乾重量

### I はじめに

低コストで確実な再造林の実現に向けて、植え付けなどの造林コストに削減効果があるコンテナ苗が近年、急速に普及している。

群馬県では、コンテナ苗の生産量増加に伴い、令和元年度に県独自のコンテナ苗規格として表-1 に示す林野庁が定める山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）旧の 6 号を採用し苗長 30 cm 上、根元径 3.0 mm 上と定めている。しかし、この規格が改定されることに伴い、県のコンテナ苗規格を再検討することが求められている。

コンテナ苗の特徴については、先行研究により、植栽当年の地下部の伸長量は植栽時の根元径と比例関係にある（石田・中村, 2015）、植栽後に生存率が高く、成長が良い苗木の外部の特徴は、根鉢の根系被覆率が 30% 以上を満たしていること（林野庁, 2020）などが明らかにされてきたが、コンテナ苗の根は培土に覆われ外部からは根系の発達が判断できず、根の重量が小さいものが混在してしまうという問題点も残っている。植物の根には樹体を支持すること、成長に必須の養分、水分を吸収するという 2 つの役割があり、根の量が多い方がより多く土壌中の養分を吸収できる（平野ら, 2020）ので成長に有利である。そこで、本研究では外部から判断できる根元径に着目し、根元径 3.0 mm 上のスギ、ヒノキコンテナ苗（以下 A 規格と呼称）と根元径 4.0 mm 上のスギコンテナ苗、根元径 4.5 mm 上のヒノキコンテナ苗（以下 B 規格と呼称）を比較し、低コスト再造林に必要な植栽後の良好な初期成長に資する群馬県での新たなコンテナ苗規格を検討するための調査を実施した。

表－1 林野庁が定める山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）一部抜粋

(単位: 苗長cm、根元径mm)

樹種	1号		2号		3号		4号		5号		6号		
	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	苗長	根元径	
新	スギ	80上	7.0上	60上	5.5上	50上	4.5上	40上	4.0上	30上	4.0上	—	—
	ヒノキ	—	—	60上	4.5上	50上	4.5上	40上	4.0上	30上	4.0上	—	—
旧	スギ	50上	6.0上	45上	5.0上	40上	4.5上	40上	5.0上	35上	4.0上	30未満	3.5未満
	ヒノキ	50上	6.0上	45上	5.0上	40上	4.5上	35上	4.0上	30上	3.5上	30未満	3.5未満

## II 方法

令和3（2021）年にA規格、令和4（2022）年にB規格を購入した。（表－2）コンテナの容量は県内で広く流通している150ccとした。

表－2 試供苗木の詳細

規格	A規格		B規格	
	計測	植栽	計測	植栽
スギ（本）	75	80	100	20
ヒノキ（本）	40	40	60	20

### 1 計測試験

根元径（mm）とコンテナ苗の根元部分で地下部を切り取り、根を洗浄後、乾燥機により70℃で72時間乾燥させた根の絶乾重量（g）を計測し（図－1）コンテナ苗の根元径と根の重量の関係を解析した。

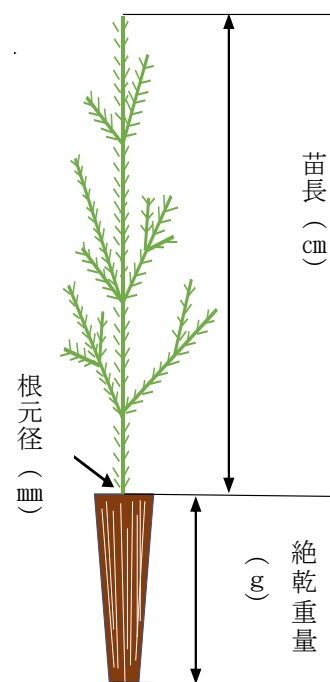
### 2 植栽試験

試供苗木を群馬県北群馬郡榛東村の林業試験場敷地内の畑（標高222m）に植栽した。A規格については、2021年11月に植栽し12ヶ月後掘り取りを行った。B規格については、2022年6月に植栽し、6ヶ月後に掘り取りを行った。

同一環境での根元径の成長の推移を調べるため植栽時、6か月後12ヶ月後の根元径を計測した。また、形状比の変化も記録した。

植栽時の根元径（mm）の計測及び植栽期間終了時の根元径（mm）を計測し、植栽期間内の根元径の成長量を算出した。

植栽期間中の根の成長量を調べるためには、植栽時と植栽期間終了時の絶乾重量が必要である。図－2の推定式を用いて算出した植栽時の絶乾重量と植栽期間終了後の苗の絶乾重量から植栽期間中の根の成長量を算出した。



図－1 計測箇所

Dw：絶乾重量 D：根元径 H：苗長

推定式  $\log(Dw) = a \times \log(D^2H) + b$

b係数：スギ0.3837 ヒノキ0.4051

a係数：スギ0.6289 ヒノキ0.5773

図－2 推定式

### Ⅲ 結果及び考察

#### 1 計測試験

根元径、絶乾重量を計測し平均値を算出した。結果を図-3、図-4に示す。

スギの平均根元径について、A規格は規格値3.0mmに対して1.91mm、B規格は規格値4.0mmに対して3.06mm大きい。スギの平均絶乾重量について、A規格は全国平均値3.80gを大幅に下回った。B規格は全国平均値の1.3倍の絶乾重量となった。

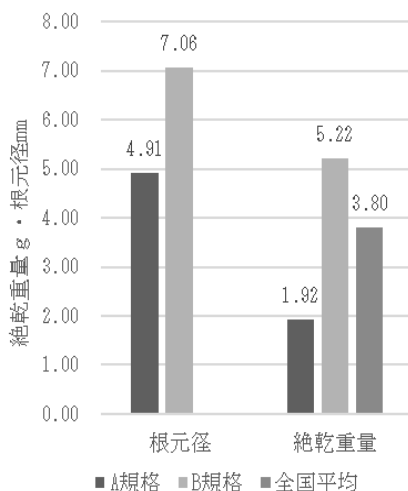


図-3 スギ計測結果

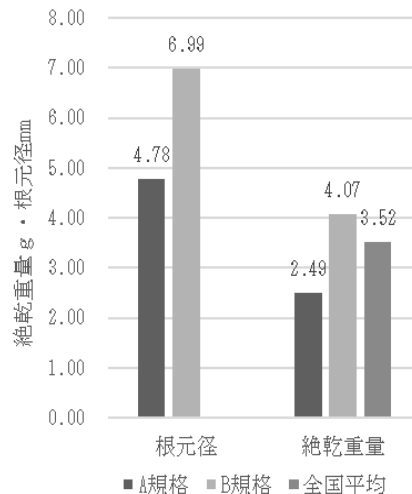


図-4 ヒノキ計測結果

ヒノキの平均根元径について、A規格は規格値3.0mmに対して1.78mm、B規格は規格値4.5mmに対して2.49mm大きい。ヒノキの平均絶乾重量について、A規格は全国平均値3.52gを大幅に下回った。B規格は全国平均値の1.1倍の絶乾重量となった。

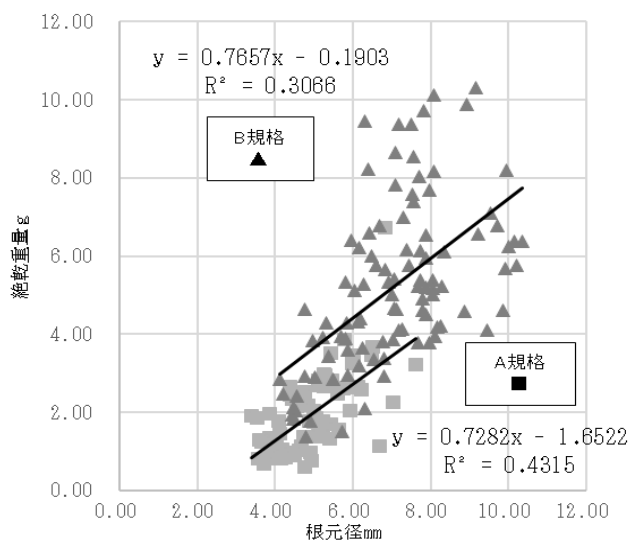


図-5 根元径と根の絶乾重量の関係 (スギ)

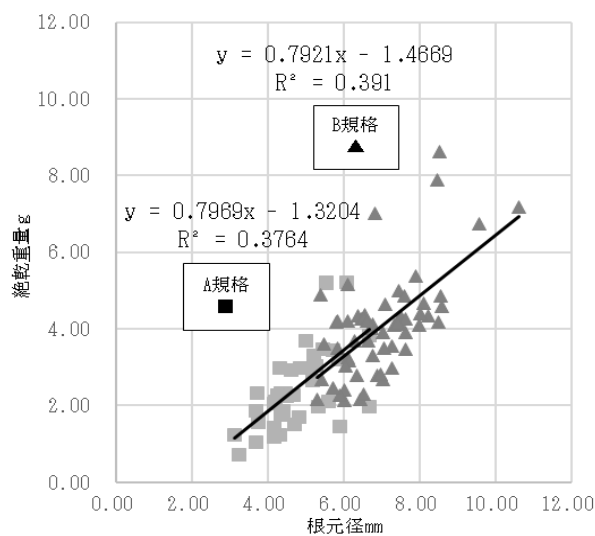


図-6 根元径と根の絶乾重量の関係 (ヒノキ)

納品時の根元径と根の絶乾重量の散布図を図-5、図-6に示す。

スギについて、A規格、B規格ともに根元径と根の重量には正の相関があることがわかる。また、同じ根元径で比較すると、B規格で作られた苗木の方がA規格で作られた苗木よりも根の量が多くなることがわかった。

ヒノキについて、A規格、B規格ともに根元径と根の重量には正の相関があることがわかった。

納品時のコンテナ苗でも、根元径と根の重量は相関関係にあり、根元径の規格を太くすることは、外部からは判断できない根系の発達の指標となることがわかった。

## 2 植栽試験

根元径の成長量をA規格とB規格で比較すると、スギのA規格は育苗期間 12 ヶ月で平均 3.15 mm、B規格は育苗期間 6 ヶ月で平均 3.00mm の成長量であり、B規格の方が根元径の成長量が多いことが分かった。ヒノキのA規格は育苗期間 12 ヶ月で平均 3.12 mm、B規格は育苗期間 6 ヶ月で平均 1.48mm の成長量であり、A規格の方が根元径の成長量が多いことがわかった。

絶乾重量の成長量をA規格とB規格で比較すると、スギのA規格は育苗期間 12 ヶ月で平均 4.03g、B規格は育苗期間 6 ヶ月で平均 10.07g の成長量であり、B規格の方が根の重量の成長量が多いことがわかった。ヒノキのA規格は育苗期間 12 ヶ月で平均 6.37g、B規格は育苗期間 6 ヶ月で平均 4.42g の成長量であり、B規格の方が根の重量の成長量が多いことがわかった。

土壌からの養分吸収は土壌との接触面積が大きくなるほど高まる（平野ら, 2020）ので根の成長量が多いB規格の方が初期成長に有利あると考えられる。

表-3 項目別樹種別平均成長量

項目	樹種	A規格	B規格
根元径 mm	スギ	3.15	3.00
	ヒノキ	3.12	1.48
絶乾重量 g	スギ	4.03	10.07
	ヒノキ	6.37	4.42

※A規格育苗期間12ヶ月 B規格育苗期間6ヶ月

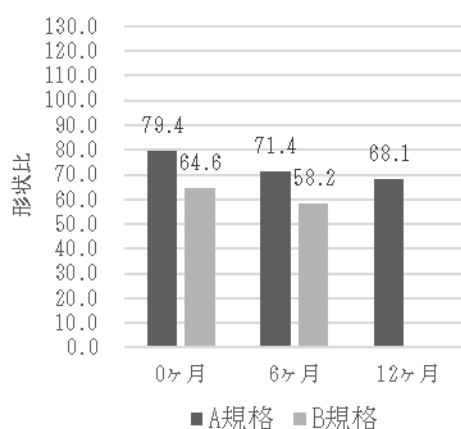


図-6 平均形状比の推移（スギ）

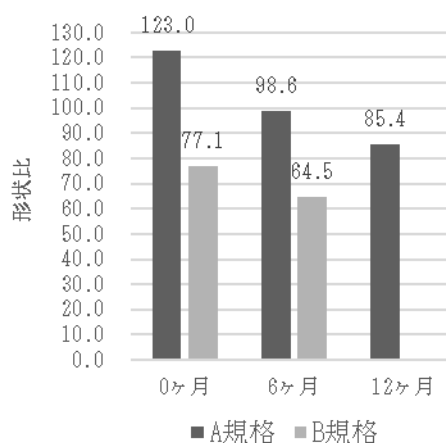


図-7 平均形状比の推移（ヒノキ）

平均形状比の推移を図-6、図-7に示す。

苗畑に植栽後の形状比の変化をみると、スギ、ヒノキともにB規格が形状比 60 前後に到達するのが早いことがわかる。

コンテナ苗の形状比は、植栽後、形状比が 60 前後になるように肥大成長を優先しながら成長し、樹高と根元直径のバランスが取れたところで肥大成長と樹高成長が促進されていくことが知られている（林野庁, 2022）。根元径と根の重量は相関関係にあり、根元径の肥大成長を優先するということは、根の成長を優先していると考えられる。そのため、より早く低い形状比になることは、その後の苗長の伸長成長速度が上昇することが期待できる。

#### IV 終わりに

今回の調査によって、植栽後の良好な初期成長が期待できるコンテナ苗の特徴は、根元径が太く形状比が低いことがわかった。林野庁が定める山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）では、形状比の目安をスギ110、ヒノキ140と定めている。

そのため、新たな規格の検討において、群馬県のコンテナ苗木の規格については、林野庁が定める「山林用主要苗木の標準規格（コンテナ苗）」の4号（苗長40 cm上・根元径4.0 mm上）または5号（苗長30 cm上・根元径4.0 mm上）を採用することが望ましいと考えられた。

#### 引用文献

- 石井敏之, 中村博一 (2015), スギ実生コンテナ苗の形質と植栽当年の地上部及び根系の成長, 関東森林研究 66 : 179-182
- 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター九州育種場 (2021) 用土を用いない空中さし木法によるスギさし木コンテナ苗生産マニュアル Ver. 1.1
- 平野恭弘・野口享太郎・大橋瑞江 (2020), 養分循環と樹木根, (森の根の生態学, 野口享太郎編, 344pp, 共立出版株式会社, 東京), 164
- 八木橋勉, 中谷友樹, 中原健一, 那須野俊, 櫃間岳, 野口麻穂子, 八木貴信, 齋藤智之, 松本一馬, 山田健, 落合幸仁 (2016) スギコンテナ苗と裸苗の成長と形状比の関係, 日本森林学会誌 98 (4) : 135 - 138
- 林野庁 (2022), コンテナ苗生産技術等標準化に向けた調査委託事業報告書,  
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kanbatu/houkokusho/syubyou.html> (参照 2022-12-1)