

寝伏した台木から養成したコウヨウザンさし木苗の直立性のクローン特性

近藤禎二¹・藤澤義武¹・山口秀太郎²・竹中拓馬¹・山田浩雄¹・大塚次郎³

1 森林総合研究所林木育種センター

2 森林総合研究所林木育種センター関西育種場四国増殖保存園

3 森林総合研究所林木育種センター九州育種場

要旨：コウヨウザンのさし木は中国では寝伏した台木から採穂している。国内6林分に由来する21クローンについてこのやり方でさし木を行ったところ、2年生苗木のシュートの直立性においてクローンにより違いが見られた。シュートの直立性はシュートの地面からの立ち上がり角度で評価した。1林分に由来する5クローンではすべてが直立に近かったのに対し、残りの5林分に由来する16クローンは直立でなかった。シュートの立ち上がり角度と苗高の相関係数は0.92と高く、立ち上がり角度が苗高に大きく影響していた。このことから寝伏した採穂台木からのさし木においては直立性の高いクローンを用いることが必要であると考えられた。

キーワード：立ち上がり角度、苗高、採穂台木、2年生、林分

Clonal characteristics of shoot uprightness of the cuttings in *Cunninghamia lanceolata* raised from a scion stock laying its shoot on the ground

Teiji KONDO¹, Yoshitake FUJISAWA¹, Shutaro YAMAGUCHI², Takuma TAKENAKA¹, Hiroo YAMADA¹, Jiro OTSUKA³

1 Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute

2 Shikoku Breeding Material Management Unit, Kansai Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute

3 Kyushu Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute

Abstract: In China a scion of *Cunninghamia lanceolata* is taken from a scion stock laying its shoot on the ground. This method was used for 21 clones from 6 *Cunninghamia lanceolata* stands in Japan. In 2 year old cuttings there was a difference among clones in shoot uprightness evaluated as standing angles from the ground. Five clones from same stand were upright, but 16 clones from other 5 stands were not upright. The correlation coefficient between the average shoot height and the average shoot standing angles was high, $r=0.92$. Therefore the shoot standing angle strongly affected the shoot height. It was concluded that such upright clones were necessary as the cutting stocks in this cutting method.

Key-word: standing angle, shoot height, cutting stock, 2 year old, stand

I はじめに

コウヨウザン (*Cunninghamia lanceolata*) の原産地は中国、台湾であるが、そのうち中国での造林地は990万haと大面積であり(3)、特に広い造林面積を有する福建省の苗木生産現場ではさし木が苗木生産の主力で、中国全土から選抜した600系統の精英樹から優れた2系統を台木として選定し、6~8cmの小さな穂をさし付けている事例が報告されている(2)。コウヨウザンのさし木に

関するわが国の研究では、樹冠部から採取したさし穂を用いた場合に枝性が強く出て直立した苗が2割程度だったが(5)、萌芽をさし穂に用いると枝性がみられないことが報告されている(1, 6)。一方、寝伏せした台木から得た長さ10cm程度の細いさし穂を用いると芯の立たない苗が生じることが報告されており(4)、クローンによってさし木苗の直立性に違いがあるか、すなわち遺伝的特性であるのか検討する必要がある。我々は国内のコウ

ヨウザン林分から選抜した多数のクローンで構成した採穂園を造成している。そこで、中国で実施されている小さなさし穂を用いたさし木苗の直立性についてクローン特性を調査した。

II 材料と方法

茨城県日立市十王町に所在する林木育種センター構内に国内のコウヨウザン林分から表現型で選抜した個体のさし木クローン苗を2017年12月に植栽し採穂園を造成している。2018年4月に寝伏処理(7)を行い、2018年6月27日、28日の両日に、寝伏した台木の根元付近から発生した萌芽から長さ8 cm程度のさし穂をクローン当たり48本採取し、JFA300のコンテナ2個にさし付けた。供試したクローンは、十分な数量のさし穂が確保出来た21クローンで、関東地方から九州地方に点在する6林分由来である。林分ごとのクローン数は、A林分7クローン、B林分6クローン、C林分5クローン、D、E、F林分からは各1クローンである。培土はコンテナ苗木育苗培土(株式会社トップ)を用い、さし付けたコンテナはビニールハウスに配置し、自動灌水した。2020年12月3日に苗高、シュート先端の根元からの水平距離、地際径を測定し、苗高と水平距離からシュートの立ち上がり角度を算出し直立性を評価した(図-1)。この角度が90度に近いほど直立していることを示す。

III 結果と考察

測定した21クローン698個体のシュートの立ち上がり角度の頻度分布では大きく2つのピークに分かれた(図-2)。この直立性はクローンによって大きく異なり、図-3(左)のようにコンテナの中のほとんどすべてのさし木苗が直立しているクローンもあれば、図-3(右)のように直立していないクローンがみられた。クローンごとの平均立ち上がり角度では、直立に近い5クローンと直立でない16クローンに分かれた(図-4)。直立に近い5クローンはすべてC林分のもので、平均立ち上がり角度が71~90度の範囲にあった。一方、C林分以外のA、B、D、E、F林分の各クローンは平均立ち上がり角度が21~50の範囲にあり非直立性だったことからさし木苗として利用が困難と考えられた。クローンごとの平均苗高では、C林分の5クローンがすべて16 cm以上と高かったのに対し、それより低い11 cm~15 cmはA林分の5クローン、B林分およびE林分の1クローン、さらに低い10 cm以下はA林分の2クローン、B林分の5クローンおよびD林分の1クローンだった(図-5)。平均苗高と平均立ち上がり角度の相関係数が0.92で、苗高に直立性

が大きく影響していた(図-6)。平均地際径では、クローン間に大きな差がみられなかったが苗高が高く直立に近いC林分の4クローンに4 mmより太いものが多かった(図-7)。

平均立ち上がり角度のクローン間差の有無について全部のクローンをまとめた分散分析を検討したところ正規性が否定され、Silvermanの検定において多峰性であることが示された。そこで、図-2の頻度分布にみられる70度付近を境とする正規性のある2群に分け、C林分5クローンを直立群、残りの16クローンを非直立群として分けて分散分析したところ、直立群ではクローン間差が有意でなく、非直立群ではクローン間差が有意となった(表-1)。

さし木苗の直立性は得苗率に大きく影響する重要な形質である。今回の試験の結果、寝伏した採穂台木からの小さな穂を用いたさし木においては、さし木の直立性がクローン特性であることを見出し、台木に使うクローンの直立性が重要なことが明らかとなった。今回供試した中ではC林分の5クローンが台木に適していると考えられ、立ち上がり角度についての分散分析においてクローン間差が有意とならなかったことから、これら5クローンの血縁関係についても今後検討する必要がある。

大塚(4)は、長さ10 cm程度の萌芽枝のさし穂では基部径が細いので芯の立たない苗木が多くなる場合があり、穂長25 cm、基部径が3.5 mm以上のより大きな萌芽枝をさし穂にすると得苗率が向上するとしている。このやり方は小さなさし穂を用いるやり方に比べ、台木当たりを得られるさし穂の数が少なくなるが、本試験で直立性が低かったクローンについて、より大きめの萌芽枝を用いた場合の直立性改善の可能性について検討する必要がある。

謝辞: 本研究は、農研機構生研支援センターのイノベーション創出強化研究推進事業「木材強度と成長性に優れた早生樹「コウヨウザン」の優良種苗生産技術の開発」の支援を受けて行った。

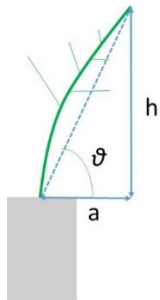
引用文献

- (1) 福田次郎(1958)コウヨウザン。(早期育成林業。森林資源総合対策協議会編。産業図書株式会社。東京) 263-284
- (2) 磯田圭哉・山口秀太郎(2019)海外林木育種事情調査 中国コウヨウザン事情。林木育種情報 29: 6-7
- (3) National Forestry and Grassland Administration(2019) Forest Resources in China The 9th National Forest Inventory, Beijing,

China

- (4) 大塚次郎 (2021) さし木コンテナ苗の育成. コウヨウザンの特性と増殖マニュアル 34-42, https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/documents/koyozan_manual.pdf (2021年10月12日確認)
- (5) 大塚次郎・近藤禎二・飯田啓達・飯野貴美子・磯田圭哉・山田浩雄・木下敏・生方正俊 (2016) コウヨウザンのさし木発根性および苗木の枝性について. 関東森林研究 67: 145-148

- (6) 大塚次郎・近藤禎二・磯田圭哉・山田浩雄・生方正俊 (2017) コウヨウザンの実生およびさし木コンテナ苗生産技術について. 第128回日本森林学会大会学術講演集 P1-171
- (7) 大塚次郎・森山央陽・大久保典久・藤崎恵莉佳・山口秀太郎・久保田正裕・近藤禎二・生方正俊 (2020) コウヨウザン採穂台木の育成管理方法の検討. 九州森林研究 73: 63-68



a: 根元から先端までの水平距離
h: 苗高
θ: a, hから算出した立ち上がり角度

図-1. 直立性の測定形質

Fig. 1. Measured characters concerning uprightness of the shoot

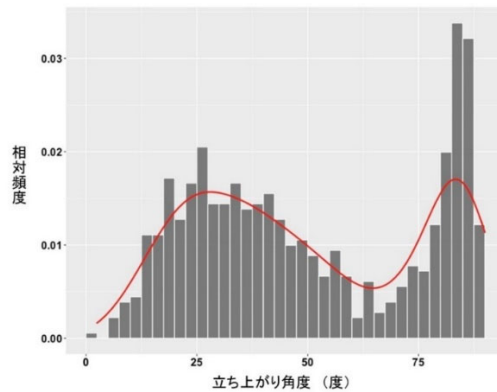


図-2. 測定した全 698 個体の立ち上がり角度の頻度分布

Fig. 2. Frequency distribution of the shoot standing angle among all 698 individuals



直立しているさし木苗

平均苗高 22 cm、根元からの平均距離 4 cm
平均地際径 4.0 mm、平均立ち上がり角度 83 度



直立していないさし木苗

平均苗高 10 cm、根元からの平均距離 18 cm
平均地際径 3.5 mm、平均立ち上がり角度 35 度

図-3. さし木の状況

Fig. 3. Appearance of the cuttings (Left: Upright shoots Right: Non-upright shoots)

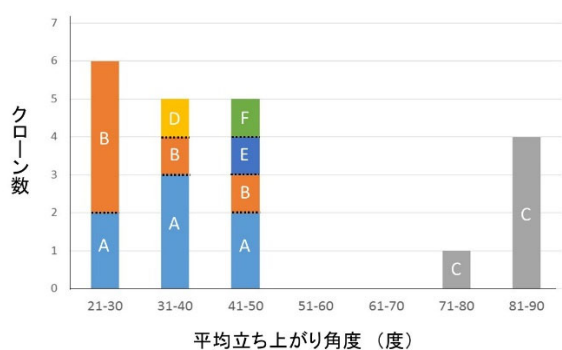


図-4. 21 クローンの平均立ち上がり角度の頻度分布
A ~F は各クローンの林分を示す
Fig. 4. Frequency distribution of the average shoot standing angle among 21 clones
A – F indicate the stand of each clone.

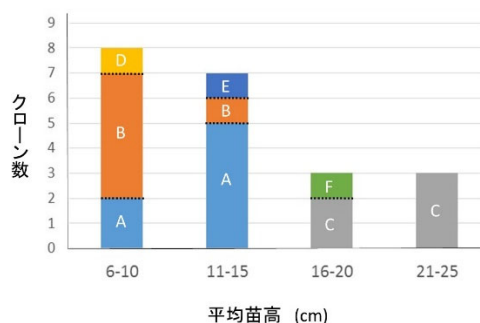


図-5. 21 クローンの平均苗高の頻度分布
A ~F は各クローンの林分を示す
Fig. 5. Frequency distribution of the average shoot height among 21 clones
A – F indicate the stand of each clone

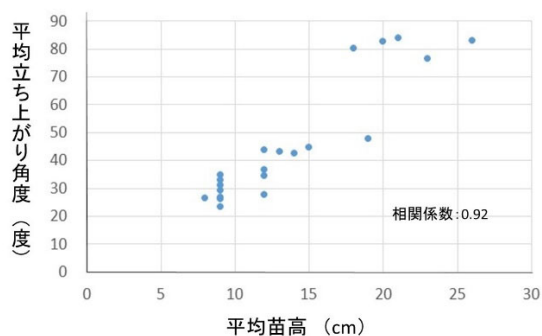


図-6. 平均苗高と平均立ち上がり角度の散布図
Fig.6. Scatter diagram of the average shoot height and the average shoot standing angle

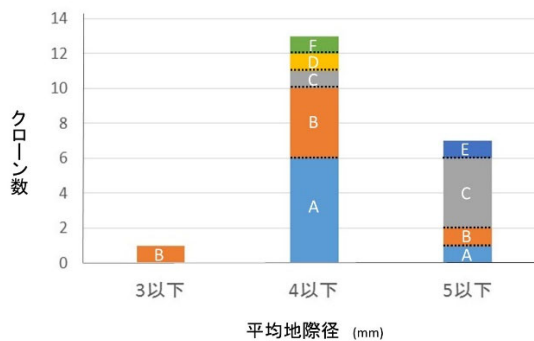


図-7. 21 クローンの平均地際径の頻度分布
A ~F は各クローンの林分を示す
Fig.7. Frequency distribution of the average diameter at the base among 21 clones
A – F indicate the stand of each clone

表-1. シュートの立ち上がり角度の群ごとの分散分析

Table-1. Analyses of variance about shoot standing angle in two groups, upright and non-upright ones

群	要因	自由度	平方和	平均平方	F値 ¹	F値 ²
直立	クローン	4	1772.3	443.1	4.9 ***	1.4 n.s.
	コンテナ	5	1617.1	323.4	3.6 **	
	誤差	223	20222.1	90.7		
非直立	クローン	15	29370.5	1958.0	10.3 ***	4.7 ***
	コンテナ	16	6670.9	416.9	2.2 **	
	誤差	457	87201.3	190.8		

F値¹: 誤差で検定, F値²: コンテナで検定