

スギの気候変動適応に向けた耐乾性品種の開発

林木育種センター:能勢 美峰、松下 通也、永野 聡一郎、平尾 知士

林木育種センター関西育種場:高島 有哉 静岡県立農林環境専門職大学:平岡 裕一郎

気 候変動による干害リスクに対応するため、スギの耐乾性の評価方法を開発し、全国の第1世代精英樹*の中から耐乾性に優れた4品種を開発しました。

■ 気候変動に対応した耐乾性品種の必要性

近年の気候変動により気温が上昇し、雨の降り方が極端になりつつあります。また今後、無降水日数が増加すると予測されており、スギ等の人工林でも干害のリスクが高まると考えられます。この影響は、特に植栽直後の若い苗木にとって深刻で、育成初期に枯れる可能性が高くなると懸念されます。そこで、植栽時に雨が少ない状況を想定し、乾燥に強いスギ系統の選抜を目的として研究を進めてきました。

■ スギの耐乾性を評価する方法の確立

はじめに、ポット苗を用いたスギの耐乾性の評価方法の開発を行いました(Takashima et al. 2021, Nagano et al. 2025)。具体的な評価方法は次のとおりです。耐乾性の評価は乾燥試験により行います。試験には、試験前年の春にさし木増殖して、当年の春にポットに移植したクローン苗を用います。スギの伸長成長が最も活発な6月下旬から異なる処理区での栽培試験を行います。試験では、灌水^{かん}を停止して人工的に土壌を乾燥させる「乾燥区」と、灌水を継続する「灌水区(対象区)」を温室内に設けます(写真1)。乾燥区では、乾燥が急激に進まないよう、乾燥の程度を調整し、徐々に土壌を乾燥させます。その後、各ポット苗のシュート(針葉を含む枝先)の健全性の指標となる電子伝達速度*を測定し、2つの処理区間で比較することにより、乾燥による影響を系統ごとに評価します。なお、この研究成果をまとめ、2023年度には「気候変動適応性に優れた品種(耐乾性)」の品種開発実施要領*を策定しました。

■ 耐乾性に優れたスギ4品種を開発

この評価方法に基づき、2018年からこれまでに4回の乾燥試験を実施しました。東北・関東・関西・九州育種基本区から選抜された第1世代精英樹113系統(表1)の耐乾性を評価し、特に耐乾性が高く、樹

高や材質などが林業に適した特性を示す4系統を、2024年度に気候変動適応性に優れた品種(耐乾性)として開発しました(写真2)。この研究成果を発展させることにより、今後の気候変動に適応した持続可能な森林づくりに貢献することができると期待されます。

専門用語

第1世代精英樹:各地の山から選抜された成長や形質の優れた個体です。

電子伝達速度:光合成能力の指標であり、乾燥などのストレスによって低下します。

品種開発実施要領:優良品種の開発のための手順や方法を記したものです。

研究資金

- ・農林水産技術会議委託プロジェクト「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発」
- ・本研究所の実施課題「気候変動適応品種開発のための選抜技術体系の確立」

参考文献・サイト

Takashima, Y., Hiraoka, Y., Matsushita, M. and Takahashi M. (2021) Evaluation of responsivity to drought stress using infrared thermography and chlorophyll fluorescence in potted clones of *Cryptomeria japonica*. *Forests*, 12(1):55.

Nagano, S., Nose, M., Takashima, Y., Matsushita, M., Hiraoka, Y. and Hirao, T. (2025) Drought responsive transcriptional regulations and expressional marker genes of Japanese cedar, *Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don. *Tree Physiology*, tpae164.

表1 4回の乾燥試験で耐乾性を評価したスギの系統数

	年度	系統数	育種基本区			
			東北	関東	関西	九州
1	2018年度	45	3	18	14	10
2	2019年度	62	8	15	27	12
3	2020年度	19	3	4	3	9
4	2022年度	43	12	6	14	11
	合計*	113	15	32	41	25

*重複する系統を除いた数



写真1 2022年度に実施した乾燥試験の様子

写真左列は乾燥区、右列は灌水区。乾燥区の健全性から、乾燥に強い系統を選抜しました。



写真2 開発した耐乾性に優れたスギ4品種

左から順に、ケ岩手11号(東北育種基本区)、工今別3号(東北育種基本区)、大原1号(関西育種基本区)、県神埼1号(九州育種基本区)