

## 日本におけるケヤマハンノキの遺伝的地域性と保全に関する基礎的検討

大成建設株式会社 正会員 ○渡邊 敬太

正会員 屋祢下 亮

### 1. はじめに

種内の遺伝的な地域差は「遺伝的地域性」と呼ばれ、生物多様性の保全や森林の持続的利用の観点から保全の必要性が示されている<sup>1)</sup>。例えば、ブナ *Fagus crenata* では、太平洋側の集団に由来する苗木を植栽した日本海側の圃場では、太平洋側に由来する苗木の成長が阻害されることが知られている<sup>2)</sup>。加えて、苗木生産時に圃場の近隣から種子を採取することは一般的であることから、緑化植物の遺伝的地域性を保全するためには、遺伝的な解析に加えて、緑化植物の生産体制への配慮が必要である。

ケヤマハンノキ *Alnus hirsuta* は、シベリアから鹿児島県の霧島山系まで分布する落葉性の樹木で、主に砂防目的で使用されている。一般社団法人日本植木協会による2022年度の都道府県別供給可能量調査では、ケヤマハンノキの国内生産は、大分県で47.1%、長野県で37.2%となっている<sup>3)</sup>。これら2県での生産量が全体の84.3%に及ぶことから、ケヤマハンノキは限られた地域で集中的に生産される傾向を持つ。

本稿では、日本におけるケヤマハンノキの核DNAを用いた遺伝的地域性の報告と、遺伝的地域性を保全するための種子と種苗の移動範囲について検討する。

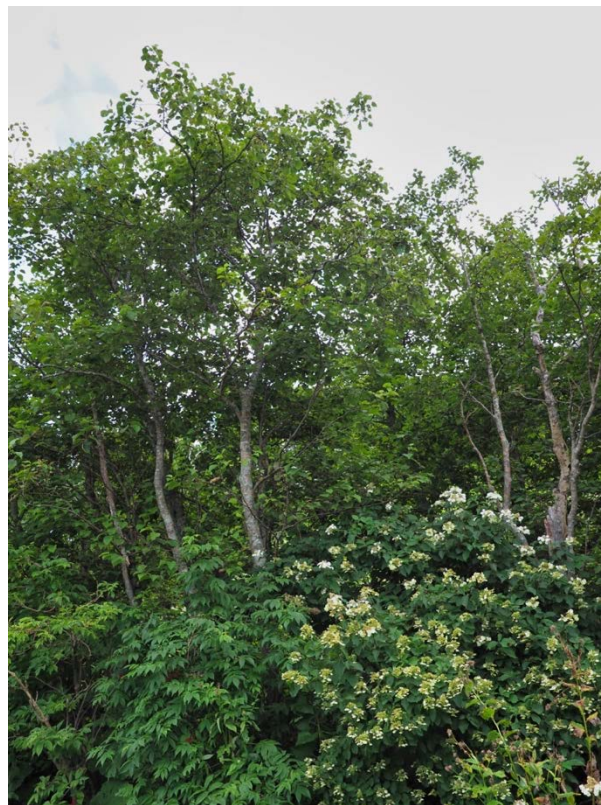


図-1 ケヤマハンノキ（北海道）

### 2. 方法

#### 2-1 MIG-seq 法による一塩基多型の検出

北海道から九州までの36の自然集団から採集した451個体について、Multiplexed ISSR Genotyping by sequencing (MIG-seq)法を用いて核DNA内の単純反復配列に挟まれた領域の塩基配列を決定した。ケヤマハンノキは四倍体であることから、倍数体の表現型対立遺伝子を用いることで二倍体と類似した解析が可能なソフトウェア、NGSEPを用いて一塩基多型を検出した。

#### 2-2 STRUCTURE 解析による遺伝構造の推定

集団の遺伝構造を推定するため、個体を複数の遺伝的クラスターに割り当てるSTRUCTURE解析を実施した。遺伝的クラスターの数は $\Delta K$ によって推定した。

#### 2-3 距離による隔離の評価

地理的距離と遺伝的距離の相関を確認するため、地理的距離と遺伝的距離についてソフトウェア GenAlex 6.502を用いてマンテル検定を実施した。

キーワード 緑化, 遺伝子攪乱, 生物多様性, 保全, 核DNA, MIG-seq 法

連絡先 〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1 大成建設技術センター TEL 080-1079-7468

### 3. 結果と考察

#### 3-1 ケヤマハンノキの遺伝的地域性

MIG-seq 法では、451 個体から 408 の一塩基多型が得られた。STRUCTURE 解析では  $\Delta K$  によって 2 つのクラスターが推定された。クラスターの分布を見ると、一方のクラスターは南方に分布し、もう一方のクラスターは北方に分布する遺伝構造が確認された。南北クラスターの境界では、中部地方から東北地方にかけて両方のクラスターの混合集団が認められ、2 つのクラスターの混合比が徐々に入れ変わる移行帯が確認された（図-2）。

国内のケヤマハンノキの分布域では、一貫して地理的な距離と遺伝的な距離の間に有意な相関（ $P=0.001$ ）が確認された（図-3）。

以上の結果から、日本におけるケヤマハンノキは、南と北の系統からなる南北の遺伝的地域性を持ち、地理的な距離が近いほど遺伝的に近縁であることが明らかとなった。

#### 3-2 ケヤマハンノキの遺伝的地域性の保全

ケヤマハンノキでは、核 DNA で認められた南北の遺伝的地域性に対応した、①南方エリアと、②北方エリアの 2 つの種子と種苗の移動範囲の設定が有効である。南方エリアと北方エリアの境界は不明瞭であるが、地理的に近い個体ほど、地理的距離が近い集団ほど遺伝的に近縁であることから、近隣からの種子と種苗の供給は、境界での遺伝的地域性攪乱の低減に寄与すると考えられる。

ケヤマハンノキの種苗の生産体制は南方エリアに偏っていることから、北方エリアにおいて、北方由来の種苗の供給不足と、南方エリアからの持ち込みによる遺伝的地域性の攪乱が懸念される。

### 4. まとめ

ケヤマハンノキは、東北を境界とした南北の遺伝的地域性を持つことが明らかとなった。南北の遺伝構造に対応した①南方エリアと②北方エリア、それぞれのエリア内での種子と種苗の流通は、ケヤマハンノキの遺伝的地域性の保全に寄与すると期待される。

#### 参考文献

- 1) 津村義彦・陶山佳久編（2015）. 地図でわかる樹木の種苗移動ガイドライン, 文一総合出版
- 2) 小山泰弘（2015）. ブナの保全単位の設定に関する保全遺伝学的研究, 長野県林業総合センター研究報告 27
- 3) 日本植木協会 web サイト(2023). 令和4年度供給可能量調査全国詳細, 供給可能量調査年度別推移  
[Chttps://www.ueki.or.jp/?blogid=20&catid=106](https://www.ueki.or.jp/?blogid=20&catid=106)

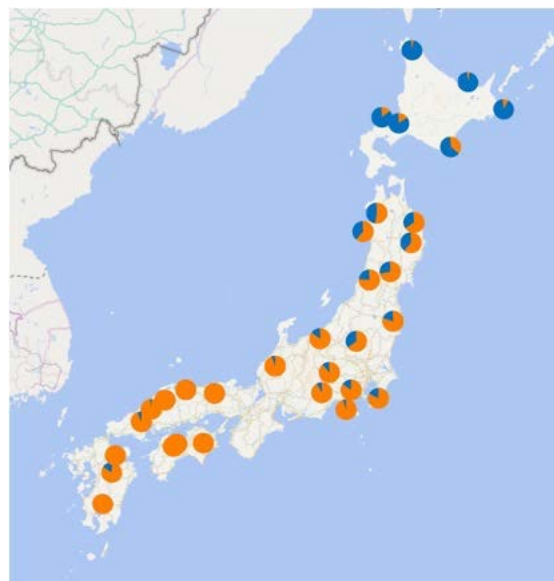


図-2 ケヤマハンノキの STRUCTURE 解析による南北クラスターの分布

円グラフは集団内の南北クラスターの混合比を示す。

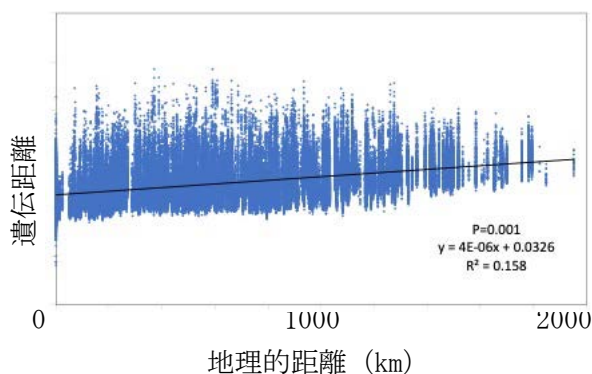


図-3 地理的距離と遺伝的距離の相関

縦軸は遺伝的な距離を示し横軸は地理的な距離を示す。