

ヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダ遺伝資源（長野保存）の特性表について
－長野増殖保存園に保存しているヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダ－

林木育種センターでは、ヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダについて、中部森林管理局南信森林管理署管内（旧諏訪営林署、長野県諏訪郡富士見町）の八ヶ岳連峰にある西岳からエゾマツカサアブラ抵抗性個体を選抜し、穂を採取して、つぎ木増殖により苗木を養成し、昭和 46 年に林木育種センター長野増殖保存園内の交配園に定植して保存している。

トウヒ属は、エゾマツカサアブラの寄生によって成長阻害がおこるが、ヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダは同じトウヒ類でも、その被害が皆無、もしくは極めて少ないということで選抜された。しかし、現在は絶滅危惧Ⅱ類（VU）として環境省のレッドデータリストに記載されている。ヤツガタケトウヒとヒメマツハダは区別しない場合もある。

貴重な遺伝資源を保全するとともに、将来、育種素材としての活用も図るため、保存している個体の諸特性の調査を実施してきており、これまでに蓄積された調査データを取りまとめて、遺伝資源特性表を作成した。

1. 特性調査の対象と調査形質

調査は、長野県小諸市にある、林木育種センター長野増殖保存園の交配園に保存しているヤツガタケトウヒ、ヒメマツハダについて行った。調査した形質は、分類・同定に必要な特性である一次特性、生理・生態的特性及び各種抵抗特性 である二次特性並びに収量及び材質等生産物に必要な特性である三次特性で、それぞれ以下の表に示した。

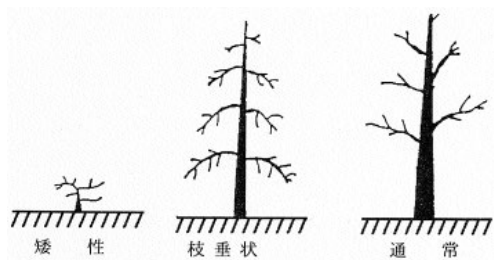
一次特性	二次特性	三次特性
樹体の形状、樹幹の形状、樹冠の形状、樹皮の亀裂模様、枝の太さ、枝の長さ、枝の岐出角、枝の密度	自然落枝性（生枝下高）	樹高、胸高直径、幹の完満性（形状比）、真円性

2. 調査と評価の方法

（1）一次特性

ア 樹体の形状

樹体の形状を観察し下図の 3 区分のいずれかに当てはめ、クローン内で最も頻度の高い形状を当該クローンの評価値とした。



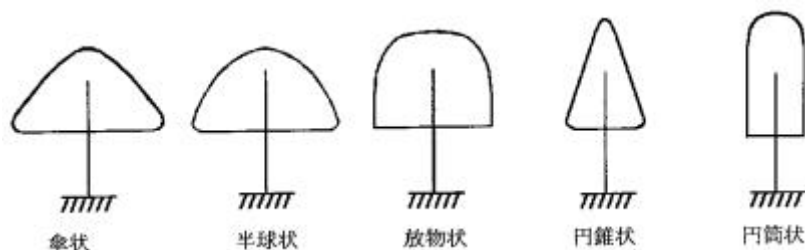
イ 樹幹の形状

樹幹の形状を観察し、下図の 3 区分のいずれかにあてはめ、クローン内で最も頻度の高い形状を当該クロンの評価値とした。



ウ 樹冠の形状

樹冠の形状を観察し、下図の 5 区分のいずれかに当てはめ、クローン内で最も頻度の高い形状を当該クロンの評価値とした。



エ 樹皮の亀裂紋様

胸高部位を挟んだ上下各 1 m の範囲の樹皮の状態を観察し、下表の 3 区分のいずれかにあてはめ、クローン内で最も頻度の高い形状を当該クロンの評価値とした。

平滑	やや粗	粗
外観上平滑に見えるもの	粗皮に割裂が若干みられるもの	粗皮に割裂が発達しているもの

オ 枝の太さ

(ア) 特性調査

力枝が属する輪生枝の中庸な太さの枝 3 本を選び測定の対象とする。対象とする枝の枝元径及び枝岐出部の幹径を 1cm 単位で測定し、以下の式で計算した値を用いて個体内の平均値を計算した クローン内の平均値を当該系統の代表値とする。

$$[\text{枝の太さの幹の太さに対する比}] = \{[\text{枝元径}] / [\text{岐出部幹径}]\} \times 100$$

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表にあてはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クローンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクローン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に細い	細い	ふつう	太い	非常に太い
区 分	-1.5 σ 未満	-1.5 σ 以上 -0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上 +1.5 σ 未満	+1.5 σ 以上

カ 枝の長さ

(ア) 特性調査

力枝が属する輪生枝の中庸な太さの枝3本を測定の対象として枝の長さを1cm単位で測定し、以下の式で計算した値を用いた。個体内の平均値を用いて計算したクローン内の平均値を当該クローンの代表値とした。

$$[\text{枝の長さの樹高に対する比}] = \{[\text{枝の長さ}] / [\text{樹高}]\} \times 100$$

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表にあてはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クローンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクローン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に短い	短い	ふつう	長い	非常に長い
区 分	-1.5 σ 未満	-1.5 σ 以上 -0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上 +1.5 σ 未満	+1.5 σ 以上

キ 枝の岐出角

(ア) 特性調査

力枝が属する輪生枝の中庸な太さの枝3本を測定の対象とし、幹と対象とする枝との着生角度を10°単位で測定した。個体内の平均値を用いて計算したクローン内の平均値を当該クローンの代表値とした。

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表にあてはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クローンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクローン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に狭い	狭い	ふつう	広い	非常に広い
区 分	-1.5σ 未満	-1.5σ 以上 -0.5σ 未満	-0.5σ 以上 $+0.5\sigma$ 未満	$+0.5\sigma$ 以上 $+1.5\sigma$ 未満	$+1.5\sigma$ 以上

ク 枝の密度

(ア) 特性調査

力枝の属する輪生枝のすべて枝の数を個体ごとに数えた。個体ごとの値を用いてクローン内の平均値を計算し、当該クローンの代表値とした。

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表にあてはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クローンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクローン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に疎	疎	ふつう	密	非常に密
区 分	-1.5σ 未満	-1.5σ 以上 -0.5σ 未満	-0.5σ 以上 $+0.5\sigma$ 未満	$+0.5\sigma$ 以上 $+1.5\sigma$ 未満	$+1.5\sigma$ 以上

(2) 二次特性

ア 自然落枝性（生枝下高）

(ア) 特性調査

生立木のまま地際から生枝の最下着生位置までの高さを10cm単位で測定した。この測定値を用いて以下の式で計算したクローン内の平均値を当該クローンの代表値とした。

$$[\text{生枝下高の樹高に対する比}] = \{[\text{生枝下高}] / [\text{樹高}]\} \times 100$$

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表にあてはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クロンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクロン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に低い	低い	ふつう	高い	非常に高い
区 分	-1.5 σ 未満	-1.5 σ 以上 -0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上 +1.5 σ 未満	+1.5 σ 以上

(3) 三次特性

ア 樹高

(ア) 特性調査

測高器を用いて生立木の樹高を10cm単位で測定した。測定値を用いてクロン内の平均値を計算し、当該クロンの代表値とした。

(イ) 特性評価

次の式で計算した偏差を次の表に当てはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クロンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクロン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に低い	低い	ふつう	高い	非常に高い
区 分	-1.5 σ 未満	-1.5 σ 以上 -0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上 +1.5 σ 未満	+1.5 σ 以上

イ 胸高直径

(ア) 特性調査

輪尺を用いて生立木の胸高部位の直径を1mm単位で測定した。平均値を調査個体の胸高直径とし、さらにクロン内の平均値を計算し、当該クロンの代表値とした。

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表に当てはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クローンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクローン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に細い	細い	ふつう	太い	非常に太い
区 分	-1.5 σ 未満	-1.5 σ 以上 -0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上 +1.5 σ 未満	+1.5 σ 以上

ウ 幹の完満性（形状比）

(ア) 特性調査

個体ごとに樹高と胸高直径の値を用いて以下の式で形状比を計算した。さらにクローン内の平均値を計算し、当該クローンの代表値とした。

$$[\text{形状比}] = \{[\text{樹高}] / [\text{胸高直径}]\}$$

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表に当てはめて5段階の相対評価を行った。

$$[\text{偏差}] = [\text{当該クローンの代表値}] - [\text{評価対象集団内のクローン代表値の平均値}]$$

評 価	非常に低い	低い	ふつう	高い	非常に高い
区 分	-1.5 σ 未満	-1.5 σ 以上 -0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上 +1.5 σ 未満	+1.5 σ 以上

エ 真円性

(ア) 特性調査

胸高直径の短径及び長径の測定値を用い、以下の式で計算した個体ごとの真円率の値を用いてクローン内の平均値を計算し、当該クローンの代表値とした。

$$[\text{真円率}] = \{[\text{胸高部最小径}] / [\text{胸高部最大径}]\} \times 100$$

(イ) 特性評価

以下の式で計算した偏差を次の表に当てはめて5段階の相対評価を行った。

[偏差] = [当該クローンの代表値] - [評価対象集団内のクローン代表値の平均値]

評 価	細い	ふつう	太い
区 分	-0.5 σ 未満	-0.5 σ 以上 +0.5 σ 未満	+0.5 σ 以上