

## 林木遺伝資源保存林のヤツガタケトウヒ集団は持続可能か？ Is it possible to persist in the population of *Picea koyamae* at Nishidake gene preservation forest?

勝木俊雄<sup>\*1</sup>・岩本宏二郎<sup>\*1</sup>・山本武郎<sup>\*2</sup>

Toshio KATSUKI<sup>\*1</sup>, Kojiro IWAMOTO<sup>\*1</sup> and Takeo YAMAMOTO<sup>\*2</sup>

\* 1 森林総合研究所多摩森林科学園

Tama Forest Science Garden, Forestry and Forest Products Research Institute, Hachioji 193-0843

\* 2 中部森林管理局

CHUBU Regional Forest Office, Nagano 380-8575

**要旨：**マツ科トウヒ属のヤツガタケトウヒは、個体数が少ないとから絶滅危惧植物に指定されており、代表的な自生地である長野県富士見町の西岳国有林のカラマツ沢には、林木遺伝資源保存林が設定されている。およそ 100 個体のカラマツ沢集団は 1880 年頃に更新したと考えられているが、2009 年 10 月の台風によって大きな被害を受けた。台風後に立ち枯れた個体も見られ、集団の存続が危ぶまれている。そこで、カラマツ沢集団における木本個体とヤツガタケトウヒの実生発生数の継続調査結果をもとに、今後の集団の推移を検討した。1965 年に記録されていた 71 個体の母樹は 2014 年に 36 個体に減少しており、現在の減少率から 2040 年にはさらに半減する可能性が示された。集団中央に設置した 2ha の固定試験地の毎木調査の結果から、ヤツガタケトウヒが優占する林分は 1997 年から 2011 年の間に本数密度が 1313 本/ha から 933 本/ha、胸高断面積合計が 28.2 m<sup>2</sup>/ha から 20.6 m<sup>2</sup>/ha に大きく減少し、衰退していると考えられた。一方、実生発生数は台風被害後の 2012 年に 12.8 本/m<sup>2</sup> であったが、今後は母樹密度の減少とともに実生発生数が急減することも予想された。

**キーワード：**絶滅危惧種、天然更新、台風害、実生、ヤツガタケトウヒ

**Abstract:** *Picea koyamae* (Pinaceae) is an endangered plant because of its small population size. The Nishidake Gene Preservation Forest, which is the natural habitat for *P. koyamae*, was established at Karamatsu-sawa, in the Nishidake National Forests of Fujimi-cho, Nagano Prefecture. The population of *P. koyamae* at Karamatsu-sawa was estimated to be approximately 100 individuals that had regenerated in the 1880s, but was severely damaged by the typhoon that occurred on 8 October 2009. Some individuals died after the typhoon, and the survival of the population has been threatened. Therefore, based on the result of a continuous survey of individual trees and the seedling density of *P. koyamae* in the Karamatsu-sawa population, we examined the trends of the population for the future. Seventy-one individuals identified as mother tree size in 1965 were reduced to 36 individuals in 2014. Because of this decreasing trend, we estimate that the number of these mother trees will decrease by one-half by 2040. In the forest stand dominated by *P. koyamae* at a 2-ha study plot placed at the center of the population, tree density (from 1313 to 933 trees/ha) and the basal area (from 28.2 to 20.6 m<sup>2</sup>/ha) declined between 1997 and 2011. Therefore, this forest was thought to be declining. On the other hand, seedling density in 2012 after the typhoon damage was 12.8 seedlings/m<sup>2</sup>, but it was feared that the number of seedlings might decrease rapidly with decreasing density of mother trees in the future.

**Keywords:** endangered species, regeneration, typhoon damage, seedlings, *Picea koyamae*

### I はじめに

マツ科トウヒ属のヤツガタケトウヒ (*Picea koyamae* Shiras.) は個体数が少ないとから国の絶滅危惧 II 類としてリストされており (1), 適切な保全対策が求められている。ヤツガタケトウヒの自生地としては、長野県富士見町の西岳国有林 1309・1310 林班にある林木遺伝資源保存林 (カラマツ沢) がもっともよく知られている (2,

4)。カラマツ沢にはおよそ 100 本の母樹サイズ (胸高直径 20cm 以上) のヤツガタケトウヒが残されているが、林床に樹高 10cm 以下の実生は低密度で見られるものの、その後成長した樹高 20-100cm サイズの稚樹はまったく見られない。次世代の母樹となるべき若木もほとんどないことから、このまま放置すれば後継樹の更新は困難であると考えられている (3, 7)。そこで中部森林管理

局が主体となり、後継樹の育成するために、カラマツ沢集団の周囲にある植栽されたカラマツを伐採して実生の定着を促進させることを試みている（3）。実生が定着するためには充分な量の種子が生産・散布される必要がある。同じ八ヶ岳のヤツガタケトウヒでも山梨県有林にある集団では実生密度が低いことに加え、シナノザサが実生の生育を阻害して天然更新は難しいことが指摘されている（8）。一方、カラマツ沢集団の1993-2005年の種子生産量と実生密度を調べたところ、大きな豊凶差があり、豊作年には更新可能な実生が発生することが確認されている（5）。カラマツ沢集団に設置した2haの固定試験地の木本個体の1997年から2005年の変化を検討したところ、ヤツガタケトウヒが優占する林分はやや衰退傾向にあるものの、徐々に減少して種子が生産されている間に適切な管理をおこなうことで、天然更新は可能であると考えられた（6）。

しかし、カラマツ沢集団は2009年10月の台風18号によって大きな被害を受けた。10本のヤツガタケトウヒが幹折、あるいは寝返りによって枯死したほか、その後に被害木周辺で衰弱・立枯死をした個体も見られた。そこで、本研究ではカラマツ沢集団の個体数の変化について分析することで、今後の集団の推移について検討した。

## II 調査地と方法

調査は長野県富士見町の西岳国有林 1310 林班にある林木遺伝資源保存林（カラマツ沢：北緯  $35^{\circ}56'18''$  東経  $138^{\circ}19'19''$  標高 1670m）においておこなった。カラマツ沢には6haほどの範囲にヤツガタケトウヒが生育している。2002年に測定した時点での最大サイズは胸高直径 63.2cm、樹高 31.4m であり（3）、1880年頃に一斉更新したと考えられている（9）。母樹サイズである胸高直径 20cm 以上の個体が多いが、後継樹となる実生や若木がほとんど見られない。

カラマツ沢のヤツガタケトウヒについては、1965年にヤツガタケトウヒ・ヒメマツハダ遺伝子保存対策調査がおこなわれ、当時の種子増殖と接ぎ木増殖の対象となつた合計 71 本の母樹個体についての記録が残されている。これらの個体は当時のカラマツ沢で代表的な母樹サイズの個体であったと考えられ、本稿では以降 1965 グループと表記する。1965 グループについてはその後 1974 年に地元の富士見町によって学術参考保護林の調査がおこなわれ、サイズや位置の情報が残されている。また 1995 年以降は筆者らによって定期的な調査がおこなわれ、1965 グループの消長についても記録されている。そこで、1965 年から 2014 年にかけての 1965 グループの減少率に

について分析し、今後の減少数について検討をおこなった。

また、カラマツ沢では林分としての変化をモニタリングするため、10×10m の小コードラート毎に区画した 2ha ( $100 \times 200\text{m}$ ) の固定試験地を設置し、1997 年と 2005 年に毎木調査をおこなっている。そこで、2011 年に樹高 1.3m 以上の木本個体について調査をおこない、変化を分析することで林分状態について検討した。

カラマツ沢のヤツガタケトウヒの実生発生密度については、母樹密度が多い林冠下に  $1 \times 1\text{m}$  の実生調査区を 10 個設置し、1993 年から測定している。本研究では 2009 年の台風によって実生発生密度に大きな影響がなかったか検討した。

## III 結果

カラマツ沢の 1965 グループの消長について、71 個体中、70 個体はその後に位置などが再確認された。ただし、1 個体は確認出来なかつたので、1965-1974 年の間に消失したものと見なした。1965 グループの個体数は 2007 年に 48 個体に減少するまで、年あたり平均 1.1% の比較的安定した減少率を示したが、2009 年に 41 個体、2014 年に 36 個体となり、2009-2014 年は平均 3.9%/年と減少率が大幅に上昇し、1965-2014 年の減少率は 1.4%/年、1995-2014 年の減少率は 2.4%/年となった（図-1）。1965-2014 年の平均減少率 1.4%/年で今後の推移を計算すると、2030 年には 29 個体、2050 年には 22 個体となる。しかし、1995-2014 年の平均減少率 2.4%/年では、2030 年は 24 個体、2050 年は 15 個体と減少し、2040 年頃には現在の半数になることが推測された。また、平均胸高直径は 2009 年に 49.6cm になるまで増加傾向であったが、その後はやや減少傾向となつた。

2ha 固定試験地について小コードラート毎に 1997 年当時の優占樹種によってヤツガタケトウヒ林、カラマツ・ミズナラ林、カラマツ人工林に区分したところ、それぞれ 40, 109, 51 小コードラートであった。この樹種区分毎の 1997 年、2005 年、2011 年の木本の本数密度はヤツガタケトウヒ林で 1313, 1150, 933 本/ha、カラマツ・ミズナラ林で 1280, 1158, 1007 本/ha、カラマツ人工林で 1557, 1298, 1212 本/ha であった。同じ天然林でもカラマツ・ミズナラ林よりもヤツガタケトウヒ林のほうが大きく減少していた。特にヤツガタケトウヒ林のヤツガタケトウヒは 233, 178, 143 本/ha と調査期間中に大きく減少した。一方カラマツ・ミズナラ林のカラマツは 116, 112, 111 本/ha とほとんど減少していなかつた。

樹種区分毎の 1997 年、2005 年、2011 年の胸高断面積合計密度 (BA) は、ヤツガタケトウヒ林で 43.2, 41.9,

38.2m<sup>2</sup>/ha, カラマツ・ミズナラ林で 39.9, 42.3, 41.1m<sup>2</sup>/ha, カラマツ人工林で 29.3, 31.8, 33.5m<sup>2</sup>/ha であった(図-2)。ヤツガタケトウヒ林のヤツガタケトウヒは 28.2, 24.9, 20.6m<sup>2</sup>/ha と本数密度と同様に大きく減少していた。一方カラマツ・ミズナラ林のカラマツは 21.5, 24.2, 24.6 本/ha とまだ増加傾向にあった。

1993 年以降のカラマツ沢実生調査区における年次毎に発生した実生数は、1996 年が 15.4 本/m<sup>2</sup> で最大であったが、まったく発芽しない年も見られた(5)。2010 年以降の発芽が見られた年の最大密度は 2010 年が 4.2 本/m<sup>2</sup>, 2012 年が 12.8 本/m<sup>2</sup>, 2014 年が 0.2 本/m<sup>2</sup> であった。2012 年はこれまで観察した中でも 2 番目に高い実生の発生数であり、現在の母樹密度がまだ充分に交配可能なレベルであると考えられた。

#### IV 考察

カラマツ沢に近接する西岳国有林 1305 林班のフウキ沢ヤツガタケトウヒ植物群落保護林のヤツガタケトウヒ集団は 1959 年の伊勢湾台風で大きな被害を受け、その後に一斉更新した集団だと考えられている(9)。カラマツ沢でも伊勢湾台風による被害があったことが考えられるが、2ha 固定試験地に入り込んでいるカラマツ人工林は 1955 年頃に植林されており、その影響も無視できない。1965 年グループはこれらの影響もあって当初の減少率が低かったと考えられる。その後は樹冠が閉鎖して劣勢木となった個体が 2009 年までゆるやかに枯死していたと考えられる。

しかし本研究結果から、2009 年以降のカラマツ沢のヤツガタケトウヒ集団は本数・胸高断面積合計ともに減少し、明らかに衰退しつつあると考えられた。台風害の原因のひとつは根株腐朽であり、現在の生存木にもおよそ 3 割に根株腐朽があることが推測されている(10)。したがって、今後も母樹密度の減少は進行すると予想される。

ヤツガタケトウヒは風媒花なので、母樹密度が減少すると、交配する確率も減少する。2012 年の発芽密度が示すように、まだ実生の発芽に大きな影響を及ぼすほど母樹密度が減少していないと考えられるが、将来は実生発生数の大幅な減少が危惧される。また、1993 年から 2006 年に継続して観察した実生は、最も多く発芽した 1996 年でも 10 年後にはすべて消失しており、その多くは成長していない(5)。実生が成長しない大きな要因は暗い光環境にあると考えられ(3)、天然更新を期待するのであれば、まだ母樹密度が高い間に速やかに実生が更新できる環境をつくることが必要である。ただし、ウサギやシカなどによって深刻な被害を受けることも予想されてお

り(3)、天然更新には獣害対策も必要である。今後カラマツ沢の集団を維持するためには、天然更新を促進させる施業と同時に、種子から苗木を増殖して植え戻す手法も検討する必要があると考えられる。

最後に本研究を進めるにあたって、中部森林管理局および同南信森林管理署、日本森林技術協会にはさまざまな面でご協力いただいた。また調査にあたっては、森林総合研究所の皆さん、山梨植物研究会の田中智氏にご協力いただいた。ここに記して謝意を表する。

#### 引用文献

- (1) 環境庁自然保護局野生生物課 (2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 8 植物 I. 自然環境研究センター, 東京 : 660pp
- (2) 勝木俊雄 (2003) 日本の絶滅危惧植物シリーズ(7) ヤツガタケトウヒ. 林木の育種 **207** : 17-19
- (3) 勝木俊雄・有井寿美男 (2005) 西岳林木遺伝子資源保存林におけるヤツガタケトウヒの更新試験. 日林関東支論 **55** : 105-106
- (4) 勝木俊雄・元島清人 (2012) 希少種ヤツガタケトウヒとヒメバラモミの保全活動とその評価. 関東森林研究 **63**(2) : 77-80
- (5) 勝木俊雄・大中みちる・岩本宏二郎 (2008) 西岳国有林におけるヤツガタケトウヒの種子生産と実生数の年変化. 関東森林研究 **59** : 133-136
- (6) 勝木俊雄・島田和則・大中みちる・岩本宏二郎・明石浩司 (2006) 八ヶ岳の西岳国有林におけるヤツガタケトウヒ林の林分構造と経年変化. 日林学術講 **117** : 657
- (7) 勝木俊雄・島田健一 (2003) 八ヶ岳の林木遺伝資源保存林におけるヤツガタケトウヒの更新の可能性. 日林学術講 **114** : 689
- (8) 勝木俊雄・田中智・岩本宏二郎・大中みちる, 長池卓男・西川浩己 (2011) 八ヶ岳の山梨県有林におけるヤツガタケトウヒの実生発芽と更新阻害要因. 関東森林研究 **62** : 123-126
- (9) 勝木俊雄・山下香菜・岩本宏二郎・明石浩司・田中智 (2011) 年輪から推定した西岳国有林におけるヤツガタケトウヒ林の成立過程. 日本森林学会大会学術講演集 **122** : Pa1-28
- (10) 勝木俊雄・山下香菜・田端雅進・太田祐子・明石浩司・元島清人・山田利博 (2011) 遺伝資源保存林におけるヤツガタケトウヒの非破壊検査による腐朽診断 その 2 腐朽の実態と集団の減少. 樹木医学会大会講演要旨集 **16** : 36

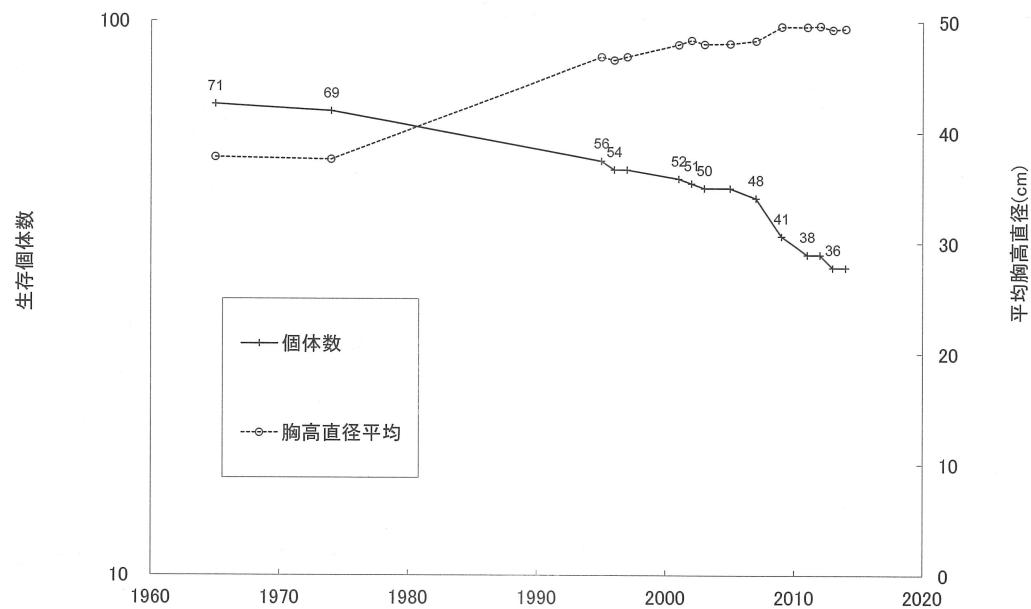


図-1. カラマツ沢 1965 グループのヤツガタケトウヒ 71 個体の生存数と平均胸高直径の変化

Fig.1 The change of living number and average diameter at breast high for “1965 group” of *Picea koyamiae* in Karamatsu-sawa.

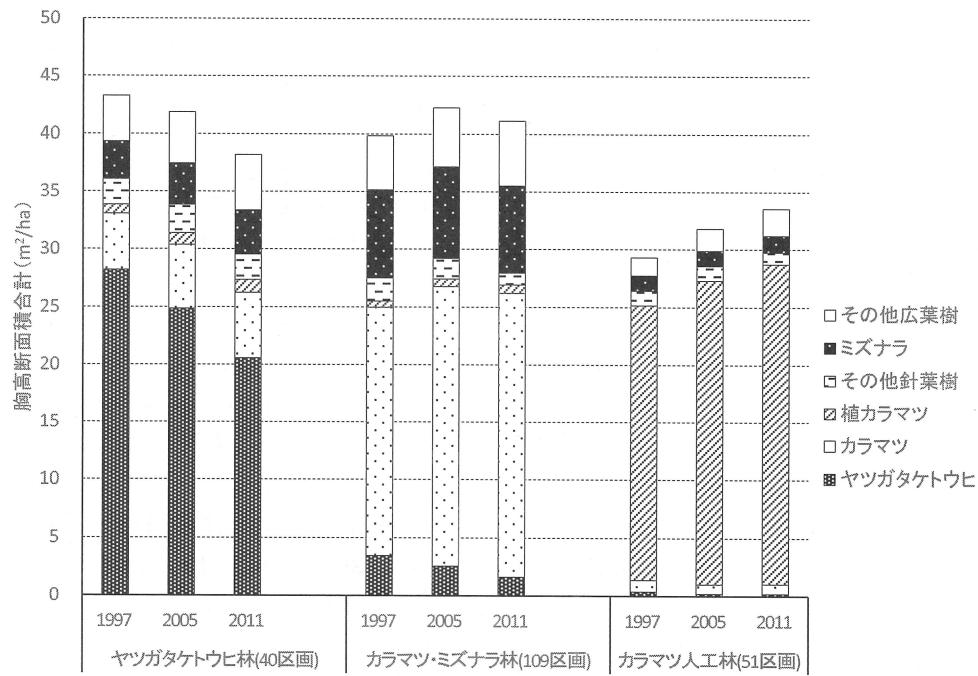


図-2. カラマツ沢固定調査区(2ha)における樹種区分毎の胸高断面積合計の変化

Fig.2 The change of basal area for species category in Karamatsu-sawa permanent study plot (2ha).