

【話 題】

高芽接ぎを利用したヒメコマツ孤立集団から他殖種子を得るための試み

米道 学<sup>\*1</sup>・軽込 勉<sup>2</sup>・鈴木 祐紀<sup>2</sup>・里見 重成<sup>2</sup>・梁瀬 桐子<sup>2</sup>・

久本 洋子<sup>2</sup>・後藤 晋<sup>1</sup>

はじめに

針葉樹では、自家花粉を防ぐ自家不和合性がないため雌花周囲に自家花粉が多いと自殖率が高くなると予想される。一般に針葉樹の花粉は風媒で長距離散布されることから、集団が多少孤立化したくらいでは自殖率はそれほど高くない(例えば、Lian et al. 2001)。しかし、都市域に植栽された小集団状に孤立したアブラマツ *Pinus tabulaeformis* の種子では約 50% の自殖率が推定されており (Wang et al. 2010)、風媒である針葉樹においても極端な孤立化は交配様式に影響を与えることが示唆される。

房総のヒメコマツ *P. parviflora* var. *parviflora* は関東地域の他地域から隔離分布した個体群である。近年、マツ材線虫病などによって個体数が急激に減少しており天然木が互いに孤立した状態にある (尾崎ら 2005 ; 米道ら 2014)。核 SSR マーカーを用いて母樹別種子の自殖率を調査した結果では、房総丘陵の天然木産種子の自殖率が約 70% (Iwasaki et al. 2013) と顕著に高いことが判明した。東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林 (以下、千葉演習林) では、房総のヒメコマツを系統保存するため、天然木から毎年種子を採取している。しかし、この天然木産種子の発芽率は極めて低く (池田ら 2005)、系統保存上大きな問題になっている。人工交配で強制他家受粉を行った場合、種子の充実率が向上することから (池田ら 2005)、千葉演習林内のヒメコマツ種子は自殖率が高いために、充実率や発芽率が低くなっていると推測される。

著者らは、千葉演習林内のヒメコマツ天然木の自殖率

が高いことを逆手にとって、天然生の孤立木に別個体の穂木を高芽接ぎ (濱谷ら 1989) することにより、他殖種子を得ることを考えた。すなわち、ほぼ自殖種子しか得られない孤立木 A があったとすると、A の周囲には A の自家花粉が漂っているはずである。このとき、A の枝に別個体 B あるいは C の枝を接ぎ、接いだ B や C の枝の雌花が開花すれば、その枝では B や C の雌花が A の花粉を受粉することになり、結果的に B × A もしくは C × A の他殖種子が生産できることになる (図-1)。高芽接ぎを行うこと自体は大変であるが、いったん高芽接ぎに成功し、接ぎ木した枝に着花すれば、人工交配に比べて容易に他殖種子を得ることができる。また、球果を採取しない場合、他殖種子が孤立木 A の周囲に散布されることになるため、天然更新の可能性が広がるといった利点もある。

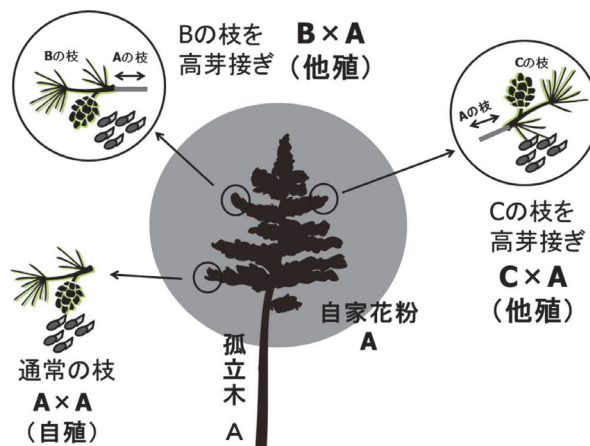


図-1 高芽接ぎによる他殖種子の生産のイメージ

\* E-mail: yonemichi@uf.a.u-tokyo.ac.jp

1 よねみちたかし、ごとうすずむ 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林教育研究センター

2 かるこめつとむ、すずきまさのり、さとみしげなり、やなせきりこ、ひさもとようこ 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林千葉演習林

そこで本研究では、ヒメコマツで活着率の高い高芽接ぎの方法を確立するため、11年生と18年生の個体を台木として高芽接ぎを試みた。

### 処理方法と台木の年齢による活着率の違い

高芽接ぎに用いた台木は、千葉演習林内の札郷苗畑で育苗した11年生のヒメコマツ4本(以下、台木1~4とする)と千葉演習林28林班B4小班にあるクローン集植所内の18年生のヒメコマツ2本(以下、台木5~6とする)の計6本である(表-1)。台木1~4は母樹が共通な自然交配実生苗で互いに半兄弟家系の関係にあり、台木5と6は人工交配による全兄弟家系(糟谷ら1991)である。台木の樹高は台木1~4が約1.5m、台木5~6が約7mであった。

供試した穂木は、台木1、2、3、5、6から接ぎ木を行う数日前に採穂し、冷蔵保管した。なお、穂木のIDは台木に対応して穂木I、II、III、V、VIとした。穂木の長さは約3cmとし、穂木の針葉は頂端から約1cmを残してその下部は摘葉した。

高芽接ぎは、2014年2月19日と翌20日に行った。接ぎ木は、台木の樹冠外縁部の1年生枝に穂木を割接ぐ方法(上接ぎ)で行い、台木と穂木の接合部がずれないように、接ぎ木テープで縛り固定した。なお、接ぎロウは使用しなかった。一般に、接ぎ木後は、遮光することで穂木の蒸散が抑制され、活着が促される(町田1978)。また、クロマツの接ぎ木では、高湿度環境で活着率が上がることが知られている(渡邊ら2003)。これらの知見をもとに、本研究では、接ぎ木部と接ぎ穂をビニール袋で覆いさらに30%の寒冷紗で覆う(処理-1)、30%の寒冷紗のみで覆う(処理-2)、覆う処理を行わないコントロール(処理-3)の3つの処理を行った。ビニール袋は上端の両角を切り落とし、約1cmの穴を開け、通気性を良くした。台木1本当たり各処理4~20本の接ぎ木を行ったため、高芽接ぎをした枝は合計216本である(表-1)。なお、高温障害を避けるために、6月下旬に全てのビニール袋と寒冷紗を外した。

結果を台木の年齢別にみると、11年生台木全体で52%の活着が認められた。18年生では34%と活着率はやや低かった(図-2)。処理別にみると、11年生では無処理(処理-3)が最も活着率が高かったが、18年生では処理1(ビ袋+遮光)が最も活着率が高かった。一貫した傾向は認められなかったものの、ヒメコマツにおいて高芽接ぎが可能であることが示された。

表-1 穂木の処理別本数と活着率

台木	穂木	活着本数/処理本数 (%)		
		ビ袋+遮光(%)	遮光のみ(%)	無処理(%)
1	II	0/4 (0)	0/4 (0)	0/4 (0)
1	III	0/4 (0)	2/4 (50)	3/4 (75)
1	V	2/4 (50)	3/4 (75)	4/4 (100)
台木1 (11年生) 計		2/12 (17)	5/12 (42)	7/12 (58)
2	I	1/4 (25)	2/4 (50)	2/4 (50)
2	V	4/4 (100)	2/4 (50)	3/4 (75)
台木2 (11年生) 計		5/8 (63)	4/8 (50)	5/8 (63)
3	I	4/4 (100)	0/4 (0)	3/4 (75)
台木3 (11年生) 計		4/4 (100)	0/4 (0)	3/4 (75)
4	I	4/4 (100)	0/4 (0)	3/4 (75)
4	V	2/4 (50)	2/4 (50)	4/4 (100)
台木4 (11年生) 計		6/8 (75)	2/8 (25)	7/8 (88)
5	I	2/9 (22)	2/11 (18)	3/10 (30)
5	VI	8/1 (80)	3/10 (30)	4/10 (40)
台木5 (18年生) 計		10/19 (53)	5/21 (24)	7/20 (35)
6	I	4/10 (40)	6/10 (60)	1/10 (10)
6	V	1/10 (10)	3/10 (30)	4/10 (40)
台木6 (18年生) 計		5/20 (25)	9/20 (45)	5/20 (25)

ビ袋+遮光はビニール袋と遮光を施した処理を示す。

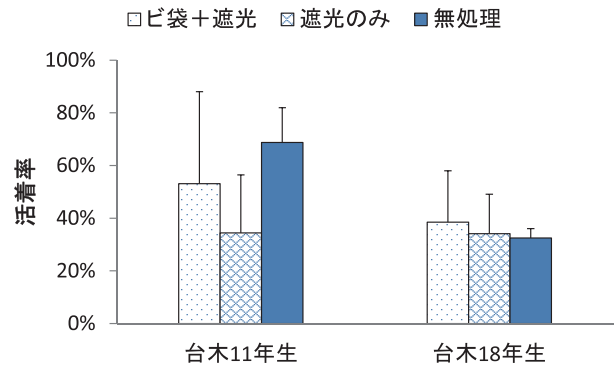


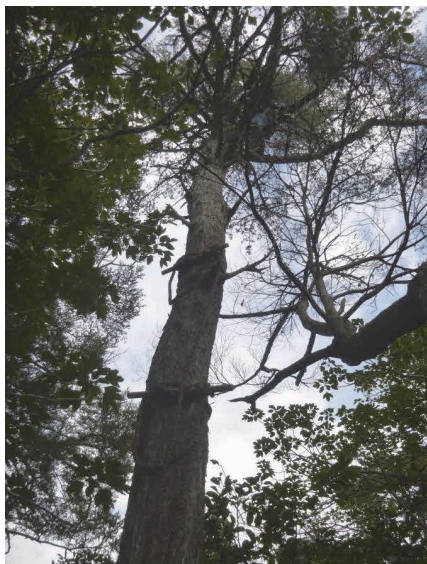
図-2 台木の年齢別にみた処理別の平均活着率。エラーバーは標準偏差を示す。

そこで、2015年2月に千葉演習林に生残する天然個体の2本で高芽接ぎを試みた(写真-1A, B)。今後、高齢の天然個体においても活着が認められるかどうか、また活着した場合いつから開花結実が起こるか、さらに種子が得られた後、他殖種子が得られているかどうかを確認する予定である。

### おわりに

カラマツの高芽接ぎでは、若齢台木への接ぎ木や実生から育てた苗に比べ、短い期間で種子生産に至ると

A



B



写真-1 高芽接ぎを試みた天然個体 (A) と穂木の接合部分 (B)

される (濱谷ら 1989)。テーダマツでも高芽接ぎをしてから2年後には着花が認められる (SE McKeand 私信)。これらの報告から考えてヒメコマツでも早期に着花結実がおこることは十分期待できる。ただし、ヒメコマツ天然木の場合、樹齡がかなり高いために、活着率がどの程度に達するかが最初の問題となるだろう。また、天然に生残する成木個体は、高芽接ぎができる枝に到達するには、かなり高所まで登る必要がある。今後、効率的な高芽接ぎを安全かつ大量に行う方法が見出せれば、健全種子を効率的に得ることが可能になると考えられる。本技術が千葉演習林だけでなく、房総丘陵全体のヒメコマツ保全に貢献できれば幸いである。

## 謝 辞

本研究の一部は平成26年度科学研究費助成事業 (奨励研究) 課題番号 26925021 の助成を受けて行われた。

## 引用文献

- 濱谷稔夫・佐々木忠兵衛・倉橋昭夫 (1989) カラマツ類の高芽接ぎによる世代短縮と着花促進 (I) 高芽接ぎによるカラマツの世代短縮. 日本林学会誌 71: 232-240
- 池田裕行・藤平量郎・遠藤良太・佐瀬 正・尾崎煙雄 (2005) 房総半島におけるヒメコマツの保全—人工交配による種子の稔性向上—. 林木の育種 特別号: 10-13
- Iwasaki T, Sase T, Takeda S, Ohsawa AT, Ozaki K, Tani N, Ikeda H, Suzuki M, Endo R, Tohei K, Watano Y (2013) Extensive selfing in an endangered population of *Pinus parviflora* var. *parviflora* (Pinaceae) in the Boso Hills, Japan. *Tree Genetics & Genomes* 9: 693-705
- 糟谷重夫・佐倉詔夫・河原孝行・明石孝輝 (1991) ヒメコマツの集団間交配の種子の稔性向上. 日本林学会大会発表要旨集 102: 389-390
- Lian C, Miwa M, Hogetsu T (2001) Outcrossing and paternity analysis of *Pinus densiflora* (Japanese red pine) by microsatellite polymorphism. *Heredity* 87: 88-98
- 町田英雄 編 (1978) 接ぎ木のすべて. 誠文堂新光社, 東京
- 尾崎煙雄・藤平量郎・池田裕行・遠藤良太・藤林範子 (2005) 垂直分布下限のヒメコマツ. 森林科学 45: 63-68
- 渡邊次郎・齋藤 寛・小澤 創 (2003) マツの大量つぎ木技術の確立とマツノザイセンチュウ抵抗性一次検定実施率100%の達成. 林木の育種「春の特別号」: 1-4
- Wang H, Sork VL, Wu J, Ge J (2010) Effect of patch size and isolation on mating patterns and seed production in an urban population of Chinese pine (*Pinus tabulaeformis* Carr.). *Forest Ecology and Management* 260: 965-974
- 米道 学・塚越剛史・里見重成・軽込 勉・久本洋子・後藤 晋・山田利博 (2014) 東京大学千葉演習林におけるヒメコマツの現状とマツ材線虫病抵抗性. 森林遺伝育種 3: 185-188