

房総丘陵におけるヒメコマツ個体群の緊急調査

房総のヒメコマツ研究グループ

藤平量郎¹⁾・尾崎煙雄²⁾・大場達之²⁾・斎木健一²⁾
岩瀬徹³⁾・木村陽子³⁾・福田洋⁴⁾・藤田素子⁵⁾

Urgent census of the local population of *Pinus parviflora* in Boso Mountains, Chiba

Boso Himekomatsu Research Group

Kazuo Touhei, (Chiba Ecology Center: 23 Kururi-ichiba, Kimitsu, Chiba 292-0421); Kemurio Ozaki, (Natural History Museum & Institute, Chiba: 955-2 Aoba-Cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682); Tatsuyuki Ohba, (Natural History Museum & Institute, Chiba); Ken-ichi Saiki, (Natural History Museum & Institute, Chiba); Toru Iwase; Youko Kimura; Hiroshi Fukuda; Motoko Fujita

千葉県房総丘陵に隔離分布するヒメコマツ (*Pinus parviflora*) 個体群の分布調査を行った。調査の結果、生存個体は75本で最近の20年ほどの間に個体群サイズが2割以下に縮小したものと推定された。生存個体は清澄山から高宕山南部にかけての東西約15kmの範囲にみかけ上7つの小集団に分かれて分布していた。生存個体の中にも樹勢の衰えた個体が多かった。個体のサイズ構造や実生の少なさから、天然更新はほとんど起こっていないと考えられた。ヒメコマツ生存個体は尾根の肩や崖ふちといった地形的立地を好んで分布していた。群落組成からは房総のヒメコマツ群落は4つの類型が認識された。以上の結果から、房総のヒメコマツ個体群は絶滅の危機に瀕しているといえる。早急な保護対策が必要であり、そのための提言をまとめた。

1. はじめに

房総丘陵には、山地性の針葉樹であるヒメコマツが隔離分布している。ヒメコマツは本州の東北南部以南の太平洋側、四国、九州の主として温帯域に分布することが知られている。ほとんど標高400m以下で気候的には暖温帯に位置する房総丘陵のヒメコマツ個体群は、氷期の遺存分布であると考えられている(沼田 1970など)。

最近、房総のヒメコマツ個体群が急速に縮小していることが明らかになり、藤平(2000)によれば、高宕山系南部で確認されたヒメコマツの生存個体は2000年6月現在わずか26本で、過去12年間に9割以上の個体が枯死したと推定された。その他の分布地でも同様に枯死が目立ち、このままでは地域個体群の絶滅も危惧される。そのため保護対策立案の基礎として個体群サイズや分布構造な

-
- 1) 千葉エコロジーセンター：千葉県君津市久留里市場23
 - 2) 千葉県立中央博物館：千葉市中央区青葉町955-2
 - 3) 千葉県立中央博物館友の会：千葉市中央区青葉町955-2
 - 4) 千葉県生物学会
 - 5) 横浜国立大学

どを明らかにするために今回の緊急調査を行った。

2. 調査地域

房総半島におけるヒメコマツの既知の分布範囲は房総丘陵主稜線周辺に限られている（千葉県環境部自然保護課 1999）。この範囲は東の清澄（きよすみ）山系から西の高宕（たかご）山系にかけての地域で、これ以外の地域にヒメコマツが分布する可能性はまずないといってよい。今回の調査ではこの地域を踏査範囲とした（図1）。

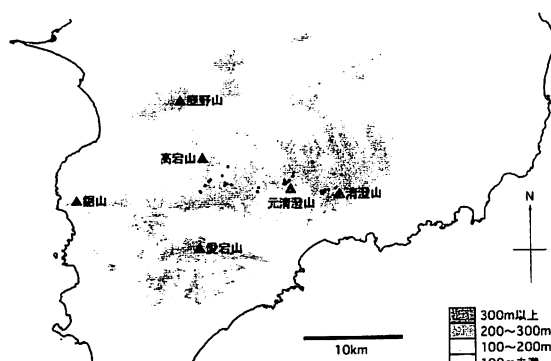


図1 調査地域およびヒメコマツの分布

清澄山（標高365m）は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、演習林という）の中に位置する。演習林の西には元清澄山（標高344m）の国有林が隣接する。元清澄山の西を縦断する鴨川有料道路の西側の一帯が香木原地区である。そのさらに西に隣接する清和県民の森の大部分は県有林で、高宕山（標高330m）の南部に位置する。清和県民の森の西には国有林が隣接している。以上が調査範囲の概要である。

房総半島のヒメコマツに関しては、これまでにそのほぼ全域でなんらかの群落生態学的調査がなされている。清澄山系は長谷川ら（1974）、元清澄山系は蒲谷（1985）、香木原地区は岩瀬・鈴木（1974）、清和県民の森地区は福嶋ら（1984）、藤平（1990、2000）、尾崎ら（1990）による調査報告がそれぞれある。しかし、房総のヒメコマツの分布域全体を同時に調査した例はない。

3. 調査方法

既知の分布情報を参照しながら調査地域全体を踏査し、ヒメコマツの全生存個体の発見に努めた。高さ130cm以上の個体を成木、それ未満のものを実生として区別した。また、可能な限り多くの枯死個体をランダムに選び、生存個体と同様の調査を行った。

3-1. 個体調査

発見した生存個体および調査対象とした枯死個体について、以下の項目を記録した。

(1) 位置：個体の位置を地図上に記入し、可能な限りGPSを用いて緯度・経度・標高を測定し記録した。なお、今回の調査には特注の高感度アンテナを着けた携帯用GPS受信機を使用した。このシステムでは尾根付近であれば鬱閉した林冠下でも4ないし5個以上の衛星の捕捉が可能で、非常に有効であった。

(2) 生育立地：房総丘陵の地形の特徴に基づき、尾根上、尾根肩、崖ふち、崖途中、斜面、岩上、平坦面の7つの地形タイプを区別した。尾根肩とは尾根と斜面の移行部の傾斜変換点。斜面と崖の違いは、連続的な土壌に覆われているか否かで区別した。尾根肩、崖ふち、崖途中、斜面については、方位と傾斜を記録した。

(3) 個体サイズ：直径巻き尺を用いて胸高直径（高さ130cmの位置の幹の直径）を測定した。また、樹高と生枝下高を測高ポールを用いて測定した。

(4) 樹冠の健全度：生存個体については、次の5段階で樹冠の健全度を判定し記録した。また、樹形について簡単なスケッチをし、特徴を記録した。

5：樹冠はよく繁り枯れ枝は見当たらない

4：樹冠の一部に枯れ枝がある

3：樹冠の半分程度が枯れている

2：樹冠の大部分が枯れている

1：ごくわずかの枝葉が残るだけ

(5) 結実状況：球果の有無について双眼鏡などで目視して記録した。

3-2. 群落組成調査

ヒメコマツを含む植物群落の組成を隣接個体法

(大場・菅原 1980、大場 1984など)によって記録した。その調査法の概要は次の通りである。

調査対象とするヒメコマツを決め、これを参照個体と呼ぶ。参照個体の左右上下に隣接している他の植物個体について、その種類名を網羅記録する。参照個体と隣接する別の種類との隣接の程度(隣接度)、参照個体と隣接する種類との植被率の程度(相対被度)を種類ごとに記録する。得られたデータは、通常のZM学派の方法に準じて作表操作する。

4. 結果

4-1. 生存個体数と分布

踏査の結果、確認された成木の生存個体は75本であった。これらは東西約15km、南北約4kmの範囲に分布しており、見かけ上7つの小集団に別れていた(図1)。本報ではこれらの小集団を西から順に清和西部、清和東部、香木原、元清澄山、四郎治、荒檜沢、スミ沢と呼ぶことにする。

清和西部と清和東部は高宕山南部の地域で、国道410号線を境に東西に分けられた。香木原の小集団は元清澄山と清和東部のほぼ中間に位置する。元清澄山の小集団は元清澄山の北側の国有林内に位置し、国有林の東に隣接する演習林の西ノ沢地区とあわせて一つの小集団をなすものとみなした。四郎治、荒檜沢、スミ沢の小集団はいずれも演習林内にある。

小集団ごとの生存個体数は3から23個体であった(表1)。また、実生は10個体しか確認されず、そのうち9個体は四郎治地区で発見された。

表1 本調査で確認したヒメコマツの個体数

小集団名	(読み)	生存個体		枯死個体
		成木	実生	
清和西部	せいわせいぶ	23	-	6
清和東部	せいわとうぶ	12	-	6
香木原	かぎはら	3	-	7
元清澄山	もときよすみやま	14	-	36
四郎治	しろうじ	6	9	16
荒檜沢	あらかしざわ	14	1	65
スミ沢	すみざわ	3	-	16
計		75	10	152

"-"は確認できなかったことを示す。
枯死個体は、測定した成木のみ数。

4-2. 個体群サイズ構造

生存個体の平均胸高直径は31.3cmで明らかなピークは持たないが、20~40cm台の個体が75%を占め、直径10cm未満の小径木はわずか3個体しかなかった(図2)。枯死個体の平均直径は38.9cmと生存個体より大きく、30~40cm台の個体が65%を占め、一山型の分布を示した(図2)。とくに30cm以上のサイズで枯死個体が多いが目立った。

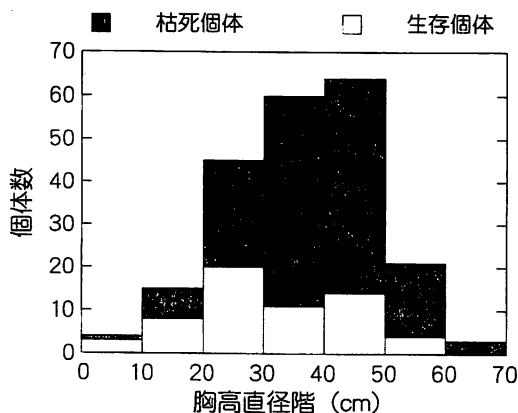


図2 調査個体の胸高直径階分布

4-3. 生存個体の健全度

健全度について記録した60個体についてみると、5段階のうち中程度の健全度3が最も多く35%を占めた(表2)。一見して樹勢が衰えている健全度1および2の個体も合わせて25%にのぼった。

測定した60個体のうち、球果が確認されたのは41個体(68.3%)であった。また、最小の個体は胸高直径11.1cmであった。生存個体数が10未満だ

表2 生存個体の健全度

健全度	個体数	比率 (%)
5	10	16.7
4	14	23.3
3	21	35.0
2	7	11.7
1	8	13.3

調査個体数=60

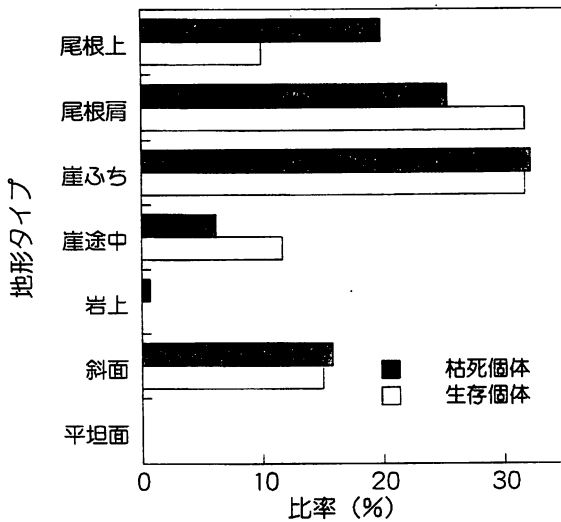


図3 調査個体の地形タイプ別出現比率

った香木原、四郎治、スミ沢では球果を着けた個体は0ないし1個体しかみつからなかった。

4-4. 生育立地

地形タイプ別の分布は図3のようであった。生存個体は尾根肩と崖ふちに多く、合わせると60%を超えた。次いで、斜面、崖途中、尾根上の順にみられ、岩上や平坦面には分布していなかった。枯死個体もほぼ同様の傾向を示したが、生存個体に比べると尾根上で多く、尾根肩と崖途中で少なかった。また、尾根肩、崖ふち、崖途中、斜面に生育する生存個体についてみると、北ないし西向きの地形に多く、南向きに少ない傾向があった。こうした地形的立地がヒメコマツの天然更新や生存に重要な意味をもつ可能性がある。

4-5. ヒメコマツ群落の組成

ヒメコマツの生存個体、枯死個体を参照個体とした隣接個体法によって136個の群落データを得た。調査法が独自のものであるため、群落の区分については更に検討が必要であるが、組成表を通常のZM学派の方法に準拠して区分すると次のようになる。

a. コシダ類型：コシダ、ミツバツツジ、ツクバネウツギ、ウリカエダなどを特徴とする。次の2個の下位区分が可能である。

a1. コシダーツクバスケ類型：主として急峻

な岩壁上部。ツクバスケ、カタヒバ、コモチシダ、ミツデウラボシ、ハコネシダなどで区分される。最も自然的な環境に見られ、コセリバオウレン、カタヒバなどの比較的希少な種類を含み、かつてはアワチドリなども存在したと考えられる。

a2. コシダー普遍類型：乾いた尾根などに見られ、特に特徴的な種類はない。

b. 普遍類型：特に特徴とする種類を持たない。

c. イズセンリョウ類型：主として上部谷壁斜面に現れ、イズセンリョウ、ユズリハ、タブノキ、ニセジュズネノキなどで区分される。

これら区分は傾向としては明らかであるが、複雑な地形条件下では、異なる型の区分種が混在することもある。

これまで房総半島のヒメコマツ群落が特別な存在とされることもあったが、房総半島のヒメコマツ林は紀伊半島のシキミーモミ群集と種類組成が近いことが明らかである。全国的にみるとヒメコマツを含む群落についてさまざまな群集が記載されているが、再検討が必要なが明らかである。これについては別に報告する予定である。

5. 考察

今回の調査では房総のヒメコマツの分布域すべてを踏査したので、多少の見落としがあるとは予想されるが、確認された生存個体数75はこの地域の個体群サイズに近い数字であると考えられる。

1972~1985年の間の調査報告(長谷川ら1974、岩瀬・鈴木 1974、福嶋ら 1984、蒲谷 1985)に記録された生存個体数を合計すると約450であった。この数字を15~25年前の房総のヒメコマツ個体群サイズと見なすとしても、現在はその2割以下に減少したことになる。この数値は藤平(2000)が高宕山南部地域について推定した12年間で9割以上という減少率にも近い。

したがって、房総のヒメコマツ個体群は過去およそ20年の間に急激に減少し、現在では地域個体群の絶滅が危惧されるレベルまで縮小しているといえる。また、現在の生存個体でも樹勢の衰えて

いるものが少なくなく、個体群の縮小は今後数年のうちにさらに進行するものと予想される。

さらに、この75個体は3～23個体からなる小集団に別れて分布しており、小集団間の距離は1～数km離れている。とりわけ3～6個体しかない香木原、四郎治、スミ沢の3小集団は近い将来にも消滅する危険性が高い。

個体群のサイズ構造をみると、若齢の個体が極めて少なく、また実生もごく少数しか確認されなかったことから考えて、天然更新はほとんどないものと考えられる。

2000年8月には複数の個体から球果を採取したが、少なくともこのシーズンには、種子の生産が非常に悪かった。個体数の減少と小集団間の空間的な隔離のために、風媒花であるヒメコマツの受粉がうまくいかなくなっている可能性も考えられる。今後、小集団内、小集団間の遺伝的多様性の解析、他地域の個体群との遺伝的な距離等についての研究が必要である。

房総丘陵のヒメコマツ個体群の衰退の原因としては、マツノザイセンチュウ病（いわゆるマツ枯れ病）のほか、酸性降下物、人による盗掘、森林の遷移の進行に伴う鬱閉、ニホンジカ等の採食、あるいは地球温暖化の影響等、さまざまな要因が考えられるが、今のところ主な要因を特定するに足る証拠は得られていない。今後、原因の特定と保護対策のための調査研究が不可欠である。

以上の調査結果を踏まえて、以下のような提言をまとめた。

6. 房総のヒメコマツ個体群保全へ向けての提言 (要旨)

(1) 生物多様性の保全の原則

ヒメコマツ個体群の保全対策を講じるに当たっては、他の生物や生息地の環境も含めた生態系全体の保全という見地に立たねばならない。また、地域個体群内の遺伝的多様性にも配慮しなければならない。このため、ヒメコマツ個体群の保全対策は総合的かつ長期的な視点をもって計画を立案し実施されねばならない。

(2) 当面の緊急課題

- ・地域個体群の遺伝子資源保存：遺伝子資源は生息地での個体群保全が望ましいが、最悪の場合に備え、種子、苗木等の形で遺伝子資源を保存する必要がある。
- ・集団枯死の抑制と原因究明：最近の集団枯死の原因として、まず考えられるのはマツノザイセンチュウによる被害である。また、1994年夏の干ばつのような異常気象も影響している可能性がある。さしあたってはこれらの要因を想定した枯死の抑制策を試みると同時に、より詳細な原因究明のための調査を進める必要がある。
- ・天然更新の促進：当該個体群では、天然更新がほとんどみられない。天然更新を促進する人工的手法について検討に着手する必要がある。
- ・人工的繁殖の試み：将来的には人工的繁殖が必要になる可能性もあるので、実生や接ぎ木苗による人工的繁殖について、その方法論的検討に着手する必要がある。
- ・千葉県レッドデータブックの見直し：1999年の千葉県レッドデータブックではヒメコマツはCランク（要保護生物）に位置付けられているが、早急に見直し作業を行い、結果を公式発表すべきである。

(3) 基礎的調査研究の必要性

ヒメコマツの保全のためには、生態学的側面、集団遺伝学的側面、分類学的検討、他地域個体群との比較など、さまざまな科学的知見が不可欠である。具体的な保全対策と並行してこれらの基礎的な調査研究を進めることが急務であり、県や国にはその人的、資金的手当を実施することが求められる。

(4) 継続的なモニタリングの必要性

具体的な対策を講じた後、対策の実効性や他への影響について継続的にモニタリングする必要がある。モニタリングの結果は基礎的調査研究の成果とともに保全対策へフィードバックし、改良することが必要である。

(5) 多様な関係者間の連絡調整の必要性

房総のヒメコマツの分布地は、県有林、国有林、

大学演習林などにまたがる。また、当グループの他にも複数の機関が房総のヒメコマツ個体群の保全ないし遺伝子資源保存に関する事業を実施あるいは計画している。これらの関係諸機関の協調を図り総合的な保全対策の方針を立案するための連絡調整の場として、県自然保護課を事務局とする「房総のヒメコマツ個体群保全対策協議会（仮称）」を設置する。

(6) NGOの活用

南房総をはじめとする県内各地には、地元産のヒメコマツの保全に関心を持つ県民が少なからず存在する。これらの民間有志との協力を図ることが望まれる。

謝辞

今回の調査では池田裕行、唐鎌勇両氏をはじめ東京大学千葉演習林職員の皆さまに多大なご協力をいただいた。また、君津市清和地区、田代地区等の住民の方々にヒメコマツに関する貴重な情報をお寄せいただいた。ここに記して感謝いたします。

引用文献

千葉県環境部自然保護課. 1999. 千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—植物編. 435pp.
福嶋司・飯田有貴夫・横井秀一・小倉満・立山昭浩・田中利彦. 1984. 清和の自然. 千葉県自然

環境保全学術調査報告書. 7-28.
長谷川茂・佐倉詔夫・糟谷由助・糟谷重夫・川名一夫・鴫田好. 1974. 千葉演習林の保護樹調査. 演習林. 18:79-101.
石原猛・佐倉詔夫・蒲谷肇. 1983. 清澄山におけるヒメコマツの分布. 清澄. 10:1-9.
岩瀬徹・鈴木由吉. 1974. 君津・ヒメコマツ—ヒカゲツツジ群集. 千葉県自然環境保全地域等の設定及び保全対策に関する学術調査報告書. 65-73.
蒲谷肇. 1985. 元清澄山自然環境保全地域(植物). 千葉県自然環境保全地域等変遷調査報告書. 7-41.
沼田眞. 1970. 垂直分布図の寸づまり現象. 朝日新聞 4月7日夕刊.
大場達之・菅原久夫. 1980. 隣接法による植物群落と群落集団の調査. 日本植物学会大45回大会研究発表記録. p.83. 仙台.
大場達之. 1984. 隣接個体法による植物群落の調査. 高校通信東書生物. 238:1-4.
尾崎煙雄・大沢雅彦・遠藤宗男. 1990. 高宕山南部稜線周辺の植生調査報告. 南房総地域自然環境保全基礎調査報告書. 183-210.
藤平量郎. 1990. 高宕山及び周辺—植物—. 南房総地域自然環境保全基礎調査報告書. 166-182.
藤平量郎. 2000. 房総半島、高宕山南部の水期遺存種個体群の急激な衰退の現状. 第1報. ヒメコマツ. 千葉生物誌. 50:17-31.

A recently diminishing local population of relict conifer, *Pinus parviflora*, was inventoried in Boso Mountains. In total, only 75 living trees were found in an area of ca. 15km X 4km. Seven clusters of trees were scattered in the area. The size of the clusters were ranging from 3 to 23 individuals. A quarter of living tree was dying. Unimodal size distribution and scarcity of seedlings indicated the difficulty of natural regeneration in the area. More than 60% of living trees were found on infertile habitats such as edge of cliffs and ridges. Four *P. parviflora* community types were recognized by floristic survey. This study showed that the local population is endangered and needs immediate conservation.