
研究資料

樹木の長命化をもたらす要因の事例

小笠原 隆 三*

One of Case about Cause of Longevity of Tree

Ryuzo OGASAWARA*

I はじめに

樹木は最も長命な生物とされている。縄文杉の樹齢を7,200年とする記載もみられるが、実際はそれよりかなり低いようで、わが国の場合の最高は3,000年位とみてよい。樹木の寿命は樹木寿命無限論^{1,2,7)}にみられるような本来無限なものでなく、樹種によりおおまかな寿命があると考えべきである。樹木の寿命は、同じ樹種でも個体によって著しい差のみられることが多い。こうした個体による寿命の差はどのような要因によってもたらされるものかについてはよくわかっていない。近年、巨樹、老樹に対する関心が高まり、こうした巨樹の中で学術、文化、教育の面での貴重なものを子孫へ引継ぐべき資産として保全していくべきとしている⁴⁾。

巨樹、老樹を保全して行く場合、同じ樹種でも個体によって寿命に大きな差のあるのは何故なのか、長命化をもたらす要因は何であるかを知ることは極めて重要なことである。

本報は、わが国において樹木の長命化をもたらす個体としての要因の1つとみられるものについて調べたものである。

II 長命化をもたらす個体としての要因**1. 樹体の大きさ****(1) 樹体の上限**

樹木の成長は軸性成長様式をとることから、樹齢が高まるとともに外側へと成長がすすみ、しだいに樹体を大きくしていく。従って、外側は常にその年に形成された若い組織、器官からなっている。こうしたことをもとに、樹木には老化はなく定まった寿命も存在しないとする考え方^{1,2)}

* 鳥取大学農学部 農林総合科学科 森林生産学講座

* Department of Forestry Science, Faculty of Agriculture, Tottori University

がみられる。樹木は生育とともに樹体を大きくしていくことは確かであるが、そのことが樹体を無制限に増大していく可能性をもつことを意味したり、寿命が無限であることを意味したりするものではない。

スギなどの原生林においては、いろいろの大きさの樹体をもつものが様々に存在している。しかし、そうした原生林でも樹高が200mも300mもするような飛び抜けて大きな樹体をもつものが存在していない（写真1～2）。

人工林の場合、はじめほぼ大きさのそろったものを植栽しても、生育がすすむにつれ内的要因や外的要因によって大きさに差が生じてくる。生育がさらに進むと大きさの順位の変動は少なくなり、大きい個体は益々大きくなり大きい個体と小さい個体との差が益々大きくなっていく傾向が認められる⁵⁾。天然林のようなどころでは、樹齢は様々で人工林に比べて様々の大きさの個体が存在している。一般に大きい個体は小さい個体に比べて競争力が強いことから、大きい個体は益々樹体を大きくできる可能性をもっている。しかし、このような原生林でも飛び抜けて大きい樹木は存在していない。

また、周囲に競合する樹木が存在せず孤立木状態にある神社、仏閣で、枝葉を十分拡大できる空間をもっているものでも樹体を無制限に大きくしているものは認められない（写真3～5）。原生林でも孤立木状態のものでも、樹体をどんどん大きくして何万年、何十万年も生きている樹木は現実には存在していない。

このような超長命樹の存在しない理由として長年月生育している間に天変地異による被害を受けるためとする説⁷⁾がみられるがそれのみで説明できるとは考えられない。また、寿命が無限でなくなるのは競合等により同化と呼吸のバランスが崩れるためとの説⁷⁾もみられるが、孤立木で同化器官を十分拡大できる状態のものでも無制限に生きられるものではない。

古生代にみられた蘆木、封印木、鱗木などの樹木は、現在みられる樹木にくらべ樹体がかかなり大きかったとされている。これらの巨大な樹木は進化の過程で消えていき、現在みられるような樹体の小さな樹木に変ってきたとされている^{3,8)}。

現在みられる植物で同じ軸性成長様式をとるものでも高木、低木、草本などあり、それぞれ大きさにおおまかな上限がみられる。樹木が軸性成長様式をとることは樹体が無制限に大きくなっていくことを意味するものではない。樹体の大きさには上限があり、それは基本的には当然遺伝的要因によって決まるものとみるべきものである。

(2) 樹体の小型化

樹木の成長は軸性成長様式をとることから、ある期間までは樹齢とともに樹体を大きくしていく。しかし、わが国にみられる巨樹、老樹とされているものには、樹齢のわりには樹体の小さいものが多く、特に樹高においてそうである。（写真5～7）。樹体を小さくしている要因は悪い生育環境による場合もあるが、その主要なものとして折損と分離があげられる。

① 折 損

樹木は、生育につれて樹体を大きくしていく。何百年あるいは千年をこえるような樹木になると、その枝幹の大きさは巨大なものになり、その重量も巨大なものとなっていく。そのような巨

大な枝幹をもつ樹木は樹体を維持することが次第に困難になり、風や雪などの気象害を受けやすくなる。また、そのような巨大な樹体は落雷の害も受けやすくなる。

わが国にみられる巨樹、老樹のほとんどは、大なり小なり枝幹が折損しており、特に主幹の説損が多く認められる（写真8～9）。

② 分 離

巨大化した枝幹をもつ樹体は、その巨大な重量をもつために枝幹の分岐周辺にしばしば亀裂を生ずる。この亀裂がさらに進むと一方が倒伏して枯死してしまうが、他の一方はそのまま生育を続けていくことが多い。また、中には亀裂が進んで完全に分離したままの状態でも生存を続けているものもある。そうしたものの中には亀裂部に巻き込みが形成され、それぞれ独立した別の樹木に見えるものも認められる（写真10～12）。

わが国にみられる巨樹、老樹には、折損や分離などがもとで樹齡のわりには樹体が小さいものが多い。このような折損や分離は樹体の損傷、破壊であり、一般に樹木の生育、生存に好ましくないものとみられている。しかし、そうしたものの中には長命化の面からみるとプラスに機能していることがある。

このような樹体の小型化が長命化にプラスしている理由として次のようなことが考えられる。

- i) 樹木の樹体には樹種によりおおよその上限があり、折損や分離による小型化はその上限という制約から解放されることになる。
- ii) 樹木の寿命に影響を及ぼすものの一つに同化と呼吸のバランスのくずれがある。樹体の小型化は、この同化と呼吸のバランスの改善につながる。
- iii) 樹体の小型化は、養分や水分の供給能の改善につながる。

2. 部分的若返り

(1) 老 化

樹体の一番外側にあつて最も主要な働きをしている葉や形成層などは、10年生の樹木、100年生の樹木、1,000年生の樹木のいずれの場合もその年に形成された若い組織、器官であることから、樹木は老化することはないとする考えがある¹⁾。

しかし、樹種にもよるが、同じ1年生葉でも母樹の年齢が高まり、巨樹、老樹と言われるようなものになると葉が小型化したり、きれこみが浅くなったりし形態的に明らかに変化していくものがみとめられる。また、同じ1年生枝葉でも母樹の年齢が高まっていくにつれオーキシン・クロロフィル・全N・全P、などが減少していき、不定根や不定芽の形成能力が低下していく⁵⁾。これらは枝葉の年齢が高まっていく場合の変化と同じである⁵⁾。同じ年に形成された1年生枝葉であるから10年生の樹木も1,000年生の樹木の場合も常に若いものとみなすことはできない。

(2) 萌芽枝

わが国にみられる多くの巨樹、老樹には萌芽枝の形成が認められる（写真13～14）。

萌芽枝の場合、主幹の周辺に萌芽枝の形成されているもの、萌芽枝が主幹と癒合しているもの、主幹はすでになく萌芽枝が林立しているもの、萌芽枝の1つが新しい主幹となっているものと様々

である。これらのいずれの場合でも、萌芽枝の形成は大なり小なり寿命の延長につながっているものと考えられる。

一般に、萌芽枝は正常に形成される枝にくらべて若返っているとされている。スギのようなさし木の比較的容易な樹種でも母樹の年齢が高まっていくとさし木が次第に困難になっていく。また、アカマツのようにもともとさし木の困難な樹種もある。このようなさし木の困難な状態のもので萌芽枝を用いると発根が可能になることがある。このことが萌芽枝が若返ったとされる一つの根拠となっている。

巨樹、老樹で若い萌芽枝が多く形成されることは、個体における若い組織の割合が高まり、個体としての若返りにつながっていくものとみられる。とくに、主幹が枯死し萌芽枝がそれにとってかわった状態のものでは若返りが一層促進されているものとみることができる。

(3) 気根（不定根）

巨樹、老樹で折損、腐朽などの被害を受けた部分に不定根である気根が形成されることがしばしばみとめられる。一般に気根は脱分化したカルスから再分化して形成される。従って、こうした気根も若返っているとみなされている。気根には幹の外側に形成されているものや幹の空洞の内部に形成されているものなど様々である。このような気根の中には支柱根の役割を果たしているものがある（写真15）。また、枯死しかけた主幹にとってかわり、新しく幹になりつつある気根もみられる（写真16）。このような気根は生命維持にプラスに機能し、寿命の延長につながっているものとみられる。

巨樹、老樹といわれているイチョウの中には被害部等に形成される気根と異なるが気根の一種とされる乳柱がしばしば形成される。このような乳柱の中には幹と癒合し一体となっているもの、地中につきささって発根し複幹状態になっているものがある（写真17～18）。このような乳柱も幹の補強などの点で個体の生命維持にプラスに機能していると考えられる。

(4) 癒 合

巨樹、老樹の中には、まれではあるが隣接木と癒合をともなった合体木となっているものがある⁶⁾。このような癒合をともなった合体木は養分、水分の移動、供給などで共通した面をもっていることを示している。もし、それが若い樹木との合体である場合は巨樹、老樹は生理的には活性化し若返ると考えられる。

樹齢1,000年をこえ枯死寸前と言われた淡墨桜が、多数の若い桜の根を接木した結果、活性化し開花をみるようになり現在も生育を続けていることはよく知られている（写真19）。

こうしたことは自然の中でもありうることで、クロマツの根とクロマツの根が癒合しているもののあることはその可能性が十分あることを示していよう（写真20）。また、地上でも癒合をともなった合体木のあることや同じ樹種の着生木の中には母樹と癒合しているとみられるものも存在する⁶⁾。このような場合も巨樹、老樹に活性化をもたらす寿命の延長にプラスに機能していることが十分考えられることである。

文 献

- 1) 浅田喜一：樹木の寿命無言論及び若返り法の原理と実際，浅田農園，静岡，p.103 (1953)
- 2) Benedict, H. M: Senil changes in leaves to unites Vulpinia and certain other Plants (1915)
- 3) 古谷雅樹：植物的生命像，講談社，東京，p.243 (1990)
- 4) 国土庁：図説四全総，地球社，東京，p.139 (1987)
- 5) 小笠原隆三：砂丘地におけるクロマツ林の成長に関する生理学的および生態学的研究，鳥大演研報17, pp.37~137 (1988)
- 6) 小笠原隆三：巨樹，老樹における個体の合体および分解，広葉樹研究7, pp.49~78 (1993)
- 7) 四手井網英：長寿の木，自然，72 (2), pp.22~23 (1972)
- 8) 山本光：林業史・林業地理，明文堂，東京，p.258 (1961)



写真1 スギ天然林
(島根県西郷町)



写真2 スギ天然林
(富山県立山町)



写真3 熱田神宮の大クス (樹齢1000年)
(名古屋市)



写真4 苦竹の大イチョウ (樹齢1000年)
(仙台市)



写真5 乎知命御手植のクスノキ
(樹齢2600年)
(愛媛県大三島町)



写真6 ウバメガシ (樹齢2100年)
(尾道市)



写真7 船通山のイチイ (樹齢2000年)
(鳥取県日南町)

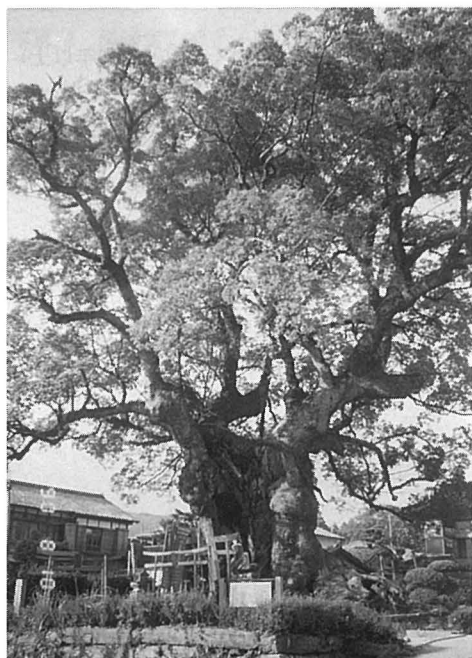


写真8 川古のクス (樹齢3000年)
(武雄市)



写真9 蒲生の大クス（樹齢1500年以上）
（鹿児島県蒲生町）



写真10 三恵の大ケヤキ（樹齢1000年以上）
（山梨県若草町）



写真11 下柏の大柏（樹齢1200年）
（伊予三島市）



写真12 清盛クス（樹齢1000年）
（伊勢市）



写真13 海潮のカツラ（樹齢数百年）
（島根県大東町）



写真14 高観音のボダイジュ（樹齢1050年）
（大津市）



写真15 岩倉スギの気根（樹齢800年）
（島根県布勢村）



写真16 サクラ（樹齢不明）
（兵庫県八鹿町）



写真17 西本願のイチョウ（樹齢450年）
（京都市）



写真18 乳下り大イチョウ（樹齢1200年）
（広島県高野町）

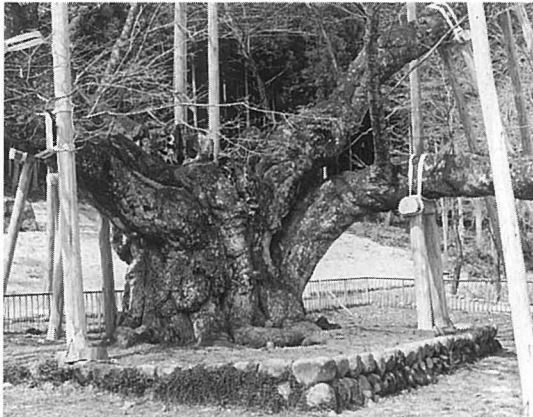


写真19 淡墨桜（樹齢1200年）
（岐阜県根尾村）



写真20 日御碕のクロマツとクロマツ
（島根県大社町）