

筑波大学構内アカマツ林のシラカシ林への急速な遷移：松枯れを含む 37 年間の変化

土井 結渚（筑波大学 生物学類） 指導教員：田中 健太（筑波大学 生命環境系）

【背景・目的】

日本の温帯で薪炭林・里山林として利用されるマツ類・ナラ類を中心とした陽樹林は、下層伐採の管理を中止すると陰樹林へと遷移していく。この過程の中の陽樹林の後期段階でアカマツが枯死する松枯れが発生しやすく、陰樹林への遷移を早めると考えられている³。アカマツ林は関東地域の典型的な先駆林であるため、下層伐採中止後の松枯れを伴う森林動態は、地域の二次遷移過程の理解にも役立つと考えられる。しかし、松枯れの状況を短期間観察した例はあるが、長期観測によって松枯れから陰樹林への遷移過程を明らかにした例は少ない。本研究では、関東地方で典型的な人工アカマツ純林の管理放棄後の遷移を先行研究のデータを含めることで 37 年間追跡し、陽樹林の二次遷移にもなる樹木群集の動態を明らかにすることを目的とした。

【方法】

調査地は筑波大学アイソトープセンター脇のアカマツ林である。北緯 36.064469 度、東経 140.054485 度、標高 25 m に位置する。ここはかつてアカマツ純林として人工的に管理されていたが、1980 年に下層伐採が中止され、それ以降は人為的な管理は加わらずに森林は自然状態での変化に晒されている。2009～2022 年の計 11 年間には 8～15 a の面積で胸高周囲 15 cm 以上の樹木個体を対象に樹種・胸高周囲・生死を測定する毎木調査が行われ、私は 2019・2022 年の野外調査を行うとともに期間全体のデータ解析を行った。また、1985・1992・1999・2001 年には同センターの前身施設の敷地内で 4～9 a の面積で森林調査が行われて、樹高 5 m 以上あるいは胸高周囲 15 cm 以上の全種またはアカマツのみを対象にした毎木調査が行われている^{1,2,4,5}。これらのデータも解析に加えて時系列による森林群集の変化を調べた。

【結果・考察】

1985 年には樹木全種が調査されたが樹高 5 m 以上の個体はアカマツ 1 種のみであった²。そのアカマツの総個体数のうち、40% が 1992 年までに死亡し¹、2017 年にはこの林内のアカマツ個体が全て死亡した（図 1）。一方で 2001 年頃からシラカシ・ヒサカキの進入が顕著になり、陰樹であるシラカシの胸高断面積が急速に増えた（図 1）。

Shanon-Winer の種多様度は、1985～2013 年の期間に急速に増え、その後ゆるやかに減った（図 2）。アカマツ純林に様々な樹木種が進入することで多様度が上がり、さらにシラカシ優占状態に移行することによって多様度が低下したと考えられる。このようなアカマツからシラカシへの優占種の移行はこの地域の自然の二次遷移による典型的なパターンの 1 つである²。

胸高周囲 90 cm 以上の大木を含む、観察されたアカマツ全個体が、周囲のシラカシ個体が同程度のサイズに到達するよりもはるかに早く枯死している。このことから アカマツが死亡した理由は、下層成長による光環境の悪化だけでなく、マツノマダラカミキリによる「松枯れ」も主要因の 1 つだと考

えられる。松枯れの影響を考慮しない 2003 年の単純予測と比べても⁴、アカマツが完全枯死した時期は早かった。このように 1985～2017 年において、下層伐採中止による光環境の悪化と松枯れによりアカマツが完全消失し、すみやかに陰樹林へ遷移したと考えられる。藤原ら³と同様に、成熟したアカマツ林での松枯れは陰樹林への遷移を促進すると結論づけられた。

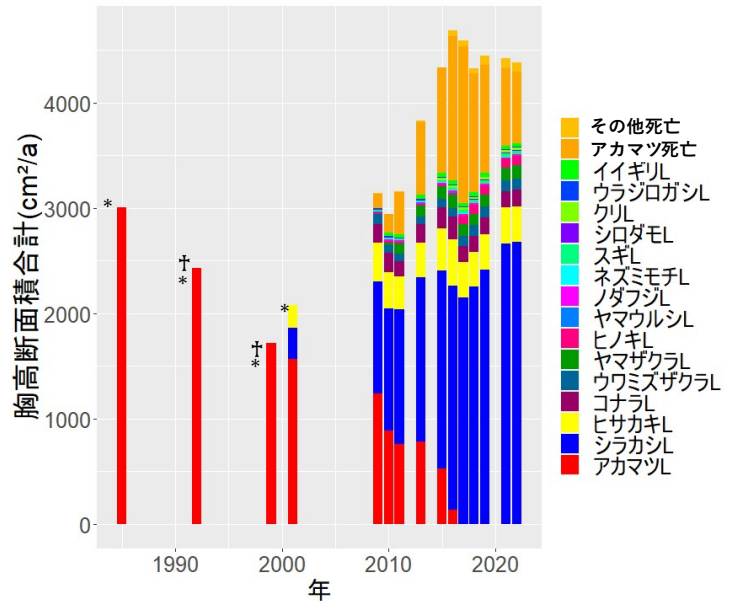


図 1：高木全種の胸高断面積合計の経年変化。胸高断面積を合計し、1 a あたりの平均を求めた。1985～2017 年にかけてアカマツは急速に減り、2001 年から 2022 年にかけてシラカシは増えている。*生存個体のみ、†アカマツのみ対象。

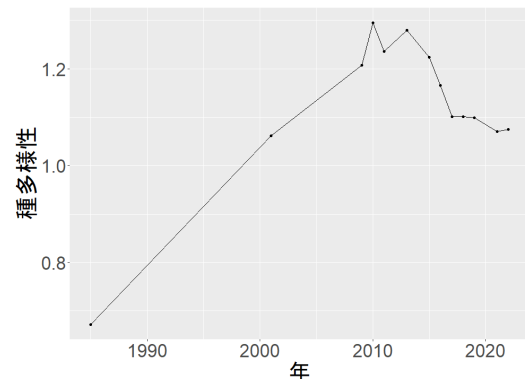


図 2：全種を調査した年における Shanon-Winer の種多様度はアカマツ死亡に伴い急速に増え、その後ゆるやかに減った。

【参考文献】

- 1 宇佐美・及川.(1993). 筑波大学水理実験センター報告, 17, 79-89.
- 2 山下・林.(1987). 筑波大学農林技術センター演習林報告, 3(4), 59-82.
- 3 藤原ら.(1992). *The Ecological Society of Japan*, 42, 71-79.
- 4 飯田ら.(2003). 筑波大学陸域環境研究センター報告, 4, 1-9.
- 5 飯田ら.(2001). 筑波大学陸域環境研究センター報告, 2, 1-6.