

北日本天然林の多様な樹種が健全に生き永らえる寿命を明らかに

研究ディレクター: 正木 隆

(元) 東北支所: 大住 克博

北日本の天然林に生育する42樹種の健全な大径木の丸太を調べ、各樹種の長寿性*と最大径の目安を推定しました(ここでは便宜的にそれぞれ寿命・最大径と呼びます)。最長はミズナラやトチノキの約700年以上、最短はシラカンバやミズキの約100年、北日本の天然林を代表するブナやハルニレは中間の約400~500年でした。樹種ごとの最大径は45~130cmに及び、寿命と比例していましたが、約600年で最大径約70cmになるオノオレカンバやイチイ、約300年で最大径約45cmになるヤマボウシなど、太くならないまま老齢となる樹種もありました。本研究の推定値は北米の近縁種と類似し、普遍的であることが分かりました。

■ 樹木の長寿性を理解する意義

樹木は長寿な生物ですが、いつまで生きられるか、どこまで太くなれるか、に関するまとまった情報はありませんでした。多様な樹種からなる森林の成り立ちを理解し、その行く末を予測するには、それぞれの樹種の長寿性を理解することが重要です。そこで、北日本の木材市場で芯に空洞や腐りのない健全な天然大径木42樹種1684本の胸高直径と年輪数を調べました(図1)。

■ 独自の統計的推定法を開発

理論的には、樹木は条件がよければずっと生き続けて太り続けることが可能で、ある意味寿命や最大の太さは無限かもしれません。しかし実際には、ある限界付近の年齢・直径を超えて健全なまま生きる個体はわずかです。そこでここでは、全体の2.5%*の健全個体のみが超えうる年齢・直径を目安とし、それぞれ分かりやすく「寿命」「最大径」とよぶこととします。

寿命と最大径を推定するため、独自の統計的手法を開発しました。市場に出荷されてくる天然木の丸太は伐採・搬出の時点で、目立った傷害がないことに加え、ある年齢・直径以上のものが選別されています。そこで、樹種に特有の年齢・直径の下限値を考慮に入れた対数正規分布*を考案して解析しました。

■ 多様な樹種のそれぞれの寿命

寿命と最大径は樹種によって大きく異なっていました(図2)。最も長かったのは約700年以上生きるトチノキ、ミズナラ、ハリギリで、最も短かったのは、約100年をなんとか超えるシラカンバ、ミズキ、ドロノキなどでした。北日本の天然林を代表するブナやハルニレは中間の約400~500年でした。最大径については、トチノキ、ミズナラ、ハルニレの約130cmが最も大きく、ミズキ、ヤマボウシの約45cmが最も小さい部類でした。寿命と最大径は正比例していましたが、アサダ、オノオレカンバ、イチイ、ヤマボウシのように、寿命のわりに最大径が小さい樹種がありました。これらの樹種は細い木でもかなり老齢な個体が含まれていることを意味します。

今回推定した寿命・最大径を北米の近縁種と比べたところ、相対的な類似関係が認められ、本研究の結果の普遍性が確認されました(図3)。日本と北米は、ベーリング海に時々出現した陸橋を通じて生物が往来したために互いに近縁な種が分布していますが、少なくとも過去200万年は隔離されてきま

した。長寿性に関わる樹木の性質は、この時間スケールではほぼ変わらずに維持されるようです。

■ 広葉樹林の再生は長期的なビジョンで

北日本の天然林には、樹齢700年に及ぶ樹木が最近まで当たり前にあったことが分かりました。今、生物多様性の保全や回復の手段として針葉樹人工林の広葉樹林化が選択肢となっていますが、本来の原生的な広葉樹林を再生するには、700年以上におよぶ超長期的な視点が必要と言えます。

研究資金

・科研費(JP21H04946)「森林の生物多様性の分布形成機構の解明に基づく気候変動に適応的な保護区の提示」

参考文献・サイト

Osumi K, Masaki T (2023) Longevity of tall tree species in temperate forests of the northern Japanese Archipelago. Journal of Forest Research, 28: 333-344. doi: 10.1080/13416979.2023.2207261.

プレスリリース(2023)「北日本の主要樹種の寿命を推定—天然林の再生のための重要情報—」<https://www.affrc.go.jp/press/2023/20230608/index.html>

専門用語

寿命と長寿性: 生物学では寿命 lifespan と長寿性 longevity は異なる概念です。1年生草本や動物などは個体として生存可能な時間に上限があり、生物学的な寿命が存在します。一方、樹木においては、木部細胞が細胞として死んでも樹体を支える機能を保ち続けること、枝の部分的な枯死・入れ替えによって個体全体の枯死を回避できることなどから生物学的意味での寿命は存在しないと考えられるため、寿命ではなく長寿性の概念を適用します。しかし本項では読みやすさを考慮し、長寿性の目安を便宜的に「寿命」とよぶこととしました。

2.5%という数値: 統計学では確率分布の左右の端の合計5%(片側2.5%)の部分を「めったに起こらない」事象とみなします。本研究もその慣例にならい、上限サイドの2.5%の部分をめったに到達しない樹齢・直径、すなわち寿命・最大径の目安としました。

対数正規分布: 変数の対数をとったものが正規分布となる確率分布です。通常の正規分布と異なり、変数の値は0を下回ることがありません。本研究では、樹種ごとに特有の年齢・直径(市場出荷用に選別される最低限の値)があり、その右側で対数正規分布の形をとる、という確率分布を考案しました。



図1 岩手県矢巾町「盛岡木材流通センター」の経営する木材市場に、1995年6月から1998年3月まで2年9カ月の間、毎月市場を訪れ、公売にかけられている芯に空洞や腐りのない健全な丸太の中から大きいものを対象に、伐採面での年輪数と胸高に相当する位置での直径を計測しました。

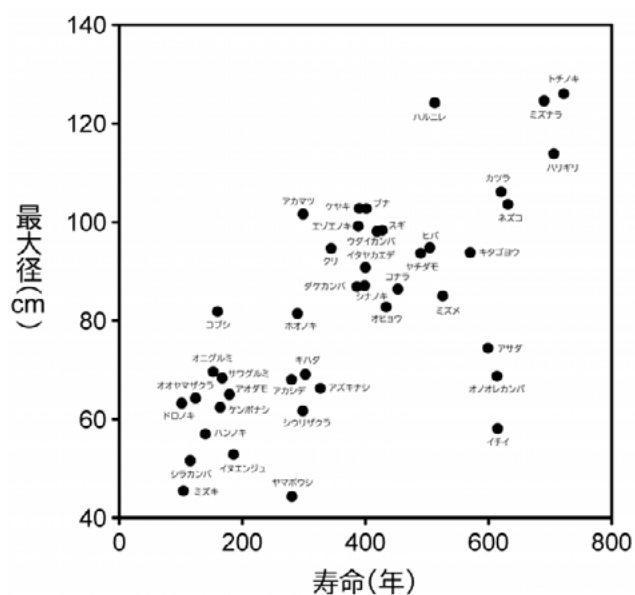


図2 調べた42樹種の長寿性の目安(寿命)と、どこまで太れるかの目安(最大径)の推定値。発表論文 (doi: 10.1080/13416979.2023.2207261) の図1を改変しました。

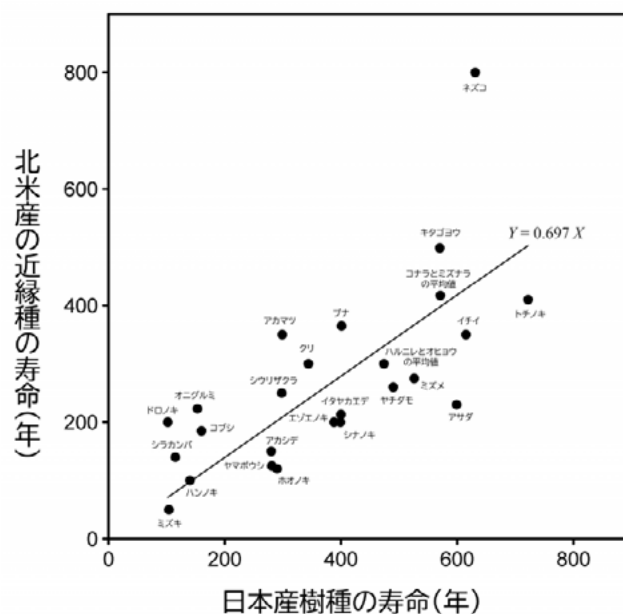


図3 日本産樹種と同節の北米産の近縁種の寿命の比較。マークには日本産樹種の和名を添えています。北米の近縁樹種の寿命については、文献やインターネットで27種の情報を得ることができました。北米のデータは寿命の定義や調べ方が統一されていないこともあり日本産樹種の寿命と1:1の関係にはなっていませんが、相対的な類似関係が認められました。発表論文 (doi: 10.1080/13416979.2023.2207261) の図4を改変しました。