

特 集 琵琶湖水源域朽木トチノキ林の危機と保全

安曇川源流域のトチノキ伐採に関する一考察

琵琶湖環境科学研究センター 金子 有子

A note on the logging of Japanese horse chestnut (*Aesculus turbinata* Blume) at the forested headwater catchment of Ado River. Yuko Kaneko (*Lake Biwa Environmental Research Institute*)

はじめに

この伐採問題は、民有地での一個人業者の経済活動との対立である。社会問題化して一年半以上経た今も立木の所有権をめぐる裁判が継続中で、伐採の危機は回避されていない。針葉樹人工林の主伐による木材生産を保留する時代にあっても、有用樹のトチノキには高級材としての市場の要求がある。一方、森林管理が環境行政下に置かれ、公益的多機能の発揮を基本理念の中核に掲げた時代に移行して久しい。滋賀県では県民に森林税も課している。本誌に特集が組まれるに当たり、自身の迷走の軌跡を辿ることで、民間相手の自然保護、貴重な地域生態系を守ることでできる自然保護について考え直してみたい。

この伐採が問題と思われた点

滋賀県高島市旧朽木村域の安曇川源流域は、植物学者中井猛之進博士に「植物ヲ学ブ者ハ一度ハ京大ノ芦生演習林ヲ見ルベシ」と書かれた京都大学芦生研究林と稜線を挟んで表裏一体の地域である。この地域は日本海側と太平洋側、東日本と西日本という日本列島の東西南北の境界域を含む特異な地域である。冷温帯と暖温帯の両域にもまたがり、植物種の多様性や特異性が高いことで知ら

れている。北陸地方から続く多雪地帯の最南端に位置するため、緯度が低い割に降雪・積雪量も大きく、ブナ林帯だけでなく低標高の溪畔域にもトチノキやカツラの優占する山地溪畔林が成立している。安曇川は、琵琶湖流入河川の中で流域面積が3位というだけでなく、豊富な積雪の見られる最源流域の冷温帯林に端を発していることで、年に一度の琵琶湖の大循環を左右し湖底環境の形成に大きく影響する融雪水を流出するという重要な機能も担っている。その豊かな水源の森で伐採は密かに進行していた。

伐採現場では、近接するトチノキ大径木が数本まとめて伐採された上に、伐倒やヘリでの搬出に邪魔だったと見られるサワグルミ、オニグルミ等の周辺の高木も倒され、巨大な森林ギャップが出現していた。急傾斜地が多く、ニホンジカ（以下シカ）の食害で貧弱化した林床では裸地化の進行による土砂流出や植生回復の遅れも懸念された。林業活動としても、トチノキを買い付け、伐採していた県内の個人業者は、森林法の規定で提出義務のある伐採届の提出に遅れ等の問題を指摘されていた。売却本数と伐採本数の確認の曖昧さも問題視されていた。さらに、多賀町等の湖東地域でも十数年ほど前にトチノキ大径木が大量に伐採、搬出されたとの情報が有り、過去に分布記録のあった箇所が多くで母樹となるトチノキ大径木が既に

消失してしまったと見られていた。当地域でも、2009、2010年の2年間で、2010年当時に安曇川支流の北川流域で見積もられていたトチノキ巨木（胸高直径1 m以上）資源の3割程度に当たる約60本の大径木が既に失われていたため、伐採がさらに進めば成熟個体が激減し集団の存続が危ぶまれると考えられた。

山に置いておいても経済的価値はないのか？

樹齢200年以上の木は種子をつけないか？

高島市旧朽木町や南丹市旧美山町辺りでは、谷の中・下流域は水際まで人工林化された民有地で、少し上流の奥地にポツポツとトチノキが残されて

いるのをよく目にする。在所の人々がトチノキを残しておくのは、主に栃の実を取ったり蜜源としたりするためだ。しかし、この地域でもここ15年以上になるシカの増加で、栃の実は落ちててもすぐに食べられて全く収穫できず、地元で製造している栃餅や栃せんべい等の原料は、岐阜県等から種子の状態で買入れているという。シカ食害のためにトチノキを残しておく意味が薄れてきたところに、伐採業者は「トチは樹齢200年（概ね胸高幹周3 m、胸高直径1 m程度の大径木を指している）以上になったら実をつけないから役に立たない」と売却を持ちかけたらしい。

しかし、独立行政法人森林総合研究所の調査による日本産の冷温帯樹種の大径材元口年輪数のデー

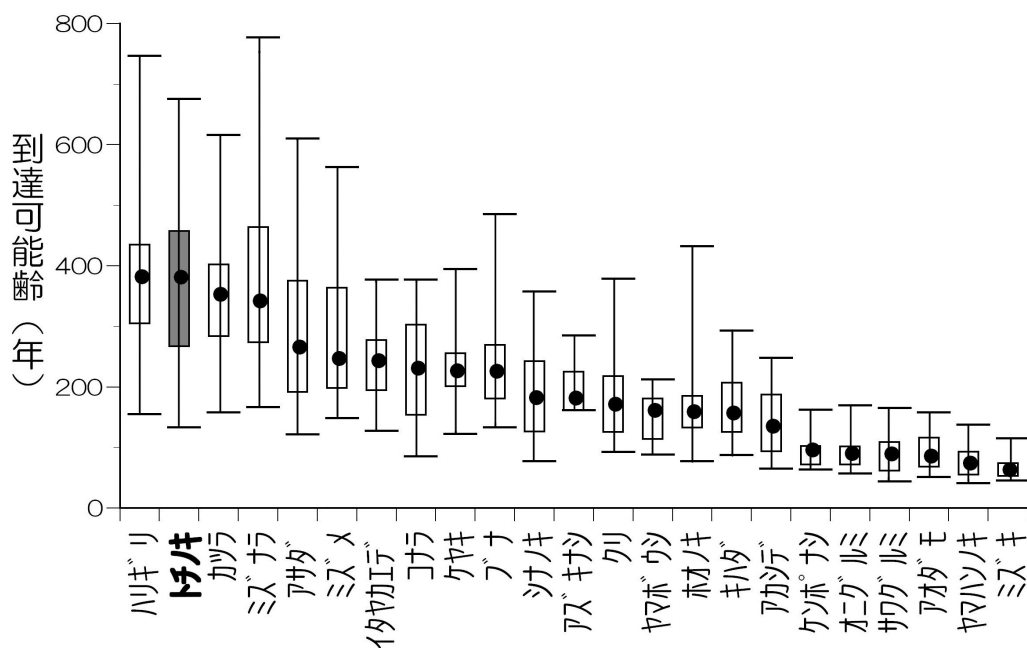


図1. トチノキの到達可能齢（森林総合研究所大住克博氏より提供・掲載許可済）。縦棒についた横線は、上が最大値、下が最小値を示す。また、黒丸は中央値、ボックスに付いた横線は上が75%タイル値、下が25%タイル値を示す。サンプルは、北東北・南北海道産のまだ寿命を全うしていない生存個体を伐採したもので、各樹種につき概ね50試料。主幹の年齢であるため、カツラのように萌芽するものでは、個体の年齢と異なる場合がある。

タ（各樹種の試料数は約50）によれば、トチノキは、日本産の冷温帯広葉樹では2番目に長命な種である（図1）。300年から400年は普通で、最高齢は600年を優に超え700年近くに達する。200年生の個体はこれから壮齢期に入るところのようだが、種子生産能力はどうであろうか。図2は筆者が安曇川源流域と隣接する京大芦生研究林で調査したデータである。トチノキは自然下でも生育条件が良ければ、胸高直径15cm前後、20〜40年生で花を着け始める。しかし、サイズの小さい野外個体では9割以上が雄花で、種子生産はほとんど行わない。結実を開始するのは概ね胸高直径25cm以上、樹高16m以上で、種子生産数が本格的に増え出すのは樹高成長が頭打ちになってからとみられる（伊藤ほか，2001）。由良川最源流域に当たるモンドリ谷個体群では、調査した三年間を通じて胸高直径150cmの最大個体が、胸高直径100cmまでの個体の概ね2倍以上の種子を生産していた（図2）。他にも、胸高幹周7.2mの兵庫県最大の個体も盛んに種子生産しているという報告や、胸高幹周7.5mの個体が3年に一度並作（通常林分で平均すると並作の周期は5年程度）である、胸高幹周9.2mの個体が2年に一度大きな実

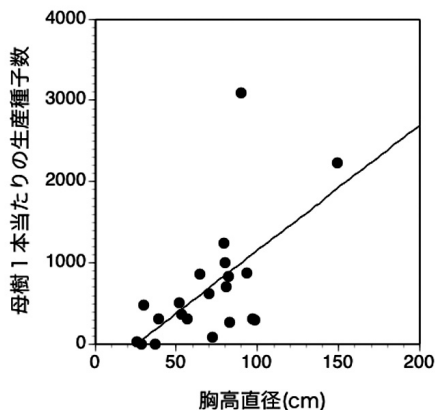


図2. トチノキの胸高直径と種子生産数の関係。

をつける等の報告は多数ある。一方、200年を越えると実がならないという報告は見あらず、伐採業者が森林所有者の説得材料に使っている「トチは樹齢200年以上になったら実をつけなくなるから役に立たない」という説には、根拠があるとは考えられない。

この先10年、20年後にシカ個体数の変動によってシカ食害が軽減することもあり得るであろうし、シードトラップ等により地面に落下する前の種子を確保することも可能であると考えれば、大径木1本当たり5〜6万円だったと言われる一度限りの売却収益よりは、数百年にわたる栃の実収穫や蜜源のために大径木を残す価値の方が大きいように筆者には思われる。

樹齢200年以上では材が腐朽していくだけか？

伐採業者の売却の説得材料には「トチは樹齢200年（胸高幹周3m）以上になったら材が腐朽して価値がなくなる」という話もあったらしい。当時、専門家の先生方に関連データを少し照会したが、まだ十分に情報を収集、整理できていないので、これについては別の機会に考察を試みたい。

参考までに、図3は、岐阜県銘木協同組合で撮影された滋賀県産のトチノキ大径材（写真に写っている材はすべて朽木産）である。胸高幹周3m程度までの個体の材に限らず、県内最大だったと見られる個体（左の写真の右手前から奥へ2番目）や胸高幹周3mを優に超える個体（右の写真）の材も数多く売られていた。

伐採を止めてもらう根拠はあるか？

安曇川源流域のトチノキに学術的価値はあるか？

日本産トチノキは *Aesculus turbinata* の1種で日本固有種である。葉緑体および核のゲノムを用いた分子系統地理学的研究によれば、白亜紀から第



図3. 岐阜県銘木協同組合に搬入された朽木産のトチノキ（2011年今城克啓氏撮影）。

三紀の移行期（約6,500万年前）に中国大陆で生じたトチノキ属は第三紀にユーラシア大陸とアメリカ大陸まで分布を広げた。このうち、日本産トチノキが含まれる *Aesculus* 節は第三紀始新世（約4,800万年前）に北アメリカで生じ、近縁のセイヨウトチノキとは第三紀中新世（約1,500万年前）に分岐したとされている（Xiang et al., 1998）。現在日本列島に遺存するトチノキの分布域や遺伝構造は、その後の第四紀（約170万年前以降）における氷期、間氷期の気候変動によって分布域の拡大と縮小を繰り返してきた歴史的所産として形成されたものである。安曇川源流域のトチノキが受け継ぐ遺伝子もまた長い進化の産物であり、その道のりが刻み込まれている。

筆者は京大瀬戸口浩彰氏らと共に、日本産トチノキの分子系統地理学的な研究として、分布域全域を網羅する63集団387個体の試料を用いた葉緑体DNAのハプロタイプと核DNAのマイクロサテライト遺伝子座による集団遺伝構造解析を行ってきた。瀬戸口浩彰氏の他、共同研究者の崎尾均氏、伊藤哲氏も、後述「琵琶湖水源の森におけるトチノキ巨木の保全に関する要望書」（以下要望書）の連名者である。ここでは、葉緑体DNAの2つの遺伝子間領域（*trnC-rpoB* と *trnL-rpl32*）1,313bpの塩基配列に基づいて決定された葉緑体

ハプロタイプについて既報の研究結果を紹介したい。研究方法等を含め詳細は、原著の Sugahara et al. (2011) を参照されたい。

トチノキの現在の分布中心は東日本である。中部地方以北で普通、特に東北地方に多産する。一方、西日本のトチノキは分布が局限しており、西南日本では集団自体が希少である（図4）。香川県レッドデータブックでは、トチノキは絶滅危惧I類にランクされている。全10型認められたハプロタイプのネットワークは図5aに示したとおりである。図5bから見て取れるように、現在の分布北限である北海道道南地方から東北、関東、東海、北陸、中部地方まで続き、滋賀県湖北、湖東地方を西端とする東日本には、祖先的多型と見られるハプロタイプI、IV型が広く広がっている。これに対し、分布域の孤立断片化が進む西日本で多様な遺伝系統が見られ、SAMOVA解析から検出された3つの明瞭なユニットの存在が明らかになっている（図5b）。京都府芦生研究林と佐々里、大阪府豊能の集団を含む北近畿グループ、三重県多賀、和歌山県の龍神、上湯川の集団を含む南近畿グループ、鳥取県、島根県、広島県から福岡県、大分県、熊本県、宮崎県にかけて広がる中国・九州グループである。日本列島では、最終氷期最盛期にも国内各地に植物のレフュジアが存在

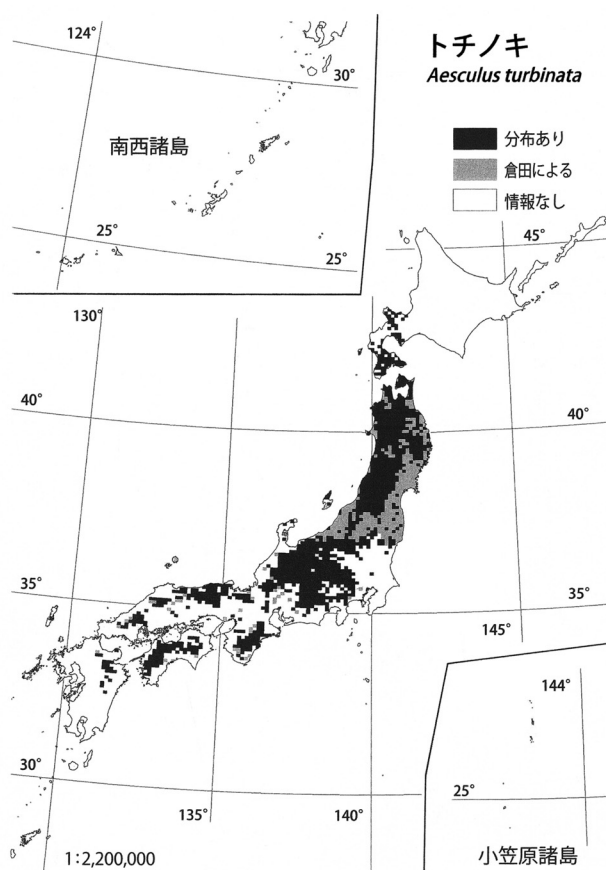


図4. トチノキの現在の分布図（渡邊・河原，2009より転載．日本林業調査会より転載許可済）．凡例の「倉田による」は，倉田悟・濱谷稔夫（1968～1974）日本産樹木分布図集I～IV，日本林業樹木図鑑第1～5巻（地球社）の分布図から分布しないと判断されたメッシュを除いたものである．

したとされているが，本研究の結果からは，第四紀の気候変動期を通じてトチノキの分布中心となっていたレフュジアは，若狭湾（北緯35度）以南の西日本に存在し，上記3グループを単位とする分布域の拡大・縮小を経てきたと示唆された。また，祖先的多型を保持する東日本の単一広域分布ユニットは，最終氷期以降の温暖化に伴って南方のレフュジアから北方へと急速に分布拡大する過程で形成されたと考えられた（Sugahara et al., 2011）。

安曇川源流域のトチノキについては，伐採を知った2010年10月に朽木地域から遺伝試料を採取して

分析した結果，京都府北部と同じく，ハプロタイプVII型が優占する北近畿グループに含まれることが分かっている。形質に特徴のある個体からも採取したせいか，分析個体の中には，最も多かったVII型の他に，祖先多型と見られるIV型，また，図5aにはない新たな朽木集団固有のハプロタイプも確認された。したがって，当地域には，国内でもこのごく限られた地域にしか存在しないトチノキの固有遺伝系統が発達しており，その希少性，独自性は明らかであると言える。滋賀県では，湖西以外にも，湖東，湖北でトチノキが見られる。

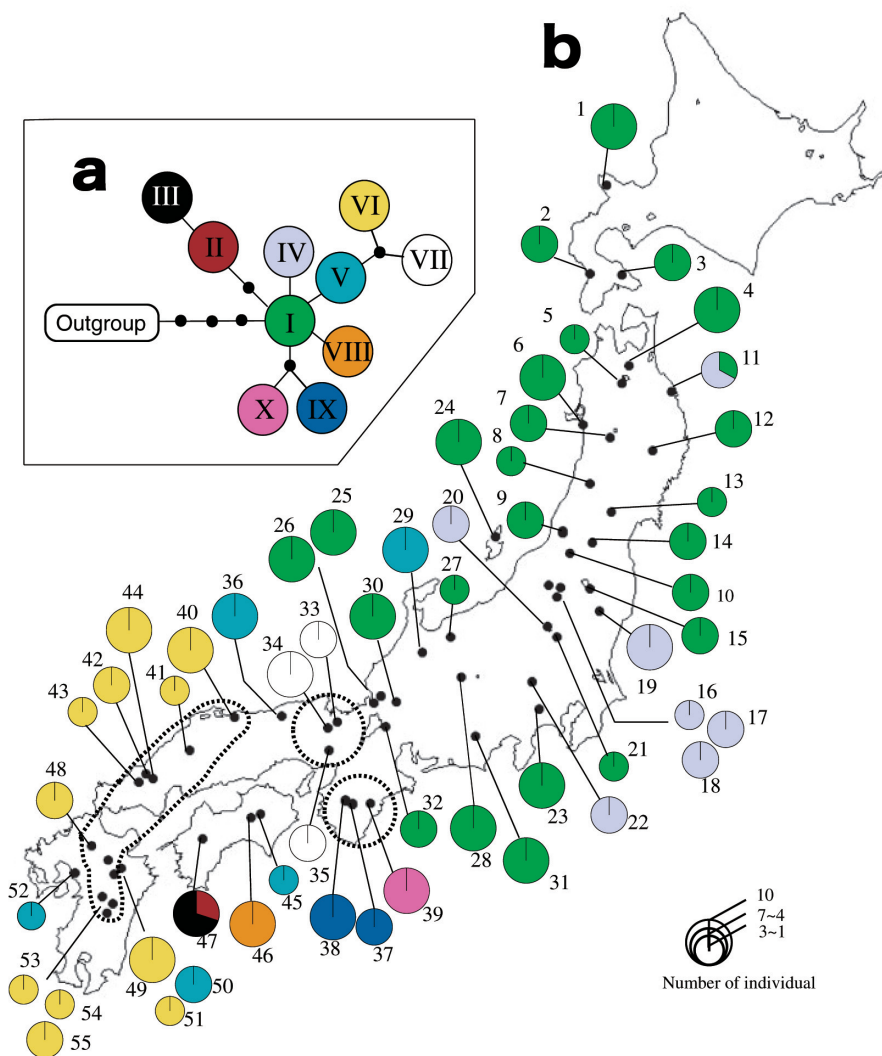


図 5. トチノキの葉緑体 DNA ハプロタイプの a) ネットワーク図と b) 分布図 (Sugahara et al., 2011より転載. Springer出版社より転載許可済).

数字はSugahara et al. (2011) 内の集団番号, 円のサイズは凡例の通り集団当たりの解析試料数を示す. SAMOVA解析により検出された 4 ユニットのうち, 東日本の最大ユニットを除く 3 ユニットを点線で囲ってある. 北近畿地方の集団が第二グループ (集団番号33~35), 南近畿地方の集団が第三グループ (集団番号37~39), 中国・九州地方の集団が第四グループ (集団番号40~44, 48, 49, 51, 53~55), その他の全集団が第一グループに属していた.

湖南は過去の分布確認地点も僅少で、近年は確認されていない。しかし、本研究で遺伝試料を採し回った際の調査から、湖東では近年の伐採の影響か個体数は激減したと推測される。また、湖東の鈴鹿山地（図5bで集団番号32）、および福井県との県境に位置する湖北の朽の木峠（集団番号26）の集団はいずれも東日本の広域分布グループに属しているため、湖西と湖東・湖北のトチノキはそれぞれ別個の進化上の存在価値を持っている。琵琶湖が東西日本の境となっているため、滋賀県は、同じ県域内で異質の遺伝系統が複数見られる稀な県だと言える。

伐採業者の2009、2010年計画通りに伐られるとトチノキ集団はどうなるか？

遺伝系統という質的な評価の次に、絶滅確率の評価に直結する量的な側面を見ていきたい。日本の環境省レッドリストカテゴリ（2007年）は、定量的な判定基準を持つ世界でも先進的なものである。可能な限り、個体数変化から予測される種集団の存続可能性に基づいてカテゴリが決定されている。時空間を通じた生物の個体数変化を定量的な方法によって表現し将来を予測するためには、集団の動態特性を数学的に記述するための数理モ

デルが必要となる。集団動態に関する細部の情報がある場合には、個体群をいくつかの階級に分割することで齢や生活史段階による生存率、成長率、繁殖率等の違いを反映できる推移行列モデルがよく使われる（金子，2005a）。ここでは、推移行列モデルによるトチノキの集団動態解析について既報から結果の一部を紹介したい。研究方法等を含め詳細は、原著のKaneko et al. (1999)を参照されたい。

一般に多年生植物の生理生態特性は齢より個体サイズに強く依存するため、生活史全体を個体サイズによって区分した生育段階構造モデルが有効である。トチノキの生活史過程は、定着当年生実生、樹高4 m以下の単軸稚樹、樹高4 m以下の分枝稚樹、樹高4～16mの若木、樹高16m以上の成熟個体に大分される（図6）。調査地である芦生研究林では1997年まではトチノキに対する顕著なシカ食害は観察されていなかった。シカ食害が激化する1998年以前のトチノキ集団は、大きな個体の後継となる少し小さな個体が連続して存在するきれいなL字型の個体サイズ構成を持っていた（図7）。このことは、この時期までのトチノキ集団が安定的な後継個体の加入により更新・維持されていたことを意味しており、推移行列モデルか

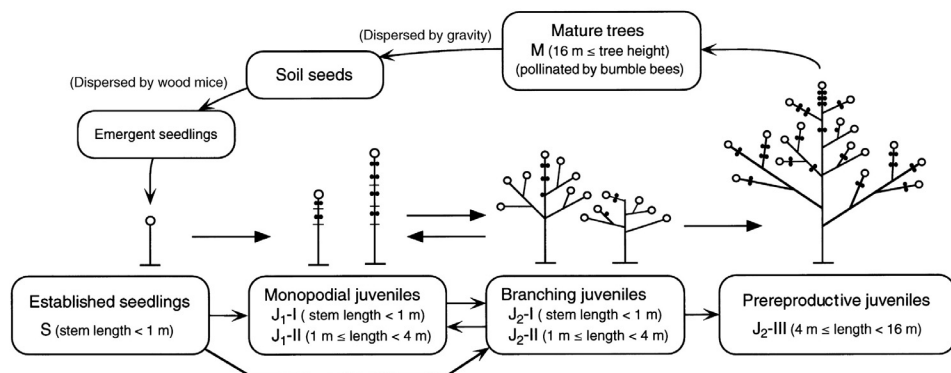


図6. トチノキの生活史段階（Kaneko et al., 1999より転載。種生物学会より転載許可済）。

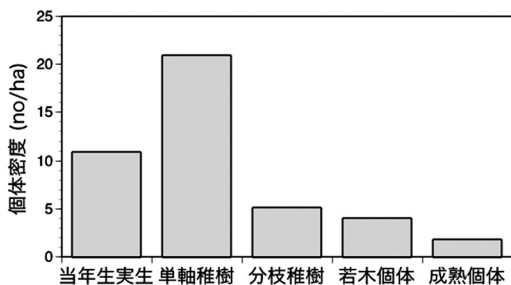


図 7. シカ食害が激化する以前（1997年頃まで）の個体サイズ構成。

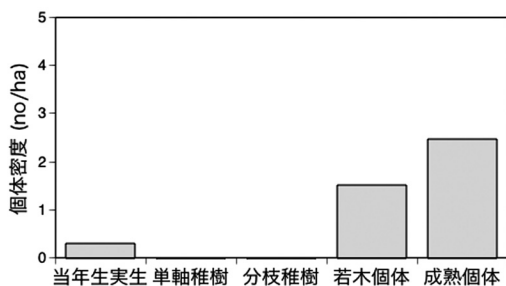


図 8. シカ食害が激化し始めて10年後（2008年）の個体サイズ構成。

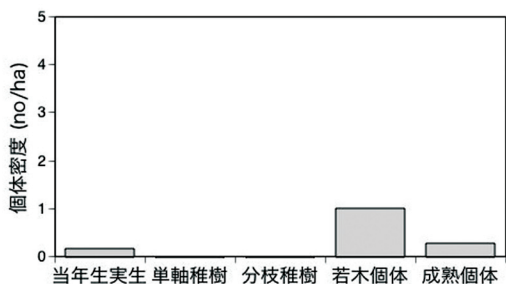


図 9. 2009、2010年計画の伐採を行った場合の個体サイズ構成。

ら計算される集団の年増加率も1.02と、健全に存続する状態にあったことを示している（Kaneko et al., 1999）。

ここでいう集団の年増加率とは個体群成長率のことであり、推移行列モデルの場合に「適応度」の指標として使われる個体群統計学の基本量である。生活史戦略の概念は、それぞれの種が進化してきた方向性を、ある遺伝子や表現型が時間変化と共に頻度を高めていくかどうかの尺度（適応度）の観点からとらえて理解する考え方である。適応度は、一個体が通常一世代時間経た後の次世代に残す子どもの数の期待値である。推移行列モデルを用いた弾力性分析は、適応度（個体群成長率）に対する相対的な重要度を定量的に評価する手法で、全ての行列要素の弾力性値の和が1になるため、弾力性値を生活史段階や生存戦略毎に合計して比較したり、重要度の総和に占める割合を示したりすることができる。トチノキの弾力性分析の結果、最も大きな個体群成長率の変動をもたらす行列要素は成熟個体の生存率、二番目は樹高4～16mの若木個体の生存・成長率であった。その相対的重要度はそれぞれ総和の42%、29%を占めていた。一方、繁殖要素（種子生産から実生定着までの加入過程）の重要度は1.4%と極めて低かった。このことは、例えば、地域個体群の絶滅確率を低下させるための保護対策を考える場合、成熟個体の生存率を上げるための対策（伐採による死亡率を上げさせない等）は、加入過程で残せる子どもの数を増やすための対策（種子から育苗し人為的な植栽導入を行う等）の30倍も、集団個体数の増加率を上昇させる効果が高いことを意味している（金子, 2005b）。個体サイズが大きい後期の生活史段階ほど集団の存続や適応度に対する影響が大きいのは、トチノキだけではない。木本植物に共通の特性である。草本植物でも、個体群増加率に対する相対的重要度は加入過程よりも後期

生活史段階への移行に関わる成長過程の方が大きい。木本植物ではさらに、成長に加えて生残戦略の重要性が極めて高い。樹木集団の存続可能性を確保するためには、何よりも成熟個体を生き残らせておくことが最重要であり、必要不可欠なのである。

トチノキ集団の存続にとっていかに成熟個体の生残が重要であるかは、将来予測のシミュレーション等からも明瞭に示される（金子ほか，2004）。1997年以前の芦生集団のように個体群の長期成長率が1.0以上の集団は、一定環境が続くならば際限なく存続しうる。しかし、生態系には予測不可能な絶滅リスクにさらされる不確実性があり、常に繁殖率や生存率の変動を通じて集団が衰退する可能性がある。例えば、芦生集団では1998年以降激化したシカ食害によって樹高1.5m以下の個体は絶滅し、2001年時点で集団サイズは1992年時点の36%にまで減少、その後も発生する当年生実生群は毎年ほぼ絶滅し、被食圧下10年後の個体サイズ構成は図8のような歪なものとなっていた。しかし、樹高4m以下の実生や稚樹の生存率がそれまでの5%以下に低下するような壊滅的被害を受け続けても、成熟個体が生き続けている限り500年経っても集団が絶滅することはなかった。しかも、集団が例えば20年後にシカ被食圧から解放されれば2年程度で急速に個体数を回復させられることも示された（金子ほか，2004）。

それでは、個体群増加率に対する重要度の低い稚樹にしか影響のなかったシカ害に対し、個体群増加率の4割以上の鍵を担う成熟個体の生存率に影響する伐採の場合はどうであろうか？北大高田壮則氏との共同研究で、現実の伐採圧（成熟個体の生存率に反映）を想定したシミュレーションを行ってみたところ、2008年時の個体サイズ構成（図8）を持つ集団で2009、2010年に計画通りの伐採を行った場合には、成熟個体の密度が伐採前

の10分の1程度にまで低下してしまうことが明らかになった（図9）。

この時に注意しておきたいのは、トチノキが他殖性植物で、長距離の花粉流動による他家受粉が成功しない環境では健全な次世代を残せない点である。トチノキでは自殖由来個体の割合が1年生以上の稚樹で0.5%、胸高直径20cm以上の若木では0%になる。さらに、距離の近い個体同士ほど血縁度が高いため、近距離個体との交配による子どもほど近交弱勢が強く働き淘汰されることが明らかになっている（Isagi et al., 2007）。また、花粉流動の最大距離が725m、1年生以上の稚樹まで育った個体の両親間距離は中央値が229mであること等から、ある母樹に対して有効な父親候補が存在し得る範囲の面積を考慮して見積もると、先に述べた伐採後に予測される成熟個体の密度では、母樹1本に対して有効な父親候補は潜在的に可能性のある範囲で考えても数〜数十本程度しか存在しないことになる。伐採によって生じる成熟個体の著しい生育密度の低下は、有効な繁殖機会を減じ、遺伝的多様性の著しい低下を招くことで、集団を衰退させるものと考えられる。

市民や行政と共に未来を描く

伐られた個体の遺伝子を保持できるか？固有の遺伝系統を守れるか？

伐採を知った直後から、伐倒個体の遺伝子を保存する目的で接ぎ木苗の育成を試みた。トチノキでは挿し木苗はできないとされているが、接ぎ木技術は確立している（町田，1978）。にわか勉強と森林再生支援センターの助言で、伐倒の残渣から穂木の条件を満たす頂端枝を探し集めては、国内随一という育苗職人の元に送り続けた。しかし、残念ながら接ぎ木苗の育成は成功しなかった。失敗の主原因は、伐倒（遅い場所でも8〜9月）か

ら穂木採取（11～12月）までの時間（短くても3カ月程度）が経ち過ぎていたためとの説明であった。伐倒個体の遺伝子をどの程度残せているかの評価はできていないが、その後は、市民らによって周辺個体の種子による実生苗の育成や養蜂による受粉の促進が試みられている。

参考までに、個体群統計学的手法で、50～250年後に成熟1本を得るために必要な稚苗数を試算したところ、樹高1～4mの分枝稚樹段階で山出ししたとして、シカ被食圧下での生存・成長率で推移する場合は、被食から保護した場合の50倍もの本数が必要になるという結果になった。この結果や、伐採地の周辺には伐採された個体と同じ遺伝的特質を引き継ぐ若木個体が残されているであろうことを考えると、個体群再生の要となる野外の残存後継樹に対するシカ被食圧等を軽減する手立てが急務と思われる。今後、トチノキ集団を維持していくに当たっては、育成個体と残存個体を含む遺伝子モニタリングや個体群センサスに基づく動態予測によって、質的にも量的にも健全な集団を保つ必要があるであろう。

破壊された溪畔域生態系は修復できるか？

2010年10月15日に嘉田由紀子滋賀県知事に提出された要望書で、この地域の自然の価値は以下のようにまとめられている。1）トチノキとカツラは、日本の溪谷沿いの森林の代表的な樹種であり、まとまった森として残されている地域は全国的にも数少なく、滋賀県が誇る貴重な自然遺産と位置づけられる。2）天然林の原形に近い森林であり、多種多様な野生生物の生息が担保されている。3）生物多様性の保全、天然林の地域個体群の保全、琵琶湖の水源の涵養、地域文化の継承など、森林の多面的機能の発揮に不可欠な役割を果たしている。4）地域特有の森林・自然・文化の象徴であり、次世代の子供や孫たちへ引き継ぐべき存在で

ある。

トチノキだけを守っていくのであれば、環境省のレッドリストカテゴリ（2007年）に「絶滅のおそれのある地域個体群（LP）」というカテゴリがあり、種個体群の保全アプローチも考えられる。しかし、トチノキを主体とする溪畔林が奥山ではなく人里近くで大切に残されて続けてきたことは、トチノキとそれを支える共生系、生態系全体が地域の伝統的な暮らしや文化と密接に結びついた存在であったことを物語っている。「絶滅危惧」や「準絶滅危惧」の種がいなくても、分布上の重要種や「軽度懸念種」（IUCN2001年版Ver.3.1カテゴリ）が普通に存立していける良好な地域生態系を守るアプローチはいくつか考えられる。例えば、北米で推進されている「絶滅危惧生態系」というスキームが日本でも提案され、レッドリストにおけるtaxonomic biasの問題を克服し、「普通」の自然の保全に寄与することが期待されている。絶滅危惧生態系の保全では、象徴種の個体数増加に関心を集中させることなく、あるべき生物群集を育む生態系の形成過程や攪乱動態とその構成種の進化過程や集団維持に目が向けられる。今回の事例についても、市民活動や公共事業の軌道をスパイラルアップさせながら、市民と行政の手で、主要構成種の抜き伐りによって破壊された溪畔域の共生系、生態系そのものを守り修復していくことが望まれる。溪畔林の具体的な修復・再生には、「水辺林の保全と再生に向けて」（溪畔林研究会、1997）や「水辺林管理の手引き」（伊藤ほか、2001）等も役に立つであろう。

おわりに

さまざまな世論調査や意識調査の結果を見ても明らかなように、日本は自然保護や生物多様性保全に対する意識や認知度が極めて低い。そんな生

き物に冷たい社会の中で、関西自然保護機構の志は高く立派だ。今回の要望書にも、関西自然保護機構から石井実会長、山西良平副会長、村上興正氏、和田恵次氏、角野康郎氏、前迫ゆり氏、原田泰志氏、野寄玲児氏、佐久間大輔氏の各氏が連名者になられている。心から敬意を表したい。

この問題を知った頃、先行して伐採の進行を問題視しておられた環境保全活動の有力者に「既に業者への売却が進んでおり民間のことで阻止する方策もなく、もはや手遅れ」と諭された。しかし何より、見識の高い嘉田知事に救われた。全国の名だたる学識経験者らだけでなく、地域の一致団結した意思であることを示すため地元住民や森林所有者も共に名を連ねた要望書を受けて知事は、「巨木一本守れない行政では駄目ですね？」というようなことを言われたそうだ。この時の知事の判断があったことで、未実施の伐採はひとまず先送りにされている。しかし、宙に浮いたままの巨木の運命は、所有権が売却の意思を取り消した森林所有者に戻れば救われるが、業者側に認められればすぐに伐採となる可能性もある。今後、裁判の行方がどうなるか、社会が引き続き注視してくれることを願ってやまない。

引用文献

- Isagi, Y., D. Saito, H. Kawaguchi, R. Tateno & S. Watanabe. 2007. Effective pollen dispersal is enhanced by the genetic structure of an *Aesculus turbinata* population. *Journal of Ecology*, 95 : 983-990.
- 伊藤 哲・大住克博・金子有子・崎尾 均・鈴木和次郎・中村太士・新山 馨 (編著). 2001. 水辺林管理の手引き－基礎と指針と提言－. 213pp. 日本林業調査会, 東京.
- 金子有子. 2005a. 個体群統計学における推移行列モデルによる解析. 「草木を見つめる科学－植物の生活史研究－」(種生物学会編), pp. 73－84. 文一総合出版, 東京.
- . 2005b. 溪畔林に生きるトチノキとサワグルミの生活史戦略. 「草木を見つめる科学－植物の生活史研究－」(種生物学会編), pp. 111－136. 文一総合出版, 東京.
- Kaneko, Y., T. Takada & S. Kawano. 1999. Population biology of *Aesculus turbinata* Blume: A demographic analysis using transition matrices on a natural population along a riparian environmental gradient. *Plant Species Biology*, 14 : 47-68.
- 金子有子・高田壮則・金子隆之. 2004. 芦生モンドリ谷調査区における溪畔域の攪乱と樹木動態. 第113回日本林学会大会学術講演集 : 502.
- 溪畔林研究会 (編). 1997. 水辺林の保全と再生に向けて－米国国有林の管理指針と日本の取り組み－. 208pp. 日本林業調査会, 東京.
- 町田英夫 (編). 1978. 接ぎ木のすべて. pp. 282. 誠文堂新光社, 東京.
- Sugahara, K., Y. Kaneko, S. Ito, K. Yamanaka, H. Sakio, K. Hoshizaki, W. Suzuki, N. Yamanaka & H. Setoguchi. 2011. Phylogeography of Japanese horse chestnut (*Aesculus turbinata*) in the Japanese archipelago based on chloroplast DNA haplotypes. *Journal of Plant Research*, 124 : 75-83.
- 渡邊定元・河原孝行. 2009. 分布図トチノキ. 「日本樹木誌 1」(日本樹木誌編集委員会編), pp. 753. 日本林業調査会, 東京.
- Xiang, Q. Y., D. J. Crawford, A. D. Wolfe & Y. C. Tang. 1998. Origin and biogeography of *Aesculus* L. (Hippocastanaceae): a molecular phylogenetic perspective. *Evolution*, 52 : 988-997.

