関西自然保護機構会誌 29（2）：127－142, 2007

ナラ林の自然史と二次的自然の保護

神戸女学院大学人間科学部環境・バイオサイエンス学科 野 嵜 玲 児

Natural history of summer-green oak（*Quercus*）forest with special reference to the nature conservation of seminatural vegetation of Japan. Reiji Nozaki（*Department of Biosphere Sciences, School of Human Sciences, Kobe College*）

二次的自然のみかた

二次的自然とは，伐採や火入れ，農耕や牧畜，各種開発などの人為的な攪乱下に成立した自然を指し，植生（植物群落）では二次林や二次草原のほか，植林，水田や畑，路傍などの雑草群落をも包含する。近年では，二次的自然の変貌を目のあたりにした研究者らによって，里山の保全や雑木林の管理に関する研究が盛んに行われ，それに関連する図書も数多く出版されている（田端編，1997；武内ほか編，2001；広木編，2002；日本自然保護協会編，2005など）。その中には二次的自然の保護や保全を訴える内容が多く，そのための様々なアイデアや理論が展開されるとともに，実際の保全事例などが多数紹介されている。しかし，人為的影響下に成立した二次的自然を「なぜ保護・保全する必要があるのか」という根本的な問いに対しては，守山（1988）などを除くと必ずしも明確な答えがあるわけではないように思える。とくに，雑木林の主体をなすナラ林の生態学的特性やその自然保護的価値に関する議論は意外に少ない。筆者は，かつて二次的自然の評価について論じたことがあるが（野嵜，1999），ここでは主にナラ林の自然史を読み解きながら，植物群落からみた二次的自然の保護価値の検討，すなわち二次的自然のみかたについて考えてみたい。

本稿は関西自然保護機構と大阪市立自然史博物館・大阪自然史センター共催のシンポジウム「雑木林の自然史－ナラ林の生態系を考える－」での講演内容をまとめたものである。大阪市立自然史博物館館長の山西良平博士，筆者と共にコーディネータを務められた同館学芸員の佐久間大輔氏には種々お世話になった。また，東京都北区役所の亀井裕幸氏には植生史の文献をご教示いただいた。以上の皆様にお礼申し上げます。

二次的自然の自然保護的価値

奥富（1996）は二次植生保護の意義として，重要な自然環境要素の保護，生物多様性の確保，文化財保護，郷土景観の保護，学術研究対象の保護，身近な自然の学習や教育の場の確保の6点をあげている。表1は，これを参考に二次林や二次草原などの二次植生（代償植生ともいう）と自然植生とについて，その自然保護的価値を比較したものである。人為的影響下に成立した二次植生を自然植生と比較するのはもともと無理があるが，二次植生を自然植生と同じベースでどこまで評価しうるかを検証しておくことは重要である（野嵜，1999）。また，一般にいわれている二次的自然に対する評価自体もかなり主観的なものが多いので，自然植生との比較を通して客観的にみることも大

切である。

まず，これまで二次植生の保護・保全価値としてよく取り上げられてきた項目について概観する。「生物多様性」は二次的自然の保護・保全の動機や理由として最もよく取りあげられるが（武内ほか編，2001；日本自然保護協会編，2005など），これは近年のレッドデータブックの整備で絶滅危惧種とされた種に，水田やススキ草原，二次林などの二次植生構成種が多い（レッドデータブック近畿研究会編，1995；藤井，1999）ためである。しかし，これらの絶滅危惧種の中には生態がよくわかっていないために二次植生構成種に含められているものも多く，日本固有種の大多数を育む自然植生と比べると，本来的な意味での二次植生の生物多様性保全機能は相対的に低いものと思われる。後述するように，二次植生の生物多様性保全機能を評価するには，地史的な時間スケールでの系統地理学的な視点（例えば日浦，1978；石井，2001など）が有効である。「国土保全（防災）」に関しては，二次林や植林，山間地に残る棚田などが重要なものとしてあげられる。とくに日本の国土の約半分はナラ類を主体とする二次林（国土面積の23.9%）とスギ・ヒノキ等の植林（同24.8%。環境庁自然保護局編，1999）に覆われていることから，土砂災害などに対する防災面や環境形成作用などの点で二次林が果たす役割は自然林よりも大きい（吉良，1976）。「景観保全」としては各地の里山の風景，松林の風景などが重要なものとして挙げられる。棚田や高原の茅場（ススキ草原）なども重要であり，こうした景観を保全するための活動が各地で盛んに行われている。しかし，景観という概念は人間の側からの視点なので，日本アルプスや屋久島の原生林などの自然植生景観を高く評価する人も多いだろう。「教育的価値」に関しては，雑木林や水田などの人の身近に存在する二次的自然に明らかに分がある。人為的な管理のもとに置かれてきた二次植生は，市民やこども達の自然学習の場として適しており，身近にあること自体が教育にとっては大切である。「資源的価値」については，自然植生を基本的に人為の加わっていない植生であると定義すると，薪や用材などの資源を得ることができるのは二次植生からである。同じことは「文化財的価値」にもあてはまり，文化が基本的に人間の属性であると考えると，文化財的価値を有するのは人為によって成立した二次植生である。奥富（1996）は「文化」の定義を「技術を通じて人間の一定の生活目的達成のために（自然を）役立たせること」であるとして，武蔵野の雑木林に代表される二次林をまぎれもなく一つの文化財であると評価している。この他，文化財的価値のある二次的自然としては，山水画によく描かれる松林や秋の七草が生育する草原など，景観保全にあい通ずる要素が挙げられる。

表1． 自然保護的価値から見た二次植生と自然植生の比較.

評価項目	重要度の比較			評価の高い二次植生	二次植生についての備考
固有性・稀少性	自然植生	＞	二次植生	*	
歴史性・安定性	自然植生	＞	二次植生	*	
生物多様性保全	自然植生	≧	二次植生	二次林，二次草原，水田植生	雑木林，茅場，水田畦畔
国土保全	自然植生	≦	二次植生	二次林，植林，水田植生	棚田等
景観保全	自然植生	＝	二次植生	二次林，二次草原	松林，里山，山の茅場，棚田
教育的価値	自然植生	≦	二次植生	二次林，水田植生	身近な自然，雑木林，水田畦畔
資源的価値	自然植生	＜	二次植生	二次林，二次草原，植林	薪炭材，茅（萩，刈敷，萱），山菜等
文化財的価値	自然植生	＜	二次植生	二次林，二次草原	松林，新田集落，秋の七草

* 二次植生に対するこれらの項目での評価については本文参照.

二次植生保護の論理

以上のように，二次植生の保護・保全に有効な論理には，「防災」，「景観」，「教育」，「資源」，「文化」など，人間の側からの尺度といえるものが圧倒的に多い（野嵜，1999）。このことは，裏を返せば人間の生活様式や価値観が変わると，二次的自然に対する評価や扱いも大きく変わりうることを示している。薪や柴はかつては重要な資源であったが，それが資源と認識されなくなったことで二次林の荒廃が起きたように，二次的自然はここ数十年の間に人の価値観の変遷による影響を強く被ってきた。

それでは，人間の生活や価値観から距離を置いて二次的自然を評価することは可能だろうか。二次的自然に対する評価のうち，より自然の側に立った論理と思える「生物多様性」については，上述のようにその意義が過度に強調されるきらいはあるものの，二次的自然の保護・保全に近年大きな役割を果たしてきた。何よりも重要なのは，レッドデータブックなどの整備がきっかけとなって人々や研究者の関心が身の回りの自然に向き，その構成種の生活史や生態がつぶさに明らかになってきたことである（梅原，2000）。しかしながら，「生物多様性」は二次的自然を保護・保全するための論理としてはあまり有効ではない。生物多様性について理論的な検証を行った平川・樋口（1997）は，「生物多様性の保全とは，歴史的価値の尊重であり，歴史をになった固有性を保全すること」としている。彼らの主張には共感をおぼえるが，これでは種の保護を中心とした従来の自然保護の論理とあまり変わりがない。種の歴史性や固有性，種を育んできた環境の尊重は，自然保護の基本理念だからである。したがってこの考えは，原生的自然には容易に適用できても二次的自然には適用が難しい。現に，平川・樋口（1997）も二次的自然の保全がなぜ必要かについては，「長期にわたる人の関与のもとで成立してきた固有の自然だという，やはり歴史的価値の認識がある」という曖昧な表現となっている。自然の中に安易に「人の関与の歴史」の価値を認めるのは，自然を人間のものと見なす考え方につながる。結局，「生物多様性」にはスローガン的な意義は認められるものの，人間の側からの主観的な尺度に代わる科学的な論理とは言い難い。

残るのは固有性や歴史性であるが，二次的自然の構成種の多くは大陸との共通種であり，自然植生の構成種のように固有性や歴史性を評価するのは難しい。次項以下では，ススキ草原やナラ林などの二次的自然をこうした観点からどのように評価できるのか，またみるべきなのかを探ってみたい。

日本のススキ草原の固有性

自然植生保護の論理にあって二次植生保護の論理に通常ないものには，「固有性・希少性」と「歴史性・安定性」がある（表１）。これらの言葉の組合せは必ずしも適切ではないかもしれないが，まずは，二次草原を例に「固有性・希少性」の観点からの評価を試みたい。

ススキ草原は日本を代表する二次草原である。日本人の原風景の一つとされる山上憶良の秋の七草（七種）もススキ草原の景観を詠んだものである。ススキやオミナエシ，キキョウ，カワラナデシコ，そしてほとんどのハギ類は何れも大陸との共通種であり，ススキ草原の構成種には日本固有種といえるものはごく少ない。ススキ草原の構成種にヒゴタイやハナシノブ，ツチグリ，ウンヌケなどのレッドデータブック掲載種が多いのは，それらの大部分が乾燥した大陸に分布の中心を持つ種であり（堀田，1967），湿潤な日本の気候風土に本来適していないからである。こうした意味で希少種を伴うススキ草原は，現在の日本の気候風

表2．東アジアの半自然草原（二次草原）の種組成．＋は出現を示す．

地域	中国揚子江流域以南（亜熱帯・暖温帯）																日本（九州～本州）（暖温帯・冷温帯）																中国黄河流域以北（冷温帯・亜寒帯）													
群落	VCS5	VCS6	VCS7	VCS8	VCS9	VCS10	VCS11	VCS12	VCS13	VCS14	GZ8	GZ9	GZ10	GZ11	SC1	SC3	SC4	SC5	Th-Ms1	Th-Ms2	Th-Ms3	Bu-Ms	Eu-Ms1	Eu-Ms2	Ar-Ms1	Ar-Ms2	Ar-Ms3	Ar-Ms4	Ar-Ms5	Sa-Ms1	Sa-Ms2	Co-Ms	Ir-Ms1	Ir-Ms2	VCN4	VCN5	VCN6	VCN7	VCN8	VCN11	VCN12	VCN13	VCN14	VCN15	VCN16	VCN17	VCN18	XHL1	XHL2	XHL3	XHL5
熱帯・亜熱帯性の種属																																																	
ヒメアブラススキ属[α] *Capillipedium* Stapf	+	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
オガルカヤ属[α] *Cymbopogon* Spreng.	+	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ウンヌケ属[α] *Eulalia* Kunth	+	+	+	+	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
チガヤ属[α] *Imperata* Cyrillo	·	·	+	·	+	·	+	·	+	·	+	+	·	+	·	+	·	·	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
メガルカヤ属[α] *Themeda* Forsk.	+	·	·	+	+	+	+	+	+	·	·	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ススキ属[α] *Miscanthus* Anderss.	+	·	·	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
トダシバ属 *Arundinella* Raddi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	·	+	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·
ワラビ *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+	+	·	+	·	+	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
温帯性の種属																																																	
アキノキリンソウ属[#] *Solidago* L.	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
オカトラノオ属[#] *Lysimachia* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
冷温帯・亜寒帯性の種属																																																	
オオアブラススキ[α] *Spodiopogon sibiricus* Trin.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	+	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
カラマツソウ属[#] *Thalictrum* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	+	+	·	·	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	+	+	·	·	+
オキナグサ属[#] *Pulsatilla* Mill.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	·	+	+	·	·	·
ワレモコウ属[#] *Sanguisorba* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	+	·	+	+	+	+	+	+	+	·	+	·	+	·	·	+	+	+	+	·	+	·	+	·	+	+	+	+	·
キジムシロ属[#] *Potentilla* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	+	·	+	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	+
ハギ属[#] *Lespedeza* Michx.	·	·	·	+	·	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	·	+	·	+	·	+
シオガマギク属[#] *Pedicularis* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
ツリガネニンジン属[#] *Adenophora* Fisch.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	+	+	·	·	+	·	+	·	+	+	+
キキョウ[#] *Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
オミナエシ属[#] *Patrinia* Juss.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+
シオン属[#] *Aster* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+
ヨモギ属[#] *Artemisia* L.	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
トウヒレン属[#] *Saussurea* DC.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	·	·	+	+	·	+	+	·	+	·	+	·	+	+	+	·	·	·	+	·	+	+	+	·
スゲ属 *Carex* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
亜寒帯性の種属																																																	
ハネガヤ属[β] *Stipa* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·
エゾムギ属[β] *Elymus* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·
ソラマメ属[#] *Vicia* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	+	+	·	·	+	·	+	+	+	+
ミシマサイコ属[#] *Bupleurum* L.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	·	+	+	·	·	+	+	·	·	+

[α]イネ科キビ亜科ヒメアブラススキ連 Andropogoneae, Panicoideae, [β]イネ科イチゴツナギ亜科 Pooideae, [#]広葉草本類（双子葉植物）．

植生資料出典　VCS5-14, VCN4-8: 卓ほか (1980); GZ8-11: 黄ほか編 (1988); SC1, 3-5: 四川植被協作組 (1980); VCN11: 王 (1980); VCN12-18: 李ほか (1980); XHL1-3, 5: 周編 (1994); Th-Ms1-2: Itow (1974), Table 1; Th-Ms3: 山中ほか (1977), Table 1; Bu-Ms: 伊藤 (1983), Table 108; Ar-Ms1: Itow (1974), Table 4; Ar-Ms2-3: Itow (1974), Table 5; Ar-Ms4: Itow (1974), Table 3; Ar-Ms5: 伊藤 (1975), Table 1; Eu-Ms1-2: 野嵜ほか (1998), Table 1; Sa-Ms1-2: Itow (1974), Table 6; Co-Ms: 矢野編 (1981), Appendix 16; Ir-Ms1-2: Suganuma & Sugawara (1975), Table 3.1-2.

土の中では遺存的な存在であり，またそれが特定の人為のもとで維持されてきたという，希少性や歴史性を備えていることは確かである。しかし，これはどこの二次草原にも当てはまるわけではない。身近な自然である二次草原や二次林の保護にはもっと普遍的な価値が必要である。

表2は東アジアの二次草原（半自然草原）について，その種組成の概略を示したものである。日本以外のデータは中国の植生誌の記載などから起こしたものなので，あまり正確ではないが，全体的な傾向は読みとることができる。なお，元のデータの総種数は約800種に及ぶが，出現傾向に特徴のあるものを要約し，主に属レベルでまとめた。この表から，ススキやチガヤ，ウンヌケなどの二次草原の優占属はいずれもイネ科のキビ亜科ヒメアブラススキ連* Andropogoneae に属し，暖温帯域から亜熱帯域，さらには熱帯域に分布の中心をもつ南方系の種属（Hartley, 1958）であることがわかる（*オオアブラススキは例外的に冷温帯性）。一方，ススキに混生するキキョウやオミナエシ属，ワレモコウ属，トウヒレン属などの広葉草本類は，東アジアでは中国の黄河流域から東北地方，極東ロシアにかけての冷温帯域から亜寒帯域に分布の中心をもつ北方系の種属である。日本のススキ草原では，熱帯・亜熱帯性のイネ科フロラと冷温帯・亜寒帯性の広葉草本フロラが共存し，多様性の高い半自然草原が成立している。しかし，日本列島に特徴的な種属はごく少ない上に，実際には日本列島に固有のものではない。すなわち，日本の半自然草原は固有のフロラをほとんど欠いているが，南方系と北方系の植物が共存するフロラ構成に著しい特徴がある（大場，1982；野嵜ほか，1998）。南北に細長い国土をもち，地史的にも南北両方向からの生物移動が容易で，さらに，かつて和辻哲郎が指摘したように亜熱帯モンスーンと寒帯性気団の季節的交代下にある日本の風土（和辻，1935；Kira, 1991）が，こうした独特の植生を育む背景をなしていると思われる。

このように，固有種が少ない二次的自然においても，種の組合せや構成をみることによって，自然としての固有性や特殊性を評価することが可能である。イネ科のススキと広葉草本類が共存する秋の七草の風景は，日本独特の気候風土に根ざした自然の姿を現しており，それ故，二次草原を保全し維持することは重要である。次節以下では，ナラ林の自然史を読み解くことによって，自然に対するもう一つの評価軸である「歴史性・安定性」の観点から二次的自然をいかに評価できるかを考えてみたい。

ナラとはどのような植物か

ナラ（楢）とはブナ科コナラ属 *Quercus* L. に属する落葉樹を指す通称名である。お椀のような形をした殻斗に1つのどんぐり（堅果）が稔る樹木のうち，落葉性のものをナラと呼ぶといった方がわかりやすいかも知れない。クリやブナの実も堅果の一種であるが，普通はどんぐりとは呼ばない。

日本列島には，ミズナラ *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. var. *grosseserrata*（Blume）Rehder et E. H. Wilson，コナラ *Q. serrata* Murray，ナラガシワ *Q. aliena* Blume，カシワ *Q. dentata* Thunb.，アベマキ *Q. variabilis* Blume，クヌギ *Q. acutissima* Carruth. の6種のナラ（楢）が自生している（表3）。これらは殻斗の総苞片が鱗状であることから，分類学的にはコナラ属の中のコナラ亜属 subgenus *Quercus* という一群にまとめられる。ただし，日本のコナラ亜属にはもう1種ウバメガシ *Q. phillyreoides* A. Gray という種があり，硬い常緑の葉（硬葉）をもつのでカシという名が付いているが，殻斗の形状から分類学的にはナラ類（コナラ亜属）にまとめられ

る。このように，分類学的な基準とナラ，カシといった通称名とは必ずしも一致しないが，本稿では落葉性のコナラ亜属をナラ類と称して論を進める。ちなみに，カシ（樫）というのはどんぐりを付ける常緑性の樹木を指す通称名であるが，分類学的にはコナラ属のうち，殻斗の総苞片が癒合して環状になる常緑樹（アカガシ亜属 *Cyclobalanopsis*（Oerst.）C. K. Schneid.）を指すのが一般的である。中国ではこの仲間を青岡（アラカシ）属 *Cyclobalanopsis* Oerst. として，ナラとは属レベルで区分している（Huang et al., 1999）。

コナラ亜属は世界に約400種があり（Nixon et al., 1997），北半球の温帯域を中心に広く分布している。同じ温帯性落葉樹であるブナ属 *Fagus* L.（世界に10種。Govaerts & Frodin, 1998）が遺存的な分布を示すのに対して，ナラ類は種数や分布の広がりからみて，現在もなお放散分化をしている（堀田，1974）繁栄中の種属である。

日本のナラ大陸のナラ

先に述べたように，日本列島には6種のナラが自生している。東海地方や北関東にはもう1種分類的位置が不明のナラがあり（広木，2002），最近，Ohba（2006）はこれをコナラの亜種に位置づけ，フモトミズナラ *Q. serrata* Murray subsp. *mongolicoides* H. Ohba と命名している。この見解には異論も多いが，Ohba（2006）の取り扱いにあるように何れにしても独立種ではないと思われる。ナラの仲間は種間交雑が起こりやすく（河原，2000），ヨーロッパの *Q. robur* L. や *Q. pubescens* Willd. などでも多くの種間雑種が報告されており，スイスでは雑種を考慮した二次林の群落分類体系まで提案されている（Kissling, 1983）。

日本産のナラのうち，ミズナラ，コナラ，ナラガシワ，カシワの4種は，通常，コナラ節 sect. *Quercus*（sect. *Prinus* Loudon とされることがある）にまとめられる。このうち，最も普通なのがミズナラとコナラで，前者は冷温帯域，後者は暖

表3． 日本と中国のナラ類．中国名および和名の記載があるものがそれぞれの地域に分布する種（－は分布しないことを示す）．中国名は簡体字を日本の漢字に変換してある．例えば，中国名の櫟には通常は「栎」，葉には「叶」という簡体字が用いられている．また，ミズナラを除いて変種以下は省略した．

学名	中国*	日本
sect. *Quercus* L.　コナラ節		
Quercus mongolica Fisch. ex Ledeb.	蒙古櫟	モンゴリナラ？
var. *grosseserrata* (Blume) Rehder et E. H. Wilson（*Q. crispula* Blume**）	－	ミズナラ
（*Quercus liaotungensis* Koidz.***）	（遼東櫟***）	（－）
Quercus serrata Murray	托櫟（枹櫟）	コナラ
Quercus aliena Blume	槲櫟	ナラガシワ
Quercus griffithii Hook. fil. et Thoms. ex Miq.	大葉櫟	－
Quercus fabri Hance	白櫟	－
Quercus dentata Thunb.	槲樹（波羅櫟）	カシワ
Quercus yunnanensis Franch.	雲南波羅櫟	－
sect. *Cerris* Loudon　クヌギ節		
Quercus variabilis Blume	栓皮櫟	アベマキ
Quercus acutissima Carruth.	麻櫟	クヌギ
Quercus chenii Nakai	小葉櫟	－

*Flora of China（Huang et al. 1999）に拠る．**日本のミズナラを *Q. mongolica* とは別種とした場合の学名．***従来，中国の植物誌や植生誌ではこの名または *Q. wutaishanica* Mayr で記載されてきたが，Huang et al.（1999）では *Q. mongolica* にまとめられた．

温帯域から下部冷温帯域に広く分布している。カシワも主として冷温帯域に多い。ナラガシワは6種中最も稀な種で，東北地方以南の下部温帯域に生育する（野嵜ほか，2001）。クヌギ節 sect. *Cerris* Loudon にまとめられるクヌギとアベマキは，主として暖温帯域に生育し，関西の雑木林ではコナラに次いで主要な位置を占めている。以上6種のナラ類に日本固有種はなく，全てが中国大陸との共通種である。ただし，ミズナラについては諸説あり，大陸にあるモンゴリナラと同種とする説（Huang et al., 1999）と，モンゴリナラの変種とする説（北村・村田，1979；大井，1983），モンゴリナラとは別種とする説（Ohba, 2006）がある。なお，葉緑体DNAを用いて日本と韓国のナラ類の遺伝的構造を解析した Kanno et al.（2004）では，日本のミズナラと韓半島のモンゴリナラは特に区別されていない。

日本固有のナラがないということは，日本列島がナラ類の種分化の場でないことを示唆している。このことは，同じブナ科でもブナ属（ブナ *Fagus crenata* Blume，イヌブナ *F. japonica* Maxim.）が全て日本固有であり，常緑のカシ類（アカガシ亜属）も8種中4種（アカガシ *Q. acuta* Thunb.*，ウラジロガシ *Q. salicina* Blume*，ハナガガシ *Q. hondae* Makino，オキナワウラジロガシ *Q. miyagii* Koidz.）が固有種であることと対照的である（*アカガシとウラジロガシは韓国南部にもわずかに分布するが，ほぼ日本固有である。Huang et al., 1999；Ohashi et al., 2006）。現在の日本列島にはナラ類が分布し広く森林を形成しているが，固有の種を生む環境とはいえないようである。

一方，中国には10種あまりのナラが自生しており（表3；Huang et al., 1999），潜在的な森林としての広がりからみてもナラ類の本拠地は大陸にある。しかし，この種数は陸地面積や環境の多様性を考慮すると意外に少ない。中国のナラ類は，1985年刊の中国樹木誌（徐ほか，1985）では16種が記載されていたが，最近の Flora of China（Huang et al., 1999）では雑種などが整理されて10種に減っている。しかも，表3に示した種のうち，*Q. griffithii* Hook. fil. et Thoms. ex Miq. はナラガシワの変種に，また，*Q. yunnanensis* Franch. もカシワに，*Q. chenii* Nakai もクヌギに，それぞれごく近いかまたは種内変異に過ぎないとされる（Huang et al., 1999）ので，日本と中国のナラ類相はほとんど同じと言ってもよい。種の範囲のとり方や雑種の問題は残るが，この事実は日本列島におけるナラ類の進化やナラ林の成立過程を考える上で，注意すべき事柄であると思われる。ただし，中国のコナラ亜属にはウバメガシの仲間（ウバメガシ節 sect. *Ilex* Loudon とされることがある）が20種以上もあって，コナラ亜属の種数の約3分の2を占めている。このような状況は，ナラ類の分布の中心ともいえる北アメリカでも同様で，90種あまりのコナラ亜属のうち常緑性のものが約4割を占めている（Nixon et al., 1997）。一方，日本ではこの仲間はウバメガシただ1種である。ウバメガシ節を含めたコナラ亜属の多様性は，大陸で高く日本列島で低い。

ナラ林の植生学的位置づけ

次に，わが国におけるナラ林の植生学的位置についてみておきたい。日本のナラ林に関する植生学的研究では，近年大きな成果が相次いで発表された。すなわち，星野（1998）によるミズナラ林，辻（2001）および鈴木（2001）によるコナラ林の群落分類体系である。コナラ林については，辻（2001）では13群集5群落，鈴木（2001）では9群集が記載されている。星野（1998）では，ミズナラを優占種名にもつものに限っても実に21群集16群落が記載されており，ミズナラ林はおそらく

日本で最も多くの群集・群落を持つ植生といえる。この数の是非はともかくも，ミズナラ林が日本全国に広く分布し，自然林と二次林とを問わず，それぞれの地域で特有の種組成（ナラ林フロラ）をもっていることは注目すべき事実である。これらの植生学的研究において，ナラ林は主として二次林として成立するが，自然林としても成立するものと考えられている。また，ナラ林はブナ林やカシ林とは異なる独自のフロラをもつことが明らかにされており，植物社会学的にはコナラ－イヌシデ群団 Carpino - Quercion serratae Miyawaki et al. 1971やミズナラ－コナラ群目 Quercetalia serrato - grosseserratae Miyawaki et al. 1971などにまとめられている。

優占型レベルで日本の二次林の分布をみると，冷温帯域北部（北海道）や冷温帯域南部でも海抜の高い地域（冷温帯上部）では，通常ミズナラ二次林が成立する。一方，九州南部を除く暖温帯域から冷温帯域南部（下部）にかけては，攪乱の程度にもよるが概ねどの地域でもコナラ二次林が成立する。コナラ二次林が成立する冷温帯域南部（南部亜帯）および冷温帯下部の領域は，野嵜・奥富（1990）が中間温帯林の成立域とした下部温帯の領域に概ね一致している。この領域には，コナラ二次林の他にクリ，ミズナラ，クヌギ，アベマキなどの二次林もみられるが，その量はコナラ林と比べるとはるかに少ない。ごく簡単にいうと，シイ・カシ林域ではコナラ林が，ブナ林域ではミズナラ林が成立することが多い。つまりナラ林というのは，自然林が伐られた後に成立する二次（代償）植生というのが一般的な見方である。

ナラ林の自然立地

それでは，ナラ林の自然立地はどこにあるのだろうか。中国大陸ではブナ属の森林はあってもごくわずかで，揚子江以北の温帯域では本来はナラ類が極相をなすと考えられている（Wang, 1961；中国植被編輯委員会編，1980；Ching, 1991）。わが国でも黒松内低地以北の北海道では，ミズナラやシナノキなどにトドマツが混交する針広混交林が極相とされている（星野，1998）。ミズナラ林に関してはこの他にも，東北地方の河畔に成立するミズナラ－サワフタギ群集（鈴木，1987）や関東地方の火山地帯に成立するミズナラ－ミヤコザサ群集（鈴木，1986）など，いくつかの土地的極相性の自然林が報告されている。織戸・星野（1997）は，一般にブナ林が卓越する本州中央部の冷温帯域でも，局所的な気候要因によって南向き斜面にミズナラ林が成立しやすいことを指摘している。カシワについては，北海道や日本海側を中心に，海食崖や海岸砂丘の土地的極相としてカシワ－エゾノヨロイグサ群集などが報告されており（Nakanishi, 1985），また，十勝平野のような寡雨な火山灰台地にも自然林が成立するといわれている（星野，1996）。

一方，コナラやクヌギなど下部温帯生のナラ類に関しては，自然林の報告例は少なく，自然状態でどのような立地に生育していたのかが判らない種が多い（野嵜，1999）。植生史の研究では，最終氷期以降から，アカガシ亜属が優勢になる後氷期中期までの期間，近畿地方の内陸部や太平洋側でコナラ亜属が優勢であったことが明らかにされている（前田，1984；高原，1998）。また，種特性としては日本産の何れのナラも胸高直径１m以上，樹高30m程度には達するので，ブナほど優占度が高くなくとも，ナラ類が自然林をつくる可能性は十分にある。表４は，これまでに報告されている下部温帯生ナラ類の自然立地をまとめたものである。

コナラについては比較的多くの報告があり（遠山・持田，1978；樫村，1980；山崎，1980；鈴木，1987；野田ほか，2007など），筆者も東日本にお

けるコナラ優占林の分布を示している（野嵜・奥富，1990）。コナラ林の分布は，冷温帯域下部の尾根筋や河岸段丘，扇状地，さらには気候的にブナ林の分布が制限されるような暖帯落葉樹林域（吉良，1949）や中間温帯域（野嵜，2005）を中心に，潜在的にはかなりの広がりを持つものと思われる。ナラガシワは関西の二次林にしばしばみられるが，自然林の分布はハンノキ林やエノキ・ムクノキ林などの湿生林に隣接する沖積低地に限られる（野嵜ほか，2001）。大型植物遺体の研究では，現在は分布がみられない関東平野の縄文遺跡からもナラガシワの堅果などが多数出土し，しかもそれらは現地性（河川沿い低地）のものと考えられている（吉川・南木，1988；佐々木ほか，2007）。アベマキについては自然林の報告はないが，関西では社寺林（コジイ林）などにしばしば大木が存在し（野嵜，1994），とくに乾燥した尾根筋などに多い。クヌギについては，湿生林に生育する例（宮脇ほか，1975；奥富・辻，1975；南，1985）と乾燥した尾根に群生する例（伊藤・川里，1987）が報告されている。何れも自然植生ないしは自然生の群落とされるが，現存する群落の大部分は二次林である。河畔林（ハンノキ－ゴマギ群落）のクヌギについては植栽由来のものも多いようであるが，関東地方の縄文遺跡（島地・伊東編，1988など）や約9000年前の大阪平野の沖積層（梶山・市原，1986）から材や根株などの化石が産出していることを考慮すると，ナラガシワと同様に，クヌギの自然立地は沖積低地にあった可能性が高い（大場，1982；野嵜，1994）。

守山（1988）は，最終氷期が終わって気候が温暖化し，落葉広葉樹林から照葉樹林に植生が変遷し始めたころに，人類による森林の伐採・火入れなどが始まったことで落葉広葉樹林が維持され，そこに棲む生物相も温存されてきたと考えている。同様のアイデアはすでに日浦（1977，1978）にもみることができる。守山（1988）によると，縄文中期以降，雑木林は土地面積に対して十数％～二

表4． 日本における下部温帯生ナラ類の自然立地．

出典	群集・群落名	分布地域	立地
コナラ　*Quercus serrata* Murray			
遠山・持田（1978）	ミズナラ－サワシバ群集コナラ亜群集	北海道胆振東部	尾根筋などの乾燥地，気候的極相
樫村（1980）	コナラ－ハイイヌガヤ群落	福島県猪苗代湖周辺	平坦面～斜面，尾根，気候的極相
	コナラ－チマキザサ群落		
	コナラ－ヤマツツジ群落など		
山崎（1980）	コナラ－クリ群集	福島県いわき市鮫川流域	尾根（砂質土壌），土地的極相
		長野県諏訪市諏訪大社	
	コナラ－クマイザサ群落	岩手県早池峰山北面	山麓
鈴木（1987）	コナラ－オクチョウジザクラ群集	秋田県田沢湖	湖畔
野田ほか（2007）	コナラ－ヤマブキ群集	中部，関東，東北南部	内陸域の沖積扇状地，河畔林
ナラガシワ　*Quercus aliena* Blume			
滋賀県植生調査研究会（1979）	ケヤキ－ムクノキ群集ナラガシワ亜群集	滋賀県犬上川，愛知川，日野川	自然堤防，水田地帯の微凸地
南（1985）	ナラガシワ群落	滋賀県愛知川流域	沖積低地，河辺林
野嵜ほか（2001）	ナラガシワ－ヤブラン群落	滋賀県琵琶湖周辺河川	沖積低地，河畔林
	（エノキ－ムクノキ群集）		
	ナラガシワ－クルマバソウ群落	福島県猪苗代湖岸	沖積低地，河畔・湖畔林
アベマキ　*Quercus variabilis* Blume			
野嵜（未発表）	コジイ－カナメモチ群集	近畿地方（兵庫県，京都府）	尾根などの乾性立地，単木
	コナラ－アベマキ群集など		
クヌギ　*Quercus acutissima* Carruth.			
宮脇ほか（1975）	ハンノキ－ゴマギ群落	埼玉県荒川河川敷	沖積低地，自然植生
奥富・辻（1975）	ハンノキ－クヌギ群落	東京都国立市	沖積低地，暖温帯自然植生
南（1985）	クヌギ群落	滋賀県愛知川流域	沖積低地，河辺林
伊藤・川里（1987）	クヌギ－ヒトツバ群落	長崎県長崎市周辺，野母半島	乾いた尾根（変成岩，集塊岩，安山岩）

十数%の割合でつい最近まで維持されてきたという。このような人為の結果成立した雑木林に加えて，上述のような沖積低地のナラ自然林が落葉広葉樹林の生物相の維持に大きな役割を果たしてきたと思われる。河畔林としてのナラ自然林はこれまであまり注目されてこなかったが，上述のようにナラガシワやクヌギは日本では沖積地の河畔林を本来の生育地としていたと推定される。この両種と特異的に結びつくチョウ類があるのもこうした推測の裏付けとなる。また，ナラガシワほど湿性立地との結びつきは強くないが，コナラ，ミズナラなども河岸段丘や扇状地といった沖積地特有の立地に多い傾向がある（吉川，2005；野田ほか，2007）。大規模な開発や治水工事が行われる近世以前の沖積低地では，ナラ林の成立に適した砂礫性の氾濫原が広がっていたと思われる（野嵜ほか，2001）。そして，暖温帯域であっても乾燥した尾根筋などは，伊藤・川里（1987）や服部ほか（1995）が指摘するように下部温帯生ナラ類の自然立地であった可能性が高い。

ナラ型二次林の起源

日本のナラ林の起源はどのように考えればよいだろうか。既に，吉良（1949）は暖帯落葉樹林が朝鮮半島の森林と同質のものであることを指摘しており，田端（1997）も朝鮮半島や中国東北部の落葉広葉樹林との類似性から，わが国の雑木林は最終氷期に大陸から渡ってきた極相林の名残であるとしている。

図１は，日本列島と東アジアの植生帯を自然植生（自然林）と二次植生（二次林）に分けて比較したものである。植生帯の境界や内容については，日本は野嵜・奥富（1990），磯谷（2001）など，中国は中国植被編輯委員会編（1980），侯（1988），

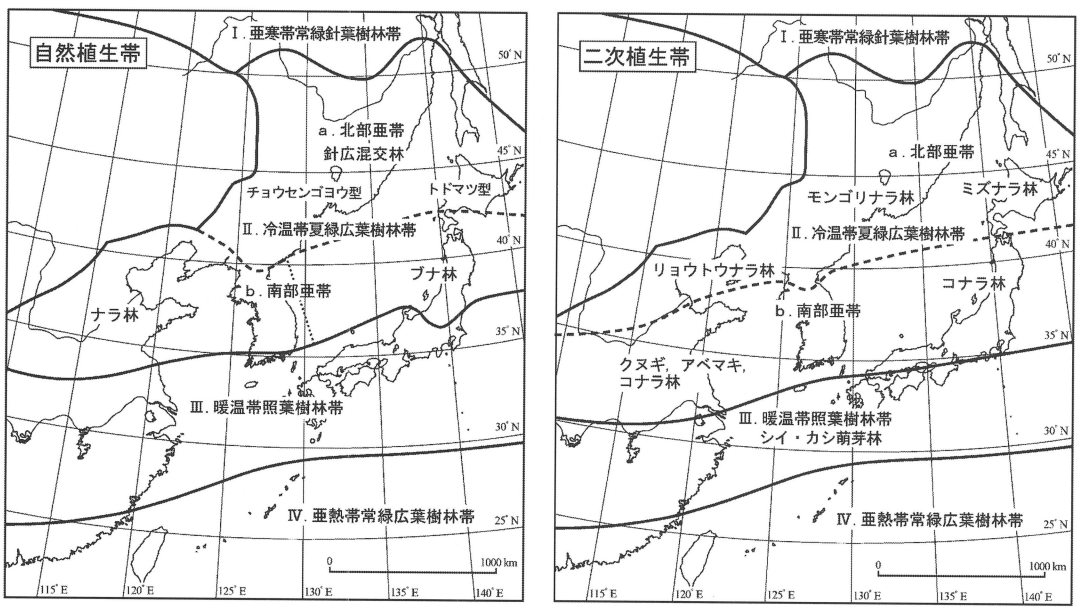


図１． 日本と近接東アジアにおける自然植生帯と二次植生帯の比較．図示範囲における東アジアの自然植生帯（内陸部の乾燥地域を除く）は，北から，Ⅰ．亜寒帯常緑針葉樹林帯；Ⅱ．冷温帯夏緑広葉樹林帯，a．北部亜帯，b．南部亜帯；Ⅲ．暖温帯照葉樹林帯，Ⅳ．亜熱帯常緑広葉樹林帯に区分される．

朝鮮半島は植木（1933）を参考にした。また，亜熱帯の範囲は吉良（1989）によった。なお，温帯域以外の大陸の二次植生については十分な検討を行っていない。日本列島と大陸の自然植生帯を比較した場合，最も違いが大きいのは冷温帯南部（南部亜帯）の領域で，大陸では黄河流域を中心にリョウトウナラ，ナラガシワ，コナラ，クヌギ，アベマキなどが優占するナラ林帯，日本では本州中北部を中心にブナが優占するブナ林帯となっている（図１，左）。このような差異が冬期降水量の違いなどの気候要因によることは，既に多くの研究者が指摘している。これ以外の帯域では優占種に多少の違いはあるものの，日本列島と大陸とで属レベルの森林構成はよく似ている。なお，自然植生帯における冷温帯北部亜帯と南部亜帯との境界線は，寒さの指数（CI）－35℃・月に概ね一致する（野嵜・奥富，1990）。

二次植生については，中国の温帯域ではナラ林が極相とされるので，マツ林やハシバミなどの灌木林を二次植生とすべきかもしれないが，ここではナラの二次林として区分した。この場合，自然植生と二次植生とは基本的に同じであるが，常緑落葉混交林が極相とされる暖温帯北部（揚子江以北の暖温帯域，中国式にいうと北亜熱帯）では，人為が加わると常緑樹が衰退するといわれているので（林ほか，1980；Ching, 1991），二次林をその北側の地域と同じクヌギ，アベマキ，コナラ林とした。また，最近の植物誌（Huang et al. 1999）ではモンゴリナラと同種とされるリョウトウナラの林をモンゴリナラの二次林と相同のものとみなした。図１左の自然植生帯に比べて，右の二次植生帯の方が日本列島と大陸とで各帯域の相同性が高く，緯度的にもスムーズにつながる点に注目したい。本州以南の冷温帯域南部から暖温帯域北部にかけて成立するコナラやアベマキなどの二次林は，朝鮮半島中・南部から中国の黄河流域以南に成立するナラ林と同質の植生であり，一方，北日本のミズナラ二次林は，朝鮮半島北部から満州，ロシア極東地方のモンゴリナラ林と同質の植生である。日本の温帯域の遷移系列には，これらの大陸系のナラ林フロラが途中相として重層的に組み込まれている。東日本の内陸部や太平洋側で，しばしばコナラやクリ，モミなどからなる暖帯落葉樹林（中間温帯林）が成立するのは，こうした大陸系のナラ林フロラの顕在化に他ならない（野嵜・奥富，1990）。そして，日本のナラ型二次林はブナ林やカシ林などの気候的極相が伐られたことによって，大陸系のナラ林フロラが顕在化したものとみることができる。

ナラ林の歴史性

雑木林や二次草原は氷期に日本にやってきた生物のレフュージアとなっているといわれるが，その背景には日本の植生が持つ上述のような歴史的・構造的特性が深く関与している。日浦（1978）は暖帯落葉樹林（雑木林）に日本固有のチョウが多いことから，ナラ類を主体とする暖帯落葉樹林がレリックである可能性を示唆している。二次植生がもつ生物多様性保全機能を評価するには，こうした地史的な時間スケールでの系統地理学的な検討が必要である。ところが先にみたように，ブナやカシ類と比較して日本のナラ類の種分化の程度は低く，また，ミズナラ林のフロラを解析した星野（1998）も，ブナ林に日本固有種が多いのに対してミズナラ林には大陸との共通種が多いことを指摘している。つまり，ナラ林固有の遺存的な生物が存在する一方で，ナラ林フロラそのものの固有性は高くないのである。しかし，このことは必ずしもナラ林フロラの新しさを意味しない。古生態学の知見によると現生のブナ *F. crenata* の出現は意外と遅く，早くとも第四紀の前期更新世以降であるといわれている（南木・岡本，1985；百原，

1996)。一方，コナラの大型遺体は新第三紀の鮮新世から報告があり（竹内，2000），ナラガシワやミズナラも前期更新世から報告がある（百原，1989)。現世のナラ類とブナの出現時期に大きな差がないどころか，むしろナラ類の方が古い可能性をも示唆している。

現在の日本列島では，低地では照葉樹林が，山地ではブナ林が極相とされるが，湿潤な海洋性気候に適応したカシ林やブナ林などの日本の極相フロラは，くり返し訪れた氷期には日本列島南岸のレフュージアに，間氷期にも列島内に隔離されることで種分化（固有化）が進んだと考えられる。一方，乾燥気候に適応したナラ林フロラは，氷期には大陸との間の低地に展開して大陸のフロラと浸透し，間氷期には沖積低地や岩角地などの特殊立地に存続するとともに，中生立地では途中相の形で極相フロラにとり込まれていった。こうしたことが繰り返された結果，日本の温帯域南部においては，‘ナラ林→カシ林’‘ナラ林→ブナ林’という明瞭な遷移系列が形成されたのではないだろうか。マツ林やカンバ林のような先駆相を除外して考えると，自然林と二次林とでこれほど明瞭に優占種が交代する地域は世界的にも少ないと思われる。遷移系列に組み込まれた形で存在する日本のナラ林フロラは，更新世の時代から日本列島の生物相やその多様性の保存・維持に大きな役割を果たしてきたものと推測される。

引用文献

Ching, K. K. 1991. Temperate deciduous forests in East Asia. In : Temperate Deciduous Forests, Ecosystem of the World 7 (eds. Röhrig, E. & Ulrich, B.), 539-555. Elsevier, Amsterdam.

藤井伸二．1999. 絶滅危惧種の生育環境に関する考察．保全生態学研究，4：57－69.

Govaerts, R. & Frodin, D. G. 1998. World Checklist and Bibliography of Fagales (Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae and Ticodendraceae). 407 pp. The Royal Botanic Gardens, Kew.

Hartley, W. 1958. Studies on the origin, evolution, and distribution of the Gramineae I. The tribe Andropogoneae. Australian Journal of Botany, 6：116-128.

服部　保・赤松弘治・武田義明・小舘誓治・上甫木昭春・山崎　寛．1995. 里山の現状と里山管理．人と自然，6：1－32.

平川浩文・樋口広芳．1997. 生物多様性の保全をどう理解するか．科学，67：725－731.

広木詔三．2002. 東海地方の特色ある樹木．「里山の生態学，その成り立ちと保全のあり方」（広木詔三編著），97－122. 名古屋大学出版会，名古屋.

――編．2002. 里山の生態学，その成り立ちと保全のあり方．333 pp. 名古屋大学出版会，名古屋.

日浦　勇．1977. 日本の第四紀と蝶の生物地理．蝶と蛾，28（4）：151－166.

――．1978. 現生生物の分布パターンとウルム氷期．第四紀，23：7－25.

星野義延．1996. 日本の雑木林の分類と分布．「雑木林の植生管理」（亀山章編），25－39. ソフトサイエンス社，東京.

――．1998. 日本のミズナラ林の植物社会学的研究．東京農工大学農学部学術報告第32号．99pp. 東京農工大学農学部，府中.

堀田　満．1967. 日本列島における植物地理の若干の問題．ミチューリン生物学研究，3：122－135.

――．1974. 植物の分布と分化，植物の進化生物

学Ⅲ. 400 pp. 三省堂，東京.
侯学煜. 1988. 中国自然地理，植物地理下冊，中国植被地理. 318 pp. 科学出版社，北京.
Huang, C. J., Zhang, Y. T. & Bartholomew, B. 1999. Fagaceae. In：Flora of China 4 (Cycadaceae through Fagaceae) (eds. Wu, Z. Y. & Raven, P. H.), 314-400. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
黄威廉・屠玉麟・柳　優編. 1988. 貴州植被. 502 pp. 貴州人民出版社，貴陽.
石井　実. 2001. 森林文化とチョウ相の成り立ち－大阪での考察.「照葉樹林文化論の現代的展開」(金子務・山口裕文編著), 351－372. 北海道大学図書刊行会，札幌.
磯谷達宏. 2001. 安房地域の森林.「千葉県の自然誌本編５，千葉県の植物２，植生」(千葉県史料研究財団編), 263－272. 千葉県.
Itow, S. 1974. Phytosociological studies on grassland vegetation in western Japan. Phytocoenologia, 1：306-338.
―― (伊藤秀三). 1975. 西日本の草原植生・補遺. 長崎大学教養部紀要，自然科学，16：37－43.
―― (――). 1983. 二次草原.「日本植生誌４，中国」(宮脇昭編著), 258－270. 至文堂，東京.
―― (――)・川里弘孝. 1987. 西九州のクヌギ林について.「中西哲博士追悼，植物生態・分類論文集」, 205－213. 神戸群落生態研究会，神戸.
梶山彦太郎・市原　実. 1986. 大阪平野のおいたち. 138 pp. 青木書店，東京.
環境庁自然保護局編. 1999. 第５回自然環境保全基礎調査，植生調査報告書. 346 pp. アジア航測，東京.
Kanno, M., Yokoyama, J., Suyama, Y., Ohyama, M., Itoh, T. & Suzuki, M. 2004. Geographical distribution of two haplotypes of chloroplast DNA in four oak species (*Quercus*) in Japan. Journal of Plant Research, 117：311-317.
樫村利道. 1980. 猪苗代湖周辺地域の自然林植生.「福島大学特定研究〔猪苗代の自然〕研究報告 No. 1」, 39－45. 福島大学，福島.
河原孝行. 2000. 樹木の種分化.「多様性の植物学１，植物の世界」(岩槻邦男・加藤雅啓編), 211－242. 東京大学出版会，東京.
吉良竜夫. 1949. 日本の森林帯，林業解説シリーズ17. 36 pp. 日本林業技術協会，東京.
――. 1976. 雑木林の効用.「適正規模論」(菊池誠編著), 185－208. 日本放送出版協会，東京.
――. 1989. 亜熱帯林について.「日本植生誌10，沖縄・小笠原」(宮脇昭編著), 119－127. 至文堂，東京.
―― (Kira, T.). 1991. Forest ecosystems of east and southeast Asia in a global perspective. Ecological Research, 6：185-200.
Kissling, P. 1983. Les chênaies du Jura central suisse. Mitteilungen Mémoires Memorie, 59：213-401.
北村四郎・村田　源. 1979. 原色日本植物図鑑，木本編Ⅱ. 545 pp. 保育社，大阪.
李　博・王金亭・朱彦烝. 1980. 草原与稀樹草原.「中国植被」(中国植被編輯委員会編), 505－582. 科学出版社，北京.
林　英・黄威廉・宋永昌・金振洲. 1980. 亜熱帯常緑闊葉林区域.「中国植被」(中国植被編輯委員会編), 823－888. 科学出版社，北京.
前田保夫. 1984. 花粉分析学的研究より見た近畿地方の洪積（更新）世後期以降の植生変遷.「日本植生誌５，近畿」(宮脇昭編著), 87－100. 至文堂，東京.
南木睦彦・岡本素治. 1985. ブナのきた道.「ブ

ナ帯文化」，65－86．思索社，東京．
南　尊演．1985．愛知川河辺林の植物－平地温帯林？をさぐる－．滋賀科学，28：16－28．
宮脇　昭・奥田重俊・井上香世子．1975．埼玉県南東部の植生．86 pp．埼玉県，浦和．
百原　新．1989．鮮新・前期更新世の大型植物化石相，植生史研究，4：11－18．
――．1996．ブナ科とブナ属の歴史．「ブナ林の自然史，平凡社自然叢書32」，55－65．平凡社，東京．
守山　弘．1988．自然を守るとはどういうことか，人間選書122．260 pp．農山漁村文化協会，東京．
Nakanishi, H. 1985. Phytosociological studies on *Quercus dentata* scrub of rocky coasts in Japan. Journal of Phytogeography and Taxonomy, 33：1-20.
日本自然保護協会編．2005．生態学からみた里やまの自然と保護（石井実監修）．242 pp．講談社サイエンティフィク，東京．
Nixon, K. C., Jensen, R. J. & Muller,C. H. 1997. *Quercus*. In：Flora of North America North of Mexico 3. Magnoliophyta：Magnoliidae and Hamamelidae（ed. Flora of North America Editorial Committee），445-506. Oxford University Press, New York.
野田　浩・吉川正人・辻　誠治・平中晴朗・福嶋　司．2007．コナラ－ヤマブキ群集：沖積砂礫地に成立する河畔林群落．植生学会誌，24：1－17．
野嵜玲児．1994．北摂山地の森林植生の生態学的研究Ⅰ．クヌギ－コナラ優占型二次林の植生．神戸女学院大学論集，41(2)：135－146．
――．1999．代償植生の評価に関する植生学的課題．植生情報，No．3：36－39．
――．2005．中間温帯林域の植生．「図説日本の植生」（福嶋司・岩瀬徹編著），62－67．朝倉書店，東京．
――・黒原亜矢子・亀井裕幸．2001．ナラガシワ群落について－沖積低地の自然林植生の一型として－．「沖積地植生の研究，奥田重俊先生退官記念論文集」，23－32．奥田重俊先生退官記念会，横浜．
――・守屋恵美・佐野夏江 1998．東播磨南部におけるススキ－ウンヌケ型二次草原の植物社会学的研究．植生学会誌，15：79－93．
――・奥富　清．1990．東日本における中間温帯性自然林の地理的分布とその森林帯的位置づけ．日本生態学会誌，40：57－69．
Ohashi, H., Ohashi, K. & Takahashi, H. 2006. Identity of *Quercus acuta* Thunb.（Fagaceae）recorded from Taiwan and China. The Journal of Japanese Botany, 81：268-274.
Ohba, H. 2006. Fagaceae. In：Flora of Japan IIa, Angiospermae, Dicotyledoneae, Archichlamydeae (a)（eds. Iwatsuki, K., Boufford, D. E. & Ohba, H.），42-60. Kodansya, Tokyo.
大場達之．1982．日本の植生．「土木工学大系３．自然環境論（Ⅱ）植生と開発保全」（宮脇昭ほか共著），69－210．彰国社，東京．
大井次三郎．1983．新日本植物誌顕花篇，改訂版（北川政夫改訂）．1716 pp．至文堂，東京．
奥富　清．1996．二次植生の現状とその保護．「植物群落レッドデータブック」（我が国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分科会編），102－104．日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会，東京．
――・辻　誠治．1975．多摩地方における暖温帯自然林の植物社会学的研究．東京農工大学演習林報告，12：67－81．

織戸明子・星野義延．1997．奥日光・奥鬼怒地方冷温帯林における種組成・構造の南北斜面間での差異．植生学会誌，14：77－89．
レッドデータブック近畿研究会編．1995．近畿地方の保護上重要な植物，レッドデータブック近畿．121 pp．関西自然保護機構，大阪．
佐々木由香・工藤雄一郎・百原　新．2007．東京都下宅部遺跡の大型植物遺体からみた縄文時代後半期の植物資源利用．植生史研究，15：35－50．
滋賀県植生調査研究会．1979．滋賀県の植生．「滋賀県の自然，総合学術調査研究報告」（滋賀自然環境研究会編），969－1048．滋賀県自然保護財団．
島地　謙・伊東隆夫編．1988．日本の遺跡出土木製品総覧．296 pp．雄山閣出版，東京．
四川植被協作組．1980．四川植被．465 pp．四川人民出版社，成都．
Suganuma, T. & Sugawara, K. 1975. Grassland vegetation of Kawatabi Research Area. In：Ecologocal Studies in Japanese Grasslands with Special Reference to the IBP Area. JIBP Synthesis 13（ed. Numata, M.），13-20. University of Tokyo Press, Tokyo.
鈴木伸一．1986．山地夏緑広葉樹二次林．「日本植生誌7，関東」（宮脇昭編著），338－353．至文堂，東京．
――．1987．夏緑広葉樹二次林．「日本植生誌8，東北」（宮脇昭編著），299－311．至文堂，東京．
――．2001．日本におけるコナラ林の群落体系．植生学会誌，18：61－74．
田端英雄．1997．里山の植物相．「里山の自然，エコロジーガイド」（田端英雄編），34－37．保育社，大阪．
――編．1997．里山の自然，エコロジーガイド．199 pp．保育社，大阪．
高原　光．1998．近畿地方の植生史．「図説日本列島植生史」（安田喜憲・三好教夫編），114－137．朝倉書店，東京．
武内和彦・鷲谷いづみ・恒川篤史編．2001．里山の環境学．257 pp．東京大学出版会，東京．
竹内貞子．2000．東北地方における後期新生代の植物相および植生の変遷－故鈴木敬治，故相馬寛吉両先生の業績をもとにして－．植生史研究，8：3－13．
遠山三樹夫・持田幸良．1978．北海道胆振東部の落葉広葉樹林．「吉岡邦二博士追悼，植物生態論集」，134－149．東北植物生態談話会，仙台．
辻　誠治．2001．日本のコナラ二次林の植生学的研究．52 pp．東京植生研究会，府中．
植木秀幹．1933．朝鮮森林植物帯．植物分類及植物地理，2：73－85．
梅原　徹．2000．地方版レッドデータブック作成の意義と課題．関西自然保護機構会誌，22：123－129．
Wang, C. W. 1961. The Forests of China, with a Survey of Grassland and Desert Vegetation. Maria Moors Cabot Foundation, Publication No. 5. 313 pp. Harvard University, Cambridge.
王金亭．1980．草甸．「中国植被」（中国植被編輯委員会編），628－665．科学出版社，北京．
和辻哲郎．1935．風土，人間学的考察．407 pp．岩波書店，東京．
徐永椿・黄成就・任宪威・張永田．1985．殼斗科．「中国樹木誌」（鄭萬鈞主編），2198－2357．中国林業出版社，北京．
山中二男・秋沢治代・鍵本純子．1977．四国南部暖温帯のススキ型草原の一例．高知大学教育学部研究報告第3部，29：15－19．
山崎　惇．1980．コナラの自然林についての一考察．佐久教育，15：102－110．

矢野悟道編．1981．霧ヶ峰の植物，第一部霧ヶ峰の植生．246 pp．諏訪市教育委員会，諏訪．
吉川純子・南木睦彦．1988．袋低地遺跡の大型植物遺体．「袋低地遺跡，自然科学編１」（東北新幹線赤羽地区遺跡調査団編），367－403．東北新幹線赤羽地区遺跡調査会・東日本旅客鉄道株式会社，東京．
吉川正人．2005．河辺林．「図説日本の植生」（福嶋司・岩瀬徹編著），44－45．朝倉書店，東京．
中国植被編輯委員会編．1980．中国植被．1375 pp．科学出版社，北京．
周以良編．1994．中国小興安嶺植被．364 pp．科学出版社，北京．
卓正大・宋永昌・張金泉・方　正．1980．潅叢和潅草叢．「中国植被」（中国植被編輯委員会編），430－504．科学出版社，北京．