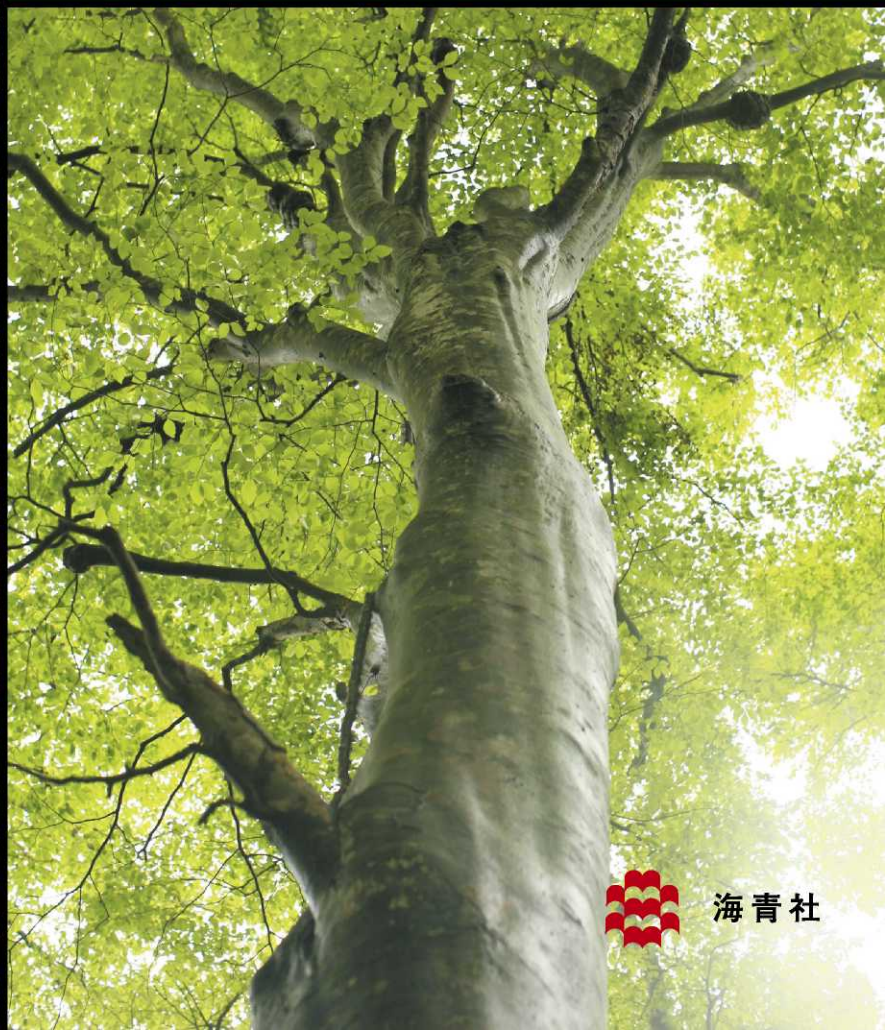




広葉樹資源の 管理と活用

鳥取大学広葉樹研究刊行会 編
古川郁夫・日置佳之・山本福壽 監修



海青社

Management and Utilization of Broad-Leaved Forests

edited by

TU Hardwood Research Project

FURUKAWA, I., HIOKI, Y., and YAMAMOTO, F.



海青社



広葉樹資源の 管理と活用

鳥取大学広葉樹研究刊行会 編
古川郁夫・日置佳之・山本福壽 監修



ブナ林開芽(氷ノ山) (山本福壽氏提供)



海青社

執筆者紹介（アルファベット順、*：監修者）

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| * 古川 郁夫
FURUKAWA Ikuo | 鳥取大学農学部教授
6章、7章（共同執筆） |
| 芳賀 弘和
HAGA Hirokazu | 鳥取大学農学部准教授
8章 |
| * 日置 佳之
HIOKI Yoshiyuki | 鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンター教授
3章（共同執筆） |
| 市原 恒一
ICHIHARA Kouichi | 鳥取大学農学部准教授
10章 |
| 岩永 史子
IWANAGA Fumiko | 鳥取大学乾燥地研究センタープロジェクト研究員
2章（共同執筆） |
| 岩瀬 剛二
IWASE Koji | 鳥取大学附属菌類きのこ遺伝資源研究センター教授
4章 |
| 小山 敢
KOYAMA Kan | 鳥取県農林総合研究所林業試験場研究員
9章（共同執筆） |
| 長澤 良太
NAGASAWA Ryota | 鳥取大学農学部教授
11章（共同執筆） |
| 大木 場 紫
OKOBA Yukari | 株式会社パスコ
11章（共同執筆） |
| 佐野 淳之
SANO Junji | 鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンター教授
5章、資料 |
| 菅井 理恵
SUGAI Rie | 株式会社ユニバーサル園芸社
3章（共同執筆） |
| 多田 泰之
TADA Yasuyuki | （独）森林総合研究所研究員
9章（共同執筆） |
| 土屋 竜太
TSUCHIYA Ryuta | 鳥取大学産学・地域連携推進機構プロジェクト研究員
7章（共同執筆） |
| 山中 典和
YAMANAKA Norikazu | 鳥取大学乾燥地研究センター教授
1章 |
| * 山本 福壽
YAMAMOTO Fukuju | 鳥取大学農学部教授
2章（共同執筆） |

はじめに

広葉樹に関する研究が、鳥取大学農学部旧林学系教官によって本格的に始まったのは1978(昭和53)年頃である。1979年には農学部附属蒜山演習林に、全国で始めて広葉樹研究に特化した小規模な研究・教育施設である「広葉樹開発実験室」の設置が認められ、予算化されて、今日に至るまで、広葉樹研究・教育の中心的役目を担ってきた。さらに1980年には広葉樹研究の研究設備として「広葉樹生態情報総合解析設備」が設置され、広葉樹に関する新しい研究手法を切り拓いてきた。また隔年毎ではあるが、本実験室は、広葉樹研究についての調査や研究の成果を取りまとめた独自の機関内学術誌『広葉樹研究』を発刊してきた。そして1998(平成10)年には、旧林学系教官によって「広葉樹研究刊行会」を発足させ、それまでの成果の集大成を『広葉樹の育成と利用』として出版した。

それからすでに10年以上が過ぎた。この間にあって、森林・林業・木材産業を取り巻く国内の情勢は大きく変わった。木材価格の低迷、林業後継者の不足、経済成長の鈍化による財政事情の悪化が続くなか、持続可能な森林経営理念に基づく森林・林業基本計画の大幅な見直しが行なわれ、2009(平成21)年12月25日には林野庁から大胆な「森林林業再生プラン」が打ち出された。このプランは、現時点での木材自給率24%を10年後には50%を目指すというものである。このような時代の変革期にあって森林資源としての広葉樹も、新たな社会的負担に応えなければならなくなってきた。

ところで、このような変化は1950(昭和25)年に始まった全国植樹祭における天皇、皇后両陛下がお手植えになる樹種の選定にも端的に現れている。植樹祭を始めた頃は、お手植えの樹は、常盤木のクロマツかアカマツ、そして用材生産用のヒノキかスギと決まっていた。ところが1976年(昭和51年)に始めて広葉樹のヤマザクラが選定された。その後、イチイガシ、クスノキ、ヤブツバキなどの広葉樹がお手植え、お手播きされ、1995(平成7)年以降は毎年複数の広葉樹が選ばれるようになった。我国における広葉樹に対する認識の深まりも、ま

さにこれと軌を一(いつ)にしている。我々の最初の出版物である『広葉樹の育成と利用』は、このような時代の中において一定の役割を果たしてきたものと自負している。

近頃、市民や国民参加の森林づくりが奨励されることもあって、広葉樹林に対する期待は年々大きくなってきている。とくに、地球温暖化問題が顕在化した今日、森林や広葉樹林の公益的機能への期待は高まるばかりである。こんな中であって「広葉樹の大切さは、いくら強調しても強調しすぎることはない」と主張する人がいるかと思えば、「森林というものは広葉樹だけではない、針葉樹と共にあってこそ森林だ」と主張する人も多い。一昔前であれば、森林資源といえば、針葉樹一辺倒で、スギ・ヒノキ・マツ・雑(雑木の意味で広葉樹は全て雑に含まれていた)と林業関係者の間では長く言われてきたこともまた事実である。

このたび、国立大学法人鳥取大学農学部森林・環境系教員によって新たに「広葉樹研究刊行会」を組織し、新しい時代の新しい視点から見た広葉樹資源に関する本を、主に学部学生向けの書籍として出版することを企画した。その内容も執筆陣も一新したうえで『広葉樹資源の管理と活用』と題して、世に問うこととなった。

本書の出版をご快諾いただいた海青社社長の宮内 久氏には心から御礼申し上げるとともに、出版に際して国立大学法人鳥取大学農学部附属フィールドサイエンスセンターのご支援に対して厚く御礼申し上げる。

2011(平成 23)年 1 月

鳥取大学広葉樹研究刊行会代表 古川 郁夫

広葉樹資源の 管理と活用

目 次

*本文中で☞印つきの用語は、巻末の
「索引・用語解説」に解説を掲載した

はじめに	(古川郁夫)	1
1 章 ナラ林構成種の生態と生理	(山中典和)	7
1.1 東アジアに生育するナラ類		7
1.2 ナラ種の生理生態的特徴		12
1.3 中国乾燥地域のナラ林の生態と生態系の修復		18
2 章 過湿環境に生育する広葉樹の耐性・適応性	(岩永史子・山本福壽)	25
2.1 はじめに		25
2.2 過湿環境における広葉樹の成長		26
2.3 樹幹の形態変化と光合成活性		28
2.4 形態変化の季節的な差異		31
2.5 幹の形態変化と植物ホルモン		33
3 章 中国地方の多雪地におけるスギ不成績造林地の天然林化 —— ブナ林復元か林業継続かの判定と目標林相の設定 ——	(日置佳之・菅井理恵)	37
3.1 はじめに		37
3.2 東中国山地緑の回廊と事例研究地の概要		38
3.3 林分調査の方法		40
3.4 スギ人工林のブナ自然林への復元状況、復元可能性及び林業的 価値の評価		41
3.5 総合評価とスギ人工林の取り扱い方針		52
3.6 まとめ		54
4 章 広葉樹林生態系における菌根共生	(岩瀬剛二)	57
4.1 はじめに		57
4.2 菌根とは		57
4.3 菌根共生の機能		62
4.4 広葉樹林の菌根共生		63
4.5 菌従属栄養植物の菌根共生		64
4.6 おわりに		69

5 章 広葉樹二次林の再生と里山管理	(佐野淳之) 71
5.1 広葉樹林の分布と変遷	71
5.2 攪乱と二次林の再生過程	78
5.3 放置された里山の推移	80
5.4 里山の生態系管理	82
6 章 古代山陰地方の木器文化	(古川郁夫) 87
6.1 はじめに	87
6.2 焼失住居跡から出土した炭化建築部材の樹種と用途	89
6.3 低湿地遺跡から出土した湿潤木器類の樹種と用途	92
6.4 古代山陰地方の木器文化を特徴づける樹種	98
6.5 おわりに	100
7 章 広葉樹の材質成長	(土屋竜太・古川郁夫) 103
7.1 はじめに	103
7.2 未成熟材	104
7.3 広葉樹材の構成要素	105
7.4 代表的な材質指標	107
7.5 樹幹の成長段階	107
7.6 木部細胞の髄から外側に向かったのサイズ変動	108
7.7 木部細胞のサイズ・分布数の変動と樹幹の肥大成長の成長段階 との関連	110
7.8 未成熟材が形成される時期と肥大成長段階との関連性	114
7.9 おわりに	115
8 章 広葉樹林流域における降雨流出と流路内の流れ	(芳賀弘和) 117
8.1 はじめに	117
8.2 試験流域の概況	118
8.3 林内雨	121
8.4 降雨－流出応答	125
8.5 流路内の地形と地下水位変化	131
8.6 水資源・水環境を考慮した森林管理に向けて	134

9 章 山腹崩壊の実態とその予測——素因と誘因の特徴から——

..... (小山 敢・多田泰之)	139
9.1 林地の利用と災害の実態	139
9.2 近年の土砂災害	150
9.3 山腹崩壊発生の素因となる土層構造	155
9.4 山腹崩壊の誘因の特徴と崩壊場所の予測	162
9.5 おわりに	168

10 章 林業用モノレールによる広葉樹材の集材

(市原恒一) 173

10.1 はじめに	173
10.2 林業用モノレール(林業用単軌条運搬機)による伐倒木の集材 ...	174
10.3 林業用モノレールの概要	176
10.4 動力回生機構を装備したモノレール	177
10.5 試作モノレールの走行試験	181
10.6 試験走行により明らかになった改善点	185
10.7 おわりに	189

11 章 高分解能衛星画像と航空機 LiDAR を用いた森林情報の抽出

——鳥取大学教育研究林「蒜山の森」を事例として——

..... (長澤良太・大木場 紫)	191
11.1 はじめに	191
11.2 調査対象地域および解析方法	192
11.3 高分解能衛星を用いた樹種情報の抽出	194
11.4 航空機 LiDAR データを用いた樹高情報の抽出	199
11.5 航空機 LiDAR データを用いた樹冠疎密度情報の抽出	205
11.6 サイバーフォレストの構築	207

資料 「広葉樹研究」掲載論文抄録

(佐野淳之) 209

索引・用語解説

225

あとがき

(佐野淳之) 241

1 章 ナラ林構成種の生態と生理

1.1 東アジアに生育するナラ類

わが国の落葉広葉樹林ではブナとナラ類がその主要構成種となる。極相状態の林ではブナが最も優占する種であるが、攪乱を受けた後に再生した二次林ではナラ類が主要な樹種となる場合が多い。ナラ類をコナラ属に属する落葉性の種とすると、わが国に生育するナラ類はクヌギ節のクヌギとアベマキ、コナラ節のカシワ、ミズナラ、コナラ、ナラガシワの6種をあげることが出来る(図1-1)。これらのナラ類はいずれも日本の冷温帯から暖温帯の重要な構成要素であり、林業上有用な樹種である。このためわが国では古くから多くの研究が行われてきている。ちなみに森林総合研究所の林業・林産関係国内文献データベース(FOLIS)で検索すると、コナラというキーワードで696件、ミズナラで631件の文献がヒットする(2009年12月24日現在)。

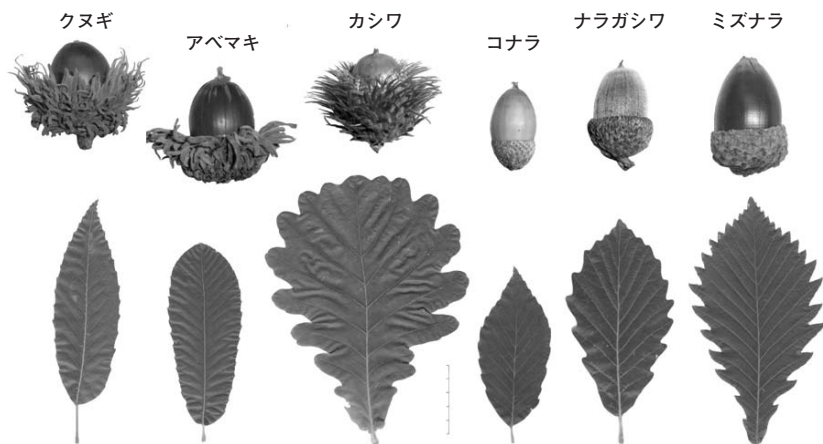


図 1-1 日本で見られるナラ類

このプレビューでは表示されないページがあります。

2 章 過湿環境に生育する広葉樹の耐性・ 適応性

2.1 はじめに

大気と土壌(根圏)のガス交換が円滑に進まなくなると、陸生植物の生育は大きく阻害されることが知られている(Kozlowski 1984)。土壌は植物の生育を支える重要な支持母体であるが、冠水をうけたり水没したりすると、物理性、化学性、微生物の活動的などに極めて大きな質的变化が現れる(Kozlowski 1984)。一般に排水が良好な場所では、根圏での O_2 の消費と CO_2 放出、あるいは微生物による N 固定が活発であるにもかかわらず、大気と土壌間のガス交換が速やかに進行するために、土壌中の気体の組成は安定している。これに対して土壌の冠水や水没は、ただちに根圏や植物体内の酸素欠乏と CO_2 増加を引き起こす(Kozlowski 1984)。その影響は、呼吸代謝による ATP 生産活動の抑制や光合成の低下に連動していくため、植物体内では強いエネルギー欠乏が生じることになる。またこのような酸欠の土壌環境では Fe や Mn の還元化が進み、エタノール、乳酸、アセトアルデヒド、脂肪酸、シアン化合物などの有毒な物質の集積がおこるために、植物にさらなる負のインパクトが加わる。これらの物質による根の代謝阻害は根の成長や発達を強く抑制し、このダメージはやがて地上部にも波及する(Pezeshki 2001)。特に根の機能そのものである水分・養分の吸収、植物ホルモンの生合成と地上部への転流、およびエネルギー物質である ATP 生成の阻害は、全身的な衰退や枯死につながっていく(Abels 1992; Kozlowski 1984; Pezeshki 2001)。

このような還元化した土壌環境が常態である湖沼や湿地周辺の植生は、過湿と酸欠に対して特異的な耐性を持つ種によって構成されている。植物の酸欠環境に対する耐性機構は極めて多様であるが(Pezeshki 2001)、酸欠耐性を持つ広葉樹は、形態的、構造的、あるいは生理的に特異な耐性機構を備えている。こ

このプレビューでは表示されないページがあります。

3 章 中国地方の多雪地におけるスギ不成績造林地の天然林化

— ブナ林復元か林業継続かの判定と目標林相の設定 —

3.1 はじめに

本章では、多雪地におけるスギ不成績造林地を今後どう取り扱うかを判定し、目標林相を設定する方法について、中国地方における事例研究をもとに述べることとする。

中国地方の標高 600 m 以上の場所の潜在自然植生は、植生学上、ブナ・クロモジ群集とされ(福嶋ら 1995)、とくに、兵庫・鳥取・岡山 3 県の県境を成す東中国山地には、かつては広大なブナ林が存在していた(伊藤・長澤 2007)。しかし、橋詰・野口(1977)が、1970 年代後半に、「中国地方のブナ林は、拡大造林など森林施業に対する世間の批判、自然保護運動の高まりなど社会情勢の変化によって、国立公園や国定公園など施業制限地の指定が拡大されてやっと保護されているというのが現状である」と述べたように、高度経済成長期に木材需要の急激な増加にともなう奥地天然林が開発され、その結果、ブナ林は、鳥取県西部の大山を除き局所的に残存するだけになってしまった。

ブナ伐採後のスギを中心とした人工造林では、自然の復元力にさからうために地ごしらえ、下刈り等の作業に多くの労力が必要となり(赤井ら 1989)、とくに、多雪地帯では雪起こしに多大な労力と経費が注がれてきた。しかし、木材価格の低迷による林業情勢の悪化は、雪国の森林育成にも大きな打撃となり、経費のかからない低コスト林業を余儀なくされている。

多雪地帯における造林地のなかには、厳しい立地環境、とくに積雪によりほとんどの植栽木が消滅したり、残存していても著しく形質が劣ったりする、いわゆる不成績造林地が存在する(箕口 1994)。また、管理の粗放化や放棄された人工林では、侵入・繁茂してきた広葉樹が排除されないため、混交林化が進行している(長池 1999)。

このプレビューでは表示されないページがあります。

4 章 広葉樹林生態系における菌根共生

4.1 はじめに

植物と菌類、この2種類の生物群はお互いに切っても切れない関係にある。例えば、植物の病気の多くは菌類の感染によって引き起こされるし、枯死した木材の主成分であるセルロースやリグニンは菌類の持つ分解酵素がなければ分解されない。そして本章の主題となる菌根共生である。アブラナ科やアカザ科等の特定の種を除けば、ほぼすべての陸上植物の根に広く見られる菌根共生であるが、その実態は十分に理解されているとは言い難い。そこで、本章では菌根共生について基礎から幅広く解説すると共に、特に広葉樹等の樹木の菌根については詳しく解説し、さらに広葉樹林の林床に生育するいくつかの草本に見られる特殊な菌根共生の実態についても紹介する。

4.2 菌根とは

菌根とは植物の根(発生学的には根に相当しない場合も含む)の組織中に菌類の菌糸が侵入し、特有の構造に変化したもののことを言い、菌根を形成する菌類のことを菌根菌と呼ぶ。菌根は関わっている菌の種類や形態的な特徴の違いから7種類に分けられている(表4-1)。

この内最も広く見られる菌根はアーバスキュラー菌根で、多くの草本やスギ、ヒノキ等の針葉樹、さらに後述する外生菌根を形成しない多くの広葉樹にも見られるもので、以前は接合菌^{EGF}の仲間に入れられていたグロムス菌^{EGF}と呼ばれる特殊な分類群の菌類が関係している。このグループの菌は有性生殖が知られておらず、多核の無性孢子(厚壁孢子)を形成する。アーバスキュラー菌根は外見上肉眼的な特徴は見られない。根の組織内に菌糸が侵入し、細胞内に樹枝状体(アーバ

このプレビューでは表示されないページがあります。

5 章 広葉樹二次林の再生と里山管理

5.1 広葉樹林の分布と変遷

樹木を大きく分類すると、針葉樹と広葉樹、常緑樹と落葉樹という分け方がある。これらから、常緑針葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹という4つの組み合わせができる。南から北へ向かって、熱帯雨林から暖温帯はフタバガキ科の樹木やスダジイなどの常緑性ブナ科樹木に代表される常緑広葉樹の世界、ブナやミズナラなどの落葉性ブナ科樹木に代表される冷温帯は落葉広葉樹の世界、モミ属やトウヒ属などのマツ科の樹木に代表される亜寒帯は常緑針葉樹の世界、グイマツなどのマツ科カラマツ属の樹木に代表されるシベリア内陸部のタイガは落葉針葉樹の世界ということになる。これらの中で、広葉樹の起源は他の生物と同様に熱帯にあり、大陸の少ない南半球よりも北半球に徐々に進出してきた。すなわち、北へ向かって低温および乾燥へ適応しながら分布を

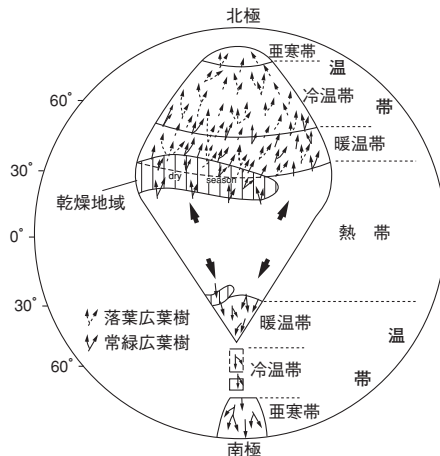


図 5-1 白亜紀における落葉広葉樹と常緑広葉樹の南北への移動経路 (Axelrod 1966)

このプレビューでは表示されないページがあります。

6 章 古代山陰地方の木器文化

6.1 はじめに

ここで古代とは、日本に律令国家(大和朝廷)が成立する以前の紀元前5～4世紀から紀元後3～4世紀頃までの時期、すなわち弥生時代から古墳時代初頭にかけての時代を指している。この時代の西日本、とくに北九州地方から出雲、伯耆、因幡にかけての日本海沿岸地域では、朝鮮半島から渡ってきたヒト・モノ・制度が一体となって、それまでの日本列島にはなかった稲作農耕文明が急速に展開しつつあった。このような新しい文明圏の中心地域の一つが、いわゆる出雲的世界と称される地域である。

出雲的世界という言葉が指す地域は明確でない。『古事記』や『日本書紀』や『出雲国風土記』などの文献類に基づいて考える場合と、この地域一帯から近年、相次いで発見されている画期的な考古学的事実、すなわち大量の埋納銅器類(銅剣、銅鐸、銅矛)や古代寺院の彩色壁画片、さらに前方後円墳よりも古いタイプの墳墓である四隅突出墓群やおびただしい量の木製遺物(とくに建築部材や木器類)などの出土場所に基づいて考える場合とでは、その空間的な広がりには違いがある(瀧音能之 1998)。しかし、ここでは古代の出雲から伯耆、因幡までの日本海沿岸地域を出雲的世界と考え、この地域を古代山陰地方と称することとする。古代山陰地方では、大和朝廷の支配体制が出現するよりも前に、すでに相当に発達した稲作農耕文化を伴った高度な文明が存在していたと考えられる。このような特有の地域文化を背景として、古代山陰地方における木器文化をささえた木材について、主に著者らの調査結果に基づいて解説する。

ところで、日本古来の伝統文化を具現している神事にスギ材が多く使われるのには何か特別な理由があるのだろうか。出雲的世界の象徴的建造物である出雲大社の本殿を支えていた宇豆柱や芯柱(大黒柱)に巨大なスギの丸太が使われ

このプレビューでは表示されないページがあります。

7 章 広葉樹の材質成長

7.1 はじめに

生き物から得られる材料を生物材料と呼ぶ。木材は生物材料である。我国の産業革命以前の社会では生物材料が生活の隅々に渡って使われていたが、現在では非常に多くの製品に人工材料が使われている。

近年、地球の温暖化が問題視されており、空気中の二酸化炭素濃度の上昇を温暖化の原因とする説が主流である。樹木は成長の過程で空中の二酸化炭素を吸収し、体を構成する物質に変え、炭素は樹体内に貯留される。そして、樹木が死んだ後にカビや菌によって分解され、二酸化炭素が再び空气中に放出される。木材を材料として長期間利用すれば、二酸化炭素が空气中に放出されるまでの期間を長引かせることができる。また、木材の加工にかかるエネルギーは鉄やコンクリートなどの人工材料よりも少ないので二酸化炭素排出量も少なく済む。ただし、外国産材などのように遠くから運ばれた木材では運搬のためのエネルギーを多く使うことになる。そこで、林野庁は地球温暖化問題の対策として国産木材を積極的に利用することを推奨し、そのための様々な施策を講じている(林野庁 2009)。政府のバックアップに加え、外国から輸入される木材の量も減りつつあり、我国林業にとっては好ましい状況になりつつある。しかし、ここで注意しなければならないのは、林業が活発になるにつれて樹木が伐採され、森林の防災機能が十分に発揮されなくなってしまうことである。従って、伐採量をなるべく少なく抑えて需要を満たすことを考えなければならない。そのためには木材を効率良く利用する必要がある。

木材は生物材料であるが故に材料としての特有の問題を持っている。樹幹の内側に未成熟材(あるいはコアウッド)と呼ばれる、材料としての性質が特異な部位が存在することである。未成熟材が木材中のどの程度を占めるかは材料と

このプレビューでは表示されないページがあります。

8 章 広葉樹林流域における降雨流出と流路内の流れ

8.1 はじめに

森林管理は今や林業・林産業を目的とするにとどまらず、国土管理の一つの重要な柱となっている。これは、森林から河川へと供給された水や物質が、流路内を運搬され、下流域の水資源や水環境に対して大きな影響を与えられからである。

近年、特に注目されているのが、戦後の造林政策によって拡大した人工林の間伐遅れの問題(石橋 2005)と、治山・砂防事業によってもたらされた本来の溪流環境の消失である(高橋 1993)。例えば、間伐遅れにより林床植生が生育できない条件になったヒノキ人工林では、表土の^⑤浸透能が著しく低下し、降雨時に濁水の原因となる表面流が発生している(図 8-1)。これに対する有効な方策として、強度の間伐(本数ベースで 50 % 程度)を行う森林管理が提案されている(野々田・山本 2008)。つまり、林床を明るくすることで林床植生の侵入を促し、表面流の発生を抑えようとするものである。間伐と言え、これまでは木

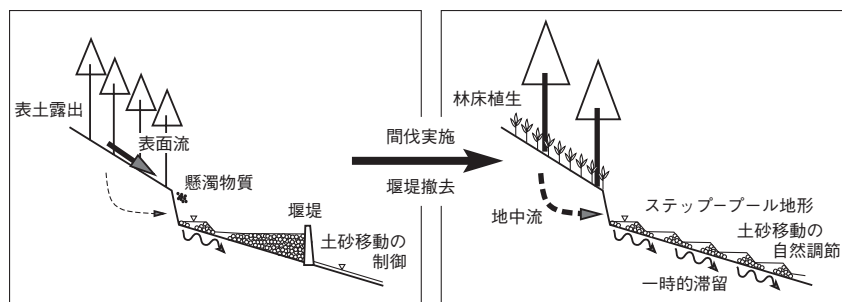


図 8-1 水資源・水環境を考慮した森林管理(間伐と堰堤撤去)を行うことにより期待される林床被覆、流出経路、及び流路内地形の変化に関するイメージ

このプレビューでは表示されないページがあります。

9 章 山腹崩壊の実態とその予測

— 素因と誘因の特徴から —

9.1 林地の利用と災害の実態

近年、森林が「荒廃」していると言われるが、本当であろうか？ 図9-1は明治末期の滋賀県の山地の様子である。山地の至る所で表土が流失し、基盤が剥き出しとなっている。わが国の気候は亜熱帯～亜寒帯に属し、全国の年降水量の平均値は1800 mm程度であり湿潤帯に属する。そのため、放置しておけば山地には植生が繁茂し、写真のような禿山となるのは稀である。しかし、太平洋戦争前の日本では、このような禿山は全国各地で見ることができ、決して珍しい光景ではなかった(西川ら 2006)。また、禿山でなくとも、立木のない原野は現在の森林面積の約1割を占めていた。このような禿山や原野は、「里山」と呼ばれる人家に近い場所で見られ、人間が建築材はもとより燃料や肥料、家畜の飼料、用具の材料などを得るために山地の草木・落葉落枝を収奪した結果生じたものである(千葉 1991)。山地がこのような禿山の状態を「荒廃」と呼ぶのであり、現代の森林の状態

は、手入れ不足ではあるものの「荒廃」と呼ぶには程遠い。逆に、現在の森林面積・材積の蓄積量はここ数百年間で最大の状態にあり、森林のもつ水土保持機能は毎年最高値を更新している状況にある(太田 2008)。本節では、約100年前のこの禿山の状況から現



図9-1 1910(M43)年の滋賀県甲賀郡菩提寺緒山の様子
(滋賀県編(1910)：滋賀県写真帖より抜粋)

このプレビューでは表示されないページがあります。

10 章 林業用モノレールによる広葉樹材の集材

10.1 はじめに

集材作業とは、伐倒木を土場または林道まで運搬する作業である。道路がない急傾斜地に散在している大きくて重たい伐倒木を搬出する作業は容易ではないため、伐倒木の搬出は最も労力とコストを要する作業である。特に、北海道を除いた日本の多くの森林は、 30° 以上の極めて急峻な地域にあるため、集材作業に大型機械を導入することが困難であり、作業は人力に頼らざるを得ない。しかるに、北米、北欧、シベリア、北海道の林業地は主に緩傾斜地帯にあるため、大型機械による合理的な作業が行われ、日本に比べて生産性が高く約30～40%のコストで材を搬出している。現在、森林バイオマスとして利用される広葉樹や竹の集材法としては以下の条件を満たすものが望ましいと考えられる。

- A コストが低く能率的な集材法
- B 森林環境への悪影響を抑えた、自然と共生した集材法
- C 地球環境を保全するため、化石燃料の使用量が少ない集材法

最近、日本で行われている急傾斜地におけるコストを押さえた針葉樹の集材法は以下のとおりである。高密度な作業路や林道網を建設する。立木を手持ちのチェーンソーで伐倒し、伐倒木をグラップルローダやスウィングヤードで木寄せする。木寄せされた材は、道路上に置かれたプロセッサにより造材が行われる。作業路の場合にはゴムクローラタイプの小型フォワーダで搬出される。

この方式の最大の特徴は、集材コストが低く作業が安全・容易であることである。ただし、小型フォワーダやプロセッサ、スウィングヤードは高額であり、それらを国からの補助金を利用して購入した場合に限る。間伐・皆伐に関わりなく、急峻な地形であるために架線集材に適した森林でも、最近ではこの方式が用いられている。しかし、欠点として森林環境への悪影響があげられる。特

このプレビューでは表示されないページがあります。

11 章 高分解能衛星画像と航空機 LiDAR を用いた森林情報の抽出

——鳥取大学教育研究林「蒜山の森」を事例として——

11.1 はじめに

森林は木材生産だけでなく、水源涵養機能や山地災害の防止機能、二酸化炭素の吸収・貯蔵機能、野生鳥獣の生息の場など多面的な機能を有している。さらに近年ではレクリエーションや教育の場としても注目されており、森林の機能に対する期待はますます大きくなってきている。その機能を十分に活かすためには、森林の状況にあわせた適切な管理が必要であり、森林の現況を的確に把握するモニタリングが不可欠である。さらに、地球温暖化に対する地球規模での取り組みとして、「持続可能な森林経営」が掲げられている。持続可能な森林経営の理念に基づく計画の策定や維持・管理には、樹木の成長を見据えた長期における展望と広範囲における林分状況の把握が必要である。

わが国では森林は主に山岳部に存在するため、起伏が複雑であるうえに標高差も大きく、その全体像を詳細かつ的確に把握することは困難である。さらに、十分な管理がなされていない森林や放棄された森林も多く見受けられ、正確な資源量の把握も困難になっている。このような背景のなかで、森林情報を取得・整備すること、森林の資源量を効率的かつ正確に把握することが求められている。

森林情報を抽出する手法として、広域の土地被覆情報を取得することができリモートセンシング技術が有効である。森林の現況把握や森林タイプ区分のために、従来から空中写真が用いられてきた。しかしながら、空中写真の判読作業には多大な時間や労力および職人的技術を要するため、広範囲な森林の情報把握に対して必ずしも効率的であるとは言えず、情報の更新も容易ではなかった。一方、衛星画像を用いると広域性や周期性の利点はあるが、空中写真に比べて空間分解能が低いために詳細な森林情報や地形情報の抽出は困難であった。

このプレビューでは表示されないページがあります。

資料 「広葉樹研究」掲載論文抄録

Summary of Articles and Research Notes in “Hardwood Research” published by the
Hardwood Research Laboratory, Tottori University

鳥取大学農学部には、広葉樹開発実験室が併設され、「広葉樹研究」を1980年の第1号から、2009年の第13号まで、原則として隔年で刊行してきている。鳥取大学広葉樹研究刊行会が1998年に発行した『広葉樹の育成と利用』（海青社）には、それまで発行された「広葉樹研究」の第1号から第7号（1993年）までの全掲載論文の抄録が掲載されている。

ここでは、それ以降の第8号（1999年）から、最新の第13号（2009年）までの全6号におけるすべての論文と研究資料の著者名・タイトル・抄録を掲載する。なお、前回の抄録と異なるところは、英文の著者名とタイトルを加えたことと、第8号までの論文には日本語要旨がないので、英文要旨を佐野が和訳して掲載したことである。第8号の研究資料および第9号以降のすべての論文と研究資料については、著者の書かれた要旨をそのまま掲載した。また、分野ごとに収録するのではなく、出版年の古いものから時系列的に配列した。

「広葉樹研究」論文抄録目次

第8号（1999年3月25日発行）

【論文】

1. 暖温帯におけるアカマツ衰退後の二次林の管理に関する基礎的研究——ブナ科3種およびタブノキの更新様式——
2. 視覚・心理的評価による森林景観の位置づけ
3. 古代ケヤキの年輪幅変動による古気候の推定
4. コナラ晩材幅の経年変化と気候変動の関連性
5. 中国の砂漠地域に自生するマメ科樹木の組織構造と材質特性
6. キリ材の吸湿性及び透過性について
7. 入会林野の合意形成——「日野川」上流域における森林利用

【研究資料】

1. 産地の異なるブナ、ミズナラ、およびトチノキ植栽木の形成層活動周期の比較

第9号（2001年3月25日発行）

このプレビューでは表示されないページがあります。

索引・用語解説

本文の用語解説の対応箇所には『』印を付した

あ

青谷上寺地遺跡 [あおやかみじちいせき] / 88 鳥取市青谷町青谷に所在する弥生時代(今から約2200~1700年前)の集落跡で、遺存状態の良好な夥しい量の木器類、人骨(人間脳)、卜骨、土器、鉄器などが出土し、「弥生の地下博物館」と呼ばれ、鳥取県内で妻木晩田遺跡と並ぶ弥生時代の貴重な遺跡である。

アカシアマンギウム / 105

亜寒帯 [あかんたい] / 71

亜高木層 [あこうぼくそう] / 45

亜熱帯 [あねったい] / 139

熱帯雨林 [あねったいうりん] / 71

アベマキ / 7

アーバスキュラー菌根 [あーばすきゅらーきんこん] / 57

アーブトイド菌根 [あーぶといどきんこん] / 60

IKONOS 画像 [いこのすがぞう] / 193 アメリカのスペースイメージング社が2000年9月に打ち上げた衛星で、分解能白黒で0.82~1m、カラーで3.3~4mのデジタル画像を幅約11kmで撮影している。わが国では、日本スペースイメージング株式会社から原画像データおよびその付加価値製品を購入することができる。

井岡地中ソネ遺跡 [いづちなかさねいせき] / 90 鳥取県東伯郡東伯町に所在し、笠見第3遺跡と隣接する丘陵地にある竪穴式住居を主とする集落址遺跡。

出雲の世界 [いずもてきせかい] / 87 考古学的に確定された用語ではないが、クニの名前も無かった原始時代の出雲、伯耆、因幡地方の日本海沿岸地域を指す用語としてしばしば用いられる。

一次遷移 [いちじせんい] / 78

一次谷 [いちじだに] / 156 多数の合流点のある

流路網において、最上流の流路を一次谷という。一次谷と一次谷が合流した流路を二次谷、以下同様に、三次谷、四次谷……という。ただし、二次谷と一次谷が合流した流路は二次谷である。

一面せん断試験 [いちめんせんだんしけん] / 159 上下が分かれる試料箱に土を詰めて、垂直力を加えながら上下いずれかの試料箱をずらすことでせん断力を加え、上下の試料箱の境界面に生じる応力を計測して、土のせん断強度を求める試験。

イチヤクソウ / 65

井出勝遺跡 [いでばかまいせき] / 96 鳥取県西伯郡淀江町に所在する古代淀江湖の範囲に位置する縄文時代後期から晩期にかけての自然河川跡遺跡で、ここからは朱漆塗結菌式竪櫓2点、朱漆塗木製耳栓1点、朱漆塗木胎漆器1点が出土しており、これらは縄文時代の漆文化に関する貴重な資料である。

入会地 [いりあいち] / 81 村落や地域共同体が、山林や草原を共有し、伐採・火入れ・草草などの作業を共同して行う土地のこと。

陰樹林 [いんじゅりん] / 78

裏日本型 [うらにほんがた] / 40

上屋根構造 [うわやねこうぞう] / 89 竪穴式住居の地上部の構造のことで、上屋(うわや)もしくは上屋根構造という。

雲太 [うんた] / 88 鎌倉時代の民衆口伝として、古来からわが国に伝えられた巨大建築物のベストスリーは「雲太・和二・京三」と呼ばれ、第1は出雲大社の神殿を、第2は大和の大仏殿を、第3が京の紫宸殿と言われてきた。

運搬労力 [うんぱんろうりょく] / 176

衛星画像判読 [えいせいがぞうはんどく] / 195

APG 植物分類体系 [えいびいじいしょくぶつぶんるいたいけい] / 60 1990年代に登場した被

子植物の新しい分類体系で、ゲノムの塩基配列の解析結果に基づいて分類を行うもの。

エチレン [ethylene]/34 植物ホルモンの1つであり、植物体内ではメチオニンからアミノシクロプロパンカルボン酸を経て生成される。果実の熟化、老化、落葉、発根などを促進するほか、さまざまなストレスに対する応答に関与している。

エネルギー収支 [えねるぎーしゅうし]/179

エリコイド菌根 [えりこいどきんこん]/62

堰堤 [えんてい]/118

横断面 [おうだんめん]/106 軸方向に垂直な平面。木口面とも呼ばれる。

黄土高原 [おうどこうげん]/22

大足 [おおあし]/96 田下駄と同様に水田の泥田に踏み入れるときに足につける農具で、雪道を歩くカンジキに似ている。

オーキシシン [auxin]/32 植物の伸長成長や細胞の拡大を促す代表的な植物ホルモンの、樹木の形成層活動にも重要な役割を果たす。天然には頂端分裂組織などの成長部位で生成されるインドール酢酸 (IAA) が知られている。

オキノヤマスギ/94 日本海沿岸地域に天然分布するウラスギ系スギの一種で、鳥取県沖の山山地に古代から自生する天然スギもこれで、枝葉は雪が落ちやすいように下を向き、枝が地面に接するとそこから新しい個体が発生する伏条性を有する。

オブジェクト分類 [おぶじえくとぶんるい]/193 画像をいくつかのオブジェクトに分割セグメンテーション (Segmentation) したうえで、各々のオブジェクトを単位として分類を実行する比較的新しいが画像分類の手法である。代表的なオブジェクト分類ソフトウェアとしては、eCognition (Defnience) があり、従来のピクセル (画素) ベースに比べて目視判読に近い分類結果の地図化が行えるのが特徴である。

表日本型 [おもてにほんがた]/40

オルソ補正 [おるそほせい]/193 航空カメラによる空中写真は、完全に鉛直方向では撮影できず、また中心投影のため写真の周辺は中心部分との比高差により位置にずれ (歪み) が生じる。そこで、その位置の補正を行い、写真画像を正しい位置に補正 (正射投影) する必要

がある、この補正を経た写真を、オルソ写真または正射投影写真と呼び、GISの背景画像として用いられる。

温度指数 [おんりょうしすう]/39 吉良竜男が考案した、植生の生育環境を示す積算温度。植物の生育温度を日平均気温 5℃ 以上とみなし、各月の平均気温から 5℃ を引いて、1年間合計する。その値 (温度指数: WI) が、15~(45~55) 以下なら亜寒帯・亜高山帯常緑針葉樹林、45~85 なら冷温帯落葉広葉樹林、85~180 なら暖温帯常緑広葉樹林が成立する。

か

戈 [か]/97 長い柄の先に草刈鎌状の刃を装着し、振り回すことによって敵兵に致命傷を与えるための武器。

外生菌根 [がいせいきんこん]/59

外生菌糸 [がいせいきんし]/62 外生菌根やアーバスキュラー菌根等の菌根に見られる菌糸構造の一つで、菌根から周囲の土壤中に伸びた菌糸を指す。養分吸収の役割を担う。

階段状河床地形 [かいだんじょうかしょうちけい]/131

家屋文鏡 [かおくもんきょう]/93 奈良県佐味田宝塚古墳出土の4世ごろの銅鏡で、それには4つの家型の図柄が描かれており、それぞれをA棟からD棟と称し、A棟は伏屋式竪穴大型建物 (屋根は前転び入母屋) で集会場、B棟は掘立柱式高床建物で屋根の形 (前転び切妻) から穀倉、C棟は掘立柱式高床建物 (屋根は前転び入母屋) で王宮殿、D棟は掘立柱式建物 (屋根は前転び入母屋) で、基壇があり、王妃殿とされている。

拡大造林 [かくだいぞうりん]/144 天然林の伐採跡地や原野などに行う人工造林。

攪乱 [かくらん]/7, 72 植生が破壊される現象のことで、風、雪、山火事、地すべり、雪崩などの自然攪乱と、伐採や火入れなどの人為攪乱がある。

過形成型肥大 [かけいせいがたひだい]/29 hyperplasia. 形成層活動による木部形成の場合、過剰に木部細胞数が増えることによる幹直径の増加や、樹幹の傷害部などが修復されるときに局所的な瘤の発達などがこれにあたる。

花崗岩 [かこうがん]/155 地下深部でゆっくり

とマグマが冷えて固まった深成岩。主成分は石英、長石で、黒雲母なども含まれる。風化するとマサ土となる。

火砕流 [かさいりゅう] / 150 粗粒の角礫と多量の火山灰が、混合した状態で固結した堆積岩のこと。

笠見第3遺跡 [かさみだいさんいせき] / 90 鳥取県東伯郡東伯町の大山山麓の北向き緩傾斜地を削平して、竪穴式住居や掘立柱式建物が全部で300棟以上存在する大規模な弥生時代の高地性集落跡遺跡。

過湿環境 [かしつかんきょう] / 25

カシワ [かしわ] / 7, 9

化石燃料 [かせきねんりょう] / 177

河川水質 [かせんすいしつ] / 118

滑落崖 [かつらくがい] / 159 崩壊が生じた箇所のすべり面の上端部に形成された崖をさす。

桂見遺跡 [かつらみいせき] / 96 鳥取平野西部、千代川左岸の湖山地周辺の低湿地には多くの遺跡があり、なかでも鳥取市桂見所在の本遺跡からは縄文時代中期末から弥生時代にかけて稲作を営んだ集落址の遺物が多く出土している。

仮道管 [かどうかん] / 105 針葉樹の木部を構成する主要な細胞で、広葉樹でも道管をもたない樹種にみられる。通水機能と樹体支持機能を有する。細胞壁に有縁壁孔がみられる。広葉樹材の道管の周囲にみられる仮道管は周囲仮道管とよばれる。

金輪造営差図 [かなわぞうえいさしず] / 88 出雲大社(築杵神社)は創建当時から出雲大社の総代を司る千家家に代々伝わる出雲大社造営の平面図で、この図面には神殿を支える9本の柱は3本の巨木を金輪で縛って柱としており、しかもこの図面どおり3本束ねられたスギ巨木柱が現在の出雲大社拝殿のすぐ北側から平成12年に発見された。

簡易貴入試験 [かんいかにゅうしけん] / 155

環孔材 [かんこうざい] / 105

乾湿度傾度 [かんしつどけいど] / 12, 18 湿度や土壌水分等の水分に関わる環境条件が、乾燥から湿潤まで、一定の傾向をもって連続的に変化すること。一つの山の斜面でも、尾根から谷まで土壌水分が変化する。

冠水 [かんすい] / 25, 29, 33

含水率 [がんすいりつ] / 13

乾燥ストレス [かんそうすとれす] / 16

稗流 [はんりゅう] / 121

木地師 [きじし] / 74 伐採した樹木を材料にして、ろくろを用いて碗や盆などの食器を製造する木工職人。

器種 [きしゅ] / 89 木器類の用途、使い道のことで、形は明瞭でも用途不明のことが多いのが木器の特徴。

基底流出 [きていりゅうしゅつ] / 126

凝灰角礫岩 [ぎょうかいかくれきがん] / 154 粗粒の角礫と多量の火山灰が、混合した状態で固結した堆積岩のこと。

胸高断面積合計 [きょうこうだんめんせきごうけい] / 18 一定の面積内に生育する樹木について、胸高(地上1.3m)位置での断面積を求め、それを合計したもの。森林の材積蓄積の近似値や樹種の優占度指標として用いられることが多い。

胸高直径 [きょうこうちようけい] / 18 人間の胸の高さで測定される樹木の直径。通常地上から1.3mの位置で測定する場合が多い。

共進化 [きょうしゅんか] / 83 生態系の中で、複数の種が互いに影響を及ぼし合いながら進化する。一方が進化すると他方がそれに応じる相互適応的な進化である。

郷土樹種 [きょうどじゅしゅ] / 21

極相状態 [きよくそうじょうたい] / 7

極相種 [きよくそうしゅ] / 78 ある場所に成立する植物群落は時間とともに種の組成や優占種が変化する。この現象は遷移と呼ばれるが、遷移の後期に生育する種を極相種とよぶ。遷移の初期に出現する植物種に対して、耐陰性が高い等の特徴がある。

木寄せ [きよせ] / 173

菌根 [きんこん] / 57

菌根共生 [きんこんきょうせい] / 57

菌従属栄養植物 [きんじゅうぞくえいようしょくぶつ] / 64

菌鞘 [きんしょう] / 60 外生菌根等の根に見られる構造の一つで、根の組織の周囲を菌類の菌糸が層をなして取り囲む構造。

キンラン / 68

ギンリョウソウ / 64

ギンリョウソウモドキ / 64

空中写真判読 [くうちゅうしゃしんはんどく] / 195

釧路湿原 [くしろしつげん] / 26 北海道の釧路平野に位置し、川上郡標茶町、阿寒郡鶴居村、および釧路郡釧路町にまたがる面積 18,290 ha の日本最大の湿原。1980 年にはラムサール条約の登録地に、1987 年には湿原の周辺も含め釧路湿原国立公園に指定された。

クヌギ / 7, 9

グラップルローダ [grapple loader] / 173 油圧ショベルのアームの先端に材をつかむグラップルを装着した機械である。ロングリーチグラップルは、伸縮式のアームを装備して約 12 m 離れた材を木寄できる。

栗谷遺跡 [くりたにいせき] / 96 鳥取県岩美郡福部村に所在し、鳥取県下有数の縄文時代から古墳時代までの遺物を散布する遺跡で、多くの貯蔵穴、漆塗り、のけやき製杓子(未完成品と完成品)を出土している。

グロムス菌 [ぐろむすきん] / 57 菌類のグループの一つで、菌糸に細胞を区切る隔壁がない比較的下等なグループ。アーバスキュラー菌根を形成する菌類。

軍用材 [ぐんようざい] / 142 国の軍事行動に用いることを目的に生産された木材。

形成層齢 [けいせいそうれい] / 105

形成層(維管束形成層) [けいせいそう(いかんそくけいせいそう)] / 107 二次肥大成長を示す植物にみられる側生分裂組織。維管束形成層を単に形成層と呼ぶことがある。形成層は形成層始原細胞が層を成したもので、始原細胞の分裂・分化によって内側に木部、外側に師部が形成される。

ゲリラ豪雨 [げりらごうう] / 150

建築部材 [けんちくぶざい] / 92

コアウッド / 103

降雨-流出応答 [こうう-りゅうしゅつおうとう] / 125 降雨(入力、ハイドログラフ)が流域(システム)によって流出(出力、ハイドログラフ)に変換される様子のことである。樹冠、土壌、岩盤、流路内での雨水の一時貯留や損失は、降雨と流出の間に時間遅れや量的変化をもたらす。

光合成活性 [こうごうせいかっせい] / 28

降水量 [こうすいりょう] / 12

高性能林業機械 [こうせいのりんぎょうきかい] / 170

高地性集落 [こうちせいしゅうらく] / 88 古代山陰地方では低湿地に隣接する小高い丘陵地や微高地に多数の竪穴式住居と幾つかの掘立柱式建物を含む集落が形成されていた。

高度経済成長 [こうどけいざいせいちょう] / 37, 144

高分解能衛星画像 [こうぶんかいのうえいせいいがぞう] / 192

厚壁孢子 [こうへきほうし] / 57 担子孢子や子囊孢子などの有性生殖にはならず、無性的に形成する孢子で、環境の悪化等に対応して形成する。

高木層 [こうぼくそう] / 45

広葉樹二次林 [こうようじゅにじりん] / 38, 71

国土管理 [こくどかんり] / 117

国土保全 [こくどほぜん] / 149 国土を自然災害や環境の悪化から守り、国民の生命と財産の安全を確保し、生活と生産の場を維持すること。

固定成長 [こていせいちょう] / 32 ヤチダモなどでは、冬芽の中に 1 成長期間に展開する葉原基がすべて準備されている。気温の上昇とともに伸長成長を開始するが、すべての葉原基を展開し終えると成長は停止してしまう。このような限定的な成長を呼ぶ。

コナラ / 7, 9

古御堂笹尾山遺跡 [こみどうささおやまいせき] / 91 鳥取県西伯郡名和町の台地上に所在する弥生後期から古墳時代にかけての焼失住居跡を含む集落址遺跡。

ゴムクローラタイプ / 173

コモンズ [commons] / 85 森林、草原、牧草地、漁場などの資源の共同利用地のことで、入会地もその 1 つである。持続可能な方法の合意形成が得られれば、資源の収奪ではなく、地球環境の保全にも貢献するとして再評価されつつある。

コラプス沈下 [こらぷすちんか] / 160

根茎 [こんけい] / 67 植物の器官の一つで、茎が地下に伸び、根のように見えるようになったもののこと。

根圏 [こんけん] / 25

混合栄養植物 [こんごうえいようしよくぶつ] / 69

さ

材質指標 [ざいしつしひょう] / 107
 材種 [ざいしゅ] / 88 木器類や木材遺物の素材の樹種名のこと。
 サイズ変動 [さいずへんどう] / 108
 最短距離法 [さいたんきょりほう] / 197 画像分類の際に良く用いられる計算方法のひとつで、入力データと分類クラスの特徴空間における距離を計算し、距離が最短のクラスに入力データを分類するものである。Nearest Neighbor Method の邦訳である。
 サイバーフォレスト / 207
 作業路 [さぎょうろ] / 174
 サクション [suction] / 160 不飽和土の間隙に毛管現象で保持される少量の水は、表面張力による毛管圧で周りの土粒子を引きつけ合う働きをする。毛管圧は大気圧に対して負の値となり、その負号をとったものを、サクションという。
 ササ通過雨 [ささつうかう] / 121
 里山 [さとやま] / 71, 139 里人が日常的にあまり遠くない山に立ち入り、山の産物利用を繰り返すことにより、里人の生活に役立つ山に改変されたものをいう。現在のように里山が雑木林や人工林となったのは、1960 年代以降に燃料革命が起こり、里山から肥料とする落葉や燃料となる薪を採取する必要がなくなつてからである。禿山は林地からの過剰な採取によって生ずるが、里山の中でも里人で供用していた入会地の荒廃が特に酷かったことが知られている。里山が日常生活に必要な産物を採取する場所で居住地近隣の山を指すのに対し、数日かけないと到達できない山を奥山という。
 砂漠化 [さばくか] / 11 乾燥、半乾燥及び乾燥半湿润地域における種々の要因(気候の変動および人間活動を含む)による土地の劣化のこと(国連砂漠化対処条約による定義)。
 酸化還元電位 [さんかかんげんでんい] / 26 物質が酸素と化合し、電子を失うのが酸化。酸素が奪われ電子を受け取るのが還元。土壌などの酸化還元反応系で電子の授受によって生じるこの電位を測定すれば、酸化状態か、還元状態かを定量評価することができる。
 酸欠土壌 [さんけつどじょう] / 25, 26

散孔材 [さんこうざい] / 105

三内丸山遺跡 [さんないまるやまいせき] / 98
 青森市三内丸山に所在する我国最大級の縄文時代(今から 5500~4000 年前)の定住型大規模集落遺跡で、平成 4 年からの発掘によって、竪穴住居跡、大型竪穴住居跡、多数の墳墓、掘立柱建物跡、大型掘立柱建物跡、貯蔵穴、大量の縄文土器、石器、土偶、装身具、木器類、袋状編み物、編布、漆器、ヒスイ、黒曜石などとともに、ヒョウタン・マメ・ゴボウなどの栽培植物や栽培種のクリなど、縄文文化のイメージを大きく変える遺物が多数出土した。

山腹崩壊 [さんぷくほうかい] / 139, 155

三瓶小豆原埋没林 [さんべあずきはらまいぼつりん] / 94 鳥根県三瓶山麓の沢(小豆沢)が三瓶山噴火によって今から約 3500 年前に埋没し、そのときのままの状態の森林が 1983 年に発見され、その後の詳しい調査と保存のための施設整備がなされて、現在は三瓶山小豆沢埋没林地地下博物館として公開されており、この博物館では 3500 年前の沢筋に生育していたスギの巨木をありのままの姿で見ることができる。

残留強度 [ざんりゅうきょうど] / 161 土をせん断すると、土粒子の再配列によって体積変化を生じながら、せん断強度は増加する。せん断強度は、ピークを過ぎると低下し、やがて最も小さい値となり、体積変化も無くなる。この時の値を残留強度という。

軸方向柔細胞 [じくほうこうじゅうさいぼう] / 105 軸方向柔組織を構成する個々の細胞。栄養貯蔵機能を有する。軸方向(樹幹軸に並行な方向)に長く、細胞壁に單壁孔がみられる。広葉樹の一部の樹種では発達した軸方向柔組織がみられる。

自己施肥系 [じこせひけい] / 83 自然生態系に見られるように、外から栄養分などを投入しなくても、生産・成長・分解などによって物質が循環するシステムのこと。

子実体 [しじつたい] / 67 菌類が孢子形成のためにつくる複合的な構造のことで、大型のもののはきのこと呼ばれている。

自然撓乱 [しぜんかくらん] / 72

自然保護運動 [しぜんほごうन्दう] / 37

シュート [shoot] / 79 樹木の枝とそれについている葉のこと。一般的には、植物体の1つの頂端分裂組織に由来する茎と葉をまとめてシュートと呼ぶ。

樹種選択性 [じゅしゅせんたくせい] / 89 材種選択性も同じ意味に用い、樹種と用途の間に一定の関連性が認められる場合、その時代の人々は用途別に樹種の材質特性を知ったうえで、使い分けていたということになり、木器文化の文化要素の一つの指標となりうる。

湿原林 [しつげんりん] / 28

湿潤木器類 [しつじゅんもっきるい] / 92

地盤調査 [じばんちょうさ] / 155

シャクジョウソウ / 64

集材作業 [しゅうざいさぎょう] / 173

樹冠通過雨 [じゅかんつうかう] / 121

樹幹流 [じゅかんりゅう] / 121

樹高情報 [じゅこうじょうほう] / 199

樹種鑑定 [じゅしゅかんてい] / 88

樹種選択性 [じゅしゅせんたくせい] / 97

種組成 [しゅそせい] / 18

種組成の類似度 [しゅそせいのるいじど] / 43 植物群落相互の種組成がどの程度似ているかを表す指数で、0(まったく共通種がない)～1(完全に一致)の間の値をとる。種の有無の情報だけを用いるものと、各出現種の量の情報も加味したものがある。

種多様性 [しゅたようせい] / 18

主伐 [しゅばつ] / 150 成熟木の伐採によって、再造林が必要となるような伐採行為をさす。主伐の対義語として、再造林の必要のない間伐がある。

準絶滅危惧 [じゅんぜつめつきぐ] / 66 レッドデータブックのカテゴリーの一つで、これからの環境変化で絶滅の危険が高まってくると考えられる種を指す。

焼失住居跡 [しょうしつじゅうきょあと] / 88 低湿地に隣接する小高い丘陵地では、竪穴式住居跡が多数集合した、いわゆる高地性集落跡が発見されることが多く、その集落跡の中から、原因は分らないが、明らかに焼失崩壊した住居跡が検出され、そのような焼失住居跡からは多数の炭化した木材遺物(炭化材)が検出され、これらの炭化材は、竪穴式住居の建築部材(構造材)であることが多く、場合によっては焼失した住居の地上部の構造(上層

構造)復元の重要な手がかりとなることがある。

商業衛星 [しょうぎょうえいせい] / 192

上編成長 [じょうへんせいちょう] / 33 epinasty。葉柄の上側(向軸側)の成長が下側(背軸側)の成長よりも大きくなると、上に凸状となって葉が曲がってしまう現象。エチレンの生理作用の一つ。

常緑広葉樹 [じょうりよくこうようじゅ] / 71

常緑針葉樹 [じょうりよくしんようじゅ] / 71

植生 [しょくせい] / 12

植生構造 [しょくせいかうぞう] / 18

植生遷移 [しょくせいせんい] / 77 攪乱後の時間の経過とともに、植物の種組成が変化していくこと。草原から森林への遷移のように、より高い植生高に推移し、垂直的構造も発達してくる。

植物社会学的植生調査法 [しょくぶつしゃかいがくてきしょくせいちょうさほう] / 43 植生学者ブラウン=プランケが考案した植生調査の方法。調査区内に出現する全植物種に対して階層別に被度・群度を記録する。得られた植生調査データは表操作で整理し、種組成にもとづいて植物群落を識別する。

植物ホルモン [しょくぶつほるもん] / 33

初発原形質分離 [しょはつげんけいしつぶんり] / 13 植物細胞から水が失われるのに伴い、細胞内部の原形質体が収縮し、細胞壁から分離する。この現象を原形質分離と呼び、原形質分離が生じ始める瞬間を初発原形質分離と呼ぶ。

人為攪乱 [じんいかくらん] / 72

針広混交林 [しんこうこんこうりん] / 38

人工林 [じんこうりん] / 147 植栽、直播き、直挿しなどによって成立した森林のことをいう。人工林であるか否かは、更新が人為によって行われたか否かであり、その後の保育にどれだけ手がかけられたかは関係ない。

神事 [しんじ] / 87

侵食 [しんしょく] / 142 土・砂・礫などの粒子が、水や氷、風等の営力によって現地点から削り取られ、運び去られる現象をいう。

薪炭林 [しんたんりん] / 144, 177 薪や木炭の原木など、燃料材を供給する森林をいう。

森林管理 [しんりんかんり] / 117, 134

森林経営 [しんりんけいえい] / 191

森林限界 [しんりんげんかい] / 22

浸透調節 [しんとうちょうせつ] / 17 乾燥や塩ストレス下で植物が葉等の細胞中に糖、糖アルコール、アミノ酸、ペタイン類、陽イオン等を積極的に蓄積し、細胞の浸透ポテンシャルを低くする現象のこと。これにより乾燥や塩ストレスに対する耐性が高まる。

浸透能 [しんとうのう] / 117 単位面積・単位時間あたり水が土壌表面から内部へと浸透する量のことであり、表面流発生の降雨条件を表す一つの指標である。現実の浸透能に近い値を求めるには、林内雨滴を再現できる降雨装置が必要であると言われている。

浸透ポテンシャル [しんとうぼてんしゃる] / 14 溶質が溶け込むことによって生じる水の化学ポテンシャルであり、負の値をとる。浸透ポテンシャルは溶質濃度が高まるに伴って低下するが、例えば耐乾性の大きな植物の細胞内溶液は低い値を示す。

神明造り [しんめいづくり] / 99 伊勢皇太神宮本殿(内宮)と伊勢豊受大神宮(外宮)の掘立柱式高床建物で、正面3間、側面2間、正面中央に木階と扉を設け(平入り)、壁は板壁、屋根は切妻、茅葺き、屋根の上に鯉木を並べ、破風の先は千木となる古代建築様式(弥生時代の穀倉様式)で造られ、しかも伊勢神宮は他社で同じものを作らないことから唯一神明造りと呼ばれる。

森林 GIS [しんりんじーあいえす] / 208 森林の管理に必要な地図をコンピューターに取り入れ、小班などその地図の区分ごとに所有者、面積、樹種、林齢、その他いろいろな情報をデータベース化し、集計、解析、図化などコンピューターによって容易に実施できるようにしたシステムをいう。

髓 [ずい] / 109

水位-流量曲線 [すいいーりゅうりょうきよくせん] / 120 河川の流量と水位との関係を表す曲線のことである。低水位のみならず高水位での実測データを得ることが観測精度を上げる鍵である。観測地点での土砂や落ち葉の堆積は観測の妨げとなるため、十分な注意が必要である。

水土保持 [すいどほぜん] / 139 洪水や渇水を防ぎ水質を良好に保つ水保全と、土砂災害や土

壌流失を防ぐ土保全を合わせたもの。森林の水土保持機能とは、森林の水資源涵養能と土砂災害防止機能を合わせたもの。

水分生理特性 [すいぶんせいりりとくせい] / 12, 13, 15

スウィングヤーダ [swing yader] / 173 油圧ショベルをベースマシン、アームとブームを元柱として集材用のウインチを搭載した架線集材装置である。

鋤 [すき] / 96 水田を耕す農具で、形状はフォーク状をしており、1ツ刃式、2ツ刃式、3ツ刃式とあり、3ツ刃式は山陰地方で初めて発見された。

スギ人工林 [すぎじんこうりん] / 40

生育環境 [せいいくかんきょう] / 12

政治経済的要因 [せいじけいざいてきよういん] / 81

脆弱層 [ぜいじやくそう] / 156, 168

成熟材 [せいじゅくざい] / 104

生態系サービス [せいたいけいさーびす] / 38 生態系がもたらす様々な恵沢。供給サービス(食料、エネルギー、水などの生産・提供等)、調整サービス(気候などの制御・調節等)、文化サービス(レクリエーションなど精神的・文化的利益等)、基盤サービス(栄養循環や光合成による酸素の供給等)、保全サービス(生物多様性の維持等)区分される。生態系がもたらす様々な恵沢。供給サービス(食料、エネルギー、水などの生産・提供等)、調整サービス(気候などの制御・調節等)、文化サービス(レクリエーションなど精神的・文化的利益等)、基盤サービス(栄養循環や光合成による酸素の供給等)、保全サービス(生物多様性の維持等)区分される。

生態系修復 [せいたいけいしゅうふく] / 21

生態的地位 [せいたいてきちい] / 10 niche. ある生物がその個体群の維持を可能にする生活資源(環境要因、食物など)の範囲のこと。ニッチェまたはニッチとも呼ばれることが多い。

成長輪 [せいちょうりん] / 104

生物多様性国家戦略 [せいぶつたようせいこっかせんりゃく] / 39 生物多様性基本法を根拠法として策定される、生物多様性の保全と持続可能な利用を進めるための基本的な計画。

日本が1993年に締結した生物多様性条約に基づいて、1995年、2002年、2007年の3度にわたって策定され、2010年には名古屋における同条約 COP10 の開催に合わせて国家戦略2010が策定された。

施業 [せぎょう] / 142 林業では、森林を保育するために植栽、下刈り、除伐、間伐など様々な森林作業が必要となるが、このような森林に対する何らかの働きかけを森林施業あるいは施業と称される。したがって、「施業を行う」とは、森林に対して何らかの人為的な作業を実施することを意味する。

接合菌 [せつごうきん] / 57 菌類のグループの一つで、菌糸に細胞を区切る隔壁がない比較的下等なグループ。ケカビやクモノスカビ等を含む。最近の分子生物学的分類ではいくつかの系統に分けられている。

接線断面 [せっせんだんめん] / 109 軸方向に並行で放射方向に垂直な平面。板目面とも呼ばれる。

絶滅危惧Ⅰa類 [ぜつめつきぐいちえいるい] / 65 レッドデータブックのカテゴリーの一つで、ごく近い将来の絶滅の危険性がきわめて高い種を指す。

絶滅危惧Ⅰb類 [ぜつめつきぐいちびいるい] / 65 レッドデータブックのカテゴリーの一つで、絶滅危惧Ⅰaほどではないが、絶滅の危険が高い種を指す。

絶滅危惧Ⅱ類 [ぜつめつきぐにるい] / 68 レッドデータブックのカテゴリーの一つで、絶滅の危険が高まっている種を指す。

セルロース / 57

遷急線 [せんきゅうせん] / 156 尾根から谷を見た場合に、傾斜が急増する地点を遷急点といい、遷急点の横方向への連なりを遷急線という。遷急線では崩壊が生じやすく、これにより遷急線が尾根に近づいていくため、侵食前線ともいえる。

潜在自然植生 [せんざいしぜんしよくせい] / 37 いま一切の人間の影響がなくなった場合に、その場所に成立するとされる理論的植生。例えば、冷温帯でススキ群落やミズナラの二次林が代償植生として成立しているような場所の潜在自然植生はブナ自然林である。

せん断抵抗力 [せんだんていこうりょく] / 163 土に外力が作用するとせん断破壊を生じる

が、この破壊が生じるまでに発揮されるせん断に対する抵抗力をせん断抵抗力という。

潜伏芽 [せんぷくが] / 27 樹皮内に埋包され、休眠状態にある芽をさす。幹の肥大成長と同調してわずかず放射方向に成長するものの、樹皮内に長期間とどまる。主軸の折損などによって頂芽の影響が失われたとき、休眠が破れて成長を開始する。

槽・盤類 [そう・ばんるい] / 96 底部に脚が付いたものと付かないものがあり、側面の立ち上がりは斜め上方に開いた後、垂直に立ちあがり、脚は削り出したものと下駄の菌状のものがある。平面形は長方形から楕円形のものまであり、深さも深い容器状のものから浅い盆状のものまである。

雑木林 [ぞうきばやし] / 80

総合 Kappa 係数 [そうごうかっぱーけいすう] / 199 Kappa 係数は、Cohen の一致係数とも呼ばれ、無作為な割り当てをどれだけ回避しているかを示すものである。総合精度等と同様に値が高いほど精度が高いことを意味するが、総合精度と異なり、列の総和、行の総和を考慮しているため、より包括的な表現をしている。

造材機能 [ぞうざいきのう] / 175 log making. 枝払いと玉切りを行う機械。プロセッサのこと。

総苞片 [そうほうへん] / 9 花序を抱くような形で存在する、小型の特殊化した葉(苞)の集合体を総苞と呼ぶ。いわゆるブナ科果実でお椀状になっている殻斗のことであり、一つ一つの苞のことを総苞片と呼ぶ。クヌギやアヤマキ、カシワなどでは総苞片が長く伸びる。

造林政策 [ぞうりんせいさく] / 117

壮齡林 [そうれいりん] / 147 若齡林と老齡林の間の成熟段階の森林をいう。若齡林は成長が盛んで林冠の閉鎖の度合いが強く、林床が乏しいが、壮齡林は若齡林に比べ成長はある程度低下するが、林冠に空隙ができ、林床に草本や低木が発達する。

側方崖 [そくほうがい] / 159 崩壊が生じた箇所のすべり面の側方部に形成された崖をさす。

ソフト対策 [そふとたいさく] / 162 ハード対策に対する用語。土砂災害の恐れがある区域の周知、警戒避難体制の整備、土地利用規制な

ど、構造物によらない間接的な土砂災害への対策の総称。

た

耐陰性／22

タイガ／71

代償植生 [だいしょうしょくせい]／74 自然植生に人為攪乱が加えられた後に成立した植生。森林の伐採や火入れ後に成立した二次林や草原、農耕地や人工林も含む。

大山 [だいせん]／150 鳥取県西部に位置し、標高は1,709 m。100 万年以上前から活動を開始し、約 2 万年前まで活発に活動した。東西方向約 38 km、南北方向約 25 km の大型火山である。

タイワンコナラ／10

高坏 [たかつき]／95 高坏は杯部から脚部までをヤマガワやケヤキの一本材から削りぬいて作る一本式と 2 材もしくは 3 材を組み合わせて作る組み合わせ式とがあり、製作には轆轤(ろくろ)技術、漆塗り技術、鉄製工具など高度な加工技術が必要とする。

田下駄 [たげた]／96 水田に入るために足に付ける農具で、板状のものに鼻緒孔がついたもの(無孔式、3 孔式、4 孔式)と紐を掛けるための袢(欠け)のついたものがあり、山陰地方のものは全てスギ製。

タシロラン／67

たたら製鉄 [たたらせいてつ]／74 近年まで使われていた製鉄法で、空気を送り込む送風装置のふいごを「たたら」と呼んでいたために、たたら製鉄といわれる。

竪穴式住居 [たてあなしきじゅうきょ]／88 地面を少し掘り下げ、そこに柱と桁組みの骨格構造をつくり、これに垂木をさしかけて屋根(入母屋伏屋式)とし、屋根は葦で葺いて、その上を土で覆った型の地床式住居で、このような構造は、焼失竪穴住居跡の解析から究明されつつある。

多様性指数 α [たようせいしすうあるふぁ]／20 一定面積内の種数と個体数の関係は、 S を総種数、 N を総個体数とすると、 $S = \alpha \log_e(1 + N/\alpha)$ で表される。このとき S と N で決まる常数 α が生物群集の種多様性を表す指数の一つとして用いられる。

垂木 [たるき]／90 竪穴式住居の上屋(屋根)の

下地材で、柱・梁の骨格構造に斜めにさし掛ける長い棒状の部材で、青谷上寺地遺跡からは、掘立柱式高床建物の屋根材と思われる垂木と小舞(垂木の直行して組むした屋根の下地材)が一体となったものが出土している。

暖温帯 [だんおんたい]／71

炭化建築部材 [たんかけんちくざい]／89

地下水位 [ちかすい]／126

治山事業費 [ちざんじぎょうひ]／147 林野庁治山課が行う山地災害の予防・復旧を行うための事業予算。治山事業では主に、植生を導入するための山腹工事、崩壊斜面上の土留、溪流の縦横断侵食を防止する治山堰堤などの構造物の設置を行う。こうした構造物は、荒廃地の土砂の移動を抑止し、森林を復元させること、下流への過剰な土砂流出を抑制するために設置される。

地中流 [ちちゅうりゅう]／128 土壌中を降下する浸透流、難透水層に沿って流れる飽和・不飽和側方流、基岩内部の地下水流のことを指す。出水時の流れとして、飽和側方流は重要であるが、近年基岩内部の地下水流も無視できないという報告がある。

着生植物 [ちやくせいしょくぶつ]／67 通常の植物のように土壌に根を下ろさず、他の木の幹や枝上、あるいは岩の上などに根を張って生活する植物のこと。

頂芽優勢 [ちやうがゆうせい]／27 頂芽が存在すると側芽の成長は抑制される。頂芽が失われるか、衰弱すれば側芽の成長が始まる。このような頂芽によって側芽の成長が制御される現象をいう。これには頂芽で作られるオーキシンが作用すると考えられている。

直接流出 [ちよくせつりゅうしゅつ]／126

直径分布 [ちやうけいぶんぷ]／23 一定の面積内に生育する樹木の直径頻度分布。分布グラフの形により、一山型や L 型等にタイプ分けされる。

通気組織 [つうきそしき]／30 植物組織中のガス交換を容易にする連続的な細胞間隙で、網状や管状に広がる。レンコンの穴は細胞が離れてできる離生型だが、冠木樹木の不定根では細胞が局所的に死ぬことによって形成される破生型が発達する。

DEM/200

DSM/193, 200, 201

DHM/201

DCHM/201

DTSM/202

DTM/193, 201

低コスト林業 [ていこすとりんぎょう]/37

低湿地遺構 [ていしつちこう]/88 河口やラグーンなどの低湿地(その多くは縄文時代の海退によって出現した)に存在する過去の生活の痕跡で、このような所からは遺存状態のきわめて良好な木器類が多数検出され、これらの潤滑木器類を手がかりとして木器考古学は近年、飛躍的に進展している。

デボン紀 [でぼんき]/58 地質時代の区分の一つで、古生代の中ごろ、シルル紀と石炭紀にはさまれた時代。約4億1600万年前から約3億6700万年前までの時期を指す。

輻圧 [てんあつ]/26

天然林 [てんねりん]/147 広義: 造林学的には人為の影響いかんによらず天然更新で成立した森林のことをいう。狭義: 生態学的には、自然攪乱により天然更新した極相段階までのあらゆる遷移段階で人手の加わっていない森林のことをいう。

道管 [どうかん]/109 根から葉へとつながる通水組織。道管の形態は樹種によって多様であり、個体内でも髄付近と外側で異なる。

道管直径 [どうかんちようけい]/112

道管要素 [どうかんようそ]/105 道管を構成する個々の細胞。通水機能を有する。細胞壁に穿孔板がみられる。針葉樹の木部にはない。穿孔板や細胞壁の壁孔の形は樹種によって様々である。

道管要素長 [どうかんようそちょう]/111

動水勾配 [どうすいこうばい]/128 水の移動方向における単位距離あたりの水頭差のことであり、水の流れ(フラックス)を決める一つの要因である。また、水は全水頭の高い方から低い方へ動くので、動水勾配が負となる方向が水の移動方向である。

倒木 [とうぼく]/131

動力回生機構 [どうりょくかいせいきこう]/177 regenerative brake。機械で生じる余剰エネルギーを回収し、電力として再利用するこ

と。主に、電車でモーターでブレーキを作動させる際に発生する電力を回収する技術に採用されている。

独立栄養植物 [どくりつえいようしょくぶつ]/69

土質特性 [どしつとくせい]/159

土砂災害 [どしやさいがい]/150 崩壊、地すべり、土石流など土砂移動現象を原因として発生する被害のことをいう。風水害よりも狭い意味で用いられることに注意。

鳥浜貝塚 [とりはまかいづか]/98 福井県三方郡三方町(現 若狭町)に所在する縄文時代前期(今から約6000~5000年前)の低湿地貝塚で、ここからはスギ製の丸木舟(日本最古)、赤漆塗り櫓、石斧柄、編物、ヒョウタン・ウリ・アサ・ゴボウなどの栽培植物遺体、黄石、ドングリ・クルミなどの堅果類、マグロ・カツオ・ブリ・サワラの骨、貝類など、縄文人の生業を推定できる貴重な遺物が多数出土した。

土粒子骨格 [どりゅうしこくかく]/160

登呂遺跡 [とうりせき]/95 静岡市敷地で昭和18年に発見された弥生時代の集落と大規模水田跡遺跡で、ここからは十数棟の住居跡(高床式もあり)、矢板や畦畔で区切られた多数の水田跡、登呂式土器、台付甕、石斧、石錘、骨製釣針、ガラス玉、勾玉、銅器のほか、大量の木器類(縦杵、高坏、杓子、機織具、腰掛、火鑽具など)に加え自然遺物としてコメ、ヒエ、マメ、ウリ、クルミ、モモ、ブドウ、タジミ、ハマグリ、スッポン、ハモ、フグ、タイ、イノシシ、シカなど、当時の生活が分かる遺物が多数出土した。

な

内部摩擦角 [ないぶまさつかく]/159 土のせん断強さ τ を示すクーロンの式 $\tau = c + \sigma \tan \phi$ において、 ϕ で示される部分。ここに、 σ : 垂直応力、 c : 粘着力。

ナラガシワ/7

西桂見遺跡 [にしきつらみいせき]/96 桂見遺跡の西側に隣接する弥生時代の遺跡で、日本最大規模の四隅突出墓をはじめ、完形のスギ製丸木舟など、貴重な遺物が出土している。

二次遷移 [にじせんい]/78

二次木部 [にじもくぶ] / 104

二次林 [にじりん] / 7, 74 原生林は人為がほとんど加わっていない森林で、二次林は伐採や火入れなどの攪乱後に土中に残った種子や萌芽などにより成立した森林。

粘着力 [ねんちゃくりょく] / 155 土のせん断強さ τ を示すクーロンの式 $\tau = c + \sigma \tan \phi$ において、 c で示される部分。ここに、 σ : 垂直応力、 ϕ : 内部摩擦角。

農用林 [のうようりん] / 145 農業生産や生活のために必要な燃料や草肥、家畜飼料、自家家屋の建設用材を供給する森林をいう。

野焼き [のやき] / 79

法面 [のりめん] / 167 土工の切土・盛土によって人工的に形成された斜面のことをいう。

は

ハード対策 [はーだいたく] / 162 砂防施設などの構造物を整備することにより、崩壊、地すべり、土石流等の土砂災害や雪崩れ災害を防止、軽減するための対策。

ハイドログラフ [はいどろぐらふ] / 125 河川流量の時間変化図のことである。出水規模の解析、概念的な流出成分の分離、流域貯留量の解析等に広く用いられ、初期流量、ピーク流量、逓減部の変化、降雨ピークと流量ピークとの時間差は重要な着目点となる。

禿山 [はげやま] / 139 地表の土壌が流失し、林木が生育できない状態まで荒廃の進んだ裸地の広がった山地のことをいい、一般に自然状態で植生が回復することはない。森林を皆伐した状態の山は森林を復元する土壌が残っているので禿山とはいわない。

ハルティヒネット [はるていひねっと] / 60 外生菌根等の根に見られる構造の一つで、表皮細胞や皮層細胞の間隙に菌類の菌糸が入り込み網目のような構造をなしているもの。発見者の名前にちなんでつけられた。

P-V 曲線 [ぴーぶいきょくせん] / 13 植物の乾燥に伴って失われる水の量と低下する水ポテンシャルとの関係を表す曲線のこと。横軸には相対含水率を、縦軸には水ポテンシャルの逆数をとる。この曲線から植物の耐乾性の指

標となるパラメーターが得られる。

火入れ [ひいれ] / 77 火を入れることによって草原を維持する方法。野焼きや山焼きとも呼ばれる。その後に作物を栽培する焼畑とは目的や方法が異なる。

火入れ草原 [ひいれそうげん] / 80

東中国山地縁の回廊 [ひがしちゅうごくさんちみどりのかいろう] / 38

火鑽具 [ひきりぐ] / 97 火鑽臼と火鑽杵が一對となってお互いに摩擦することによって火をきりだすために使う木製道具で、出雲大社では臼にヒノキを、杵にウツギを用いる。

皮層細胞 [ひそうさいぼう] / 62

肥大成長 [ひだいせいちょう] / 104, 110, 114

ヒブシサーマル期 [ひぶしさーまるき] / 88 地層中に含まれる花粉の形態分析とその地層の C14 年代測定から、わが国のウルム氷期以降 (BP12000 以降) の気温変化について、安田喜憲 (1980) はこの間を L 期 (BP13000-10200)、R1 期 (BP10200-8000)、R2a 期 (BP8500-6500)、R2b 期 (BP6500-4000)、R3a 期 (BP4000-1500)、R3b 期 (BP1500-現在) の 5 期に区分し、このうちの R2b 期は縄文時代前期から中期にあたり、この時期は現在より平均気温が約 1~2 度高く、亜熱帯性の樹木 (照葉樹林) が列島の北まで繁茂していたこの高温期のことで、この時期に列島の西から稲作農耕文明が移入してきたと考えられるため、日本の基層文化 (照葉樹林文化) を考える上で重要視されている。

皮目 [ひもく] / 29 樹木の幹、枝、根の表面に分散し、通気の機能を持つ割れ目のような組織。樹皮や樹幹内部のガス交換は皮目を通じて行われる。

表層崩壊 [ひょうそうほうかい] / 150 概ね 2 m 以内の表土層が、急斜面で滑落する崩壊現象。地質的には、風化花崗岩やシラス台地で多発する。伐採跡地や幼齢林で発生しやすい。

表面侵食 [ひょうめんしんしょく] / 142 地表のごく浅い部分が水流によって削りとられる現象をいう。

表面流 [ひょうめんりゅう] / 117 表面流は、ホートン型と飽和型に区分される。前者は、降雨強度が浸透能を超える時に生じる表面流のことである。後者は、降雨強度が浸透能を

超えなくても、土壌が飽和していることによって生じる表面流のことである。

蒜山の森 [ひるぜんのもり] / 192

風水害 [ふうすいがい] / 140 強風や豪雨によってもたらされる災害をいう。主として台風や梅雨、秋雨前線に伴う風雨によって発生する。風水害にはいくつかの分類方法があるが、その一例として洪水害、高潮害、土砂災害及び風害に分けられる。

FOLIS / 7

フォワード [forwarder] / 173 集材路に木寄した材を積んで運搬する集材用車両である。積込み用のグラップルローダを装備している。

複数樹幹 [ふくすうじゅかん] / 28

腐生植物 [ふせいしょくぶつ] / 64 無葉緑植物で、光合成能力を持たないため土壌中の有機物を分解して生活していると考えられていた植物。実際は根に共生する菌類に依存した菌従属栄養植物を指す。

不成縄造林地 [ふせいせきぞうりんち] / 37 人工林として植林したものの、気象害、手入れ(雪起こし、下刈り、枝打ち、間伐など)不足などにより期待するような成林をしていない林分。多雪地帯では、幼齢林の時代に頻繁な雪起こしが必要であり、それを怠ると成林しないことが多い。

不定根 [ふていこん] / 30 種子の幼根から発達した根を定根と呼ぶのに対して、挿し木の発根、幹の途中から出現した根、地下茎に発達した根などを不定根という。不定根は茎の節から生じることが多い。挿し木の場合は幹の放射組織から発達する。

ブナ / 7

ブナ自然林 [ぶなしぜんりん] / 40

ブナ二次林 [ぶなにじりん] / 38, 40

古市宮の谷山遺跡 [ふるいちみやのだにやまいせき] / 90 鳥取県米子市郊外に所在する弥生時代から古墳時代にかけての焼失住居跡を含む集落跡遺跡。

プレッシャーチャンバー [pressure chamber] / 13 植物の水ポテンシャルを測定するための装置。葉柄等を外部に出した状態で压力容器に葉を入れて加圧し、葉柄の導管部分から水が出てくる時の圧力を読み取ることで、水ポテンシャルを測定することができる。

プロセッサ [processor] / 173 作業路上などで全木で木寄した針葉樹の枝払いと玉切りを行う機械である。材をつかむグラップルと枝払い用の刃、材送り装置、玉切り用のチェーンソーで構成されている。

プロデューサー精度 [ぶろでゅーさーせいど] / 198 プロデューサー精度は、教師となる画像の凡例が分類された結果の画像の凡例とどのくらい重なっているのかを割合で示したもので、ユーザー精度(分類画像の凡例が教師画像の凡例をどのくらい捉えているかを割合で示したもの)とともに分類項目ごとの精度を行う際に良く用いられる精度指標である。

分解酵素 [ぶんかいこうそ] / 57

保安林 [ほあんりん] / 147 森林法の規定により、農林水産大臣あるいは都道府県知事が水源涵養等の17種類の目的を達成するために指定した森林のことをいう。保安林では、立木の伐採や土地の質質を変更するには都道府県知事の許可が必要である。また、立木を伐採した場合には植林の義務が定められている。

膨圧 [ぼうあつ] / 14 植物細胞が水で満たされているときに細胞内部から細胞壁に向かってかかる圧力のこと。

萌芽 [ぼうが] / 79 伐採後などに切り株や根から発生する芽のことでひこばえとも呼ばれる。親個体と遺伝子が同じなのでクローンであり、栄養繁殖の一形態である。伐採を受けなくても根元から萌芽を発生させている樹種もある。

放射柔細胞 [ほうしやじゅうさいぼう] / 105 放射組織を構成する個々の細胞。栄養貯蔵、栄養運搬機能を有する。放射方向(樹幹軸方向に垂直で髄から外側への方向)に長く、細胞壁に単壁孔がみられる。広葉樹の一部の樹種では発達した放射組織がみられる。

放射組織 [ほうしやそしき] / 109 木部から師部へとつながる栄養貯蔵・運搬組織。広葉樹では放射組織の形態は樹種によって様々であり、個体内でも髄付近と外側で異なる。

放射組織始原細胞 [ほうしやそしきしげんさいぼう] / 107 形成層始原細胞のうち、放射柔細胞に分化する細胞。

膨潤型肥大 [ぼうじゅんがたひだい] / 29 hypertrophy. 細胞分裂をとまわず、個々の

細胞の大きさが増加することによって組織全体のサイズが大きくなる場合をさす。樹幹の局所的な過剰成長の場合は、膨潤型よりも過形成型肥大が多い。

紡錘形始原細胞 [ぼうすいけいしげんさいぼう] /107 形成層始原細胞のうち、道管要素や木部繊維、軸方向柔細胞などに分化する細胞。

法正林 [ほうせいりん] /169 伐期まで全ての林齢が同一面積にある齢級配置のことで、毎年同一の収穫を得ることができる保続経営を目標とした林のことをいう。

保護林 [ほごりん] /38 国有林の森林施業計画の一部として森林を保護する制度。現行の保護林は、1989年の林野庁長官通達「保護林の再編・拡充について」に基づき、森林生態系保護地域、森林生物遺伝資源保存林、林木遺伝資源保存林、植物群落保護林、特定動物生息地保護林、郷土の森の7種類が設けられている。

掘立柱式高床建物 [ほったてばしらきさてもの] /88 建物の柱を直接、地面に穴(柱穴)を掘って建てる方式の建物で、とくに高床式のことを掘立柱式高床建物と称する。この建物の性格は未だに完全に解明されていないが、出土する部材の大きさや形や加工程度や樹種から、この種の建物は庶民の日常生活用ではなく、特別な目的(穀倉、祭殿、王宮殿)のための建物と推定され、その一つが出雲大社の原型になった可能性がある。

ポブラ /105

ま

前転び切妻屋根 [まえころびきりづまやね] /93 家屋文鏡のB棟の屋根の形で、古墳時代の家型埴輪にも見られ、屋根の側面形状は逆台形で、正面は切妻型をした屋根。

マサ土層 [まさつちそう] /155

丸木舟 [まるきぶね] /96 一木造りで完形の出土例が少ないなかで、西桂見遺跡から出土したスギ製の丸木舟は全国的にも貴重な完形もの。

マイクロフィブリル [microfibril] /107 細胞壁の骨格構造として重要なセルロース結晶の束。二次壁中層のマイクロフィブリルの細胞軸方向に対する傾きはマイクロフィブリル傾角と呼ば

れ、重要な材質指標である。

水環境 [みずかんきょう] /134

水資源 [みずしげん] /118, 134

ミズナラ /7

水ポテンシャル [みずぽてんしゃる] /13 水のエネルギー状態を示す尺度で、水の動きやすさを反映する。大気圧下における純水の水ポテンシャルを0とし、溶質濃度が高まるに従い値は低下する。単位は圧力単位(通常Mpaを用いる)で、負の値をとる。

水みち [みずみち] /168 地下水が選択的に集中的に流れる場所のことをいう。地下水は斜面土層内のパイプと呼ばれる穴、岩盤の亀裂など構造的弱部に集中して流れやすい。

未成熟材 [みせいじゅくざい] /103, 104

南谷大山遺跡 [みなみだにおおやまいせき] /89 鳥取県東伯郡羽合町、橋津川最上流部右岸の標高80mの丘陵地に所在する弥生時代後期から古墳時代にかけての高地性集落跡(49棟の竪穴式住居跡、23基の貯蔵穴、土坑)で、なかでも焼失住居跡B区SI-20は上屋構造復元の重要な手がかりとなった。

未立木地 [みりゅうぼくち] /154

棟持柱 [むなもちばしら] /99 棟木を支える柱のことで、そのために建物の平面プラン(矩形)から少し外にはみ出して立っている。

無葉緑植物 [むようりよくしょくぶつ] /64 通常の光合成を行う植物に対し、クロロフィルを失って白色や赤色となり、光合成能力を欠いた植物。

無葉緑ラン [むようりよくらん] /68

目久美・池ノ内遺跡 [めぐみ・いけのうちいせき] /96 鳥取県米子市目久美町所在の川沿いの低地遺跡で上層は主に弥生式前期、下層は縄文式前期後半の遺物が検出され、遠賀川式土器や三つ刃鋤など貴重な遺物が多く出土しており、また池ノ内遺跡は米子市美吉所在の弥生時代の遺跡である。

木材需要 [もくざいじゅよう] /37

木材腐朽菌 [もくざいふきゅうきん] /62 菌類の生態的グループの一つで、菌体外に高分子分解酵素を分泌して生活する腐生菌の中の一グループ。木材を腐朽して養分を吸収し、木

質資源の養分循環に重要な役割を果たす。

木部繊維 [もくぶせんい] / 105 広葉樹の木部を構成する主要な細胞。樹体支持機能を有する。細胞壁の壁孔の形の違いから繊維状仮道管と真正木繊維に分けられる。

木部繊維長 [もくぶせんいちよう] / 110

木簡 [もっかん] / 97 古墳時代以降に官衙や宮廷で用いられたメモ書き用の木札(ヒノキ製が多い)。

木器(類) [もっき(るい)] / 87 考古学では石器、土器、金属器、骨器などと同様に、過去の人類が生活に使用した木材遺物(木製遺物)で、本章では出土状態によって湿潤材と炭化材に区別している。

木器考古学 [もっきこうがく] / 101 まだ学問領域としては認知されていないが、古川郁夫(2010)は、近年相次ぎ発見される遺存状態の良好な木器類の年代と樹種とそれらの加工精度や使用用途から、木器を使っていた当時の人々の生活様式や暮らしぶりや生業を推定できる可能性の高いことから、特に木器文化の考古学的重要性を確立するために提唱している新しい学問分野。

木器文化 [もっきぶんか] / 87 木器類は古代より人類の暮らしぶりや生活様式と深くかわり、特有の文化を形成し(例えば照葉樹林文化、ナラ林文化)、木器(類)が関係するさまざまな文化要素の集合体を木器文化と呼び、木器文化の様式は、本章でも触れたように、時代によって代替される部分と、時代を超えて受け継がれる部分とがある。

モノトロボイド菌根 [ものとりほいどきんこん] / 62

モンゴリナラ / 10

や

屋根材 [やねざい] / 90 古代建物の屋根は、竪穴式住居では草(禾本科植物)と土が、掘立柱式高床建物では樹皮(スギ、ヒノキ)が使用されていた。

山木遺跡 [やまぎいせき] / 95 静岡県掛山町で昭和25年に発見された弥生時代後期の低湿地遺跡で、ここからは皿、鉢、片口、高坏、膳、桶、杓子、匙、斧柄、鍬、鋤、エブリ、田下駄、大足、杵、槌、舟、弓などの木製農具のほか、多数の建築用部材(鼠返しをついた

ままの柱や梯子)など、高床倉を復元するための貴重な手がかりが得られた。

山焼き [やまやき] / 79

優占林分 [ゆうせんりんぶん] / 20

陽樹林 [ようじゅりん] / 78

葉面積指数 [ようめんせきしすう] / 119 単位地表面積あたりの葉の投影面積の総和のことであり、群落内での放射伝達や雨水配分と密接に関わる指標である。投影面積であるため、葉の傾斜角が重要であるが、本書では葉の片側の面積の総和として用いている。

幼齡林 [ようれいりん] / 147 若齡林にいたるまでの森林で、10年生ぐらいまでの幼齡木からなる森林を指す場合が多い。若齡林と同義的に使われることもあるが、一般的には若齡林の手前のものを幼齡林と呼んでいる。

四隅突出墓 [よすみとつしゅつぼ] / 87 原始時代の山陰地方に特異的に見られる墳墓様式で、方墳の一種であるが方形の四隅が突出しているためにこのように呼ばれ、銅器祭礼から墳墓祭礼に移行する間の短い時期の様式で、前方後円墳が全国的に普及するよりも前の様式である。

ら

落葉広葉樹 [らくようこうようじゅ] / 7, 71

落葉針葉樹 [らくようしんようじゅ] / 71

LiDAR [らいだー] / 191, 192 Light Detection And Rangingの略で、航空機からレーザーを連続的に発射し、その反射点の3次元位置を高精度かつ高密度に取得するシステムである。発射するレーザーは光波長であるので、測定するものは樹木等の地物の表層面の値となり、いわゆるDSM(Digital Surface Model)のデータとなる。DEMにするには地物等を自動的に取り除くフィルタリングの処理が必要になる。

裸地 [らち] / 142 林地の土壌は表層から深層へ向けて、森林の落葉落枝などで構成されるA₀層と、それらが分解・溶脱したA・B層、岩盤の風化物からなるC層、未風化岩盤であるR層からなる。裸地は侵食や人為などによりA₀～B層、あるいはC層を失った植生のない状態の場所をいう。

ラン科 [らんか] / 66

ラン菌根 [らんきんこん] / 62

リグニン / 57

リグノセルロース [lignocellulose] / 62 植物の
木部に見られるリグニンとセルロースが結合
した物質。

リモートセンシング / 191

流出率 [りゅうしゅつりつ] / 125

流木 [りゅうぼく] / 131 河川内にある樹木遺体
のことであり、幹部のみならず枝も含まれ
る。古くから土砂災害や洪水災害を助長する
因子として認識されてきた。近年では、バイオ
マス資源や河川生態系の重要な構成要素として
認識されつつある。

流路 [りゅうろ] / 117, 131

リョウトウナラ / 11

緑化 [りょっか] / 21

林外雨 [りんがいう] / 121

林業的価値 [りんぎょうてきかち] / 41, 48

林業用モノレール [りんぎょうようものれーる]
/ 173

林道 [りんどう] / 167 主として林業生産活動に
使用することを目的として整備された道路の
ことをいう。場合によっては、森林、集落、
公道などを連絡する道路を指す場合もある。

林内雨 [りんないう] / 118

林齢 [りんれい] / 149 林分が成立してから経過
した年齢のこと。単木の場合は樹齢とい
う。人工林の場合は植栽時を1年と数え、苗
の齢は数えない。

冷温帯 [れいおんたい] / 71

齢級 [れいきゅう] / 150 林齢を5カ年毎に区分
して表示するものをさす。1から5年生をⅠ齢
級とし、以下Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ齢級……と、
ローマ字で表示する。林業経営上、伐期の異
なる各齢級をバランス良く配置することが望
ましい。

レッドデータブック [Red data book] / 65 絶滅
の恐れがある野生生物について記載したデー
タブックで、国際自然保護連合や環境省が指
定したものなどがある。

連 [れん] / 64 植物の分類に用いられる階級の
一つで、属と科の間でtribeに対応し、動物で
は族に相当する。

連子窓 [れんじまど] / 92 青谷上寺地遺跡から
出土した上下の枹材(枹には一列に穿孔があ
る)に細い縦棒を等間隔に嵌めた窓状の木製品
で、報告書では連子窓と決定できないため、
窓枹状木製品と記載されている。

連続成長 [れんぞくせいちょう] / 32 ハンノキ
属などでは、成長開始とともに冬芽の中に準
備されていた葉原基が展開するが、頂端の成
長点では次々に新たな葉原基が形成され、展
開していくために成長が止まらない。このよ
うな連続的な成長を呼ぶ。

路網整備 [ろもうせいび] / 170

あ と が き

鳥取大学広葉樹研究刊行会によって編集された『広葉樹資源の管理と活用』がここに出版され、これまでの鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンター教育研究林をはじめとする各地での広葉樹に関する研究が紹介されることになったことは誠に喜ばしい。本書は1998年に刊行された『広葉樹の育成と利用』の続編に当たり、古川郁夫教授を代表とする新しい広葉樹研究刊行会の方針によって、広葉樹開発実験室刊行の学術雑誌「広葉樹研究」の抄録も引き続き掲載され、さらに索引に主要語句の用語解説が加えられたことによって、広葉樹に関係する研究者だけでなく、学生や一般市民の方々にとっても有益な情報が得られると思う。

2010年は、生物多様性条約(CBD)の第10回締約国会議(COP10)が日本の名古屋で、気候変動枠組条約(FCCC)の第16回締約国会議(COP16)がメキシコのカンクンで開催された年である。どちらの条約も1992年の国連環境会議においてブラジルのリオデジャネイロで締結されたもので、先進国と開発途上国の合意形成が必ずしも十分であるとは言えないが、世界の環境問題の解決に関して今後ますます重要な意味を持つてくることには違いない。生物多様性保全と気候変動緩和に関して、とくに森林の果たす役割が大きいと言われているにも拘らず、森林生態系の個々の構成要素の性質と要素間の相互作用に関する情報は未だ十分ではない。とくに樹種数の多い広葉樹類に関しては、それぞれの樹種に関する研究および様々な広葉樹林に関する研究を推進するとともに、これらの研究によって得られた研究成果を一般に公表し、学生の教育や一般市民による学習に活かしていくことが重要である。同時に、優良な森林を造成・維持・管理していくことと、そのための知識と技術を若い人たちに伝承していくことが地域の森林生態系の有する公益的機能を発揮することになり、さらには地球環境改善に貢献できるという認識が重要である。

本書の出版によって多くの方々が広葉樹に関する興味を深められ、森林生態系の保全によって地域から地球レベルまでの環境問題や資源問題について考察

されるきっかけになれば幸いである。これまでの広葉樹をはじめとする樹木や森林に関する鳥取大学による教育・研究・地域貢献についてご協力いただいた各位に対して感謝申し上げるとともに、今後ともさらなるご協力とご指導を賜りますようお願いする次第です。

2011(平成 23)年 1 月

鳥取大学農学部広葉樹開発実験室長 佐 野 淳 之

英文タイトル

Management and Utilization of Broad-Leaved Forests

edited by

TU Hardwood Research Project
FURUKAWA, I., HIOKI, Y., and YAMAMOTO, F.

こうようじゅしげんのかんりとかつよう

広葉樹資源の管理と活用

発行日 ————— 2011 年 1 月 31 日 初版第 1 刷

定 価 ————— カバーに表示してあります

編 集 ————— 鳥取大学広葉樹研究刊行会 ©

監 修 ————— 古 川 郁 夫

日 置 佳 之

山 本 福 壽

発 行 者 ————— 宮 内 久



海 青 社
Kaiseisha Press

〒520-0112 大津市日吉台 2 丁目 16-4
Tel. (077) 577-2677 Fax. (077) 577-2688
<http://www.kaiseisha-press.ne.jp>
郵便振替 01090-1-17991

● Copyright © 2011 TU Hardwood Research Project

● ISBN978-4-86099-258-3 C3061 ● 乱丁落丁はお取り替えいたします

● Printed in JAPAN