

里山林の照葉樹マテバシイと人間生活の関わりの歴史

誌名	琉球大学農学部学術報告 = The science bulletin of the College of Agriculture, University of the Ryukyus
ISSN	03704246
著者名	寺嶋, 芳江
発行元	琉球大学農学部
巻/号	63号
掲載ページ	p. 89-95
発行年月	2016年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



里山林の照葉樹マテバシイと人間生活の関わりの歴史

寺嶋芳江

琉球大学 熱帯生物圏研究センター

Historical relationship between *Pasania edulis*,
the evergreen tree in rural natural environment, and human lives

Yoshie TERASHIMA

Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus

キーワード: ブナ科, 里山, 照葉樹, シイ・カシ林, どんぐり

Key words: Fagaceae, rural forest, evergreen tree, oak-laurel forest, acorn

E-mail: yoshie@lab.u-ryukyu.ac.jp

Abstract

Pasania edulis is an indigenous evergreen broad-leaved tree species in Japan, belonging to Fagaceae. This species grows in a part of the laurel forest zone according to the forest division and in the location of the South Sea type in the climate division, and distributes in Okinawa Prefecture including southwest islands and western Kyushu, Wakayama Prefecture in Kii Peninsula, the southernmost end in Chiba and Kanagawa Prefectures in Kanto, and Kochi in Shikoku Island. The acorns have been used as a famine food since ancient times. Natural distribution has become unknown because the trees were planted in rural land to use logs for firewood and branches for sea weed production. The trees which were once actively planted and used in the human living were left without being utilized at present. Shiitake mushroom cultivation with wood and acorn cuisine are proposing. There is a momentum to use them little by little, however, overall usage is lacking. This paper recalls the history of the relationship between *P. edulis* and human living and introduces the recent research cases of effective tree usages for sustainable maintenance of forest functions.

1. 緒言

里山林は、人の身近にあり、人間生活にとって重要な役割を果たしてきた。すなわち、森林の持つ各種機能、生物多様性保全、地球環境保全、土砂災害防止、水源涵養、快適環境形成、保険・レクリエーション、文化、物質生産などにより人間生活を支えてきた¹⁾。これら森林の機能を最大限に発揮させるためには、人為を加えて森林を適正に管理する必要がある。しかし、現在では人間生活の場が里山から離れ、かつて利用されていた里山の森林は手が加えられないまま放置されている。

かつて里山として薪炭材生産などに利用されていたマテバシイ林も例外ではなく、現在では放置されており、大きく育った木は山崩れの原因にもなっている。本報では、マテバシイが人々の暮らしと関わって里山林として活用されてきた歴史を振り返り、さらに森林の機能を維持するために樹を利用する方法について近年の研究事例を紹介する。

2. マテバシイの特徴

2.1 樹としての特徴

マテバシイはブナ科 Fagaceae の常緑高木で、学名は通常 *Pasania edulis* MAKINO を用いる。マテバシイ属 *Pasania* が属するブナ科樹木は日本産広葉樹の中で木材生産樹種として最も重要なグループの一つであり、ブナ属 *Fagus*、コナラ属 *Quercus*、マテバシイ属 *Pasania*、シイ属 *Castanopsis*、クリ属 *Castanea* の 5 属が日本に産する。マテバシイ属と常緑性のコナラ属樹種との間には類似性があり、マテバシイ属は他属に比べてコナラ属に近縁である²⁾。しかし、この属の範囲の取り方には種々の考え方があり、マテバシイの学名として *Lithocarpus edulis* NAKAI や *Synaedrys edulis* KOIDZUMI などが使われることもある^{3,4)}。また、国内ではマテバシイ属には *Pasania edulis* 1 種のみが属するという説とシブリガシ (*Lithocarpus glabra* NAKAI または *Pasania glabra* OERSTEDT, *Synaedrys glabra* KOIDZUMI) を含めるという説^{4,5)}がある。

樹幹は通常直立し、高さ 20 m、幹直径 1 m に達するもの

もある (Fig. 1A). 樹皮は灰白色から暗褐色を呈し、平滑であるが樹齢が増すと浅い縦裂が入る (Fig. 1B). 葉は厚い革質で長さ 10–20 cm, 幅 3–8 cm で、互生して枝端に集まってつく (Fig. 1C)⁴⁾. 根系については、細根の水平・垂直分布ともに中間的な位置に分布のピークがあり、太根の割合が高く、根茎の先端まで太根が存在することが特徴的である (Fig. 1D)⁶⁾.

マテバシイは純林を形成し、1種のみで高層相を優先する林分を形成する場合が多い (Fig. 1E). その成立には萌芽初期の成長が大きいことが強く影響している (Fig. 1F)⁷⁾. 面積当たりの生産量はシイ属の林に比べて大きい. これは比較的薄い林冠に多量の葉を密生して効率良い光合成をおこなっているためである⁸⁾. さらにマテバシイは乾燥環境下でも成育することが確認されている⁹⁾. マテバシイの落葉のピークは5–6月, 雄花序形成は6月, 種子落下は9月に集中している^{10, 11)}.

2.2 材としての特徴

放射孔材であり、組織はシイ属・カシ類(常緑のコナラ属)に似る. 辺材と心材の区分は不明瞭であり、帯紅灰褐色を呈す. 肌目は粗く、年輪界はやや見えにくい. 放射組織は大きい材面では目立たない. 気乾重は0.61–0.81であるが、シイ属よりもやや硬い. しかしながら保存性・耐久性は低い⁴⁾.

2.3 森林としての特徴

伐採後 30–35 年までの間に下層植生が貧弱となる¹²⁾. 林内土壌の水分保持能力(貯水容量, 浸透能)が低い. しかし、落葉の流出が起こり得るような急崖地以外では、落葉層が厚く堆積するために雨滴を遮断して表面流による浸食や構造破壊は避けられる. 日本本土の林業主要木であるスギが生育

しない劣悪な条件下でマテバシイ林は環境適応能力に優れ、ある程度放置することが可能であるため、生産性の面からは有利な資源になり得る. 薪炭林生産のような短伐期施業を行う場合、林床植生の回復を待たずに再度伐採されるため、森林の機能が十分に発揮されない可能性がある.

3. 分布と生態

ブナ科は日本の照葉樹林の優占種のひとつであり、東アジアからヒマラヤ山脈の南斜面にかけて、東南アジアの半島部および島嶼部の山岳地帯、マカロネシア、北米島南部に分布している^{13, 14)}. マテバシイ属はアジア東部、東南部の暖帯から熱帯にわたって約 50 種、北アメリカ西部に 1 種生育する³⁾.

3.1 国内での分布

森林の分布は気候要素(気温, 降水量, 霜など)の中で気温に最も強く支配される¹⁵⁾. マテバシイの分布域は関口の気候区分Ⅲに相当する¹⁶⁾. この気候区分は、気温, 雨, 日照率, 水分過剰量を集約して3地域に区分している. 固有の分布として考えられているのは、琉球, 九州, 対馬の暖帯から亜熱帯であるが、古くから本州, 四国の温暖な地域でも建築材, 薪炭林, 庭木, 防風林, および食用種子として広く植栽されているので、自然分布は現在曖昧となっている^{3, 17)}.

3.2 沖縄・九州

沖縄県における植生学的研究の結果、琉球列島の植生の群落単位が明らかにされた. マテバシイは常緑広葉樹林—ヤブツバキクラス林—のリュウキュウアオキースダジイ群団, オキナワテイショウソウ—マテバシイ群集の範疇に属する. 沖

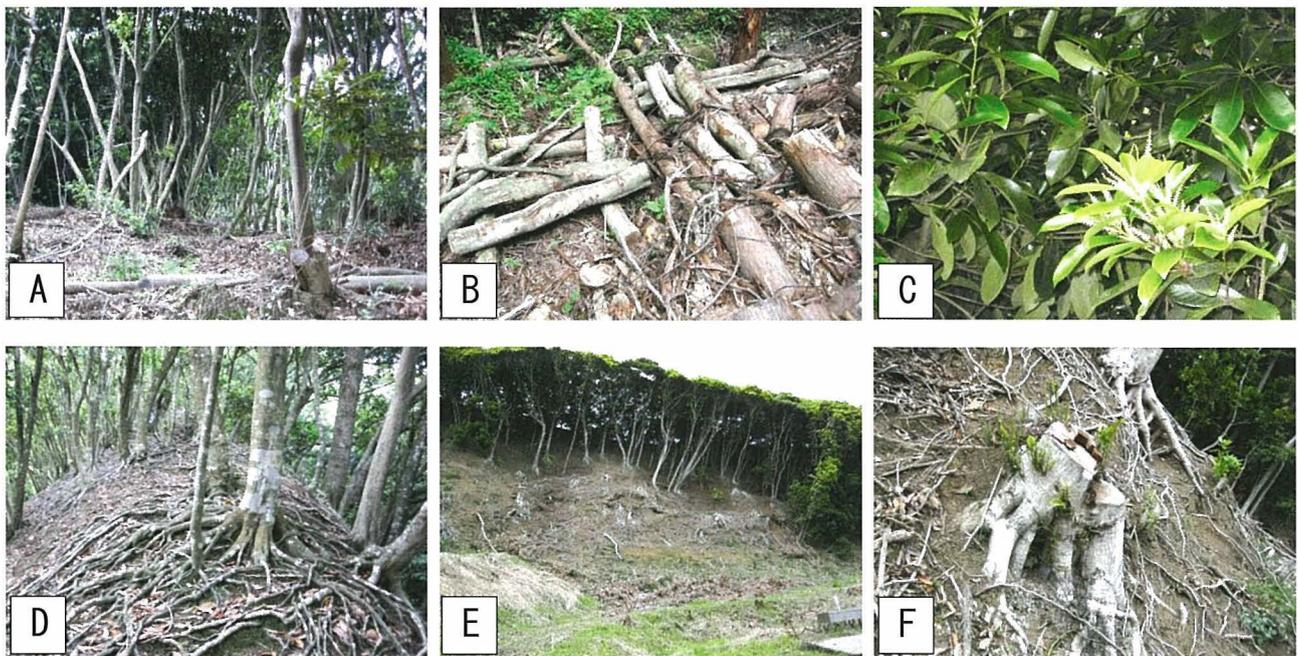


Fig. 1 Photographs of *Paseria edulis* in Chiba Prefecture, A: the trees; B: the logs; C: leaves and inflorescences; D: the roots showing in the ground surface; E: epicormic shoots coming from the cut mother tree.

縄県本島北部の 2 峰（西銘岳、伊部岳）の山頂付近、尾根筋の南向斜面などの風衝地には、マテバシイ低木林が形成されており、マテバシイ、オキナワテイショウソウなどを標徴種（区分種）としてこれら群落をなしている²⁷⁾。

九州での天然分布は南部以南とされており、生育形態は群落内に単木として他種と混交して自然林構成に近い形で生育する場合と純林状の群落を形成する場合に分けられる²⁴⁾。北部（佐賀、福岡県）と東部（宮崎県）の低地にはマテバシイの優占する純林が広範囲に渡っているが、人工植栽されたものである^{12, 25)}。九州では薪炭林として利用されてきた。萌芽株数が多く生育が良好という高い生産性特性のために施業上の手間がかからず、比重の高い硬い材が取れることが薪炭材としてシイ属より好まれてきた理由である²⁶⁾。かつてはどんぐり（コナラ属樹木の果実の総称）を食した²⁴⁾。

3.3 本州での分布と利用の歴史

関東地方では千葉県と神奈川県南端部に成林している。静岡³⁾、愛知¹⁸⁾、山口¹⁹⁾の各県の海沿いの地域でも記載されている。

千葉県のマテバシイ林面積は 1,347 ha であり、県南部では大正から昭和初期にノリひび（海苔粗朶）用の木ひび（ノリを付着させるための長い木の枝）を生産目的として植林と伐採が繰り返された。現在の森林は成林後に伐採され、萌芽して再生したものが多く^{20, 21)}。植栽の起源は江戸時代末期で、アサクサノリ養殖用の木ひびの生産を主目的に君津市で始まった²²⁾。東京湾沿岸部の本格的植栽は明治後半から大正にかけて増加し、昭和初期の網ひびの開発により消滅した。ノリの春から秋の生活史は不明であったが、ノリ果胞子が海中に放出されて発芽し、牡蠣殻の石灰質に潜り込みカビ様の糸状体となることが発表された²³⁾。これを受けて、果胞子を貝殻に植え付けて糸状体をつくる技術が開発され、1958 年ころから全国で実用化されて増産へと結びついた。9 月から翌年 3 月までは糸状体が無性生殖により殻胞子を海中へ放出し、他物にこれが付着して葉状となって増殖する。この他物としてひびが利用された。大正時代からは薪炭材、漁業用資材（船の“ろ、かい、船尾”）への使用へと替わっていった²²⁾。さらに屋敷林として植栽されたほか、森林により魚類が好む陰をつくる魚付林の役割もあった。

マテバシイのどんぐりは縄文時代から食べられており、愛知県西北地遺跡（縄文後期中葉）のどんぐり貯蔵穴（ドングリピット）から土器と共にマテバシイどんぐりが発掘された¹⁸⁾。また、静岡県小笠原郡賀茂村の弥生時代の遺跡から材片が発掘された³⁾。

3.4 四国

古くから四国の温暖な地域で薪炭林、庭木、防風林として広く植栽されてきた³⁾。

4. 研究状況

ブナ科植物の利用については次のようにまとめられている²⁸⁾。

- ・実の利用：豆腐や酒なども作られる。大型のどんぐりは子どもの遊び道具（こまなど）
 - ・材の利用：炭の原料やシイタケのほだ木、建築材、農具や道具類
 - ・樹皮の利用：コルク材、樹皮からのタンニンは皮のなめし、染料、収れん剤
 - ・葉の利用：天蚕の飼育、麴を作るときクヌギの葉の灰を添加（pH 調節用）
 - ・樹木の利用：公園樹、街路樹、庭園樹、暴風・防火樹
- 自然界においては、リス・ネズミなどの動物や、チョウやガの幼虫などの多くの動物を養っている。また、ブナ科植物の根は外生菌根を形成し、多くのきのこ類と共生している。本校ではマテバシイの利用を森林、木材、緑化樹、野生動物の棲み処と餌、実に区分して研究内容をまとめた。

4.1 森林利用

天蚕飼育において稚蚕期を人工飼料育、壮蚕期をマテバシイ樹林に放飼育する技術が開発された²⁹⁾。マテバシイの萌芽再生力は強く、通常使用されるクヌギに比べて病害虫の発生が極めて少ない。マテバシイを飼料樹とした場合、クヌギに比べて遜色のない繭質成績が得られた。

3 年間に渡りマテバシイ林内の腐生菌と菌根菌の種類数を調査した研究報告があり³⁰⁾、林内での菌根性野生きのこの発生を見込める。林内でのマツタケ類似の菌根性食用きのこのバカマツタケの生態も調べられた^{31, 32)}。さらに、マテバシイ森林は野生動物へ棲み処と餌を提供する³³⁾。

4.2 木材利用

4.2.1 用材

マテバシイの強度と硬さは日本産広葉樹の中で一般に“硬い材”とされている分類に入る。しかし、収縮率はこれらの中で高いため材の狂いの要因になり、用材として使う場合には十分な乾燥が必要である³⁴⁾。木材の人工乾燥に適する乾燥スケジュール（材に割れや狂いなどの損傷をできる限り抑え、短時間で効率よく乾燥させるための乾燥程度に応じた温湿度の管理プログラム）が報告された³⁵⁾。厚さ 20 mm 程度の板材については供した乾燥スケジュールで表面割れを防いで乾燥できた。

4.2.2 シイタケ原木

マテバシイをシイタケ原木として利用する試験は千葉、長崎、福岡などの各県試験研究機関で 1980 年代に始められた。当初、九州では通常使用されるクヌギに比べてマテバシイからの子実体発生量は少なく³⁶⁾、コナラに比べて傘直径 4 cm 以下の子実体割合が高く、子実体 1 個当たりの重量は少なく、肉薄で形質的に劣った^{37, 38)}。その後、葉枯らし期間中の材中の水分量の低下を抑えればコナラに比べてマテバシイ原木

からのシイタケ発生量は初期に多い³⁸⁾、品種を選べば子実体1個当たりの重量が多く得られる⁴⁰⁾という報告が出された。

千葉県では1978年頃から試験を開始し、マテバシイが利用可能なことを明らかにするとともに、栽培上の留意点を体系化した⁴¹⁾。シイタケ原木としての長所は樹皮がはがれない、原木林としての長所は身近に多く生育する、単純林の場合が多いため効率良く原木が得られる、生育が速い、通直な原木が得られる、病虫害被害が少ない、萌芽更新により再造林が容易であることなどである。シイタケ発生量はコナラやクヌギより劣るが、栽培方法に留意することにより1m³当たり15kg以上(乾燥重量)の子実体得られる。一方、原木としての短所としては樹皮が薄いためコナラやクヌギに比べて材内が乾燥する、材内へのシイタケ菌糸のまん延が遅い、子実体の傘形が薄く小さい、菌糸がまん延した原木の樹皮は柔らかくなるために僅かな衝撃でも樹皮に傷がついて他菌が侵入しやすいなどが挙げられる。

シイタケ原木としては幹が直立して枝別れが少なく、上部と下部との太さの差が少なく、梢側の断面直径8-12cmの原木を効率よく採木するために樹高が高いものがよい⁴²⁾。このため、萌芽枝6-10本を仕立てるとよい。シイタケ原木生産のためのマテバシイの林分収穫予想表も作成されている⁴³⁾。

4.2.3 キノコ培地

マテバシイ材からおが粉を製造してナメコ菌床栽培について試験された⁴⁴⁾。その結果、マテバシイおが粉に米ぬかを10%添加した培地における子実体収量、収量パターンおよび子実体品質についてはブナおが粉と差がなかった。さらに、培地添加物の量の増加や種類を変化させることにより、収量を増すことができた。ブナおが粉と比べてマテバシイを利用したシイタケ菌床栽培において、菌糸体成長と子実体収量に有意な差はなかった(Fig. 2)⁴⁵⁾。

マテバシイ材からおが粉製造原価を試算したところ1m³当たり3,812円であった⁴⁶⁾。また、おが粉を製造して生産者のもとできのこを生産する実地試験をおこなったところ、適切な粒形のおが粉を用いることできのこ栽培に充分使用できることがわかった。



Fig. 2 Shiitake mushrooms formed from substrates made from *Pasanian edulis* sawdust.

4.2.4 薪炭材

現在では家庭での燃料用としては使われていない。しかし、千葉県では鯉節・鯖節を製造する際にいぶすための薪として使用されている²²⁾。マテバシイの薪は火力が強く、においがつかないなどの利点がある。

4.2.5 染色材料

染色材料としてマテバシイ材を食用染料または全繊維染料により染色し、文房具、玩具、生活用品などの作品を制作できることが報告された⁴⁷⁾。染色木材を用いた授業指導マニュアルの作成より、小学生の教材への活用の可能性を提示した。

4.3 緑化木利用

地域固有の生態系維持を目指した緑化工法の構築のため、在来植物の種苗の活用が重要である。マテバシイ種子から種苗生産をめざす研究が報告された⁴⁸⁾。

4.4 野生動物の棲み処と餌

マテバシイどんぐりはアカネズミ属ネズミにより運ばれている⁴⁹⁾。ネズミはどんぐりを各所へ運んで埋めておき、後から掘り出して食べる。埋めた場所は時には忘れられ、どんぐりはそこで芽を出す。どんぐりにとって、ネズミは生育域を広げるために重要であり、ネズミとどんぐりは共に助け合う相互関係にある。森林に生息する種子食性のネズミは、多くの場合は種子捕食者としての役割が大きく、マテバシイなどの堅果を生産する樹木の更新にはほとんど貢献していないが、豊作年であつて個体数が少ない場合には、全落下堅果に対する捕食率が低下するので、結果的に種子散布者として、樹木の更新に貢献している⁵⁰⁾。また、ニホンザル(ヤクザル)の主要な餌とも報告された⁵¹⁾。

4.5 実の利用

“どんぐり”はコナラ属とマテバシイ属のように、果実の下半分を腕状の殻斗が覆っている堅果、またはそのような堅果をもつブナ科の樹木の実をさす。堅果全体を殻斗が覆っているシイ属を加える場合もあり、シイ属を加えると日本には約25種のどんぐりが存在することになる¹⁹⁾。

日本列島各地に生育するブナ科樹木の実であるどんぐりは食料として重要であった⁵²⁾。縄文時代の遺跡から多量のどんぐりの皮(果皮)の廃棄物が見つかった。また、遺跡周辺の滞水地には、どんぐりが詰まった穴(ドングリピット)が発見される場合が多い。ドングリピットはどんぐりを貯蔵していた場所であり、滞水であく抜きをした、地中で泥により発酵させてあく抜きをしたという説がある。縄文土器はどんぐりのあく抜きに発明されたという説もある⁵³⁾。

4.5.1 食材

渋味からどんぐりは4ランクに分類された⁵⁴⁾。

1. 渋味はなく、そのまま食用にされる: クリ, スダシイ, ツブラジイ, マテバシイ, イチイガシ, シリブカガシ

Table 1. Estimated usages of *Pasania edulis*.

Calcification	Part used	Purpose	Item
Material	Trunk	Construction	Flooring
		Furniture	Desk, chair, box, playground equipment (Slide, seesaw), etc.
		Shiitake cultivation	Bed log
	Branch	Sawdust cultivation for mushrooms	Sawdust
		Fuel	Charcoal, fuel for production of dried and smoked bonito and mackerel
	Leaves	Fertilizer	Carbon source
	Acorn	Ingredient	Seasoned rice, dumpling, cookie, etc.
		Kraft	Toy, game, etc.
		Dying	Cloth, kraft, etc.
	Forest space	Cultivation of edible wild plants	
Managing edible ectomycorrhizal		<i>Tricholoma bakamatsutake</i> , <i>Entoloma sarcopum</i> , etc.	
Tourism		Bird-watching, plant and insect observation, etc.	
Playground		Playing space	
	Forest therapy		Therapy space

2. 少し渋味があるが、粉にしてあく抜きをせず小麦粉などに混ぜれば食べられる：コナラ、ナラガシワ、ミズナラ
 3. 渋いが、粉にして水にさらし、何かに混ぜれば食べられる：カシワ、クヌギ、アベマキ、ウバメガシ

4. 非常に渋いが、粉にしてあく抜きし、何かに混ぜてれば食べられる：アラカシ、シラカシ、アカガシ、ツクバネガシ、ハナガガシ、ウラジロガシ

マテバシイは2年を経て実となる⁵⁵⁾。実は食べられるがシイ類の実よりも味的に劣る。料理として、煎る、炊き込みご飯、団子、せんべい、餅、チップス、クッキー、豆腐、コーヒーなどが挙げられている^{55,56)}。九州では実から酒(焼酎)を作る地域がある(原材料：マテバシイの実、麦、麦麴)^{57,58)}。

マテバシイを含む8種のどんぐりから澱粉を調製して比較した⁵⁹⁾。ドングリ澱粉の粒径、アミロース含量(26-28%)、アミロペクチンの鎖長分布はいずれも比較的トウモロコシ澱粉に近かった。

4.5.2 装飾品など

虫がつきにくいので飾り物や実用品(アクセサリ、コサージュ、リース、人形、こよみ、のれん、そろばん、笛、ゲーム、おもちゃ、コマ、足踏み器、まくら)などを制作できる^{55,60)}。タンニンが多く含まれるため、木綿や毛糸の染料として実用的に用いることができる⁵⁶⁾。

5. 利用可能性

荒廃したマテバシイ林を改善するためには、森林としての利用、あるいは材を利用することが必要である。新たな利用方法が開発されて人が再び林内で活動することにより、伐採による立木密度の低下に伴い林内照度が上がり、林床植生の復元に伴い森林土壌の形成が期待できる。

マテバシイ林を活用する方向としては、森林としておよび原材料としての利活用が考えられる (Table 1)。

5.1 材料・原料としての利用

マテバシイの幹は曲がりが大きく、材は硬いが、床材などに加工されている。また、乾燥後に曲がりができるなどの欠点はあるが、現在の進んだ木材乾燥技術により家具の製造が可能である。シイタケ原木として扱う場合、比重が大きいため同じ太さのコナラ・クヌギ材に比較して重い、樹皮が薄くて培養の際に乾燥しやすいという欠点がある。しかし、これら欠点を克服するような栽培技術が開発されており⁴¹⁾、生産者に利用されている。また、マテバシイの枝、他の用途への加工残材を利用しておが粉を製造し、きのこ栽培に利用できる^{44,45)}。

さらに、ウバメガシで製造した備長炭は飲食店(鰻、焼き鳥、炬燵焼きなど)で利用され、高値で取引されている。マテバシイはウバメガシと同様の硬度をもち、性質のよい炭を供給できる可能性がある。

5.2 森林空間としての利用

葉もののハランや山菜のミョウガなどは森林内の被陰された湿潤な条件で生育する。千葉県ではハランはビワ樹下で栽培されていたが、現在ではスギ・ヒノキ林を利用して栽培されている^{61,62)}。マテバシイ林を利用した報告はないが、今後の利用可能性はある。

かつては、森林内の材を薪炭用、落葉をたい肥として利用していた。その結果、林床の有機物は除かれ、きのこなどの微生物が生育しやすい環境が保たれていた。食用菌根性きのこバカマツタケはマテバシイ林に生息するが、材や落葉を利用して戦前にはバカマツタケを日常的に多く採取できたという証言がある⁶³⁾。

マテバシイは樹冠を一定の幅で形成し、下層の植物は比較的少ないため、森林内では歩きやすい。九州のガジュマロ林観光⁶⁴⁾などのように、森林を利用したハイキングなどが考えられる。さらに、樹冠が高く、幹が株立ちするなどの特色を生かした林内の樹木を利用した遊び場づくりも提案でき

る。マテバシイ林の森林療法効果はまだ検証されていないが、課題として取り組む必要がある。

6. 結言

九州以北のマテバシイはかつて植林されたものであるが、現在では温暖な海岸における自然景観を構成する重要な美的要素のひとつとなっている。また、人々の産業と暮らしに結びついた文化的にも特徴ある資産である。マテバシイの利用が進めば幼樹が生育して森林の多面的機能が効率よく発揮され、ひいては、森林の持続的管理が可能となると考えられる。

要約

マテバシイは日本固有のブナ科常緑広葉樹であり、森林区分では照葉樹林帯の一部、気候区分では南海型の場所に生育する。沖縄県を含む南西諸島、九州の西部、紀伊半島では和歌山県、関東では千葉県、神奈川県南端、四国では高知が該当する。マテバシイどんぐりは古くから救荒食として利用されてきた。材を薪炭、枝をノリひびに使うために里山に植栽されてきたため、自然分布は不明となっている。かつて積極的に植栽され、人々の暮らしに活用されてきたマテバシイは現在では利用されずに放置されている。材でのシイタケ栽培、どんぐり料理などが提唱され、少しずつ利用への機運はあるが、まだ全体的な盛り上りに欠ける。本校では、マテバシイが人々の暮らしと関わって活用されてきた歴史を振り返る。さらに、森林の機能の持続的維持のため、樹の利用に有効な方法について近年の研究事例を紹介する。

引用文献

- 1) 日本学術会議. 2006. 地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について(答申). 東京, pp. 65-99.
- 2) Shimaji K. 1959. Anatomical studies on the wood of the Japanese *Pasania*, *Castanoea* and *Castanopsis*. (With a key to the 22 Japanese representative species of the Fagaceae. 東京大学農学部演習林報告 55: 81-99.
- 3) 平井信二. 1983. マテバシイ①-⑥, マテバシイ属の樹木①-③, 木の辞典, かなえ書房, 東京.
- 4) 平井信二. 1996. 木の大本科. 朝倉書店, 東京, pp.144-149.
- 5) 茂木 透, 勝山輝男, 太田和夫, 崎尾 均, 高橋秀男, 石井英美, 城川四郎, 中川重年. 2000. 樹に咲く花 離弁花 <1> 山溪ハンディ図鑑, 山と溪谷社, 東京, pp.266-273.
- 6) 浅野二郎, 安藤俊比古, 藤井英二郎, 井谷和明, 今井修, 田川一郎. 1984. 造園樹木の根系の形態に関する研究 スギ, マテバシイ, ニセアカシアについて. 千葉大学園芸学部学術報告 34: 69-75.
- 7) 伊藤 哲, 岡野哲郎, 須崎民雄, 矢幡 久. 1988. 北部九州のマテバシイ林の種組成と環境. 日本林学会九州支部研究論文集 41: 109-110.
- 8) 伊藤 哲, 岡野哲郎, 須崎民雄, 矢幡 久. 1988. 北部九州のマテバシイ林の生産構造. 日本林学会九州支部研究論文集 41: 111-112.
- 9) 伊藤 哲, 須崎民雄, 矢幡 久. 1998. マテバシイ萌芽林の初期生長の特性. 日本林学会大会講演集 99: 431-432.
- 10) 岩井宏寿. 1984. 環境保全におけるリターフォール量. 日本林学会大会講演集 95: 221-224.
- 11) 伊藤 哲, 須崎民雄. 1989. マテバシイ林およびコジイ林のリターフォール量の季節変化. 日本林学会九州支部研究論文集 42: 199-200.
- 12) 伊藤 哲, 須崎民雄, 矢幡 久. 1989. 北九州沿岸のマテバシイ林に関する生態学的研究. 九州大学農学部学芸雑誌 42(3/4): 163-186.
- 13) Tagawa, H. 1995. Distribution of *Lucidophyll oak*-*Laurer Forest* Formation in Asia and Other Areas, *TROPICS* 5(1/2): 1-40
- 14) Tagawa, H. 1996. World-wide distribution of evergreen *Lucidophyll Oak-laurel* forests, *TROPICS* 6(4): 295-316.
- 15) 和達清夫. 1959. 日本の気候, 東京堂, 東京, pp.184-186.
- 16) 吉野正敏. 2003. 生気候による日本の地域区分, 地球環境 8(2): 121-136.
- 17) 伊藤 哲, 岡野哲郎, 須崎民雄, 矢幡久. 1988. 北部九州のマテバシイ林の種組成と環境. 日本林学会九州支部研究論文集 41: 109-110.
- 18) 財愛知県教育サービスセンター, 愛知県埋蔵文化財センター. 2005. 上品野遺跡, 愛知県埋蔵文化財センター調査報告書 第132集.
- 19) 阿部弘和, 伊達千絵. 2007. 山口県のドングリ: マテバシイ属とシイ属の分布. 山口大学研究論叢 自然科学 57: 113-124.
- 20) 小平哲夫. 1979. 千葉県のマテバシイ植林 組成と分布. 千葉県林業試験場報告 14: 7-10.
- 21) 渡辺亀成二. 2000. 東京湾沿岸海苔漁業三百年の顛末. 文志社, 東京, pp.168-169.
- 22) 千葉県史料研究財団. 2001. 千葉県の自然誌 本編 5 千葉県の植物 2 植生 県史シリーズ 44. 千葉県, pp.192-791.
- 23) 森岡節夫. 1999. トウジイの歩いた道 南房総のマテバシイ植栽文化. 千葉県農業改良普及協会, 千葉, p154.
- 24) 冷川昌彦. 2011. 宝満山周辺の植生史と里地・里山の利用の姿 - 高雄山頂・大行事は - 筑紫女学園大学短期大学部紀要 6: 251-263.
- 25) Sato, T., Kominami, Y., Saito, S., Niiyama, K., Manabe, T., Tanouchi, H., Noma, N. and Yamamoto, S. 1999. An introduction to the Aya research site, a long-term ecological research site, in a warm temperate evergreen broad-leaved forest ecosystem in southwestern Japan: Research topics and design, *Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist.*: 18, 157-180.
- 26) 伊藤 哲, 岡野哲郎, 須崎民雄, 矢幡 久. 1988. 北部九州のマテバシイ林の種組成と環境. 日本林学会九州支部研究論文集 41: 109-110.

- 27) 鈴木邦雄. 1979. 琉球列島の植生学的研究, 横浜国立大学環境科学研究センター紀要 5(1): 87-160.
- 28) 横山和正. 2006. どんぐりを利用したブナ科植物の自然観察. 滋賀大学環境総合研究センター研究年報 3(1): 9-19.
- 29) 大塚照巳, 松嶋一彦, 久保田貴志, 都田達也. 1991. マテバシイを活用した天蚕多回育技術. 千葉県蚕業センター研究報告 14: 1-96.
- 30) 馬田英隆. 1992. 鹿児島県佐多岬周囲の菌類相 (第 3 報) マデバシイ林とウバメガシ林の菌類相. 鹿児島大学農学部演習林報告 20: 143-150.
- 31) Terashima, Y., Tomiya, K., Takahashi, M., and Iwai, H. 1993. Distribution and characteristics of shiros of *Tricholoma bakamatsutake* in a mixed forest of *Pasania edulis* and *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 34: 229-238.
- 32) Terashima, Y. 1993. Distribution and external morphology of mycorrhizal roots at shiros of *Tricholoma bakamatsutake* in a mixed forest of *Pasania edulis* and *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 34: 495-505.
- 33) 倉田 悟. 1964. 栗鼠の大好物, 地球出版, 東京, pp.259.
- 34) 平沢芳夫. 1983. マテバシイ材の材質及び強度について. 昭和 58 年度千葉県工業試験場報告, 23-24.
- 35) 長谷川忠三. 1992. マテバシイ板材の乾燥スケジュール, 千葉県農林技術会議 平成 4 年度 試験研究成果発表会資料-新しい農林業技術-, pp.18-25.
- 36) 森永鉄美. 1984. マテバシイを原木としたシイタケの栽培(II). 日本林学会九州支部研究論文集 37: 261-262.
- 37) 金子周平. 1986. 未利用樹種原木によるシイタケ栽培試験(II) - ヤシャブシとマテバシイ -. 日本林学会九州支部研究論文集 39: 223-224.
- 38) 石谷栄次. 1989. マテバシイを利用したシイタケ栽培-原木採取地における伏せ込み方法の検討-. 千葉県林業試験場研究報告 6: 36-42.
- 39) 前田美寿, 立切哲也. 1984. マテバシイ原木によるしいたけ栽培試験(I). 日本林学会九州支部研究論文集 37: 259-260.
- 40) 森永鉄美. 1988. マテバシイから発生したシイタケ - 生産力および生規格別発生比較 -. 日本林学会九州支部研究論文集 41: 255-256.
- 41) 千葉県, 千葉県農林技術会議, 1994. マテバシイを利用したシイタケ栽培 - 特徴と栽培の要点 -. 指導資料 p21.
- 42) 千葉県, 千葉県農林技術会議. 1988. きのこ原木用マテバシイ林の初期の管理. 昭和 62 年度試験研究成果発表会資料 - 新しい農林業技術 -, pp.31-34.
- 43) 千葉県, 千葉県農林技術会議. 1989. 平成元年度 試験研究成果発表会資料 - 新しい農林業技術 -, pp.15-25.
- 44) 寺嶋芳江, 1992. ナメコ菌床栽培の培地基材としてのマテバシイ (*Pasania edulis*) 鋸屑の適性. 日林誌 74: 359-363.
- 45) Terashima, Y. 1994. Mycelial growth and fruit body yield of *Lentinus edodes* on *Pasania edulis* sawdust medium. 日林誌 76(4): 367-371.
- 46) 寺嶋芳江. 2009. 千葉県におけるきのこ培地材料用おが粉の流通および廃培地利用の現状, 千葉県農林総合研究センター研究報告 1: 1-12 (2009).
- 47) 鄭 基浩, 大橋樹記. 2014. 染色材を用いた小学校段階のものづくり教材の開発, 静岡大学教育学部研究報告 (教科教育学篇) 45: 131-140.
- 48) 中村 華子, 橘 隆一, 福永 健司. 2008. 地域性系統の広葉樹種子利用のための一報告 - 13 科 33 種の種子単位重量データ -, 日本緑化工学会誌 34(1): 149-151.
- 49) Sone, K, Kohno, A. 1996. Application of radiotelemetry to the survey of acorn dispersal by *Apodemus* mice. *Ecological Research* 11: 187-192.
- 50) Sone, K, Hiroi, S., Nagahama, D., Ohkubo, C., Nakao, E., Murao, S., and Hata, K. 2002. Hoarding of acorns by granivorous mice and its role in the population processes of *Pasania edulis* (Makino Makino). *Ecol. Res.* 17: 553-564.
- 51) Tamak, M. 1980. Feeding behavior and diet of the Japanese monkey (*Macaca fuscata yakui*) on Yakushima Island, Japan. *PRIMATES* 21(2): 141-160.
- 52) 辻 誠一郎. 2003. ドングリ-食料として重要だったブナ科の堅果. ぐらしの植物苑だより (国立民族学博物館) No.8.
- 53) 埴沙 萌. 1987. 科学のアルバム 96 ドングリ. あかね書房, 東京, pp.50-53.
- 54) 伊藤ふくお (北側尚史監修). 2001. どんぐりの図鑑. トンボ出版, 大阪, P79.
- 55) いわさゆうこ, 大滝玲子. 1995. ひろってうれしい 知ってたのしい どんぐりノート. 文化出版局, 東京, p18.
- 56) 大滝玲子. 1998. まるごとどんぐり. 草土出版, 東京, pp.36-63.
- 57) 徳永桂子. 2004. 日本どんぐり図鑑. 偕成社, 東京, pp.55-156.
- 58) どんぐり焼酎 奴国 (なこく) の宴, <http://kidosaketen.com/?p=633> (2016 年 5 月 29 日参照).
- 59) 杉本温美, 井ノ内直良, 宮崎真由美, 森川拡晃, 不破英次. 2004. 数種のドンングリ澱粉の構造と熱的性質. *Journal of applied glycoscience* 51(1): 45-49.
- 60) 竹井史郎. 2003. ドングリと木のみのこうさく. 小峰書店, 東京, pp.6-7.
- 61) 太田幸夫. 1986. 林床の活用による山菜等の栽培. 千葉県農林部林務課
- 62) 太田幸夫. 1986. 葉ラン (林業特産技術研究会編山村を活かすデザイン集<地域林業特産の活用>). 創文. 東京
- 63) 寺嶋芳江, 富谷健三. 2000. 千葉のバカマツタケ. 千葉県人類談話会通信 18: 2-3.
- 64) 志戸子ガジュマル園 : <http://www.kagoshima-kankou.com/guide/10732/> (2016 年 5 月 29 日参照)