

# 琉球大学学術リポジトリ

## 沖縄の森林業の歴史的展開と今後の展望： 持続的森林管理へのパラダイムシフト

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2017-06-19 キーワード (Ja): やんばる, 世界自然遺産, 持続的森林管理, 保続原則と収穫規整, パラダイムシフト キーワード (En): Yambaru, World Natural Heritage, Sustainable forest management, Sustained principle and yield regulation, Paradigm shift 作成者: 芝, 正己, Shiba, Masami メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/36748">http://hdl.handle.net/20.500.12000/36748</a>

## 沖縄の森林業の歴史的展開と今後の展望：持続的森林管理へのパラダイムシフト

芝 正己\*

琉球大学農学部附属亜熱帯フィールド科学教育研究センター

### Historical evolution and future prospects of Okinawa's forestry: A major paradigm shift for sustainable forest management

Masami SHIBA\*

*Subtropical Field Science Center, Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus*

**Abstract:** The Yambaru region located in the northern part of Okinawa's main island belongs to a subtropical marine climate zone. Such meteorological environment has created the bountiful forests of Yambaru and those forests have nurtured important habitats for a large number of internationally recognized endemic and native species. Although the Yambaru forest only covers 0.1% of Japan's forest area, this woodland is well-known for its species diversity and high density of flora and fauna, including the IUCN Red List Threatened Species- Okinawa spiny rat (*Tokudaia osimensis*), Okinawa woodpecker (*Dendrocopos nuguchi*), Ishikawa frog (*Rana ishikawa*) and Okinawa rail (*Gallirallus okinawae*) that dwell in the forest area. Presently there are efforts being made to designate the Yambaru forests as a national park due to inscribe on the List of World Natural Heritage (WNH). The protection of endangered animal and endemic plant species has been a great issue for various stakeholders that pressed for rapid protection and conservation of the forest area. On another front, during the age of the Ryukyu Kingdom, the Yambaru forest was respectfully managed under the Somayama system established by Sai On who was Three Chancellor of the Ryukyu Court. Within this system, timber from the Yambaru was shipped mainly for building, for heating and for wooden products necessary for urban dwellers life and reforested areas after harvesting trees, thereby protecting the forest under a traditional practical knowledge. Now the critical issue occurs in Yambaru is on how to improve society's perception and understand the sustainable use of forest resources for a stable and efficient forest management system. The concept of sustainability contemporaneous originated with Hans Carl von Carlowitz, director of the mines in Saxony, who wrote *Sylvicultura Oeconomica* in 1713. The author discusses the paradigm shift for sustainable forest management of Yambaru region through the different embodying in Japan and German's historical views of sustainability (Nachhaltigkeit).

キーワード：やんばる, 世界自然遺産, 持続的森林管理, 保続原則と収穫規整, パラダイムシフト

Keywords: Yambaru, World Natural Heritage, Sustainable forest management, Sustained principle and yield regulation, Paradigm shift

\*Corresponding author (E-mail: [mshiba@agr.u-ryukyu.ac.jp](mailto:mshiba@agr.u-ryukyu.ac.jp))

### はじめに

沖縄県の森林は戦禍による破壊, 戦後の復興材需要による過伐により著しく荒廃したが, 各種の森林造成・整備事業の展開とともに約 10000ha の人工林が整備され資源内容も徐々に回復しつつある<sup>1-2)</sup>。県全体の森林面積は 105264ha (森林率: 46%) であるが, 地域的には, 沖縄本島北部及び八重山地域に偏在し, 本島中南部地域や宮古地域は極端に少ない。

本島北部の国頭村・大宜味村・東村を中心とするやんばる地域は, 県全体の森林面積の約 26% を占め, 森林率は 80% に達

している。ここは, 17 世紀琉球国の時代から“杣山”として林業の中心であり, 中南部の都市部への木材や林産物の供給地として重要な役割を果たしてきた<sup>3-4)</sup>。沖縄県になった今でも森林・林業の中核地として森林資源の利活用や環境保全, 今日的な森林文化や環境教育の様々な実践・学習の場としての役割を担っている<sup>5-7)</sup>。一方, イタジイ, オキナウウラジロガシ, イジュ等が優先する亜熱帯照葉樹林は, 沖縄本島全域の水源地 (80% 以上を供給) として非常に重要な森林地帯でもあり, しかも絶滅が危惧されているヤンバルクイナ, ノグチゲラ, ケナガネズミ, オキナワトゲネズミ, オキナワイシカワガエル, ヤンバルテナゴコガネ, など多くの固有種の生息地域として, 2016 年 9 月わが国で 33 番目, 沖縄県としては 3 番目 (2007



年 8 月：西表石垣国立公園,2014 年 3 月：慶良間諸島国立公園)の「やんばる国立公園：陸域 13622ha」に指定された。この国立公園化の担保処置を受け,最短で 2018 年夏の世界自然遺産「奄美大島,徳之島,沖縄島北部及び西表島(鹿児島県・沖縄県)」登録に向けて関係省庁や地元関係者による準備が加速している<sup>8-9)</sup>。そのため,今後,やんばる地域の森林管理や環境保全の問題は,従来にも増して地域社会を巻き込んだ複雑な状況を呈することが推測される。すなわち,温帯・亜熱帯常緑広葉樹が混生・優占する複雑な森林構造,人為的インパクトに脆弱な森林生態系,常習的な気象災害と森林造成の不確実性など,亜熱帯島嶼森林に特有な自然環境条件と,振興開発行政や基地問題とリンクした林業施策や森林管理が展開されてきたという歴史的背景等が存在するからである<sup>10-13)</sup>。

本報告は, やんばる地域を含む沖縄の森林利用の歴史を俯瞰して,将来を見据えた森林の管理や経営の在り方を模索しようとするものである。特に,森林資源の持続性という課題を「森林の経済的資源利用と公的環境管理とのパラダイムシフト」という視点に立って論考する。

### 研究方法及び資料

本研究では,先行研究結果の取り纏め,関係行政機関(沖縄県農林水産部,沖縄開発庁農林水産部,環境省那覇自然環境事務所,国頭村経済課等)の報告書や統計資料,現地での聞き取り,GIS・衛星画像データ解析に基づく各種主題図の作成・分析により基礎データを得た。

### 結果及び考察

#### 1. 森林資源と林業の展開

##### (1) 森林資源概要

沖縄県全体の森林面積は 105264ha であり,森林率は 46%と全国の 68%に比べて低い。地域的には沖縄島北部(52000ha:64%)及び八重山地域(36000ha:61%)に偏在し,本島中・南部地域(13000ha:21%)や宮古地域(4000ha:16%)では森林は少ない。一方,国頭村・大宜味村・東村の本島北部 3 村のやんばる地域は,県全体の約 26%(27000ha)を占め,森林率も 80%に達している。森林の所有形態については,国有林が 31000ha(30%),民有林が 74000ha(70%)であり,民有林の内訳は,市町村有林が 43000ha(58%),私有林が 26000ha(35%),県有林が 6000ha(7%)となっている。国有林は本島北部と西表島に集中していること,市町村有林の面積率が高いことが特徴である。民有林の総蓄積量は 883 万 m<sup>3</sup>で,林種別では,天然林 747 万 m<sup>3</sup>(84%),人工林 136 万 m<sup>3</sup>(16%)で,針・広区分では広葉樹 652 万 m<sup>3</sup>(74%),針葉樹 231 万 m<sup>3</sup>(26%)となっている。ちなみに,本土復帰の 1972 年から 2008 年の 36 年間で,民有林の単位面積当たりの蓄積量は 40m<sup>3</sup>/ha から 125m<sup>3</sup>/ha とほぼ 3 倍に増加した<sup>14)</sup>。

#### (2) 木材需給

本土復帰後の沖縄県の木材需給量(1972-2010 年統計)の推移を供給元別(輸入・移入・県産)に示したのが Fig.1 である。2010 年度の総木材需給量 132.4 千 m<sup>3</sup>の内訳は,外材 12.3 千 m<sup>3</sup>(9.3%),移入材 114 千 m<sup>3</sup>(86.1%),県産材 6.1 千 m<sup>3</sup>(4.6%)となっており,移入材への依存度が極めて高い。総需給量は 1990 年前後(20 万 m<sup>3</sup>)から減少し,その後 5-7 万 m<sup>3</sup>レベルで横ばい状態を呈している。輸入材の減少と移入材(主に九州産スギ材)の急増,10%前後での県産材率の推移が特徴的である。供給元別の木材需給量割合の変化の詳細を示したのが Fig.2 で,ここでの統計期間は 1953-2014 年である。1962 年/63 年,1993 年/94 年の 2 期を境とする供給構造の変化が顕著に認められる。前者はそれまで優勢であった県産材や移入材に変わって外材が主流となる分岐点を,後者は外材に変わって移入材が主流となり現在に至る分岐点である<sup>15-16)</sup>。沖縄県の需給量が激減していったことがわかる。この減少部分が外材であったことは Fig.2 から明白である。

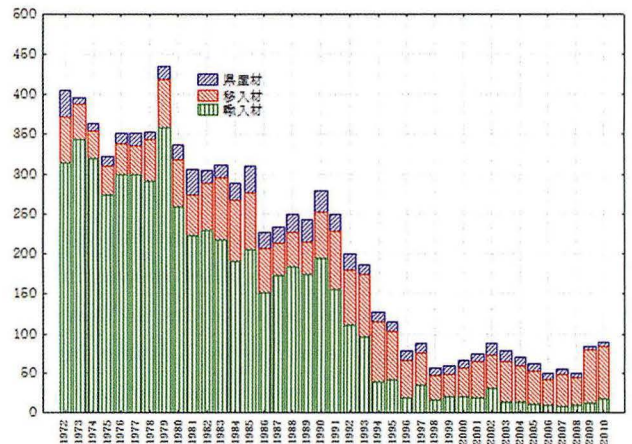


Fig.1. Changes in timber supply and demand by regions in 1972-2010.

図-1 沖縄県の供給元別木材需給量推移(千 m<sup>3</sup>):1972-2010 年。

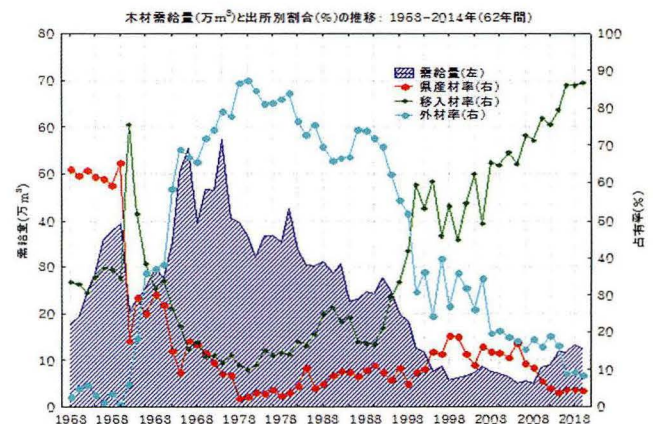


Fig.2. Timber volume and ratio by regions in 1953-2014.

図-2 木材需給量及び供給元別割合の推移：1953-2014 年。



(3) 県産材の生産環境

Fig.3は、1961年から2010年までの県産材の生産量(m<sup>3</sup>/年)の推移とこの間の森林・林業に関わる主だった社会事象を小史的に記述したものである。

1972年の本土復帰前のベトナム戦争の一時期、4万m<sup>3</sup>-10万m<sup>3</sup>の変動幅で大規模な伐採・素材生産が行われたことがわかる。復帰後生産量は急激に減少し1990年代の初め頃まで2万m<sup>3</sup>前後で推移している。その後は約半分の1万m<sup>3</sup>レベルを暫く維持した後、最近の生産量の水準である5千m<sup>3</sup>まで漸減した。県産材の一般的な用途は、木炭やシイタケ原木(柵木)、パルプ用チップ、矢板・型枠用であるが、伐採対象森林は村有林と県有林であり、主に森林組合への立木処分という形で実施されている。図に示している様に、1980年代後半からの自然環境保護運動の高まりと共に、伐採量や伐採法、伐区や作業時期など様々な規制や制限が実施され、林道や作業道の開設、構造物や排水施設の技術的問題等とも併せて、生産活動への厳しい状況が生じた。

一方、沖縄本島北部の東系列5ダムと呼ばれる福地、新川、安波、普久川、辺野喜の各ダムの内、1969年に福地ダムの建設が始まり、その後も延々と工事が続いている。その間、1972-1993年の21年間は毎年のように給水制限が行われている(図中央の給水制限日数を参照)。驚くことに1年間に259日の給水制限もあった年(1981年)もある。この差し迫った事実が、ダムの必要性をより高めたとも言える。そのダム工事に伴う道路建設や水没予定地の森林資源の利活用の必要性から、北部森林組合(1974年)が、また第2次沖縄振興開発計画

中期の1977年からは、その後17年の歳月をかけて開設される大国林道の着手に伴い、国頭村森林組合(1984年)が設立された。この様に、戦後の本県が置かれた特殊な状況から生み出された森林組合であったが、経済格差の著しい北部地域での雇用を創り出したのも事実である。

また、それと呼応するように、この時期、ノグチゲラ(1977年)、ヤンバルクイナ(1981年)、ヤンバルテナゴコガネ(1984年)をはじめとする固有種・希少種が相次いで見つかり、これらがその後の国立公園化に続く始点となったと言える(7-13,15-18)。

2. 森林経営・管理の指導原則

(1) 指導原則と持続性原則

森林経営・管理の目標-森林諸機能の利活用目的-を体系化するものが指導原則であり、時代や国、社会や森林の状況等により異なっている<sup>19)</sup>。例えば、現在の国有林の森林経営・施業の指導原則となっているのは、①合自然性原則、②保続性原則、③経済性原則、④生物多様性原則であり、最も基本的な原則として、「合自然性原則」と「保続性原則」を位置付けている<sup>20)</sup>。一方、これまで森林経営学分野において一般的に受け入れられ、森林管理の目標として体系化された指導原則が、①公共性原則、②経済性原則、③生産性原則、④収益性原則、⑤保続性原則、⑥合自然性原則、⑦国土保全原則である<sup>21-23)</sup>。丸山<sup>24-25)</sup>は、この7指導原則間のヒエラルヒーについて、合自然性原則は森林生態系に順応した森林管理を考究するもので、その他の6原則の最上位に位置づけられること、経済性原則、生産性原則、

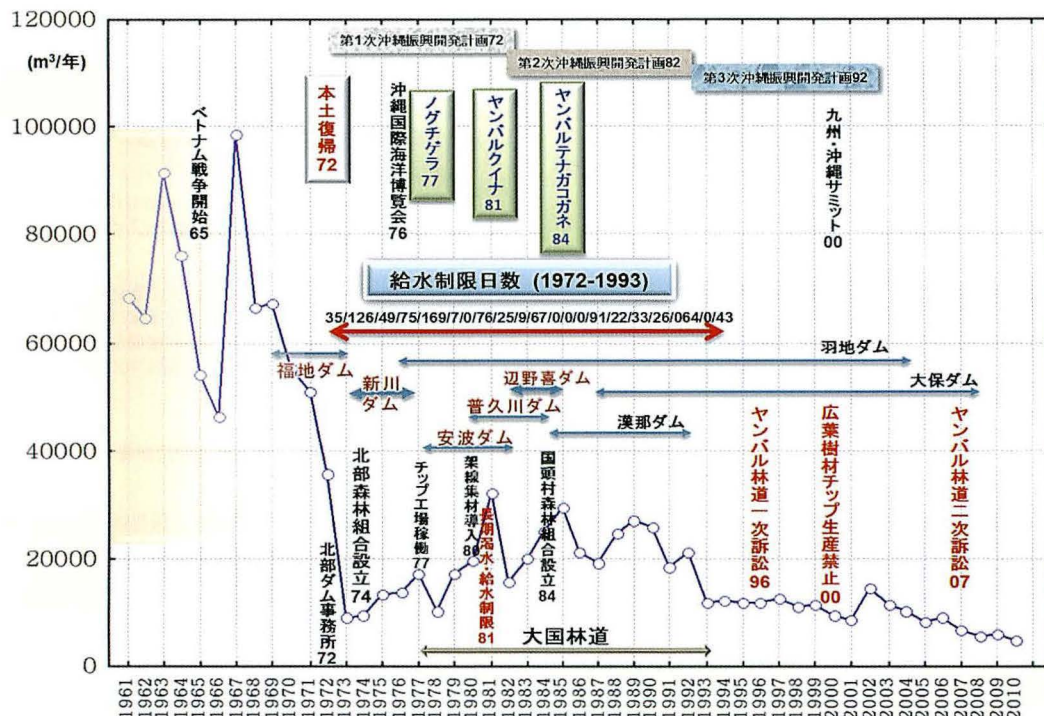


Fig.3. Changes in timber production and associated social circumstances in 1961-2010.

図-3 1961-2010 年期の県産材の生産量推移と森林・林業に関係した主な社会的出来事。



収益性原則は、基本的に「経済効率性」と同義であること、公共性原則が公共の福祉を目的に、木材生産に加え公益的機能の高度発揮を目的とすること、公益的機能の内、土砂災害防止機能と土壤保全機能を、国土保全機能原則が重層的に強調していること、との見解を示している。さらに、森林管理に独自のなものとして、核となる指導原則が「保続性原則」であると波及している。

1992 年の環境と開発をテーマとした地球サミットで採択された行動計画であるアジェンダ 21 や目標とされた森林原則の実践的適用として広まりつつある森林認証・CoC 制度は、独立した第三者機関が「環境・経済・社会」の 3 つの持続性の観点から適切な森林管理が行われている森林または事業体を認証し、その森林から生産され木材・木製品にラベルを付けて流通させることで、持続可能性に配慮した木材についての消費者の選択的な購買を通じて、持続可能な森林管理を支援する民間主体の取り組みで、FSC(Forest Stewardship Council: 森林管理協議会)、PEFC(Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes: PEFC 森林認証プログラム)の両国際機関に代表される。持続可能な森林管理を行っている森林かどうかの基準・指標は、認証機関ごとに若干異なる部分もあるが、①合法性・政策・制度的枠組、②森林生産力、③環境の便益、④生物多様性、⑤社会的経済機能等を共通原則としている。すなわち、森林管理の指導原理の要件とほぼ同じ目標を求めているとも言える<sup>10,15)</sup>。

(2) 保続原則と収穫規整の史的展開

からの毎年の収穫を均等的・恒常的に永續しうるように経営すべきである原則」と定義しているが、一般的には一定量の収穫が将来にわたって得られるように継続的に森林管理を行うことと理解され、その収穫量をどのように調整するかという方法が収穫規整法であると考えられている。中世後期のドイツに登場した最も原初的な収穫規整法といわれる 14 世紀の区画輪伐法を起点として、近代林業の発展期ともいえる 18 世紀後半から 19 世紀中葉に提唱された代表的な収穫規整法と林業に関する主要な出来事、また同時期の日本・琉球の林業史を対比年表として示したのが Table 1 である。近代ドイツ林業の発展期とも称されるこの時期、専門的な知識に基づく森林の計画的利用により生産活動を活性化し、一つの産業部門として林業を成立させようとした時代であったとも言える。今日知られている収穫規整法のほとんどがこの時期に体现化されているが、元々、国有林を対象として国家財政基盤の強化の一環として展開された森林管理の方法ではあったが、照査法や恒続林思想(施業)のように森林の保全面で評価される合自然的管理法の端緒となったことも事実である<sup>26-35)</sup>。

ところで 18 世紀初頭、「Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht 林業経済、野生樹種の育成序説(1713)」を執筆し、その本の中で持続可能性(Nachhaltigkeit)の概念を行動原理として言語化した Hans Carl von Carlowitz (1645-1714)の存在は、その後の林業の発展期における学問的な定式化と独自の職業的な倫理観を生み出したとも言える。すなわち、森林管理への無頓着性(Nachlässigkeit)

Table 1. Historical development of yield regulations in Germany and events in the times (add. Japan and Ryukyu).

表- 1 ドイツにおける収穫規整法の史的展開と主要な出来事(日本・琉球)。

1350-	1750-	1800-	1900-	1920-			
区画輪伐法	材積平分法	面積平分法 折衷平分法	齡級法 林分経済法	法正蓄積法 生長量法	照査法	恒続林思想	
Erfurt市有林	Beckmann Hartig	Cotta Klipstein	Judeich	Hundeshagen Heyer	Martin	Gurnaud(フランス) Biolly(スイス)	Möller
・人工造林記録 ・森林法端緒 ・森林荒廃 (30年戦争) ・プロイセン国有林	・山林学校 ・石炭使用 ・造林進展	・近代林学端緒 ・国有林経営基礎 ・択伐作業制限		・皆伐作業問題 ・森林生態学誕生 ・経済政策統一 ・森林面積安定 ・保育技術向上	・大虫害発生 ・施業案成果 ・戦後増伐 (第1次大戦)	・施業法検討 ・経理学再編 ・林業計画経済化	
			土地純収益説と森林純収益説の論争 法正林思想の成立・展開		合自然管理原則提唱		
・中世材木座 (南北朝1375年/室町/安土桃山時代1413年) 江戸時代 ・幕府御林奉行(1685)	・民間林業の進展 ・宝曆治水工事 ・木材市場公許 ・幕府造林指導 ・飢饉/大火/一揆	・各藩林政改革 ・木場/木材専売制 ・江戸大火 (文化年間の林業)	・尾張藩木曾施業 ・土佐/鳥取/秋田藩林政改革 (文政年間の林業)	・豪商・農による植林事業 ・植林/木材取引/林産物売買への規制や取締り (天保年間の林業)	・版籍奉還 ・官林規則 ・森林法公布	・国有林施業案編成規定 ・山林労働組合 ・改正森林法 ・公有林野整備事業	
・円覚寺創建(経済的造林)	・蔡温森林法令7種 ・検地 ・尚敬王土木事業				・八重山開墾規則 ・琉球藩 ・林政八書	・仙山処分 ・部落有林化	

木材生産に主眼を置いた保続原則について、井上<sup>19)</sup>は「森林

の対局概念として持続可能性(Nachhaltigkeit)を実効的に言



語化し、持続性の事前配慮原則として、「計画的な企図」、「倫約的な利用」、「次世代への責任」、「国民経済への寄与」を唱えた<sup>36-38</sup>。「林政八書」や「山林真秘」を書き表し、琉球王国の林業の礎となった蔡温(1682-1762)が同時期に同様な考えを持った事に歴史的な必然性を感じる。

### 3. 木材資源利用の歴史的展開

#### (1) ドイツと日本の木材生産の歴史変遷と特徴

Zundel und Schwartz<sup>39</sup>)による「50 Jahre Forstpolitik in Deutschland ドイツにおける林政 50 年史」を基に、第二次世界大戦前後(1920-1970 年)の旧西ドイツにおける年間伐採量の推移と主要な社会動向を示したものが Fig.4 である。戦前・戦後期を通じて標準伐採量は概ね 2 千数百万 m<sup>3</sup> の水準で変化しているが、1933-1945 年のナチ政権下の時代には一時的な増産政策が実施されたことがわかる。その後はほぼ

ツにおけるこのような木材生産の歴史的展開について、Brandl の言葉を引用しつつ、「大量伐採を行った 2 つの対戦とその直後の期間を含めて、保続原則は続いていたとしている。事実、大量伐採の期間が終わると、標準伐採量よりは多いものの、例年の伐採量レベルに戻っている。筆者も Brandl の主張に従うこととする。」と、保続原則の継続性を肯定している。

Fig.5 は半田<sup>41</sup>)及び熊崎<sup>42</sup>)のデータを基に、1915-1988 年の 73 年間の我が国の木材(丸太)生産量の推移と森林・林業に関連した主要な社会動向を示したものである。1930 年代の初頭まではほぼ 1500 万 m<sup>3</sup> 以下の水準で推移しているが、その後は日中戦争・太平洋戦争期まで急速に生産量は増加した。戦後は、1947 年の林政統一による国有林の一元管理化、戦後の復興用材需要、朝鮮戦争による特需、北海道国有林における大量の風倒木処理等により木材生産量は飛躍的に増加した。高

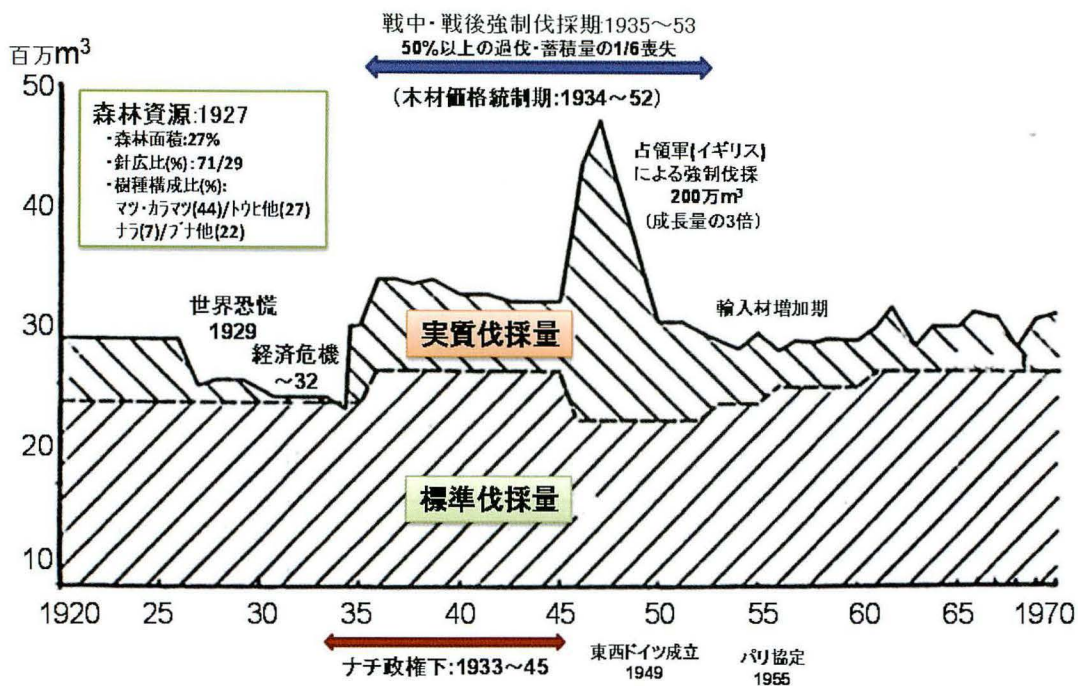


Fig.4. Harvested and prescribed yield timber volume in Western Germany (FRG) in 1920-1970.

図-4 1920-1970 年期の旧西ドイツの伐採量(実質伐採量・予定標準伐採量)の推移と主要な社会動向。

データ: Zundel und Schwartz(1996) 50 Jahre Forstpolitik in Deutschland / 神沼公三郎(2012)

ドイツ林業の発展過程と森林保続思想の変遷、を改編

以前の水準にまで戻すが、1955 年前後を境に段階的に上昇の傾向を示している。一方、実質伐採量についてみると、1929 年の世界恐慌から経済危機が続いた 1932 年前後までは、ほぼ標準伐採量に匹敵した水準で推移している。しかしそれ以外の全期間を通して標準伐採量を上回る増伐が継続したことがわかる。特に、木材価格統制期を含む 1935-1953 年の戦中・戦後の強制伐採期には著しい過伐の状態に陥っている。それ以降は若干の変動を繰り返しながら推移している。神沼<sup>40</sup>)は、ドイ

度経済成長時代が始まる 1955 年以降も生産量は漸増したが、1967 年の 5274 万 m<sup>3</sup> をピークにその後は 1980 年代初頭まで減少傾向が続いた。第二次世界大戦を挟んだ戦前・戦後のほぼ同時期における国内の木材生産の推移という視点からは、前述のドイツの傾向とはかなり異なったものであったことが理解される<sup>43-49</sup>。

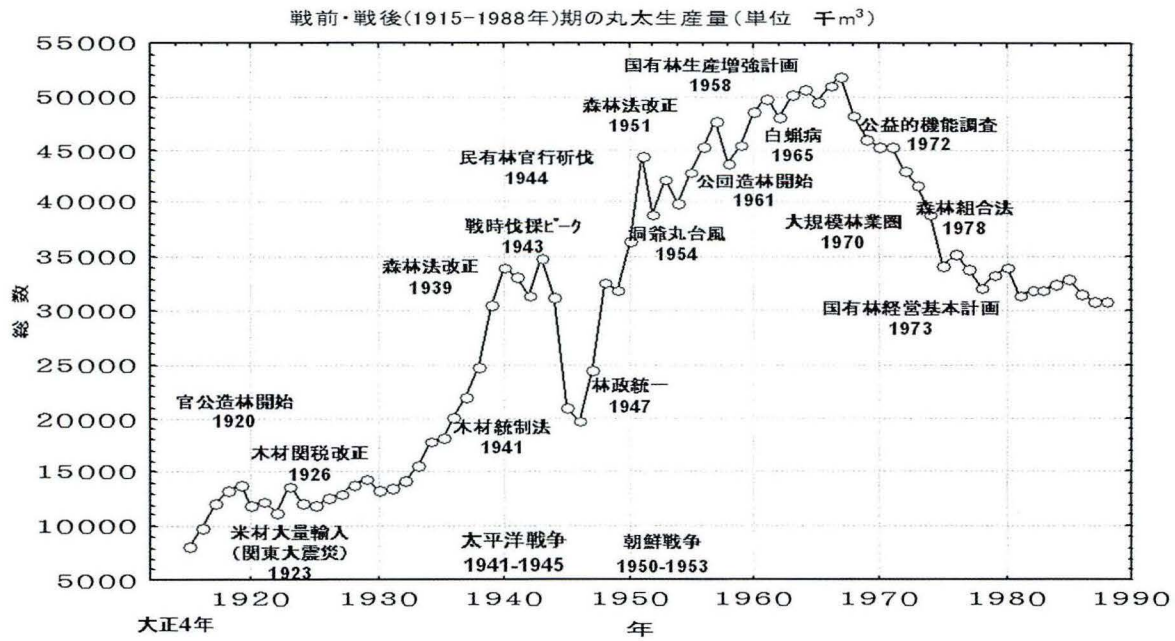


Fig.5. Changes in domestic timber production (log) in 1915-1988.

図-5 戦前・戦後期(1915-1988年)の丸太生産量の推移と社会動向.

データ：半田良一(1990) 林政学, 文永堂出版, 331 p, 付表 4-2, 4-4, 熊崎 実(1967) 林業発展の量的側面, 林業試験場研究報告第 201 号: 1-174p, より作成

(2) 沖縄における木材生産の変遷と特徴

林野庁監修の「木材生産累計統計(明治 32-昭和 38 年)」<sup>49)</sup>及び仲間<sup>50)</sup>のデータを基に,戦前期の 1905 年-1944 年まで

の県産材の総生産量と薪炭材率の推移を示したものが Fig.6 である.1921 年前後で生産量の変動幅が大きく異なっているが,1920 年の官行造林法の施行が影響したものと考えられる.全期間を通じた年木材生産量は 13 万 6 千 m<sup>3</sup>で,その内,薪炭

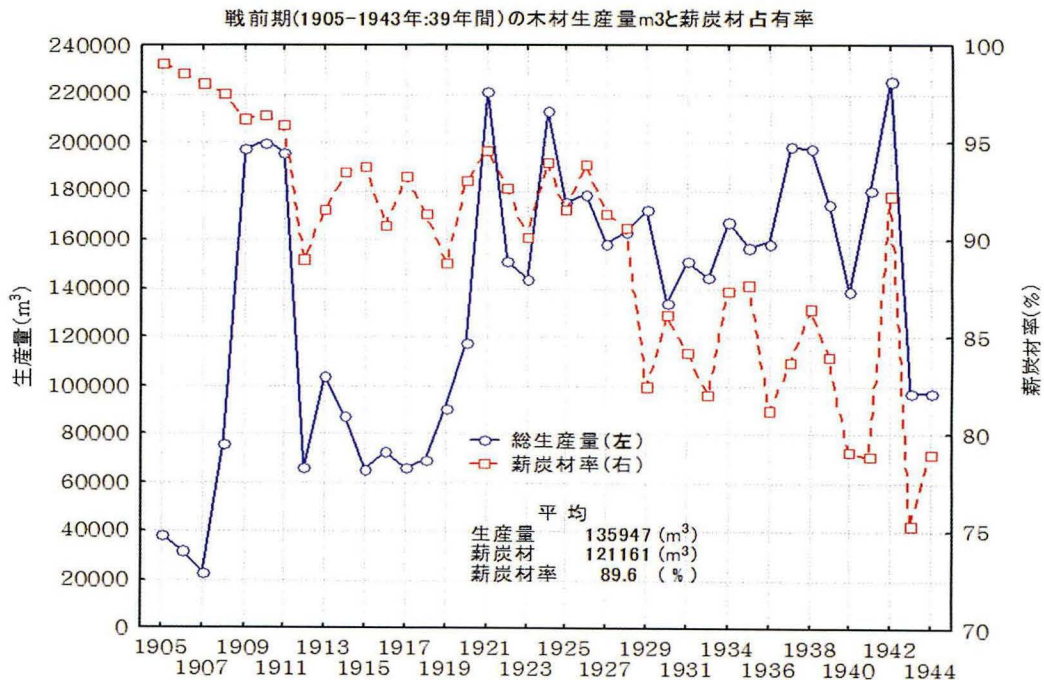


Fig.6. Timber production and fuelwood share in Okinawa in 1905-1944.

図-6 戦前(1905-1944年)の木材生産量の推移と薪炭材率.



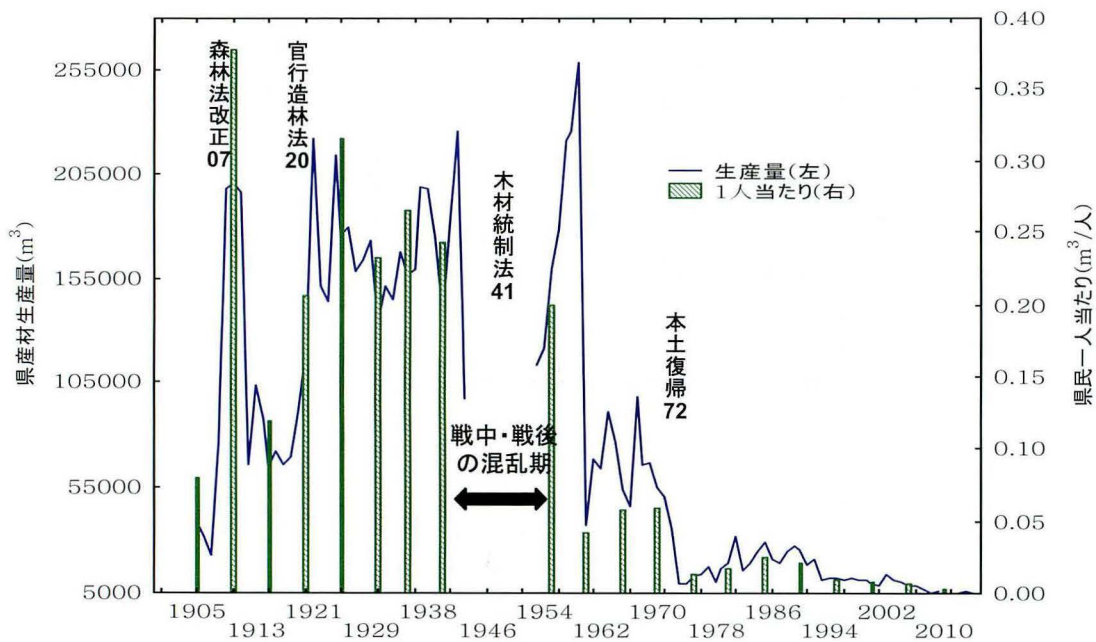


Fig. 7. Total timber production and wood use per capita in 1905 -2014.

図-7 県産材の生産量及び県民1人あたり換算の利用量推移：1905-2014年。

材は12万1千 $m^3$ とほぼ9割を占めている。1920年以降の比較の変動の少ない時期に限ると、戦前の本県の木材生産量はほぼ18万 $m^3$ 水準で、戦時下に近づくにつれて薪炭材率は低下し軍需用材として供出されたことが読み取れる。

次にFig.7は、戦前の1905年-戦後の2014年までの110年間の県産材の生産量の推移( $m^3$ /年)と5年毎の県民一人あたり換算利用量( $m^3$ /人/年)を試算したものである。

生産量の変遷の過程から、①1920年の官行造林法施行前(資源造成・整備期)、②その後の戦中・戦後の混乱期を挟んだ1960年までの時期(恒常的資源利用期)、③1961-1973年(経済成長に伴う増産期)、④1974年以降(資源保全・循環期)に大略区分される。戦前の県産材生産量と県民1人当たり利用量の変化の対応性は、その用途が薪炭利用であったことを裏付けている。この時期、県民1人当たりの利用量はほぼ0.2-0.3 $m^3$ /年である。戦後は県産材の占有率が30%を下回った1960年初頭(1960年:0.042 $m^3$ )から、1970年:0.058 $m^3$ 、1980年:0.018 $m^3$ 、1990年:0.021 $m^3$ 、2000年:0.007 $m^3$ 、2010年:0.0033 $m^3$ と推移した<sup>12-13,15,51</sup>。

### (3) 資源利用と環境管理のパラダイムシフト

平成21年から始まった「沖縄北部地域森林計画書：10年計画大綱」は、やんばる地域を含む沖縄島北部の森林管理や林業活動の在り方・方向性を示したものであるが、森林施業・管理計画に謳われている基本部分は温帯林を対象とする本土型の人工林の体系に準じた内容のもので、島嶼亜熱帯森林の保全管理や資源利用の特異性を十分に反映したものであるとは

言い難い。一方これと対照的に、2010年沖縄県策定の「沖縄21世紀ビジョン平成22年3月 沖縄県」<sup>52)</sup>では、2016年登録を視野に入れた「奄美・琉球諸島世界自然遺産」の圏域別森林地域の機能区分・ゾーニングシステムの構築を最重要戦略の一つとして、本島北部やんばる地域をその核心域(コアサイト)として位置付けた。そのため、両者の見解と方向性を包括したやんばる地域の森林・林業の保全利活用システムの構築を目的として、「やんばる型森林業の推進～環境に配慮した森林利用の構築を目指して～」が、沖縄県農林水産部森林緑地課(現森林管理課)より施策方針として平成25年3月に示された<sup>53)</sup>。その骨格は森林機能のカテゴリー化(自然環境保全・水士保全・林業生産・森林利用)と利用区分(ゾーニング：コアエリア/バッファーゾーン)である(Fig.8)。一方、前述したように2016年9月環境省により「やんばる国立公園：陸域13622ha」が指定され(Fig.8)、この国立公園化の担保処置を受け、最短で2018年夏の世界自然遺産「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島(鹿児島県・沖縄県)」登録を目指している。今、やんばるの森林が「経済的資源利用と公的環境管理の重層」という従来とは異なる管理原則のパラダイムシフトの体現化を求められていると言える。その鍵となるのが、長期的な資源量温存のための森林整備・管理技術の恒常的継続(直線的な物理的時間軸の視点)と、亜熱帯島嶼環境下での合自然的な森林の生態系サービスを経年的に担保する(円環的な生物的時間軸の視点)<sup>54)</sup>地域的な合意形成・意思決定に基づく保全管理の仕組みの構築であると考え<sup>55-60)</sup>。



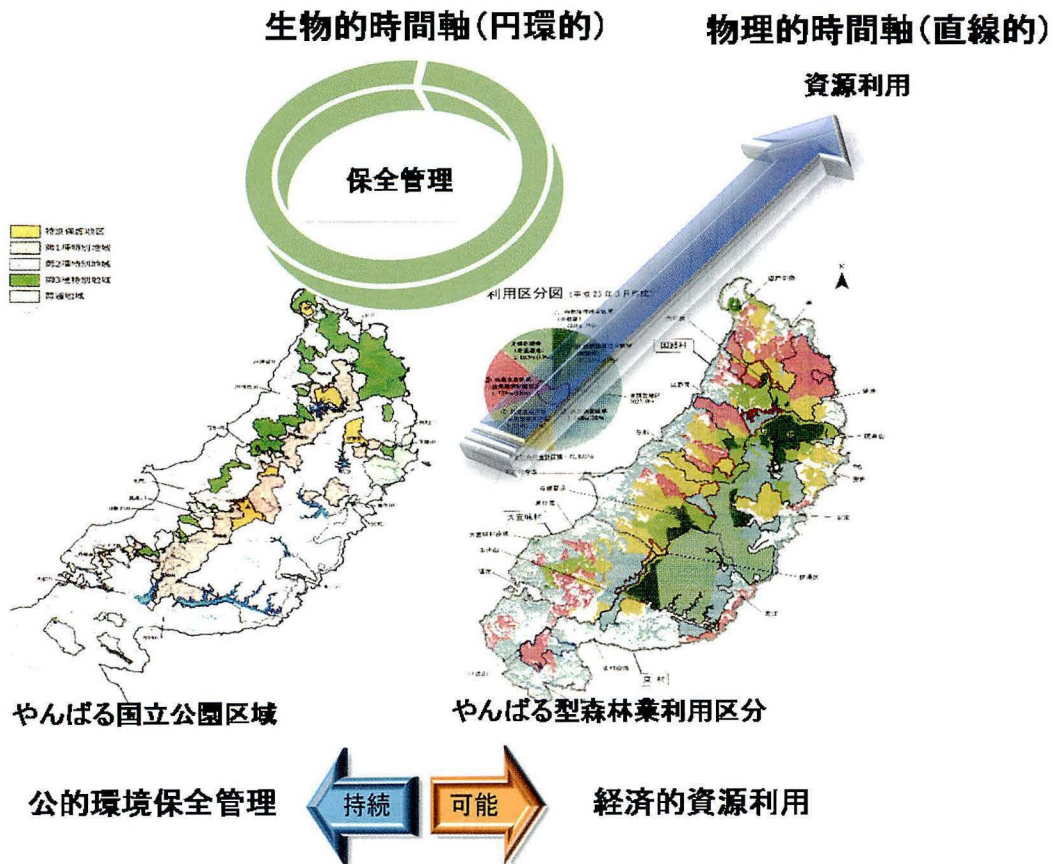


Fig. 8. Concept of paradigm shift for sustainable forest management based on community level activity at Yambaru region.

図-8 やんばる地域の持続的森林管理へのパラダイムシフトの概念：経済的資源利用(直線的・物理的時間軸)と公的環境保全管理(円環的・生物的時間軸)の重層的体现化。

要約

県全体の森林面積の約 26%を占める沖縄島北部のやんばる地域は、18 世紀初頭の琉球王府時代から林業の中心であったが、近年は森林の生態系サービスを主体とした様々な便益機能の発揮が期待されている。すなわち、亜熱帯常緑照葉樹林は、本島全域の水源地として重要な役割を果たしており、しかも絶滅が危惧されている多くの貴重な固有種の生息地域として、「やんばる国立公園：2016 年 9 月 15 日指定」、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島(鹿児島県・沖縄県)世界自然遺産登録候補地」にもあげられている。そのため、やんばる地域の森林の利活用と環境保全の問題は、従来にも増して地域社会を巻き込んだ複雑な状況を呈してきている。本報告では、将来を見据えた”地域全体で支えていくやんばるの森林の利用や保全管理の在り方は何か？”を模索することを主眼として、敢えて、古典的な森林・林業の管理・経営の問題領域である「森林の保続原理と収穫規整」の歴史的展開・文脈を通して論考した。近代林学の発祥の地であるドイツ(旧西ドイツ)に

おける森林伐採量の推移と社会動向、そのドイツの森林管理や林業を手本として展開された我が国の木材生産活動の推移を俯瞰しつつ、本県における軌跡と今後を重層的に展望した。

謝辞

本研究を含む一連の沖縄県の森林・林業に関する統計資料やデータを提供頂いた沖縄県農林水産部森林管理課(旧森林緑地課)並びに環境部環境再生課の皆様にお礼を申し上げる。琉球大学名誉教授篠原武夫先生には、先行研究や関係文献の紹介をはじめ沖縄県の森林・林業や林政史の詳細をご教示頂いた。心から深謝致します。公益社団法人沖縄県緑化推進委員会の平良喜一理事長はじめ職員の皆様には亜熱帯森林・林業研究会を含む多くの機会に貴重なご助言を頂いた。環境省那覇自然環境事務所、林野庁九州森林管理局並びに沖縄森林管理署の皆様には、国立公園・世界自然遺産登録に関係した諸委員会で貴重なお話を聞く機会を頂いた。皆様にお礼申し上げます。鹿児島大学大学院連合農学研究科博士課程 2 年の知念良



之君には、戦前期の沖縄県の人口動態や木材生産量に関する統計データの取り纏めに協力頂いた。なお本研究は、「琉球大学平成28年度 研究プロジェクト推進経費（戦略的研究推進経費）琉球諸島における陸海域の生物多様性のシステム化保全計画：世界自然遺産登録とその後の適正管理へ向けた科学的エビデンスの提示 研究実施責任者：楠本聞太郎・特命助教」の共同研究者として実施したことを付記する。

## 引用文献

- 1) 沖縄県緑化推進委員会. 2014. 沖縄県緑化運動 65 年史. 琉球新報社, 那覇市, PP.72-147.
- 2) 安里績雄, 平田英二, 新本光孝, 生沢 均, 寺園隆一. 2001. 沖縄県における天然林改良事業についての考え方. 琉球大学農学部学術報告, 48:61-69.
- 3) 仲間勇栄. 1984. 沖縄の柚山制度・利用に関する史的 研究. 琉球大学農学部学術報告, 31:129-180.
- 4) 篠原武夫. 2003. 沖縄県国頭村・東村民有林の林業的 利用に関する研究. 琉球大学農学部学術報告, 50:60-69.
- 5) 篠原武夫. 1999. 沖縄県の森林資源と素材生産に関 する研究. 琉球大学農学部学術報告, 46:37-50.
- 6) 篠原武夫. 1997. 沖縄県における林業事業体の経営に 関する研究. 琉球大学農学部学術報告, 44:219-227.
- 7) 篠原武夫. 1991. 島嶼の林業振興と森林組合の役割 に関する研究. 琉球大学農学部学術報告, 38:61-75.
- 8) 芝 正己, Azita, A.Z., Noor, J. N. J. 2014. 世界自然遺産 候補地としてのヤンバル森林の諸課題. 第 125 回日本 森林学会大会講演要旨, A30-P188.
- 9) 芝 正己. 2015. 公園化に伴う沖縄島北部地域の入込観 光客数の動向と域内移動性の計量評価. 第 71 回九州森 林学会大会 講演要旨, P101.
- 10) 仲間勇栄. 1998. 沖縄北部地域の林業と自然保護問 題に関する一考察. 琉球大学農学部学術報告, 45:127-139.
- 11) 芝 正己, Azita, A.Z., Noor J.N.J. 2012. 島嶼亜熱帯森 林の利用技術と環境管理. 第 123 回日本森林学会大会 講演要旨, D16.
- 12) 芝 正己, Azita, A.Z., Noor, J. N. J., 知念良之. 2012. 沖縄の森林利用の課題とグリーンエコノミー政策. 平 成 24 年度亜熱帯森林・林業研究会発表要旨, P.18.
- 13) 芝 正己, Azita, A.Z., Noor, J. N. J., 知念良之. 2013. 歴 史的変遷を通じた沖縄の森林利用の課題と展望. 第 124 回日本森林学会大会 講演要旨, P-213.
- 14) 沖縄県農林水産部森林管理課. 2018. 沖縄県の森 林・林業 平成 27 年度版. 沖縄県農林水産部森林管理 課, 1-81.
- 15) Shiba, M., Azita, A. Z., Noor, J.N.J. 2014. Comparison between Western and Eastern historical view of sustainability (Nachhaltigkeit) principle of forest use. Proceeding. of the IUFRO World Congress. Salt Lake City, Utah. 5-11th October 2014, Division 9, Poster No. 99.
- 16) 芝 正己. 2015. 沖縄県の森林・林業の展開とその特徴. 第 27 回森林利用学会研究発表会講演要旨, P.30.
- 17) 仲間勇栄, 篠原武夫. 1977. 戦後の沖縄県における木材 市場の展開 (I) - 島産材について -. 琉球大学農学 部学術報告, 24:583-589.
- 18) 仲間勇栄, 篠原武夫. 1980. 戦前期の沖縄県における 薪木の流通構造について(林学科). 琉球大学農学部 学術報告, 27:355-367.
- 19) 井上由扶. 1974. 森林経理学. 地球社, 東京, PP.1-30.
- 20) 林野庁. 2012. 森林総合監理士 (フォレスター) 基本 テキスト 平成 28 年度版. 林野庁, PP.1-262.
- 21) 佐々木恵彦, 木平勇吉, 鈴木和夫編. 2007. 森林科学. 文 英堂出版, 東京, PP.120-130.
- 22) 平田種男, 田中万里子. 1984. 輪伐期の研究. 東京大学 農学部演習林報告, 73:1-95.
- 23) 南雲秀次郎, 箕輪光博. 1967. 線型計画法による収穫 規整の分析. 東京大学農学部演習林報告, 63:235-265.
- 24) 丸山佳久. 2010. 森林・林業の再生に向けた林業会計 の再検討. 人間環境学研究 (広島修道大学), 8:11-30.
- 25) 丸山佳久. 2014. 環境会計の観点による林業公社会 計基準の検討. 経済学論纂 (中央大学) (第 5・6 号合 併号), 54:1-16.
- 26) ジャック・ウエストビー. 1995. 森と人間の歴史. 熊 崎実 訳, 築地書簡, 東京, PP.43-106.
- 27) ヨハヒム・ラートカウ. 2014. 木材と文明. 山縣光晶 訳, 築地書簡, 東京, PP.15-245.
- 28) ヨースト・ヘルマント. 2001. 森なしには生きられない. 山縣光晶 訳, 築地書簡, 東京, PP.31-91
- 29) カール・ハーゼル. 1996. 森が語るドイツの歴史. 山縣 光晶 訳, 築地書簡, 東京, PP.115-273.
- 30) 石井 寛. 2013. 19 世紀ドイツ森林史と林政学 森林機 能論に関する新発見. 林業経済, 65(5):19-28.
- 31) 小沢今朝芳. 1968. ドイツ森林経営史. 日本林業調査会, 東京, PP.73-253/ PP.305-359.
- 32) BMELV. 2011. GERMAN FORESTS NATURE AND ECONOMIC FACTOR. BMELV BERLIN, PP.1-32.



- 33) Schwartz, E. 1990. 120 Jahre forstliches Versuchswesen in Eberswalde. DRUCK GmbH Potsdam, Eberswalde-Finow, PP.1-65.
- 34) 藤本 武. 2001. ドイツ的景観に示された再生と継続の思想. 新潟青陵大学紀要, 1:129-142.
- 35) 西川静一. 2010. 森林環境と社会. ナカニシヤ書店, 京都市, PP.16-44.
- 36) Hamberger, J. 2013. HANS CARL VON CARLOWITZ Sylvicultura oeconomika oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht. Az Druck und Datentechnik GmbH, Kempten, PP.1-638.
- 37) Hamberger, J. 2013. Von der Sylvicultura zur Waldkultur. LWF Wissen, 72:11-14.
- 38) 東京大学ドイツ・ヨーロッパ研究センター. 2008. NEWSLETTER No.13, G.ミルブラート獨ザクセン州首相講演会&パネルディスカッション「気候変動と再生可能エネルギーの挑戦」. DESK 事務局, PP.1-16.
- 39) Zudel, R. und Schwartz, E. 1996. 50 Jahre Forstpolitik in Deutschland (1945 bis 1994). Landwirtschaftsverlag GmbH, Muenster, PP.1-183.
- 40) 神沼公三郎. 2012. ドイツ林業の発展過程と森林保護思想の変遷. 林業経済研究, 58(1):3-13.
- 41) 半田良一編. 1990. 林政学. 文英堂出版, 東京, PP. 227-232(付表 PP.281-284).
- 42) 熊崎 実. 1963. 林業発展の量的側面 - 林業産出高の計測と分析 (1879~1963) -. 林業試験場研究報告, 201:1-174.
- 43) 浅野幸雄. 2003. 森林伐採の意図と資源保護の恒常在高法について. 明治大学農学部研究報告, 136:25-42.
- 44) 小林 正. 2008. 森林・林業施業法制概説 - 特に森林の自然保護に留意して -. レファレンス 平成20年2号, 国立国会図書館調査及び立法考査局, PP.1-52.
- 45) 古井戸宏通. 2012. 環境史と社会史の接点としての林政学 - 全球化社会における「持続的発展」の展望 -. 林業経済研究, 58(2):64-66.
- 46) 魚住侑司. 1988. 森林施業の歴史の変遷に関する研究: 国有林野山崎事業区の分析. 鳥取大学農学部演習林研究報告, 18:1-115.
- 47) 山科建二. 1979. 森林収穫調整における保続性原則に関する基礎的研究. 鳥根大学農学部研究報告, 13:33-39.
- 48) 玉野雅野. 1988. 林業の現在的課題: 戦後の林業経済研究のあゆみを踏まえて. 岐阜大学農学部研究報告, 53:61-82.
- 49) 林野弘済会. 1965. 木材生産累計統計 (明治 32~昭和 38 年) 林野庁監修. 林野弘済会, 東京, PP.1-237.
- 50) 仲間勇榮. 2011. 増補改訂沖縄林野制度利用史研究. メディア・エクスプレス, 那覇市, PP.154-287.
- 51) 知念良之, 芝 正己. 2015. 沖縄における住宅構造材の歴史の変遷に関する一考察. 日本森林学会誌, 97:143-152.
- 52) 沖縄県. 2013. 生物多様性おきなわ戦略. 沖縄県, PP.1-103.
- 53) 沖縄県農林水産部森林緑地課. 2013. やんばる型森林業の推進 ~環境に配慮した森林利用の構築を目指して~. 沖縄県, PP.1-27.
- 54) 本川達雄. 2011. 生物学的文明論. 新潮新書, 東京, PP.162-203.
- 55) Noor J.N.J., Shiba M., Azita A.Z. 2013. Comparison of image classification methods using IKONOS image for identifying land cover attributes of logged over forest area in Yambaru, Okinawa Island. Journal of the Japan Forest Engineering Society, 28(1):99-105.
- 56) Azita, A.Z., Shiba, M., Noor, J. N. J. 2013. Landform classification for site evaluation and forest planning: Integration between scientific approach and traditional concept. Sains Malaysiana, 43(3): 349-358.
- 57) Azita, A. Z., Shiba, M., Noor, J.N.J. 2014. Simulation of terrain attributes from LiDAR data for slope failure hazard assessment in steep forest of Okinawa Island. Journal of the Japan Forest Engineering Society, 29(4): 193-202.
- 58) Azita, A. Z., Shiba, M., Noor, J.N.J. 2015. Accuracy of LiDAR-based tree height estimation and crown recognition in a subtropical evergreen broad-leaved forest in Okinawa, Japan. Forest Systems, Instituto Nacional de Investigaci6n y Tecnología Agrariay Alimentaria, 24(1): 1-11.
- 59) Noor, J. N. J., Shiba, M., Azita, A. Z. 2015. Interpretation of upper-story canopy area in subtropical broadleaved forests in Okinawa Island using laser scanning data ( Interpretasi Ruang Kanopi Lapisan Atas Hutan Subtropika Berdaun Lebar di Pulau Okinawa Menggunakan Data Imbasan Laser). Sains Malaysiana, 44(1): 107-113.
- 60) Noor, J. N. J., Shiba, M., Azita, A. Z. 2015. Strategic forest management options for small-scale timber harvesting on Okinawa Island, Japan. Small-scale Forestry, 14(3):351-36