

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 29 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(A) (海外学術調査)

研究期間：2010～2014

課題番号：22251004

研究課題名(和文) 森林の包括的利用システムの地域間比較研究

研究課題名(英文) Comprehensive forest management systems in Southeast Asia

## 研究代表者

柳澤 雅之 (Yanagisawa, Masayuki)

京都大学・地域研究統合情報センター・准教授

研究者番号：80314269

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,800,000円

研究成果の概要(和文)：過去200年ほどの間に人間によって東南アジアの森林面積は大幅に減少したが、逆に、人間がかかわることで維持されてきた森林もまた存在する。本研究では、そうした森林における人間の関わりの歴史を明らかにし、持続的な森林の維持管理のための方策を見出すことを目的とした。主な調査地はインドネシア、タイ、ミャンマー、日本であった。その結果、動植物や生態系サービスなどの森林が持つ多様な資源と機能が分断されて利用されるような制度のもとでは森林の維持管理は難しいものの、包括的な利用を達成する仕組みづくりが重要であることがわかった。

研究成果の概要(英文)：Although forest area in Southeast Asia has been drastically reduced in the past 200 years, some of forests are still remained through interaction with human being. This study aims to get a way of sustainable forest management by clarifying how human being has lived together with forest. The main research sites were Indonesia, Thailand, Myanmar, and Japan. As a result, it was found that comprehensive forest management system was essential because if various resources and functions of forest including animal and plants and ecological service were used by different stakeholders with different purpose, forest is quickly going to be deteriorated.

研究分野：東南アジア地域研究

キーワード：森林管理 東南アジア 人と自然の関係 インドネシア

### 1. 研究開始当初の背景

世界的な森林面積の減少が依然として進行している中で、森林面積の減少傾向に歯止めがかかったり、逆に、増加傾向を示すようになったりした国や地域が現れるようになった。例えばベトナムは 2000 年から 2005 年にかけて増加した森林面積が世界で 3 番目に大きい国であり、国内的には 1990 年代からすでに森林面積が増加に転じている地域が見られる。またインドネシアは依然として森林面積の減少が世界で 2 番目に大きい国であるが、現在の国内の森林伐採コンセッション数は 80 年代のおよそ 2 割程度にまで減少しており、森林伐採に関して大きな構造的变化が起きていることを示している。

森林面積の減少に関するこうした変化は、森林の持つ多面的な機能に対する認識が浸透し、単なる理念ではなく、森林の持つ生態系サービス（水資源の確保や自然災害の緩和、栄養塩の循環、遺伝子資源の確保、多様な森林産物の提供、リクリエーションの場の提供、文化的価値）をより効果的に利用するための具体的施策が実行されるようになってきたことを反映している。また、温室効果ガスの排出削減に対する世界的な取り組みの中で、クリーン開発メカニズム(CDM)で得られる認証排出削減量(CER)を取引し、森林の保護と利用に利用するための政治的・経済的・技術的手法も模索されている。森林は、単なる材木の生産地ではなく、多面的な機能を持つ自然資源であり、その理解が実際の森林利用に反映されるようになった。

こうした変化を反映し、森林を保護または回復させるためのさまざまなプログラムは、従来のように「森林保護区を排他的に設定する」あるいは「植林する」といった単純なプログラムではなく、保護区の設定と植林の実施、農業技術普及、貧困世帯への補助、販路の確保等、地元住民による森林の利用と自然環境に配慮した保護とを両立させるために、近年、より包括的なプログラムが実施されるようになったし、プログラムの実施も、政府・民間を含め、様々な組織が担うようになった。

しかし、一見して包括的に見えるプログラムでも実は、森林保護のために一部の森を地元住民の利用に供したり、逆に、地元住民の利用を確保するために一部の森林を保護区として残したりするなど、利用あるいは保護のための正当化を目的とした活動も多く含まれる。このようなプログラムでは、地元住民の経済生活が困窮した場合、十分な補償の目処が得られなければ住民はどうしても保護された森林を利用せざるを得ないし、また、住民への恒常的な補償自体も、それを支払う側の主体（地方政府や森林を利用する企業、あるいはローカルコミュニティ）にとって大きな財政的負担になる。利用か保護かがトレードオフの関係にあることを前提とした解決方法を模索するのではなく、長期的なスバ

ンで、森林を利用する利害関係者がそれぞれ利益を得られるような新しいシステム作りが必要とされている。

### 2. 研究の目的

そのため、本研究では、まず、主に東南アジアにおいて歴史的に形成されてきた森林の包括的利用システムの具体的な事例の発掘を行い、それぞれの歴史的経緯を明らかにした。それを通じて、森林の包括的な利用を可能にする新しい枠組みについて考察することが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

本研究メンバーに関連するフィールドから、東南アジア島嶼部では、インドネシアの山地熱帯林とジャワの森林、東南アジア大陸部ではデルタ周辺のマングローブ林とサケラート保護林、そして、日本の和歌山県の森林を事例として選定し、それぞれの詳しい調査を行った。主な調査方法はフィールドワークと、関連資料の分析である。

### 4. 研究成果

以下では、インドネシア山地熱帯林、ジャワの森林、東南アジア大陸部におけるデルタ周辺のマングローブ林、タイ・サケラート保護林、和歌山の森での研究成果の概要を報告する。

#### インドネシア山地熱帯林

ボルネオ島の中心部に、2007 年から、インドネシア・マレーシア・ブルネイの 3 か国による、国を超えた自然保護区、Heart of Borneo が設定された。インドネシア・中カリマンタンでこれに接する森林に、インドネシアの伐採会社 S 社がコンセッションを設定し、選択的な木材伐採（択伐）と伐採後の植林を柱とする環境に配慮した林業経営を 1980 年代から継続している。このコンセッションの中には、コンセッションが設定される以前からダヤックの人たちが居住するが、これまで、伐採会社とダヤックの人たちの間に目に見えたコンフリクトは発生していない。その理由は、第一には林業経営の方法にある。すなわち、約 14 万 ha のコンセッション区が 25 に分けられ毎年一区画から選択的に木材伐採を行った後、20m 間隔にひかれたライン上に植林し、25 年後、再び最初の植林地に戻って、今度は植林した木材が伐採されるといふ、環境に配慮した方式で、他の地域で見られるような急速な裸地化は起きていない。そして、さらに重要なことは、S 社は、ダヤックの人たちに、手厚い生活保障プログラムを政策で義務化される 90 年代以前から実施するなど、地元住民との関係を重視する活動を行ってきたことが挙げられる。病院や学校の建設補助、ゴムの苗木や水稻栽培の導入、野菜・果樹などの換金作物の導入といった農業普及活動、コンセッション内外をつなぐ道路

建設や無料の輸送サービスなど、生業を維持するためのさまざまなプログラムを導入した。こうしたことが、カリマンタンでは珍しい、伐採会社と地元住民との共生を可能にしたことがわかった。

しかし、1990年代以降、ダヤックの人たちの生活に、大きな変化が起きてきた。

まず、人口増加（世帯数の増加）である。コンセッション内部の自然増と外部からの移入とにより、1990年代から徐々に世帯数が増加し、とくに2000年代以降は急速に増加している。このことを反映し、コンセッション内部に造成される焼畑は増加し、かつてのように河川沿いだけでなく、S社による伐採道路沿いにも拡大するようになった。また、より遠隔地での焼畑面積も増加した。

ダヤックの人たちにとって焼畑は主食であるコメ生産に重要であったが、現金収入源にも大きな変化が90年代以降起きようになった。すなわち、かつての主要な現金収入源が籐の採取と販売であったのに対し、森林産物の販売や換金作物の栽培や伐採キャンプや都市での労働など、現金収入源が多様化する傾向にあった。このことは労働力の不足を促し、ダヤックの村での社会関係にまで影響がでるようになった。たとえば、焼畑地の造成のために森林を伐開する作業は、かつては村の労働交換を通して行われていたが、90年代以降、賃労に頼る世帯も増加した。これは労働力不足によるものである。

1990年代以降は、地元住民だけでなく、伐採会社にとっても大きな変化にさらされた時代であった。すなわち、熱帯林の維持管理に対するグローバルな言説が会社の林業経営にも影響するようになったのである。収奪的な林業から持続可能な林業が求められ、地元住民との関係も天然林の林業経営で重要な要素となった。S社では、インドネシア国内外の研究機関や国際NGOsと協力し、森林の持続的な維持管理システムを検討し、同時に、地元住民との関係も十分に考慮したサポートプログラムを実施するようになった。

現在、S社の熱帯林における林業経営システムはインドネシア政府からも持続的な林業経営方式と認められ、そのモデル化を進めており、本研究の成果も反映される予定である。住民の生業体系の変化に配慮すること、熱帯林をめぐる国際的な言説に対応すること、そして、多様なステークホルダーがかかわるようになった熱帯林の維持管理には、伐採会社と地元住民だけでなく、研究機関や国際社会、消費者といった多様なアクターとともに維持管理すること、そうしたことをふまえた包括的な森林の維持管理制度を構築するというチャレンジングな試みは現在もまだ続いている。

#### ジャワの森林

ジャワ島では、中ジャワと西ジャワで調査を行った。

中ジャワでは、北海岸平野部チョマル地方において1000世帯の経済調査を実施し、近年のセンゴンジャワなどの植林ブームを検証した。その結果、調査1000世帯のうち約50世帯が、センゴンジャワ、ジャボン、チームなどの木材用樹木を植えていた。それは、マンゴーやココヤシなどの伝統的な屋敷地における栽培とは異なった。まず、栽植する本数が多い。中には500本植えている世帯も存在した。一方、伝統的な樹木は世帯あたりわずか2~3本である。伝統的樹木を屋敷地に栽培する世帯は350あまり存在し、屋敷地樹木が自給目的で、広く世帯の経済を下支えしているのに対し、植林ブームに乗る世帯は、農業・非農業の投資戦略の中で樹種選択を考えており、特に村内の中・上層世帯で顕著であった。いずれにせよ、今日、民有地において自らのリスクで木材用樹木を栽培する世帯が特にジャワ島においてみられ、これは特にジャワ島外における国家の管理する森林地帯（Kawasan Hutan）における森林減少と対象をなす。

西ジャワでは、タルンと呼ばれるシステムの調査を行った。タルンとは、焼畑一年目の陸稲栽培後に樹木を植え、様々な用途に用い、所得を生み出す生産的な休閑林を組み込んだシステムである。タルンの二次林には多様な植物がみられる循環的なシステムで、葉バナナやセンゴンジャワなど、その時々々のブームになる作物の栽培も許容する。チアンジュール県の調査地におけるこのようなアグロフォレストリーは、インドネシアが経済危機に陥った1998~2006年の間、活発な生産活動を行って、落ち込んだ経済を下支えし、それに次ぐ時期の経済成長を用意したことが明らかになった。

#### 東南アジア大陸部におけるデルタ周辺のマングローブ林

東南アジア大陸部にある大都市の多くは広大なデルタに付随する。具体的には、ミャンマーのヤンゴンにはエーヤワディー・デルタ、タイのバンコクにはチャオプラヤ・デルタ、ベトナム南部のホーチミンにはメコン・デルタである。また、南インドでは、バンガラディッシュのダッカに付随するのはベンガル・デルタである。これらの都市には、その薪炭需要をささえてきたマングローブ林製炭と原木マングローブ林経営の場所があった。しかし、都市が発展する過程で、人口増加とエネルギー革命の進行、都市住民の生活様式の変化がおき、マングローブ林が減少すると同時に、マングローブを原料とした薪炭の需要も低下した。すなわち、都市における薪炭に旺盛な需要があった時代（1960~70年代）は薪炭材に適したマングローブが選択的に伐採され、薪炭材としてより品質の悪いものが残された。また、製炭や運搬といった点から条件の悪いマングローブ林が相対的に残される結果となった。現在のマングロー

ブ林的立地は、こうした歴史的経緯を反映していることがわかった。

しかし、特に 90 年代以降、都市周辺の残された森は都市民にとって貴重なリクリエーションの場となり、森林に新たな価値が付加された。マングローブ林も同様である。そして、都市民によるかわりか、マングローブ林の維持管理にとって決定的に重要になってきた。現在のマングローブの植生は、都市民にとってもリクリエーションや、環境教育の場としての利用されていることを反映している。

#### タイ・サケラート保護林

タイの生物圏保護区のひとつであるサケラートを例に、森林を研究・教育に活用することで、森林保全の実効性を高めた事例についての調査成果を報告する。その成功は、現場に着任した管理責任者の発想と精力的な取り組みによって引き起こされたもので、中央政府の政策ではなく、現場主導の形で進んでいった点が特徴である。政府機関内部におけるローカルイニシアティブによる森林保全の事例ともいえるだろう。

タイの東北地方は、1960 年以降の商品作物の導入によって丘陵上の森林が農地へと転換され、タイの中でも森林消失が最も急速に進行した地域である。1967 年にこの東北タイの南西部にタイ科学技術省の研究ステーションのひとつとして、サケラート環境研究ステーション (Sakaerat Environmental Research Station: 以下 SERS 面積 78 km<sup>2</sup>) が設立された。さらに、1976 年には農地が広がる周辺地域とともにユネスコの生物圏保護区 (821 km<sup>2</sup>) に指定されている。SERS はこの生物圏保護区の中の中核地域として生物多様性保全などの重点地域となっている。SERS はバンコクから北東へ約 300km、ナコンラチャシマ県 Wan Nam Kiew 郡に位置している。標高は 250~762m、すべて低地林の標高帯に相当し、季節常緑林(タイの分類では乾燥常緑林)と落葉林(タイの分類では乾燥フタバガキ林あるいは落葉フタバガキ林)がもともとの主要森林タイプであった。このうち、土壌が肥沃な常緑樹林が 1960~70 年代に伐採と焼畑によって農地化したが、1984 年からタイ森林局と JICA の協力のもとで進められた植林事業によってほぼ全域が再森林化している。

この SERS 設立時の方針は厳格な森林保護政策を適用して、保護された森林の内部で研究用に確保するというものであった。SERS の設立前の 1964 年に現在管理事務所などがおかれている北東側に入植していた農民を移住させて管理棟などの施設を建設した。さらに 1983 年から 1984 年にかけて、ステーションの中央部の常緑林地帯に開かれた農地を再植林するためのモデル事業が JICA の支援で始まるため、造林研究と研修のための施設

が建設されることとなった。この事業のための造林用地と建設用地を確保するために、農民の強制立ち退き行われた。このような強権的な手段により、ステーションの管理する領域から、農民の住居や農地はほぼ一掃された。JICA プロジェクトはタイ森林局と連携して着実に植林面積を増加させ、1990 年代にはほぼサケラート環境研究ステーション内の農地・草原の再植林は終了した。しかし、SERS 領域内では狩猟、非木材林産物の利用が継続して行われ、そのために必要な落葉林での火入れもほぼ毎年のように行われていた。またサケラートという名称そのものの知名度も地元、中央ともに低く積極的な森林保全活動はほとんど行われていない状況であった。

2002 年に SERS に所長として着任した T 氏は、大きな方針転換を行った。着任に当たり、ユネスコの生物圏保護区の理念を忠実に履行することを方針として設定し、さらに当時タイで注目を浴び始めていたエコツーリズムをこのステーションの柱にすることを決定した。タイの行政組織の現場責任者の裁量権は大きく、責任者の交代ごとにあらたな方針が設定され、その実現のための予算も認められることが多い。本科研費ではこのステーションの 2002 年以降の活動とそれがこのステーションの森林保全に果たした役割を解析するために、現地での聞き取り調査や森林植生の調査を実施した。

T 氏の新たな方針の柱は生物圏保護区の 3 つの運営理念を実現すること、すなわち、(1) 森林と生物多様性保全、(2) 持続可能な地域社会の発展、(3) 調査・研究・教育の場の提供の充実を目指した。

(1) の森林保全に関しては、厳しい森林保護政策を行った。7 名の銃器を携帯するレンジャーによるパトロール活動の強化をし、さらに地元住民との癒着の大きな郡警察ではなく、第 3 管区地方警察本部から常駐の警官を派遣してもらい、密猟者などの摘発を行った結果、ほぼ SERS 内での密猟はおさまった。キノコや樹木野菜の採取者の林内立ち入りは周辺集落住民への広報活動を通じてその数を減らす努力を続けているが、実は落葉樹林における火入れは、この地域の落葉樹林の維持にむしろ必要であり SERS 北側の落葉林域での採取活動と火入れは黙認している。

生物多様性保全の基礎情報収集のため SERS 内に分布・生息する生物のリストアップや有用植物情報の収集などは、上部機関である TISTR の予算を獲得して進めてきた。外部から受け入れている研究者によるコラトオオクチカエル (*Limnonectes megastomias*) やミリアムアシナシスキク (*Davawakeum mariamae*) といった新種の発見が続き、生物多様性保全の基礎情報の充実が急速に進んだ。

(2) の地域社会の発展のためには、有用植物の栽培化と周辺への普及に積極的に取り組んだ。特にこの地域の樹木野菜として需要

の大きかったフサマメ (Parkia streptocarpa) とパクワン (Milientha suavis) の栽培化を進め、周辺農家への配布や販売も行った。このうちフサマメのほうは周辺農家が私有農地の中に植栽し、地域産物として観光客や国道利用の運転手向けに売却して、収益増加に貢献している。フサマメは、最大樹高 30m 程度にまで達する高木で、SERS 内での採取が大きな問題であった。果実を採取するために、木自体を伐採して採取するため、急速に SERS 内での個体数が減少していったのが、栽培化によって違法採取を止めることができた。キノコの人工栽培にも取り組み、キノコ栽培を地元を広げるために、小学校でのデモンストレーション栽培ハウスの設置と、小学生とその親に対する研修にも取り組んだ。しかしこちらのほうは、プロジェクト終了後も取り組む小学校や父兄は現れず、成果は芳しくない。

(3)の調査・研究活動の促進のために、ステーション内の研究者用宿舎や実験室を建設、国立公園などでは許可取得が難しい生物学的な研究を積極的に受け入れることで、SERS 内での研究プロジェクト数を確実に増やしていった。調査活動のための宿泊施設、食事の提供、実験室設備の提供を行っている。これにより、滞在型の生物学的研究者の数は飛躍的に増加した。同時に観測用タワーを利用した大気汚染や炭素循環に関する研究も、十分なメンテナンスができる研究環境が作られたおかげで、活発化している。

教育活動の面では、2000 年代にタイで注目をあびていたエコツーリズムと環境教育を実施するために、プログラムと教材を SERS が独自で開発し、スタッフをトレーニングして 2002 年の後半から利用者の受け入れを始めた。当初は小学生から一般人までを受け入れていたが、小中学校生を対象とする宿泊をともなったサイエンスキャンプ (Science and Natural Resource Conservation Camp (SNRCC)) プログラムを充実させていった。現在バンコクを中心とした学校関係者に人気のメニューとなっており、ほぼ年間を通して収容能力いっぱいの状況で稼働している。現在年間 1 万 2 千人以上の小中学生がこのプログラムを体験している。また長期滞在中の受入研究者に、このサイエンスキャンプで講師としての参加してもらうことも多い。結果的にサケラートの名前はタイで認知度をあげて、自然教育と野外教育のメッカとして認識されるに至っている。

SERS の活動の活発化によって地域住民と SERS の関係性も変化した。2013 年時点で職員 47 名と 4 名の嘱託職員が T 氏のもとで働いているが、このうち 24 名は T 氏着任 (2002 年)後に採用となったスタッフで、サイエンスキャンプの実施のために、職員数はほぼ 2 倍となった。47 名中 38 名は地元のナコンラチャシマ県出身で、これらスタッフが周辺集落に居住し、SERS での活動を口コミで地元

伝えることで、地元での SERS 認知度も高くなっている。SERS 設立後に強制立退きさせられた地元住民もスタッフの中にも含まれている。SERS は年 1 回、上記のサイエンスキャンプを地元の小学校に無料で提供し、地域社会への浸透を積極的に図っている。樹木野菜の苗の配布なども地域との関係強化につながってきた。このような地元との関係の緊密化は、SERS 領域外での野生動物の研究活動をスムーズに行うためにも役立っている。

また、SERS の上部期間である TISTR は、最先端の科学技術の研究ではなく、科学技術の実用化と普及がその指名であり、食品加工、健康食品、再生可能エネルギー、野生植物からの有用資源探索などに特徴がある。そのため、TISTR の持つ研究基盤や人材を、森林とその生物多様性の活用に向けて利用することができたことも、成功の一つの要因となっている。TISTR の組織としての基盤を利用し、森林を教育資源、研究資源、農業資源として活用することで森林保全を進めることが可能となったと言えるだろう。

また、ユネスコ生物圏保護区の理念を理念だけで終わらせるのではなく、事業化していくという明確な方針の設定は、過去 10 年以上にわたる SERS の飛躍的な発展を実現する上で、不可欠であった。この点は T 氏の個人的な努力と意識の高さに依存している。トップダウン式の保護区の管理ではなく、現場の管理責任者がボトムアップ的に進めてきた事業化が、SERS の活発化を通して実効的な森林保全に結びついた。これはタイの官僚制度の中で現場責任者の裁量権が大きいことに依存している。一方で現場責任者の交替によって、築かれた保全の仕組みが失われる危険性も大きい。T 氏は 2015 年 9 月に退職予定で、退職後にどのように現在の制度が継承されていくのかに注目する必要がある。

#### 和歌山の森

和歌山県での木炭を中心とする在来の森林利用技術の評価を行うと同時に、和歌山県産バイオマスを原料に低軌道宇宙環境耐性材料の開発を行った。

まず、平成 22 年と 24 年に和歌山県田辺市にて現地調査を行った。現在の行政施策は、植林を推進するものの株育成には注力不足であることがわかった。製炭用ウバメガシは 100%山林所有者から購入している。ウバメガシを安価に調達することが重要視されているが、林道整備や架線張りも必要であり、安価での購入は困難であった。また、技術の保存と普及を兼ねて、平成 9 年に紀州備長炭記念公園が開園し同 21 年に指定管理となった。1 期 3 年契約で 2 期目にあり、技術者の養成など、重要な役割を果たしていることがわかった。ウバメガシの森の維持管理から、備長炭としての加工・販売、備長炭製造技術の継承にまで配慮した、持続的森林管理が備長炭製造において重要であることが分かった。

また、和歌山県産バイオマスを原料に低軌道宇宙環境耐性材料の開発では、実験による材料開発を行った。木材を原料とする木質炭素化物は電気や熱の伝導性、電磁波遮蔽性など宇宙環境で必要とされる様々な機能を有しており、低軌道 (Low Earth Orbit, LEO) を航行する宇宙機の機能性材料に適用できる可能性がある。これまで木材構成成分のリグニンを分離してから炭素化することによる炭素材料を開発し、宇宙材料としての適用性を評価してきた。木質系炭素材料の実用化には材料の耐酸化性を向上させることが不可欠である。和歌山県産バイオマスの多目的利用をめざし、木質炭素化物を活用した極限宇宙環境における耐酸化性を付与するための技術開発を行った。具体的には、漆膜に焦点をあて、宇宙環境を想定した模擬実験を行い表面の分析を試み、原子状酸素に対する抵抗性付与の可能性が調べた。その結果、漆膜の炭素化物に Si 粉末を加えて得られる DLC 膜が原子状酸素に対して抵抗性が大きいことが推測された。木質炭素化物への酸化劣化防止の付与技術は、宇宙圏のみならず地球圏における極限環境でも十分に応用可能である。和歌山県産バイオマスを原料とし、宇宙分野と木質分野の融合することにより、持続可能な社会づくりに貢献する材料開発が可能であると考えられた。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 53 件)

竹田晋也. 2013. “タイのマングローブ域をめぐる政策と制度の展開 - 森林セクターと非森林セクターの相互作用過程に着目して - ” 『アジア・アフリカ地域研究』第 12-2 号、PP.215-246

Mizuno,K.et.al.,2013. “Talun-huma, swidden agriculture, and rural economy in West Java, Indonesia” *Southeast Asian Studies* vol.2,No.2.pp351-381.

Md.Rashedur, k.Ando, and S.Takeda.2013. “Effect of shrimp-based cropping systems on salinity and soil fertility in a coastal area of Bangradesh: A village-level study” *J.of Agricultural Science*, 5(11). Pp1-10.

〔学会発表〕(計 75 件)

竹田晋也. 2015. “ミャンマー・バゴー山地カレン焼畑村落での「水田アグロフォレストリー」の普及とその背景”日本森林学会、2015年3月27日、北海道大学

Yanagisawa, M. 2014. “Toward a new corporation between logging company and local people: From a case study of the Dayak in a concession area of central Kalimantan, Indonesia” Congress of the International Society of Ethnobiology, Bhutan.

柳澤雅之. 2014. 「インドネシア・ジョ

クジャカルタ近辺での炭製造と木質材料の循環」木質炭化学会、6月13日(招待講演)

Kajimoto,T.,Hata,T.,et.al.,2014.

“Wood-based diamond-like carbon for improved resistance against atomic oxygen”, International congress on protection of materials and structures from space environment, May19, Lijiang,China.

Mizuno,K. 2014. “Reconstructon of forestry-based society by conservation and rehabilitation of peat land with the introduction of people's forest in Riau, Indonesia”. The international convention of Asia scholars (ICAS), June 25, Monaco,China.

Hata,T.et.al.,2013. “Structural analysis of nitrogen contained in carbonized cellulose used as catalytic cathode in fuel cells,” The annual world conference on Carbon. July 15, Rio de Janeiro,Brazil.

神崎護. 2012. “低地フタバガキ林における伐採施業と列状除伐処理が林内の光環境に与える影響”日本熱帯生態学会、6月16日、横浜国立大学

〔図書〕(計 10 件)

竹田晋也. 2015. 「マングローブ林の地域生態史」河合明宣(編)『改訂版 地域の発展と産業』NHK出版、283ページ

神崎護.2014. 「森林とその改変」『ものぐらしの植物誌 東南アジア大陸部から』落合雪野・白川千尋編 Pp.40-55. 総ページ数 334+vi 臨川書店

柳澤雅之.2014. 「土地とその改変」『ものぐらしの植物誌 東南アジア大陸部から』落合雪野・白川千尋編、pp.56-70. 総ページ数 334+vi 臨川書店

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

柳澤雅之(京都大学地域研究統合情報センター・准教授)

研究者番号: 80314269

(2)研究分担者

竹田晋也(京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科・准教授)

研究者番号: 90212026

神崎護(京都大学大学院農学研究科・教授)

研究者番号: 70183291

畑俊充(京都大学生存圏研究所・講師)

研究者番号: 10243099

水野広祐(京都大学東南アジア研究所・教授)

研究者番号: 30283659

(3)連携研究者

なし