

知識資本を活用した生態系サービスの創出による熱帯林の保全モデル

The Role of Knowledge Capital for Tropical Forest Conservation

敷田 麻実・市栄智明²⁾

SHIKIDA Asami¹⁾ ICHIEI Tomoaki²⁾

shikida.asami@jaist.ac.jp¹⁾, ichie@kochi-u.ac.jp²⁾

1) 北陸先端科学技術大学院大学

2) 高知大学

1) Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST)

2) Kochi University

キーワード：熱帯林，ナレッジマネジメント，知識資本

【要約】生物多様性が高い熱帯林の森林伐採による破壊は、1990年代から指摘され、生物多様性にとっても大きな脅威となっている。そのため保全関係者や研究者によって熱帯林保全が主張されてきたが、その一方でプランテーション開発などによる森林伐採が進行した。そこで、熱帯林からの多様な「生態系サービス」の存在を理由に保全を進める戦略の構築が必要とされ、生態系の価値の経済的な可視化を推進するTEEB(The Economics of Ecosystem and Biodiversity：生態系と生物多様性の経済学)も主張されている。この研究では、生態系サービス拡大のための知識の役割を議論し、研究成果による「科学的な生態学的知識」と住民が保有する「伝統的な生態学的知識」を統合した効果的な知識の活用について、知識資本や知識資産の観点から考察し、熱帯林保全のためのナレッジマネジメントモデルとして提示した。そして、熱帯林の保全のために知識を資本と考えると、効果的な知識の投資や活用を図るためのフレームワークを「知識貸借対照表」として提案する。

【キーワード】知識マネジメント，地域資源，商品化，資源戦略，地域再生

1. はじめに

世界各地で開発のための森林伐採が進む中、マレーシアのサラワク州は、1980年代から大規模商業伐採問題で国際的な注目を集めた。その対策として熱帯林の保全が進められた結果、伐採量は半減したと言われている(市川ほか, 2013)しかし1990年代以降も、アブラヤシやアカシアの植樹によるプランテーション造成のための森林伐採は進んだ。こうした傾向は現在も続いており、地域によっては一面アブラヤシ農園となっている場所も見られる(松良, 2011)。岩永ほか(2015)は、その原因がアブラヤシ農園化による雇用創出や現金収入であることを、先行研究を参照した上で総括している。

このような状況の中でREDD(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries, 「森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減」)が2007年に決定され、先進国から途上国への技術移転によって森林伐採を抑制し、二酸化炭素排出を削減しようとする取り組みが

始まった(原田, 2010)。また、優れた生態系としての森林の価値を認め、エコツーリズムや環境教育で活用しようとする動きも出てきている。こうした新たな熱帯林保全では、資源である森林の価値を認めた上で、それを経済的、社会的価値へ**変換すること**を試みている。

生態系からの価値の創出は、2000年代以降の「生態系サービス」の議論(Millennium Ecosystem Assessment, 2007)によって、生態系から「サービス」が取り出せると説明された。また、TEEB(The Economics of Ecosystem and Biodiversity: 生態系と生物多様性の経済学)の議論では、生態系の持つ機能(Ecosystem Function)によって生態系サービスが創り出され、それを享受することができるとしている。

一方、モノを資源として活用するプロセスは、モノを資源に変換する「資源化プロセス」だと考えることができる。それは資源の価値を発見し、意味づけ(評価)し、関係者のつながりの中で戦略的に展開することである(飯盛, 2015)。また佐藤(2008)は、それを「資源の変換プロセス」だとし、自然(モノ)から資源が生み出され、資本に変換されてゆくプロセスであると説明している。

こうした資源化プロセスは、所有制度のように法や制度でコントロールされていることが多く(佐藤, 2008)、その資源の利用可能性を決定している。また資源化には技術と資本が必要であると佐藤(2008)が述べているが、資源化のための特定の技術やそれを支える資金が必要になる。

特に技術は、いわばモノを資源に変えていくやり方であり、個人にとっては「スキル」だと考えられる。松尾(2006)はそれを、知識の一部であるが、事実としての知識ではなく、「やり方や、やり方を体現できる知識」だと述べている。つまり資源を生かすには、資源そのものと同時に、資源を生かすための知識やスキルが必要となる。こうした他の資源を活用するための要素は「オペラント資源」と呼ばれている(Vargo and Lusch, 2004; Vargo and Lusch, 2008)。そのため、熱帯林の価値創出を考える場合にも、活用されるモノとしての資源と同時に、活用するための見えない知識を同時に考慮する必要がある。

しかし保全を進める関係者にとっては、生物多様性の高い森林が「実現すべき目的である」ので(佐藤, 2007)、生物多様性に関する科学的知識を重視し、価値を生み出すための手段としての知識やスキルなどが考慮されることは少なかった。つまり、知識を用いて価値を生み出すことより、生物多様性という熱帯林そのものの価値の評価に重点が置かれてきた。もちろん森林利用のための住民の「伝統的知識」は評価されたが、それが価値を生み出すことはほとんど考慮されてこなかった。

そこで、この研究では、生態系サービス拡大のための知識の役割に着目し、モノとしての資源である生態系と、その価値を創出するスキルを含めた知識を同時に評価し可視化するためのツールを考察した。特に、研究成果による「科学的な生態学的知識」と住民が保有する「伝統的な生態学的知識」を統合した効果的な知識の活用について、知識資本や知識資産の観点から考察し、熱帯林保全のためのナレッジマネジメントモデルとして提示した。そして、熱帯林の保全のために知識を資本と考えて効果的な知識の投資や活用を図るためのフレームワークを「知識貸借対照表」として提案した。

2. 伐採による破壊と熱帯林の価値への注目

生物学者らによって、熱帯林の持つ価値は繰り返し議論されてきた。特に保全の必要性として、熱帯林の持つ生物多様性の価値が強調されてきた(阿部, 2007 など多数)。しかし同時に、それは天然資源としても認識され、木材利用のための森林伐採による破壊は早くから指摘されてきた(小林, 1992 など)。例えば、東南アジアの島嶼部では、過去15年間に熱帯林が毎年1%の割合で減少しており、その主たる理由はプランテーション開発だと言われている(Miettinen et al., 2011)。こうした熱帯林の消失は、主に生物学や生態学の研究者らによって繰り返し指摘されてきた。

しかし、熱帯林が存在する、主に途上国地域の関係者にとっては、熱帯林の伐採によって利益や雇用が生み出され、地域社会や家計を潤すという現実があり、伐採は拡大している。最近でも、収入増加のためのアブラヤシ農園への転換が、熱帯林破壊の原因となっていることが指摘されている(足立・伊藤, 2015)。またグローバル化した経済社会システム自体が森林破壊の原因であるという主張も、2000年代初めに見られる(岡崎, 2001)。

こうした経済優先による森林伐採だが、森林管理制度によってコントロールできれば、森林生態系の過度な破壊を防ぐことができると考えられる。しかし、マレーシアのサバ州では、森林管理制度が発達しているにもかかわらず、同国全体に比較して森林面積が急激に減少していることも指摘されている(上原, 2001)。実際、熱帯林の減少や劣化が原因の生態系破壊、生物多様性の低下が生じても、選択肢が少ない中では、手近にある熱帯林という資産(自分たちの資源)を現金化することが、最も妥当な選択肢だということになる。またアブラヤシ農園が住民の収入源の多角化につながるとの指摘もあり(寺内ほか, 2010)、単純に保全だけが地域にとっての好ましい選択肢ではない。

以上のような熱帯林の伐採という、直接消費による経済的価値創出に対して、2000年代以降に「自然の価値」の評価への言及が始まった。まず、2000年代にかけての「生態系サービス」の議論(Millennium Ecosystem Assessment, 2007)では、生態系から様々なサービスが取り出せることが主張された。

この生態系サービスとは、生態系の働きによって生ずる価値であり、人が生態系の機能を利用する際の価値の総体であると言われている(湯本, 2011)。いわば「自然からの恵み」(佐藤, 2009)であり、生態系から得られる「メリット」でもある。それは、基盤サービス、供給サービス、調整サービス、文化的サービスの4つに分類されている(Millennium Ecosystem Assessment, 2007)¹⁾。いずれも生態系そのものの「存在価値」ではなく、生態系が提供してくれるサービスへの言及である。生態系を活用可能な資源と考え、生態系から得られる利益を「サービス」として捉えることで、より数量的、具体的に示せるようにしている。特に、モノとしての生態系の価値(供給サービス)だけではなく、レクリエーションや教育などに代表される審美的、精神的な恩恵を提供するサービスである「文化的サービス」の存在も強調されている。

それまでも自然環境の経済的評価は、CVM(Contingent Valuation Method; 仮想評価法)などで評価されていたが(栗山ほか, 2013)、ここに来てさらに、生態系、自然環境が持つ潜在的な価値を明示化することが始まった。その後に提示されたTEEB(The Economics of Ecosystem and Biodiversity: 生態系と生物多様性の経済学)では、生態系の持つ機能(Ecosystem Function)によって生態系サービスが創り出され、それを享受することができるとしている。

さらに、こうした生態系の価値とサービス享受の関係は、Haines-Young and Potschin(2010)によって、「生態系-生態系機能(Ecosystem function)-サービス-価値」というプロセスに整理された。つまり、生態系機能によって生態系からサービスが取り出され、それが価値に変換されている。また同時に、サービスの内容や価値は、その利用者によって規定されることも彼らが指摘している。こうしたサービスとしての評価が、生態系の商品化や私的所有とは異なる意味を持つことをCostanza et al.(2017)も指摘している。

一方、生態系の価値の貨幣価値への単純な換算も含めて、地域における多様な自然との関わりを制御しやすい関係に変換することを「保全におけるシンプリフィケーション」とすると笹岡(2012)が批判している。笹岡は、世界的に進められている生態系の「価値評価」によって、地域の人と自然との関係が「単純な評価」に組み込まれてしまう危険性も指摘している。

しかし、生態系の持つ価値の何らかの「可視化」は、地域の多様な関係者が地域に存在し、価値の共創や利害調整を進めるには必要である。特に、笹岡(2012)が指摘する、可視化しやすい経済的価

値の追究だけに偏重させないためにも、文化的サービスのような価値にも配慮すべきである。このように、熱帯林の価値を認めて保全するためには、価値の貨幣換算というシンプルな評価結果だけではなく、価値を生み出すプロセスや当事者性、価値の多様性にも配慮した評価が求められている。

3. 熱帯林の価値創出のために必要な知識

熱帯林を伐採して製材すれば経済的利益を得ることができるので、熱帯林を木材としての価値を持つ消費可能な「資源」だと考えることができる。一方、生物多様性が高い熱帯林を保全すれば、環境教育の場やエコツアーなどで非消費的に利用して、将来にわたって価値を生むこともできる。そのため、熱帯林の破壊に対する「対抗措置」として、生物多様性の高い熱帯林から関係者が生態系サービスを取り出して、地域の関係者も豊かになれるというシナリオは、前述した TEEB でも強調されてきた。しかし熱帯林の保全によって、誰もが熱帯林の価値の享受に成功するのではない。それには、前述した生態系サービスを価値に変換するための知識とスキルの活用が必要になる。それでは、どのような知識を必要とするのであろうか。

まず必要なのは、熱帯林そのものに関する知識である。多くの資源利用では、まず利用する対象がどのようなものであるか、何でできているかなどが重要である。こうした知識の多くは「科学的知識」であり、木材利用に関しても加工の際に科学的知識が求められる。一方、科学的知識だけではなく、地域の伝統的な熱帯林利用によって得られた「伝統的知識」も重要である。近代的な木材加工ではなく、地域住民による木材の利用では、地域の伝統的な知識、「土着の知」が活用される。そのため池谷（2011）や市川ほか（2013）のように、TEK（Traditional Ecological Knowledge; 伝統的な生態学的知識）²⁾と SEK（Scientific Ecological Knowledge; 科学的な生態学的知識）を対比させた上で、その両者の重要性を認めることが一般的である。

固定資産である熱帯林をうまく活用するには、それを活用するためのノウハウやスキル、つまり活用するための知識が必要である。それは前述した「オペラント資源」だと考えられる。資源が豊かでも、そのスキルやノウハウなどが十分でなければ、優れた固定資産である熱帯林があっても、そこから価値を効果的に生み出すことはできない。

念のため両者の特徴を説明したい。まず科学的知識の主体は、主に先進諸国の研究者や保全関係者が持つ、科学研究によって得られる「形式知³⁾」である。生物多様性についての客観的な説明や先行研究として紹介した論文に見られる熱帯林の生態系、野生動植物に関する科学的知識は全てそれに含まれる。こうした科学的知識は一般化が進められ、法則や理論になっていることも多い。内容は合理的で定量的な知識であるので（池谷，2011）、熱帯林の解説には必要で、研究者コミュニティ以外の社会でも共有しやすい。熱帯林そのものの価値を効果的に説明するには、研究から生み出された科学的知識の活用が重要な役割を果たしている。

しかし、熱帯林に関する科学的知識は、熱帯林がある途上国側に調査能力や研究者が不足しているので、途上国側には十分備わっていない。根拠を必要とする知識であり（今井，2016）、体系化された知識であるので、短時間で創出することは難しい。途上国側の関係者がインターネット文献データベースで検索して手に入れることは可能だが、それを理解するためには生態学などについての基礎的な知識が必要であり、さらに高度な内容であれば専門家レベルの知識理解も求められる。そのため、参照できても利用できない可能性も高い。

もちろん、知ることと利用することには差があり、科学的知識の内容が理解できていなくても活用することができるという主張がある（ペトロスキー，2014）。しかし、問題解決は、課題の広がりと用意する知識の広がりとの組み合わせで決まるとする、企業における研究があるように（Lakhani,

Lifshitz-Assaf and Tushman, 2012), 知識があるから解決が進むと単純には考えられない。

一方、先進諸国から熱帯林の調査に訪れる研究者は多く、途上国が持たない豊富な研究資金や資材を持ち、大量の科学的知識を論文などの研究成果として蓄積している。研究者にとっては、熱帯林はある意味で研究に活用できる「資源」であるので、それを自らの研究のために有効に活用することを意識している。そして熱帯林を利用して得られた知識は、研究論文や報告書として出版され、蓄積されていく。しかし、前述したように、その知識を利用できるのは研究者や一部の専門家に限られ、途上国で熱帯林保全を推進する関係者には利用しにくいのが現実である。

途上国における研究を先進国側の研究者が実施することが多いのは、こうした科学的知識を創出できる能力のある研究者が先進国側に「偏在」していることと関係がある。そのため、優れた熱帯林という資源を持ちながら、熱帯林に関する十分な科学的知識を創造できない途上国側の事情を理解する必要がある。

次に、伝統的知識は、科学的知識と異なり、熱帯林に関わる地域住民が伝統的に維持してきた伝統的な「知」である。科学的知識が形式知であるのに対し、伝統的知識は「暗黙知」や「実践の知」として、テキスト化されずに生活の中に埋め込まれていることが多い。つまり、文字や記録になっていないので、外部から参照や活用しにくいという欠点を持っている。しかし、科学的知識に比較して劣っているのではなく、体系が異なる知識であるので、優劣の比較に意味はない(市川ほか, 2013)。

例えば、地域住民が伝統的に使ってきた薬草の効果や季節ごとの植物の変化などは、先進国にとって製薬のための資源ともなりうる。また、先住民の漁労や採集の知恵や伝統的知識をうまく利用できれば、地域のエコツーリズム推進などで魅力的なコンテンツが創り出せる。また、地域住民が森林を採集や木材生産の場として利用してきた歴史のように、地域住民の熱帯林との関わり自体もコンテンツとして優れている。ところが、主に伝承や口伝で伝統的知識は維持されており、地域住民だけにしか理解できない独特のハイコンテクストな知識であることも多く、広く共有することは難しい。伝統的知識を利用するには、それを「翻訳」して共有するコンテンツ化が望まれる。

しかし伝統的知識にも課題がある。地域住民の歴史的な森林利用から生まれた知識であるので、以前は地域に蓄積していたが、都市化や開発の進行によって、森林と接する機会が減り、体験や共有することが難しくなっているからである(関口, 2012)。こうした指摘を踏まえれば、都市での雇用労働や熱帯林のアブラヤシ農園化で熱帯林との関わりが低下した場合は、伝統的知識の維持は難しいと考えられる。

4. 熱帯林の資本・資産分析

前節で述べた熱帯林に関する基本的な知識は、いわば価値を生むための基本要素であり、「資本金」のような性質を持つ。もちろん、熱帯林そのものを「資本金」だと捉えることもできるが、ここでは熱帯林という「資産」に対して、こうした知識を「知識資本⁴⁾」だと考えることにする。その理由は、場合によっては処分可能な資産に対して、資本は経営を維持してゆくために必要な「蓄積」を指すからである。また経理上、資本金は出資者が経営体に出資したお金であり、経営体の「純資産」である。そこで、熱帯林そのものに関する知識の蓄積を、ここでは資本金と捉えることにする⁵⁾。

それでは熱帯林そのものは、どのように捉えればよいのだろうか。企業などの経営体は、固定資産から利益を創出するが、そのものを消費はしない。そのため、消費やサービスとして提供し、消失してしまわない、いわば基盤となる資産は、会計実務では「固定資産」と呼ばれている。経理上それは、販売することを目的としない1年以上保有する財産だとされており、土地・建物・機械などの有形資産、特許権など無形資産から主に構成されている。そこで、生物多様性に富む熱帯林

そのものは、有形の固定資産と考えることができる。

しかし、固定資産だけで企業が利益を生むことは難しい。生産に必要な機械や原材料、つまり「流動資産」と固定資産をいっしょに使うことで、販売可能な製品やサービスとしての価値を生み出す必要があるからだ。経理上この流動資産とは、長期間保有できる資産である固定資産に対して、原則1年以内に処分できる資産のことである。貸借対照表では、現金、預金、営業債権、有価証、商品や原材料、仕掛品を含む棚卸資産が流動資産に分類されている。

熱帯林からの価値創出を考える場合も、製品としての材木は、熱帯林の生態系そのものについてではなく、商品化や製材についての知識やスキルがなければ生産できない。固定資産である熱帯林の生態系サービスを活用するには、そのための流動資産と考えられる知識やスキルが必要である。それは前述した「オペラント資源」に該当する知識やスキルである。優れた固定資産である熱帯林があっても、価値を効果的に生み出すことはできない。

そこで本論文では、前述した固定資産のような熱帯林そのものに関する知識と区別して、熱帯林を利用するために必要な知識やスキルを流動資産としての知識に位置づける。固定資産が熱帯林そのものに関する知識であるのに対し、流動資産に該当する知識は、熱帯林とは直接関係がないが、価値創造に必要な知識やスキルである。例えば、エコツアーガイドの車の運転に関する知識や会話技術など、熱帯林に関するガイドの知識を効果的に使うための補助的な知識やガイディングスキルがそれに該当する。

なお、こうした知識やスキル、またそれが社会的、制度的に評価された特許権などを含む無形資産は、一般に「知的資産」と呼ばれることも多い。古賀（2005）はこうした類語を整理し、「知的資産」はエコノミストが主に使い、「知的資本」は経営や法務関係者が使用するとした先行研究を支持している。また Contractor（2001）は、成文化されていないのが知的資本で、成文化されているのは知的資産であると区分している。また、知的資産のうち登録されているものを知的財産であるとしている。

また、

以上をまとめると、熱帯林という自然が生み出した豊かな固定資産があり、それを活用するためのノウハウという流動資産を用意できれば、科学的知識や伝統的知識という人が生み出した知識資本としての知識を効果的に使って、価値を生み出すことができる。以上の関係を示したのが図1である。



図1 熱帯林における資産と純資産（資本金）と価値の関係

5. 熱帯林の保全モデルと知識視点の貸借対照表

ここでは、前節で言及した「出資金である熱帯林に関する知識」、「固定資産である熱帯林」、「流動資産である利用のためのノウハウ」の関係を、会計の貸借対照表の考え方に沿って整理する。その理

由は、熱帯林とそれに関する知識の役割を表現できるからである。

経理に用いる貸借対照表では、左側に資産が計上され、右側に負債と純資産が計上される。ここで負債とは自己資金ではない借金である。さらに貸借対照表では、「資産の合計＝負債合計＋純資産合計」となっており、左右が均衡する（図 2）。そして右側にある負債と資本による投資を用いて、左側の流動資産と固定資産を充実させる。そこから付加価値を生み出すことが可能である。

資産	流動資産	負債	流動負債・固定負債
	固定資産	純資産	資本金
	資産合計		負債・純資産合計

図2 貸借対照表の構造

この関係を用いて、図 1 の熱帯林に関する資産、純資産（資本金）、価値を合わせて整理したのが図 3 である。まず図 3 の左側には、資産としての「利用のためのノウハウとスキル（流動資産）」と「熱帯林の生態系や生物多様性（固定資産）」が計上される。つまり、モノとしての熱帯林とその利用のためのノウハウが図 3 の左側に位置する。

一方、図 3 の右側には、前述の整理では負債と純資産が位置する。負債には、地域外からの科学的知識が計上される。地域から見れば、科学的知識は主に地域外から（借りてきた）「外来の知識」である。そして熱帯林に関する伝統的知識、主に地域で創造した「土着の知識」と地域の研究機関などで創造した科学的知識は、純資産（資本金）に該当する⁶⁾。なお図 3 であっても、右側と左側は均衡している。

資産	利用のための ノウハウとスキル (流動資産)	負債	地域外から 移入した知識 主に科学的知識 (負債)
	熱帯林の生態系 生物多様性 (固定資産)	純資産	地域内で 創造・保有する知識 主に伝統的知識 <small>ただし地域で創造した科学的知識も含める</small> (資本金)
	資産合計		負債・純資産合計

図3 熱帯林における知識の貸借対照表

この図 3 の整理から分かることは、まず「資産－負債＝純資産」という経理上のルールに従えば、地域外からの科学的知識の移入が多ければ、それは負債と同じであり、地域外の知識に依存した状態になっている点である。

例えばアブラヤシ農園化の進行は、地域外から科学的知識が移入され（負債の増加）、利用のノウハウも生じて（流動資産の増加）、パーム油が生産されている状態である。しかし、生産に関する知識は地域外に依存し、農園化によって熱帯林という固定資産は減少している。また地域内での知識生産も行われず（純資産の増加はない）状態であると分析することができる。

一方、熱帯林に関する研究が充実していても、それが地域外の研究者によるものであれば、純資産は増加していないので、地域外から移入した知識による固定資産の維持と相対的な純資産の目減りが生じていると判断できる。熱帯林からの価値創出のためには、利用のためのノウハウとしての流動資産の充実と、純資産（資本金）である地域内で創造する知識を充実させることが望ましい。それは元々地域にある伝統的知識の再評価・再生や地域による自主的な科学的知識の創造である。

また、地域外の研究者が熱帯林に関する科学的知識を地域で蓄積すれば保全が進むという「純朴な期待」に対しては、地域外からの科学的知識の移入は「負債の拡大」であり、利用のノウハウである流動資産が充実しない限り、固定資産である熱帯林の維持はできても、地域社会には経済的、社会的価値は生まれないと反論することができる。それは資源が有効に活用されていない状態である。

6. おしまいに

以上のように本論文では、知識と実物のモノを統合して貸借対照表として評価することで、地域資源のような有形の資産と知識を戦略的に組み合わせて考察するモデルを提案した。このモデルの特徴は、知識を所有（管理）形態と性質で分類し、資源利用とそこからの価値創出に寄与する知識の役割を考えられることである。この考え方に従えば、地域資源を効果的に活用するための知識戦略を組み立てることができる。また、伝統的、科学的知識にかかわらず、地域が所有・管理している知識の充実、純資産の増加につながるのでは意味があると主張できる。

例えば、エコツーリズムのような熱帯林の資産価値を生かした開発では、熱帯林という固定資産を生かしたまま、地域が保有する伝統的知識を再評価して用い、同時にエコツアーを実現する知識（流動資産）を充実することが望ましい。そこから、科学的知識を用いてエコツーリズムを推進すれば地域が豊かになるという単純な見方を批判的に分析できる。

一方、資源化に必要な資金は貸借対照表には組み込まれていないので、実際の経理の仕組みに組み込みにくいことが欠点である。また、貸借対照表の左右のバランスなど、既存の経理の考え方をそのまま利用しているので、モデルの普及の際には、こうした前提をいかに共有するかが課題となるだろう。今後は、このモデルを用いて実際の地域資源開発プロセスを分析し、モデルの妥当性や応用可能性の確認を試みたい。

注

- (1) Millennium Ecosystem Assessment (2007) では、生態系サービスを、光合成や土壌形成のように他の生態系サービス全体を支える「基盤サービス」、食糧や木材などを提供する「供給サービス」、気候調整や水質浄化など環境維持のための「調整サービス」、そしてレクリエーションや教育など審美的・精神的な恩恵を提供する「文化的サービス」の4つに分類している。
- (2) TEKについて Berks (1993) は、人間と環境の間だの関係について、文化的な伝達によって世代を超えて継承し、蓄積されてきた知識と信念の全体としている。
- (3) 形式知とは、野中(2000)が説明するように、暗黙知とは異なる体系化された共有可能なテキストで表示できる知識である。
- (4) 知識は知識資産だとされることもあるが、ここではサロー(2004)やバートン-ジョーンズ(2001)に従って、知識資本とした。
- (5) 現在用いられている貸借対照表では「純資産の部」としている。そこには資本金が含まれる。
- (6) ここでは解説を分かりやすくするために、科学的知識＝地域外からの知識、土着の知識＝地域で生まれた知識としているが、実際には地域内でも科学的知識は生み出せる。

参考文献

- 阿部健一(2007)「グローバル・コモンズという考え方ー熱帯林史試論」、『資源とコモンズ』, 秋道智彌編, 弘文堂, pp. 309-341.
- 足立美奈子・伊藤昭彦(2015)「熱帯林の土地利用変化に伴う生態系サービスの変化」、『日本生態学会誌』, 65(2), pp. 135-143.
- バートン-ジョーンズ=アラン(2001)『知識資本主義：ビジネス, 就労, 学習の意味が根本から変わる』, 日本経済新聞社, 385p.

- Berkes, F. (1993) 「Traditional Ecological Knowledge in Perspective」, 『CONCEPTS AND CASES』, Inglis, J. T. ed., International Program on Traditional Ecological Knowledge-International Development Research Center, Ottawa, pp.1-9.
- Contractor, Farok J.(2001) 「Intangible Assets and Principles for Their Valuation」, 『Valuation of Intangible Assets in Global Operations』, Farok J. Contractor ed., pp. 3-24.
- Costanza, R. et al.(2014) 「Changes in the global value of ecosystem services」, 『Global Environmental Change』, 26(1), pp. 152-158.
- Haines-Young, R. and Potschin, M.(2010) 「The links between biodiversity, ecosystem service and human well-being」, 『Ecosystem Ecology: A New Synthesis (Ecological Reviews)』, Raffaelli, D. G. and Frid, C. L. J. eds., Cambridge University Press, pp. 110-139.
- 原田一宏 (2010) 「生物多様性保全から気候変動緩和へ-REDD が保護地域に与える影響に関する考察」, 『林業経済』, 26 (10), pp.2-17.
- 飯盛義徳 (2015) 『地域づくりのプラットフォーム つながりをつくり, 創発をうむ仕組みづくり』, 学芸出版社, 183p.
- 市川昌広以下 8 名(2013) 『ボルネオの<里>の環境学 - 変貌する熱帯雨林と先住民の知』, 市川昌広・祖田亮次・内藤大輔編, 昭和堂, 227p.
- 池谷和信(2011) 「世界の自然保護と地域の資源利用とのかかわり方」, 『環境史とは何か(シリーズ日本列島の三万五千年一人と自然の環境史第 1 巻)』, 湯本貴和・松田裕之・矢原徹一編, 文一総合出版, pp. 105-124.
- 今井むつみ(2016) 『学びとは何か-<探求人>になるために』, 岩波書店, 230+7p.
- 岩永青史・穴倉菜津子・御田成顕・天野正博 (2015) 「泥炭湿地における初期段階のアブラヤシ農園開発が地域住民の生計戦略および土地保有への意識に与えた影響: インドネシア・中央カリマンタン州カプアス県の事例」, 『林業経済研究』, 61(1), pp.75-85.
- 小林繁男(1992) 「熱帯林の破壊の現状」, 『日本環境動物昆虫学会誌』, 4(3), pp. 144-151.
- 古賀智敏(2005) 『知的資産の会計 マネジメントと測定・開示のインターラクシオン』, 東洋経済新報社, 340p.
- 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康(2013) 『初心者のための環境評価入門』, 勁草書房, 287p.
- Lakhani, K., Lifshitz-Assaf, H. and Tushman, M.(2012) 「Open Innovation and Organizational Boundaries: The Impact of Task Decomposition and Knowledge Distribution on the Locus of Innovation」, 『Harvard Business School Organizational Behavior Unit Working Paper』, pp. 12-57.
- 松尾睦(2006) 『経験からの学習 - プロフェッショナルへの成長プロセス』, 同文館出版, 270p.
- 松良俊明 (2011) 「熱帯雨林の消失とアブラヤシ・プランテーション-マレーシアでの経験から-」, 『京都教育大学環境教育研究年報』, 19, pp.57 -69.
- Miettinen, J., Shi C., and Liew, S. C.(2011) 「Deforestation rates in insular Southeast Asia between 2000 and 2010」, 『Global Change Biology』, 17(7), pp. 2261 - 2270.
- Millennium Ecosystem Assessment(2007) 『生態系サービスと人類の将来-国連ミレニアムエコシステム』, Millennium Ecosystem Assessment 編, オーム社, 241p.
- 野中郁次郎 (2000) 「第 2 章 知識創造企業」, 『ナレッジ・マネジメント』, Harvard Business Review 編, ダイアモンド社, pp.38-68.
- 岡崎時春(2001) 「グローバリゼーションと森林資源の減少-そして林業コミュニティの崩壊-」, 『環境情報科学』, 30(3), pp. 12-16.
- ペトロスキー=ヘンリー(2014) 『エンジニアリングの真髄-なぜ科学だけでは地球規模の危機を解決できないのか』, 筑摩書房, 343p.
- 笹岡正俊(2012) 「社会的に公正な生物資源保全に求められる「深い地域理解」: 「保全におけるシンプリフィケーション」に関する一考察」, 『林業経済』, 65(2), pp. 1-18.

- 佐藤仁(2007)「資源と民主主義 日本資源論の戦前と戦後」,『資源と人間』,内堀基光編,弘文堂, pp. 331-335.
- 佐藤仁(2008)「今,なぜ「資源分配」か」,『資源を見る眼ー現場からの分配論』,佐藤仁編,東信堂, pp. 3-31.
- 佐藤哲(2009)「知識から知恵へー土着的知識と科学的知識をつなぐレジデント型研究機関」,『環境倫理学』,鬼頭秀一・福永眞弓編,東京大学出版会, pp. 211-226.
- 関口広隆(2012)『世界遺産を守る民の知識』,明石書店, 214p.
- 寺内大左・説田巧・井上真(2010)「ラタン, ゴム, アブラヤシに対する焼畑民の選好ーインドネシア・東カリマンタン州ベシ村を事例として」,『日本森林学会誌』, 92, pp. 247-254.
- サロー=レスター(2004)『知識資本主義』,ダイヤモンド社, 267p.
- 上原秀樹(2001)「海洋資源と森林資源ーサバ州の漁獲高と森林伐採問題の現地調査」,『総科研ニュース』,日本大学総合化学研究所編, 33, pp. 13-16.
- Vargo, S. L. and Lusch, R. F.(2004)「Evolving to a New Dominant Logic for Marketing.」,『Journal of Marketing』, 68(1), pp. 1-17.
- Vargo, S. L. and Lusch, R. F.(2008)「Service-dominant logic : continuing the evolution」,『Journal of the Academy of Marketing Science』, 36(1), pp. 1-10.
- 湯本貴和(2011)「日本列島はなぜ生物多様性のホットスポットなのか」,『環境史とは何か(シリーズ日本列島の三万五千年ー人と自然の環境史第1巻)』,湯本貴和・松田裕之・矢原徹一編,文一総合出版, pp. 21-32.

連絡先

住所: 〒 923-1211 石川県能美市旭台 1-1 北陸先端科学技術大学院大学
名前: 敷田麻実
E-mail: shikida.asami@jaist.ac.jp

連絡先

住所: 〒 783-8502 高知県南国市物部乙 200 高知大学農学部
名前: 市栄智明
E-mail: ichie@kochi-u.ac.jp