

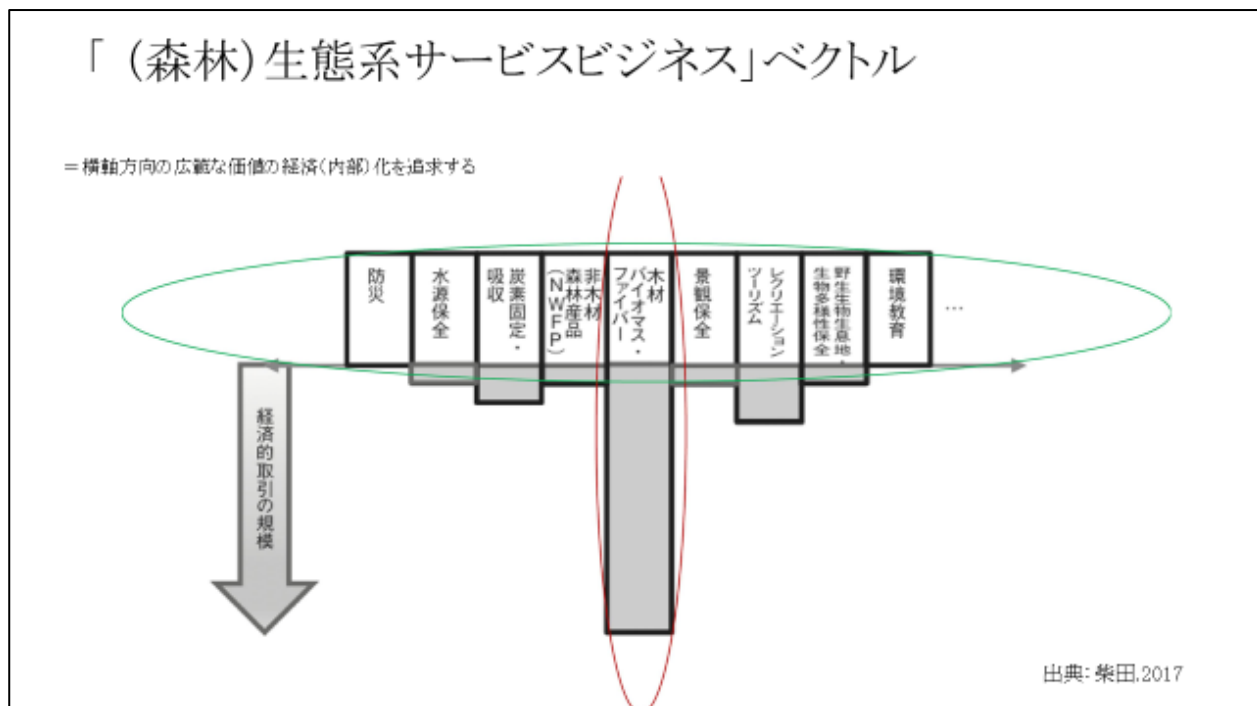
## 基調報告

### 「生態系サービスビジネス」の黎明～諸外国に広がる、野生・自然と健康に根ざした新たなサービス経済～

柴田 晋吾 (上智大学 教授)



ただいまご紹介いただきました柴田です。本日は、お招きいただきありがとうございます。私からは、ご覧のようなテーマで話題提供をさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。



はじめに、森林の様々な価値、サービスをこのグラフのように横軸にとった場合に、木材バイオマスを中心に、このように縦に深掘りをしていくのが従来の林業のアプローチです。しかし本日は、そうではなくて緑色の横幅を広げるベクトルを追求する営みを、「生態系サービスビジネス」と称して、その可能性についてお話しをさせていただきます。最初に、多様な生態系サービスの実現を目指すに至った経緯ということで、歴史的経緯や社会的

背景についてお話しします。次に、生態系サービスビジネスを拓くということで、生態系サービスビジネスのビジョン・PES（生態系サービスへの支払い）という環境価値にお金を払う仕組み、世界の取組事例についてお話しします。

## ●スタブラーの警告（おこぼれとしての扱いはダメ）



☆Stablerの警告(1965年)[Arthur V. Smyth, 1990]

フォレスターが、木材生産以外の価値をおこぼれとして扱い続けることへ

の警告: 中世の床屋（散髪＋外科手術）→近代の床屋（散髪のみ）の例え

「床屋さんの赤と白とストライプの目印が血と包帯を意味しているのを知っていますか。これは中世において、床屋さんは髪の毛を切るという仕事の他に外科手術も行っていたのです。しかし、民衆がこのことに懸念を示したため、ヘンリー8世は、床屋が外科手術をやることを禁じたのです。このため、床屋は外科手術については外科医に譲り、自らは髪の毛を切ることに専念せざるを得なくなったのです。森林の経営についてはどうでしょうか。木材が森林の唯一の産物と認識されている限りフォレスターは木材のことだけを考えていれば一般からも支持を得ることができるでしょう。しかし、森林には有形無形の産物・価値があることを人々は認めています。そして、残念ながら、人々はフォレスターを単なる木材生産者だしか見ていません。ですから、人々は床屋がいくら研ぎ澄まされたカミソリと、血と包帯を扱う経験を持っていたとしても外科手術を床屋に依頼することはないでしょう。我々が木材生産を目的とした経営を行った場合であっても、森林について異なる価値観を持った人々に対して、そういう価値はおこぼれとして与えることはできませんが、国民はそういうおこぼれではもはや満足しないでしょう[柴

田.1991:2006]」。

## ●Humphrey\*のビジョン（視野の拡大が必要）

「森林が単に樹木の集まり、そして樹木が単に木材と考えられる時代は終わった。

土壌と水、草原と灌木、魚と野生生物、そして森林美が資源管理者の思考と行動に組み込まなければならない[柴

田.1988:2006]。注\*)Humphreyは1976年のNFMA策定に中心的役割を果たした上院議員

先ず、20世紀以降の経緯をザッと振り返ってみたいと思います。アメリカでは、20世紀初頭以降、木材と水以外の森林の利用は、ずっと付帯的な利用あるいは二次的な機能と位置づけられてきました。これに関して、スタブラーの警告の話をご紹介しましょう。床屋さんの赤と白のストライプの目印が、血と包帯を意味しているという説があります。中世の床屋さんは、散髪の他に外科手術も行っていたというのですが、その後散髪だけに専念しなければならなくなりました。これを例え話に、木材以外の価値をおこぼれとして扱い続けると、フォレスターは単なる木材生産者に陥る、とスタブラーが警告したのが1965年です。また、1976年のアメリカの国有林管理法の策定に中心的な役割を果たしたハンフリーは、資源管理者の視野の拡大の必要性を説きました。

## ●アメリカにおける20世紀後半以降の森林経営学の教科書の変遷



木材経営  
→森林経営  
→生態的森林管理

•Davis.1954.Forest Management •

Davis.1966.Forest Management

①Lawrence Davis (Management) & Norman

Johnson (Policy/Planning) 1966 Forest

Management (3rd ed.)

②Lawrence Davis & Norman Johnson

2000. Forest Management (4th ed.)

③Jonny Franklin (ecologist), Norman

Johnson, Deborah Johnson.

2018. Ecological Forest Management



また、アメリカの森林経営の教科書を見ると、考え方の変化がよく分かります。スライドの①は、森林政策学者であるノーマン・ジョンソンさんと森林経営学者であるローレンス・デービス氏の共著で、アメリカの森林経営学の最もスタンダードな教科書です。私も1980年代にデービス教授のもと、この本で勉強しました。デービス教授は残念ながら数年前にお亡くなりになりましたが、ジョンソン教授はお元気で、スライドの写真は一昨年の学会でのお姿です。そしてこの③は、異例とも言える政策学者であるジョンソン教授と生態学者のフランク教授の共著です。昨年出された最新の森林経営の教科書で、タイトルは生態的森林管理となっています。このように森林経営の考え方は、木材経営、森林経営、生態的森林管理と移り変わっています。

## ●森林計画の策定過程の変化：「専門家による決定」から「交渉」・「協働型計画策定」へ

(アメリカ森林局国有林の森林計画の策定の事例[2014.柴田])

一森林局：アメリカで政策形成過程における国民参画を明確に義務づけられた唯一の省庁。40年にわたる激動の国民参画の歴史。激動＝森林の木材とそれ以外の多様な価値をめぐるせめぎあい。

一国民参画の変遷過程

・1960年代：国有林自身の裁量による国民参画・1970年代以降：法的に義務付けられた国民参画

→1980年代：伝統的な国民参加（「仲裁者」や「紛争解決」という立場）→1990年代以降：「協働型」の国民参画の模索開始

(背景にエコシステムマネジメントの開始)

→2010年代以降：2012年の新計画策定規則のもと、「協働型」の計画策定開始、地域協働体との協働プロジェクトの開始

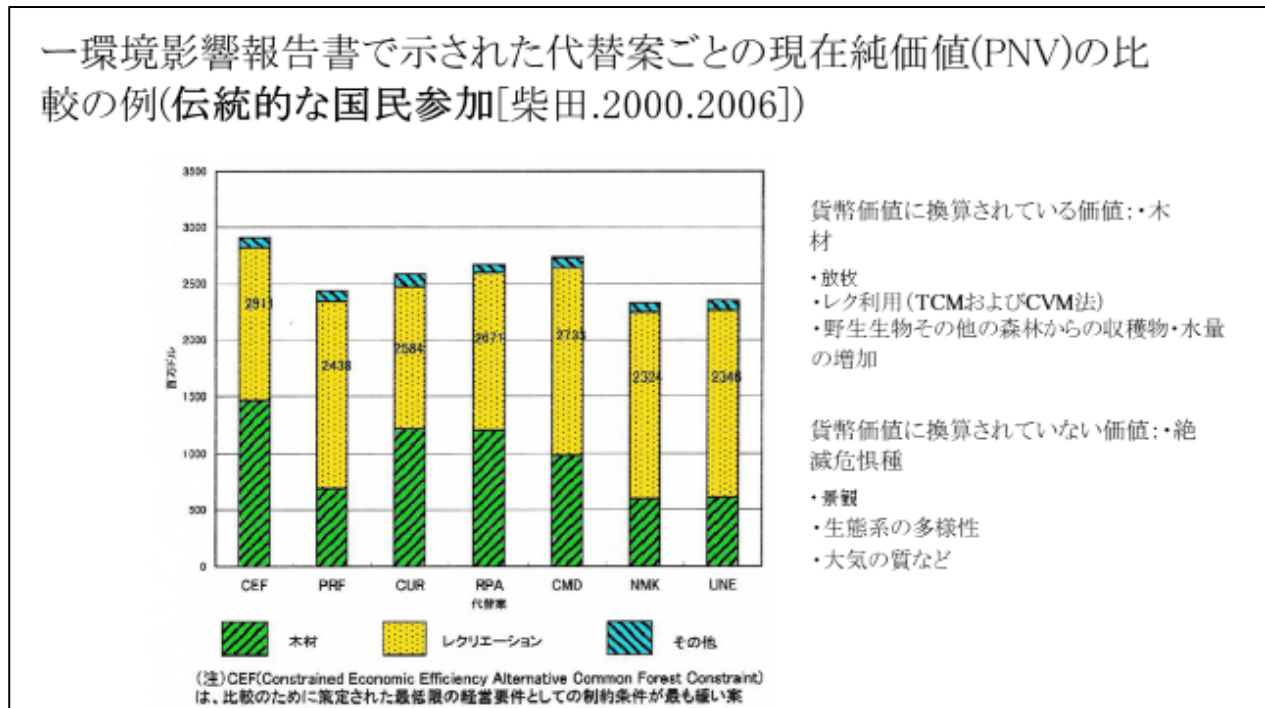
ここで政策形成過程の市民参加について、世界で最も劇的な事例とされるアメリカ国有林のケースをザッと振り返ってみたいと思います。もともと国民参加は自主的に実施していたのですが、1970年代以降は法的に義務づけられ、市民参加を導入した計画策定を行ってきました。それが結果的に紛争を拡大することになり、協働型策定に舵を切ることになりました。

一森林計画書一式（最終版、1990年3月（伝統的な国民参加）



計画の策定改定時には、環境影響報告書の策定が行われ、このように、それぞれ分厚い別冊として発行し、ま

た付録で国民参加の状況を詳しく説明しています。これは1990年に出されたもので、まだ紙の時代でした。



そしてこの図のように、代替案ごとの資源量を貨幣価値に換算して、トレードオフの状況が分かるように示し、政府として選択したい案を選んだ根拠を明らかにしています。

### 一政策決定プロセス、社会との関係、市民参加のあり方の変化

アメリカ国有林は、紛争(「森の中の戦争」)を経て、政策転換(木材生産から生態系管理へ)フォレスターは、森林施業についての社会的ライセンスを失う!

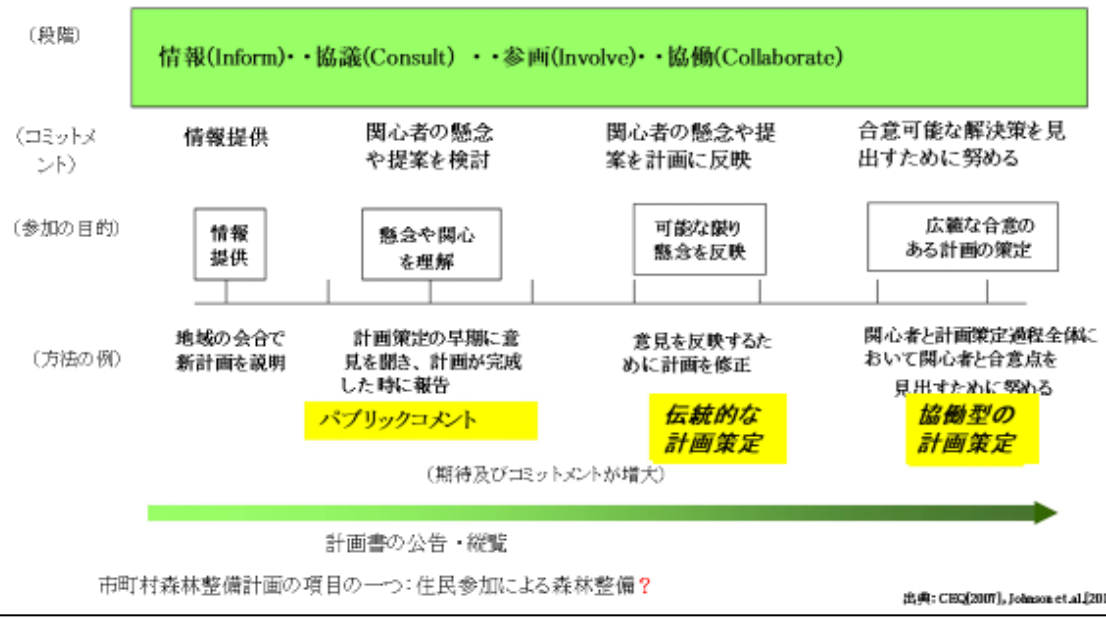
#### スウェーデンにおけるフォレスターと環境NGO等との関係の変化過程

[柴田.1998]

①1960年代 無視時代  
 ②1970年代 反論時代  
 ③1980年代 傾聴時代  
 ④1990年代 協働時代

アメリカでは、ニシアメリカフクロウ紛争に代表される「森の中の戦争」を経て国有林の政策転換が行われ、また、フォレスターは森林施業についての社会的ライセンスを失ってしまいました。これは、スウェーデンにおけるフォレスターと環境NGOなどの関係の変化過程を示したイメージ図ですが、他の諸国も流れはほぼ同じです。

# 一環境政策決定過程への関心者の参画レベルの4段階



政策決定過程への参加はご覧のように、単なる情報提供、協議、参画、協働の4段階に区分されます。パブリックコメントなどは協議レベルであり、アメリカ国有林の伝統的な計画策定は参画レベルですが、近年は協働型の計画策定を目指すように変化してきています。

## 一伝統的アプローチと協働型アプローチの違い

・フォレスター・他の専門家・市民・地域住民との関係も変わる(フォレスターのみでは政策形成はできない)。

伝統的アプローチ	協働型アプローチ
我々が答えを持っている。	我々はあなたの協力が必要。
専門家が知識と解決策を持っている。国民は懸念と価値観を有している。	我々は皆が知識、解決策、懸念、価値観を有している。
あなたの意見をください。	一緒に考えを編み出しましょう。
国民は道を譲り、専門家に仕事をさせましょう。	選択肢と解決策を編み出すために一緒にやりましょう。

出典：Franklin et al.2018

協働型アプローチになると、ご覧のように政策形成の考え方ややり方が全く変わってきます。



## ●生態的森林管理(生態的林業)ー生産林業との違い

	生産林業	生態的森林管理(生態的林業)
目的	持続的成長量管理。木材生産主導(多目的利用と称する場合も、木材生産成長量の確保が基底にあり、他の生態系サービスは制約因子あるいは付帯的利用という位置づけが一般的)。	木材生産を含む多様な生態系サービスの実現を目指す。生態的原則を基本に、広範な生態的・経済的・文化的・社会的目的の同時実現を目指す。
哲学	生産フォレスター/弱い持続可能性	エコロジカル・フォレスター/強い持続可能性
施業方法	自然プロセスに反した生態系の単純化の方向。皆伐による一斉林の造成など画一的施業が中心。	自然プロセスを模倣し、複雑化させる方向。孔状面伐採・天然林施業、影響低減伐採(RIL)、不均一密度間伐(VDT*)、多様保残収穫法(VRH*)など多様な施業による森林ステージのモザイクを創出。伐採活動が生物多様性等の価値を創出するという目的ともなる。
視点	収穫物を見ることに重点。狭い林分の視点。枯れ枝、枯れ木等は除去。	残る森を見ることに重点。広域の景観域の視点。枯れ枝、枯れ木等を保残。
経済的収入(可能性)	均質的木材・バイオマスの大量生産・販売。一部の非木材森林製品の販売。	伐採に伴う木材や各種非木材森林製品の販売。(カーボンクレジット、レクリエーション利用、水、野生生物生息、炭素固定など各種生態系サービスへの支払い(PES)、あるいは、生態系サービスの販売)。

(出典:[Franklin et al.2018])

古くから森林の多目的利用が進められてきたアメリカでも、保護か生産かという二者択一の議論が多く、その中間の統合的な利用を進める論点から生まれたのが、「生態的林業」の考え方です。今日はその考え方を詳しくご説明する時間はありませんが、「生態的林業」においても、経済的観点は重要ですが、生産林業のように経済価値最大が決定の主要な規範ではなくなります。また、不確実性が多く存在する中で、数多くの生態的サービスに着目することでリスクを減らし、レジリエンス・強靱性の高い森をつくっていくという論点があることが重要な点です。

## ●地域協働体との協働型政策決定(プロジェクトレベル)ー森林景観修復協働プログラム(CFLRP, Collaborative Forest Landscape Restoration Program) (2010年～)

全米で競争的に選ばれた23プロジェクトに資金助成。協働型生態系再生と地域振興を目指す森林局のイニシアチブ(国有林中心ながら、私有地も含む例あり、以下は2010年採択の事例)

プロジェクトの名称(州・リージョン)	復元する景観の広さと特徴	資金供与額(百万ドル)	土地所有の状況	関係する協働体/協働の態様*	
Deschutes Skyline (オレゴン・R6)	オレゴンの二つの市の水がめである(2010) Deschutes流域の0.1百万エーカー(4万ha)の区域。	0.5	75%森林局、25%私有(土地トラス)	Collaborative Forest Project/コミュニティ森林のC計画)	
Tapash Sustainable Forest Collaborative (ワシントン・R6)	中部ワシントンのKittitas郡の1.6百万エーカー(64万ha)の区域。	1.6	51%連邦、15%州有、10%私有、24%先住民	Tapash Sustainable Forest Collaborative/A	
Uncompahgre Plateau (コロラド・R2)	コロラドの西斜面に広がるセイジブラッシュからスブルースファーまで様々な植生からなる1百万エーカー(40万ha)の区域	0.4	(2010) 0.9(2011)	56%森林局、25%土地管理局、1%州有、18%私有	Western Colorado Landscape/B

アメリカでは2010年ごろから、森林局のイニシアチブとして協働型政策形成の取組が始まりました。これは森林景観修復協働プログラム(CFLRP)と称されるもので、国有林を中心とした地域において協働で生態系再生と地域振興を目指すプロジェクトです。地域協働体は、地域経済の再生と山火事防止や生態系の復元を同時に図るために活動するもので、地域の多様なステークホルダーから組織されています。

## 一歩進化する地域協働体(Local Collaborative)との協働による生態系復元と地域振興

・「森の中の戦争」から、共通の目標を目指す「協働」への転換の背景

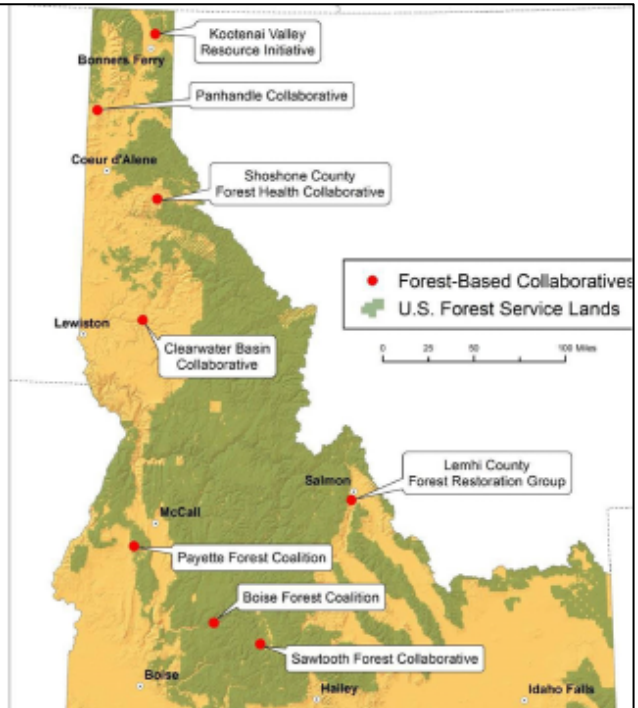
CFLRPなどの政策的、財政的な後押し+危機的な状況を打破したいという強い地域のインセンティブ。木材伐採の減少→地域経済に大きな打撃+環境保護グループにとっても、山火事の危険の増大や気候変動などへの対処に迫られる。

・地域協働体(Local Collaborative)とは？

木材産業、地域住民の組織、環境保護グループに加えて、地元出身の政治家、先住民、レクリエーション利用者など地域の多様なステークホルダーから組織。地域経済の再生と山火事防止や生態系の復元を同時に図るため、生態系の復元プロジェクトの策定・実施のための活動。

・地域協働体の状況

流域、森林(国有林の管轄区域)レベルで結成。全米で流域管理を行う組織だけで約600存在。オレゴン州には33の森林協働体が存在(2017.9現在)。アイダホ州では、8つの地域協働体が存在し、多くがCFLRPが開始された2010年前後に結成[Rebecca, L., et. al. 2017]。国有林の協働型決定+政策決定に組み込まれている。協働体のメンバーは通常ボランティア。



これはアイダホ州における森林協働体を示したのですが、流域や森林レベルで結成されて、国有林の協働型政策形成に組み込まれています。

## ●紛争を契機に90年代から始まったIMFN(国際モデルフォレストネットワーク)

●景観アプローチと協働ガバナンスによる問題解決のアプローチ

●豊かな森林地域における(林業の枠内に留まらない)持続可能な地域づくりの実践活動

●キーワード: 景観アプローチ、協働ガバナンス、問題解決

・MFの原則

1. 包括的なパートナーシップ(共通のビジョン)
2. 景観レベルでの実践
3. 持続可能なコミット
4. 協働決定の原則によるガバナンス
5. 実行とモニタリング体制、革新的なプロセス
6. 知見の共有・訓練・ネットワーク

創設1995年、世界で60箇所、1億ha、30か国。  
6つの地域ネットワーク(カナダ、東南、アジア、  
アフリカ、地中海、イペロアメリカ) (2014年9月現在)



クラクワオットサウンドのデモの様子(Bassou, 2014)



また、包括的なパートナーシップ、景観レベルの協働ガバナンスの実践について 25 年間もの経験を有しているモデルフォレストネットワークも、カナダでの紛争を契機に開始されたものです。

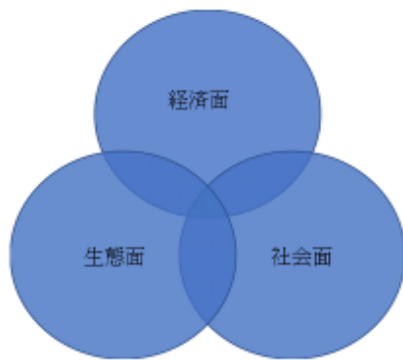
# ○SDGs と多様な生態系サービスに対する社会的要請の高まり

## ●強い持続可能性とSDGsの



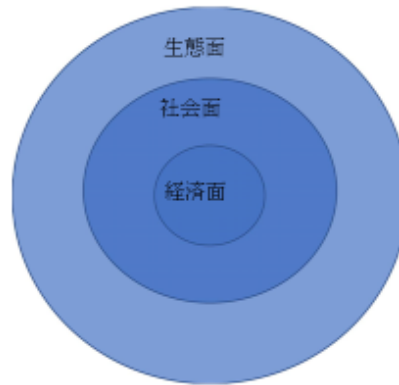
さて、SDGsの17の目標を生物界、社会、経済の3つの階層に整理し直したものが、この図です。ウェディングケーキモデルと呼ばれるもので、生態系の基盤の上に社会があり、その上に経済がある、ということを示したものです。

## ー 3つの持続可能性の関係



弱い持続可能性

生産林業



強い持続可能性

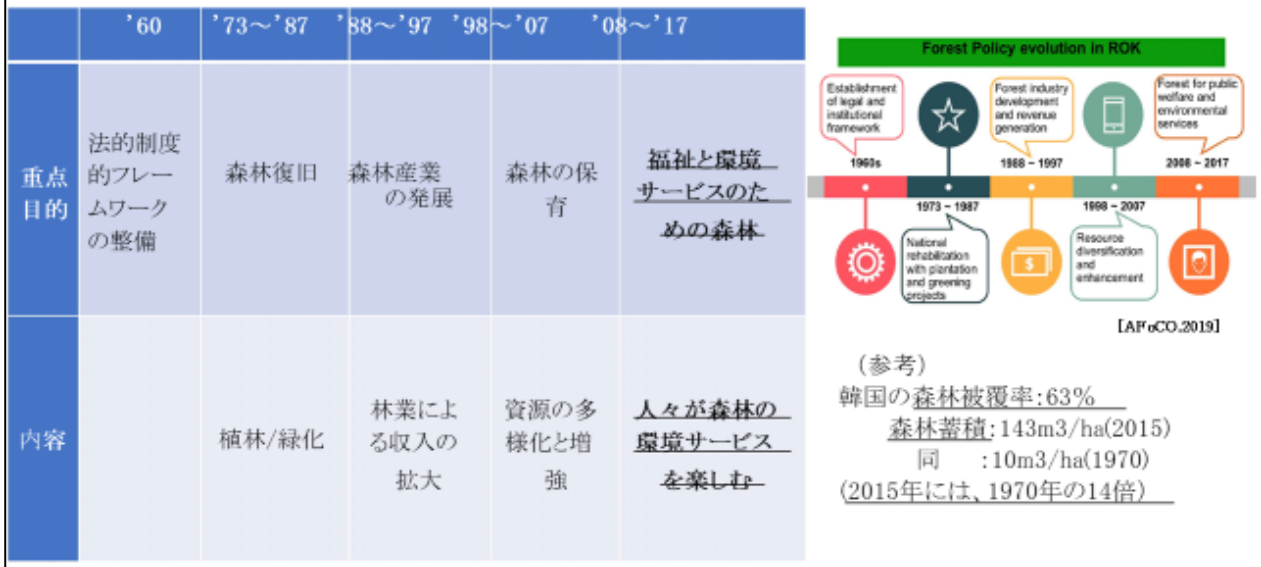
生態的森林管理・生態的林業

このモデルを上から見たものがこの図になります。強い持続可能性に根ざした「生態的林業」は、この思想に基づいています。



## ●生態系サービスに対する社会的要請の変化

### 一韓国の事例：最近60年間の森林政策の重点の変遷経緯



次に、各国の生態的サービスに対する社会的要請の変化を見てみましょう。

例えば、韓国における最近60年間の森林政策の変遷をみると、ご覧のように、森林普及・植林緑化、森林産業の発展・林業による収入の拡大、森林の保育・資源の多様化と増強、福祉と環境サービスのための森林・人々が森林の環境サービスを楽しむ、というように変化してきています。

### 一アメリカ・オレゴン州の事例：Oregonianの2013年の調査結果[Franklinet.al2018]

「森林(公有林)に対する期待とどのような施業を期待するか」の問いに対して  
(都市住民の回答)

老齢林の保全、水、野生生物、レクリエーション利用 > 雇用と郡への支払い(南西部山村住民の回答)

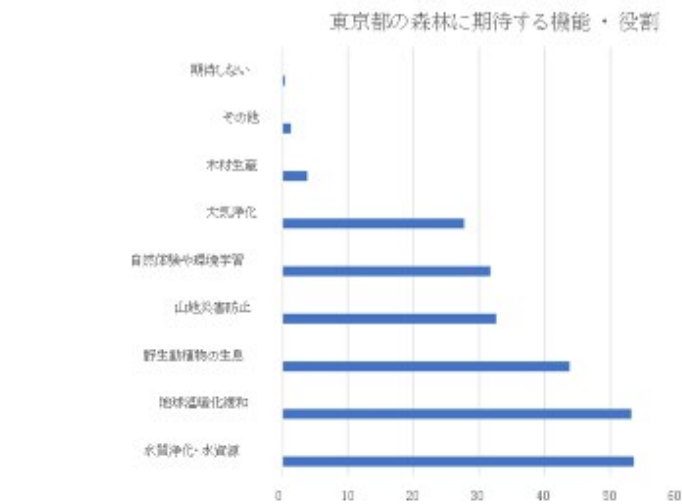
同様な回答傾向！

都市住民も、山村住民も、年齢、性別、政党を問わず「生態的林業」の要望が高い

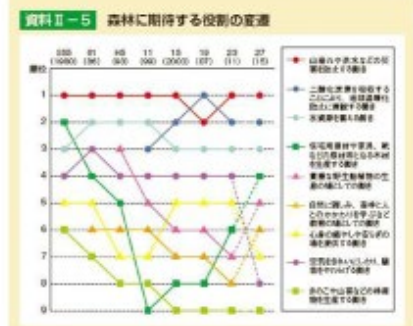
・この傾向の所有による違い国有林  
>州有林>私有林

また、アメリカ北西部の太平洋地域のオレゴン州での、公有林に対する期待についての最近のアンケート調査結果をみると、興味深いことに、都市住民だけではなく山村住民も、年齢、性別、政党を問わず、「生態的林業」の要望が高いという結果があります。

# 一日本の調査結果の例



出典：森づくりフォーラムシンポジウム資料(平成29年度第1回都政モニター「東京の森林・林業と水産業」調査結果の一部抜粋) (470名/500名が回答) Q2.東京の森林に期待する機能や役割を3つ回答)



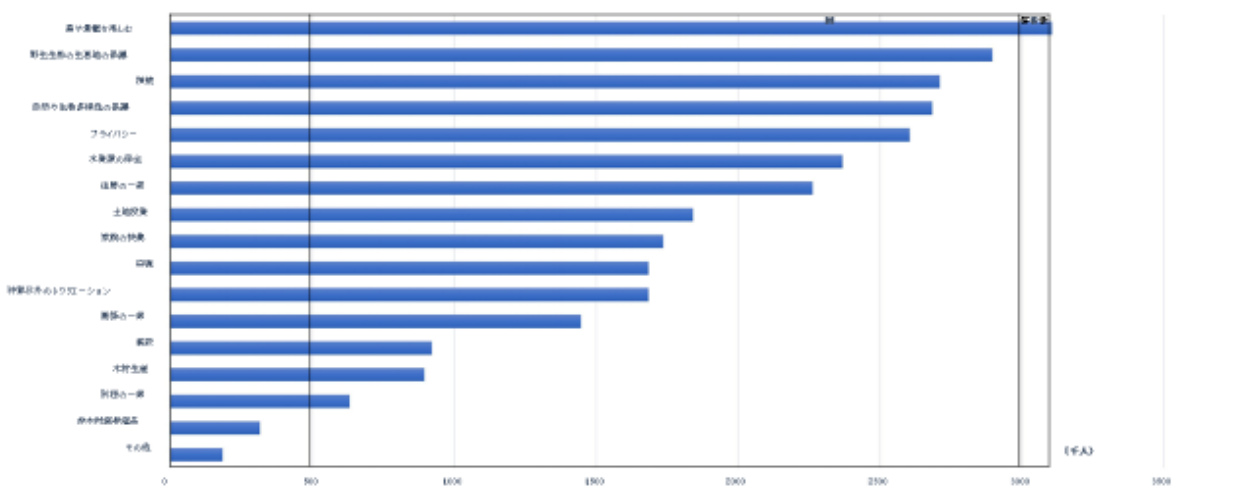
出典：2016年度森林・林業白書

また、日本での近年の調査結果は、ご覧のように、国民の森林に対する期待の上位には、災害の防止、温暖化防止、水源保全が入っており、木材生産の順位も回復しつつあるところですが、東京都の最近の調査結果によれば、木材生産はこのように非常に低い位置になっています。

# 一家族的森林所有者の所有理由 (アメリカ)

(森林局国家森林所有者調査結果)[G.Petrokofsky,P.Kanowski,N.D.Brown and C.McDermott,2015.]

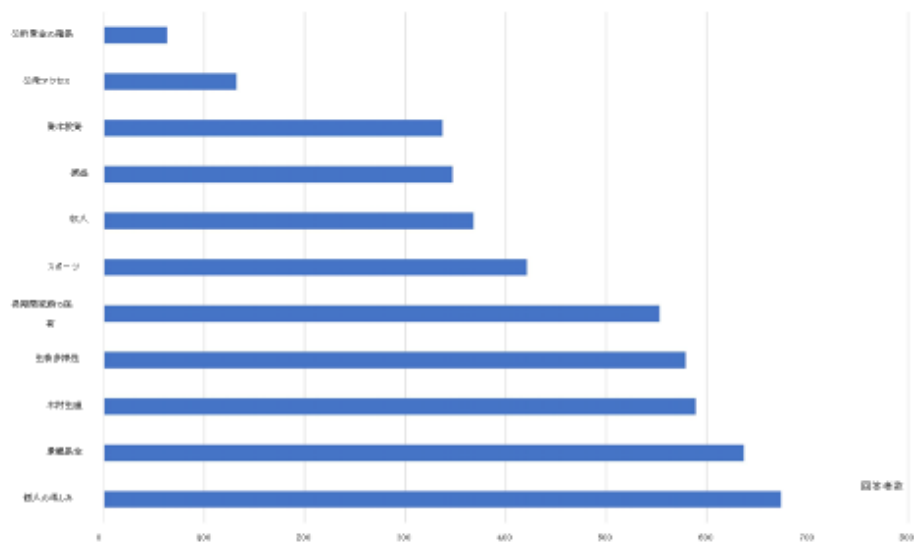
図1-7 4h以上のアメリカ全土の家族的森林所有者の所有理由 (森林局国家森林所有者調査結果) [Petrokofsky, et al.2015]



次に、家族的森林所有者の所有理由を見てみましょう。アメリカの調査では、このように美や景観を楽しむ、野生生物の生息地の保護、相続、生物多様性の保護、プライバシー、水資源の保全などときて、14番目にやっと木材生産が来ます。

## 一家族的森林所有者 of 所有理由 (イギリス)

(2012年イギリス林地調査) [G.Petrokofsky, P.Kanowski, N.D.Brown and C.McDermott, 2015.]



イギリスでの同じ調査を見ますと、このように、個人の楽しみ、水源保全、木材生産、生物多様性、長期間家族で保有、スポーツなどとなっており、似た傾向となっています。

## 一家族的森林所有者の所有意識の変化 (フィンランド)

・私有林所有者の所有目的([Leppanen, 2010]の調査結果)

：①多目的所有者、②レクリエーション利用者、③自営のための所有者、④投資家、⑤無関心所有者に区分。

・過去数十年の所有意識の変化[Hanninen et al., 2011; Valkeapaa and Karppinen, 2013]:

都市化と森林収入への依存の低下、社会的価値感の変化

→多目的所有者やアメニティ価値を重視する所有者が増加

・森林所有者は、森林の生態系サービスによる将来の価値形成を重視 (森林の将来の利用と考え方について調査研究[Hayrinen et al., 2017]) → 将来の森林利用は、圧倒的な原材料供給という考え方から、木材製品の高付加価値化と合わせて、新たに自然ツーリズム (NBT) のための森林のレクリエーションサービスの供給の可能性 [Mantymaa et al., 2018]

フィンランド: 人口540万人、森林率80%以上・61%の森林が私有林。73万7千の森林所有者が34万7千箇所の2ヘクタール以上の森林を管理 (2014年現在)



ヘルシンキ郊外。森のトレイルから湖を望む景観。柴田, 2012.

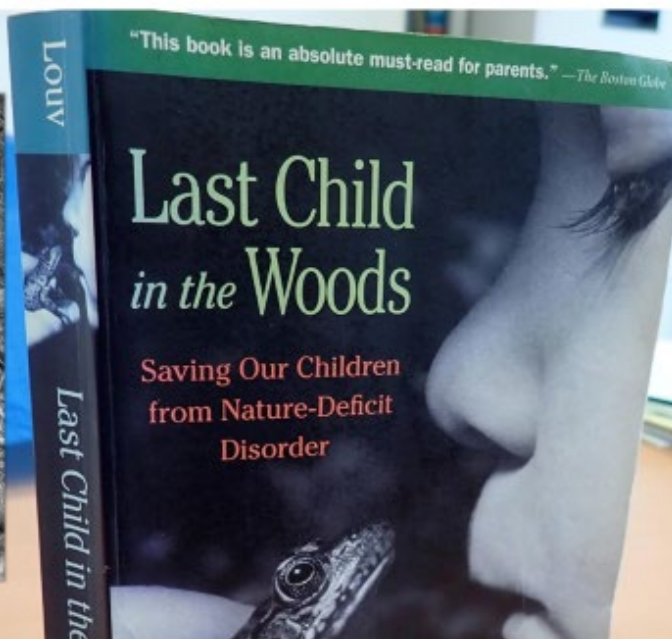
また、北欧・フィンランドでは、家族的森林所有者の所有意識の変化が起こっており、アメニティ価値を重視し、新たに自然ツーリズムのための森林のレクリエーションサービスの供給を視野に入れる者が増えています。



一欧米に広がる自然欠乏疾患説[柴田.2014]



©Gedächtnis an ein altes/altzeitliches Kind in der Natur. [Foggenfort and Sibets.2017]



また、この本は、10年ほど前にアメリカでベストセラーになったもので、異論もあるようですが、近年子どもたちの間に肥満や注意欠陥などが目立っているのは、自然とのふれあいの欠乏が誘因ではないかという、自然欠乏疾患説が主張されています。この写真は、ドイツの森の幼稚園ですが、この増加の背景にはこのような動きもあると考えます。

●現代のフォレスターへの社会的期待＝多様な「生態系サービスの守り手」へ

・20世紀初頭以降、1980年代まで中心的社会動機：

木材飢饉の恐れ

→ 木こり:復旧植林、伐採・植林活動の推進者

→ 木材の供給+それ以外の価値(副次的)

社会的認知＝木こり:伐採・植林活動の推進者(伐採者 Logger)

姿勢:「木を見て、森を見ず、人を見ず」、でもOK



1990年代以降、SDGs時代の現代中心的社会動機：

自然飢饉の恐れ

→ 複眼フォレスター[柴田.1990]:生態系の視点での保全・復元活動や伐採・植林活動



→ (木材を含む)多様な生態系サービスの守り手・提供者という意識改革。



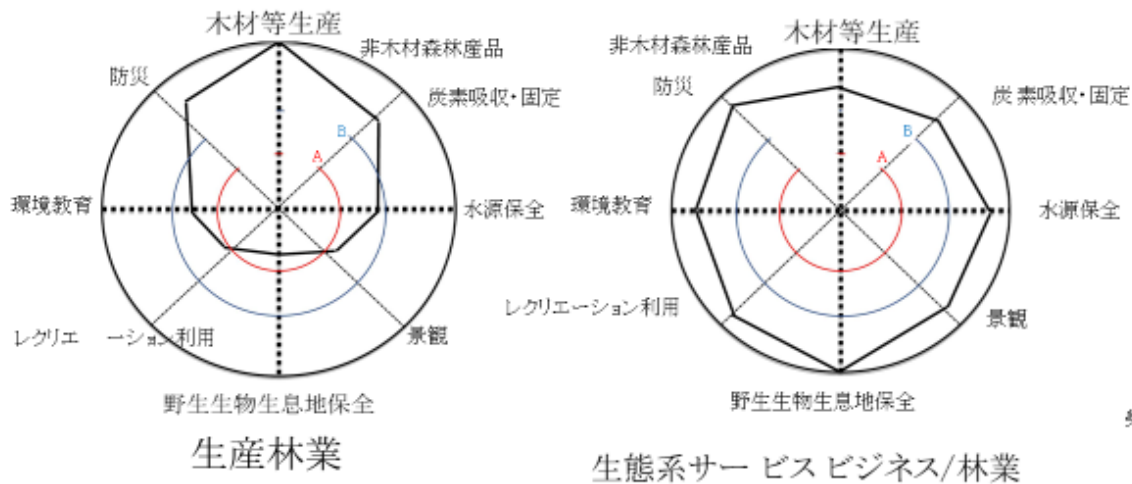
目指すべき社会的認知＝多様な生態系サービスの守り手・提供者

姿勢:「木を見て、森を見る、人を見る」  
多様な価値感を有する社会との  
包括的(inclusive)な協働

フォレスターへの社会的期待、使命も変化していると考えます。20世紀のフォレスターは、主として「木材飢饉の恐れ」から植林を勧め、社会的認知は「木こり」であり、「木を見て森を見ず、人を見ず」の姿勢でも大きな問題はありませんでした。しかし、SDGs時代の現代は、都市住民を中心に自然の枯渇感があり、フォレスターとしても「多様な生態系サービスの守り手、供給者」という社会的認知を得るべく意識改革が必要であり、「木を見て森を見る、人を見る」という姿勢で、多様な価値観を有する社会との包括的な協働が必要になっていると考えます。

## ●多様な生態系サービスを実現するビジネス

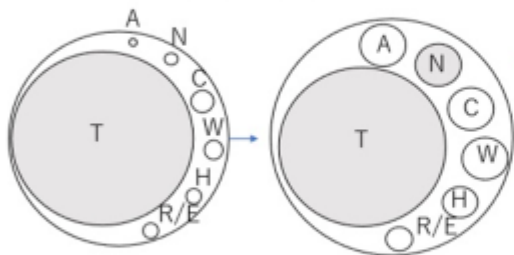
(20世紀の教訓:特定のサービスの極大化を追求すると持続可能でなくなる!)トレードオフを最小化する、両立型管理を追求。



それでは次に本題に入りたいと思います。20世紀の教訓として、特定のサービスの最大化を追求すると、持続可能でなくなるという点があります。木材に限らず、炭素吸収も同じです。この右の図のようなイメージで、地域の状況に応じて、多様な生態系サービスをバランス良く実現するための取組が求められているのだと思います。

## ●「生態系サービスビジネス/林業」の多様な姿(イメージ)

### 生産林業



管理活動によって特定の生態系サービスの価値を高める。その結果、支払いや市場に販売  
(凡例) T: 木材, A: 景観, N: 非木材森林産品, C: 炭素, W: 水, H: 野生生物生息, R/E: レクリエーション利用/ツーリズム/環境教育)

生態系サービスビジネス/生態系サービス林業/環境サービス林業/森林サービス産業/森林ビジネス/森業/森林業/6次産業化

(凡例)

支払いのされるサービス(収入)

支払いのされないサービス

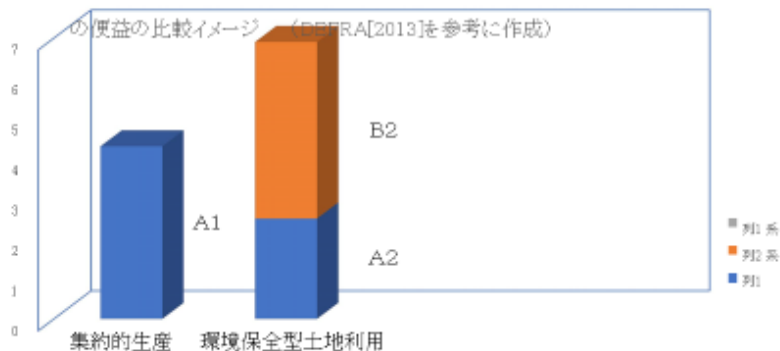
Shibata, 2017.

生態系サービスビジネスには、多様な姿が考えられます。木材、景観、非木材、森林産品、炭素、水、野生生物生息、レクリエーション利用、ツーリズム、環境教育など管理活動によって特定のサービスの価値を高めることが実証できれば、支払いや市場販売が可能になるのです。

# ○環境価値にお金を払う P E S という仕組み

## ●PES (生態系サービスへの支払い) の考え方

図：集約的生産と環境保全型土地利用による生態系サービス



注：  
 青色：林業生産による個人の収益 (A1およびA2)  
 茶色：追加的に生じる様々な生態系サービスの便益 (景観、レクリエーション、洪水リスク管理、水質制御、野生生物の生息地など) (B2)

○ P E Sスキームによる支払い額は最低額が逸失利益 (A1 - A2)、理論上の最大額はB2となる。

・ 法規制以上の良い活動に対する支払い・補償や追加的なサービスの市場化の可能性 →生態系サービスへの支払い (PES)

次に、環境価値にお金を払う PES という仕組みです。集約的生産と環境保全型土地利用の生態系サービスの便益を比較すれば、ご覧のように、環境保全型土地利用では短期的な収入が減りますが、一方で、多様な生態系サービスが増えます。認証製品の価格プレミアムはない場合が多いですから、このような法規制上のよい活動に対して補償をすとか、サービスの市場化に取り組むことが必要になってきます。ここで PES が登場するわけです。

## 一PES (生態系サービスへの支払い) の定義と目的

### ・ PESの二大目的

- ①開発防止 (開発で失われる恐れのある自然資源を守る)
- ②環境改善 (管理方法の改善で自然資源の環境価値を高める)

### ・PESの定義

“PESは、生態系への投資による新たな収入の流れを生むための事業的な方法という柔軟な考え方

[DEFRA,2016]”

一“生態系サービスの保全にとって良い活動を行っている土地所有者や管理者に対して補償を行う動機づけの仕組み[TEEB,2010]”

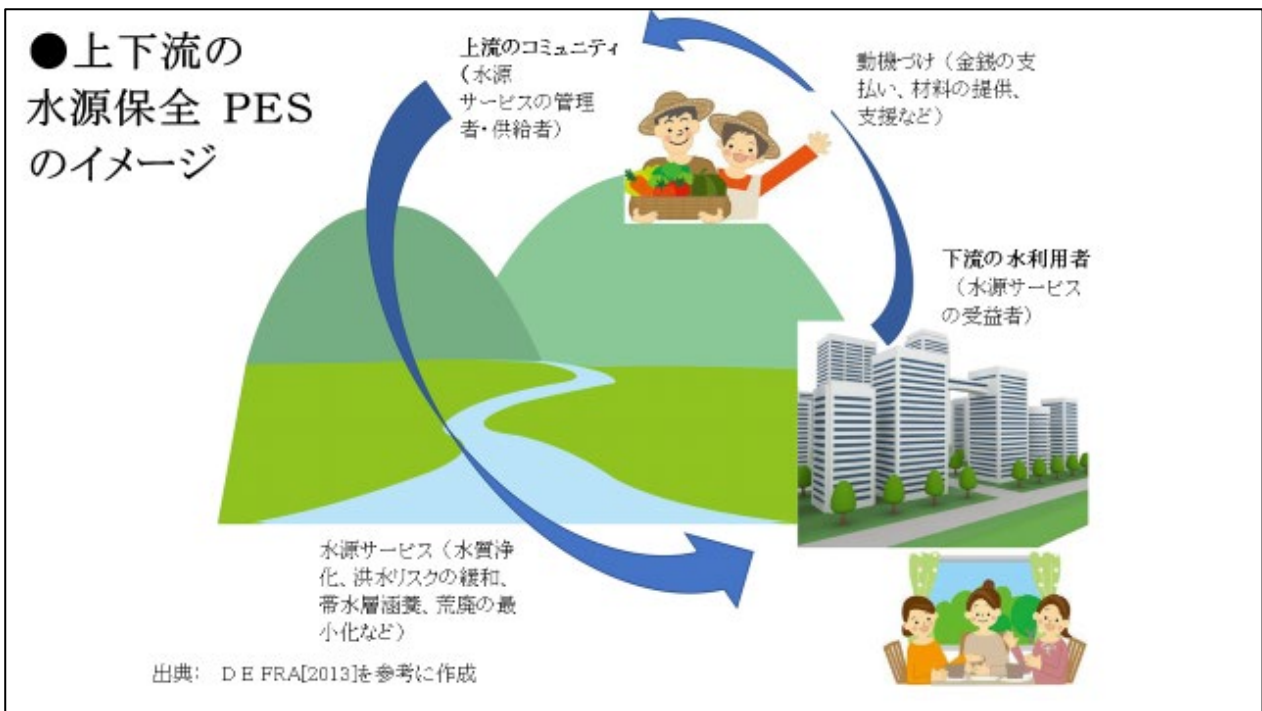
一“土地または他の自然資源の提供者や管理者に対して、支払いが行われなかった場合以上の特定の生態系サービス (または、サービスが生まれると見込まれる活動) (=追加性) の対価として、受益者あるいは使用者から支払いが行われる仕組み [DEFRA,2013]”

一自然のサービスの受益者や利用者が、それらのサービスの管理者や供給者に支払う、あるいは資金拠出を行うための様々な革新的なスキームのこと[DEFRA,2016]。

・ 新EU森林戦略 (2013年) において、生態系サービスの保全・修復のための措置として、PESを明記。

PES の目的は大別して、開発防止と環境改善の2つがあります。また、イギリスの環境食糧農村省による最新の PES の定義は、「自然のサービスの受益者や利用者が、それらの管理者や供給者に支払う、あるいは資金拠出のための様々な革新的なスキームのこと」とされています。また、EU の新森林戦略でも、生態系サービスの保全・修復のための措置として PES を明記しています。





図のような流域の上下流の水源保全 PES が一番わかりやすく、取組も多くなっています。

## 一水源保全PESの事例

-ニューヨーク市の水源管理プログラム(アメリカ)(1997年合意) \*支払い者: ニューヨーク市の水利用者(900万人)

- \*サービス: 良質の水の供給(安全飲料水法(SDWA)への対応)
- \*支払いを受ける者と条件: 上流で農林業を営む者(参加率93%以上)。最善管理施策(BMP)、および影響低減伐採(RIL)の実施など。「良い隣人プログラム」など追加的な支援も実施。非効率という指摘も。
- \*経緯と支払い額など: 訴訟などの紆余曲折を経て、合意に至る。10年間の支払い額は約1,000~1,500億円(水道税は9%上乗せ)。この結果、水処理装置の建設費用の約6,000~8,000億円、毎年の維持費の300~500億円が不要に。

-ビッテル(民間企業、フランス)(1992年から開始) \*支払い者: ビッテル \*サービス: 高品質の飲料水(硝酸塩4.5mg以下/liter)

- \*支払いを受ける者と条件: 上流の農民(流域の92%をカバー)。農業の改善や植林活動の実施。経営手法の変化による収入減約23,000円/haの支払いを7年間継続。
- \*経緯と支払い額など: 補償額の合意が難しく、交渉に10年間を要した。支払額約9億8,000万円

-横浜市の水源管理(1916年~)

- \*支払い者: 横浜市の水利用者(300万人) \*サービス: 良質の水の供給
- \*経緯と支払い額: 1916年以降、上流水源域の荒廃地(道志村)の復旧を図るため、市有林として買い入れ・管理。2019年現在、水道事業収入約700億円のうち、2.5億円が水源保全のための支出(水源地域道志村の家庭の浄化槽の整備なども含む。森林整備は約4,000万円)。これを300万市民で単純に割ると、一人当たり、年間70円の支払い。

NYC  
New York City's Water Supply System

横濱市の水源管理(帯状伐採による混交林化の取り組み、2018.4.撮影)

事例としては、ニューヨーク州の水源管理プログラムやビッテルの取組が有名です。また、横浜市による山梨県道志村における森林管理事業もこの事例です。この写真は昨年春に撮影したのですが、ご覧のように帯状伐採を行っており、その後に広葉樹を植えて混交林化を図っています。その費用は、横浜市民の水道料金から出されています。

## ●熱帯林の消失を防ぐための取り組み—コスタリカのPES



コスタリカの林業法（1996年）：PESの法制化のパイオニア

①温暖化ガス排出の緩和  
 ②水源保全  
 ③生物多様性保全  
 ④景観美  
 の4つの環境サービスを規定  
 従来の林業補助金を、木材産業の支援から環境サービスの確保へと変更。  
 森林金融国家基金が設けられた。  
 購入者：政府資金（水税、化石燃料税（年額11億円規模））が大部分。一部、水力的契約。

またこのグラフは、PESの法制化のパイオニアとして知られるコスタリカの森林率の推移を示したものです。法制化の少し前から、急激な森林減少から増加への反転が起っています。

## ベトナムのPFES（森林環境サービスへの支払い）

### ・経緯

1995年：天然林の伐採禁止措置

2004年：森林保護開発法

2008年：森林環境サービスへの支払いパイロットの開始

2010年：PFES（森林環境サービスへの支払い）の義務付け（指令NO. 99）

・支払い対象の環境サービス：①水源保全、②生産活動や生活のための水源、③自然景観と生物多様性保全、④森林炭素吸収・固定、⑤アクアカルチャー

・受益者：水力発電施設、水利用施設、ツーリズム関係者

・契約数：355

・支払い額：1億5,700万円（水力発電：97%、水利用施設2%、ツーリズム業界1%）

・PFESによって森林所有者に支払いが行われているエリア：280～337万ha（全森林面積の20～27%）

[MARD.2016]

また、ベトナムでは PFES（森林環境サービスへの支払い）によって、水力発電企業などが支払いを義務づけられ、森林所有者に対する支払いが行われています。



## タイにおけるPESの取り組み

・2017年からの国家経済社会開発計画にPESを位置づけ。「PESの考え方は、地域の天然資源の

保全を行う地域のコミュニティが追加的な収入を生む生物多様性に根ざした経済開発のもう一つの方法」として、BEDO(生物多様性経済公社)を中心にPESを推進。

・水源保全PES (ピン川上流、BEDO)

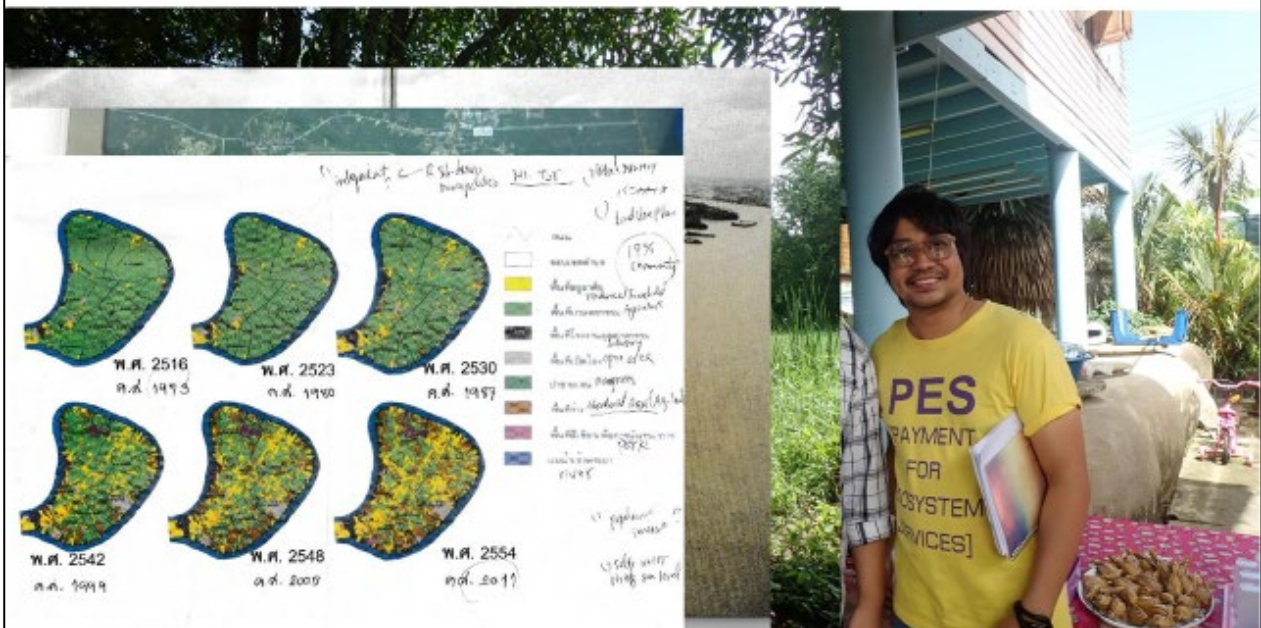
・水源保全PES (Mae Sa生態系リザーブ、国営水企業:AURA)

・マングローブ保全景観PES (クラビ、BEDO)



タイでは、2017年から、国家経済社会開発計画にPESを位置づけ、「生物多様性に根ざした経済開発のもう一つの方法」として積極的な推進が図られています。

## -都会のオアシス・Bang Kachaoバンカチャオを守る



この緑地は、大都市バンコクの真ん中にあるユニークな都会のオアシスです。ただ、ご覧のようにこの45年間に住宅開発等によって、マングローブや農地がどんどん減少しており、PESの導入も検討されています。



## ●アメリカにおけるマクロな状況

### ①木材販売：USD 2,820億ドル /年

(参考：日本の木材生産額：2,549億円 (2017年))

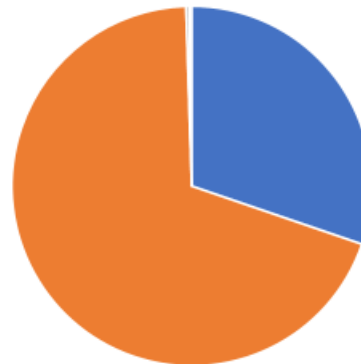
### ②アウトドアレクリエーション消費額 (用具と旅行を含む)：6,460億ドル/ 年 (2012年)

### ③環境マーケット：28 億ドル(2016 年)(内訳：湿地小河川 (22億), 水源保全サービス (3.83億), 生物多様性/野生生物生息地(2億), 森林カーボン(5,800万ド ル)

### ④森林関連のPES(推定年額): 19 億ド ル

(公的支払い: 3.7億ドル, 非政府による支払い: 15億ド  
ル: 湿地小河川義務的支払い: 7.27億ドル, 狩猟リースの支  
払い: 4.1億ドル, 保全地役権: 3.15億ドル, 生物多様性/野  
生生物生息地: 3,400万ドル, 野生生物の観察のための入場  
料: 3,300万ドル) [Mercer et.al.2011]

- ①木材販売、②アウトドアレクリエーションの消費、③環境マーケット、  
④森林関係PES



■ Timber ■ Outdoor Recreation ■ Environmental Market ■ Forest-related PES

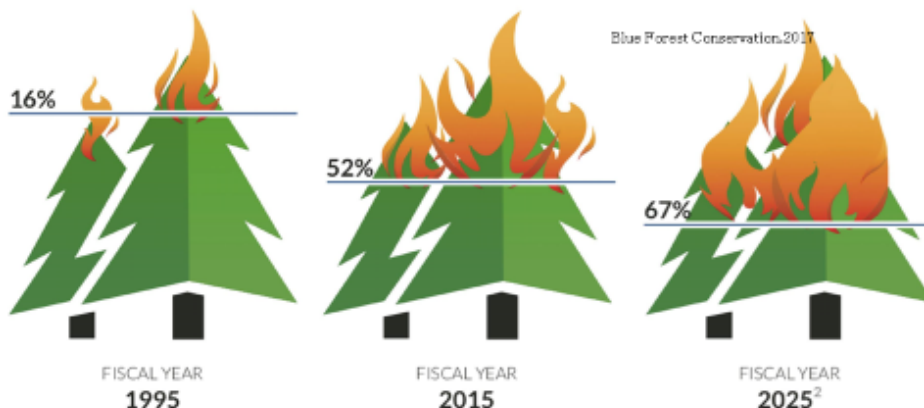
ここでアメリカにおける経済規模のマクロな状況を見てみましょう。木材販売額が 2820 億ドル、アウトドアレクリエーション消費額は 6460 億ドルほどですが、これに比較していわゆる環境マーケットは 28 億ドル、森林かんれんの PES も 19 億ドル程度と推定されており、経済規模的には未だにニッチな位置に過ぎません。お、PES の詳細については、本日はお話しする時間がありませんが、出版社の方が本会場入口でご覧の本を販売していますので、ご関心のある方はどうぞお手にとってご覧ください。

## ○世界の取り組み事例から

### ●テーマ1. 「健全な森づくり」の市場化の取り組み:

森林レジリエンスボンド(Forest Resilience Bond,FRB) (アメリカ)グリーンボンド(民間資金)x  
PES(PayForSuccess)x1石6鳥 (環境社会便益)

森林局の予算に 占める火災対策経費の比率 (%)



大規模火災リ  
スク中～高の  
国有林(3,200  
万ha規模)の  
間伐実施が緊  
急の課題！！  
[Capital Press,May1,2019]

それでは世界の取組事例をパノラマ的にご紹介したいと思います。まずは、健全な森づくりの市場化の取組です。森林レジリエンスボンドという聞き慣れない取組が、アメリカのカリフォルニア州で提案されています。アメリカでは、山火事対策費が、森林局の予算の半分を超えるという異常事態となっており、日本と同じで間伐の実施が緊急の課題となっていますが、予算が大きく不足しています。



そこで、グリーンボンドの1種を投資家にも買ってもらう、それによって1石6鳥を狙うという取組が行われています。まずは英語で恐縮ですが、2分間のビデオをご覧ください。

<ビデオ上映>



いまご覧いただいたように、大規模火災による炭素排出の削減、水質の改善、水量の増加、地域のレジリエンスの強化など、数多くの便益が期待されています。





Feather River/シェラネバダの景観の変化

1890年



1993年

Blue Forest Conservation.2017

約 100 年前の状況がこれです。こちらの今日の状況と比較すると、多くのバイオマスが蓄積されていることが分かります。



←  
繁茂しすぎの森林  
(処理前)

Overgrown(Before)  
*Stanislaus-Tuolumne  
Experimental Forest*  
Stanislaus National Forest  
September 2016



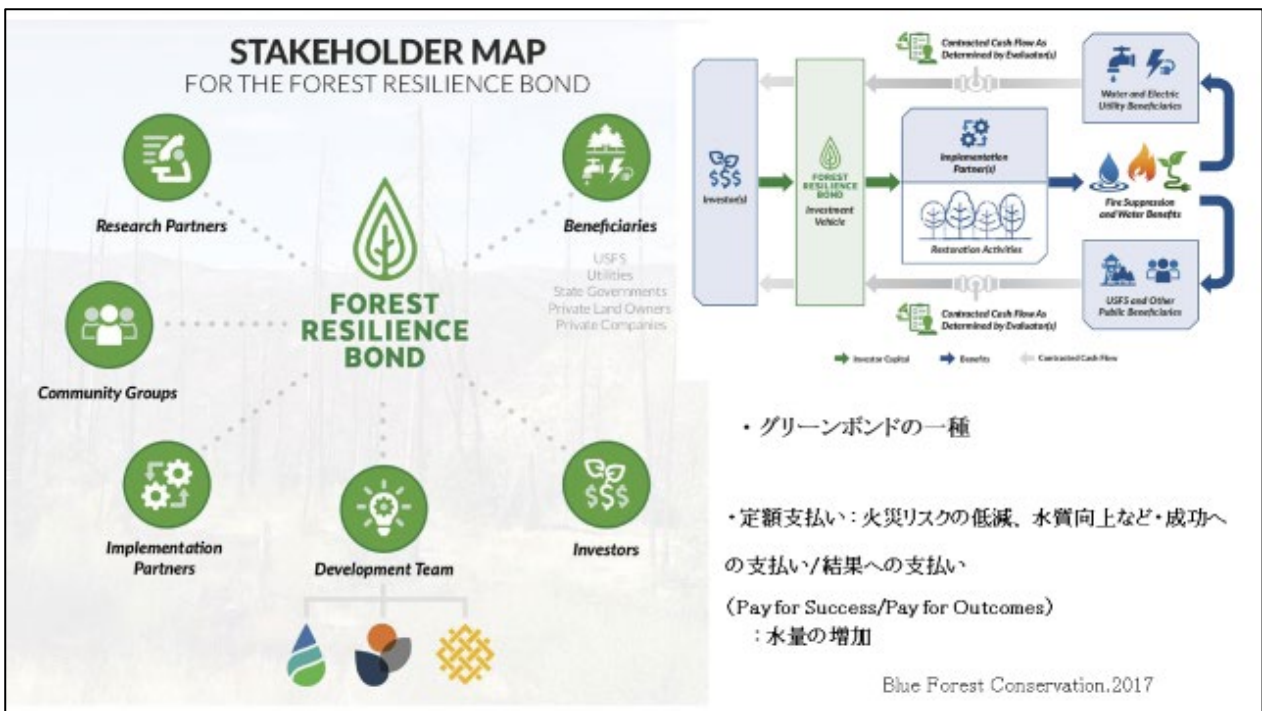
→  
修復後の森林

Restored(After)  
*Glaze Forest Restoration  
Project*  
Deschutes National  
Forest  
September 2016

Blue Forest Conservation.2017

このような現状の繁茂しすぎの森に手を入れて見通しのよい森にします。





多様なステークホルダーのコレクティブな協働、そして定額支払いと成功への支払いの2段階の仕組みが提案されています。

**●テーマ2. 非木材森林産品(NWFP)関連**  
**野生キノコ採取PESx観光x地域産品ブランド化**  
**(イタリアの事例)**

・レクリエーションとしての野生キノコ (Borgotaro Mushroom, ボルチーニ) の採取者数: 100,000人以上(2012年) / 採取券の販売収入→菌根施業のための追加的コスト

・採取されたキノコ: EUPGI 認証ラベル(唯一の野生産品認証)、区域面積: 63,000ha/

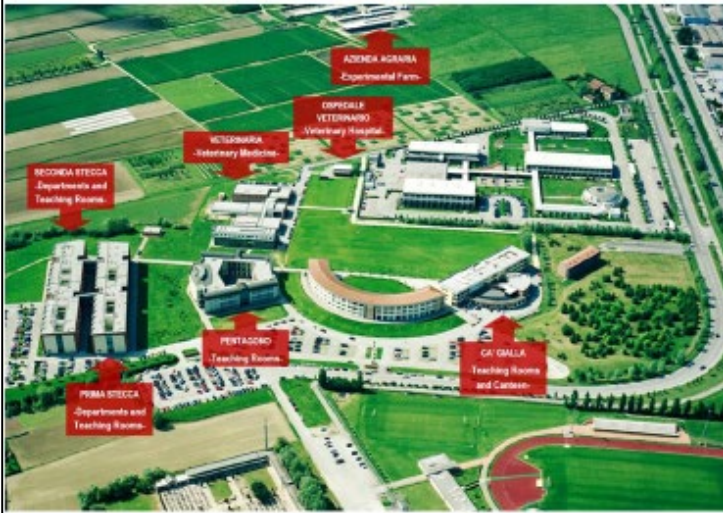
・共同事業体・森林所有者の年間収入: 50万~120万ユーロ+ 供給チェーンでの付加価値: 50万ユーロ・野生キノコ採取ネットワーク: ホテル、B&B、レストラン、ツーリズム、ローカルショップ、公共交通機関など

次に非木材森林産品関連です。北イタリアのある地域では、おなじみの野生キノコのボルチーニの採取権とEUの地域産品の認証ラベリングによって、共同事業体、森林所有者の年間収入が1億円を超えるなど、多くの関係者が利益を受けている事例があります。

## 一生態系サービスビジネスの促進のための研究イノベーション・グローバルネットワーク

ワーク ECOSTAR HUB/ETI FOR(本部パドバ、イタリア)

出典:ECOSTARHUBウェブサイト



University of Padua - TESAF Department  
Viale dell'Università 16, 35100 Legnaro (PD)  
ITALY  
etfor@unipd.it  
etfor@unipd.it

ETFOR Srl  
Via F. Testi 4, 35142 Padova PD  
ITALY

Partners

Ecosystem Marketplace  
3055 15th NW, 4th floor, 20048 Washington  
UNITED STATES

Forest Design  
str. Rugerilor 31.02, Bistrita, Transilvania  
ROMANIA

NEPCo  
Carole Avram 1, 2-Plaz, 20200 Madrid  
SPAIN

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)  
Calle Ramon De Maizru 2, 28040 Madrid  
SPAIN

University of Manchester - School of Social Science  
Oxford Road, M13 9PL, Manchester  
UNITED KINGDOM

Ricardo  
Gemin Building, Farm Avenue, Harwell, Oxon, OX11 0GR  
UNITED KINGDOM

Transilvania University of Brasov  
B-dul Ecoler 29, 500090 Brasov, Transilvania  
ROMANIA

この事例を含めて、様々な生態系サービスビジネスの促進のための研究ハブが、イタリアパドバにあります。

## 一非木材森林産品 (NWFP) /野生森林産品×ツーリズム (新サービス経済) の世界的台頭 (事例)

・フィンランド: NWFPによる新たな自然立派産品の育成/スウェーデン: ベリーやキノコの市場の拡大

・アメリカ西部太平洋地域: クリスマスのオーナメント、キノコ、薬用品等の貿易額が2億ドル以上/年、マツタケの収穫許可種の販売

アメニティ・マイグランド(Amenity Migrant)の増加

→新サービス経済の動き(国立公園や原生保全地域の周辺で高い生活の質が得られることが、ハイテクやサービス企業の立地として有利に働いていることが、過去40年間これらの地域の経済がそれ以外の地域を凌駕している主な原因という研究も)

→アウトドアレクリエーション型郊外都市の人口増加(アメリカ西部太平洋地域では、アウトドアレクリエーションの盛んな郡の1990~2000年の間の人口

増加は、それ以外の郊外郡の

約2倍[Garbor-York, 2004]。)

・薬用植物: 世界の貿易額100億ドル/年・竹: 世界の貿易額70億ドル以上/年

・ワケ: 世界の貿易額50億ドル以上/年(木材と同様、持続可能な利用が原則)



天然ナメコ Shibata, 2017

非木材森林産品やツーリズムなどによる、新たなサービス経済が世界的に台頭してきています。例えば、景観のよいところへの移住者であるアメニティ・マイグランドによるアウトドアレクリエーション型郊外都市の人口増加も特徴的な現象です。



## 一事例: Bioeconomyマーク (BEDO/タイ)

・持続可能な地域ビジネスの認証  
マーク

条件は、①地域の生物資源を使用した  
製品、②環境・生物多様性にやさしい製  
造工程、③売上の一部を生物多様性  
保全に使用すること  
[Pongpluthong,2019]。



タイでは、持続可能な地域ビジネスの認証マークとして、様々な地域産品に対してバイエコノミーマークが付けられています。



この写真は焼きそばのように見えますが、苦手な方は恐縮ですが画面から目をそらせてください。FAO が取り上げたことから、環境負荷の少ない食べ物として関心の高まっている昆虫食です。タイの市場では、従来から一般的な光景です。





次に、野生生物関連レクリエーション、景観アメニティの要請に根ざした新たなサービス経済の台頭です。ポーランドのオーダーデルタ地域には、ヨーロッパバイソンが220頭ほど生息し、熟練したガイドの案内によって、このように至近距離で見ることができます。また、このようにカムフラージュした人々の視線の先には、この写真のようなアカジカの群れがあります。



そしてこの写真はやや不鮮明ですが、長年サファリをやっているアイヲナさんが、たった1度だけオオカミを見かけた際に急いでシャッターを切った貴重な写真です。

## 一アウトドアレクリエーションの推進が必要な理由 (アメリカ)

(森林局「持続可能なレクリエーションのためのフレームワーク, FSR (2010年)」)

1. 健康維持のため **カルハートArthur Carhart (原生保護地域の父):「森林から得られる最大のサービスは肉体と精神を刷新すること」「規則に縛られない遊び!としての野外レクリエーション」**

(運動は健康な生活の一部。野外レクリエーションは病気の予防と健康のための自然な解決策。アメリカでは医療費が2兆ドルを越す状況。肥満や運動不足が糖尿病、循環器疾患、癌等の重大な危険要素)

2. 自然資源や公有地を理解する扉(入り口)としての位置づけ(都市化と技術発展に伴って、人々と自然的文化的な伝統との関係が希薄化)

3. サービスや体験型の産業が野外レクリエーションに依存(多くのコミュニティの経済的基盤が変化)

**例1: 2013年以降、12以上の州がアウトドアレクリエーション室を設置。自然ツーリズムによる経済、持続可能なレクリエーションを推進。アウトドアレクリエーション、ツーリズム、地域経済、資源保全についての投資とマーケティングについてのセクターを超えた連携。**

**例2: 森林局持続可能なトレイルシステム国家戦略(2016年): 事業者、NPO、国民との公民パートナーシップ(PPP)による協働管理(Shared Stewardship)、国家森林トレイルシステム管理法(2016年)**

4. 環境サービスのニーズの高まり(人口増加と土地開発によって自然が減少・断片化している一方で、レクリエーション利用の需給が逼迫)



さて、アメリカ国有林へのレクリエーション訪問者は、近年の92年間に50倍になっており、無秩序なレクリエーション利用が問題となっています。そこで、森林局は2010年に、持続可能なレクリエーションのためのフレームワークを制定しました。その中の項目の一つ、「健康維持」ではウィルダネスの父カルハートの言葉、「森から得られる最大のサービスは肉体と精神を刷新すること」、「規則に縛られない遊びとしての野外レクリエーション」、ということが強調され、また、サービスや体験型の産業については、多くの州がアウトドアレクリエーション施設を設置し、セクターを超えた連携が進められています。

## 一持続可能なレクリエーション利用のための私有林の活用(アメリカ)

・アクセスルールの厳しさによる私有林所有者の区分と実態

- ①「禁止土地所有者」(自己利用以外の全ての者のアクセスを禁じている者)
- ②「排除者」(自己及び家族以外の狩猟を排除している者)
- ③「制限者」(友人や雇用者の狩猟を許可する者)
- ④「開放型土地所有者」(一般公衆のアクセスを認めている者)

最近の調査では「開放型土地所有者」の全米での割合は15%程度(地域差あり)。

・北西部太平洋地域における私有林のレクリエーション利用アクセス許容の事例[ForestrySource,2019]

\* Weyerhaeuserのレクリエーション・アクセス・パイロットプログラム(2013年~)

①年間許可券(225~395ドル)=キャンプ、薪炭(2車) (これらの活動は2016年に追加) ベリードキノコの非商業的利用のための車両によるアクセス。モーターサイクルやATVは除外。18箇所。

車によらないアクセスのための年間許可券(75ドル)=自転車、散歩、乗馬(本券は近年追加)。

使用料によって区域の見回り、ゲートや錠の保守を実施。収穫作業等を優先が許可ルール。

②オレゴン、ワシントン州の250箇所のリースプログラム=主として、狩猟。バイククラブを対象に2019年に新規開始。(南部州では主として狩猟リース。マウンテンバイクや散歩は人気なし)

\* HNRG(Hancock Natural Resource Group): オレゴン州魚野生生物局のアクセス生息地助成金(3年間で19万ドル)を受けて、狩猟リースを実施。

増大するアウトドアレクリエーションの需要に対応するため、私有林のレクリエーションのための利用も奨励されており、連邦や州による措置のほか、民間企業でも動きがあります。例えばウェアーハウザー社は2013年から、レクリエーションアクセス・パイロットプログラムを開始し、年間許可権や狩猟リースの取組を開始しています。



## 一野生生物ウォッチングの急増の状況→野生自然の存在を経済発展に繋げるという可能性

・野生生物ウォッチング＝レクリエーション利用で近年、最も増加しているカテゴリー

リー[柴田.2017]。野生生物ウォッチングは、特定の旗艦的な、あるいはカリスマ的な野生種が見られる場合に大きなビジネス機会を提供。例：1998年から2008年までの10年間にホエールウォッチングを実施している国の数は87から119に増加し、観光客の数は900万人から1,300万人に増加し、さらに総消費額も10億ドルから21億ドルへと増加。

・ツーリズム産業の成長は、生物多様性ホットスポットとなっている発展途上国において特に著しく、多くの地域で1990年から2000年の間に倍増。東アフリカにおいては野生生物ウォッチングがツーリズムの収入の太宗。例えば、サファリが主要な魅力となっている南アフリカではツーリズムがGDPの7.7%。ルワンダ、コンゴ、ウガンダでのマウンテンゴリラ見物を行うために外国の旅行者が許可券を購入するために支払う費用は、400～750ドルに上る。

・アメリカ：16才以上の人口の40%近くにあたる9,000万人が野生生物関連レクリエーションを行い、野生生物に関連する商品・サービスの額は、GDPの1%にあたる1,450億ドル（2011年調査）。その中で最も人気のあるのが、野生生物ウォッチング（550億ドル、7,200万人）であり、次いでスポーツフィッシング（420億ドル、3,300万人）、狩猟（340億ドル、1,400万人）となっており、野生生物ウォッチングは、すでに伝統的な狩猟や釣りを凌駕。

特に、野生生物ウォッチングは、レクリエーション利用で近年最も増加しているカテゴリーで、例えばホエールウォッチングの世界の消費額は、2000年代に10年間で倍増しています。また東アフリカでは、野生生物ウォッチングはツーリズムの収入の大半を占めています。アメリカでは、野生生物ウォッチング人口は、すでに伝統的な狩猟や釣りを超えています。

## カリスマ的な野生生物関連のネイチャーツーリズムによる経済的便益は、すでに一部で現実化！！

・ヨーロッパにおける状況：釣りは250億ユーロ/年、2,500万人、狩猟は160億ユーロ/年、700万人。近年、野生生物ウォッチングの人気が増。26,000か所の保全地域を有しているナチュラ2000が支援しているツーリズムとレクリエーションによる雇用関係の総消費額は、500～850億ユーロ、450～800万人の常勤雇用を創出（2011年EU調査）。

・イギリスでは、成人の半数以上が一週間のうち一度以上は自然環境・景観を訪問。スコットランドでは全ての旅行のうち56%以上が自然由来で、野生生物ウォッチング以外のレクリエーション活動も含めた自然関係のツーリズムの消費額は14億ポンド、39,000人の常勤雇用。研究によれば、2009年に主目的が野生生物ウォッチングである旅行の費用に2億7,600万ポンドが費やされ、その旅行者の75%が同国の旅行者かつ壮齢の中流階級夫婦であり、2,700人以上の雇用を創出。野生生物ウォッチングは、スコットランドの全ての国内ツーリズムの5.2%（現状）ながら、野生生物ツーリズムは経済停滞期においても伸びてきており、今後も伸びが予測されている。

・ヨーロッパにおける野生生物ウォッチング（フクロウ、ワシ、シャチ、オオカミ、クマなど）の食事付きツアーの費用は、100～800ユーロ。イタリアのアブルッツォ地域において、「クマとオオカミの国」として売り出したところ、実際にこれらの動物と遭遇する可能性は低いにもかかわらず、観光客の数が増加。一方、スペイン北部のSomiedo国立公園では、ブラウンベアの宣伝によって、観光客の数が増加。

・フィンランドでは、2005年から2008年にかけて野生生物ウォッチングのための訪問者が90%増加。これはブラウンベアやオオカミの存在によるものであり、2012年の400～500万ユーロの売り上げのうち、フィンランドを訪れた者の73%が野生生物ウォッチングと撮影が主目的であると回答。

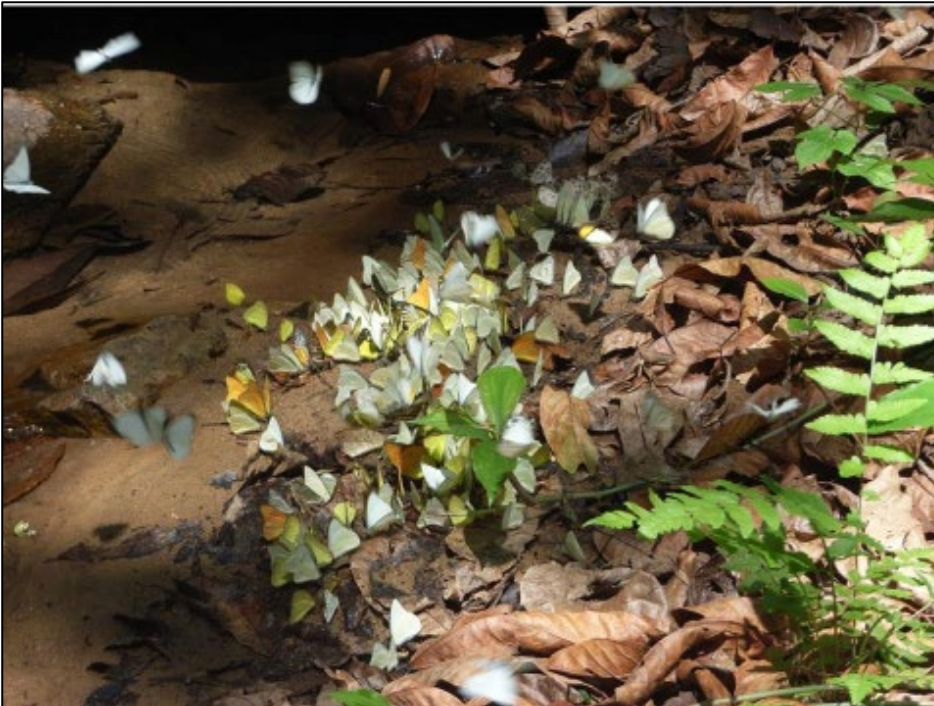
・フランスのCevennes国立公園においては、シロエリハゲワシが新たなバードウォッチングの機会を提供し、毎年80,000人の訪問者を獲得。

カリスマ的な野生生物関連のネイチャーツーリズムによる経済的便益は、すでに一部で現実化しています。例えばフィンランドでは、2000年代に野生生物ウォッチングの訪問者が倍増しています。





これは森でなくて恐縮ですが、小笠原のホエールウォッチングの一コマです。



バタフライウォッチング

また、タイのバンコクから3時間ほど行くと、このような光景に出会えます。

## 一景観レクリエーション価値取引（研究レベルの提案）

Landscape and Recreation Value Trade (LRVT)[Mantymaa,et.al.2018]

- ・自由アクセスの国フィンランド→私有の経営林も国民のレクリエーション利用にとって重要。しかしながら、私有林は通常は60-70年サイクルの短伐期林業。レクリエーション利用にとっては、不都合。
- ・北欧とアメリカにおける研究結果：人々が好むのは、多少の下層木と緑に覆われた林床がある見通しの良い成熟林。人々が嫌うのは、大規模な更新伐採地、伐採・地拵えや伐木残置物。
- ・森林法の規制：主として林地の更新と生物多様性保全上重要な箇所に主眼。景観とレクリエーション価値増進は考慮外で、そのためのインセンティブはないのが現状。  
→ 木材生産xツーリズム の統合が必要！

・Ruka-Kuusamo地域（フィンランド最大のスキーリゾート）における研究結果:景観とレクリエーション価値の向上への人々の支払い意志額=1ユーロ/日。年間宿泊者数50万人（50万ユーロ/年額）。

- ・景観レクリエーション価値取引(LRVT) = 私有林の所有者が、自主的に景観とレクリエーション価値の向上を図る場合に、補償を行う仕組み[Natural Resources Institute Finland(LUKE),Finland]。資金は訪問者や当該地域を利用するツーリズム企業などから集める。

Mantymaa,et.al[2018]のattribute-based contingent valuation method(AB-CVM)による調査結果:調査対象の私有林所有者(回答者数:476/調査対象者数:1,335)のうち、43%が参加意思あり、平均支払い意志額は330ユーロ/年・ha(c.f. フィンランドの当座保全プログラムによる支払い額=176ユーロ/年・ha)。

自由アクセスの国フィンランドでは、私有の経営林も国民のレクリエーション利用にとって重要ですが、私有林は通常は60~70年サイクルの短伐期林業で、レクリエーション利用にとっては不都合です。森林法の規則は、景観とレクリエーション価値増進については考慮外で、そのためのインセンティブはないのが現状です。

そこで、木材生産とツーリズムを統合するための景観レクリエーション価値取引、すなわち私有林の所有者が自主的に景観とレクリエーション価値の向上を図る場合に補償を行う仕組みが提案されています。

一森林生態系サービス実現のための革新的ビジネスについての欧州研究ネットワーク

ワーク  
SINCERE（本部ドイツ,EFI）



Coordinator:  
EFI  
European Forest Institute,  
Platz der Vereinten Nationen 7,  
53113 Bonn, Germany  
Phone: +358 10 773 4300  
Email: info@sincereforests.eu





SINCERE receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773702.



[www.sincereforests.eu](http://www.sincereforests.eu)

このフィンランドの事例を含めて、シンシア（sincere）という森林生態系サービス実現のための革新的ビジネスについての欧州研究ネットワークがあります。



・景観xレクリエーション  
利用x PES (フィンラン  
ド)

・流域水源保全x PES  
(スペイン)

・野生キノコ採取PES  
x ツーリズムx 地域産  
品認証  
(イタリア)

・森林認証x 野生生物  
生息地x PES  
(イタリア)

・都市への水源サービ  
スx PES (ペルー)

### SINCERE Innovation Actions: The Case Studies



• **Forests for water in Catalonia**  
Strengthening the link between forests and water to diversify the financing of forest management.  
**Spain**  
[Visit case study](#)



• **Club GREY HORSE: Multiple ecosystems services via forest renters**  
Multi-purpose lease by one lessee on a rented forest plot, to increase the economic efficiency of forestry.  
**Russia**  
[Visit case study](#)

• **ECOPLAY Connect: Forest-habitat biodiversity payment scheme**  
Linking social and ecological benefits with economic aspects through the spread of FSC® certification.  
**Italy**  
[Visit case study](#)



• **Landscape and Recreation Value Trade**  
Compensation for forest owners for voluntarily enhancing the provision of landscape and recreational values.  
**Finland**  
[Visit case study](#)



• **The Mushrooms of Borgolero IGP**  
Online platform to improve commercialisation of recreational permits for wild mushrooms' collection.  
**Italy**  
[Visit case study](#)



• **Paying for watershed services to cities in Peru**  
Reward for restoring ecosystems of a micro-watershed around a near-city lake via an increment in the urban water tariff.  
**Peru**  
[Visit case study](#)

SINCERE

・聖なる森x 森の幼稚園  
(スイス)

・都市近郊林x 健康利用  
(クロアチア)

・生物多様性保全x 逆  
オークションPES (ベル  
ギー)  
など

### SINCERE Innovation Actions: The Case Studies



• **Reverse auctions pilot for biodiversity protection, Denmark**  
Supporting the protection of biodiversity and landscapes as equal to the production of other services.  
**Denmark**  
[Visit case study](#)



• **Spiritual forests and forest kindergartens**  
Exploring spiritual forests and kindergartens, their related goods, benefits and uses, and their adapted management needs.  
**Switzerland**  
[Visit case study](#)

• **Understanding the health functions of peri-urban forests in protected areas**  
Evaluating health as a component of forest ecosystem services, developing payments for ecosystem services.  
**Croatia**  
[Visit case study](#)



• **Reverse auction pilots for forest ecosystem services in rural & peri-urban areas**  
An alternative approach to stimulate the generation of much needed forest ecosystem services in a densely populated region.  
**Belgium**  
[Visit case study](#)



• **New legal framework for forest ecosystem services for Bizkaia county**  
A new legal framework for forest and forestry to improve the provision, valuation and monitoring of ecosystem services.  
**Spain**  
[Visit case study](#)

SINCERE

これは、ご覧のようなテーマで各国においてケーススタディが行われています。



# 一PES型VGS (訪問者贈与スキーム) (イギリス)

イギリス国内には、32件  
(22件が実施中、8件が計画  
中[Reed et al.2013])

一LDF(Lake District  
Fou ndation)の事例

レクリエーション利用者や  
ツアーリストからの過去18年間  
の募金実績:

200万ポンド (約3億円)



パイロットVGSスキーム[柴田.2019]

スキームへの参加・  
プロジェクトの選択

LDF  
(チャリ  
ティ)

1. フットパスの補修
2. ミサゴの生息地の修復
3. 水質改善

環境改善・  
観光客増の便益



出典: Lake District  
Foundationウェブサイト

またイギリスでは、レクリエーション利用やツアーリストから環境保全活動への募金活動のための PES 型 VGS (訪問者贈与スキーム) が実施されています。例えばフットパスの補修や猛禽類の生息地の修復のために、地域コミュニティやビジネスが協働して募金活動を行っており、過去 18 年間に日本円にして 3 億円以上を集めています。

# 一湯沢町でのPES型VGSの試行

・レクリエーション利用者・観光客などから、ステッカーなどを購入してもらい、その資金を自然環境保全基金としてプールし、登山道・歩道の補修、動植物の生息環境の整備などの環境保全目的に使用する取り組みを試行的に開始。QRコードによるキャッシュレス決済を導入(科学研究費助成事業「ツーリズム・レクリエーション利用者による支払いのあり方」についての研究(課題番号:19K12656、研究代表者:柴田晋吾)

レクリエーション利用者や観光客による環境保全活動のための支払いのあり方を研究するため、同様な試行を新潟県湯沢町で開始しています。

## ●テーマ4 水源PES

### 事例:PESFOR-W CostAction(2016-2020)

EUの水フレームワーク指令(WFD)や他の政策目標を達成するため、農業による水流域の汚染を減少させるために植林を行う動機づけのために、欧州においてPESを用いる能力を高めることを目的とした研究・訓練ネットワーク(30カ国以上が参加)

#### 研究目的

1. 水源PESのデザインと環境的な効率性の向上のため、森林・林業、農業、水、金融セクターの実務的な専門家の知見を統合し、欧州および欧州を越えた地域における水汚染問題に対処。
2. EUで実施されている水源PESスキームのガバナンスモデル：サービスの提供(供給)、政策ドライバー、支払い市場(需要)、ガバナンスのタイプ(組織配置)についての分析。
3. 堆積物、硝酸塩、リン酸塩、殺虫剤、糞便指標生物(FICs)などの減少を図るためのターゲットエリアへの林地への植林についての、環境的効率性についての評価。
4. 欧州地域における既存のPESのケーススタディの教訓を調べてデータベースを構築し、ベストプラクティスを実施者、政策者、ステークホルダー間での共有。
5. 汚染物質、生態系サービス、植林による汚染拡散の減少の有効性について、定量的に把握する流域レベルでのモデルについての使用者ガイドを開発。これらとPESスキームをどのように結びつけるかについて助言。

Chair: Dr. Gregory Valatin/Forestry Commission, UK


#### 訓練目的

1. 欧州において、良く設計され費用効果の高い政策ツールとして、専門家(研究者やユーザー)が水源PESを活用できる能力の向上。
2. 欧州において、扱いにくい汚染の拡散問題に対処できる能力を向上させるため、技術的経済的技術の訓練の実施(特に、Early Career Investigators(ECIs)と将来のPES エンジニア)。
3. PESスキームのために必要な異なる技術の専門家(林業、生態学、水文学、水門学、地質学、生物物理学、経済学、法律など)のLinkedIn/Facebook/European PES Skills Directory を通じた、交流を促進。
4. WFD目標や他の水関係などの目標を実現するため、ステークホルダーの水源PESスキームの可能性に対する理解を構築。
5. 欧州におけるInclusiveness Target Countries(ITC)の技術や資金へのアクセスを促進し、優れた科学技術の発展と資金拠出を促進。
6. 林業、農業、水、環境金融セクターにおける新しいジェンダー不均衡の是正。



出典:PESFOR-W ウェブサイト

また欧州では、特に水源PESに対する関心が高く、植林による水質改善について30カ国以上が参加している研究・訓練ネットワークがあります。


次回会合: 10月  
22-24日、  
Bratislava (スロバ  
キア)




COST Action CA15205  
Payments for Ecosystem Services (Forests for Water)

7<sup>th</sup> Working Group and Management Committee Meeting  
October 22 - 24 2019  
CROW PLAZA  
Crown Plaza Bratislava\*\*\*




Contact:  
Dr. Alena Tóth, Slovak University of Agriculture in Nitra, atth@stb.jurag.sk, +421 908 133 872




Keynotes

Dr. Penelope Hillstead  
Biomass UK Ltd  
London, United Kingdom  
Sven Jacobs and other  
invite training workshop  
for Investing in woodland  
creation



Prof. Dr. Shigeo Wada  
Tohoku University  
Tajiri, Japan  
Development of  
Woodlands for Water  
PES Schemes  
in Japan



Talks on the national context

Prof. Dr. Jozsef Csiki, Technical University in Zvolen  
Dr. Ivan Barba, National Forest Centre, Zvolen

Venue: Bratislava (Crown Plaza Hotel)

Bratislava is the capital of Slovakia, with more than 450 thousand inhabitants. It is located on the international border to Austria and Hungary and on one of the largest rivers in Europe – the Danube. The river March flows into the Danube at the border of the city and the border to Austria. The venue is centrally located, within walking distance to the most important landmarks of the historic urban landscape, including the urban quarter of Danube.

Field Visit 1: BR02 – Kollárova Vies and Dobro – urbanised areas of the Danube  
Field Visit 2: Bratislava Park – Bratislava

The field visits will focus on floodplain forests and water quality issues within and around Bratislava and relevant PES schemes applied by our partners – BR02 and Bratislava (Czechoslovak who have kindly agreed to organise professional guided tour for our participants on-site, in Bratislava (SK) and (CZ) as per Czech (CZ).

About COST  
COST (European Cooperation in Science and Technology) is a funding organisation for research and innovation networks. COST Actions help connect researchers, across Europe and beyond and enable researchers and innovators to give their ideas in any domain and technology form by sharing them with their peers. For more information visit: <http://www.cost.eu>

About COST PESFOR-W  
The PESFOR of COST Action aims at consolidating existing research and training resources for water PES schemes in Europe and helping candidate agencies in evaluating the environmental, economic and cost-effectiveness of woodland creation. One of its objectives is to create a European network through which PES schemes can be facilitated, extended and improved, for example by investigating other ecosystem services linking with aims of the wider forest carbon-pooling system. For more information visit: [www.brno-research.gov.uk/research/pesfor-w](http://www.brno-research.gov.uk/research/pesfor-w)

\*We are looking for environmentally conscious and socially responsible operators and partners who want to support a pan-European vision of enhancing water quality through forests and trees. Help us meet the United Nations Sustainable Development Goals!

Contact:  
Dr. Alena Tóth, Slovak University of Agriculture in Nitra, atth@stb.jurag.sk, +421 908 133 872

10月にはスロバキアで研究会合があり、私も日本の状況説明のために招かれています。



## ●その他の保全市場化の取り組み ー認証保全地域 (VCAs/Verified Conservation Areas)

・個人、コミュニティ、企業による自主的な保全活動を支援するために、認証保全地域を登録。ウェブ上で提案、支援が可能。監査委員がVCAs保全計画。持続的な生産活動も原則可能。

・森林生態系をはじめ、湿地、草地、湖沼、河川、海洋など多様な生態系を対象。

・2014年にNPO Earth Mind(Dr.Francis Vorhies,IUCN,Conservation Center,Swiss)により開始。欧州、アフリカ、アジア、南米など世界各地で、数ヘクタール～100万ヘクタール規模まで多様なサイズの保全地域を有している。



出典: VCAs Website

The Jama-Coaque Reserve, エケアドル

Nanga Lauk Village Forest (Peatland), Indonesia



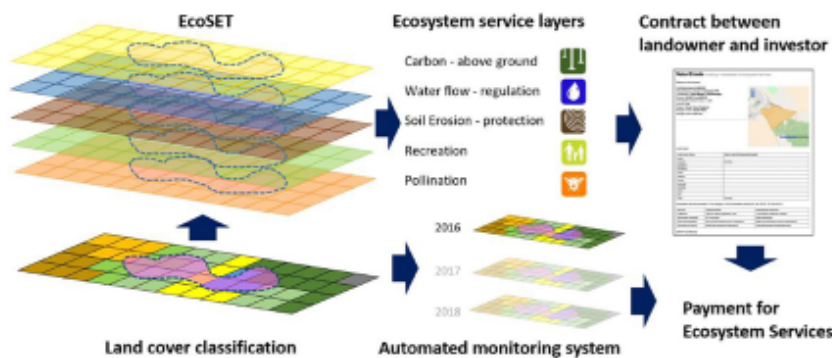
このほかの保全市場化の取組として、企業等による自主的な保全活動を支援する認証保全地域 (VCAs) というものもあります。これは、様々な生態系を対象にウェブ上で提案、登録、交換を行う仕組みで、欧州を中心に世界各地に登録地があるのですが、日本にはまだ登録地がありません。私はこの組織のオーディターの1人で、日本の里山の適切な候補地が無いか尋ねられていますので、よいご提案があれば、ぜひご一報ください。

## ー生態系サービスのオンライン売買のためのツールの開発

ーNaturEtradeプロジェクト (LIFE+プロジェクト2013-2018、EU/オックスフォード大学)

環境的に脆弱な土地の管理の問題の解決を図るために、EUの土地所有者が、ウェブサイトにおいて、自らの土地の生態系サービスの供給可能性を評価し、持続可能な土地管理を支援することに興味を持つビジネスと契約して、売買ができるようなマッピングツールの開発を目的。

(デモから実用に向けて、利用者の意見を聞いている (2019年3月現在)。



出典: NaturEtradeウェブサイト

最後の事例ですが、オックスフォード大学の研究者によって、生態系サービスのオンライン売買のためのマッピングツールの開発も行われています。



### 3. まとめ

- ・ 原材料供給に加えて、横軸方向の広範な価値の経済（内部）化のベクトルの追求のため、世界各地で、環境にお金を払う仕組みであるPESや革新的な生態系サービスビジネスの開発を模索。
- ・ それに伴って、自然に近い森や生態的林業などによる、レジリエンス（強靱性）の高い生態系の維持・修復活動が重要に。
- ・ すでに、「新たなサービス経済」の一環として、野生生物ウォッチング、野生産品関連レクリエーションなど野生・自然と健康に根ざした新たなサービス経済が台頭しており、様々な生態系サービスに着眼した持続可能な「生態系サービスビジネス/林業」5)を展開するチャンス[柴田.2017]。
- ・ このような動きの背景には、都市への著しい人口集中に伴い、自然に対する渴望や多様なアウトドアレクリエーションへの要請が高まっていること、すなわち現代社会の「自然飢饉社会化」[Shibata.2017]があるのではないかと（仮説：未検証）。

以上、駆け足での話題提供となってしまい、たいへん恐縮ですが、ここでまとめさせていただきます。

まとめは、時間がなくなりましたので、画面上でご覧ください。以上で私からの話題提供を終わりにさせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

### 参考文献

- AFoCo 2019: A Data of Forest Policy Evaluation in Korea Presented at RAP/FAO
- Blue Forest Conservation 2017 Forest Resilience Good Fighting Fire With Finance A Roadmap For Collective Action.
- Georgetown Data Study Ecotourism.com
- Council of Environmental Quality 2007 Collaborative In NEPA A Handbook NEPA Practitioners.
- Cordell H.K. 2012 Outdoor Recreation Trends and Future: A Technical Document Supporting the Forest Service 2012 ORPA Assessment.
- Courlet J.E. 2018 Profession, Professionalism, Professionalism. Journal of Forestry, Vol.117, Issue 4.
- Deal Robert, et al. 2017 Integrating ecosystem services into national forest service policy and operations GTR PNW 543USFS / Verba Communication.
- Deal Robert, et al. 2012 Building ecosystem services to increase forest resilience and enhance sustainable forest management Forest Policy and Economics Elsevier.
- DECRA 2013 Payments for Ecosystem Services A Best Practice Guide.
- DECRA 2013 Payments for Ecosystem Services A Best Practice Guide Annex Case Studies.
- DECRA 2016 Delta's Payments for Ecosystem Services Pilot Project 2012-15 Review of Key Findings
- Forestry Source 2019 Private Timberland Owners' Views on Balance, Access and Recreation.
- Franklin J.P., Johnson K.M., Johnson D.L. 2011 Ecological Forest Management
- Hagyard P.W. et al. 2017 Forest Products Markets, Common Resources and National Economics Chapter 4, People, Forests and Climate Lessons from the Pacific Northwest Island Press.
- Kelly Pruess, Joseph A. Allen and Ronald Palmer-Hinton 2018 Ecosystem services versus Collaborative Stewardship Same Goal Different Phenomena? Psychology of Women Publications 166. <https://doi.org/10.1002/wps.1208>
- Kendall Market, Scotland's North east 2017. Verba Communication.
- MA 2000 Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment, Millennium ecosystem assessment series, Washington D.C. Island Press.
- Miettinen J. et al. 2015 Participation and compensation schemes in voluntary forest landscape conservation: The case of the Ruka-Kuusamo tourism area, Finland - Marco D. Evan, Goolley David, Hamilton Katherine 2017, Value Stock Payment for Forest Ecosystem Services in USA.
- Michael Gorman et al. 2013 The State and Future of U.S. Forestry and the Forest Industry: Workshop Report and Recommendations
- 森づくりフォーラム 2019 3-10 森づくりの推進が促す森林管理向上と長参加の森づくりと森林社会研究会 森林管理研究 16 巻 2 号
- Moss L. A. 2010 Oregon R.S. et. 2014 Global Amenity Migration Transforming Rural Culture, Economy, Landscapes.
- New Forests 2014 Conservation Assets? Forest Carbon and Ecosystem Services, New Forest Sector Overview.
- New Forests 2017 Opportunities in Conservation Finance? Forest Carbon and Ecosystem Markets, Sector Overview.
- Nikola Smith, et al. 2011 Ecosystem Services as a Framework for Forest Stewardship Deciduous Forest Overview USDA Forest Service GTR PNW 52USFS / Verba Communication GDD 2015 Paying for Biodiversity: Extending the cost-effectiveness of payment for ecosystem services.

- Roberts, L., et al. 2017. The Emergence of Watershed and Forest Collaboratives. Chapter 9. People, Forests and Change. Lessons from the Pacific Northwest. Island Press + Reed & MS, et al. 2013. *Water Payments for Ecosystem Services Pilot Final Report*. Duke, London.
- 佐藤典久, 広田祐司. 2018. ソーシャル・プロジェクを成功させる12のステップ. みるく出版
- 柴田晋香. 1987. アメリカ国有林の森林計画と国民参加. 森林計画会報
- 柴田晋香. 2006. エコ・フォレストデザイン. 日本林業調査会
- 柴田晋香. 2015. 価値により「地産再生」を「生態系価値」の同時実現を目指すアメリカ国有林の取り組み. 上智大学地理環境学会紀要
- 柴田晋香. 2016. アメリカにおける近年の森林レクリエーション利用の動向と私有地へのアクセス. 上智大学地球環境学会紀要
- 柴田晋香. 2017. 在米企業との協業がフォレストの未来を拓く ―「生態系サービス林業(ESE)」のビジネスモデル. 森林と林業誌
- 柴田晋香. 2017. 持続可能なレクリエーション コーポレーション (3) ―「リ・デザイン (再野生化)」と野生動物関連のレクリエーションの高度化による「新たなサービス経済」の発展(その2)森林レクリエーション誌
- 柴田晋香. 2017. 政策決定への「生態系サービスアプローチ」の導入 ―「生態系管理」から「生態系サービス管理」へと発展するアメリカ国有林
- 柴田晋香. 2018. 森林環境料は環境価値の高い国民協働の契機に 環境オンライン「ニュースを解読」
- 柴田晋香. 2019. 環境サービス林業(生態系サービス林業)のビジネス. 森林誌 第24月号
- 柴田晋香. 2019. 環境にお金を払って林業. PES(生態系サービスへの支払い)が分かる本. 大学教育出版社
- Shigeo Shibata. 2017. *Value of Ecosystem Services(ESE) and its Significance/Potential*. Presented at SAP Convention. - SINCFES, Information Leaflet.
- Snyder, S.A. and Butler, B.J. 2012. *A National Assessment of Public Recreational Access on Family Forestlands in the United States*.
- Steh, J. M., McRoberts, R.E., Mikkel, L.G., Con, M.A., Alb, R.J., Comar, J.J., Thibault, D.M., Condit, A. 2009. *Private Forests, Public Benefits: Increased Housing Density and Other Pressures on Private Forest Contributions*. Gen. Tech. Rep. FPM-795. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, USDA Forest Service. 20
- Stockholmresilience center. <http://www.stockholmresilience.org/en/research/research-news/2016-06-14-how-to-keep-connecting-the-edges.html>
- TEEB. 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers*.
- UNECE. 2014. *The Value of Forest Payments for Ecosystem Services in A Green Economy*. Geneva, Tullenaad Forest Study Paper 24. - USDA, Forest Service, 2016. *Integrating Ecosystem Services into National Forest Service Policy and Operations*.
- USDA, Forest Service. 2019. *Net Peace Clearwater National Forest Website*  
<https://www.fs.usda.gov/detail/water/coolwater/landmanagement/planning/?cid=stelp00447336>
- Vietnam government. 2016. *Payments for Forest Environmental Services in Vietnam*. Presented at PES conference in Bangkok. - Watershed Agricultural Council. 2016. *Coastal Catchment Delivers Watershed*.