自然資源貿易論の再検討

山　川　俊　和

はじめに

現代の（世界）経済を支えているのは、周辺部の労働であり（森田・室井1997）、生態系から供給される自然資源、そして生態系サービスである[1)]。こうしたある意味であたりまえの認識、労働、自然資源･環境といった世界経済の「土台」に注目した議論が十分に展開されてきたかと問われれば、必ずしもそうとは言えないのではないか。グローバリゼーションが進行する中、新興国が台頭し、環境危機と資源制約が深刻化する今日、こうした「古くて新しい」事実、すなわち世界経済の「土台」に対してどうアプローチするか自体、環境の国際政治経済学にとって重要な課題である。

本稿の目的は、経済のグローバリゼーションと自然資源（Natural Resources）の相互連関の構造について、改めて理論的に検討することである。これまでの自然資源研究の動向を概観しつつ、エコロジカル不等価交換論（Ecological Unequal Exchange）の研究動向の検討を軸として、議論を進める。

1 「自然資源貿易論」をめぐって

1-1 議論の整理

環境経済学と資源経済学

自然資源についての経済学的な定義を確認すると、「鉱物、化石燃料、水資源、漁業資源、森林資源などの自然起源の資源。天然資源と同じ」とある（伊東編2004：991）。こうした自然資源のうち、鉱物資源や化石燃料のように、経済的時

1） 生態系サービス（Ecological/Ecosystem Services）の詳細については後述する。2005年に国際連合が公表したミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment: MA）以降、本格的に注目された概念である。2012年6月のリオ+20や、生物多様性条約締約国会議（COP）などでもキーワードとなっている。

間ではその賦存量が一定で、消費する分だけ存在量が減少すると見なせる資源は「枯渇性資源（または非再生資源）」と呼ばれる。それに対して、水資源や漁業資源、森林資源は、その消耗分が経済的時間のなかで自然の力によって補填されうるものであり、「更新制資源（または再生可能資源）」と呼ばれる[2)]。

議論を進めるにあたり、まず環境経済学（Environmental Economics）と資源経済学（Resource Economics）の守備範囲について確認したい[3)]。前者は、環境問題を外部不経済のひとつであり、環境（自然資源）は無料（自由財）だから過剰に利用されると捉えている。その外部不経済の解消にあたって、価格のつかない自然資源の価値評価を行い、その価値評価を用いて消費を抑制し、効率的利用を導く制度の設計を考察する。一方で資源経済学は、先述の自然資源のうち、石油や鉄鉱石のような価格がついているものについて、市場経済のもとでの効率的・公平的利用を考察するという特徴がある。すなわち、価格が低いときには利用量が多くなり、高いときには少なくなるので、価格がつく市場経済のもとでの利用方法を考える。こうした区別のもと、一般的には環境経済学は価格づけ（環境評価）の問題に、資源経済学は狭義の（価格のつく）自然資源の最適利用（持続可能な利用）の問題に注目してきた。しかし、こうした環境と資源の線引きは、学問上の便宜性・操作可能性の観点から行われているものであって、当然ながら両者は連続している。

2） 本稿では、Natural resourcesを天然資源ではなく、自然資源と呼称する。（自然から直接的に資源を獲得する）採取（exploitation）による「エネルギー資源」とともに、（自然を利用・改変して資源を獲得する）生産（production）による「食料資源（＝農産物）」も、議論の射程内にある。なお、資源エネルギー庁の定義によれば、エネルギー資源は、大きく「化石燃料」と、「非化石エネルギー」に分類される。「化石燃料」は、石炭、石油、天然ガス、LPガスなど、古代地質時代の動植物の死骸が化石化し、燃料となったものである。「非化石エネルギー」は、原子力エネルギーや、太陽光、風力等の再生可能エネルギーなどである（http://www.enecho.meti.go.jp/energy/mineral/mineral1.htm）。

3） ここでは環境経済学を敢えて単純化したが、実際には多様なアプローチがあり、環境汚染＝外部不経済とみてその内部化をはかる方法や環境評価論はその一部であることを強調しておきたい。詳しくは、植田他（1991）を参照。

自然資源経済論の視点と生態系サービス

こうした連続性に着目して議論を展開しているのが、自然資源経済論である[4]。自然資源経済（Natural Resource-based Economies）は、自然生態系を基盤とし、そこから得られる様々な「生態系サービス」の享受と各種の自然資源の利用・循環によって成り立っている人間社会本来の経済的営みのことを指す。そして、各種の自然資源を人間社会における経済的営みが成り立つための不可欠な要素と考える[5]。自然資源経済のサステイナビリティが危うくなりつつあるなかで、それをいかにして確保していくかが、ローカルからグローバルまで重層的な規模で改めて問われている。こうした自然資源経済論的な視点は、国連ミレニアム評価や、生物多様性版のスターン・レビューと呼ばれる『生物多様性の経済学』（TEEB）にも見て取れる[6]。

生態系サービスとは、広義には人類が生態系から得ることのできる便益である。例えば、食糧、淡水、木材、気候調節システム、自然災害からの防御、土壌浸食の抑制、薬の原料やレクリエーションなどが挙げられる。人類は自然から計り知れない恩恵を財・サービスというかたちで受け取っている。生態系サービス論を主導しているスタンフォード大学の生態学者であるG.デイリーは、生態系サービスについて次のようにまとめている（G. Daily 1996：3）。彼女は、自然エコシステムとそれらを構成する種が、人間の生命を維持し全うする上での条件でありプロセスであるとみる。そして、生態系サービスが、種の多様性や、海産物、飼料、材木、バイオマス燃料、天然繊維、そして多くの薬剤、工業製品とそれらの前駆

4）　自然資源経済論については、寺西・山川他（2010）、寺西（2012）を参照のこと。

5）　寺西（2012）は、「各種の自然資源」について、さまざまな鉱物資源や生物資源など、狭い意味での自然資源のみでなく、太陽光や太陽熱、風力、地熱などの自然再生エネルギー、大気、水、土壌、さらには野生生物種などの生物多様性を育んできた「自然生態系」の全体、そして、そこに人間の手が加わった「二次的自然」としての「農業生態系」や「林業生態系」等も含めて、非常に幅広い意味で用いている。

6）　『生物多様性の経済学』によれば、一つの生態系とは、植物、動物、微生物などの諸共同体とそれらの無機的環境が、一つの機能的で完全な単一体として相互作用しているダイナミックな複合体である。生態系の例には、砂漠、サンゴ礁、湿地、熱帯林、北方林、草地、都市公園、耕作農地などが含まれる。生態系は、原生雨林のように比較的人間によって攪乱されていない場合もあるが、人間活動によって改変されたものもある。こうした区別は、いわゆる一次的自然と二次的自然の区別と重なっている。

物質といった「エコシステム財」（Ecosystem Goods）の生産を維持することを可能せしめる点を強調する。つまり、生態系サービスの基礎のもとに、各種の資源生産がなされるという論理である。また、生態系サービスは、財の生産に加えて、実際に、洗浄、資源循環、再生といった生命維持機能そのものであるとともに、多くの無形の審美的かつ文化的便益をもたらしている点にも注意を向ける。

生物多様性はそうした生態系サービスの基盤である。生態系サービスの豊かさが人間の福祉に大きな関係のあることが強調されたのが、先述の国連ミレニアム評価である。狭義の「自然」にとどまらず、文化面をも射程に収め、こうした生態系サービスと人類の福祉を強調する点は、G.デイリーやA.センの影響を受けている。国連ミレニアム評価において、生態系サービスは、以下の4つに大別されている。1）供給サービス（Provisioning Services）：食料、燃料、木材、繊維、薬品、水など、人間の生活に重要な資源を供給するサービス。2）調整サービス（Regulating Services）：森林があることによって気候が緩和されたり、洪水が起こりにくくなったり、水が浄化されたりといった、環境を制御するサービス（人工的に実施しようとすると、膨大なコストがかかる）。3）文化的サービス（Cultural Services）：精神的充足、美的な楽しみ、宗教・社会制度の基盤、レクリエーションの機会などを与えるサービス（多くの地域固有の文化・宗教はその地域に固有の生態系・生物相によって支えられており、生物多様性はこうした文化の基盤である。ある生物が失われることは、その地域の文化そのものを失ってしまうことにもつながる）。4）基盤サービス（Supporting Services）：1）から3）までのサービスの供給を支えるサービス（光合成による酸素の生成、土壌形成、栄養循環、水循環などが該当する）[7]。

1-2　貿易との関係性

新しい稀少性

自然資源（産品）とその供給に寄与する生態系サービスという関係性に注目し

7）国連のミレニアム生態系評価の発表以降、生態系サービスの「可視化」と「主流化」をキーワードとして、サービスへの対価支払いのための経済制度についての研究（「生態系サービス支払い（PES）」）にも、注目が集まっている。吉田（2013）を参照のこと。

てきた。市場に登場している有形かつ有償（廃棄物の場合は逆有償）の財・サービスのみならず、顕在化していない（市場取引の具体的対象になっていない）「資源」をトータルにとらえる視角が重要となる[8)]。

従来議論されてきた自然資源産品の稀少性（「伝統的稀少性」）に加え、自然資源産品の生産の土台となる生態系とそのサービスにも稀少性概念を拡張したコンセプトが、「新しい稀少性」である。両概念の根本的な違いは、前者が有物の財としてまがりなりとも市場価格が形成されるのに対し、非市場の財・サービスである後者には価格がついていない（ついていたとしても不十分である）。つまり、経済主体の行動を動機づけるシグナルとしての価格が欠落している財･サービスなのである。

主流派の国際経済学において、貿易とは交換によって資源配分の効率性を高めるため装置であり、貿易の問題は応用ミクロ経済学の問題（交換とその効率性が論点）と認識されている。そして、個人間の交換と共同体（国家）間の交換には、本質的な理論的差異は設けられていない。さらにいえば、自然資源やその基礎にある環境は市場の外にある「外部性」であり、社会経済の土台である具体的な自然認識を有するものではない。しかし、その「外部」はますます存在感を高め、先述のように「生態系サービス」と「新しい稀少性」の問題を無視することは難しくなっている。

関説して、入江（1980）は、「資源」を潜在資源（①気候条件:降水、光、温度、風、潮流、②地理的条件：地質、地勢、位置、陸水、海水、③人間的条件：人口の分布と構成、活力、再生産力）と顕在資源に区分している。顕在資源とは、先述の自然資源産品が該当する。そして、潜在資源を顕在資源とするためには、その生産手段が知られていること、利用するに足る量と質が存在すること、という条件を導入している。改めて生態系サービス論と「新しい稀少性」の強調点を確認すると、仮に入江の言う潜在資源であっても、顕在資源の生産の基礎になっていること。必ずしも市場取引と市場価格に反映されていない対象であっても、その資

8） Simpson, et al. eds.（2005）、p.57。同書では、いわゆる生態系サービスについて、「資源アメニティ」という概念を当てている。こうした自然資源（市場価格がついていない生態系サービス）と、自然資源産品（市場価格がついている）Simpson et al. eds.（2005）, p.74-5および山川（2012）を参照のこと。

源が持続可能性の観点から見て軽視して良いとは言えない、ということである。

資源問題研究の展開と自然資源貿易論

ここで、日本の研究動向を確認しておきたい。日本が戦後の高度経済成長を進む中で、また世界経済における資源ナショナリズムが影響力を高める中で、資源問題研究は一定程度の盛り上がりを見せていた。日本の研究を主導していたのが、板垣與一である。板垣は『日本の資源問題』などを編纂し、経済学を中心に広く資源政策の研究を展開した。こうした研究動向を含め、資源研究の再出発を試みているのが、佐藤仁である（佐藤 2011）。佐藤は、資源を「働きかけの対象となる可能性の束」（佐藤 2011：17）と定義し、資源を「原料」でなく自然の一部分とみなし、「資源論」を社会生活の長期向上利用を議論する場と位置づける。日本の「資源論」は、振り返ると政策研究と学際研究の先駆けであったが、徐々に「持たざる国」というレッテル貼りのもと、資源を「原料」という物質に一元化して理解し、その不足の海外確保の優先が、常に日本の「主流」となっていった過程と明らかにする。それとともに、現代の共有資源管理論・コモンズ論の視点から、こうした「資源」への一面的理解を、批判的にとらえている。

「国際貿易の対象となる資源は天然資源に限られるのであるから、資源貿易論の対象もそういった自然から採取されて高度の加工を施されていない天然産品のことをいう」（入江 1980：6）と指摘されてきたが、いまだに自然資源の貿易における原料論的認識、伝統的希少性の世界の認識は根強いものがある。まず、貿易として捕捉するためのデータの制約がある。もちろん、伝統的（古い）稀少性問題が消えたわけではない。発展途上国の開発と資源輸出のような古典的かつ現代的な問題（Colier and Venables 2010）、2007-8年の世界食糧危機とインドなどによる食糧輸出規制の動き、米国におけるシェールガスとFTAの関係性など、幾つも検討すべき現代の貿易政策上の課題がある[9)]。

9） 国際経済学からの資源論としては、深海博明が早い段階で展開を試みており、国際資源学、国際資源環境学といった学際的かつ政策論的な方向での体系化の提案がなされていた（深海 1970）。管見の限り、そうした提案はいまだ体系化を果たしておらず、深海の議論も資源利用の環境的側面を重視する議論、エコロジー経済学へと接近しているように思われる（深海 1994）。

自然資源貿易論は、こうした伝統的希少性問題と、後述する新しい希少性問題の双方に対してアプローチしていく必要があろう。以下では、新しい希少性問題と国際貿易の関係性をとらえる枠組みについて注目する。

2 エコロジカル不等価交換論の射程

2-1 持続可能性をめぐって

持続可能な発展

持続可能な発展（Sustainable Development）とは、「環境と開発に関する世界委員会」（ブルントラント委員会）の『我ら共有の未来』（Our common future）において、「将来の世代の人々が自らの必要（Needs）を充足する能力（Ability）を損なうことなしに、現存する人々の必要を充足する。そのような発展（Development）」として定義される。そして、そこでは、単に経済と環境の両立をどうとるかという「調和論」ではなく、人々の必要を充足するための基盤である環境や自然資源の利用と配分をめぐる「世代間衡平」の確保という課題が中心的に提起されていた。

リオ会議での事務局長であったモーリス・ストロングによれば、持続可能な発展は社会的衡平（Social Equity）、生態学的分別（Ecological Prudence）、経済的効率（Economic Efficiency）の三原則を満たすものであるとし、それは「経済」や「社会」の新しい「発展」のあり方を提起したものだと評価できる（都留1993）。つまり、持続可能な発展とは経済発展を「環境保全の枠内での発展」として把握し、環境配慮を「世代間公平」という公平性概念にひきつけて把握しているわけである。

政策目標としての持続可能性

それでは、経済学において持続可能性はどのように取り扱われているのだろうか。大まかに二つのパラダイム（弱持続可能性（Weak Sustainability）と強持続可能性（Strong Sustainability））が存在する。前者から見ていこう。

新古典派経済学の視点からは、持続可能性は、一人当たりの通時的効用（実質消費）水準を減らすことなく枯渇製資源を採掘・利用する問題として定式化され

る。ハートウィック・ルール（Hartwick Rule）は、枯渇性資源の採掘から得られた経済的利潤を、将来同じ価値の所得を生み出す生産的資本（人工資本）に投資すれば、各世代の消費水準を同じ水準に維持できること、そして得られる消費水準は実現可能な経路の中で最大のものを選択可能であることを意味する。

強持続可能性の議論は、生態学的限界性・脆弱性への視点を本格的に経済学へと導入する必要性があることを意識する学派（エコロジー経済学）によって主導されてきた。上述のハートウイック・ルールへの重要な批判として、環境の持続可能性、すなわち生態系の属性が外的ショックに直面しても機能し続けるという仮定があると指摘する。そして、持続可能性の達成要件として、自然資本のストックそのものを減少させないこと（人工資本との代替可能性は限定的にしか認めない）を挙げる。そうした資本の代替可能性をきわめて限定的に設定したうえで、経済のスループット（Throughput）が、資源供給機能と廃棄物同化・吸収機能の両方において、生態系の再生能力と吸収能力の範囲内に収まっていることを重視する[10]。いわゆる、ハーマン・デイリーの三つの原則である。すなわち、①再生可能な資源（土壌、水、森林、魚など）の消費ペースは、その再生ペースを上回ってはならない。②再生不可能な資源（化石燃料、良質鉱石、化石水など）の消費ペースは、それに代わりうる持続可能な再生可能資源が開発されるペースを上回ってはならない。③汚染の排出量は、環境の吸収・同化能力を上回ってはならない。こうした強持続可能性パラダイムでは、持続可能な発展のそもそものアイディアである環境的制約下の経済規模（最適規模）の決定が重視されている[11]。

ハーマン・デイリーのビジョン

こうした強持続可能性パラダイムで参照すべき論者として適任なのは、上で言及したH.デイリーであろう。まず、成長経済（Growth Economy）と定常経済（Steady-State Economy）を次のように区別する（H. Daly 1996：31-32）。成

10）スループットとは、低エントロピーの原料がまず商品に変形され、次いで最終的に高エントロピーの廃物に変形されるプロセスのことをさしており、それは自然資源の劣化とともに始まり、汚染とともに終わる。

11）諸富ほか（2008）を参照。

長（Growth）とは、商品の生産と消費という経済活動を支えている物質・エネルギーのスループットの物的規模の増大を意味している。定常経済では、純スループットは一定であるが、競合的利用間のその配分は市場に応じて自由に変化する。この場合、技術的知識の改善などにもたらされる、ある所与の規模のスループットの利用における質的改善を、（デイリーは）「成長」と区別して「発展」（Development）と呼ぶ。定常状態（Steady-State）は決して静態的なものではなく、死と生、減価と生産による絶え間ない改善のプロセスであるが、そこでは同時に、スループットが長期的に持続可能な水準に保たれているものだとし、持続可能な発展の実現は、成長経済から定常経済へのラディカルなシフトを必然的にともなうことを指摘している[12]。

こうしたH.デイリーの視点から重視されるのが、経済の「規模」（Scale）である（H. Daly 1996：Ch.2）。「規模」＝「人口×一人当り資源使用量」として定義され計測される。経済の最適規模に必要な条件とは、経済のスループットが、生態系の再生・吸収可能な容量（Carrying Capacity）の範囲内にあることである。これは、強持続可能性パラダイムでの議論とも重なる、環境的制約のもとでの経済という認識といえよう。マクロ経済は、低エントロピーの物質・エネルギーの投入源として、また高エントロピーの物質・エネルギー廃物の吸収源（Sink）として、生態系に全面に依存している。H.デイリーは、伝統的な経済学の認識を、孤立したシステムとしての経済だと指摘する。そのシステム内で循環しているのは、商品（とマネー）のフローのみとされているが、循環の実際を考えれば、当然ながら商品のフローとマテリアル・フローの双方が循環している。彼の問題提起とは、マクロ経済を物質収支、エントロピー、有限性によって制約されている、自然生態系の「開かれたサブシステム」（Open Subsystem）として描くことに

12）Steady-State Economyのオリジナルに位置づけられる経済思想が、J.S.ミルによる「停止状態（Stationary-State）」の考え方である。ミルは『経済学原理』において、次のように述べる。「資本および人口の停止状態なるものが、必ずしも人間的進歩の停止状態を意味するものでないことは、ほとんど改めて言う必要がないであろう。停止状態においても、あらゆる種類の精神的文化や道徳的社会的進歩のための余地があることは従来と変わることがなく、また『人間的技術』を改善する余地も従来と変わることがないであろう。そして技術が改善される可能性は、人間の心が立身栄達の術のために奪われることをやめるために、はるかに大きくなるであろう」（ミル 1959：第4編6章）。

表1 経済学における自然環境の取り扱い

時代区分	経済学の学派	自然の概念化	価値と環境の関係性
19世紀	古典派経済学	地代（収入）を生み出す生産要素としての土地	交換価値の労働理論 使用価値としての自然の便益
20世紀	新古典派経済学	生産関数からの土地の切り離し	資本によって生産可能・代替可能物としての土地、かくして貨幣換算が可能
21世紀	環境資源経済学 エコロジー経済学	自然資本は人工資本によって代替可能 自然資本は人工資本を補完するもの（代替関係は限定的）	生態系サービスは貨幣換算可能で交換可能なサービス 生態系からの便益の貨幣化、商品化には論争がある

出所：Gomez et al.（2010）をもとに筆者作成

ある[13]。こうした制約へのまなざしが、エコロジー経済学のひとつの特徴である。

持続可能性論争を理論的なレベルで概観してきた。こうした議論が展開される背景には、経済学における自然環境の取り扱い方の変遷も一因である（表1）。古典派から新古典派、そして新古典派を基礎にして展開される環境経済学・資源経済学と、経済学に生態学的知見の導入を目指すエコロジー経済学とでは、強調点が大分異なる。それゆえ実際には、持続可能性をめぐっては、何を重視するかのポイントの置き方や、評価尺度が異なり、統一的見解は難しい。しかし、持続可能性を具体化するアプローチは蓄積されつつある。現状で分かる範囲での資源制約や環境制約を前提に、貴重な「資源」をどの程度の水準で利用すべきかを、広く平等に「南北間」や「世代間」の公正さを考慮した「地球的公正」の理念のもとで展望したものとして、「環境スペース」（Environmental Space）、「エコロジカル・フットプリント」（Ecological Footprint）などの試みがある（古沢2003：157-8）。以下では、エコロジカル・フットプリントを中心に、貿易との関係性を論じていくこととする。

13）H.デイリーの議論について、「要点は、資源利用の最適規模に関する社会的意志決定と、総資源量の代替的利用者間への最適配分を行う個人主義的な意志決定とを明確に分けることが重要である、という点に集約できよう。デイリーがピグー税や自由市場環境主義を批判するのは、それらが、社会的意志決定を要する規模の問題を、個人間の個別交渉によって処理される価格や市場による資源配分の問題に置き換えようとするからである」（片山2004：43）という評価がある。

2-2 「尺度」の問題

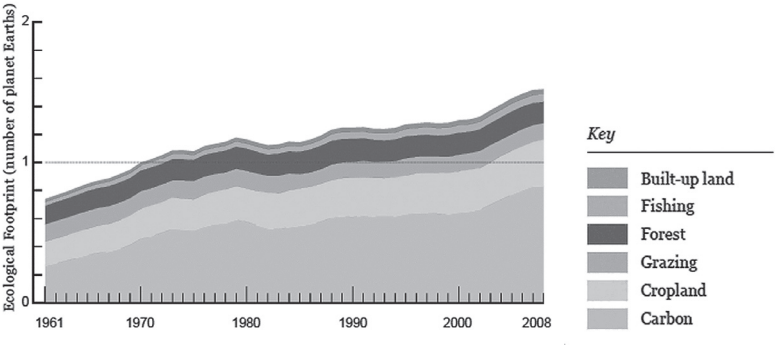
尺度としてのエコロジカル・フットプリント

エコロジカル・フットプリントは、経済活動が環境に与える負荷を、資源の再生産及び浄化に必要な面積として示した数値である。その経済活動が行われている空間の生物生産力（バイオキャパシティ）との収支を計算することにより、持続可能性を評価する実物的・物質的な指標である（ワケナゲル・リース 2004）。エコロジカル・フットプリントは、ある意味で人類の「需要」の大きさを示す指標であり、一方で、バイオキャパシティは、自然の「供給」能力を示す指標である。

現在のエコロジカル・フットプリントの算出方法では、経済システムが利用する物質・エネルギーは、上述の異なる6つの区分の土地利用（人間の自然環境への負荷）において、生産または浄化されると想定している。具体的に述べると、炭素吸収フットプリントは、化石燃料の燃焼などにより排出される二酸化炭素の固定に必要な森林面積、草地フットプリントは、家畜飼育のために利用されている土地面積、森林フットプリントは、木材や紙・パルプ材料、薪炭材などの林産物消費量、漁場フットプリントは、漁獲された水産物の成長に必要な植物プランクトンなどの純一次生産量、農地フットプリントは、農業生産に利用されている土地面積、建設用地フットプリントは、住宅地や工業・商業用地、道路・公共施設、貯水池などの面積である。エコロジカル・フットプリントは、これら6つのフットプリントをグローバルヘクタール（Gha：単位面積あたり生産力の世界平均）という共通の単位に換算したうえで積算し、産出される。そして、エコロジカル・フットプリントをバイオキャパシティで除すると、資源利用の持続可能性を判定することができる。WWFの推定では、地球規模でのこの値は1を超えており、いわゆる「オーバーシュート」状態にあるとされる（図1、図2）。

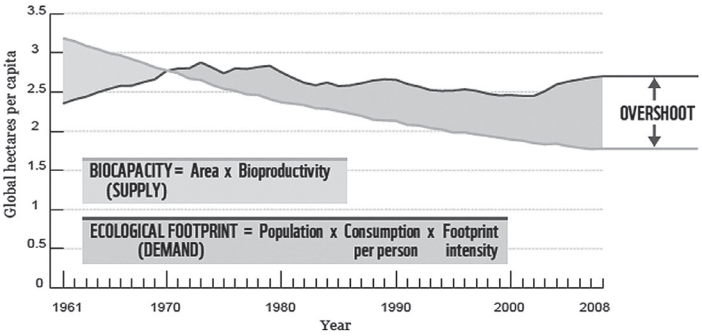
こうした状態であっても、即座に環境的な破局が起こるわけではない。地球規模での持続可能性問題と、各国レベルの持続可能性との関係性をとらえる視角が、人口一人あたりのバイオキャパシティとエコロジカル・フットプリントの差である「生態学的赤字」（Ecological Deficit）である。この赤字を埋め合わせているのが、貿易を通じたバイオキャパシティの輸入ということになる。Andersson and Lindroth（2001）は、上記の計算に基づき、各国の生態学的な収支、日本を

図１　全世界のバイオキャパシティに対するエコロジカル・フットプリントの相対値の経年変化



出所：WWF, *Living Planet Report 2012*, p.38 より転載

図２　エコロジカル・フットプリントとバイオキャパシティの傾向：1961-2008 年



出所：WWF, *Living Planet Report 2012*, p.40 より転載

代表とした国の生態学的赤字を推計している（表2、図3）。

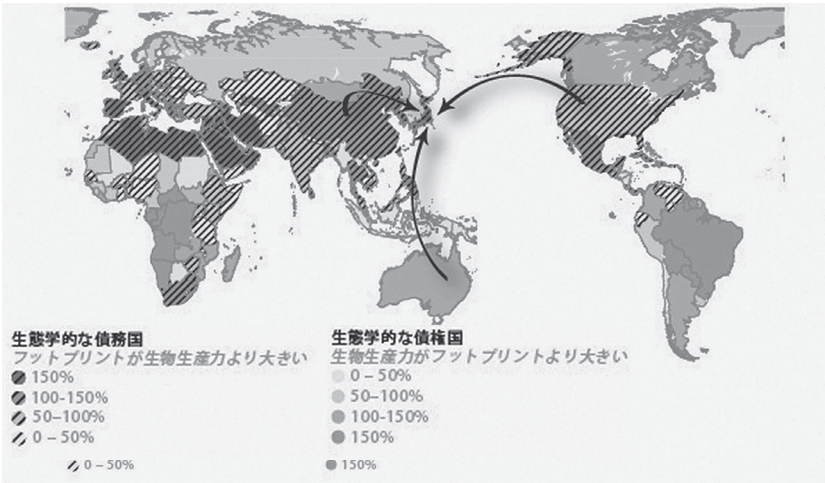
通常では、貨幣的な尺度から把握される貿易も、こうした物的な尺度を用いると、貿易の生態学的側面が明らかになる。ここでは、どちらの尺度がより優れているかを決めているのでは無い。尺度の違いからどういった世界が見えてくるか、それが持続可能性という政策目標に照らしてどのように利用可能かが問われているのである。以下では、こうした論点について考察を進めよう。

表2　各国の生態学的赤字

	エコロジカル・フットプリント	利用可能なバイオキャパシティ	生態学的赤字
アルゼンチン	3.9	4.6	+0.7
オーストラリア	9.0	14.0	+5.0
ブラジル	3.1	6.7	+3.6
日本	4.3	0.9	-3.4
オランダ	5.3	1.7	-3.6
シンガポール	6.9	0.1	-6.8
スウェーデン	5.9	7.0	+1.1
アメリカ	10.3	6.7	-3.6
世界	2.8	2.1	-0.7

注：掲載国は筆者選別、単位はGha
出所：Andersson and Lindroth (2001)、Fig.1をもとに筆者作成

図3　生態学的赤字：日本のケース（2009年）



出所：WWF, *Japan Ecological Footprint Report 2012*, p.26より転載

エコロジカル・フットプリントと国際貿易

エコロジカル・フットプリントは、地球上のあらゆる経済単位を対象として算出することが可能であるが、以下では国家単位で分析を行う場合を想定する。国土に植物が一切存在しないと仮定すれば、A国の経済活動を支える資源供給・廃棄物浄化はA国以外の国・地域の生物生産力に完全に依存していることになる。再生可能な自然資源を持続的に利用するには、各国における物質・エネルギーの需要量が、生物生産力を上回らないことが条件となる（河野 2012：52-54）[14)]。

国際貿易を考慮したエコロジカル・フットプリントは次の式で表される（EF=EFproduction +EFimport –EFexport）。EFproduction、EFimport、EFexportはそれぞれ、ある国の経済システムにおける物質・エネルギーの生産・浄化量、輸入量および輸出量をグローバルヘクタールで表したものである。このように表現した場合のエコロジカル・フットプリントは、「当該国の物質・エネルギー消費が、他国の生命圏が持つ生物生産力にどの程度依存しているか」を示す指標だと言える（佐藤・和田 2012：412）。

こうした指標から見えてくる世界について、H.デイリーは次のようにまとめている。「貿易は、ある国が扶養力（自然資本）を外国から輸入して、その国の地理的な扶養力以上の生活をすることを可能にする。そして、個々の国におけるこのような趨勢は、世界経済を、それを包含する生態系との関係で相対的に見た場合の最適規模を超えて成長させる傾向がある。貿易の導入当初は、経済の全面的な自給自足、つまりアウタルキーに比べて環境上の制約が緩和されるので、貿易を促進すれば、この制約を緩和しつづけることができるという幻想を生む、しかし、まったく貿易が行われない状況から、ある程度貿易が行われる状況へ移行することの便益を、貿易量の多いほうが少ないことよりもよいという命題に一般化

14）1人あたりエコロジカル・フットプリントは、経済発展した国や石油消費の大きい国で大きくなる（上位30ヵ国は産油国、欧州、北米、オーストラリアなどが並ぶ）。河野（2012）によれば、人間開発指数（HDI）との正の相関（HDIが十分に大きい国はエコロジカル・フットプリントも大きい）があり、社会的、経済的に恵まれた今日の生活は大きなエコロジカル・フットプリントに支えられているとされる。逆に、HDIが小さい国・地域ではEFとの間に有意な相関は認められない（ある程度までの社会経済的発展には必ずしも資源消費の増大を必要としない）ことを示唆している。

することはできない。そしてもちろん、すべての国が自然資本の純輸入国になれるわけではない」(H. Daly 2005：14)[15]。

貨幣的タームではなく、物的タームで国際貿易をとらえると、貿易を通じた自然資本の輸出入（バイオキャパシティの国際移転）が焦点となり、その持続可能性が問題となる。こうした物的タームから見た貿易について更なる検討を進めているのが、「エコロジカル不等価交換論（Ecological Unequal Exchange)」の研究である。

2-3　エコロジカル不等価交換論の射程

価値論について

エコロジカル不等価交換論のアイディアの基礎になっているのが、貿易を通じた労働の国際的な不等価（不等量）交換について検討してきた、いわゆる不等価交換論である[16]。エコロジカル不等価交換に関する論文では、A. エマニュエルなど労働に注目した不等価交換論の研究が参照され、そうした蓄積の上に展開されていることがしばしば明言されている。とはいえ、両者の理論的な連関はそれほど直接的なものではなく、あくまで社会的物質代謝の視点や、国際的不平等・不均等性への関心、中心と周辺からなる世界システム論的認識を下敷きにしていることなどが挙げられる。また、元祖の不等価交換論が労働価値説から議論を構築していたのに対して、エコロジカル不等価交換論は、（自然資源の）使用価値の発生を自然の諸力（Natural Forces/Powers）に求めるなど、価値論として労働価値説で統一するよりも、より積極的に自然生態系からの要因による価値形成を議論に盛り込んでいる。

こうした価値論についてBunker（2007）を参照して説明していこう。まず、経済の様態を、採取経済（Extraction Economy）と生産経済（Production Economy）とに区別する。自然資源を輸出する採取経済においては、使用価値

15）山川（2012）は、こうした自然制約と貿易の関係について、古典派の貿易論を中心に検討している。より現代的な議論を射程とした学説史的整理としては、Gilijum and Eisenmenger（2004）の序盤のサーベイが参考になる。

16）不等価交換論についての研究動向は、鳴瀬（2002）を参照されたい。

の生産そのものは自然の中で起こるのであり、労働を通じてではないとする。そして交換価値は、採取経済における労働によって使用価値を取り出し輸送するところに生まれる。しかし輸送そのものが使用価値を増加されるわけではなく、それは単に価値が実現される場所を変えるに過ぎない。採取経済における使用価値と交換価値の生産と実現が完全に分離されている点こそ、周辺地域・発展途上国における生態系が継続的に低く評価されまた浪費され、そして中心地域・先進国との間での不均等な発展が生じていることの根拠に置くべきだとする（Bunker 2007；広井2008）。

何の不等価交換か

エコロジカル不等価交換論は、世界システム論的認識（中心－周辺構造）を前提とし、異なる社会構成体間での貿易を通じた自然生態系（自然資源、生態系サービス）の不均等な利用に注目する。先述の通り、先進国の自然資源の消費水準はそのバイオキャパシティに比べて持続不可能なレベルで高い。そうした自然資源の過剰消費によって生じる（先進工業国由来の）環境コスト（社会的費用）が、国際的にどう負担されているについてかも論点としている。

こうしたエコロジカル不等価交換論の基本的な問題意識は、「エコロジカル・フットプリントと貿易」の部分で論じたバイオキャパシティの国際的移転と基本的な部分では重なっている。特徴的な点は、そうした移転の状況が各国の世界システムにおける位置関係と国内的要因によって規定されているととらえていること、そしてグローバル経済の構造的問題として資源貿易とバイオキャパシティの移転を認識していることである。中心（Core）の生態学的赤字を周辺（Periphery）からの移転で埋め合わせる構図が明らかになっている（Rice 2007：59, 61）。

結局のところ、輸出国の自然資源の価値がきわめて低く見積もられ、その結果としてバイオキャパシティの不均等な利用が生じており、その意味での国際的なエコロジカル不等価交換ということである。単純に「宇宙船地球号」の中で、互いのバイオキャパシティを補填し合っているという平和なイメージから、世界システムの中心が周辺のバイオキャパシティを収奪しているという抗争的なイメー

ジを、物的データを用いて具体化しているのである[17]。

ディスカッション

これまで、尺度としてのエコロジカル・フットプリントを中心に、物的タームから見た国際貿易について概観してきた。エコロジカル・フットプリント（環境負荷量についての指標）は、貿易と貿易政策のあり方についてどういったメッセージがあるかを考えたい。

国際貿易の状況を把握しようとする場合、貿易総額の増減や経常収支の変化（貿易の黒字、赤字）といった概念を用いることが一般的である。それらの概念の特徴を改めて考えると、モノやサービスの国際移動を、貨幣という経済学的な尺度で表現しているといえよう。したがって、ある国の純貿易収支（輸入額－輸出額）は通常貨幣単位で表されるが、物的タームからは生態学的生産力の流出（外国に収奪されている）あるいは流入（外国の生態学的生産力を収奪している）ということになる。ある国の貿易収支が黒字であっても、世界の生態学的生産力にはほとんど寄与しない。また、自国の高い消費水準を維持するために国外から大量に輸入するが、すべての人が自然資本を輸入することは出来ない。こうした意味での不平等も、物的タームの指標は明らかにする。

こうした事態についてのコメントを確認してみよう。サルコジ元フランス大統領のイニシアティブにより、福祉や環境･持続可能性を含め、貨幣面のみならず、物質面にも視野を広げ、経済指標についての新潮流をまとめた、「経済的成果と社会的進歩の計測に関する委員会」の報告（いわゆる「スティグリッツ委員会」）は、次のように述べている[18]。

17）一連の議論において、BRICsなど超巨大新興国の位置付けについては判然としない。世界システム内での回廊内での変化が、資源利用のパターンにいかなる影響を与えるのかは興味深い論点である。また、本稿で論じることができなかった、エコロジカル不等価交換論の注目すべき文献としては、不等価交換の幾つかの類型を試みたAnderson and Lindroth（2001）、物的データを使った実証研究（パネルデータ分析）であるJorgenson（2009）を挙げておく。

18）正式名称はReport by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress（CMEPSP）であり、http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf から入手可能である。開発の質に問題意識を持ちながら、同報告に対する全体的な評価を試みたものとしては、峯（2012）を参照されたい。

「エコロジカル・フットプリントから導かれる結果は、一国の持続可能度を計測するうえでも、問題が多い。その計測手法には、反・貿易へのバイアスが含まれているからである。オランダのように人口稠密な国（低位のバイオキャパシティ）は生態学的赤字を出しているが、フィンランドのように人口の少ない国（高位のバイオキャパシティ）に余剰があるのは、持続不可能性の指標であるよりもむしろ、貿易が互恵的に行われていることを示しており、正常な状態とみることができる。実際に最近の研究は、ある国のエコロジカル・フットプリントと、その国自身のバイオキャパシティを比較するよりも、世界の国々のエコロジカル・フットプリントを地球全体のバイオキャパシティで割り算をするという方向で進んでいる。その計算をすることによってエコロジカル・フットプリントは、一国ごとの可能性を示すのではなく、グローバルな持続不可能性にどれだけ依存しているかを示すものだと認められている」（Stiglitz = Sen = Fitoussi 2010：71）。

周知のように、比較優位に基づく貿易が参加者双方に利益をもたらすとの見解（貿易の互恵性）は、貿易自由化政策支持の基礎となっている。ここでも指摘されているように、生態学的に最も効率的なところで生産すれば、それが経済的にも効率的なはずという論理は、生産費とその結果としての比較優位を構成する要因として、気候など生態学的特徴が効くという理解につながってくる。ワケナゲル・リース（2004）で確認されているように、エコロジカル・フットプリント分析は、貿易それ自体に反対はしておらず、生態学というレンズを通して貿易を検証し、貿易が環境に与える影響を明らかにするものである。その意味で、貿易を全否定するのではなく、適切な規模の制約を与えようとするものとの評価が適切であろう。また、一国レベルでは無く世界レベルでの持続可能性を議論すべきとの主張については、地球的視点で環境制約を考えるべきという意味では了解できる。しかし、自然資源の生産（採取）と輸出が、バイオキャパシティの輸出をもたらし、南北間で資源消費の不平等が生じていること。その結果としての社会的費用の負担が世界全体で平等にシェアされていないことを鑑みれば、持続可能性と国家間の分配問題をグローバル経済の構造の中で理解する試みは、なお重要な

意味を持つと考える[19]。

おわりに

自然資源の最終消費が先進国だとしても、持続可能性問題は自然資源の輸出国に集中している。採取・生産地と消費地での資源消費の不均等性という状況をエコロジカル不等価交換論は描写している。それでは、自然資源の輸出国はどのようにすれば持続可能な道を歩めるのだろうか。この点について経済理論的に考えると、輸出所得の中から充分な額を再投資していく責任があることになる。ただし、この議論が正しいのは、自然資源に関する効率的市場が存在する場合にのみ妥当する。もし効率的市場がなく、自然資源の価格が安く決まっていたら、輸入国は暗黙の補助金を受け取り、輸出国には税金がかけられているのと同じことになる。このことは先進国の持続可能性の程度が過大評価され、途上国の持続可能性の程度が過小評価されていることを意味する（Stiglitz=Sen=Fitoussi 2010：262)。つまり、自然資源産品とサービスの希少性について市場がきちんとした価格シグナルを発していない、ということであろう。その意味で、自然資源についてのグローバルな市場の失敗をどう補正していくかは重要な課題である[20]。

ただし、こうした市場の失敗の克服（＝効率性の回復）という処方箋からより踏み込むならば、地球の生態学的限界と何十億もの貧困層が存在することを正面に据え、貿易体制はいかにあるべきかを考察する必要があるだろう。交易条件をめぐる論点を取り上げても、古典的な国際的貧困問題と自然資源の問題という2つの交易条件の悪化に自然資源の輸出国は直面していることになる。社会的費用の内部化が不十分なままでの短期的な輸出指向戦略は、結局のところ環境的な窮乏化成長になり、持続可能性を担保する貿易戦略とはなり得ない。紙幅の関係から指摘に止まるが、都留重人が論じるところの社会的サープラスを国際的に管理

19）こうした論点を考察するにあたり、杉原薫らによる世界経済史的なアプローチからの自然資源の生産と貿易、利用と経済発展に関する研究も注目される（杉原 2012)。

20）気候変動問題と水問題を考慮した貿易体制についての議論としては、Messerlin（2011）がある。

し、自然資本の回復を進めるために充て、貧困層にこそ輸出の恩恵をもたらす、そのような貿易体制の構築が必要である。貿易政策と資金メカニズムもまた、持続可能性という政策目標に照らして体系化されるべきだといえよう[21)]。翻って理論的にも、古典派の貿易論には確かに存在していた蓄積の限界（＝経済発展の自然制約）認識を再び理論に埋め戻す試みの妥当性、そして、本稿で検討した尺度・指標の論点についての議論の一層の深化が待たれるところである。

参考文献

- 伊東光晴編（2004）『岩波現代経済学事典』岩波書店
- 入江成雄（1980）『資源貿易論序説』梓出版社
- 植田和弘ほか（1991）『環境経済学』有斐閣ブックス
- 片山博文（2004）「最適規模とコミュニティの経済学－ハーマン・デイリーの諸説によせて」『桜美林エコノミックス』（桜美林大学）50・51
- 河野泰之（2012）「人間圏と地球圏･生命圏をつなぐ指標」佐藤孝宏･和田泰三･杉原薫･峯陽一編（2012）
- 佐藤仁（2011）『持たざる国の資源論－持続可能な国土をめぐるもう一つの知』東京大学出版会
- 佐藤孝宏・和田泰三・杉原薫・峯陽一編（2012）『生存基盤指数』京都大学出版会
- 佐藤孝宏･和田泰三（2012）「生存基盤指数からみる世界」佐藤孝宏･和田泰三･杉原薫･峯陽一編（2012）
- 杉原薫(2012)「『化石資源世界経済』の興隆とバイオマス社会の再編」杉原薫･脇村孝平･藤田幸一・田辺明生編（2012）
- 杉原薫・脇村孝平・藤田幸一・田辺明生編（2012）『歴史のなかの熱帯生存圏―温帯パラダイムを超えて』京都大学学術出版会
- 寺西俊一･山川俊和ほか（2010）「自然資源経済とルーラル･サステイナビリティ」『農

21）都留重人は、社会的サープラスのフローを企業（資本家）が利潤として管理する社会を資本主義社会の特徴としてとらえ、フローの管理のあり方で体制が修正されたとみる。例えば、企業が利潤のうちから公害対策費を支出することが当然となれば、それは社会的サープラスの管理に環境保全の観点から変化が起きたということになる。都留のイメージを国際経済体制まで引き延ばせば、環境保全の観点から社会的サープラスの国際的管理が求められてよいことになる。社会的サープラス論については、都留（1983）を参照。

村計画学会誌』29(1)
• 寺西俊一（2012）「自然資源経済論の課題と射程」『一橋経済学』（一橋大学）5(2)
• 都留重人（1983）『体制変革の政治経済学』新評論
• 都留重人（1993）「地球環境と南北問題」『環境と公害』22(4)
• 鳴瀬成洋（2002）「国際貿易と直接投資－理論の潮流Ⅰ」日本国際経済学会編『IT時代と国際経済システム』有斐閣
• 広井良典（2008）「グローバル定常型社会・序説（続）－不等価交換と『自然の価値』」『公共研究』（千葉大学），5(2)
• 古沢広祐（2003）「持続可能な発展」植田和弘・森田恒幸編『環境政策の基礎』岩波書店
• 深海博明（1970）「日本の資源問題と資源学」板垣與一編『日本の資源問題』東洋経済新報社
• 深海博明（1996）「資源と国際貿易」『国際経済』（日本国際経済学会）第47号
• 峯陽一（2012）「生存基盤をはかる－GDP・HDIを超えて」佐藤孝宏・和田泰三・杉原薫・峯陽一編（2012）
• ミル・J.S.（1959）『経済学原理』（末永茂喜訳）岩波書店
• 森田桐郎著・室井義雄編（1997）『世界経済論の構図』有斐閣
• 諸富徹・浅野耕太・森晶寿（2008）『環境経済学講義』有斐閣
• 山川俊和（2012）「自然資源経済論からの貿易論･序説」『一橋経済学』（一橋大学）5(3)
• 吉田謙太郎（2013）『生物多様性と生態系サービスの経済学』昭和堂
• ワケナゲル・M，リース・W（2004）『エコロジカル・フットプリント』（和田喜彦監訳）合同出版。
• Anderson, J. O. and Lindroth, M.（2001）“Ecologically unsustainable trade”, *Ecological Economics*, 37：113-122.
• Bunker, S.（2007）“Natural Values and the Physical Inevitability of Uneven Development under Capitalism” in Hornborg, A et al. eds.（2007）, *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change*, Altamira Press.
• Colier, P. and Venables, A. J.（2010）“International Rules for Trade in Natural Resources”, *Journal of Globalization and Development*, 1(1)：1-17.
• Daily, H.（1996）*Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*, Beacon

Press.（新田功ほか訳（2005）『持続可能な発展の経済学』みすず書房）

• Daily, G ed.（1997）, *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press.

• Messerlin, P.（2011）“Climate, Trade and Water: A ‘Grand Coalition’?”, *World Economy*, 34（11）：1883-1910

• Gilijum, S. and Eisenmenger, N.（2004）“North-South Trade and the Distribution of Environmental Goods and Burdens: a Biophysical Perspective”, *The Journal of Environment and Development*, 13：73-100.

• Gómez-Baggethun, E. et al.（2010）“The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes”, *Ecological Economics*, 69：1209-1218.

• Rice, J.（2007）, “Ecological Unequal Exchange: Consumption, Equity, and Unsustainable Structural Relationships within the Global Economy”, *International Journal of Comparative Sociology*, 48：43-72

• Jorgenson A. K.（2009）“The Sociology of Unequal Exchange in Ecological Context: A Panel Study of Lower-Income Countries, 1975–2000”, *Sociological Forum*, 24（1）：23-46.

• Simpson, D. et al. eds.（2005）*Scarcity and Growth Revisited: Natural Resources and the Environment in the New Millennium*, Resources for the Future.（植田和弘監訳（2009）『資源環境経済学のフロンティア』勁草書房）

• Stiglitz, J.E., Sen, A. K., Fitoussi, J. P.（2010）*Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*.（福島清彦訳（2012）『暮らしの質を測る』金融財政事情研究会）

• TEEB.（2010）*The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach*.