



平成24年度（第21回）ブループラネット賞
受賞者記念講演会講演録

目次

ご挨拶	1
プログラム	2
コーディネータープロフィール	3
受賞者紹介	
ウィリアム・E・リース教授	4
記念講演「環境収容力、グローバリゼーション、そして 持続不可能な国家間のエンタングルメント（もつれ合い）」	
マティス・ワケナゲル博士.....	22
記念講演「前提の再構築：グローバルオークション時代への突入」	
受賞者紹介	
トーマス・E・ラブジョイ博士	31
記念講演「気候変動に対する大胆な解決法」	
ブループラネット賞	42
旭硝子財団の概要	46
役員・評議員	47

受賞者紹介

ウィリアム・E・リース教授（カナダ）

Professor William E. Rees

ブリティッシュ・コロンビア大学教授、

FRSC（カナダ王立協会フェロー）

マティス・ワケナゲル博士（スイス）

Dr. Mathis Wackernagel

グローバル・フットプリント・ネットワーク代表



●受賞業績

『人間がどれだけ自然環境に依存しているかを表した指標“エコロジカルフットプリント”を提唱し、過剰消費のリスクの見直しに大きく貢献した業績』

ウィリアム・E・リース教授

●略歴

- 1943 カナダ生まれ
- 1966 トロント大学（カナダ）動物学部卒業
- 1969 ブリティッシュ・コロンビア大学（カナダ）助教授
- 1973 トロント大学にて博士号取得（生態学および動物行動学）
- 1976 ブリティッシュ・コロンビア大学准教授
- 1988-1990 バンクーバー市大気変動タスクフォース創設メンバー
- 1990 ブリティッシュ・コロンビア大学教授
- 1994 カナダ生態経済学会創設メンバー
- 1994-1999 コミュニティー地域計画学部部長（SCARP）
- 1997-1999 カナダ生態経済学会理事長
- 2006 - ワン・アース・イニシアチブ創設メンバー
（現在も引き続きフェロー兼理事を務める）
- 2007-2009 人間居住センター長
- 2006 - ポスト・カーボン研究所フェロー

●主な受賞歴等

- 1997 Killam Research Prize
- 2005 City of Barcelona 2004 Award (Multimedia Category) for the exhibition *Inhabiting the World* (10 February 2005) as member of winning team
- 2006 Fellow of the Royal Society of Canada (FRSC)
- 2007-2010 Pierre Elliott Trudeau Fellowship and Prize
- 2012 Honorary Doctorate, Laval University, Québec, (Canada)
No 13 in the global (En)Rich List – top inspirational individuals whose contributions enrich paths to sustainable futures
Kenneth Boulding Memorial Award in Ecological economics (jointly with Dr Mathis Wackernagel)

マティス・ワケナゲル博士

●略歴

1962	スイス生まれ
1987	スイス連邦工科大学機械工学科卒業
1994	ブリティッシュ・コロンビア大学（カナダ）にてコミュニティー地域計画の博士号を取得
1995-2001	ハラパのアナワク大学（メキシコ）にて持続可能性研究センターのコーディネーター
1999-2003	リディファイニング・プログレスプログラム（サンフランシスコ）にて指標プログラム責任者
2003	（スーザン・バーンズと共同で）グローバル・フットプリント・ネットワーク創設、同代表（米国・オークランド、ベルギー・ブリュッセル、スイス・ジュネーブ）
2011 -	コーネル大学客員教授

●主な受賞歴等

2005	Herman Daly Award (Society for Ecological Economics)
2006	World Wide Fund for Nature Award for achievements in environmental conservation
2007	Skoll Award for Social Entrepreneurship (with Susan Burns); Honorary Doctorate, University of Bern
2008	Gulbenkian International Award (with Global Footprint Network)
2011	Zayed International Prize for the Environment
2012	No 19 in the global (En)Rich List – top inspirational individuals whose contributions enrich paths to sustainable futures Kenneth Boulding Memorial Award in Ecological Economics (jointly with Dr William Rees)

リース教授とワケナゲル博士は、生物物理学的生産性（バイオフィジカルキャパシティ）に対する人間の需要と生態系の再生能力を比較するための資源会計の枠組みであるエコロジカルフットプリントの概念を共同で開発した。2人は1990年代に、リース教授が共同議長を務めたブリティッシュ・コロンビア大学「健康で持続可能な地域社会の実現に向けたタスクフォース」に参加。その一環として、初めてその手法を広範な地域に適用した。（ワケナゲル博士は本研究プログラムを自身の博士論文の事例研究としている。）

リース教授は、同大学でのキャリアのほとんどを一貫してエコロジカルフットプリント概念を改良し応用する事で持続可能性の分析を行ってきた。多くの大学院生は、彼の指導のもと、マテリアルフロー分析とエコロジカルフットプリント概念を利用して野菜のビニールハウス生産からサケの網生簀養殖や航空輸送、国際貿易に至るまで、都市、国家、個人のさまざまな経済活動がもたらす影響を評価し、研究者として素晴らしい業績を収めている。彼のもとでは現在も引き続き学生たちが都市の持続可能性・脆弱性とグローバリゼーションがもたらす生物物理学的な悪影響の研究分野においてエコロジカルフットプリント概念の応用と改良に取り組んでいる。リース教授は、エコロジカルフットプリントの概念、環境の人口収容力、およびそれらに関連するテーマについて、単独あるいは共同で数多くの学術論文や高い評価を得た論説を発表し、書籍の分担執筆も行っている。これまで世界30カ国から招待を受け、自身の専門分野に関する講演を行っている。教授は1994年から1999年までコミュニティー地域計画学部長（Director of the School of Community and Regional Planning）を務め、同学部の教育方針とカリキュラムを「持続可能性に向けた計画」に沿ったものへと改めた。教授はまた、2003年のグローバル・フットプリント・ネットワーク創設以来、その政策・科学顧問として、フットプリントを生物圏に対する人間の需要を測るためのより確かな尺度とすべく、世界的な取り組みを進めている同団体を積極的にサポートしている。

ワケナゲル博士は、1994年にリース教授の指導のもとエコロジカルフットプリントを開発し博士研究を終了した。その後コスタリカにてモーリス・ストロング氏（1995年度ブループラネット賞受賞者）が設立したアース・カウンシルに勤務し、程なくしてハラパ（メキシコ）のアナワク大学に持続可能性に関する研究センターを創設。同センターにてエコロジカルフットプリントに関するさらなる研究を重ね、1997年には初めて国連のデータに基づい

て52カ国のフットプリントとバイオキャパシティについて一貫した計算を行った。リオデジャネイロで開催されたリオ+5会議では、彼の研究が大いに注目を集めた。博士は、1999年から2003年までカリフォルニアの経済シンクタンク、リディファイニング・プログレスプログラムで持続可能性担当ディレクターを務め、この経験から、エコロジカルフットプリント分析の認知度向上と生態学的限界を意思決定の中核となすことを目標に、2003年にスーザン・バーンズと共同でグローバル・フットプリント・ネットワークを創設。同ネットワークはすぐに大規模な非政府組織へと発展し、カリフォルニアの本部に加え、ブリュッセル（ベルギー）とジュネーブ（スイス）にも事務所を開設した。2012年には、世界のNGOトップ100に選ばれている。

ワケナゲル博士は過去10年にわたり、年2回発行のWWFの機関誌『The Living Planet Report』（生きている地球レポート）に寄稿しており、これがエコロジカルフットプリントの成果を報告する主な媒体となっている。2012年版は5月に国際宇宙ステーションから発表され、メディアからはこれまでに最も大きな反響が寄せられている。グローバル・フットプリント・ネットワークの最新の計算によれば、生物資源に対する人間の需要は、長期的な地球の再生能力を50%以上上回っている。

大きな反響

エコロジカルフットプリント会計によって、人間の自然財に対する需要量と利用可能な生態系の財・サービスの供給量（バイオキャパシティ）を体系的に比較することが初めて可能になった。この手法は、人口の多少を問わず、地域、国、地球規模で応用が可能である。エコロジカルフットプリント分析法では、需要と供給の両方について、世界の平均生産力をヘクタールで測定する。つまり、ある母団体のエコロジカルフットプリントとは、その団体が消費する生物資源を生産しその団体が排出する廃棄物を既存の技術を使用して吸収するのに継続的に必要とする生産可能な土地と水の生態系を面積で表したものである。重要な廃棄物フローとして挙げられるのは、化石燃料の燃焼によって発生する二酸化炭素である。バイオキャパシティは、世界またはある地域に存在する生産的な生態系を面積で表したものである。

エコロジカルフットプリントと環境収容力は、反比例の関係にある。従来の環境収容力が「物質面で所定の生活水準を維持した条件で一定の土地はどのくらいの人口を支えることができるか」を問うものであるのに対し、エコロジカルフットプリントでは「当該土地および水生生態系が地球上のどこに位置するかに関わらず、この人口を支えるのにはどのくらいの面積（バイオキャパシティ）が必要か」を求める。このアプローチでは、輸出入両方の流れが明らかになり、分析対象となる時代の技術的な進化も反映される。先に述べた通り、エコロジカルフットプリント分析によれば、特定の人口（あるいは全人類）による生物資源の一般的な消費水準がそれを支える生態系の長期的な生産力を超過しているか否かを科学的に判断することが可能になる。すなわち、ある国の人口が国内の領土および自由に利用することのできるその他の生態系の環境収容力の範囲を超えていないかどうかを明らかにすることができるのである。

エコロジカルフットプリント分析が世界の開発に与える影響はあまりにも大きいため、世界各国のさまざまな学術誌や学会が長年にわたってその一般的な概念と具体的な特性を議論および論争の対象として取り上げてきた。例えば、国際生態経済学会の公式機関誌である『Ecological Economics』（生態経済学）は、エコロジカルフットプリントに関する論文や書評を頻繁に掲載し、少なくとも2度にわたってその概念に関する討議特集を組んでいる。フランスのサルコジ大統領のもとで経済学者のスティグリッツ、セン、フィトゥシによって組織された委員会も、その報告書で15ページをエコロジカルフットプリントに関する議論と評価に割いている。

エコロジカルフットプリントの影響は、もちろん学問の世界だけにとどまっているわけではない。エコロジカルフットプリントは環境に対する人間の需要をその消費に対応する土地と水の二次元の面積で示すため、一般の人々が理解しやすい。これが、世界中でさまざまな規模で行われる数多くの研究プロジェクトにおいてエコロジカルフットプリントの活用が進んでいる理由である。特に、概念が単純であるために、限りある惑星において増加の一途をたどる物的消費を支えることは不可能であるという事実に対する理解を高めることにつながっている。徐々に、政

府、国際機関、開発に関心のある NGO は、物的成長には生物物理学上の限界があるのではないかという考え方を受け入れ始めている。それは、所得が最低水準にある地域社会から最富裕層まで、誰もが、過剰消費がもたらす重大な影響を免れることはできないからである。

その結果、エコロジカルフットプリントは環境教育のツールとして特別な役割を担うようになった。一般向けのテキストや高等学校の教科書の多くがこの手法を扱った章を設け、解説を行っている。また、学生や一般人も個人向けのエコロジカルフットプリント計算機をオンラインで利用することができ（もともとはアースデイネットワークのために制作）、毎年100万人以上がアクセスしている。

一般の人々に比べれば遅れてはいるものの、政府機関もようやくエコロジカルフットプリント分析について真剣に考え始めている。先に述べた通り、多くの国がエコロジカルフットプリントの概念を考察すべく調査を行っており、アラブ首長国連邦、エクアドル、スイス、日本、インドネシア、ラトビアの少なくとも7カ国が政策の一部としてエコロジカルフットプリント評価を実施している。

開発（人間の福祉）と持続可能性（開発が1つの惑星に収まる範囲で行われているか）を追跡すれば、世界規模の持続可能な開発を評価することが可能である。この2つは、人間による開発の指標である UNDP の人間開発指数（HDI）と生物圏に対する人間の需要を示す尺度であるエコロジカルフットプリントで測定することができる。エコロジカルフットプリントが世界全体で1人当たり1.8ヘクタール未満であれば、その資源に対する需要は世界的に反復が可能である。持続可能な開発を政策目標として明確に位置づける国は増えているにもかかわらず、2つの最低要件を両方満たしている国はほとんどない。バイオキャパシティは国によって異なり、この分析法は国ごとに適用できる。また、世界全体で見ても持続可能な開発の枠を超えていることに注意が必要である。

日本政府でもエコロジカルフットプリントに対する意識は確実に高まっている（ワケナゲル博士の同僚であり、リース教授のもとで博士号を取得した和田喜彦博士が国内外でエコロジカルフットプリントの概念を積極的に推進している）。WWF ジャパンは、エコロジカルフットプリントについて優れた報告書を発表しており、またエコロジカル・フットプリント・ジャパンという団体も存在する。環境省は、1996年、1999年、2001年、2002年版の環境白書（総括編）でエコロジカルフットプリントに関する研究成果と政策合意を発表しており、2000年9月からは貿易自由化と環境影響評価の手順を話し合う環境省主催の会議にもエコロジカルフットプリントの専門家が参加している。東京都環境白書もエコロジカルフットプリント分析について言及している。

ECの「Beyond GDP」イニシアチブでもエコロジカルフットプリントは重要な役割を果たした。2007年の会議中、EC委員は進展指標としてGDP、HDI（Human Development Index）とエコロジカルフットプリントの3つを取り上げた。

環境委員会発行の北米自由貿易協定（NAFTA）に関する報告書や国連機関の各種報告書など、エコロジカルフットプリントは他にも国際的な討議の場で幾度となく取り上げられている。例えば、UNDPの『Human Development Report』（人間開発報告書）やエコノミストの『Pocket World in Figures』（ポケット版・世界の統計）はエコロジカルフットプリントを指標の1つとして挙げており、生物多様性条約ではエコロジカルフットプリントを生物多様性の指標とすべきだとし、公式サイトでエコロジカルフットプリントに関する資料を多数紹介している。

リース教授およびワケナゲル博士が開発したエコロジカルフットプリントの概念は、世界中で持続可能性に関する分析を行う人々から高い評価と信頼を得て躍進を続けている。もちろん時には反対の声もあるが、この手法が人々の考え方に一石を投じている証である。気候変動から漁業の衰退まであらゆるものを経験的に観測すれば、エコロジカルフットプリントが長年にわたって指摘してきた資源の限界と過剰消費が現実的な問題であることを日々確認できる。そして、エコロジカルフットプリントが提唱しているのは、複雑な問題に対する人々の理解を促し、問題を次から次へと転化していくのではなく根本的に解決するための行動を導く指針となる包括的なアプローチなのである。

当該手法が人口収容力に関する議論を再開させるきっかけとなってきたことにほとんど疑いの余地はない。グローバル・フットプリント・ネットワークは、エコロジカルフットプリントを福祉と持続可能性の主な尺度として

採用するようこれまで以上に多くの国々に働きかけていくためのさらなる取り組みに向け、準備を整えている。現在は経済に関するデータがGDP算出の基準となっているが、行く末はエコロジカルフットプリントの評価のデータが国家の会計制度の柱となっていくことだろう。

環境収容力、グローバリゼーション、そして持続不可能な国家間のエンタングルメント（もつれ合い）

ウィリアム・E・リース教授

はじめに：地球が直面する危うい状況

ホモ・サピエンス（ヒト）は圧倒的に地球を支配している種であり、地球表面を地質学的に変えている最大の力です。人類が引き起こした地球上における科学的な変化については疑う余地がありません。たとえば気候変動、海洋の酸性化、水産資源の枯渇、土地および土壌の劣化、砂漠化、熱帯雨林の減少、生物多様性の減少などは、人間活動の結果現れた広範な生態系の劣化の症状のいくつかに過ぎません。

本日の講演の初めに申し上げたいのは、こうしたマクロな生態系の動向全てが、真に地球システム全体について見られる特異的なもの（気候変動、海洋酸性化など）であるにせよ、単に複数の大陸の生態系に偶然、同時に発生しているもの（砂漠化、生物多様性の減少など）であるにせよ、それらは全て、人類とその経済活動が地球の長期的な環境収容力を超えてしまったことを示す指標であるということです。つまり人間界は規定値を超えた、いわば「オーバーシュート」の状態にあるのです。

人類はこれまでの長い歴史の中で、無数の重要な局面に出会ってきましたが、今回のこの状況は単にそうした局面のひとつとは違います。システム科学的にみると、オーバーシュートは致命的な事態をもたらしかねません。システム科学によって (a) ストレス下にある生態系は肯定的および否定的なフィードバックの複雑な相互作用に支配されるため、一般に非直線的かつ予測不可能な動きを示すこと、(b) 他の複雑なシステムと同じく、生態系にはいくつかの平衡状態または安定状態があり、その多くが人間の目的や生存にそぐわない可能性が高いこと、(c) 開発の速度が絶え間なく上昇していけば、典型的な生態系はいつしか、これまで判明していなかったしきい値、つまり「ティッピング・ポイント」に到達し、主要な構成要素、あるいはシステム全体が一気に変化して新たな安定状態に入るのであろうこと、(d) このような重要な転換もしくは「状態の転換」が惑星規模でも起こり得る（そして実際に起きている）ことを示す証拠が次々に出てきていること、(e) こうした変化が一旦起きてしまい、システムが新しい、好ましくない可能性のあるものになってしまうと、以前の人間と共存できる状態に戻すのは難しい、もしくは不可能らしいことが明らかになっているからです（Holling 2001, Kay & Regier. 2001, Walker & Salt 2006）。

何よりも重要なのは、バーノスキーら（Barnosky *et al.* 2012）が人口増加と物的消費の増加、生息地の改変と分断、エネルギーの生産と消費、気候変動が地球に対する強制メカニズムを構成しており、それらは速度と規模において、直近の地球規模で「自然に起こった」状態の転換である最後の氷河期から間氷期への移行に関わった強制力を上回ると述べていることです。著者らは、こうした強制力の数値や強度を考えれば、「次の地球規模の状態転換がもしまだ始まっていないとしても、今後数十年から数百年以内に起きる可能性は極めて高い」と論じています（Barnosky *et al.* 2012, p.57）。つまり、人類が生態圏に与える影響はシステム全体の転換を促進するのに十分であり、結果的に地球上の文明社会の崩壊を招く可能性が十分にあるということです。そうなれば、技術・工業化社会は、過去の多くの社会が自ら地域規模で招いてきた災難を、「地球」規模で味わうことになるでしょう（Tainter 1988, Diamond 2005）。

人類は、このような脅威にさらされて生き続ける必要はありません。現代社会には、この流れを覆すため

に必要な科学的データや、技術的な手段、適切なリソースが揃っています。これらの要因に、人類の高い知能と将来を見据えて計画する人類特有の能力を組み合わせれば、世界規模でさまざまな取り組みを協調して行い、文明社会が混乱の中で崩壊するという不名誉な事態を防ぐことは十分に可能なはずで

地球上に知的生命体はいるのか？

それなのに、そうした取り組みがまったく始まっていないのは驚くべきことです。国際社会はいつも、地球に生きるあらゆる種の集合的な利益のために、人類に備わったユニークな能力を動員するべく断固とした行動を取ることでできないようです。それどころか、2012年6月に行われた国連史上最大の会議である国連持続可能な開発会議（リオ+20）の最後に出されたありきたりな宣言「The Future We Want（私たちの望む未来）」は、「持続可能な開発」に対するコミットメントを当たり障りのない言葉で言い換え、過去に失敗に終わったさまざまな取り組みに国際社会が再び専心することを繰り返し約束するだけのものでした。どの国家政府にも、具体的な行動や何かしらの目標を課すことをせず、ただ「持続可能な開発」が「持続可能な経済成長」につながると言い続けただけの内容でした（UN 2012を参照）。環境ジャーナリストのジョージ・モンビオは参加国が「地球の命を破壊から守ることよりも、命を破壊する構造を守ることにばかり力を注いでいたと批判しました。そのため、国連持続可能な開発会議は第一次対戦以来、「おそらく世界の指導者が集まって冒した最大の失敗」だったとモンビオは言い切っています（Monbiot 2012）。

「持続的な経済成長」をもたらすよう設計された現代経済「構造」の主たる推進力は、グローバリゼーション、市場の自由化、国際市場の自由化です。そのため、この講演ではグローバル経済の統合化といわゆる自由貿易が、地球の破壊をもたらすものでもあることを論証していきましょう。エコロジカルフットプリント分析を使えば、(a) グローバリゼーションと貿易が、各国に自国内の環境収容力を大幅に超えることを可能にしていること、(b) 人間のエコロジカルフットプリントの総計は50%超過の状態にあること、(c) 物的貿易が、益々非持続可能で不安定な国家間の物的関わり合いをもたらしていることを目に見える形で示すことができます。国際社会が、文明社会を崩壊に追い込みかねない地球規模の「状態の転換」を回避するためには、このシステムを再構築することが不可欠です。

環境収容力とその重要性

「環境収容力は人口統計的会計の根本を成す原則です（Hardin 1991）」。

「環境収容力（CC）」は、野生動物や動植物の生息地域の管理に従事する人々が使っている用語で、特定の種がある特定の生息環境内で、その環境の生産力を永久に損なうことなく生息できる平均的な最大個数を意味します¹。ハーディンは環境収容力について、先に述べたように自信たっぷりに断言していますが、学者たちは、この概念がホモ・サピエンスに適用できるか否かについて、長らく議論を戦わせてきました。

牧師兼経済学者だったトーマス・マルサスは、18世紀後半、有名な随筆集『人口論』の中で、人口収容力に関する近代的な議論を初めて展開しました。マルサスの懸念は、初歩的な算数に基づいています。「何の抑制手段も講じない場合、人口は幾何級数的つまり急速に増加するが、食糧は算術級数的つまり徐々にしか増加しない」と彼は述べました（Malthus 1798）。今風の表現に言い換えれば、「人口は指数関数的つまり複利のように増えていくが、食糧生産は直線的つまり一定の割合でしか増加しない」ということになるでしょ

¹「平均最大個数」という言葉には、生息地の瞬間的な環境収容力が気候／気温、利用可能な水の量、生態系の生産性を左右するその他の要因によって変動し続けるという事実が織り込まれています。

うか。明らかにマルサスは、人類が永遠に地球の有限な「環境収容力」の限界を押し上げようとし続け、何百万人もの人々が苦しむことになると考えたのだと思います。

マルサスの説の正しさは当時、争う余地もないほど明白でした。けれど、彼が発した警告は実質的に、産業革命時代の幕開けがもたらした楽観主義の高まりと、人間が住める新大陸が他にあるという事実を押しつぶされてしまいます。マルサスのことを覚えていた人たちも、想定の中に人口増加より一歩先んじて食糧生産を増やすことができる技術の力が織り込まれていないとして、マルサスの「陰鬱な定理」を退けるようになりしました。

そして、しばらくの間、そうした楽観的な考えを述べる人々が正しいように思われました。賢明なる牧師が唱えた幾何級数的増加説はずっと虐げられていましたが、1960年代になって、ようやく一般人向けの言説に「マルサスの亡霊」が再び登場し始めます（Ehrlich 1968を参照）。世界の人口が10億から20億に増えるまでには、1930年までの時間を要しました。マルサスが亡くなってから1世紀以上かかっています。けれどもそれからたった30年間で30億に達し、さらにそのわずか14年後に40億を突破したのです！20世紀の終わりまでには、世界の人口は60億を超えました。これは1960年の人口の2倍です。人類の人口が30億に達するまでに200万年かかりました。それなのに、わずか40年間に30億が60億まで増加したのです！（その後、世界の人口は70億まで増えています－UNFPA 2011を参照）。指数関数的つまり急激な成長とは、これほどすごいものなのです。

その一方で、経済活動は人口よりさらに急速に拡大してきました。1960年代には、都市公害、産業公害、農業汚染の不安のみならず、資源不足に対する懸念が、いわゆる「環境運動」を生み出し、人間の環境収容力の問題に新たな側面を加えました。キャットン（Catton, 1980）はこれを受け、「人間の」環境収容力を「環境が永続的に支えることができる（持続可能な）負荷の最大値」と再定義しています。

人口増加と産業の発達の影響が、限りある惑星にとってどれほどのものになるかは予測できませんでした。21世紀初頭までに、人間は地球上のすべての土地の半分－それも、最も生産性の高い半分を、自分たちにとって都合のよい形に変え、地球上にある利用可能な淡水の半分を使うようになり、ほぼすべての生態系を汚染し、世界の主要な水産資源（漁場）の4分の3について目いっぱいまでもしくはそれ以上に過剰漁獲し、生物多様性喪失の速度を何もなかった場合の自然な速さの何百から何千倍も加速させました。これらすべてが、人間を支える生態系の崩壊につながる（に損害を与える）結果になっています。また、70億に膨らんだ世界の人口を養っていくために、人間は、すべての自然過程におけるものを合わせた量を上回る窒素を大気中から陸地生態系に固定化し注入しています。人間界を維持するために農地を開拓し、農業の工業化を進め、化石燃料を燃やし続けた結果、大気中の二酸化炭素濃度は産業革命前の280ppmから40%増の395ppmに跳ね上がりました。これは少なくとも過去80万年、もしかしたら1500万年中で最も高い濃度です。こうした動きに応えるように、地球上の平均気温は近年、最高値を更新し、世界各地がこれまでにない頻度と規模で異常気象に襲われる事態になっています。

1992年には事態の深刻さを人々が理解するようになり、とうとうノーベル賞受賞者のほぼ全員を含む世界トップレベルの科学者1,700人が『世界の科学者たちによる人類への警告（*The World Scientists' Warning to Humanity*）』を発表し、「人間が大いなる不幸に見舞われる事態を回避し、我々の家である地球が回復不可能なまでに破壊されることを防ぐためには、我々が地球や地球に生きる者との付き合い方を大幅に改める必要がある」と訴えるまでになりました（UCS 1992）。それから10年以上経て、『ミレニアム生態系評価（Millennium

Ecosystem Assessment)』の著者らが同じ警告を再び発し、「人間活動が地球に自然に備わった機能に大きな負担を与えているため、地球の生態系が未来の世代を支えてくれると期待することはもはやできなくなった」と断言しています (MEA 2005)。自然科学者の間に、ホモ・サピエンスは地球の長期的な環境収容力の限界の手前まで来ているか、もしくは超えてしまっており、破滅的なティッピングポイント (臨界点) を超える危険に直面しているという総意があることは明らかです。彼らは、限りある惑星上で、永続的に物質的な成長を維持しようとしても物理的に不可能であり、そうしようと試みれば大惨事になることを認識しています。

一方、すべての人がこの意見に同意しているわけではありません。ローレンス・サマーズ (元世界銀行チーフエコノミスト) は、次のように言っています。

「近い将来のどこかの時期に、地球の環境収容力を拘束することになりそうな制限は…見当たりません。地球の温暖化やその他の原因によって大惨事が起きるリスクはありません。何かしらの自然の限界を理由に、成長に制限を設けるという考えは大変な誤りであり、そうした考えがいつか影響力を持つことになれば、社会はとてつもない負担を強いられることになるでしょう (Summers 1991, cited in McQuillan & Preston 1998)」

伝統的な経済学者や科学技術の力を信じて楽観的な考えを語る人々 (多数の政治家を含みます) は、人類は自然界の征服に成功しており、グローバル経済の拡大に合わせ、貿易、テクノロジー、富の増大を通じて、自然資源の枯渇と生命維持サービスの喪失分を補うことができると主張しています。

貿易の議論は比較的単純です。どの人間集団 (例えば国や地域) も、余剰資源aを必要不可欠な資源bと交換することができ、資源bの自国内からの供給が限られているという理由でその集団の人口増加または経済成長が制限される必要はありません。貿易は、マイナスのフィードバックを軽減し、成長を促進し、その地域または国の環境収容力を高めているように見えます。もっと一般的な話をすれば、地域単位で余剰になっており、そのままでは使用されない可能性のあるものを他国に売ることにより、世界的な経済生産高を上げることができます。その結果、一人当たりの消費を上げたり、より多くの人々を養ったりすることが可能になり、実質的に「地球の」環境収容力アップにつながります。従来からの貿易理論では、さらに世界市場の各地域や国がそれぞれ、最も高い生産性を持つ少数の商品または産物、つまり単位生産当たり投入が最も少ない商品の生産に集中し、それを輸出した利益で他の必要な物をすべて外部から買入れることにすれば、世界全体の生産性をさらに高めることができる、つまり経済総生産高を今よりさらに増やし、環境収容力も拡大できると断言しています。

けれども、世界市場で売買されている大切な産物がやがて枯渇してしまったらどうなるのでしょうか？ 彼らは言います—自由な市場が助けてくれるから大丈夫。価格が上昇すれば、人々は節約に向かい、効率性を追求し、企業が技術で補える部分を探すようになり、結果的に供給量が増え、再び人間環境収容力が高まることになると。ベッカーマン (Beckerman, 1995) は経済についての議論を次のように述べています。「資源には限りがあるという議論にはあらゆる面で不備があります。まず論理的な欠陥があり、明らかに人類がこれまで歴史を通じて経験したことすべてに矛盾しています…この議論は資源を動かないものと想定した想像力に欠けたものであり、人間が持つ技術革新力と環境変化への適応力を過小評価しています」

科学者の資源に限りがあることへの懸念に対する反論の中で、これほど自信と説得力に満ちたものはなかなか思いつきません。

貿易のエコロジカルフットプリント

だからと言って、この主張が正しいわけではないのです。経済学者たちの考え方は、単純で、機械的で、ひとつの平衡状態を想定した経済モデルに基づいており、そうしたモデルは外の世界とは全く体系的な関係を持ちません (Daly 1985)。ですから、これらのモデルは経済学が一部を成している非直線的な生物物理学的システムも、経済学が貢献するはずの同じくらい複雑な社会システムも認めないのです。

エコロジカルフットプリント分析 (EFA) を使えば、少なくとも経済と自然システムの間にある物的な関係性はある程度わかります (Rees 1996, 1012; Wackernagel and Rees 1996)。EFA は人間界が生態系の重要なサブシステムのひとつであり、人間のサブシステムが成長し、自らを持続させるためには、ホストシステムからエネルギーや物的な「資源」を抽出するしかないという前提からスタートします。つまり人間はその生存の多くの部分を、未だに生態系の完全性と「土地」に頼っているのです。この手法では、(a) その土地で生産された商品を使ってしようと、遠く離れた土地から輸入した商品を使ってしようと、土地との関わりが損なわれることはない、(b) テクノロジーがどれだけ進歩したとしても、生産/消費のプロセスにはある程度、土地や水をベースとした生態系サービスが必要である、という前提も明らかにしています。

EFA は「環境収容力」に深く関連しています。けれども、ある一定の面積内でどれだけの人口を養えるかを聞く代わりに、エコロジカルフットプリント分析では、土地や水の場所や、その時点での技術の状況に関係なく、一定の数の集団を養うためにどれだけの生産可能な土地が必要かを問います。ですから私たちは、ある特定の母集団のエコロジカルフットプリント (EF) を「当該生態系が地球上のどこに位置するかに関わらず、その集団が消費する生物資源を生産し、排出する廃棄物を吸収するために継続的に必要とする生産可能な土地と水の生態系を面積で表したもの」と定義しました。完全なエコロジカルフットプリント分析には、その母集団による国内の生態系の利用状況に加え、その母集団が輸出入を通じて「占有する」正味の生態系の面積と、世界が共同で利用する無料の生態系サービス (カーボンシンク (二酸化炭素吸収源) の機能など) に対するその集団の需要も加算します。

エコロジカルフットプリントの特筆すべき特徴を3つ挙げましょう。(1) その母集団のエコロジカルフットプリントは、その集団の世界のバイオキャパシティに対する需要の大半を示していること、(2) 標準的な環境収容力比の逆数をとることで、エコロジカルフットプリント分析は貿易の影響を明らかにするとともに、分析当時に使われていたあらゆる技術を反映させていること (つまり経済学者たちの人間環境収容力に対する異論を織り込んでいる)、(3) ある母集団に与えられたバイオキャパシティを他の集団が利用できないことから、人間集団は地球上のあらゆる場所で、利用可能な耐負荷能力を争う仕組みになっていることです。

オーバーシュート状態にある地球

先ほど述べましたように、グローバリゼーションと貿易が拡張主義経済を牽引するエンジンになっています。これが問題なのです。貿易は資源に関わる制約を緩和し、各地域の環境収容力を際限なく高めるという主張は、貿易に関わるすべての地域が、無限の宇宙の中に位置するオープンなシステムである (すなわちその資源には限り無く、ものが自由に行き来する) という暗黙の前提に立っています。これは現実を言い表しているとはとても言えません。ざっくりと表現するならば、地球は物的に閉じている、限定された (しかも減少しつつある) 生産可能面積しか持たない、限りのある球体です。こんな「現実」の世界では、物的な交換を通じて、貿易に参加する各地域の人口は一時的に増えるかもしれませんが、世界的な消費や公害の総量も増加します。また、X という国が輸入し、消費した資源は、輸出した Y という国はもう利用することができないため、将来の選択肢が狭まる可能性があります。ですから、貿易によって人間が地球にかける負荷

が高まっている一方で、(地球の) 総合的な耐負荷能力が高まっていることを示す明白な証拠はないのです。

実のところ、一定の状況においては、自由に貿易を行うことにより環境収容力が永遠に失われる結果を招きかねません。国際貿易を通じて、世界中で希少資源が埋蔵されている場所が発見され、そうした資源は最も大きな市場に曝されることとなります(そして人口と可処分所得の双方が増加しているため、こうした需要は今も高まり続けています)。そのせいで、再生可能な天然資源でさえも、より強大な開発圧力にさらされ、枯渇や衰退に追い込まれているケースもしばしば見られます(たとえば水産資源貿易の経緯などがこれにあたります)。繰り返して言いますが、貿易は(地球の)耐負荷能力を高めるのではなく、単にかき混ぜる役割しか果たしません。地域単位の人口増加はもたらしますが、同時に資源枯渇や生態系の劣化を加速させ、貿易を通じた国家経済の拡大に突き進んでいるすべての国家が、同時に成長の限界点(現在は縮小していますが)に達することになるでしょう。

グローバリゼーションによって、世界はこのシナリオのどの辺りまで来ているのでしょうか? 2008年までに、人間のフットプリント総計は平均182億 gha(グローバルヘクタール)に達しました。ところが、この地球という惑星のバイオキャパシティの総計は、120億 gha²しかありません。つまり、地球上には生産に関わる生態系は人間1人当たり1.8ghaしかないのに、すでに1人当たり平均2.8ghaに相当する産出物を消費していることとなります。人間界は環境収容力を50%超過しています。生態圏が2008年に消費した再生可能な資源を再生し、排出した二酸化炭素を吸収するためには1.5年かかることとなります(WWF 2012, Rockström *et al.* 2009も参照)³。

これがまさに持続不可能な状況そのものです—人類の現在の消費が地球上の「本当の」物質的な豊かさを無駄に垂れ流しているのです。人間界がオーバーシュートの状態を続ければ、重要な自然資源を使い果たし、必要不可欠な吸収源の能力を超えた排出を続けることで、成長と持続性を維持しようとし、現在の状態のままに行けば、技術産業社会は数年または数十年の間に内側から崩壊するおそれがあります。

持続不可能な国家間のもつれ合い

エコロジカルフットプリント分析(EFA)を使えば、人類が直面する環境の危機に最も大きく加担しているのはどの国かわかりますし、貿易による影響を評価することも可能になります。まず、EFAによって世界の約192カ国の過半数がオーバーシュート状態にあることが明らかになりました。オーバーシュートに陥っている国々は貿易や地球公共物の開発に頼って成長しようとしたり、もしくは単に現在の消費レベルを維持しようとしたりします。たった10カ国が世界全体のバイオキャパシティの60%以上を占めており、国内のバイオキャパシティを使い切っていない国はわずかしがなく、その大半が広い国土を有する人口の少ない国です。

一般には、世界の少数派である富裕な国々が最大のエコロジーフットプリントを示しており、最も少ない国で1人当たり4ghaをやや上回る値(ポルトガル、ニュージーランド、日本など)から、最大で7~8gha(アラブ首長国連邦、デンマーク、米国)までにわたっています。典型的な欧米人や日本人が享受している物質的なライフスタイルを、地球上に住むすべての人々に提供し続けるためには、地球があと2つか3つ必要に

² 国際的比較をやりやすくするために、各国のエコロジカルフットプリントを「グローバルヘクタール(gha)」の単位に換算しました。これは、世界の平均生産性のヘクタール表示に匹敵します。

³ 人間界が初めてオーバーシュート状態に陥ったのは1970年代でした(WWF 2012)。

なるでしょう。現在の米国の消費レベルを地球上の全員に提供し続けるには、地球と同様の惑星が4つ必要になります。それに対して、ケニアやフィリピンの平均的な国民を養うのに必要なエコロジカルフットプリント0.9ghaで地球上の全員が生活したとすれば、人類は地球のバイオキャパシティの半分しか使わないことになります。

これらの数値を見れば、今日の世界に大きな不公平が存在すること、しかもそれが日々拡がり続けていることがわかります。高い所得を持つ人間や国家は、貿易を行ったり、地球公共物を開発したりすることで、地球のバイオキャパシティのうちの彼らの公正な取り分よりはるかに多くのバイオキャパシティを「占有」することができます。その結果、多くの富裕国または人口の多い国々が国内の環境収容力を超過し、他の国々に対して大きな「環境赤字」を負う事態になっています（表1）。

表1：選抜数カ国のエコロジカルフットプリントおよびバイオキャパシティ（データはWWF2012から試算）

国名	国民1人当たりのフットプリント(gha)	国民1人当たりのバイオキャパシティ(gha)	オーバーシュート係数 (エコロジカルフットプリント／バイオキャパシティ)
アラブ首長国連邦	8.4	0.6	14.0
米国	7.2	3.7	1.9
カナダ	6.5	14.9	(.44)
オランダ	6.2	0.9	6.9
英国	4.7	1.3	3.6
日本	4.3	0.6	7.2

注：オーバーシュート係数が1を上回ると環境赤字の状態です。

アラブ首長国連邦（UAR）は極端な例です。この国は、現在広く行きわたっている標準的な物財を国民に提供し続けるために、自国内のバイオキャパシティの14倍以上を使っています。アラブ首長国連邦が必要とするカーボンシンク（二酸化炭素吸収源）は、同国のエコロジカルフットプリント総量の4分の3以上を占めており、この分が他の国々や地球公共物の負荷となっています。その上、食糧やその他の再生可能な資源の大部分を輸入に依存しています。

オランダと日本は共に自国内の環境収容力を超過しており、そのオーバーシュート係数は7です。この両国も貿易国であり、大幅な環境赤字を抱えています。食糧や繊維の多くを他国や地球公共物に頼っており、それらを貿易や二酸化炭素吸収源という形で調達しています。オーバーシュート係数3.6の英国のほうが、高所得で、貿易に依存しているヨーロッパの国の典型例に近いでしょう。

米国は特殊で、やや心配なケースです。この国は自国内のバイオキャパシティを90%超過しています（その大半が、二酸化炭素によるエコロジカルフットプリントに由来しています）。農業大国として長い歴史を有し、世界有数の食糧輸出国である米国ですが、この重要なセクターの貿易収支（輸出のドル建て総額と輸入のドル建て総額を比較したもの）を見ると、1970年代半ばの輸出対輸入2:1の比率から、2011-2012年の1.4:1まで、減少の一途をたどっています（USDA 2012を参照）。キッシンジャーとリース（Kissinger and Rees, 2012）によると、1995年から2005年にかけて、米国の消費に占める輸入の割合と、それらの輸入品のために利用され、織り込まれている国外の土地面積は着実に増加しています。米国の農業貿易黒字（重量で換算）はこの期間中に50%以上減少しています。果物、野菜、牛肉、加工食品などの産物については、すでに輸入が輸出を上回っています。木材製品の貿易にも同様の傾向が見られます。現在の分析の視点から見て最も

見逃せないのは、米国が輸入する農業および森林製品に織り込まれる実際の生態系面積が、ドイツ、イタリア、スペイン、英国を合わせた面積と同等であるということです（Kissinger and Rees 2010）。領土外から得ているバイオキャパシティとして、これは大変な量です。米国でさえも国外からの調達への依存度を強めており、今では米国の消費者たちが米国の領土外の生態系に大きな負荷をかけるようになっているようです。

カナダも特殊な例ですが、その理由は米国とは違います。カナダは明らかな環境黒字（1人当たり8.4gha）を持つ数少ない国のひとつです。カナダの国民一人当たりの平均エコロジカルフットプリントは6.5ghaと大きいのですが、広大な国土に対し、居住人口は比較的少ないため（3,300万人）、平均人口密度が低くなっています。国土の多くは寒冷地にあり、年間を通じて農作物を生産できませんが、それでも利用可能なバイオキャパシティが膨大なため（1人当たり14.9gha）、国内需要がごく小さく見えます。

ですから、カナダが食糧の輸出大国のひとつであることは驚くに当たりません。カナダは生産国として、大麦は世界で第3位、小麦では第5位、牛肉では第8位につけています。世界中の数えきれないほど多くの人々が、少なくとも部分的にはカナダから輸出した農産物に依存しています。

カナダプレーリーと呼ばれる草原地帯が、国内の耕地の85%を占めるカナダ有数の農業地帯です。世界市場の需要に応えるために、プレーリーの農業生態系に大きな負荷がかかっています。キッシンジャーとリース（Kissinger and Rees, 2009）によると、1989年から2007年にかけて、カナダは年平均、プレーリーを構成する州内の農地の51.4%（耕作地の65%）を実質的に「輸出」しており、そうした「輸出」農地の総面積は近年、2,000万haから3,400万haまで増加しています。

カナダが輸出する農産物は間違いなく、すべての貿易相手国の役に立っています。輸入国に住む膨大な数の人々が生活に欠かせない食糧を手に入れ、慢性的に収入不足が続いていたカナダの農業従事者は、収入増加の恩恵を受けています。けれども、現在普及している農法と貿易政策に関しては、短期的なものと同期的なもの両方の懸念があります。高投入・高生産農法は土壌の浸食を招き、その土地固有の生物多様性を破壊し、地表水と地下水を汚染し、一般に生態系の破壊を加速します。カナダプレーリーで行われた慣習的な農業は、1世紀と少しの間に、自然草地内にあった生息地をほぼすべて破壊し、そこに生息していた多くの豊かな動植物を一掃しただけでなく、後氷期の草原に何千年もかけて堆積した有機物と天然の養分の半分を使い果たしてしまいました。ほんの数十年前には、人工物を何も投入しなくても、上質な農産物が豊かに実った土地なのに、現在は肥料を与えないと、同じ品質と量を保てなくなっています。過剰な施肥に、農薬散布と農業の機械化が相まって、プレーリーの生態系を劣化させており、おそらく確実に持続不可能な悪循環に陥っています。こうした影響は当然ながら、それぞれの大きさに比例して、輸出向け生産と国内消費向けの生産に割り当てることができます（Kissinger and Rees 2009）。

貿易は、カナダの森林や海洋および水中の生態系の開発にも同様の役割をはたしています。カナダの森林セクターにおける2010年の収益571億ドルのうち、輸出による収入が260億ドルを占めています（FPAC 2011）。また、海産物の輸出高は39億ドルにのぼり、水産業の総収益約50億ドルのうち、ほぼ80%を占めています（AFC 2011）。

こうしたデータを見ると、一見（国内需要に対して）黒字に見えるカナダのバイオキャパシティは実は幻想であることがわかります。額面上は環境黒字を計上している他のすべての国について同じことが言えるでしょう。閉じられた世界の貿易システムの中で、少数の特権的な国々が出しているように見える環境黒字は、

純輸入国⁴による環境赤字の増加によって必ず打ち消されてしまいます。環境・生態系用語で言えば、限りある惑星上で貿易を行えば、最善の状態でも、誰かが勝った分は誰かが負けて、参加者全体の利得が常にゼロになる「ゼロサムゲーム」になります。

そして、私たちは「最善の状態」にはありません。世界は今、オーバーシュート状態にあるのですから。貿易はゼロサムではなく、和がマイナスの「マイナス」サムゲームになっています。数カ国が環境黒字を出しても、大半の国が計上している環境赤字をカバーするには足りません。このように、貿易がもたらした経済成長は重要な自然資源の枯渇を加速するだけの役割しか果たしません。北大西洋のタラ漁業の例を考えてみましょう。ここは世界最大級の規模を持つ、海外市場への輸出中心の漁場です。ところがカナダの規制監視下にあったタラ資源が、1992年崩壊しました。これは環境と社会にとって大きな悲劇であり、過剰な採取や開発に由来する地域の生態系の「状況転換」の典型的な例です（Barnosky et al. 2012を参照）。

この出来事は国際社会にとっても目覚めを促す警笛の役割を果たさねばなりません。膨大な数の人々が現在、遠く離れた「どこかの場所」から入ってくる確かな資源の供給に依存して生きています。これらの人々は、気候変動、資源枯渇、システム崩壊、資源が不足する世界で拡大する地政学的な緊張に伴う国際紛争の可能性などが引き起こし得る貿易の流れの途絶や混乱の影響をますます受けやすくなっています。

残念ながら、誰も気づいていないように見受けられます。貿易に依存する消費者には、部分的には彼ら自身の物的需要によって引き起こされている、遠く離れた場所で行われる生産プロセスが生態系に与える負の影響が見えません。遠く離れた場所にいると、もし自分の目で見れば、持続可能な行動を取り始めるきっかけになるかもしれない「負のフィードバック」にじかに触れることがないのです（Rees 1994）。このことと、システムの行動と持続不可能な資源開発が生態系に与える影響について一般によく知られていないことが相まって、物的消費と貿易はさらに増え続け、国外からの供給への依存度がより高まる結果を招いています（Princen 1997）。

本当のところ、現在進むグローバリゼーションでは、それがシステム全体の生態系基盤を蝕んでいるにもかかわらず、相互依存が強くなる中、成長を前提とした国家間のもつれ合いは進む一方です。これが持続可能性を激しく揺さぶる大嵐をもたらしているのです。私たちは生態系の許容量を超えた世界に住んでいます。そして、遅延、しきい値、多重平衡の原型のように動く重要な生命維持システムの限界を突破しています。何かしらの主要システム（地球の気候など）がこれまでは未知だった臨界値を超えて、人間にとって敵対的な安定状態に入るようなことがあれば、人類文明といった時間尺度では回復不能になるかもしれません。無知のせいだけでなく、現状維持を望む多くの人々や国家が追求する短期的な経済的利益が、これを防ぐための行動を阻んでいます。

今後

グローバリゼーションと貿易は何百万もの人々を豊かにし、何十億という人々の生活水準を上げました。けれども、よいことばかりではありません。グローバル経済の統合化が進んだことで、持続不可能で不安定な国家間のもつれ合いが日に日に強まっています。貿易によっていつも商品が手に入る状態になったことで、

⁴ 地球上のすべてのカーボンシンク（二酸化炭素吸収源）の国内需要に対する処理容量の余剰分についても同じことが言えます。地球上のあらゆる場所にあるカーボンシンクはそれぞれ、グローバル経済が排出する容量以上の二酸化炭素の処理に忙殺されており、その量は今も増え続けています。

世界の国々は国内にある資源を使いつくし、国内の環境収容力を超過するようになりました。そして、そのことが自分たちや子孫に与えるリスクに気づいていません。これらが重なった結果が、大幅なオーバーシュート状態にありながら、盲目的に成長を基本とする地球開発戦略を追求し続ける世界です。このような戦略は、必要不可欠な自然資源を浸食し、地球の生命維持システムを蝕み、文明にとって致命的な結果になりかねない地球規模の状態転換（大変動）のリスクをもたらすだけのものです。

冒頭で述べましたように、人間には理論上、このジレンマに立ち向かうために必要な知性、知識、リソースが備わっています⁵。けれども、実行性のある国際的解決策にはいずれも、世界を席卷している開発政策の基盤にある中心的な価値観、信念、思い込みからの脱却をはじめとする、真の「パラダイムシフト」が必要になるでしょう。単純に事実を言うなら、状況は変わったのです。新たな現実を織り込んで、世界の開発政策も変わらねばなりません。問題は、国際社会が成功することを選ぶために必要な十分な政治的意思を結集できるか否かということです（Diamond 2005を参照）。

何よりも重要なのは、地球の生命維持システムに対する人間の要求を減らし、あらゆる人間活動を支える自然資源基盤の修復するため、世界が行動することです。この目標を達成するために、国際開発の主眼をこれまでの成長と効率性から、より社会的に平等な持続可能な定常状態を目指してシフトさせることが重要です（再分配）。競争には公共の利益のための協力を組み合わせ、依存が進む一方だった流れに代わって、地域の自立と経済的多様性を推進すること。これらが、人間界が決定的なシステムの限界点から引き返し、大惨事を招きかねない地球規模の状態転換を引き起こすのを防ぐための最低条件です。

こうした新しい目標に合わせて、これまでの分析から次のような疑問が当然のように浮かんできます。ところがこうした疑問は、これまで国内の土地/資源開発計画や国際貿易交渉の場でほとんど無視されてきました。（Kissinger and Rees 2009）。急速に変化し、予測が日に日に難しくなる世界において

1. どの国にとっても、自国の農業生産物や土地の多くの割合を、海外の需要を満たすために割くのは（つまり依存的な母集団を生み出すのは）賢明なことでしょうか？
2. 重要な食糧やその他の資源の外部からの供給の不確実性が増すなかで、どの母集団または国も、そうした外部からの供給に大きく依存するような事態を許すべきでしょうか？
3. どの地域または国家も、基本的な食糧はいつでも海外から輸入できるという前提のもと、自分たちの最も重要な農地を舗装したり、劣化させたりするような事態を許すべきでしょうか？
4. 今こそ、地域の自然資源に投資することで、自立性を強めることの良さを復活させる時ではないでしょうか？
5. これ以上ないほど貿易に依存している国が供給先を多様化し、既存の貿易相手国との関係を守り、他の国々の重要な生態系を管理する責任を共有するために、どのような戦略をとることができるでしょうか？
6. 重要な自然資源の過剰採取や過剰開発を防ぐために、貿易規則をどのように変更できるでしょうか？
7. 農産物、林産物、水産物、その他の再生可能な資源製品の貿易条件をどのように変更すれば、生産者と消費者双方の長期的な利益のための、生産的な生態系（自然資源）の維持に必要な経済的黑字を確保することができると思いますか？

⁵ これでは足りないかもしれません。Rees (2010) を参照してください。

人間の経済活動のほぼすべての領域において、これらと同じくらい答えるのが難しい問いかけをする必要があります。

地球の生態系の持続可能性に必要なパラダイムシフトは、国際社会がこれまでに取り組んだこともないほど困難な挑戦を突き付けていることは明らかです。このような劇的なシフトをもたらす動機付けはまだ十分に理解され、重視されているとは言えない状態ではありますが、実は非常に単純です。人類の歴史を通して初めて、長期的な個人や国家の自己利益が、人類の「集合的な」利益と収斂したのです。この現実を認識することに失敗し、共同して持続可能性に移行する道を描くという挑戦を受け入れることに失敗することは、現代のホモ・サピエンス、つまりヒトを他のあらゆる種から分かつ性質まさにそのものの行使に失敗することになるでしょう。その性質とは高い知能（たとえば証拠から推論すること）であり、未来を見据えた計画力であり、道徳的な判断を行う能力です（Rees 2010）。そうした失敗はいずれも、人類の進化を後戻りさせることに等しいでしょう。

参考文献

- AFC. 2011. Fish and Seafood: Industry Overview. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa. Available at: <http://www.ats-sea.agr.gc.ca/sea-mer/ind-eng.htm>
- Barnosky, A.D. *et al.* 2012. Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature* 486: 52-58. doi:10.1038/nature11018.
- Beckerman, W. 1995. *Small is Stupid: Blowing the Whistle on the Greens*. Gerald Duckworth, London.
- Catton, W.R. 1980. *Overshoot: The Ecological Basis of Revolutionary Change*. University of Illinois Press, Urbana and Chicago.
- Daly, H.E. 1985. The Circular Flow of Exchange Value and the Linear Throughput of Matter-Energy: A Case of Misplaced Concreteness. *Review of Social Economy* 43 (3): 279-297.
- Diamond, J. 2005. *Collapse: How Societies Chose to Fail or Succeed*. Viking (US) / Allen Lane (UK).
- Ehrlich, P.R. 1968. *The Population Bomb*. Ballantine Books (Random House), New York.
- FPAC. 2011. Industry by the Numbers. Forestry Products Association of Canada. Available at: <http://www.fpac.ca/index.php/en/industry-by-the-numbers/>
- Hardin, G. 1991. Paramount positions in ecological economics. In: R. Costanza (ed), *Ecological economics: The science and management of sustainability*, pp.47-57. Columbia University Press, New York.
- Holling, C.S. 2001. Understanding the Complexity of Economic, Social and Ecological Systems. *Ecosystems* 4: 390 – 405
- Kay J. & H. Regier. 2001. Uncertainty, complexity, and ecological integrity. In: P. Crabbé, A. Holland, *et al.* (eds). *Implementing ecological integrity: restoring regional and global environment and human health* (NATO Science Series IV: Earth and Environmental Sciences 1:121-156). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Kissinger, M. & W.E. Rees. 2009. Footprints on the prairies: Degradation and sustainability of Canadian agricultural land in a globalizing world. *Ecological Economics* 68: 2309–2315
- Kissinger, M. & W.E. Rees. 2010. Importing terrestrial biocapacity: The U.S. case and global implications. *Land Use Policy* 27: 589–599
- Malthus, T. 1798. *An Essay on the Principle of Population*. Printed for J. Johnson in St. Paul's Church-Yard, London. Available at: <http://129.237.201.53/books/malthus/population/malthus.pdf>
- McQuillan, A.G. & A.L. Preston. 1998. *Globally and Locally: Seeking a Middle Path to Sustainable Development*. University Press of America, Lanham, MD.
- MEA. 2005. *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-Being*. Statement from the Board. Millennium Ecosystem Assessment. Available at: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.429.aspx.pdf>
- Monbiot, G. 2012. After Rio, we know. Governments have given up on the planet. *The Guardian* (25 June 2012). Available at: <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2012/jun/25/rio-governments-will-not-save-planet#start-of-comments>
- Princen, T. 1997. The shading and distancing of commerce: when internalization is not enough. *Ecological Economics* 20 (3), 235–253.
- Rees, W.E. 2012. Ecological Footprint, Concept of. In Simon Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity* (2nd Ed). In press.
- Rees, W.E. 1996. Revisiting carrying capacity: Area-based indicators of sustainability, *Population and Environment* 17: 195–215.
- Rees, W.E. 2010. What's Blocking Sustainability? Human nature, cognition and denial. *Sustainability: Science, Practice & Policy* 6 (2):13-25. Available at: <http://sspp.proquest.com/archives/vol6iss2/1001-012.rees.html>

- Rees, W.E., 1994. Pressing global limits: trade as the appropriation of carrying capacity. In Schrecker, T. & J. Dalglish (eds). *Growth, Trade and Environmental Values*. Westminster Institute for Ethics and Human Values, London.
- Rockström, J. *et al.* 2009 A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475 (24 September 2009) | doi:10.1038/461472a.
- Tainter, J.1988. *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- UCS. 1992. *World Scientists' Warning to Humanity*. Union of Concerned Scientists, Cambridge, MA. Available at: <http://www.ucsusa.org/about/1992-world-scientists.html>
- UN. 2012. *The Future We Want*. Available at: <http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf>.
- UNFPA. 2011. *State of World Population 2011*. United Nations Population Fund, United Nations, New York.
- USDA. 2012. Latest US Agricultural Trade Data. US Department of Agriculture, Washington. Available at: [http://www.ers.usda.gov/data-products/foreign-agricultural-trade-of-the-united-states-\(fatus\)/latest-us-agricultural-trade-data.aspx](http://www.ers.usda.gov/data-products/foreign-agricultural-trade-of-the-united-states-(fatus)/latest-us-agricultural-trade-data.aspx)
- Wackernagel, M. & W.E. Rees. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing human impact on the earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, BC.
- Walker, B. & D. Salt. 2006. *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*. Island Press, Washington.
- WWF. 1012. *Living Planet Report 2012*. Worldwide Fund for Nature, Gland, Switzerland.