

Future Earth(フューチャー・アース) ——その科学的意義と日本の役割

安成哲三 総合地球環境学研究所 所長／日本学術会議フューチャー・アース推進委員会 委員長／
Future Earth 国際科学委員会 委員

今日はフューチャー・アースの話をしてします。このテーマは地域研究との関わり合いが重要です。

先週もエイミー・ルアーズ (Amy Luers) 氏にお会いしました。彼女は米国のオバマ政権時に科学アドバイザーをされた方で、最近フューチャー・アースの新しい国際事務局長に就任されました。彼女によると、地球環境変化 (Global Environmental Change) 研究のコミュニティがフューチャー・アースの基盤になっており、そのためフューチャー・アースの当初のストラテジーで、地域とどう関わるかについては明確ではありません。

ルアーズ氏は総合地球環境学研究所にも来られ、研究所のプロジェクトや、日本におけるフューチャー・アースの取り組みを知って感銘を受けた、と言われました。具体的な地域にコミットしつつ「学際」から「超学際」を試みるのは、他の国でもやっていないと評価されました。

今日はフューチャー・アースの趣旨と現状、アジアにおける重要性、そして今後のストラテジーを説明したいと思います。次の井上氏のお話と繋がる形で議論できれば良いと思います。

Change from 1750 to 2000

まず、図1 (Change from 1750 to 2000) を見てください。地球のシステム、あるいは、人間を含めた地球環境がすごく変わりました。産業革命が始まった頃から2000年まで人間活動の様々な指標はどう変わったのか。それに伴い地球環境はどう変化したか。どの図を見ても明確にわかるのは全てが右肩上がりに上昇したことです。20世紀の後半(1950年～60年)は第二次大戦が終わり、日本では高度経済成長期が始まり出した頃です。その頃から世界的に人口もGDPも増え、様々な経済活動や人間活動の指標が上昇し始めた。それに伴い温室効果ガスも右肩上がりに上がった。オゾンホールの減少や、極端な現象が急激に増え気温も上がっている。海では漁獲高も急激に増えている。海洋生態系も大きな問題になり、エビの生産量、陸から農業・工業を含めた窒素の流入が急激に増え、一部の海洋等では富栄養化の問題が起こっている。熱帯雨林が減少し耕作地が増えた。生物の多様性や種が次第に減少している。20世紀後半に急激に地球のシステムが、人間の住んでいる環境も含めて変わってきた。

このことを合わせると、今の共通のプロットの傾向は1950年頃以降急激に変わってきたと言えます。これからどうなるのか。特に20世紀後半以降、地球の自然で人間活動が影

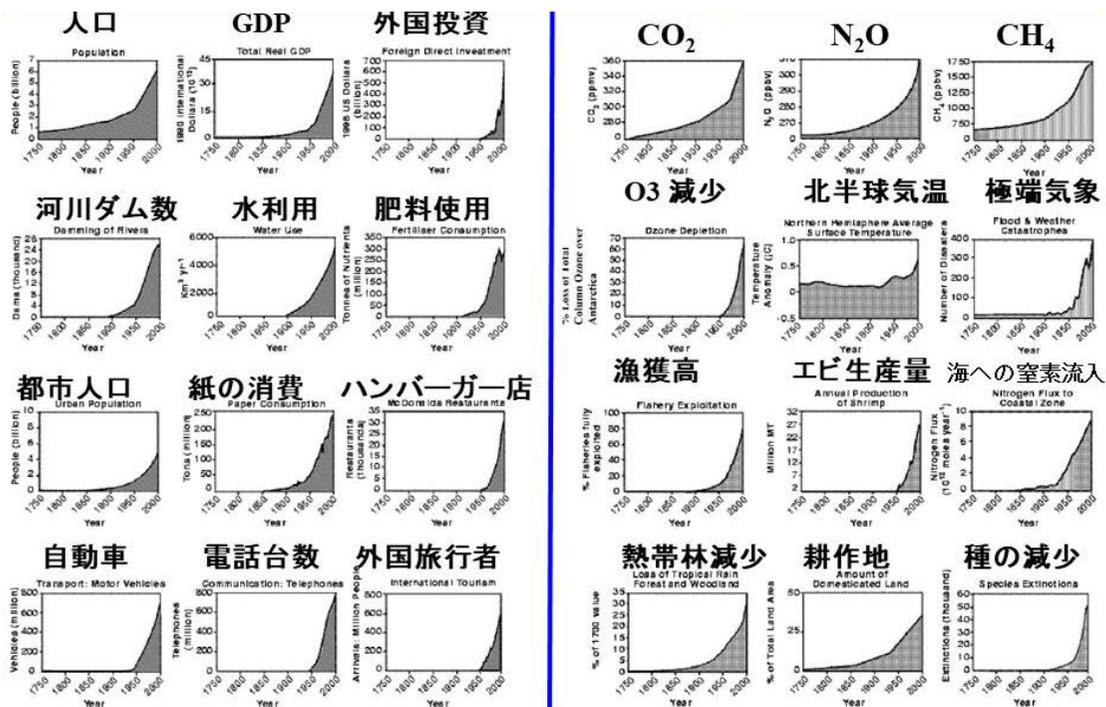


図1 Change from 1750 to 2000
 左: human activities / 右: environment

響を及ぼさない地域はほとんどない。大気、海洋、生物、生態系を含め、自然環境が大きく変わると、人類の活動に逆にフィードバックされて様々な問題が起きると予想されています。

人類世 (The Anthropocene)

近年、人類が地球を相当変えてしまい、今は人類世あるいは人新世 (The Anthropocene) と呼ばれる時代になっています (図2)。

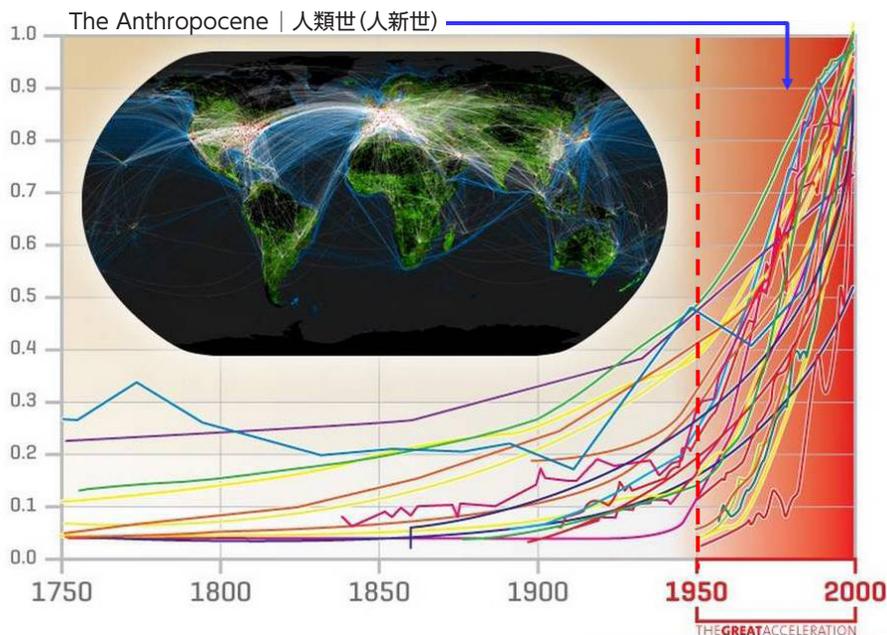


図2 人類世 (The Anthropocene)

今後、人類はどうすべきか。何をすべきか。フューチャー・アースは、それに取り組む活動です。科学研究者のコミュニティが色々な事実や現状を理解した上で、どうするかを考えるために、文理融合に加えて「超学際」や「社会と組んで」と言ってきました。今まで研究者だけが研究の何が大事かを考えてきましたが、社会の様々な関係者（ステークホルダー）も参加して考えなければならなくなりました。その国際的なプラットフォームが「フューチャー・アース」です。

過去2000年間の温室効果ガスの大気濃度変化

図3は過去2000年間の温室効果ガスの変化を示しています。産業革命の開始以降、CO₂等の温室効果ガスは急上昇し、特に20世紀の後半に急激に上昇しています。これにより地球温暖化の進行や海洋温も上がっているのは確かです。しかし、人間活動によって気候を変えられるかどうかには議論もあります。急激に温室効果ガスが上昇し、そのため温暖化していると考えられていますが、過去の地球の歴史を見た時、自然変動でもこの程度の変化があったという意見もあります。これは海洋学や地質学の研究者がよく言います。本当にそうでしょうか。

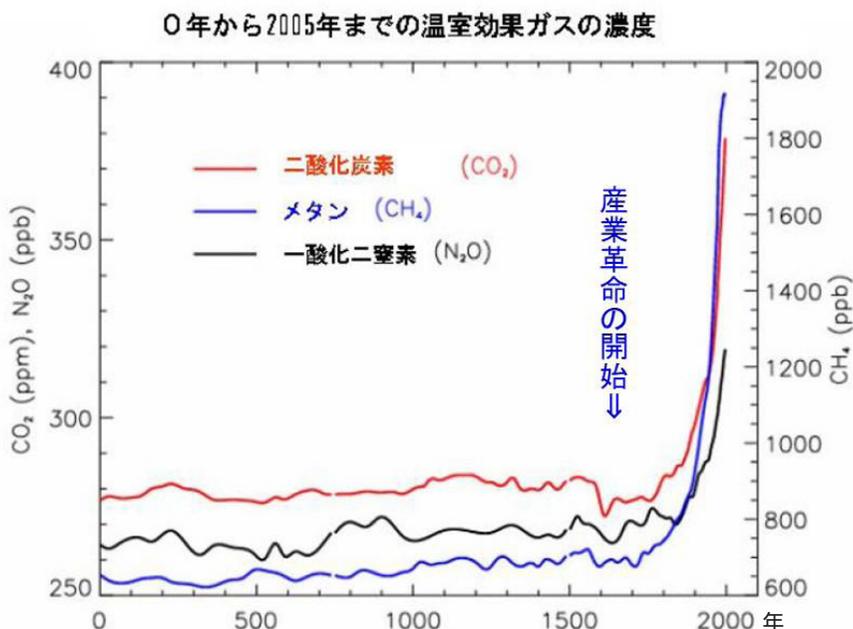


図3 過去2000年間の温室効果ガスの大気濃度変化

1870年以降の人為起源の二酸化炭素の累積放出量

10何年前からの懸案であった地球の気候学に関する教科書を、最近出版しようと原稿を準備しており、最近、研究をレビューしています。図4はIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の報告による「1870年以降の人為起源の二酸化炭素の累積放出量」で、今から2100年まで横軸に炭素の量、縦軸に気温上昇量をプロットした図です。2100年まで人間活動により色々なシナリオが考えられます。炭素の量を抑制すれば800GtC程度に抑えられるかもしれない。しかし抑えなければ2000GtCを超える。これはIPCCが想定しています。

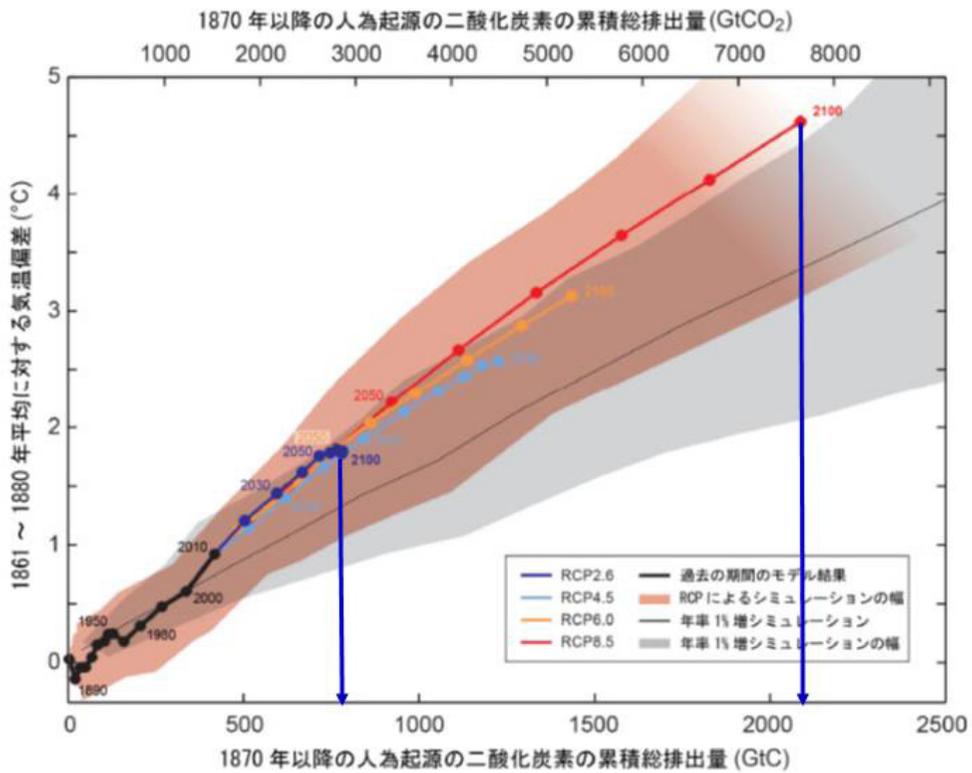


図4 1870年以降の人為起源の二酸化炭素の累積総排出量 (3つのRCPシナリオによる予測を含む)

新生代の全球平均の気温変化

過去6500万年前は「新生代」が始まった頃です(図5)。6500万年の間の地球の気温の変動では全般的に寒冷化でした。恐竜がいた白亜紀の頃に隕石が衝突します。この第四期になり新生代の初期、地球は非常に暖かかった。北極でさえ熱帯・亜熱帯気候に入っていました。一番、気温の高い時期としてPETMがあります。これは暁新世と始新世の境目で、

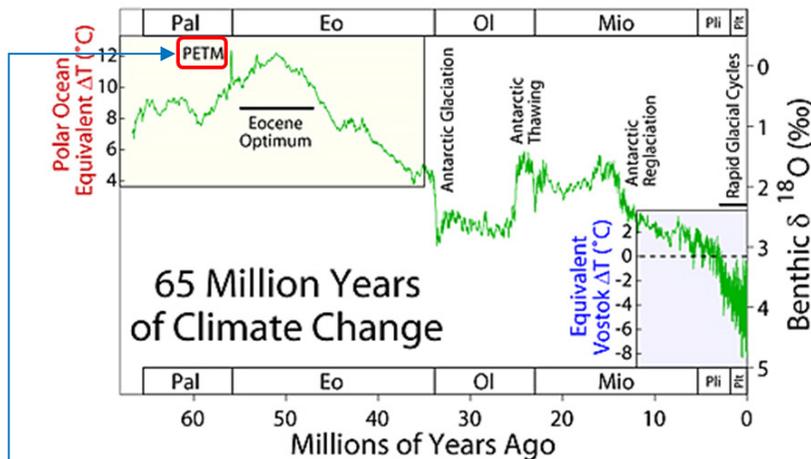


図5 新生代(6500万年前～現在)の全球平均の気温変化

新生代で最も温暖だったPETMイベント(～20万年間)での火山活動等によるCO₂総排出量は、3000～12000GtC、ピーク時での排出速度は0.6GtC/yrと推定されている。現在の温暖化は、1870年～2100年の人間活動による総排出量は約200年間で800～2100GtC、平均排出速度は6～10GtC/yrと予測されている(PETMの10倍以上!)

気温が極大化した時期です。この時期に新生代の中で一番気温が高かった。海水温も暖かかった。この原因は何かということ、当時、火山活動が活発で大気にCO₂が大量に放出されたためとされています。当時の推定排出量は20万年間で3000から1万2000GtCです。一番ピークの年間でのCO₂の排出速度は0.6GtCで、非常に暖かかった。

現在の気温は、この200年間で既に800GtC、今500GtC程度です。2100年まで最も抑えて800GtC、抑えられなければ2100GtCという予想です。この量は平均速度にすると6から10GtC/yrで、この5500万年前の一番暖かかった時のCO₂放出の10倍程度になる。だから、地球の気候に何にも起こらないと考える方がおかしい。

地球システムの限界

温暖化だけではなく色々な要素に限界が現れています(図6)。たとえばこの図にあるように、生物多様性減少、窒素循環の悪化、エネルギー消費量の急増等です。これらの変化は、人類が化石燃料を使い出したことが一番の元です。これらは相互に関連して同時に起きて、影響が生じます。これらは、気候学者や生物学者が個々の方法で調査を行い、状況が明らかになりましたが、地球の環境は相互に関連して変わっており、様々なプロセスは全部関連していますので、この結びつきも明らかにする必要があります。

フューチャー・アースでは、これまで個別に行ってきた地球環境変化の研究の統合を目指します。超学際(Trans-disciplinary)の前に、学際(Inter-disciplinary)研究をしなければなりません。1980年頃から色々な地球環境変化研究の国際的枠組みで、世界気候研究計画(WCRP)、地球圏生物圏国際協同研究計画(IGBP)などが、国際科学会議(International Council for Science=ICSU)という組織の下に設立されました。そして、それぞれの計画は良い成果を出しています。地球の過去のことが明らかになったのは、国際的枠組みの成果によるものです。まず、地球のシステム自体への複雑な仕組みは、人間活動の影響を含めて学際的(Inter-disciplinary)に研究する必要があります。

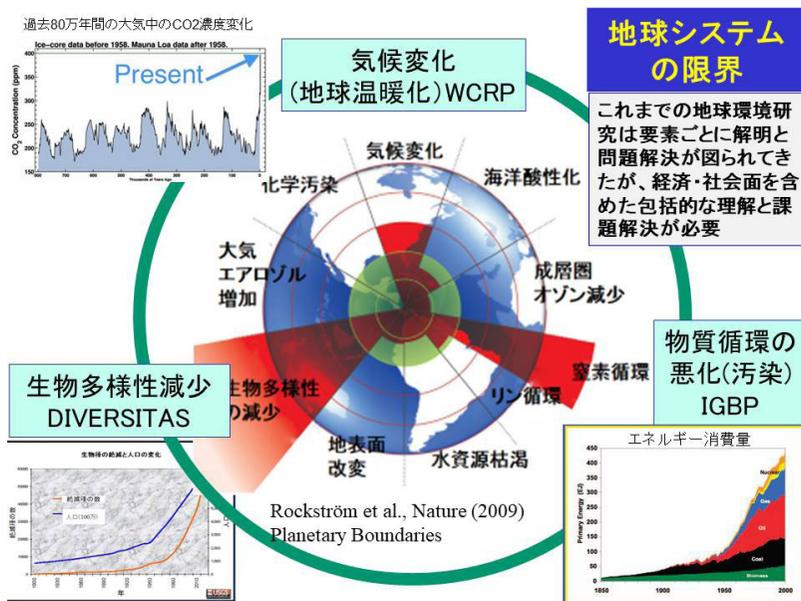


図6 地球システムの限界

Earth System Science Partnership (ESSP)

図7～9にあるように、上記の様々な国際的枠組みは1980年代から形成されましたが、前述の個々の研究計画を統合した学際研究のニーズから、2001年に地球システム科学パートナーシップ (Earth System Science Partnership=ESSP) という枠組みが創られました。しかし研究者だけだと、なかなか統合できません。皆自分の学問分野 (disciplinary) がやりたくて、自分の関係の論文が出れば良いところがあり、統合が進まなかった。その後、地球の状況が色々わかってきたが、我々が住む地球環境の何も良くなっていない、という問題も指摘され、ICSUや国際社会科学評議会 (International Social Science Council = ISSC) 等の国際的な科学者会議の枠組みが批判されました。

特に国連機関や各国の資金助成機関 (funding agency) から批判が上がった。問題の解決に向けた研究に取り組んでもらいたいと要請された。そこで国連機関や社会のステークホルダーが、どういう研究が大事なのか一緒に考える枠組みを作らなければならなくなりました。そこで2012年にフューチャー・アースができました。フューチャー・アースのガバナンスは研究者だけではありませんが、地球環境変化研究を学際的に進めるのもフューチャー・アースの重要な活動です。地球圏生物圏国際協同研究計画 (International

WCRP: World Climate Research Programme (1980 -) 世界気候研究計画
IGBP: International Geosphere-Biosphere Programme(1987-) 地球圏生物圏国際協同研究計画
IHDP: International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change 地球環境変化の人的側面に関する国際協同研究計画
DIVERSITAS: International Programme of Biodiversity Science 生物多様性科学国際協同研究計画
ESSP: Earth System Science Partnership 地球システム科学パートナーシップ

図7 地球環境科学における国際協同研究プログラム

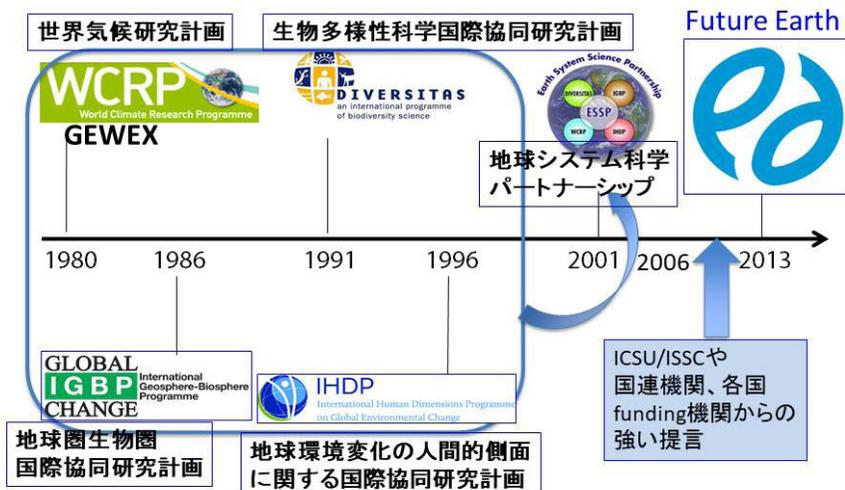


図8 Historical context of Future Earth
地球環境変化研究プログラムからFuture Earthへ

FE Global Research Projects (former IGBP, DIVERSITAS, IHDP, ESSP)

- AIMES — [Analysis, Integration and Modelling of the Earth System](#)
- [bioDISCOVERY](#)
- [bioGENESIS](#)
- [CCAFA — Climate Change, Agriculture and Food Security \(Partner\)](#)
- [ecoSERVICES](#)
- [ESG — Earth System Governance](#)
- [Future Earth Coasts \(formerly LOICZ\)](#)
- [GCP — Global Carbon Project](#)
- [GECHH — Global Environmental Change and Human Health \(2006 - 2014\)](#)
- [GLP — Global Land Programme](#)
- [GMBA — Global Mountain Biodiversity Assessment](#)
- [IGAC — International Global Atmospheric Chemistry](#)
- [IHOPE — Integrated History and Future of People on Earth](#)
- [iLEAPS — Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study](#)
- [IMBeR — Integrated Marine Biosphere Research \(formerly IMBER\)](#)
- [IRG — Integrated Risk Governance Project](#)
- [MAIRS-FE — Monsoon Asia Integrated Research for Sustainability - Future Earth](#)
- [oneHEALTH \(formerly ecoHEALTH\)](#)
- [PAGES — Past Global Changes](#)
- [PECS — Programme on Ecosystem Change and Society](#)
- [SOLAS — Surface Ocean-Lower Atmosphere Study](#)
- [UGEC \(no longer in operation\)](#)
- [Water Future — Sustainable Water Future Programme](#)

WCRP:
[CLIVAR](#)
[GEWEX](#)
[SPARC](#)
[CliC](#)

図9 FE Global Research Projects(former IGBP, DIVERSITAS, IHDP, ESSP)

Geosphere-Biosphere Programme=IGBP) や生物多様性科学国際協同研究計画(DIVERSITAS) の下に様々な研究プロジェクトがあり、今も23程度残っています。これをまず連携させる必要がある。世界気候研究計画(WCRP)にも4つあります。WCRPは正式にフューチャー・アースに加盟していませんが、密接に連携しています。

フューチャー・アースでは、地球環境の統合的な研究を進めることが使命の1つになります。何が問題なのかという領域で、人文社会科学とも連携して進める必要があります。フューチャー・アースの国際的なガバナンスの中核は、ICSUとISSCです。先週、台湾でこの二つの会議が行われ合併してInternational Science Council(ISC、和名:国際学術会議)に名称を変えます。フューチャー・アースがこの合併の契機になったのは間違いありません。

フューチャー・アースの国際的組織連携

フューチャー・アースは、図10に示された国連の様々な機関、UNESCOだとか国連大学等、持続可能な開発に関係するネットワーク、個々の資金、研究資金を出すグループ(BELMONT FORUM)を作っています。日本からは文部科学省が代表で入っています。全体として問題の解決に向けた地球環境研究を進めていますが、自然科学者と人文社会科学者の連携すら大変であることはまちがいありません。

フューチャー・アースとは何か？

フューチャー・アースとは何か。簡単に言えば科学の統合です。英語で言うとInter-disciplinary research(学際研究)を進めることです。自然科学と人文社会科学から工農医学まで全体の連携・融合を進めることです。



図10 Future Earthの国際的な組織連合

二番目は社会との智の共創と共有、そして協働です。これが超学際(Trans-disciplinary research)になります。科学の統合と超学際の一つがあり、これを同時に進めることで地球環境変化のリスクを回避・軽減する知を提供します。

三つの研究テーマ (Three themes of research)

Dynamic Planet

フューチャー・アースは持続可能な地球社会への転換(transformation)を促します。研究者以外のステークホルダー、行政や政府の人々も含めて進めることを通して、人新世(人類世)における新しい科学を創る、方向としては持続可能な地球社会を創るための大きな枠組みです。もちろん、フューチャー・アースは、地球のシステムはどうなっているかという理解も含めて進めます。地球の温暖化の研究を通して、様々なことがわかってきました。生物体の多様性の維持や、物質循環の変化などの研究も続ける必要がありますが、統合的理解も必要になります。

Global Development

次に社会科学や人文科学の領域です。具体的に、持続可能な地球社会はどういうシステムなのか。このことも含めて、どれぐらいの資源を使うべきかも課題になります。安心・安全をどのように確保するかも考える必要があります。

Transformation towards Sustainability

その上で社会のステークホルダーと共に、持続可能な地球社会への転換(transformation)をめざす研究も必要です。この三つのレベルを同時に進めます。

Future Earth 2025 Vision

私は科学委員のメンバーとしてフューチャー・アースに関わっています。最初は何が問題かを考える必要があるということで、2025年のフューチャー・アースのフェーズ1(Future Earth 2025 Vision)の終わりまでに何を考えなければいけないかを、研究者だけでなく、様々なステークホルダーの人にも参加してもらい、一年以上かけて以下の8課



1. すべての人に水、エネルギー、食料を提供
2. 脱炭素化し、気候を安定化
3. 陸上・淡水・海洋資源を保護
4. 健全で生産的な都市を構築、災害に強いサービスとインフラを提供
5. 持続可能な農村開発を促進
6. 環境変化の下での人々の健康を保護
7. 公正で持続可能な消費と生産を促進
8. 社会的な回復力を高め、持続可能性への転換を促進できる制度を構築

図11 Future Earthが取り組むべき8つの大きな課題 (eight challenges)

題を決めました(図11)。

水、エネルギー、食料など、人間の生存に必要なものを全ての人々に提供する(課題1)。低炭素社会を実現し気候を安定化させる(課題2)。陸上・淡水・海洋で資源を持続可能な形で役立てて使う(課題3)。都市、特に災害に強いとか、都市自体を健康な形で考える(課題4)。農村開発をどうするか(課題5)。人々の健康の保護(課題6)。生産と消費を公正で持続可能な形にする(課題7)。こういう社会の課題を解決するために、どういう形のシステムが必要かを考える(課題8)。

日本学術会議 提言(2016年4月)

学術会議の日本フューチャー・アースの推進に関する委員会でも、1年くらい議論を続けて2016年4月に提言を出しました。基本的に国際的提言を踏まえていますが、特にアジアにおける日本としてやるべきことは何かということで、大きく、以下の3課題を提言しました。

- (1) 学際・超学際研究推進のための研究・教育体制の構築
- (2) 国際的リーダーシップを果たすための体制の構築
- (3) 具体的な研究課題の提示(5つの重要課題)

特にアジアの場合、都市と農山漁村、その周りの生活圏は一体で持続可能にするためには何をすべきか。アジアには巨大都市がたくさんあります。それをどうするかという問題も含めて考えなければなりません。

学術会議で提言された内容の中で、地域という問題を強調しました。日本は地域から取り組まなければならない。アジアでも地域を対象にする。総合地球環境学研究所(地球研)は科学技術振興機構(JST)から予算をもらって、日本としてやるべき課題を考えるよう依頼されました。地球全体の持続可能性のためには、地域社会での持続可能性が基本になりますが、国際的なフューチャー・アースでは、地域はこれまであまり強調されていませんでした。地球研は総合地球環境学を担っていますが、そのベースになるのは地域で、どういう地球環境や持続可能な社会を考えるかが課題と考えています。ただ、地域だけだと各地域での個別の解決だけを考えますが、地域と地球のグローバルレベルを同時に視野に置いて進めるのが大事です。その点を総合地球環境学研究所のニュースレターのエッセー「地域

1. 食料の持続的な生産・加工・流通・消費
2. 温暖化の予測・影響・適応・緩和
3. 生物多様性と生態系保全
4. 地球環境の変化がもたらす健康への影響
5. 持続可能なエネルギー／資源の開発・アセスメント・管理・イノベーション
6. 持続可能な地域社会
7. 都市と農村の相互依存
8. 社会経済の発展と環境保全の両立
9. 環境と文化・ライフスタイル・価値
10. リテラシー・対話・意思決定

図12 Future Earthとして日本が取り組むべき課題の抽出 (JSRA 2016)

と地球をつなぐ思想」に書きました¹⁾。この視点を私は大事にしたいと思います。

Future Earthとして日本が取り組むべき課題の抽出

図12に示したのは、日本としてやるべきフューチャー・アースの課題の一部です。これはJSTから支援を受けて考えました。ステークホルダーじゃない方にも集まってもらい、色々な議論をして出しました。持続可能な地域社会、都市と農村、農山・漁村の相互依存性。日本でも都市に人が集まり、農村や田舎が疲弊している。過疎、限界集落等の問題も起きている。そのことも含めてどうするか、ということです。

特に環境は、文化とかライフスタイル・価値にも配慮して考えないといけない。我々がどのような価値観を大事にするか、ということに関わります。リテラシー・対話をどうするか。これは超学際研究の重要なテーマになります。超学際のプロセスをどうすればよいかを、一つの研究課題としています。

フューチャー・アースに取り組むのは、これまでの研究とどう違うのか。私の解釈ですが、社会のための研究を意識する必要がある。また、地球システムを理解する。1980年代以降、理系の研究者が地球の色々な側面を明らかにした成果を、社会のニーズとどう調和させるのか、これが重要です。三番目に研究に社会的、政治的、基本的価値を付加して、合意から実際の行動へとどう繋げるのかも課題です。プロセスをきちんと考える必要があります。これは研究者だけではできません。

結局、ベースとする「社会との協働」、コラボレーションの方向をどう決めるかです。科学者は社会との協働にどう関わっていけるか、という問題もあります。今までと同じ態度ではいけない。研究者以外の人にきちんと説明する必要がある。図13はサンドラ・ヴァン・デ・ヘル (Sandra van der Hel) 氏の論文からの抜粋です²⁾。超学際の方法を議論する論文は、国際的にたくさん出ています。納得したのは、科学者は、科学者じゃない人に知を提供する努力をすべきだということです。つまり、論理のわかりやすさ (logic of impact) です。科学者以外のコミュニティへの説明をどうするか。これは論文を書く時と異なる次

説明責任 (logic of accountability)

- 科学者（専門家）として正しいとする知の提供が必要
- 社会のニーズに答える研究が必要

分かりやすさ (logic of impact)

- 科学者以外のコミュニティに対して理解できる説明の努力が必要
- 科学者の知がどう使えるか、社会のコミュニティも共に考える

謙虚さ (logic of humility)

- 科学者以外のコミュニティからの知も謙虚に受け止めて、双方で問題を考える
科学者も社会の一員として貢献する姿勢が必要
- (科学者の) 上からの目線やパターンリズムの排除が必要

図13 「社会との協働」に、科学者には何が必要か？

(Sandra van der Hel 2016: 168)

元で説明しなければならない。

米国の *American Geophysical Union* (AGU) という学術雑誌があります。最近の要旨 (abstract) を見ました。その要旨に一般向けの要旨も書きなさいという指示が出ています。米国は進んでいて、要旨の下に、必ず一般の人がこの論文を読んだ時に、どういう意味なのかをわかりやすく書きなさいと指示しています。

もう一つ重要なことは、謙虚さ (logic of humility) です。科学者は上から目線になりがちです。我々が一番良く知っていると考える。その態度では、一般の人々とコラボレーションができません。社会の様々なコミュニティから科学者が学ぶ姿勢が重要です。科学者も社会の一員だという意識を持つ必要があります。学術会議の活動を見ていると、上から目線を感じます。上から目線とかパターンリズムをどう改善するか。これは研究者コミュニティの課題です。

ではアジアの問題に移ります。日本にとってアジアの問題は大事です。同時にグローバルな視点でもアジアは鍵になります。

2001～2006年におけるPM2.5の全エアロゾル量

昔ながらの里山には、ある意味、持続可能で先進的な面もあると同時に、東南アジアの伝統的な制約がある。それを守りながら調和させるにはどうするか、という問題があります。また災害、大気汚染の問題もあります。PM2.5は中国だけでなくインドもひどいです(図14)。北アフリカが真っ赤なのは砂漠、砂のダストによるものです。これは自然による危機です。このアジア、東南アジア、南アジアは完全に人間の要因によるものです。これらの地域で大気汚染により健康を害している人々は多い。中国、東南アジア、南アジアでは大きな問題になっています。フューチャー・アースのコミュニティで、こういう問題にどう対処するかを考えています。

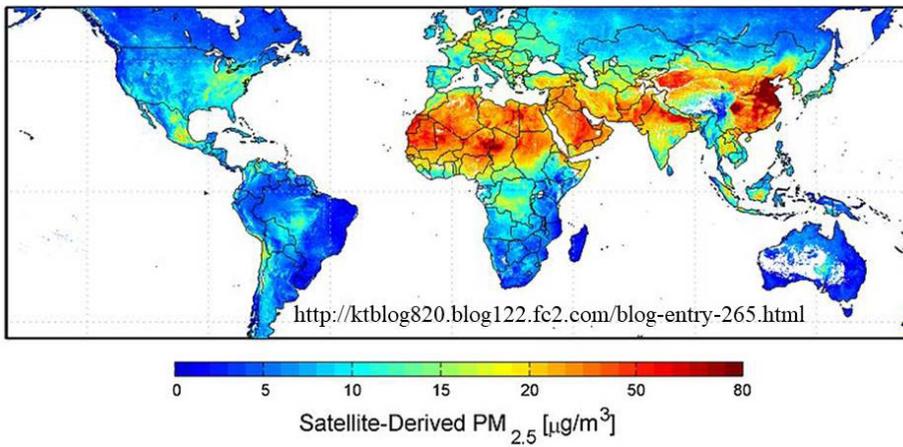


図14 2001-2006年におけるPM2.5の全エアロゾル量
※ 2001-2006年の平均値

東南アジアにおける森林消失の進行

それから森林破壊の問題です(図15)。なぜ森林が減ってきたかという、東南アジアの経済が様々なかたちで右肩上がり成長しているからです。それとどう整合させるのか。例えばボルネオの森林は、森林破壊のせいで雨が減ってきている(図16)。これは我々の研究ですが、最近*Nature*でも同じような結果が出ています。これはグローバルな現象です。

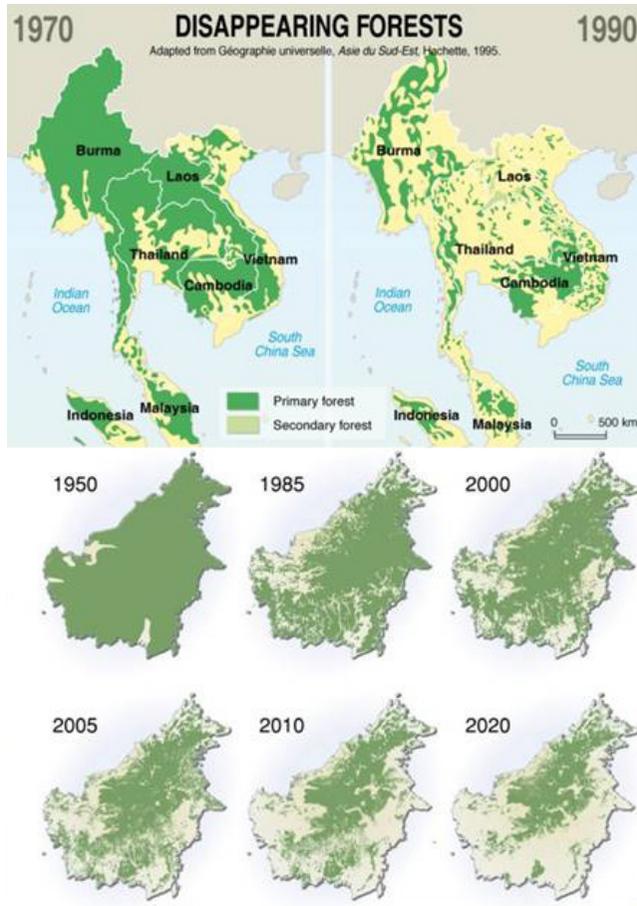
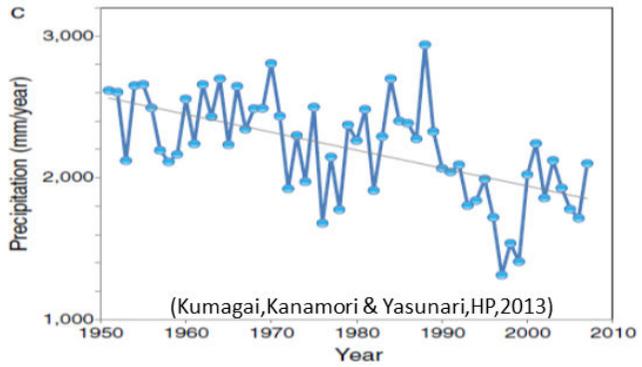
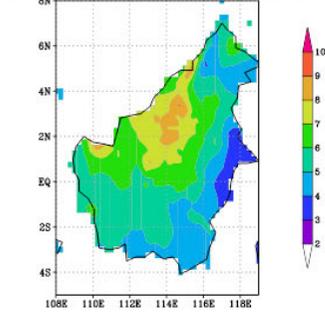


図15 東南アジアにおける森林消失の進行

ANNU: APHRO clim. 70-07 (mm/day)



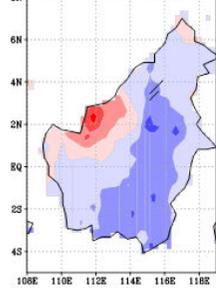
1970s

1980s

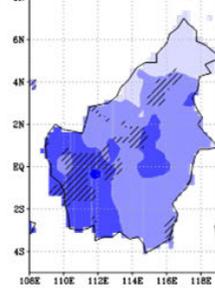
1990s

2000s

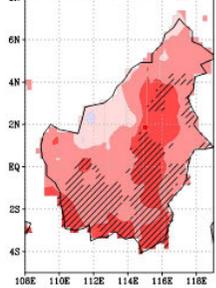
ANNU: APHRO anom. 70s (mm/day)



ANNU: APHRO anom. 80s (mm/day)



ANNU: APHRO anom. 90s (mm/day)



ANNU: APHRO anom. 00s (mm/day)

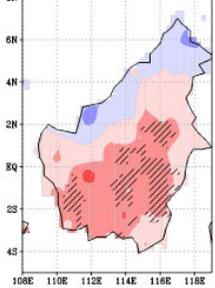


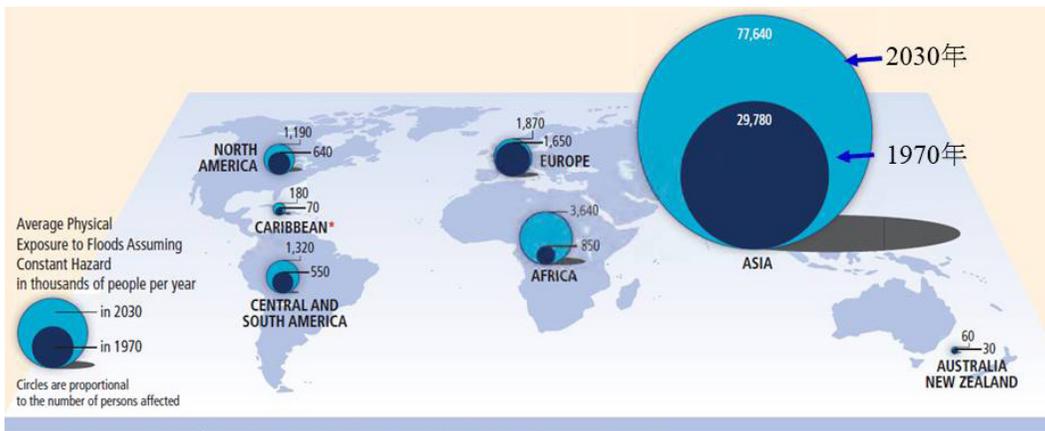
図16 ボルネオ島の年平均降水量変化

海面上昇に影響を受ける人々

温室効果ガスの増加や、自然災害を搬出させるのは海面上昇で、一番被害を受けるのはアジアです(図17、図18)。洪水、極端な強い気象現象(Extreme Event)は日本でも、その傾向が感じられると思います。これは温暖化の影響であると、最新のIPCC報告では断定に近い言い方をしています。このまま進むとアジアも影響を被るのは避けられない。アジアの問題を解決しないと、グローバルな持続可能性の問題は解決しない、というのが我々のスタンスです。



図17 海面上昇に影響を受ける人口(現在 vs. 2050年)



*Only catchments bigger than 1,000 km² were included in this analysis. Therefore, only the largest islands in the Caribbean are covered.

図18 洪水の影響を蒙る人口(1970年 & 2030年)
巨大都市が沿岸域に集中していることが被害(想定)の大きさに関係している

アジアにおける Future Earth は環境問題と災害問題の両方を視野に入れる必要がある

自然災害の問題でも、アジアは重要な地域です。地球のシステムは非常に複雑な非線形です。1つは極端な災害が長期的な環境変化、砂漠化や生態系の変動、気候変動を引き起こす可能性があります。長期的な気候変動や環境変化は、極端現象を激化させる。これは実際に起こりつつあります。アジアの人口は非常に多い。アジアには巨大都市があります。人間活動が引き起こす社会の構造変化が、逆に極端現象、洪水や干ばつに対する脆弱性や災害リスクにつながる。こういう問題が今、アジアで生じています。

知と実践のネットワーク Knowledge Action Network (KAN)

フューチャー・アースが今何をやっているかということですが、20幾つの地球環境変化研究プロジェクトを繋ぐ作業や転換への実践へとつなぐために、「Knowledge Action Network (KAN)」つまり、テーマごとに知と実践のネットワークを作っています(図19)。これはネットをベースにしており誰でも入れます。「これに私は関心がある」というとこ

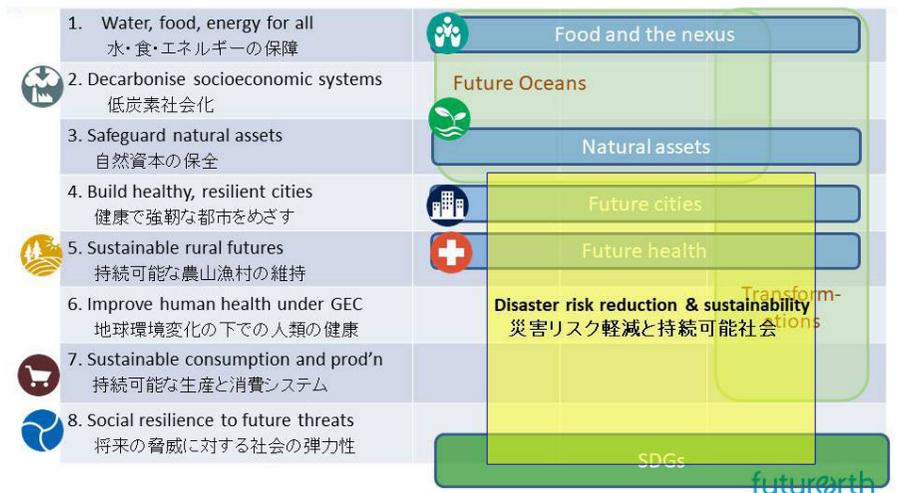


図19 さらに新たな知識共同体連携の場の構築へ
Knowledge Action Network (KAN): 知と実践のネットワーク

プロジェクト間のネットワーク化や新規萌芽的プロジェクトの支援、Future Earth外の関連研究枠組みとの連携を担うプラットフォーム

■ Future Earth アジア地域センター (世界5か所のグローバルハブと連携)

アジア地域諮問委員会事務局も務める

■ 日本が取り組むべき国際的優先テーマの抽出及び研究開発のデザイン

に関する調査研究 (JST/RISTEX 委託研究) JSRA

■ Knowledge Action Network (KAN) for Systems of Sustainable Consumption & Production (持続可能な消費・生産システムのための知と実践のネットワーク)

を国際PI機関として推進

■ コア・プログラム (超学際研究の方法論に関する研究) からの発信

- 社会課題解決型研究のアクター間における知識情報ギャップの可視化と克服
- 知恵を備えた科学一価値共有、問題認識、課題設定の方法論
- 環境研究における同位体を用いた環境トレーサビリティ手法の提案と有効性の検証

■ 実践プログラム (学際・超学際研究の実践研究) からの発信

○8つのFull-Research Projectsと2つのPre-Research Projects

図20 地球研 (RIHN) におけるFuture Earthへの取り組み

ろにコミットして議論に参加できる。場合によっては、プロジェクト研究に参加できる。そういうネットワークを作りつつあります。

総合地球環境学研究所におけるフューチャー・アースへの取り組み

最後に地球研でのフューチャー・アースの取り組みを紹介します(図20)。地球研はFuture Earthアジア地域センターを担っています。アジアの色々な地域の問題の解決に資する活動を支援しようと考えています。地球研は「知と実践のネットワーク(KAN)」に関して、「持続可能な消費・生産システムのためのネットワーク(SSCP-KAN)」を主宰しています。

「超学際研究」は、方法論や心構えも含めてこれからですが、そのためのプログラムがあります。実践プログラムは、学際・超学際研究の実践研究です。今コア・プログラムと称して、超学際のための方法論に関する研究を創っています。

学会会議にはフューチャー・アースの委員会は2013年からありましたが、ひと月前に研究者以外のステークホルダーも参加するフューチャー・アースの日本委員会を立ち上げました(図21)。研究者以外のコミュニティも参加した「超学際」も推進できる母体になります。現在、約30団体が加盟しています。これには東北大学も入っています。行政や政令都市の集まりである、イクレイ日本とかJST、日本科学未来館、イオン環境財団も入っています。加盟団体を増やしていきたいと思っています。これは基本的に組織体で入る機関です。登

●北海道教育大学函館校国際地域学科	●高知工科大学フューチャー・デザイン研究所
●東北大学	●九州大学持続可能な社会のための決断科学センター
●茨城大学	●イクレイ日本
●千葉大学	●科学技術振興機構／社会技術研究開発センター
●国連大学サステナビリティ高等研究所	●国立環境研究所
●政策研究大学院大学(政策研究科)	●総合地球環境学研究所
●東京大学国際高等研究所	●地球環境戦略研究機関
サステナビリティ学連携研究機構	●日本科学未来館
●慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科	●CSOネットワーク
●名古屋大学大学院環境学研究科	●文部科学省研究開発局環境エネルギー課
●京都大学 学際融合教育研究センター	●イオン環境財団
Future Earth研究推進ユニット	●日本学術会議
●三重大学・大学院・生物資源学研究科	
●鳥取大学国際乾燥地研究教育機構	
●広島大学	

参加依頼 連絡先 future-earth@cao.go.jp

図21 Future Earth 日本委員会参加機関 (2017.10. 28現在)

録したいという組織があれば、FutureEarth@chikyuu.ac.jpに申し込んでください。一応プロセスがありますが参加できます。ご清聴ありがとうございました。

註

- 1) 安成哲三 (2017)「地域と地球をつなぐ思想——『近代化』をどう超克するか」『地球研ニュース *Humanity & Nature Newsletter*』No.66, pp.2-3.
- 2) Sandra van der Hel (2016) New Science for Global Sustainability? The Institutionalisation of Knowledge Co-production in Future Earth. *Environmental Science & Policy*, 61: 165-175.

質疑応答

司会 ● 安成先生どうもありがとうございました。フューチャー・アース全般について、安成先生に御質問のある方は挙手をお願いします。

鈴木 (ジェットロ・アジア経済研究所) ● 地球全体の環境問題がアジアで悪化しているのは、経済活動が進行していることとも関係すると思います。フューチャー・アースの活動に企業は参加していますか。

安成 ● できるだけ企業も参加してもらおうと思っています。実は日本の企業の経団連等にも声をかけていますが、現在のところ、加盟すると言ってくれません。

フューチャー・アースの科学委員会ともう一つ、関与委員会 (Engagement Community) という、研究者以外のコミュニティがあります。この2つを合併する予定です。2018年4月にFuture Earth Advisory Committee (国際諮問委員会) が設立されました。そこには、トヨタ自動車の地球環境部にいた方が入っています。企業によっては熱心に参加されていますが、全体として前向きになってもらうには時間がかかると思います。我々もアピールする努力はしていきます。