

DISCUSSION PAPER No.105-3

『科学コミュニティとステークホルダーの関係性を考える』第三報告書

フューチャー・アースに関する調査研究
(ステークホルダーとの協働による統合研究計画について)

2014年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
客員研究官 森 壮一

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からの御意見をいただくことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

DISCUSSION PAPER No.105-3

3rd Discussion Paper on the Relationship between the Science Community and Stakeholders
“Future Earth: Integrated Research Program by Transdisciplinarity”

Soichi MORI, Affiliated Fellow

March 2014

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

『科学コミュニティとステークホルダーの関係性を考える』第三報告書
フューチャー・アースに関する調査研究

森 壮一 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 客員研究官

要旨

フューチャー・アースの背景には、1992年の国連地球サミット前後に創設された、地球環境の変化に関する4つの研究計画の統合問題がある。共同スポンサーの国際科学会議（ICSU）は、それら計画の統合軸を国連社会の「持続可能な開発」に関する議論に求めて、フューチャー・アースへの発展的移行を進めてきた。2011年には、同会議主導の「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」が、フューチャー・アース移行チームに付託して統合計画の初期設計を始めた。同年3月、日本では東日本大震災が起きた。それから三年、科学コミュニティと社会各層の議論のなかで、科学的知識のサプライサイドから、現実社会の要請に基づくデマンドサイドへの視座の転換が求められている。こうした教訓を踏まえて、日本がフューチャー・アースへ主体的に参画することは、アジア諸国と共に持続可能な社会への転換に貢献するのみならず、論文重視の科学コミュニティを改質することにもつながっていくと考えられる。

3rd Discussion Paper on the Relationship between the Science Community and Stakeholders

“Future Earth: Integrated Research Program by Transdisciplinarity”

Soichi Mori, Affiliated Fellow, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

Abstract

Japan has had a unique and distressing experience as a result of the Great East Japan Earthquake which occurred on March 11, 2011. The tragic events provided Japan and the world with an illustration of the challenges of applying science, technology and public policy to a crisis with huge environmental and public health implications- in many ways analogous at the local level to some of the challenges envisaged in Future Earth. Interdisciplinary and transdisciplinary research will provide critical knowledge required for societies to face the challenges of the real world and to identify opportunities for transformations towards sustainability. With the experience of the Great East Japan Earthquake, it is timely to reconsider the role of “science in society” and consider “science for society” aimed at recovering the trust of stakeholders, as well as developing a new trusting and collaborative relationship between science and society.

第三報告書 目次

前文	i
第三報告書概要	1
第一部 フューチャー・アース構想の概要	6
『フューチャー・アース—グローバルな持続可能性のための研究—』抄訳	
要約	7
1 地球システム研究の格段の変革の必要性	
2 連携研究と社会的課題への対応	
3 概念的なフレームワーク	
4 優先研究課題	
5 分野連携機能	
6 ガバナンスの構造	
7 ファンディング戦略に向けて	
8 コミュニケーションと関与の新たなモデルに向けて	
9 教育及び人材育成	
概観	15
1.1. なぜ、フューチャー・アースなのか？	
1.2. フューチャー・アースとは何か？	
1.3. フューチャー・アースの付加価値とは何か？	
1.4. フューチャー・アース研究の重要な原則とガバナンス	
解説 1 「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」について	
解説 2 フューチャー・アースのキーワードについて	
解説 3 統合研究に関する用語の共通理解について	
第二部 フューチャー・アースの成立過程とステークホルダーの関与	51
第 1 章 フューチャー・アース構想の成立過程	52
1-1 地球環境変化研究計画の経緯	
1-2 地球システム科学「ビジョニング・プロセス」	
1-3 フューチャー・アース移行期	
1-4 フューチャー・アース暫定運営期	
1-5 フューチャー・アース運営期	
第 2 章 地球環境変化研究の統合問題としてのフューチャー・アース	57
2-1 アムステルダム宣言と E S S P のパートナーシップ	
2-2 E S S P レビューと G E C 統合の将来モデル	
2-3 フューチャー・アース移行チームの制度設計	

2-4	科学技術アライアンスの共通認識	
第3章	国連持続可能な開発目標との関係におけるフューチャー・アース	64
3-1	国際科学会議主導のビジョニング・プロセス	
3-2	国際科学会議の報告書『グランド・チャレンジ』	
3-3	ベルモント・フォーラムの白書『ベルモント・チャレンジ』	
3-4	科学者会議（P U P）でのフューチャー・アース構想	
3-5	国際社会科学協議会による社会科学研究の転換に関する報告書	
3-6	リオ・プラス20と I C S U 主導のフューチャー・アース構想	
3-7	リオ・プラス20後の外交プロセスと同期するフューチャー・アース	
第4章	フューチャー・アース研究のフレームワーク	77
4-1	フューチャー・アースの概念的フレームワーク	
4-2	全体のフレーム	
4-3	優先研究課題	
第5章	ステークホルダーの関与による統合のガバナンス	81
5-1	トランスディシプリナリティの実践	
5-2	国際社会との戦略対話	
5-3	トランスディシプリナリティ研究におけるステークホルダーの関与	
5-4	フューチャー・アース研究の仕組みとガバナンス	
5-5	科学委員会の機能と編成	
5-6	ステークホルダー関与委員会の機能と編成	
5-7	現実社会のリアリティに対応するフューチャー・アース	
第6章	フューチャー・アースを支える教育と人材育成	95
6-1	フューチャー・アース初期設計における教育及び人材育成	
6-2	2015年以降のE S Dとフューチャー・アース	
第7章	フューチャー・アースの拠点協議	99
7-1	常設事務局と地域拠点の関係	
7-2	拠点選考スケジュール	
7-3	段階的な選考過程	
7-4	本提案の公募要領	
7-5	本格運営への移行	
第三部	東日本大震災の教訓と日本の主導性	106
第8章	2015年以降における持続可能な開発目標と日本の主導性	107
8-1	科学と現実社会のインターフェイスの強化	
8-2	フューチャー・アースに日本が参画する意義	
8-3	科学技術外交の推進に関する論点整理	

8-4 課題先進国、日本のリーダーシップ	
第9章 東日本大震災の教訓とフューチャー・アースの推進	116
9-1 科学的知識のサプライサイドからデマンドサイドへの視座の転換	
9-2 科学コミュニティの社会的役割	
9-3 人文・社会科学者の参画による統合研究の推進	
9-4 トランスディシプリナリティ・ネットワークの構築	
第10章 フューチャー・アースを支えるアジアの人材育成拠点	128
10-1 フューチャー・アース研究の推進に必要な能力開発・教育	
10-2 トランスディシiplinarityの教育・人材育成への応用	
10-3 アジア・アフリカ外交としての人材育成拠点	
10-4 教育・研究の適正な評価に基づく継続・発展の仕組み	
報告者後記「教育研究現場の声」	139

<英語版>

3rd Discussion Paper on the Relationship between the Science Community and Stakeholders

“Future Earth: Integrated Research Program by Transdisciplinarity”

Introduction

Executive Summary

Proposals

 Proposal 1 Asian sustainability and Japan’s contributions to Future Earth

 Proposal 2 Future Earth Center for Education and Capacity Building in Asia

 Proposal 3 Global network of transdisciplinary practices

References

Attachment

参考文献

171

謝辞

177

調査研究体制

177

『科学コミュニティとステークホルダーの関係性を考える』報告書について

科学は文字の発明・普及とともに発展し、20世紀後半になると、高度情報化の進展とともに科学は高度に専門分化していった。その現代科学が社会問題の解決に寄与してもきたのだが、他面、専門知識を有するリーダーや科学者の視野は却って狭くもあり、現実社会の問題に対する全体的な認識力や問題解決に向けての統合的な思考能力の劣化につながった面を否定することはできない。

世紀の変わり目、世界科学会議のブダペスト宣言では「社会における科学、社会のための科学」の重要性が謳われた。それから十余年、複雑性と不確定性を増す現代社会の諸問題の解決に寄与しようとする統合研究について、様々な議論と実践が国内外で展開してきた。こうした状況下の2011年に東日本大震災が起きた、ということもできる。福島第一原子力発電所の事故、その後の限られた時間での社会的な意思決定の過程において、意思決定者と科学者に対する国民の信頼が揺らいでいくこととなり、いまなお、大震災は科学コミュニティと現実社会の関係性について重い課題を投げかけている。その課題は、また、差し迫った地球環境問題に関する科学者とステークホルダーとの関係性に通ずることもある。

この報告書は三編のシリーズになっている。第一報告書「文理連携による統合研究に関する調査研究」は、東日本大震災の直後からの環境科学者に対する面談調査や大学・研究機関へのアンケート調査を基に、政府が掲げる文理連携推進政策と研究現場の意識とのギャップや異分野連携の阻害要因を整理した。社会問題解決型研究に関するステークホルダーの関与、統合研究に関する評価の方法など、文理連携・文理融合の実質化に向けて課題が多く、「知の統合」のガバナンスが科学コミュニティ内外から問われている。

第二報告書「トランスディシプリンアリティに関する調査研究」では、科学と現実社会が交わるトランス・サイエンスの領域における科学者とステークホルダーとの協働関係、すなわちトランスディシプリンアリティへ視点を展開する。複雑性と不確定性が増す現代社会の諸問題に対応する新たな方法論として、トランスディシプリンアリティの議論と実践が国内外で進んでおり、科学コミュニティと現実社会のインターフェイスの変容につながっていく可能性がある。

第三報告書「フューチャー・アースに関する調査研究」では、国際科学会議主導の「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」が2012年の国連持続可能な開発会議で提唱したフューチャー・アース構想について、その成立過程を分析しつつ、グローバルな問題に関するステークホルダーの関与の在り方について考える。同構想を国際的な枠組みとして現実化していく過程において、日本の主導的な役割が問われている。

はじめに「フューチャー・アースとはなにか」

フューチャー・アースは、「白いキャンバス」に一から絵筆を下ろすように「地球の未来」を描いたものではない。背景には、1992年の国連地球サミット前後に創設された、地球環境の変化に関する4つの研究計画の統合問題がある。共同スポンサーの国際科学会議（ICSU）は、それら計画の統合軸を国連社会の「持続可能な開発」に関する議論に求めて、フューチャー・アースへの発展的移行を進めてきた。

2010年、ICSUは、環境コミュニティを中心とする「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」を編成し、翌年、欧米の科学者を中心とするフューチャー・アース移行チームに付託して統合計画の初期設計を始めた。同アライアンスの共同行動の照準は、2012年の国連持続可能な開発会議だった。そこでフューチャー・アース構想が国際社会に提唱され、同会議の成果文書「我々が望む未来」には、科学と政策のインターフェイスの強化が謳われた。

2013年に公表されたフューチャー・アース初期設計報告書では、持続可能な社会に向けた転換を進めるために、科学に立脚した知識をステークホルダーと協働して生産する統合研究計画とされている。フューチャー・アースの運営に向けて、パリの暫定事務局では国際社会のステークホルダーとの協議も推進しているが、まだ理念先行で、抽象的な西洋絵画の趣きがある。そんな構想を前にして、我々は「持続可能な開発とはなにか」と自らに問い直し、五大陸の科学者や関係機関は、その構想に自身を投影するようにして、「フューチャー・アースとはなにか」を語っている現状がある。

欧米主導の初期設計が始まった2011年に、日本では3.11の大震災が起きた。それから三年、科学コミュニティと社会各層の議論のなかで、科学的知識のサプライサイドから、現実社会の要請に基づくデマンドサイドへの視座の転換が求められている。こうした東日本大震災の教訓を踏まえて、日本がフューチャー・アースへ主体的に参画することは、アジア諸国と共に持続可能な社会への転換に貢献するのみならず、論文重視の科学コミュニティを改質することにもつながっていくと考えられる。

2014年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
客員研究官 森 壮一

第三報告書概要

この報告書の第一部では、国際科学会議主導の「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」が2013年に公表したフューチャー・アース初期設計報告書の概要を紹介し、第二部ではフューチャー・アースの成立過程とステークホルダーが関与するフューチャー・アース研究の理念を整理する。そのうえで、第三部では、フューチャー・アースの運営に向けての日本の主導的役割について考える。

高度情報化時代の政治家、行政官、科学者その他の社会的リーダーは、専門的な知識と情報の海のなかで生き、民主的社会のなかで育成され、組織・集団のなかで意思決定を行うようになっている。それが現代社会の平時の様相だといふこともできる。こうした状況下で2011年の東日本大震災が起きた、という言い方をすれば、想定外の事態における意思決定者の問題認識能力、科学者の対応能力が問われ、さらに科学者と意思決定者との関係性が再考されなければならない。

東日本大震災後の社会各層の議論では、特に科学者の役割が批判的に問われてきた。時が経過しても、低レベル放射線の健康への影響の問題、高レベル放射性廃棄物の処分問題、停止中の原子力発電所の再稼動の問題のような環境・エネルギーに関する問題群のほか、地域社会や国民社会にとって差し迫った問題群が数多くある。不確定性を伴う複雑な現実社会の諸問題について、厳密な情報セットや検証された十全な知識体系が整っていないとしても、それでも社会的リーダーは適確に問題を把握し、適時に意思決定をしなければならない。こうした状況において、科学コミュニティは現実社会のステークホルダーに対して何をすべきか。今後、社会問題の解決に向けてどういう方法で優先的な研究課題を特定すべきか。その命題は、また、地球環境問題など多様なリスクを抱える国際社会の現実問題に通ずることもある。

日本がフューチャー・アースに主体的に参加するとき、東日本大震災の教訓をメッセージ化して国際社会に問題提起し、また、国民各層のトランスセクタルな議論の経過を国際社会に伝えていくことは日本の責務に違いない。また、科学と現実社会が交錯するトランス・サイエンスの問題領域におけるフューチャー・アース研究及びそれを支える人材育成については、東日本大震災を経験した日本こそ、主導的な役割を果たしていくかなければならない。

1 フューチャー・アースの成立過程

グローバルな環境の変化(GEC)に関する4つの研究計画(WCRP、IGBP、DIVERSITAS及びIHDP)には、それぞれ個別の目的、理念とスポンサー群がある。持続可能な開発に関する議論のなかでGEC4計画の寄与が議論され、2

001年には、「グローバルな変化という大課題に効果的かつ迅速に対応する、必須の知識基盤を構築すること」を誓約するアムステルダム宣言と同時に、地球システム科学パートナーシップ（E S S P）が創設されて連携の強化が企図された。

しかし、同パートナーシップは十分には機能せず、2008年、国際科学会議（I C S U）主導のパネル・レビューが行なわれた。2009年からは地球システム科学のビジョンつくりが始まり、2011年には「グローバルな持続可能性ための科学技術アライアンス」が編成された。アムステルダム宣言の誓約は、同アライアンスのビジョンに包括され、G E Cの発展的移行問題として引き継がれることとなった。

2012年、科学技術アライアンスの共同行動は、国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）に照準を合せて展開され、同年6月、フューチャー・アース構想として国連社会に提唱された。科学者主導だったG E C研究を広く「グローバルな持続可能性」という命題の下で捉え直し、現実社会のステークホルダーとの協働で取り組もうとする新たな統合研究の10カ年計画である。

2013年には初期設計報告書が公表された。そこに提示された勧告群は、暫定事務局による設計及び執行事務局による運営・実施に対して一つの方向性を示唆するものである。この初期設計を基礎として、G E C 4計画のフューチャー・アースへの発展的移行に関する協議、並びに他の研究計画や新たなフューチャー・アース研究についての議論も進められている。同年7月には暫定事務局がI C S U本部に設置され、運営段階の組織・制度・財源問題、持続可能な開発目標（S D G s）に向けた国連社会との戦略的対話が本格化している。

科学技術アライアンスが、2015年からの運営段階に向けて、より広いステークホルダーとの協議を通して関与者を特定し、フューチャー・アースの具体的研究と優先度を明らかにしていくことが期待されている。

2 フューチャー・アース研究のフレームワーク

フューチャー・アースの研究テーマとプロジェクトの策定を導く概念的なフレームワークは、その出発点として、人間が地球システムのダイナミクスと相互作用の重要な要素であり、またその境界条件の枠内で活動しなければならないという認識に立つものである。

ローカル・スケールからグローバル・スケールまで、人間の活動は環境のプロセスに影響を与え、同時に、人間の福祉（human well-being）が自然システムの機能、多様性及び安定性に依存している。フューチャー・アースの全体的な枠組みは社会・環境的な相互作用及びその「グローバルな持続可能性」にとっての意味に焦点を当てている。

初期設計報告書では、「ダイナミックな地球」、「グローバルな開発」及び「持続可能

性への転換」という三つの広範で統合的な研究テーマに従って、フューチャー・アースの研究を構成することが提案された。

具体的な研究テーマは、科学委員会及びステークホルダー関与委員会の助言を得て、まず執行事務局によって整理される。その際、必要に応じて外部有識者が参画する。研究プログラムの進展によっては、運営委員会のようなガバナンス機構を設けることも検討されている。

3 ステークホルダーが関与する研究運営のガバナンス

フューチャー・アース研究は、専門分野の研究、目的に応じた学際的研究(インターディシプリンアリティ)、そして第三の方法論としての超学際的な統合研究(トランスディシプリンアリティ)によって行われる。

協働企画、協働研究、協働提供の各過程において、科学者だけの知見による「社会のための科学」ではなく、むしろステークホルダーとの協働を図るという意味で、「社会と共にある科学」、「社会の中の科学」という考え方方が強調される。科学者が現実社会を客体視して研究対象とするのではなく、現実社会の一員として、他のステークホルダーとともに現下の社会問題を考えていくのがフューチャー・アース時代であろう。

初期設計報告書においては、とりわけトランスディシプリンアリティの重要性が強調されている。そもそも何を研究するかについて、科学者とステークホルダーが学び合うなかで協働で企画していくことが重要とされる。ステークホルダーの特定と早期関与の枠組みつくりこそ、研究運営のガバナンスの要諦である。暫定事務局の下、科学委員会とステークホルダー関与委員会との協働による統合研究の仕組みつくりは、フューチャー・アースの挑戦的課題である。

今後、本格運営のための常設事務局と五大陸にまたがる拠点についての協議を経て、国連社会の持続可能な開発目標の実施プロセスと同期するように、2015年からフューチャー・アースの10年計画が始まる想定となっている。こうしたグローバルな目標に関するステークホルダー戦略において、改めて、“Think globaly, Act locally”とはいったい何を意味するのか、フューチャー・アース研究とは何か、従来の地球環境研究と何が違うのか、が具体的に問われていくこととなる。

4 東日本大震災と日本の主導性

多様な発展過程にあるアジア諸国は、それぞれ国家政策も、科学と政治の関係も、市民社会の成熟度も一様ではない。グローバルな持続可能性のための統合研究を推進するフューチャー・アースにおいて、政府・政府間機関・市民団体・産業界などステークホルダーの関与の在り方が問われている。

今後、フューチャー・アースに主体的に参加することを機会として、アジア地域及

び日本の科学コミュニティが分野の壁を超えて連携し、またステークホルダーとの横断的な連携を図りつつ、「科学と政策のインターフェイス」の基盤を強化していくことが肝要である。そのうえで、ポスト2015年の国連社会に即した問題提起、持続可能な開発目標に向けての方策や新たなコンセプトの提示、そして国際的な合意形成に寄与していくことが求められている。

また、科学者だけでは答えの出せないトランス・サイエンスの問題を提起していくことも、日本の責務であると考えられる。フューチャー・アースは、ステークホルダーの早期関与によって統合研究に取り組む挑戦的な機会を与えるものであって、それに主体的に参画することが日本の文理連携、産学官民連携、教育・人材育成の在り方を見直すことになる。のみならず、今後、アジア諸国とともに科学コミュニティを改質することにもつながっていくものと考えられる。

5 提言

東日本大震災より今なお、トランス・サイエンス領域の復興問題について国民各層の議論が展開されている。その経過をフューチャー・アースのコミュニティに伝えていくことは日本の責務である。科学と現実社会のインターフェイスを強化していくためにも、フューチャー・アースに主体的に参画しアジアを主導していくことが重要である。

また、アジアの個別多様性を踏まえた「グローバルな持続可能性」に向けての統合研究には、科学者とステークホルダーとの協働企画など新たな協働関係が必要と考えられており、研究者がキャリアの早期より統合研究に参画していくことが重要である。フューチャー・アースの拠点構想において、それを可能にする研究体制や教育・人材育成の機会を整備することが必要である。とりわけ、トランスディシプリナリー研究を実効的に進め、その成果を現実社会に提供していくためには、次世代の科学者とステークホルダーの双方に対する教育・人材育成の機会が不可欠であり、そのためのアジア拠点を本邦に設置して国際的に運営していくことが有力と考えられる。

科学者と他のステークホルダーの協働には様々な障害もあって、これまで必ずしも成功事例が多いとはいえない。今後、各国・地域におけるトランスディシプリナリー・プロセスのグッド・プラクティスを共有していくことが重要であり、そのための国際協力の枠組みなくしては研究成果の確実な協働提供は十分に期待できない。

Proposal 1 Asian sustainability and Japan's contributions to Future Earth

Proposal 2 Future Earth Center for Education and Capacity Building in Asia

Proposal 3 Global network of transdisciplinary practices

(上記提案については巻末の提言資料集参照)

＜注記1＞トランスディシプリナリティについて

この報告書において「ステークホルダー」とは、フューチャー・アース初期設計報告書（ICSU, 2013）と同様に、基本的には「気候変動に関する政府間パネル」の定義（IPCC, 2007）を踏襲し、プロジェクトもしくは法主体に正当な関心を有し、または特定の行動もしくは政策によって影響を受けうるような個人または組織をいう。また、「トランスディシプリナリティ」とは、科学と現実社会が交わるトランス・サイエンスの問題領域において、科学者と当該問題のステークホルダーが協働し、問題解決に向けて「知の統合」を図っていくことを意味する。こうした概念が、統合的研究の方法論のみならず、推進組織・拠点づくりの局面にも適用されようとしている。

＜注記2＞日本版「トランスディシプリナリティ」について

トランスディシプリナリー研究の国内事例を大別すれば、下記のように、科学者グループの文理連携を前提にトランスディシプリナリティへの展開を図っていく研究（類型1）のほか、必ずしも文理連携を前提とせず、むしろ現実社会の問題に即して科学者と当該問題のステークホルダーとの協働を進める研究（類型2）の実践がある。類型2の独立行政法人は、科学と行政社会が交わるトランス・サイエンス領域における日本独特の独法制度によって運営されている。

すなわち、独立行政法人通則法そのほか関連諸法にもとづき、所管大臣が現下の社会的要請を踏まえて中期目標を当該独法に指示し、そうした要請に則して、数年程度の中期計画や実施計画が策定されて研究活動が展開され、その結果が独法制度に基づいて評価されることとなっている。こうした社会的・行政的な要請を基軸とする独法制度については、様々な問題を抱えつつも、適時、見直し評価が行われ、日本社会に定着しつつある。広い意味で、それは日本版「トランスディシプリナリティ」とみることもできる。社会各層のステークホルダーの要請に即した評価、欧米の類似制度との比較評価を行いつつ、今後、フューチャー・アース研究の有力な手段として活用していくべきものの一つであろう。

独法制度に基づく研究活動及び成果については、フューチャー・アースのコミュニティに発信することにより貢献していくことが有力であり、それは東日本大震災後の日本として、特に科学コミュニティの責務の一つであるといつても過言ではない。

第一部 フューチャー・アース構想の概要

フューチャー・アース初期設計 抄訳

『フューチャー・アース 一グローバルな持続可能性のための研究一』

この報告書は、フューチャー・アースの初期設計を説明するものであり、研究のフレームワークとガバナンスの構造、ステークホルダーとのコミュニケーションと関与に関する予備的な考察、人材育成と教育戦略、そして運営に向けてのガイドラインから成る。

この報告書を作成した「フューチャー・アース移行チーム」は、多くの国と自然科学・社会科学・人文学が専門の代表者に加えて、国際機関、研究助成機関及びビジネス界からの代表、合せて30名を超えるメンバーから成る。主たるセクションの初期の草案は、フューチャー・アースを設計する過程において回付され、協議のためにプレゼンテーションも行われた。フューチャー・アースは、その移行期から運営期にかけて、より広い協議過程を通して発展的に変化していくことが期待される。

ここに記した勧告群は、スポンサーとしての科学技術アライアンス及びフューチャー・アースの初期の統治機構による設計及び実施に対して一つの方向性を示唆するものである。

2013年4月17日

グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス
フューチャー・アース移行チーム

要約

第1 概観

<以下、参考>

第2 研究のフレームワーク

第3 組織設計

第4 ステークホルダーとの対話・連携戦略に向けて

第5 フューチャー・アースの教育及び人材育成戦略に向けて

第6 フューチャー・アースのファンディング戦略に向けて

第7 フューチャー・アースの実施に向けて

要約 (Executive Summary) 全訳

- 1 地球システム研究の格段の変革の必要性
- 2 連携研究と社会的課題への対応
- 3 概念的なフレームワーク
- 4 優先研究課題
- 5 分野連携機能
- 6 ガバナンスの構造
- 7 ファンディング戦略に向けて
- 8 コミュニケーションと関与の新たなモデルに向けて
- 9 教育及び人材育成

1 地球システム研究における格段の変革の必要性

人類の活動は地球システムを変容させ、ローカル、リージョナル、そしてグローバルな多層スケールで環境に影響を与えていている。地球の気候の変化と生物多様性の喪失は人間の福祉や貧困の克服を図る土台を搖るがしている。それは人間社会にとって破滅的で不可逆的な変化をもたらすものであり、グローバルな持続可能性への転換を果たすことは差し迫った挑戦的課題である。一方で、これは地球上の人類の繁栄に対する脅威であり、他方で、それが「持続可能な開発」を支えるイノベーションを生み出す新たな機会をもたらしているとみることもできる。

フューチャー・アースは、2012年6月の国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）で打ち出された10カ年の国際的研究計画である。それぞれの社会が、グローバルな環境の変化がもたらした挑戦的課題に向き合い、グローバルな持続可能性に移行する機会を明らかにするに不可欠な知識を提供するものである。

フューチャー・アースは、次のような根本的な問題に答えることを目的としている。すなわち、グローバルな環境はどのようにして何故に変化しているのか、人類の発展と地球上の生物多様性にとってのリスクとその意味とは何か、リスクと脆弱性を減らし回復力（resilience）とイノベーションを高め発展的で公平な未来への転換を図る機会とは何かが問題となっている。

フューチャー・アースは、自然科学及び社会科学（経済学的、法学的、行動学的研究を含む。）、工学並びに人文学の様々な分野が必要に応じて統合するような形で、最高質の科学的知識を提供することを目的としている。フューチャー・アースの統合研究は、世界の各地域におけるアカデミア、政府、産業界及び市民社会の協働によって企画（co-design）され実施（co-produce）されるものである。また、広く科学コミュニ

ティからのボトムアップのアイデアを包括して課題解決を指向するとともに、既存の国際的な「グローバルな環境の変化（G E C）に関する研究計画」及び関連研究活動を包括するものである。

2 研究と社会的課題への対応をつなげること

フューチャー・アースは、食料・水・エネルギー・健康・人の安全といった貧困克服と開発にとって死活的な問題群及びこれらの関連問題領域、そして至上命題である「グローバルな持続可能性」の実現とを結びつけるという課題に取り組もうとしている。フューチャー・アースは、ガバナンス、限界点（tipping points）、自然資本、生物多様性についての持続利用と保全、生活様式、倫理・価値体系といった領域における新たな知見を提供し統合しようとする。フューチャー・アースは、低炭素社会の未来に向けて「対策を取らない場合」と「取る場合」の経済的意味や、技術的・社会的転換の選択肢を探求する。さらにフューチャー・アースは、新たな研究のフロンティアを拓き、より統合的で問題解決志向の研究を創生する方法を確立しようとしている。

地球システムの研究が直面する課題について、最近の将来見通しは、研究の実施と支援の両面で格段の変革が必要という点で見解が一致している。より多くの専門分野と知識分野の関与が必要とされ、そこで専門的観点からの研究と学際的観点からの研究の知見（エクセレンス）が結集される。科学的イノベーションを進め政策のニーズに取り組むため、科学コミュニティと、公的セクター・民間セクター・ボランティア・セクターに及ぶステークホルダーが緊密に協働することが必須である。こうした協働には財政支援を増やすことが必要である。さらに、こうした改革は、差し迫った環境の変化に社会が対処するために必要としている知識の提供を加速するための、科学界と社会の新たな「社会契約」を実現する援けにもなるのである（Lubchenco 1998, ICSU 2011）。

2012年6月の国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）で、各政府は、すべての国の環境と開発の目標を統合する一連の持続可能な開発目標（SDGs）を策定することに合意した。フューチャー・アースは、SDGs及び持続可能な開発を下支えするのに必要な統合的な科学的知識を、より広範な形で提供することを目的としている。

フューチャー・アースは、世界気候研究計画（WCRP）、地球圏・生物圏国際共同研究計画（IGBP）、地球環境変化の人間的側面研究計画（IHDP）、生物

多様性国際研究プログラム（D I V E R S I T A S）、及びアース・システム・サイエンス・パートナーシップ（E S S P）という既存の「グローバルな環境の変化（G E C）」の研究計画を基礎として、それを統合することとしている。同時に、既存のグローバル・ネットワークを大きく拡張させ、新たな研究所や研究者を関与させなければならない。そのためには、公開性と包括性をもって、また、広範な分野と国々から最高の知性を惹きつけることによって研究のエクセレンスを確保しなければならない。

フューチャー・アースの研究とそれに関連した人材育成やアウトリーチ活動は（自然科学、社会科学、工学及び人文学を含む。）広範な研究者コミュニティが各政府機関、産業界その他のステークホルダーと協働して企画することになる。それによって環境研究と政策と実践の間のギャップが解消されることとなる。フューチャー・アースは、関係研究を意思決定者にとって今までより役に立ち、身近なものにする大きな変革をもたらすだろう。

3 概念的なフレームワーク

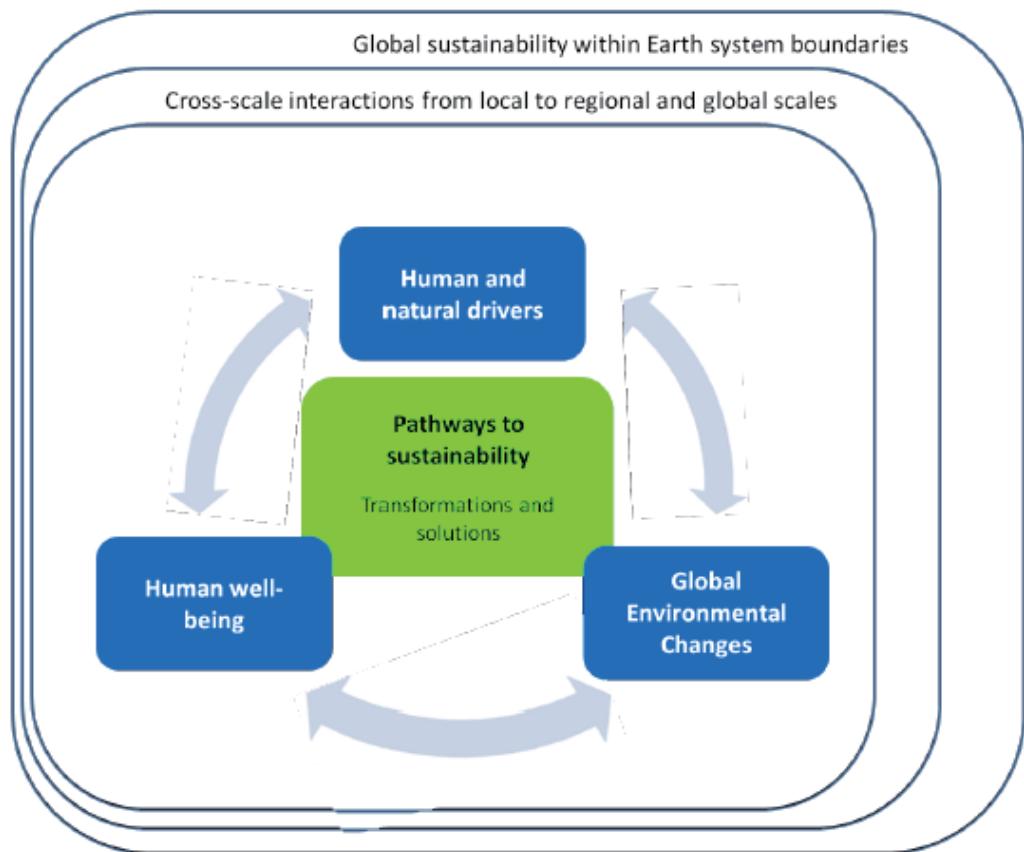


図1 フューチャー・アースの概念的フレームワークの概略

フューチャー・アースの概念的フレームワーク（図1）は研究テーマとプロジェクトの形成を規定するものだが、この図は人間が地球システムのダイナミクスと相互作用に重要な影響を及ぼす要因であることを示し、また、このことがグローバルな持続可能性にとって重要な意味をもつことを明確にするものである。このフレームワークは、多くの社会・環境の相互作用が異なる時空間をまたがって起こることを示している。

この概念的なフレームワークは、「人間起源と自然起源の変動要因 (Human and natural drivers)」、その結果としての「グローバルな環境の変化(Global environmental changes)」、それらの「人間の福祉 (Human well-being)」にとっての意味」という三者の基本的な相互関係を図示している。これらの相互作用は、地球システムが提供できるものの限界により制限を受け、さまざまな時空間のスケールの中で起こる。この基本的で全体的な理解は、グローバルな持続可能性に向けた転換の筋道と解決方策の開拓の基礎を成すものである。

4 優先研究課題

この概念的なフレームワークは、フューチャー・アース研究を、次のような広範で統合的な研究テーマの三点セットで表されるような、鍵となる研究課題に取り組む方向に導く。

(i) ダイナミックな地球 (Dynamic Planet)

—地球が自然現象と人間活動によってどう変化しているかを理解すること。

ここでの重点は、地球の環境と社会の趨勢、変化の要因と過程、それらの相互作用を観測し、説明し、理解し、推定すること、並びにグローバルな限界とリスクを予測することである。既存の知識を基礎としつつ、ここで特に焦点とすべきは、さまざまなスケールの領域をまたがる社会と環境の変化の間の相互作用である。

(ii) グローバルな開発 (Global Development)

—食料、水、生物多様性、エネルギー、物質及びその他の生態系の機能と恩恵についての持続可能で安全で公平な管理運用を含む、人類にとって最も喫緊のニーズに取り組む知識を提供すること。

この研究テーマで強調すべきは、人間活動と環境変化が人々と社会の健康・福祉に、また、グローバルな環境変化と開発の相互作用に及ぼす影響を理解することである。

(iii) 持続可能性への転換 (Transformation towards Sustainability)

—持続可能な未来に向けた転換のための知識を提供すること。すなわち、転換

プロセスと選択肢を理解し、これらが人間の価値と行動、新たな技術及び経済発展の道筋にどう関係するかを評価し、セクターとスケールをまたがるグローバルな環境のガバナンスと管理の戦略を評価すること。

フューチャー・アース研究の重点は、グローバルな持続可能性に向けて社会を根本的に転換できるような問題解決型の科学にある。このような科学によって、どのような制度的・経済的・社会的・技術的・行動学的变化がグローバルな持続可能性に向けての効果的なステップを可能にするか、そしてそういう変化はどのようにして最も効果的に実施可能なのかが明らかになる。

これらの研究テーマがフューチャー・アース研究の主たる優先事項になるだろう。

5 横断的機能

提案された統合研究テーマへの取り組みは、観測システム、地球システム・モデル、理論的発展、データ・マネジメント・システム及び研究インフラを含む数々の中核的機能 (core capabilities) の進歩とその利便性にかかっている。また、フューチャー・アースは、観測及び統合活動、ステークホルダー相互のコミュニケーションと関与、人材育成と教育、そして科学と政策のインターフェイスにおける効果的な相互協力などを支援し、あるいは提供する。こうした機能こそ、グローバルな環境の変化に関する統合科学を発展させ、また、その統合科学を意思決定や持続可能な開発に役立つ知識に換えるために必須なのである。これらの多くの機能はフューチャー・アース・イニシアティブ固有の範囲を超えて展開され、国家的・国際的インフラ、トレーニング・プログラム及び科学分野に属することもある。フューチャー・アースがこれらの機能の提供者らと相互利益のためにパートナーを組んでいくことが重要であろう。

6 ガバナンスの構造

フューチャー・アースのガバナンス構造には、協働企画 (co-design) 及び協働研究 (co-production) の概念を重要なものとして含まれている。

「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」は、フューチャー・アースを創設し、計画のスポンサーとしてフューチャー・アースの進展を推進し支えていくこととする。同アライアンスは国際科学会議 (ICSU)、国際社会科学協議会 (ISSC)、研究助成機関により成るベルモント・フォーラム、国連教育科学文化機関 (UNESCO)、国連環境計画 (UNEP)、国連大学 (UNU)、

及びオブザーバーとしての世界気象機関（WMO）で構成される。フューチャー・アースは理事会（Governing Council）が主導し、これをステークホルダー関与委員会（Engagement Committee）及び科学委員会（Science Committee）という二つの助言機関が支える。

理事会とその助言機関には、ステークホルダーのコミュニティの全体（アカデミア、研究助成機関、各政府、国際機関と科学評価主体、開発グループ、産業界、市民社会及びメディア）から選ばれた代表を適切な形で参画させることとする。

理事会は最高の意思決定機関であって、フューチャー・アースの戦略的な方向と政策の策定に責任をもつ。科学委員会は、科学的な方向性を示し、科学的な質を確保し、新しいプロジェクトの進展を主導する。ステークホルダー関与委員会は、研究の協働企画から成果の普及に至る全工程を通じて、ステークホルダーの関与についてリーダーシップをとって戦略的な方向を打ち出すこととし、それによってフューチャー・アースが社会の求める知識を提供することを担保する。執行事務局（Executive Secretariat）は、フューチャー・アースに関する日々の運営を遂行し、研究のテーマ、プロジェクト、各地域と委員会の調整を図り、重要なステークホルダーとの連絡調整を行うこととする。同事務局は世界の各地域に配置することとなろう。国レベルのフューチャー・アース委員会の設立も大いに推奨される。

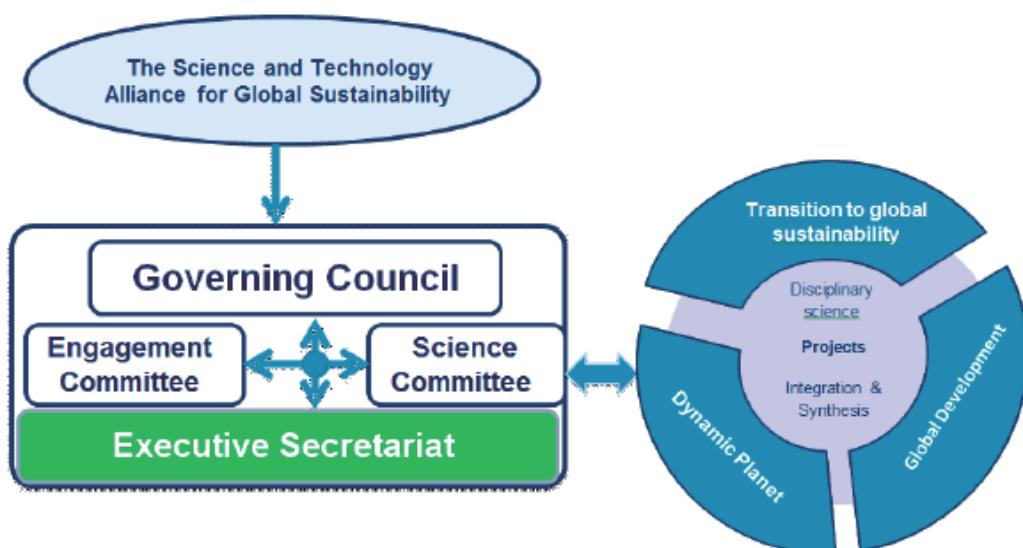


図2 フューチャー・アースの組織構造の概略

7 ファンディング戦略に向けて

フューチャー・アースには、革新的なファンディングの仕組みと既存の支援の強化が必要となる。この計画の成否は、必須の専門的研究とそのインフラを継続的に支援し、トランスディシプリナリーな研究の財政的基礎と調整活動を根本的に強化できるかどうかにかかっている。「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」は、理事会及びフューチャー・アース事務局と共に、新規の強力な資金源を確保すべく努力する。すでに2012年には、ベルモント・フォーラムが、年次公募により国際的な共同研究アクション（CRA）を支援するために、公開性・柔軟性を備えた新たなプロセスを打ち出した。ベルモント・フォーラムと「地球環境研究支援機関国際グループ」（IGFA）は、十分な支援を確保するため、国レベル・地域レベルのさまざまな助成機関に積極的に関わり交渉するようにならなければならない。開発援助団体、民間セクター及び慈善財団との関わりの強化は、フューチャー・アースのファンディング戦略の多様化の一角を成す。

8 コミュニケーションと関与の新たなモデルに向けて

フューチャー・アースは、グローバルな持続可能性に関する独立した革新的研究の主導するものとして位置づけ、これにより対話を促し、知識の共有を加速し、イノベーションを触発する力強いダイナミックなプラットフォームを提供することとする。フューチャー・アースは、リージョナル・レベル及びグローバル・レベルにおいて、すべてのユーザーと関与する総合的で柔軟性のあるコミュニケーション戦略を展開する。その際には、ローカルに関わるためにリージョナル・パートナーと協働するとともに、専門的情報の共有にあたっては従来型のトップ・ダウンによるものと、より包摂的な対話や探索的な参加型でボトムアップ型のアプローチを組み合わせていくこととする。新たなソーシャル・メディアやウェブの技術が刺激的な機会を提供するので、事務局には、それらの利点を活用する能力のある者が配属されなければならない。

9 教育及び人材育成

教育セクターにおいて既に活動しているプログラムやネットワークと連携し、フューチャー・アースの研究成果と、そのグローバルな持続可能性にとっての意味を速やかに普及し、あらゆる段階の公的な科学教育を支援することとする。公的教育といっても、そこには地方や国毎の仕組みや文化と言語の多様性があつて複雑であり、効果的なパートナーの特定がフューチャー・アースの成否を決定的に左右する。

また、既存の科学技術センターのネットワークとのパートナーシップを強化すれば、インフォーマルな教育セクターに貢献するための価値ある仕組みとなる。

フューチャー・アースは、すべての活動の基本原則として人材育成を挙げており、科学的な人材育成に向けた多角的アプローチを採用する。そのため、もっぱら人材育成に特化した活動に加え、フューチャー・アースのすべての活動やプロジェクトをまたがりつつ埋め込まれた人材育成の仕組みの定着に努める。人材育成に特化した活動には、インターディシプリンアリーな研究及びトランスディシプリンアリーな研究に携わった科学者の強力な国際的ネットワークを構築すること、若手科学者の育成に重点を置くこと、そして研究機関の能力を開発することが含まれる。途上国における科学能力の向上に強い力点を置くこととする。そこでは地域のパートナーが重要な役割を果たすことが望まれる。

第1 概観

1. 1. なぜ、フューチャー・アースなのか？
1. 2. フューチャー・アースとは何か？
1. 3. フューチャー・アースの付加価値とは何か？
1. 4. フューチャー・アース研究の重要な原則とガバナンス

1. 1. なぜ、フューチャー・アースなのか

人間活動は、地球システムを人間の福祉（well-being）と発展を脅かすような方向に変容させている。我々は「人類世（Anthropocene）」というべき新しい地球史の時代に入っており、人間活動が、地球システムにおける多くのグローバルなプロセスに有為の影響を及ぼし、自然の変動と相まってグローバルな環境に危険な変化をもたらしている。近年の証拠の積み重ねにより、将来にわたってグローバルな繁栄を確保するためには「グローバルな持続可能性」への転換が必要だということが明らかになっており、そのためにはガバナンスと発展のパラダイムに重大な変換が求められるであろう。相互関連性が高まる世界において、人間の知識及び創造力はこうした変化に対応し、また個人・コミュニティ・企業・国家の繁栄への新たな機会を創出する多くのイノベーションの可能性をもたらすものである。

グローバルな環境の変化は、リージョナル及びローカルなレベルで、自然資源及び生態系の恩恵の損失に影響を及ぼしている。人間の活動と、地球システムの大規模変化と、ローカルな影響の間でのスケールをまたがる重層的な相互作用は、人間社会の発展に重大な意味をもつとともに、社会が直面する持続可能性の課題の多くを作り出している。「グローバルな持続可能性」がローカルな、そしてグローバルなスケールでの人間の福祉の必須条件であることについては、ますます多くの証拠が得られている。「グローバルな持続可能性」への移行に失敗すれば、グローバルな変化の更なる変化がもたらされ、結果的に洪水・干ばつ、土地利用の変化、生物多様性の損失、海面上昇などリージョナルとローカルのレベルでの影響が生じるであろう。環境変化に適応できる一部の人間に繁栄が限られ、適応できない人間は余計に苦しむことになる。しかし、今日のグローバルで相互に関連し合う世界においては、人の認識、移動性、貿易、経済、そして政治的安定性の効果によって、地域の状態と危機がスケールをまたがって拡大することがある。すべての人に食料、水、エネルギー・セキュリティを確保し、また、単に生き延びるだけでなく、経済発展や人口構造の変化、気候変動、そして生物多様性の消失といった持続可能性の課題を解決して繁栄するために

は、知識に裏打ちされた解決の方策が求められている。

「持続可能性(sustainability)」及び「持続可能な開発(sustainable development)」は、国際的な科学と政策のコミュニティでは広く通用する言葉になっている。「持続可能な開発」について最もよく引用される定義は、「ブルントラント委員会」（1987年）による「将来世代のニーズを満たす能力を損なうことなく現代世代の能力を満たすような開発」というものである。多くの学者や実践者にとって、持続可能性には三本柱がある。すなわち、自然・人間の権利・経済的正義に基づく持続可能な開発をどのように捉えるかによって、それぞれ環境（もしくは生態）・社会・経済が問題になる。国連「グローバルな持続可能性に関するハイレベル・パネル」の2012年の報告書は、次のように記述している。「持続可能な開発とは、基本的には経済・社会・自然環境の間の相互連関について認識し、理解し、行動することである。持続可能な開発とは、食料、水、土地及びエネルギーの間における死活的関係のような全体像を見ることである。そして、それは、我々の今日の行動が明日の行動を妨げないことを確かにすることである。」

「グローバルな持続可能性」への転換は、課題として規模が大きいのみならず、差し迫った課題でもある。気候が変化して死活的な環境の恩恵が劣化していることに加えて、地球システムにおける死活的な限界点(tipping points)を越えるリスクが在ることが、ますます多くの証拠によって明らかになっている。これらの問題は、人間社会の破滅的で不可逆的な影響を及ぼす可能性をはらんでいる。さらに、グローバルな環境の変化、持続可能性及び地球システムの基本的機能に関して重要だが未解答となっている多くの問題も存在しており、これに取り組まなければならない。

これまでの事実でいえば、持続可能性に向けては殆ど進展がみられない。たとえば、UNEPが最近出版した『グローバル環境概況5（GEO 5）』では、地域別・セクター別・そして世界全体における環境の現状が評価されており、「我々は持続可能性に向けて前進しておらず、90の評価項目のうち3項目において進捗があつただけである」と結論づけている。開発評価目標においていくつかの改善がみられるが、いまだに10億人の人々が貧困と飢えに苦しんでおり、更に多くの人々が生業、健康、福祉の面で慢性的な脅威に晒されている。

リオ・プラス20で、世界各国は、将来目標を定める環境指標と開発指標を統合した「持続可能な開発目標」を策定することに合意するとともに、環境管理と衡平な開発のための他のオプションと機会についても議論した。そこで科学の役割として、現代と将来の世代のための持続可能かつ公平で豊かな未来を構築すべくあらゆる努力を

していくための知識基盤を提供することが求められている。国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）の成果文書『我々が望む未来（*The Future We Want*）』には、こうした方向性の明確な合意が次のように記述されている。

我々は、科学技術コミュニティの持続可能な開発への重要な寄与を認識する。我々は、先進国と途上国間の技術格差を埋め、科学と政策のインターフェイスを強化し、持続可能な開発に関する国際協働研究を促進するために、学術・科学・技術のコミュニティ（特に途上国の同コミュニティ）の協働を進め、その協働を促進することにコミットする。（第48項）

持続可能な開発の目標（SDGs）の定義やモニター、持続可能な開発に関する国連「ハイレベル政治フォーラム」、UNEPにおける「科学と政策のインターフェイス」及びIPCCのような現行の評価プロセスなど、国連のリオ・プラス20後及びポスト2015のプロセスに対して、フューチャーアースは、科学的な助言及び専門知識の面で重要な役割を担うことができる。

国際的な研究コミュニティは、グローバルな環境変化の原因と影響を理解するための科学的な国際調整・協働を推進する多くの組織とネットワークを有している。とりわけ、世界気候研究計画（WCRP）や地球圏・生物圏国際共同研究計画（IGBP）、生物多様性国際研究プログラム（DIVERSITAS）、地球環境変化の人間的側面研究計画（IHDP）といった既存のグローバルな環境変化の関連プログラムの動向に留意する必要がある。これらのプログラムには、それぞれ多くの研究プロジェクトがあって、グローバルな環境変化を理解するうえで不可欠な進歩をもたらし、研究者とのネットワークとともに意思決定者との連携を創ってきた。

2001年、グローバルな変化に関する研究計画（WCRP、IGBP、IHDP及びDIVERSITAS）は、当該専門分野の基盤をつくるとともに、専門分野間の統合、環境と開発の統合、文理の統合及び国境をまたがる統合を企図して、グローバルな環境科学の新たなシステムを目指す「グローバルな変化に関するアムステルダム宣言」を公表した。4つの計画は共同して「アース・システム・サイエンス・パートナーシップ（ESSP）」を立ち上げた。2008年のESSPレビューでは次のような勧告があった。1) 「政策と開発」の関与を強化し、焦点を当てるべき科学分野と資源配分を重点化すること。2) グローバルな環境変化への統合的なアプローチ、並びに、事務局の強化及び母体プログラムの統合を含むようなガバナンスの選択肢に一層コミットすること。それを受けた個別研究計画のレビューで、こうした改革の必要性が確認された。その後、ICSU及びISSCは、地球システム研究の全体戦略

という選択肢を追究するため広範な協議を開始した。地球システム研究の次の10年に向けた地球システム・ビジョニング・プロセスに関する報告書（*ISCU/ISSC, 2010*）で、「グローバルな環境変化」と「持続可能な開発」の相互関係に取り組む大課題群（グランド・チャレンジ）が特定された。この課題群には、将来の環境変化とその結果の予測、観測の強化、崩壊的な変化の予期、行動の変革、持続可能性に向けたイノベーションの奨励が挙げられている。

ビジョニング・プロセスでは、各専門分野の研究と学際的な研究の両方が必要だとされ、そしてまた、研究者と助成機関とユーザーが互いに調整して研究の協働企画（co-design）を行うパートナーシップが必要だとされた。同時に、研究助成機関のコンソーシアムが、『ベルモント・チャレンジ』を発表し、深刻な事象を含む危険な環境変化を回避したりそれに適応したりする行動に必要な知識を提供するという目標を設定した。同フォーラムが特定した優先課題には、リスク、影響及び脆弱性の評価、先進の観測システム及び環境情報サービス、並びに文理連携と効果的な国際調整が含まれている（*Belmont Forum 2011*）。

グローバルな環境変化に対して科学と社会がどう調整して対応するか、その可能性と緊急性については、「グローバルな環境の変化に関する研究計画」が共催した2012年のPUP（Planet Under Pressure）会議でハイライトされた。その宣言文では、既存の研究プログラム間の連携、専門分野間の連携、南北間の連携に加えて、各国政府、市民社会、各地方の知恵、研究助成機関と民間セクターからの寄与をもたらすような、より統合的かつ国際的で課題解決型の研究に向けての新たなアプローチが要請された（*Planet under Pressure 2012*）。この要請は、のちにリオ・プラス20の宣言及び国連事務総長「グローバル・サステイナビリティ・パネル」の報告書に反映された。特に後者は、政策と科学のインターフェイスを強化する大規模でグローバルな科学イニシアティブの必要性に言及している（*UNCSD 2012; UNEP 2012b*）。

1.2. フューチャー・アースとは何か

フューチャー・アースは、「グローバルな環境変化」と「持続可能な開発」の喫緊の課題に対応するための国際的・統合的・協働的な課題解決型の研究が必要という要請に応えるものである。

フューチャー・アースは、地球システム科学に立脚し、死活的問題に向き合って学際的連携を更に進める「グローバルな環境の変化に関する研究」を統合する10ヵ年計画として構想された。これにより、1) 変化する自然と社会のシステムの変化につ

いての理解を高める、2) 変化のダイナミクス、とりわけ人間と環境の相互作用について観測し、分析し、モデル化する、3) リスク・機会及び危機に関する知識を提供し警告を行う、そして4) 革新的な解決策の開発を行うなどして、変化に対応する戦略を特定し評価する。フューチャー・アースは、こうした研究を発展させようとするものである。フューチャー・アースは、既存の国際プログラム、プロジェクト、イニシアティブの枠内及び枠外の科学者が統一されたフレームワークのもとで協働する機会を提供する。

下記の問題群は、フューチャー・アース研究に大きな貢献が期待されている持続可能性の挑戦課題の代表例を挙げたものである。

- ・世界の現在及び将来の人口に見合った淡水、きれいな空気及び食料がどのように持続的に確保されるか？
- ・グローバルな持続可能性を確保するため、ガバナンスがどのように適用できるか？
- ・世界的な成長と開発が生態系に前例のない負荷をかけているとき、人類は現在どのようなリスクに直面しているのか？人間社会、地球システムの機能及び生物多様性にとって深刻な意味をもつ、地球が限界点を越えてしまうリスクとは何か？
- ・グローバルな持続可能性をもたらすイノベーション・プロセスを活性化するため、世界の経済及び産業をどのように転換できるのか？
- ・急速に都市化の進む世界において、より多くの人々が高い生活の質を保つために都市をどのように設計できるか？また、人間と自然資源を考慮してグローバルに与える影響を持続可能にすることができるのか？
- ・どのようにすれば、人類が消費するエネルギーを確保できるような低炭素経済に、速やかに世界規模で転換することができるか？
- ・温暖化している世界について、その社会的、生態学的な影響に社会はどのように適応できるか？そして適応に対する阻害要因、限界及び機会とは何か？
- ・地球上の生物及び生態系の恩恵を保持しつつ人間の健康と福祉の公平な向上を図るため、生態学的・進化論的システムの完全性、多様性及び機能をどのように維持できるのか？
- ・どんなライフスタイル、倫理、価値体系が、環境管理や人間の福祉に資するのか。それらはまた、グローバルな持続可能性に向けた建設的な転換を支えるように、どのように役立っていくだろうか？
- ・グローバルな環境の変化が貧困や開発にどのような影響を与え、また世界がどのように貧困問題を緩和し、グローバルな持続可能性の達成に向けた生活の糧を創出していけるのか？

地球システム研究が、こうした課題に対する理解の向上に貢献し、解決策を特定する一助となる問題領域は数多くある。たとえば、地球システムを構成するコンポーネント（社会的要素を含む）のダイナミクスと相互作用を観測し、資料化し、予測することは、地球の現状を評価し、我々が進む先にある事態のリスクと機会を理解し、将来の代替シナリオを考え出すのに必要な知識を生み出すことになる。生物多様性と生態学的機能の関係を理解することは、自然のもたらす恩恵（例えば、健康的な土、良い水や空気、遺伝学的多様性）を維持するうえで死活的に重要な役割を果たすことになる。新しい技術の可能性とリスクを評価することは、人類の発展と環境修復のための新たな選択肢を特定しうるものである。環境の変化に対する各対策の効果を分析し、その対策に関する長期的な社会変革を明らかにすることは、持続可能性に向けての道筋を特定することにつながるであろう。

1.3. フューチャー・アースの付加価値とは何か

以下の点を強調することで、既存の研究活動に価値を付加することを意図している。

研究及び活動の協働企画：

フューチャー・アースは、環境研究と現行の政策及び実践の間のギャップを埋めることを企図している。フューチャー・アースは、自然科学・社会科学・工学・人文学の研究者の広範なコミュニティに呼びかけ、各国政府、産業界及び市民社会の研究ユーザーとの協働企画（co-design）により知識を発展させることに従事してもらう。この協働企画とは、研究者と他のステークホルダー・グループとが熟議を重ねて有用性・透明性及び重要性を高めた包括的な研究命題を明確に示すことを意味する。このアプローチは、科学と社会の新たな「社会契約」という概念を取り込んでいる（Lubchenko 1998, ICSU 2011）。

国際性及び地域性の重視：

研究及び解決策は国家レベルのみでの実施が困難なことから、フューチャー・アースでは、成功に向けた国際協力を要する研究を優先的に考えている。その意味では、国・地方レベルでの研究や比較研究も国際的に意味をもつものは優先研究に含まれるだろう。フューチャー・アースは、世界各国からの研究者の参画や、特に発展途上国での能力開発を必要に応じて含めるなど包摂的でなければならない。フューチャー・アースは、諸問題、地域の懸案及び文化的視点を共有する国々の集団、研究者の集団の中で、また集団間で、その共通の問題、挑戦的課題、プロジェクト及び解決方策が最適に企画・設計・実施されるような地域研究の協働が新たな価値のあることと認識している。

意思決定の支援とコミュニケーションの改善 :

フューチャー・アースは、「環境の変化」及び「持続可能な開発」に関わる各政府、実業界、市民社会が為しうる意思決定及び解決方策のために、研究を有用でアクセスの容易なものにする格段の変革をもたらすことを狙っている。協働企画 (co-design) の原則に加えて、次のようなことについてのベスト・プラクティスを展開すべきである。1) ユーザーのニーズと研究の理解を付き合わせて統合すること、2) すべての関係者に対して、研究へのアクセス容易にすること、3) リスク及び不確実性を伝えること、4) 知識を応用する有用な手法を開発し普及すること、4) 対立問題を解決すること、5) 地域の知恵の尊重と包含、及び、6) イノベーションを支援すること。

政府間評価への支援 :

フューチャー・アースは、「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC, 2007)、「ミレニアム生態系評価」(2005)、「開発のための農業科学技術の国際的評価」(IAASTD, McIntyre et al 2009)といった主要なグローバル評価及びセクター別評価で特定された研究ニーズにも対応することとする。また、新しいものでは「生物多様性及び生態系サービスに関する政府間パネル」(IPBES)、「海洋に関する評価の評価」(AOA)、「持続可能な開発目標」(SDGs)の策定のための新たなプロセスも、研究者がフューチャー・アースのメカニズムとネットワークを通じて貢献し協働する重要な機会となる。

環境と開発に関する報告書を定期的に出しているWMO、UNEP、UNESCOなどの主要な国際機関との連携は、フューチャー・アースの研究が、科学的に高質の最新データ情報及び指標に対するステークホルダーのニーズに対応し情報提供することを請け負う確かな機会となる。

リオ・プラス20に引き続き、フューチャー・アースは国家間、分野間、セクター間の科学的な協働を増すことにより、持続可能な開発に対する科学コミュニティの寄与を高めることができる。フューチャー・アースは、科学と政策の、より効果的なインターフェイスの基盤を提供するはずである（詳細はAnnex 2参照）。

1. 4. フューチャー・アース研究の重要な原則及びガバナンス

フューチャー・アースは、本報告書で示す戦略的な研究のフレームワークに従うとともに、その研究は次の原則に則って進められる。

科学的なエクセレンスを推進すること :

ここに列挙する重要な原則を包括する大原則は、フューチャー・アースが最高質の

科学を支援するというコミットメントである。

地球システム研究をグローバルな持続可能性に結びつけること：

環境と開発に関するすべての研究を網羅するのではなく、統合的な地球システム研究とグローバルな持続可能性に焦点を絞る。

視野は国際的であること：

国際的な研究調整を要する分野に焦点を絞る。

学際性を推進すること：

自然科学、社会科学に加えて、工学、人文学、計画法や法律の専門性を動員する。

協働企画（co-design）及び協働研究（co-production）を奨励すること：

研究の題目とプログラムは、各政府、産業・実業界、国際機関及び市民社会の様々なステークホルダーと研究者の連携において協働企画、そして可能な局面では協働生産が行われるべきである。

ボトムアップに基づくこと：

フューチャー・アースのアプローチは、持続可能性の課題に対応するプロジェクトの設計において、研究コミュニティ及びその他のステークホルダーからのボトムアップの考えの重要性を強調する。

問題解決指向の知識を提供すること：

対応の効果を評価し、新たなイノベーションと政策の知識ベースを提供しながら、変化とリスクの予見を与える

包摂的であること：

既存の国際的なグローバルな環境の変化（G E C）に関する計画と各プロジェクト、及び関連する国境を越える活動及び国レベルの活動を、既存の活動を強化し新たな機会を提供するフレームワークにおいて包摂する。その際に留意すべきことは、地域の関与、地理的バランスと男女比、人材育成及びネットワーク化である。

応答性がよく革新的であること：

フューチャー・アースのガバナンスと組織構造は合目的的でなければならず、計画の展開に応じて適応できる余地をもち、また特に持続可能性に向けた研究成果の提供において格段の変化を可能にするものでなければならない。

フューチャー・アース自身の環境配慮を意識すること：

フューチャー・アースの活動による環境影響には特段の考慮がいる。例えば、（会議のための出張など）活動に係る温室効果ガスの排出は監視し、可能な限り最小化されるだろう。

1. 4. 1. 協働企画に向けたフューチャー・アースのアプローチの構築

フューチャー・アースの最も革新的で挑戦的な観点のひとつは、協働企画(co-design)の概念と関係知識の協働研究(co-production)である。これには、研究の全過程における研究者とステークホルダーの積極的な関与が求められる。このような協働企画は、国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20、2012年6月）の成果文書「我々が望む未来」(*The Future We Want, United Nations 2012*)においても是認されている。成果文書には、ステークホルダーの更に高度な関与の重要性が明記されている。

「グローバルな環境変化」に関する問題を「開発と持続可能性」に関する問題に統合することは、高度の複雑性と不確実性を抱えており、社会的な規範・価値・観点についての理解が織り込まれなければならない。このような状況において、これまでの科学は主に問題の理解のみを提示しがちであって、問題の答えや包括的解法は提示してこなかった。協働企画は、そのことに対処するための一つの方法論であり、科学と政策のインターフェイスにおいて価値があり実用的であることが既に示されている。協働企画及び知識の協働生産に関する経験については、科学文献において相当議論されてきた。開発研究における参加型の手法は一般的になっており、「科学と政策」の研究においては様々な対話手法が開発してきた。協働企画され協働生産された研究は「トランスディシプリナリー」と称されることもある。

協働企画及び知識の協働生産は、研究者と他のステークホルダーが関与しながらも、その関与の程度と責任を違える様々な段階がある（図1）。研究者が科学的な方法論に責任をもつ一方、研究課題の定立及び研究結果の普及については共同で行う。また協働企画及び協働生産というのは、研究、情報及びモデルが今、多くの異なるタイプの機関に在ることを踏まえ、また、例えば大学、NGO及び民間セクターの間での研究協力により大きな利点があることを踏まえるものである。ここで重要な課題のひとつは、如何にして、すべてのステークホルダーの間の信頼関係を築いて継続的な関与を確かにすることである。フューチャー・アース移行チームは、協働企画そして特に協働生産の課題を過少にみるのではなく、むしろフューチャー・アースとしての研究コミュニティとステークホルダーが必要なスキルを開発し共有することを支援する必要があるだろうと認識している。さらなる認識をいえば、研究者とステークホルダ

ーのコミュニティがそうした協働作業で最大の利益がもたらされるだろうと共に感じる領域に絞って実践すべきであると考えている。

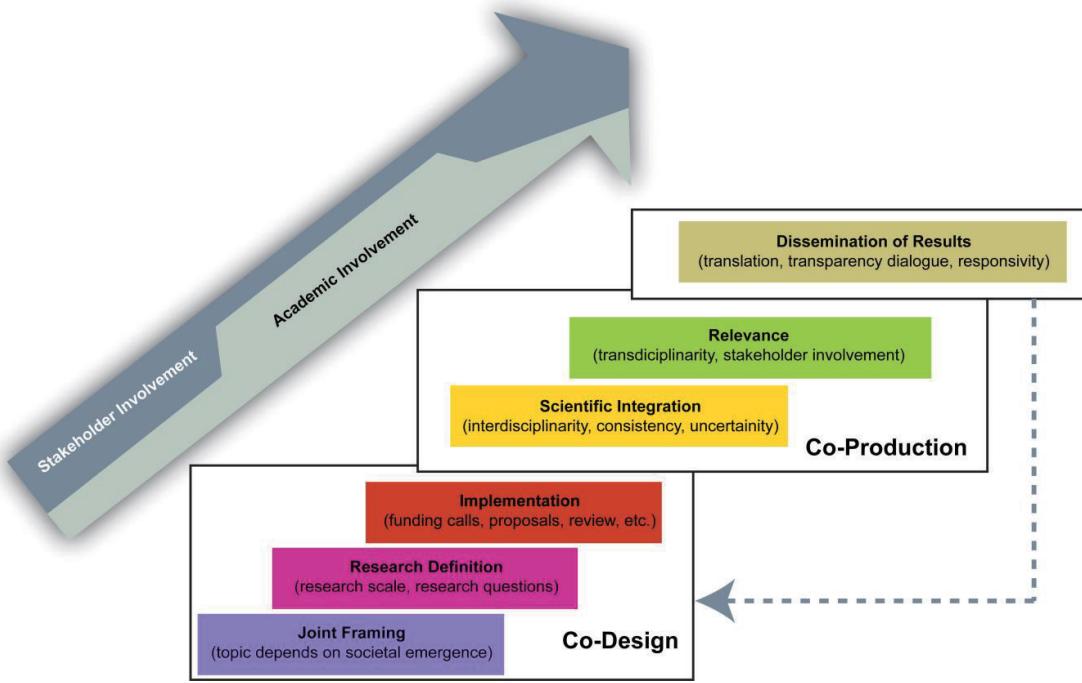


図 1 科学的知識の協働企画(Co-Design)と協働研究(Co-Production)における段階とステークホルダーの関与

1.4.2. フューチャー・アースの主要なステークホルダー・グループ

今までフューチャー・アースに関連すると特定された主要なステークホルダーグループは、図2のとおりである。フューチャー・アースによる知識に関心をもつ可能性のあるステークホルダー・コミュニティは多種多様である。そのため、曖昧を排して画然としたグループに分けることは困難である。しかし、次のように、8つの主要なステークホルダーのカテゴリーに区別けすることができる。



図2 フューチャー・アースの主たるステークホルダー・グループ

「学術研究」(Academic Research)

この必須のステークホルダー・グループは、個人の科学者、研究機関及び大学を含み、フューチャー・アースの挑戦を実現するために必要な科学的知識を提供するとともに、専門的知見、方法論及びイノベーションを提供する。個人の研究者とその学生及び国際指向の研究機関は、みなフューチャー・アースに寄与するとともに、そこから利益を得られるようになるはずである。

「科学と政策のインターフェイス」(Science-policy interfaces)

科学と政策のインターフェイスに在る機関は、科学的な根拠の現状を評価し、それを政策関連情報として解釈する。統合的な評価の事例としては、オゾン層評価(Ozone Assessment)、IPCC、ミレニアム評価(Millennium Assessment)、そして近年の例ではIPBESがある。また、持続可能な開発への解法のネットワーク(Sustainable Development Solutions Network)のような様々な境界領域の機関も含む。その他にも、このインターフェイスの役割を担う機関がある。

「研究助成機関」(Research Funders)

国レベルの研究助成機関は革新的な専門的・学際的研究の重要な誘導体である。政

府の中で、あるいは民間財団の中で、比較的独立性のある部局である場合も多い。助成機関は、ピアレビューの研究プロジェクト及び研究インフラを支援する。また、研究者のトレーニング及びキャリア形成を支援するとともに、若手の奨励や、広範な社会層の関与も支援する。欧州委員会に代表されるような国境を越える研究助成機関は、地域レベルにおいて似た役割を担っている。研究助成機関は、研究者、各政府、その他のステークホルダーの間を取りもつ重要なステークホルダーである。

「各政府機関」 (national, regional and international governments)

各政府機関は、短期及び長期における市民の福祉、事業、環境及び資源を管理しバランスをとることに責任をもつ。各政府機関は（市町村・州・国・国際など）様々なレベルで機能している。フューチャー・アースは、超国家的・国際的レベルで活動するとともに、より地方のニーズを支える地域パートナーと活動すべきである。鍵となるステークホルダーとして、様々な国連の機関・計画や「国連気候変動枠組み条約（U N F C C）」や「生物多様性条約（C B D）」のような国際条約の機構を含む。

「開発グループ」 (Development groups)

このグループのいくつか（例えば世界銀行）は、開発途上国の社会経済開発の推進に重点を置いている。最貧の人々の生活に影響する決定が行われる際に、彼らの声を大きくして届け、開発の効果と持続可能性を改善し、各政府機関及び政策決定者に説明を求めるようにする役割を担う機関もある。市民社会組織、学術・研究機関、各政府、社会奉仕機関、原住民運動、財団及び民間セクターなど、多くの機関（例：<http://www.devdir.org> 参照）が上記のような開発の仕事を共にしている。

「ビジネス・産業界」 (Business and industry)

このセクターは世界の研究開発の大半を支えており、フューチャー・アースに参画すべき死活的に重要なグループの一つである。

多くの異なる産業のサブ・セクターにはそれぞれ利害がある。第一次・第二次産業（例：鉱業、製造業、農業、建設業）、金融、健康その他のサービス・コンサル、及び小売業やメディアのような消費者指向の産業などを含む。産業団体（例：持続可能な開発のための世界経済人会議—W B C S D）の中には、広範な利害をカバーするものがあり、フューチャー・アースの中で広い範囲の利害をグローバルなレベルで代表できる可能性がある。

「市民社会」 (Civil society)

政府や政府系機関から独立して組織されたグループである。市民社会グループは、政府その他の影響力のある主体に対する彼らの利害を代表するために自ら組織してい

る。今日の非政府組織（N G O s）は、従来は地方政府もしくは国の責任であったいくつかの役割を引き受けている。N G Oは、また国レベル・国際レベルの政策協議において研究報告の作成においても機能している。これらのことが全て、上記団体のフューチャー・アースへの関連性を高めている。本報告書においては、現住民のコミュニティも、貴重な知識を提供できフューチャー・アースで重要な役割を担いうると認識して「市民社会」に含めている。

「メディア」（Media）

ここでいうメディアとは、伝統的方法と電子的方法の両方によって情報を収集・発信するコミュニケーションの媒体及び機関を意味する。それらはどんなネットワークの広範な影響や関心—科学、企業、金融、文化、産業、政治あるいはテクノロジー—についても中核的な役割がある。メディアは急激に変化する情況を伝える、その情況というのはフューチャー・アースの運営期間を通して急速に変わり続けるだろう。メディアは、単なるコミュニケーションの出口ではなく、それ自身の研究を行うステークホルダー・グループの一つでもあり、ローカル及びグローバル規模の異なるステーク・ホルダー間におけるメッセージの仲立ち(broker messages)に役立つこともできる。

* * *

以上、初期設計報告書のエギュゼキュティブ・サマリーと概観部は、国内各界のステークホルダーの参考に供するため、下記の翻訳監修グループの協力を得て仮訳したものである。

フューチャー・アース初期設計報告書翻訳監修グループ

（1）監修者

江守 正多 独立行政法人国立環境研究所温暖化リスク評価研究室長
蟹江 憲史 東京工業大学大学院社会理工学研究科准教授
小林 傳司 大阪大学コミュニケーション・デザイン・センター教授
佐藤洋一郎 人間文化研究機構総合地球環境学研究所副所長
谷口 真人 人間文化研究機構総合地球環境学研究所教授
森 秀行 公益財団法人地球環境戦略研究機関所長

（2）翻訳者

森 壮一 文部科学省研究開発局研究開発分析官（総括）
角谷 寛 滋賀医科大学病院特任教授（トランスディシプリンアリティ関係部）
早川 有香 東京工業大学大学院社会理工学研究科研究員（概観部）

解説1 「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」について

- 1 科学技術アライアンスの基本的性格
- 2 科学技術アライアンスの構成
- 3 フューチャー・アース移行チームの構成

1 科学技術アライアンスの基本的性格

1-1 アライアンスの結成（2010年）

ICSU主導の「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」（以下、「科学技術アライアンス」という。）は、科学技術の知見を十分に活用することによって人類が立ち向かうグローバルな持続可能性の問題に取り組む共同責任を認識する機関によって組織された、任意の国際的パートナーシップである。

このコミットメントを実行するため、科学技術アライアンスは、学際的な研究を推進するとともに、科学コミュニティ・政治主体・産業界・市民社会の「アライアンスの4主体」のパートナーシップを促進していくとしている。

科学技術アライアンスの理想のビジョンとは、入手可能な最良の科学的証拠・知識に裏打ちされた意思決定が行われるような持続可能な世界である。グローバルな持続可能性の問題に向けた解決の道筋に取り組み、それを創造するために、科学技術アライアンスは、関連のステークホルダーと共に、研究の協働企画、知識の協働生産及び協働提供を推進し、促進することを任務とする。（初期設計報告書）

1-2 フューチャー・アースに関する共同任務

科学技術アライアンスとして最初の重要プロジェクト（flagship initiative）がフューチャー・アースとされている。同アライアンスが、フューチャー・アースの共同スポンサーでもあり、科学研究機関、助成機関、運営サービス提供者及び研究成果のユーザーの間における戦略的パートナーシップを実現しようとするものである。

1) 科学技術アライアンスの共同任務

＜初期設計報告書§1.5.＞

- ・国際的な科学技術及びイノベーション・システムの活動を推進しモニターする。
- ・フューチャー・アースの計画を成功させるために必要な資源を調達する。

- ・統合的解決方策の道筋を創ることに関する自然科学、社会科学（経済学及び行動科学を含む。）、工学及び人文学の協働にインセンティブを与える。
- ・環境・社会・文化・地理的多様性を考慮しつつ、全てのレベルでの公平で持続可能な意思決定と実践に科学技術及びイノベーションを活用することを促進する。

2) フューチャー・アース移行期（2011－13年）のワークパッケージ（WP）

- WP 1 フューチャー・アースの初期設計（移行チーム）
- WP 2 役割と責任（GEC4計画の移行）
- WP 3 ファンディング
- WP 4 暫定運営期以降のガバナンス
- WP 5 フューチャー・アース・コミュニティの構築
(主要ステークホルダーの特定とパートナーシップ)

3) フューチャー・アース暫定運営期（2013－14年）のガバナンス

科学技術アライアンスが暫定理事会（Interim Governing Council）の役割を担っている。暫定事務局の暫定統治（interim governance）の状況は同アライアンスに報告されている。

ステークホルダーとの協議、資金計画などフューチャー・アース運営の重要事項については、同アライアンスに主導性がある。今後の協議で必要となれば、同アライアンスのパートナー機関や参入計画が増える可能性がある。そのため、暫定運営期においてパートナーシップのメカニズムを検討することにもなっている。

フューチャー・アースの拠点協議において、選考委員会の運営など重要事項は同アライアンスの基本の方針に従って進められる。

運営期における最高意思決定機関は理事会（Governing Council）となっていくが、そのメンバー及び運営事務局（Operational Secretariat）の事務局長（Executive Director）は、暫定運営期のうちに同アライアンスが定める手続きによって選定することとなっている。

2 科学技術アライアンスの構成

2-1 科学技術アライアンスの設立メンバー

ICSU、ISSC及びベルモント・フォーラムは、2010年10月、同フォーラムの第3回会合で、グローバルな変化に関する研究のための統合的構造と研究戦略

を共同して策定していくことに合意した。この三者を設立メンバーとして関係機関と協議が進み、同年末に科学技術アライアンスが編成された。

1) 国際科学会議（I C S U）

I C S Uは、141カ国のメンバー及び機関、並びに30の国際機関から成る非政府の学術会議体として、研究計画の企画調整、政策形成につながる科学、普遍的な科学知識に重点を置いて活動している。I C S Uファミリーとして20の学際的機関を擁しており、グローバルな環境の変化（G E C）に関する4つの研究計画（W C R P、I G B P、I H D P及びD I V E R S I T A S）のすべてに財政支援する唯一の機関である。

従来、自然科学主体の活動を推進してきたI C S Uは、フューチャー・アース構想において、次にあげる国際社会科学協議会に補完的なイニシアティブを求めてきた。

2) 国際社会科学協議会（I S S C）

I S S Cは、U N E S C Oの支援によって設立された社会科学（必要に応じて人文学を含む。）に関する国際学術団体である。U N E S C O本部内に事務局を置き、U N E S C Oと連携して事業等を進めている。社会科学系の国際団体として最大規模で、国際地理学連合、国際政治学会、国際社会学会、国際経済学協会をはじめ約60の学会が加盟している。

3) ベルモント・フォーラム（B F）

ベルモント・フォーラムは、グローバルな環境の変化に関する研究のファンディングに関して、(非公式で法的拘束力こそもないが)ハイレベル当局者による実質協議を進める機関である。フューチャー・アースが従前の研究計画と違うと期待されているのは、構想つくりの初期段階からファンディング機関が参画してきたことであろう。

2009年、米国N S Fと英国N E R Cが主導して、先進主要国のグローバルな環境の変化に関する研究の助成機関に呼びかけ、米国メリーランドに在るベルモント・ハウスで初回会合を開いた。その後、ファンディング力を増すB R I C Sなど新興国も加えて、ハイレベルな当局者による先導的な政策協議及び調整の場となっている。日本など、国によっては政府系機関の代表者も関与している。

<参加国（機関）>（アルファベット順）

オーストリア（C S I R O）、オーストリア（B M W F）、ブラジル（F A P E S P）、カナダ（N S E R C）、中国（N S F C）、E C（D G R & I）、フランス（C N R S / A N R）、ドイツ（B M B F / D F G）、インド（M o E

S)、日本(MEXT、MOE、JST、JSPS)、ノルウェー(RCN)、南ア(NRF)、スウェーデン(SSESS)、英国(NERC)、米国(NSF)、これら研究助成機関に加えて、ICSUとISSCの代表者が参画している。

2-2 科学技術アライアンスの構成

科学技術アライアンスは、研究・教育コミュニティ、研究助成機関、運用サービス機関及びユーザーを代表する下記の機関で構成される非政府団体であり、WMOの地位はオブザーバーである(2014年1月現在)。この構成は、同アライアンスの活動目的によって、適時に再編されていく可能性がある。

国際科学会議

International Council for Science (ICSU)

国際社会科学協議会

International Social Science Council (ISSC)

ベルモント・フォーラム

Belmont Forum (BF)

地球環境研究支援機関国際グループ

International Group of Funding Agencies for Global Change Research
(IGFA)

国連教育科学文化機関

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
(UNESCO)

国連環境計画

United Nations Environment Programme (UNEP)

国際連合大学

United Nations University (UNU)

世界気象機関<オブザーバー>

World Meteorological Organization (WMO)

2-3 実施運営プロジェクト・ボード

科学技術アライアンスは定期的に「アライアンス・フォーラム」を開催して、広範なマルチ・ステークホルダー・コミュニティの形成を指向している。

2012年10月には下記の構成による実施運営プロジェクト(Implementation

Management Project) のボードが設けられた。このボードが中心となって、グローバルな持続可能性のための道筋つくりに向けた既存の研究計画の統合問題及びフューチャー・アースの新規活動に関する取組み及び関係ステークホルダーとの協議を行っている。なお、ボードの議長については毎年の輪番で、アライアンス構成員の中から二者が共同で務めることとなっている。

ボード・メンバー（2012年10月より）

Jakob Rhyner, UNU（共同議長）

Steven Wilson, ICSU（共同議長）

Salvatore Arico, UNESCO

Jan-Willem Erisman, IGBP/SC

Heide Hackmann, ISSC

Hartwig Kremer, IHDP-IGBP LOICZ

Anne Larigauderie, DIVERSITAS/ED

Patrick Monfray, Belmont Forum

3 フューチャー・アース移行チームについて

2011年、科学技術アライアンスの付託により、下記のとおりフューチャー・アース移行チームが構成された。フューチャー・アースの初期設計を予備的に検討し、運営段階への移行に必要な重要事項と併せて初期設計報告書『フューチャー・アース—グローバルな持続可能性のための研究』をまとめた。

3-1 移行チームの任務

- Develop a research strategy for the initiative.
- Identify gaps in the partnership, and then reach out to potential partners
- Find ways to build on existing capability and investments.
- Identify mechanisms for funding and models for delivery focussing on open, flexible approaches
- Facilitate the design of a research and implementation plan for the first three years of the Initiative, setting out the early phase priority areas.

- Make recommendations for the governance for the initiative.

3-2 メンバー構成

移行チームは、自然科学・社会科学・人文学が専門の代表者に加えて、国際機関、研究助成機関及びビジネス界からの代表、31名から成る。科学技術アライアンスの設立メンバー（ICSU、ISSC及びベルモント・フォーラム）が選任したものである。後記のとおり、有識者17名のほか、科学技術アライアンス6機関（ICSU、ISSC、ベルモント・フォーラム、UNEP、UNESCO及び UNU）から代表者が入り、WMOからも担当職員がオブザーバー資格で参加した。なお、日本人は参加していない。

1) エギュゼキュティブ・グループ（5名 + 5機関代表）

Rohan D'Souza

Assistant Professor, Centre for Studies in Science Policy, Jawaharlal Nehru University, India

Rik Leemans

Director, Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, Netherlands

Dianna Liverman

Co-Director, Institute of the Environment, University of Arizona, US

Johan Rockstrom

Executive Director, Stockholm Resilience Centre, Sweden

Martin Visbeck

Professor, Chairman of Physical Oceanography, Helmholtz-Centre for Ocean Research Kiel, Germany

Ex-officio members（5機関）

2) その他の正規メンバー（12名）

Tanya Abrahamse
CEO, South African Biodiversity Research Institute, South Africa

Bertha Becker
Emeritus Professor, Department of Geography, Federal University of Rio de Janeiro
Brazil

Karl Johnes
Executive Director, Catastrophe Management Services, Asia Pacific and Australia,
Willis Re Australia, Willis Group, Australia

Peter Liss
Professor, University of East Anglia, UK

Harold Mooney
Professor, Stanford University, US

Isabelle Niang
Professor, University of Dakar, Senegal

Karen O'Brien
Professor, University of Oslo, Norway

Hermann Requardt
CEO, Siemens AG, Healthcare Sector, Germany

Roberto Sanchez
Professor, Department of Urban and Environmental Studies, El Colegio de la
Frontera Norte Mexico, Mexico

Robert Watson
Director, Strategic Development, Tyndall Centre, University of East Anglia, UK

Tandong Tao
Director, Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences,
China

Stephen Zebiak
Director, Climate Services Initiative at the Earth Institute, Columbia University,
US

3) 職権代表者（7機関）

Joseph Alcamo
Chief Scientist, United Nations Environment Programme (UNEP)

Heide Hackmann
Executive Director, International Social Science Council (ISSC)

Gretchen Kalonji
Assistant Director General for Natural Sciences,
United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO)

Alvert van Jaarsveld
Co-Chair, Belmont Forum (South Africa)

Patrick Monfray
Co-Chair, Belmont Forum (France)

Jakob Rhyner
Vice-Rector in Europe, United Nations University (UNU)
Director, UNU-EHS, Institute for Environment and Human Security

Paul Rouse
Head of Environment, Energy and Food, Economic and Social Research Council
(ESRC), UK

Steven Wilson
Executive Director, International Council for Science (ICSU)

3-3 作業部会の構成

Working Group 1: 研究戦略、データ・知識システム

Co-Chair

Karen O' brien, Norway

Martin Visbeck, Germany

Working Group 2: 制度設計

Co-Chair

Peter Liss, UK

Rik Leemans, Netherlands

Working Group 3: 教育、ステークホルダーとのコミュニケーション関係

Chair

Rohan D' Souza, India

解説2 フューチャー・アースのキーワードについて

ここでは、フューチャー・アース初期設計報告書のキーワードを整理する。科学技術アライアンスの創設時（2010年）以来の国連関係の報告書類、国際科学会議の『グランド・チャレンジ』のほか、国際社会科学協議会など関係文書における用語の定義や用法にも言及する。

- 1 「持続可能な開発」と「グローバルな持続可能性」
- 2 人間・社会システムの転換
- 3 「地球システム」と「グローバルな変化」
- 4 優先研究課題のキーワード
- 5 ステークホルダーの特定と関与
- 6 インテグレーションの概念について
- 7 インターディシプリンアリティとトランスディシプリンアリティ

1 「持続可能な開発」と「グローバルな持続可能性」

リオ・プラス20の後、国連社会は「持続可能な開発」の現代的な意味を問い合わせながら、2015年に向けて「持続可能な開発目標」に関する包括的な議論を開催している。環境コミュニティが卓越する科学技術アライアンスの基本命題「グローバルな持続可能性」については、こうした国際的な議論の文脈のなかで自ら解釈し、より広いステークホルダーとの戦略的対話のなかで意味を明確にしていく性質のものである。

1-1 「持続可能な開発」 Sustainable Development

「持続可能な開発」について最もよく引用される定義は、「ブルントラント委員会」（1987年）による「将来世代のニーズを満たす能力を損なうことなく現代世代の能力を満たすような開発」というものである。多くの学者や実践者にとって、「持続可能性」には三つの柱がある。すなわち、自然・人間の権利・経済的正義に基づく持続可能な開発を見る他者との関係で、それぞれ環境（もしくは生態）・社会・経済が問題になる（Brown et al. 1987）。

国連「グローバルな持続可能性に関するハイレベル・パネル」の報告書（2012年）は、その第II「持続可能な開発に向けての進展」で、「持続可能な開発」とは環

境保全の同義語ではないと断ったうえで、次のように定義している：

「持続可能な開発」とは、基本的には、とりわけ経済・社会・自然環境の間の相互連関について認識し、理解し、行動することである。「持続可能な開発」は、食料、水、土地及びエネルギーの間における死活的関係のような全体像を見ることがある。そして、それは、我々の今日の行動が明日向かいたいところと矛盾しないことを確かにすることである。（報告者仮訳）

1-2 「持続可能性」 Sustainability

「持続可能性」とは、将来の世代もしくは他の地の人々のそれぞれのニーズを満たす可能性を犠牲にすることなく、現在の各地の人々のニーズが満たされるような性状もしくは状態をいう。

— I C S U報告書『グランド・チャレンジ』（2010年）の定義＜報告者仮訳＞

1-3 「グローバルな持続可能性」 Global sustainability

（フューチャー・アース初期設計報告書）

「グローバルな持続可能性」は、生物・物理学的な地球環境問題の解決に向かうことのみを意味しない。むしろ、初期設計報告書では、「自然の変動要因（natural drivers）」と「人間の変動要因（human drivers）」による「グローバルな環境の変化（Global Environmental Change）」の総体を「人間の福祉（Human well-being）」の在り方、社会システム、政府間機関・地域機関・各国政府・地方政府の役割の変化などを含めて現代的に捉え直そうとしている。ブルントラント委員会が提起した「持続可能な開発」という概念を、人類世界もしくは地球システムのグローバル・スケールに適用するよう拡大した用語である。

「グローバルな持続可能性」への転換を果たすことは、規模が大きいのみならず、差し迫った課題でもある。気候が変化して死活的な環境の恩恵が劣化していることに加えて、「地球システム」における死活的な限界点を越えるリスクが在ることが、ますます多くの証拠によって明らかになっている。これらの問題は、人間社会の破滅的で不可逆的な影響を及ぼす可能性をはらんでいる。さらに、グローバルな環境変化、持続可能性及び地球システムの基本的機能に関する、重要だが未解答となっている多くの問題も存在している。

1-3-1 「グローバルな持続可能性」とブルントラント委員会が規定した「持続可能な

「開発」との類似点

Global sustainability integrates both human and environmental dimensions of sustainable development, while placing an emphasis on the importance of sustainability also at the global and planetary scale in order to safeguard opportunities for development at all other scales.

1-3-2 「グローバルな持続可能性」の現代的な強調点

The emphasis on global sustainability arises from the growing scientific evidence of the rising human pressures on the Earth system, and the connectivity and inter-dependence across scales between social sectors, geopolitical regions, institutions, and earth system processes (from interactions between local ecosystems, to biophysical systems on Earth).

Global sustainability places an emphasis on improving the quality of human life while living within the carrying capacity of the life-support systems on Earth, recognizing that this includes both local ecosystems as well as the stability and functioning of the environmental processes at the regional scale, such as the monsoon systems, and the global scale, such as the climate system.

2 人間・社会システムの転換

2-1 「人間の福祉」 Human well-being

「人間の福祉（もしくは幸せ）」とは、議論と状況に依るが、良い生活のための基本的資材、自由と選択、健康と身体的な幸福、衡平で信頼に足る社会的関係、安心、精神的・心的経験からくる安寧などで構成される状態を意味する。

＜ICSU “Earth System Science for Global Sustainability:the Grand Challenges” 2010, Appendix 2 報告者仮訳＞

2-2 「 転換（もしくは変革）」 Transformation

グローバルな持続可能性に向けて「人間・社会システムを転換する」という文脈

で、初期設計報告書では transform, transformation, transformativeなどのキーワードが多用されている。

3 「地球システム」と「グローバルな変化」について

3-1 「地球システム」Earth system

「地球システム」とは、地球の生物相及び人間のことも含めて、地球の状態とダイナミズムを決定するところの物理的・生物学的・社会的な要因、過程及び相互作用の体系的な集合を意味する。

このほか、地球システムに関連するキーワードとして以下のような用語がある。

Natural drivers : 自然起源の変動要因

Human drivers : 人間起源の変動要因

(Planetary) Boundaries : 地球システムがもたらしうるものの限界

Tipping points : 不可逆的な限界点（もしくは臨界点）

3-2 システムとしての「回復力（もしくは復元力）」 Resilience

The level of disturbance that an ecosystem can undergo without crossing a threshold to a situation with different structure or outputs. Resilience depends on ecological dynamics as well as the organizational and institutional capacity to understand, manage, and respond to these dynamics.

<ICSU “Earth System Science for Global Sustainability:the Grand Challenges” 2010>

3-3 「グローバルな環境の変化」と「グローバルな変化」

3-3-1 ICSU『グランド・チャレンジ』における用語の整理

“Earth System Science for Global Sustainability: the Grand Challenges”

ICSUが主導した地球システム科学の構想作りの考え方は、2010年の報告書『グランド・チャレンジ』にまとめられている。そこで“global change”は、生物・物理学的な環境の変化に加えて、関連する社会、制度、人間の福祉に及ぶ変化を含むという広義の意味において、“Global environmental change”という言葉とは使い分けられている。科学技術アライアンスによる2013年の初期設計報告書でも、基本的にはこの使い分けを踏襲している。

ここで“global”とは、世界に共通する問題であることを意味する場合もあり、物理的な地球の規模を意味する文脈では“Earth”あるいは“Earth’s environment”と表現することもある。

「グローバルな環境の変化」**Global environmental change**

Changes in biophysical environment caused naturally or caused (or strongly influenced) by human activities. These may either manifest at the global scale (e.g. increasing atmospheric CO₂) or be occurring on a local scale but so widespread as to be a global phenomenon (e.g. soil degradation). (The Grand Challenges, 2010)

「グローバルな変化」**Global change**

Changes in biophysical environment caused naturally or caused (or strongly influenced) by human activities and the associated changes in society, institutions and human well-being. These may either manifest at the global scale or be occurring on a local scale but so widespread as to be a global phenomenon. (The Grand Challenges 2010)

<注記> ESSP レビューにおける“Global environmental change”

GEC 研究計画に対する ESSP (Earth System Science Partnership) のレビュー（2008 年）では、社会経済的及び文化的グローバリゼーションの過程との関連において人間的側面を意識し、“Global environmental change”について下記のように規定している。

The set of biophysical transformation of states and flows of land, oceans and atmosphere, driven by an interwoven system of human and natural processes; these are intimately connected with processes of socio-economic and cultural globalization.

4 優先研究課題のキーワード

4-1 「ダイナミックな地球」**Dynamic Planet**

地球が自然現象と人間活動のためにどう変化しているかを理解すること。

4-2 「グローバルな開発」**Global Development**

食料、水、生物多様性、エネルギー、材料及びその他の生態系の機能と恩恵について持続可能で確実で正当な責務を含む、人類にとって最も喫緊のニーズに取り組

む知識を提供すること。

4-3 「持続可能性への転換」 Transformation towards Sustainability

持続可能な未来に向けての転換のための知識を提供すること。すなわち、転換プロセスと選択肢を理解し、これらが人間の価値と行動、新たな技術及び経済発展の道筋にどう関係するかを評価し、セクターとスケールをまたがるグローバルな環境のガバナンスや管理の戦略を評価すること。

5 インテグレーションの概念について

5-1 「統合」 Integration

「統合」とは、学問分野を超え、科学の境界を超え、研究ユーザーの関与を伴うような協働企画並びに知識の協働生産及び協働提供をいうものと理解されている。

フューチャー・アースで特に問題にするのは、学際的な統合関係、研究成果のユーザーとの間の超学際的な統合関係、そして国際的な研究計画の統合関係である。

こうした統合の問題を、初期設計報告書では、「グローバルな環境」の問題や「持続可能な開発」の問題を議論するような文脈では、intersection (交差的統合) や nexus (連結的統合) などの用語も用いられている。

Integration is understood as referring to the co-design and co-production of knowledge across scientific borders, across national boundaries, and with the involvement of so-called research users. In other words, it refers to research that is:

- Inter-disciplinary: including and working across all disciplines and fields of sciences;
- Trans-disciplinary: collaborating with multiple societal civil-society organizations; and
- Truly global in nature: working with multiple socio-geographic perspectives and approaches, incorporating communities of practice and epistemic frameworks from all parts of the world.

<ISSC “Transformative Cornerstones of Social Science Research for Global Change” 2012 >

5-2 「統合研究」 Integrated research

フューチャー・アースでは、異分野の科学者間の協働による学際的な統合研究（インターディシプリンアリー・リサーチ）と職業的科学者と現実社会のステークホルダーとの協働による統合研究（トランスディシプリンアリー・リサーチ）を仕分けている。

トランスディシプリンアリー・リサーチの場合、科学者とステークホルダー（関与者）が必要に応じて任意の分野・セクター間の協働でフューチャー・アース研究を企画することができる。こうした研究の実効性や有用性に関する事前評価や事後評価については、その課題に係るステークホルダーの関与を含む、トランスディシプリンアリーな評価プロセスが重要であると考えられている。

ただし、研究の企画・実施段階でステークホルダーとの協働性が弱いと考えられる場合には「統合研究（integrated research）」とはせず、単に「ステークホルダーが参加する研究（participatory research）」として区別する議論もある。

5-3 「協働」 Collaboration

5-3-1 「協働企画（あるいは協働設計）」 Co-design

フューチャー・アースでは、研究の企画実施（ファンディング、提案、評価）、研究課題の定立（研究期間、研究命題）及び社会状況に即した共同の枠組みつくりを「協働企画」の過程としている。

The research community and other stakeholders jointly identifying and defining research agendas and priority research questions.

(初期設計報告書・用語集)

5-3-2 「協働研究（あるいは知識の協働生産）」 Co-production

フューチャー・アースでは、学際的な協働（インターディシプリンアリティ）及び科学者以外のステークホルダーとの協働（トランスディシプリンアリティ）を「協働研究、あるいは知識の協働生産」の過程としている。

The research community and other stakeholders working together to jointly frame, design, execute research and its application.

(初期設計報告書・用語集)

5-3-3 研究成果の「協働提供」 Co-delivery

科学者と他のステークホルダーとの協働による統合研究の成果を、新たにまとめた知識として関係当事者の意思決定等の用に供することを協働提供という。フューチャー・アースでは、研究成果の利用のための解釈、透明性のある対話と責任を伴う普及を行う過程を意味しており、それがまた研究の上流過程にフィードバックされることを想定している。

5-3-4 研究成果の「ユーザー」 Users

協働企画、協働生産及び協働提供による最高質で有用な知識や情報のユーザーを意味する。フューチャー・アースのステークホルダー・グループは、「学術研究」のグループを含めて、すべてユーザーたりうるという理解である。

“Users” refers to all those that have an interest in or contact with -or are affected by - research, but who do not identify themselves as part of the academic research community: this would include policy makers, practitioners, civil society organizations, representatives of local communities, the private sector and industry, etc.

— “Transformative Cornerstones of Social Science Research for Global Changes” (ISSC, 2012)

5-4 ステークホルダーの定義

ステークホルダーについて、初期設計報告書では I P C C による下記の定義を踏襲して、その特定や統合研究への関与の在り方などについて述べている。

ステークホルダーとは、プロジェクトもしくは法主体に正当な関心を有し、または特定の行動もしくは政策によって影響を受けうるような個人または組織をいう (I P C C, Climate Change 2007:Synthesis Report)。

5-5 ステークホルダーの「関与」 Involve(ment)

初期設計報告書においては、 I P C C 報告書におけるステークホルダーの定義を基礎としつつも、「効力のある正当なステークホルダー」については、自らステークホルダーと明言するか、もしくは当該活動に利害関係が確認できる者 “bodies or people

that have a declared or conceivable interests in its work” (§ 4. 2)と規定している。不特定多数のステークホルダ一群から、フューチャー・アースの関与者あるいは成果のユーザーを関係当事者が特定していくことになっている。

6 インターディシプリナリー研究とトランスディシプリナリー研究

6-1 インターディシプリナリティ

科学の分野間の学際性を意味するインターディシプリナリティ及びマルチディシプリナリティの概念は、科学コミュニティによって、国によって、文脈によって様々な意味で使われている。

フューチャー・アース初期設計報告書では、研究の方法論について議論する文脈で multidisciplinarity、crossdisciplinarity、pluridisciplinarity あるいはそれら相互の関係性に敢えて言及することなく、その用語集において、科学コミュニティの枠内における学際的協働を包括して “interdisciplinary research” と整理している。

6-2 トランスディシプリナリティ

トランスディシプリナリティについては、1970年代から時代により、国・地域により、社会問題の領域によって様々に議論されてきている。

今日でも一義的・統一的な概念規定はないが、報告者の標準的な理解として、「トランスディシプリナリティ」とは、科学と現実社会が交わるトランス・サイエンスの問題領域において、科学者と当該問題のステークホルダーが協働し、問題解決に向けて「知の統合」を図っていくことを意味する。

フューチャー・アースの文脈によっては、科学コミュニティと当該問題の利害関係者もしくは社会的な意思決定の影響を受ける者との関係性が議論される。こうしたトランスディシプリナリティの概念が、統合的研究の方法論のみならず、フューチャー・アースの推進組織・拠点づくりなどの局面にも適用されようとしている。

6-3 インターディシプリナリー・リサーチとトランスディシプリナリー・リサーチ

科学分野間の学際性を意味するインターディシプリナリティ、科学と社会の間のトランス・サイエンスの領域における協働性を意味するトランスディシプリナリテ

イは、国・地域・科学コミュニティによって様々な意味で使われている。

フューチャー・アースでは、その初期設計報告書の用語集において、I C S Uの『グランド・チャレンジ』(2010年)の定義集を踏襲して、“disciplinary research”、“interdisciplinary research”及び“transdisciplinary research”を以下のように対比している。

6-1 「専門分野の研究」 disciplinary research

6-2 「学際研究」 interdisciplinary research

Research that involves several unrelated academic disciplines in a way that encourages them to cross subject boundaries to create new knowledge and theory, and solve a common research goal.

(初期設計報告書用語集)

6-3 「超学際研究」 Trandisciplinary research

Research that both integrates academic researchers from different unrelated disciplines and non-academic participants, such as policy-makers, civil society groups and business representatives to research a common goal and create new knowledge and theory.

(初期設計報告書用語集)

解説3 統合研究に関する用語の共通理解について

日本としてフューチャー・アースの枠組みに参画し、これを推進していくためには、特に理由がない限り、初期設計報告書など科学技術アライアンスの公表文書で整理されているキーワードの概念について共通理解を進めることが重要である。用語の不統一は、国内外のセクター間、機関間、関係者間における対話や協議において誤解を招き、また収斂すべき議論の障害になることもある。

1 トランスディシプリナリティの邦訳について

「トランスディシプリナリティ」の概念自体が、国・地域・科学コミュニティによって異なる。日本では、科学技術論の術語としての概念も、訳語も統一されてはいない。

科学コミュニティ内の学際性を超えたステークホルダーとの協働性に着目して、トランスディシプリナリティが「超学際」、「超領域」、「超域」などと訳される一方、科学者と現実社会の横断的な対話や相互作用に着目して「分野横断」、「領域横断あるいは連携」とも訳されている。

また、インターイディシプリナリティをも包含する文脈でトランスディシプリナリティを広義に解釈する場合もあり、「学融合」、「学際科学」、「統域科学」と邦訳する事例もある。

大学・研究機関の間ではトランスディシプリナリティについて認知度が高いとはいえない。それと意識せずしてステークホルダーとの協働を実践する科学者も多い。

2 フューチャー・アース研究の三態

フューチャー・アース初期設計報告書は、グローバルな持続可能性のための統合研究（フューチャー・アース研究）を「専門分野の研究（disciplinary research）」、「学際研究（interdisciplinary research）」及び「超学際研究（transdisciplinary research）」に大きく分類している。

ここでいう“interdisciplinary research”とは、日本語の「文理連携研究」あるいは「文理融合研究」と同義ではない。自然科学の枠内での異分野連携、あるいは人文・社会科学の枠内での異分野連携も含意している。

日本の研究現場における「文理連携」は、科学の枠内での学際連携（interdisciplinarity）のみならず、ステークホルダーとの超学際連携（transdisciplinarity）をも含意する場合もある。

3 トランスディシプリンアリー研究と文理連携の関係性

トランスディシプリンアリー研究の国内事例を大別すれば、下記のように、科学者グループの文理連携を前提にトランスディシプリンアリティへの展開を図っていく研究（類型1）のほか、必ずしも文理連携を前提とせず、むしろ現実社会の問題に即して科学者と当該問題のステークホルダーとの協働を進める研究（類型2）の実践がある。

類型1：文理連携を前提とするトランスディシプリンアリー研究

大学及び大学共同利用機関法人人間文化研究機構（総合地球環境学研究所）
独立行政法人科学技術振興機構（社会技術研究開発センター）など

類型2：現実社会の要請に対応するトランスディシプリンアリー研究

環境省、農林水産省、国土交通省そのほか多くの研究開発型独立行政法人
産業界の研究所など

類型2の独立行政法人は、科学と行政社会が交わるトランス・サイエンス領域における日本独特の独法制度によって運営されている。すなわち、独立行政法人通則法そのほか関連諸法にもとづき、所管大臣が現下の社会的要請を踏まえて中期目標を当該独法に指示し、こうした要請に則して、数年程度の中期計画や実施計画が策定されて研究活動が展開され、その結果が独法制度に基づいて評価されることとなっている。

こうした社会・行政的な要請を基軸とする独法制度については、様々な問題を抱えつつも、適時、見直し評価が行われ、日本社会に定着しつつある。広い意味で、それは日本版「トランスディシプリンアリティ」とみることもできる。社会各層のステークホルダーの要請に即した評価、欧米の類似制度との比較評価を行いつつ、今後、フューチャー・アース研究の有力な手段として活用していくべきものの一つであろう。独法制度に基づく研究活動及び成果については、フューチャー・アースのコミュニティに発信することにより貢献していくことが有力であり、それは東日本大震災後の日本として、特に科学コミュニティの責務の一つであるといっても過言ではない。

4 トランスディシプリンアリー研究と社会問題解決型「応用研究」の違い

従来「応用研究」といわれてきた概念は、フューチャー・アース研究の今日的な議論のなかで問い直されている。これまで社会問題解決のための応用研究という場合、研究過程の上流において科学者主導で研究課題が定立され、応用研究が展開され、往々にして、当該問題のステークホルダー（現実社会のステークホルダーを意味する。以下、同じ。）の関与は研究過程の中流から下流側のこととなる。科学者による応用研

究の成果が出来はじめてから、具体的な社会実装が検討されることも多い。

それに対して、近年のトランスディシプリナリー研究では、研究過程の早期より科学者とステークホルダーの学び合いに基づく研究課題の定立など、科学と社会が交わるトランス・サイエンスの領域における協働企画(co-design)が試みられる。すなわち、研究過程の上流側でのステークホルダーの関与（アップストリーム・エンゲイジメントまたはアーリー・エンゲイジメント）が重要視される。

また、知識の協働生産(co-production)の過程や、研究成果の協働提供(co-delivery)に至る下流過程において、科学者とステークホルダーの双方が継続的・反復的に知識・経験や意見を出し合うことを意識した時間のかかるプロセスが実践されている。

5 トランスディシプリナリティと产学官連携の違い

前世紀以来、日本では、科学技術の産業応用や技術の民間セクターへの移転などが「产学官連携」政策の下で推進されてきた経緯がある。近年の科学技術イノベーションの議論の文脈でも、連携関係をみる視点が、どちらかといえば、大学や研究機関など科学的知識を生産する側（サプライ・サイド）に在ったことができる。

他方、トランスディシプリナリー研究は、行政庁、企業、市民団体など多様なステークホルダーが主体的なパートナーとして関与することを前提としており、必ずしも、科学的知識を生産する側と受け取る側という受け渡しの構図ではない。協働関係の視点が科学者の側に偏在せず、むしろトランス・サイエンスの領域において、科学者とステークホルダーの間を往還していく。

研究過程についていえば、科学者とステークホルダー（関与者）の双方が学び合う上流過程なかで、現実社会の研究課題が実際的に特定され、その後、当該社会問題の協働研究、社会問題解決方策の提示からその協働提供（社会実装）に向けての下流過程でも、継続的な時間をかけて「知の統合」を図ろうとするものである。

こうしたトランスディシプリナリー・プロセスを通して、時間がかかるけれども、社会各層で期待され、また国内外で試行され、評価されるようになってきている。

7 フューチャー・アース研究と「地球環境変化研究」との相異

フューチャー・アース研究にいう「グローバルな変化（Global change）」という概念は、G E C研究にいう「グローバルな環境の変化（Global environmental change）」と同義ではない。フューチャー・アースの議論では、持続可能な開発に向けての国際的な議論に対応する形で、「グローバルな環境の変化」を「グローバルな変化」という広義の問題の中に統合的に捉え直している。

「グローバルな変化」という問題は、2001年のアムステルダム宣言の命題でもあるが、フューチャー・アースのコミュニティでは、ICSUの『グランド・チャレンジ（2010年）』を節目に、その問題を「グローバルな環境の変化」の問題とは区別するようになった。特に「グローバルな持続可能性」を議論する文脈で、狭義の生物・物理学的な地球環境の問題に加えて、社会、制度、人間の福祉に及ぶ変化が重要視されるようになったからである。

ここで「グローバル」とは、必ずしも物理的な一体空間としての「地球規模」の意味しない。リージョナル・ナショナル・ローカルなスケールの事象であっても、地球上の多くの同様の変化が起こり、グローバルな持続可能性を考える上で重要であると共通認識されるのであれば「グローバルな変化」と見なされる。

本報告書では、GEC研究とフューチャー・アース研究を区別すべき文脈においては、「地球環境変化」という従来の用語を使わず、むしろ英語に即して「グローバルな変化」と「グローバルな環境の変化」とを書き分けていく。

第二部 フューチャー・アースの成立過程とステークホルダーの関与

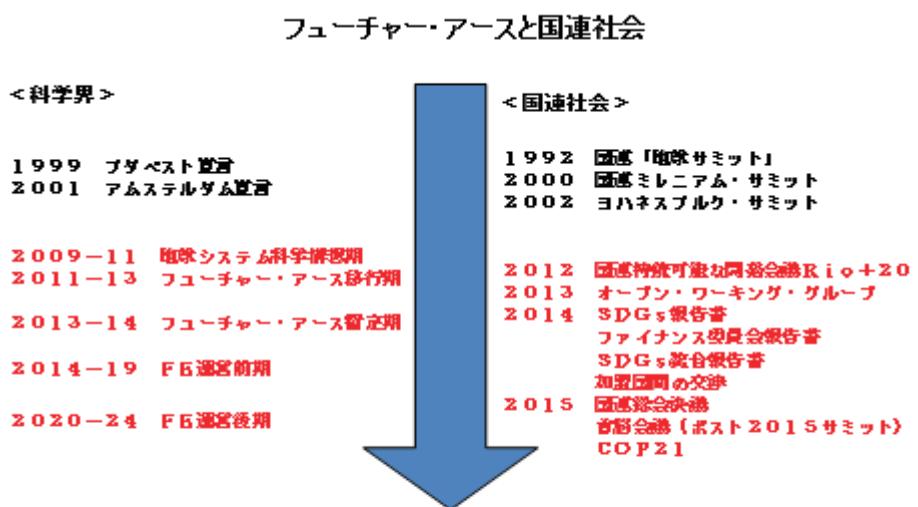
フューチャー・アース構想には、グローバルな環境の変化（G E C）に関する4つの研究計画（W C R P、I G B P、D I V E R S I T A S 及びI H D P）の統合問題という側面がある。G E C 4 計画には、それぞれ個別の目的、理念とスポンサー群がある。持続可能な開発に関する議論のなかでG E C 4 計画の寄与が議論され、2 0 0 1年には、「グローバルな変化という大課題に効果的かつ迅速に対応する、必須の知識基盤を構築すること」を誓約するアムステルダム宣言と同時に、「地球システム科学パートナーシップ（E S S P）」が創設されて連携の強化が企図された。

しかし、同パートナーシップは十分には機能せず、2 0 0 8 年、国際科学会議（I C S U）主導のレビューで見直しが行なわれた。2 0 0 9 年からは、新たな地球システム科学の構想つくりが始まり、2 0 1 0 年には「グローバルな持続可能性ための科学技術アライアンス」が編成された。アムステルダム宣言の誓約は、同アライアンスのフューチャー・アース構想に包括され、G E C の発展的移行問題として引き継がれることとなった。科学者主導だったG E C 研究を広く「グローバルな持続可能性」という命題の下で捉え直し、ステークホルダーとの協働で改めて取り組もうとする1 0 カ年の統合研究計画である。

- 第1章 フューチャー・アース構想の成立過程
- 第2章 地球環境変化研究の統合問題としてのフューチャー・アース
- 第3章 国連持続可能な開発目標との関係におけるフューチャー・アース
- 第4章 フューチャー・アース研究のフレームワーク
- 第5章 ステークホルダーの関与による統合のガバナンス
- 第6章 フューチャー・アースを支える教育と人材育成
- 第7章 フューチャー・アースの拠点協議

第1章 フューチャー・アース構想の成立過程

- 1-1 地球環境変化研究計画の経緯
- 1-2 地球システム科学「ビジョニング・プロセス」
- 1-3 フューチャー・アース移行期
- 1-4 フューチャー・アース暫定運営期
- 1-5 フューチャー・アース運営期



1-1 地球環境変化研究計画の経緯

1980年 世界気象研究計画

World Climate Research Programme (WCRP)

スポンサー: ICSU、IOC-UNESCO、WMO

1987年 地球圏-生物圏国際協同研究計画

International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)

スポンサー: ICSU

1991年 生物多様性国際研究プログラム (DIVERSITAS)

スポンサー: ICSU、IUBS、SCOPE、UNESCO

1996年 地球環境変化の人間的側面国際研究計画

International Human Dimensions Programme (IHD P)

スポンサー： I C S U、 I S S C、 U N U

2001年 グローバルな変化に関するアムステルダム宣言

地球システム科学パートナーシップ (E S S P) 創設

2008年 E S S P レビュー

2009年 I C S Uによる地球システム科学のビジョニング・プロセス

2010年 I C S U『グランド・チャレンジ』公表

「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」創設

1-2 地球システム科学の「ビジョニング・プロセス」(2009-2011)

2009年2月

ビジョニング・プロセスの初回会合で、差し迫った科学的問題の特定作業が始まった。

2009年6月

ビジョニング・プロセスの第二回会合で、研究戦略を支えるための制度的枠組み作りが議論された。

気候変動研究のファンディングに関する非公式協議「ベルモント・フォーラム」の初回会合が開かれた。

2010年10月

ベルモント・フォーラムの第3回会合で、グローバルな変化の研究の統合的構造と研究戦略を共同して策定していくことに合意ができた。I C S UとI S S Cが、地球システム科学の「大課題群（グランド・チャレンジ）」を提唱した。

2011年2月

ビジョニング・プロセス最終会合で「グランド・チャレンジ」に対応する10カ年の研究イニシアティブの設計を始めることとした。そこで、I C S U、I S S C、ベルモント・フォーラムの代表者は、科学コミュニティ、助成機関、運営サービス主体及びユーザーのアライアンスの下で、グローバルな持続可能性に向けて協働することを表明した。

2011年3月

ベルモント・フォーラムが、行動に必要な知識を提供するための優先的研究の課題に関する白書『ベルモント・チャレンジ（持続可能性に向けたグローバルな環境に関する研究ミッション）』をまとめた。

1-3 フューチャー・アース移行期（2011－2013）

「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」の共同行動は、2012年の国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）に至る外交プロセスに照準を合せて展開された。

2011年6月

「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」の下に組織されたフューチャー・アース移行チームが初会合を開いた。

2011年9月

ICSU総会で、科学技術アライアンスのパートナーとの協力により、地球システムの持続可能性に関する新たな10カ年イニシアティブを構築することが承認された。

2011年12月

フューチャー・アース移行チームの第二回会合で、前項のイニシアティブを「フューチャー・アース（Future Earth – research for global sustainability）」と命名した。

2012年1月

国連事務総長「グローバル・サステイナビリティに関するハイレベル・パネル」の報告書で、各国政府と科学コミュニティのグローバル科学イニシアティブとして「政策と科学のインターフェイスの強化」が勧告された。

2012年3月

ロンドンの科学者会議（PUP：Planet Under Pressure）でフューチャー・アース構想の考え方方が提示された。PUPでは、グローバルな環境の変化に対する科学的対応と社会的対応の調整に可能性があり、また急を要することが強調された。

2012年4月

ベルモント・フォーラムが「淡水の安全保障」と「沿岸の脆弱性」を優先的な統合課題として、その共同研究アクション（CRA）の国際申請公募を始めた。

2012年5月

ISSCが報告書『グローバルな変化に関する社会科学研究の転換の基礎』を発表した。

2012年6月

リオ・プラス20では、科学の役割として、現代と将来の世代のための持続可能かつ公平で豊かな未来を構築すべくあらゆる努力をしていくための知識基盤を提供することが求められた。6月11日よりICSUなど科学技術アライアンスの「科学・技術及びイノベーションに関するフォーラム」が開かれ、同月14日の

ロンチ・イベントでフューチャー・アース構想が国際社会に打ち出された。

2012年10月

フューチャー・アースの運営段階への移行を図るため、科学技術アライアンスに「実施運営プロジェクト・ボード」が設けられた。同月より、同アライアンスがフューチャー・アース暫定理事会の役割をすることとなった。

2012年11月

アース・システム・サイエンス・パートナーシップ（E S S P）傘下の「グローバルな環境の変化（G E C）に関する研究計画」としてのプロジェクト・ミーティングが開かれ、4計画の代表者は科学技術アライアンスの代表者に対してフューチャー・アースへの移行手続きに入るよう要請した。

2012年12月

E S S Pのパートナーシップが事実上、解消され、G E C 4計画の移行の在り方にに関する検討は科学技術アライアンス及びその委任を受けたフューチャー・アース移行チームへ引き継がれた。

2013年3月

科学技術アライアンスのプロジェクト・ボードより、4計画の科学委員会議長に対してフューチャー・アースへの移行要請が書面で行われた。

<参考>フューチャー・アースに関する地域協議ワークショップ

2012年10月 アフリカ地域（ケープタウン）

2012年11月 アジア・太平洋地域（クアラルンプール）

2012年12月 ラテンアメリカ・カリビーン地域（メキシコ・シティ）

2013年 2月 米国（A A A S、ボストン）

2013年 5月 欧州（パリ）

1-4 フューチャー・アース暫定運営期（2013－2014）

2013年7月には、「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」が、フューチャー・アースの初期設計報告書を公表し、国際科学会議のパリ本部に暫定事務局を設置した。

暫定運営期：2013年7月—2014年12月（Interim Operating Phase）

1-5 フューチャー・アース運営期

2015年1月 本格運営開始

2019年ごろ：フューチャー・アース前期5年間の活動の中間評価

2020年ごろ：フューチャー・アース後期5年間の新体制

2024年末　　：フューチャー・アース10年の活動の評価、10年計画の終結

<注>中間評価について

前半期5年の運営を経て、2019年頃にはフューチャー・アースの中間評価が想定されている。科学技術アライアンス自体の構成も見直しの対象外ではない。ステークホルダーとファンディングの在り方、事務局・拠点体制、助言委員会構成、主要テーマ、プロジェクト等も適時に検討されて、新たな体制で後半期5年の運営が行われることとなる。

第2章 地球環境変化研究の統合問題としてのフューチャー・アース

フューチャー・アース構想に至る前史として、グローバルな環境の変化（G E C）に関する研究計画の統合を議論してきた経緯がある。本章では、科学者主導のG E C研究計画に関するパートナーシップの創設とその見直し、将来モデルのガバナンス構造に関する選択的議論、G E C研究計画のフューチャー・アースへの移行に至る議論と意思決定の過程を整理する。G E C 4計画については、地域レベル・国レベルでも様々な活動がみられる。日本は4つの国内委員会を組織してアジアにおける研究活動を先導してきたが、フューチャー・アースへの参画に際し、改めてG E C研究の成果のユーザーが問われ、ステークホルダーと特定と関与の在り方、そして社会問題解決の出口に向けた統合のガバナンスや拠点の在り方が問われている。

- 2-1 アムステルダム宣言とE S S Pのパートナーシップ（2001）
- 2-2 E S S PレビューとG E C統合の将来モデル（2008）
- 2-3 フューチャー・アース移行チームの制度設計（2012）
- 2-4 科学技術アライアンスの共通認識（2013）

2-1 アムステルダム宣言とE S S Pのパートナーシップ（2001）

2001年、グローバルな環境科学の新たなシステムを目指す「グローバルな変化に関するアムステルダム宣言」が公表された。当時の基本的な問題意識は、フューチャー・アース構想に引き継がれている。

2-1-1 「グローバルな変化に関するアムステルダム宣言」（報告者仮訳）

グローバルな変化に関する4つの国際的な研究計画（I G B P、I H D P、W C R P及びD I V E R S I T A S）の科学コミュニティは、有意の気候変動による脅威に加えて、地球環境の他の観点によって人類の在り方が修正され続けていること、また、その結果として人間の福祉にとっての意味について益々の懸念があることを認識する。

＜中略＞

そのうえで、ここで、4つの研究計画として、各政府、公的セクター・民間機関、及び世界人類に対して以下の点について同意を求める。

- ・グローバルな責任を負う倫理的枠組みと地球システム運営の戦略が差し迫って必

要とされている。地球環境の加速的な人的変換は持続可能ではない。したがって、地球システムに対応するのに「今まで通り（ビジネス・アズ・ユージュアル）」という考え方を選択できない。そうではなくて、可能な限り早く、地球の環境を社会経済開発の目的に合うように維持する良いマネジメントに関する熟慮の戦略で対応するのでなければならない。

- ・グローバルな環境に関する科学の新たな体系が求められている。これは、グローバルな変化に関する国際的研究計画の相補的アプローチから進展させる端緒であり、同研究計画の強化と更なる発展が必要である。それは以下、1) グローバル・チェンジの科学の既存・新規の専門的基盤、並びに、異分野の統合、環境と開発の統合、文理の統合、2) 共有の強固なインフラの基盤に関する国境をまたがる協働、3) 途上国の科学者の全面的な参画を可能にする努力の強化、4) グローバルな環境に関する科学の効果的で国際的なシステムを構築する各国及び地域の相補的な利点の活用を図ることである。

4つの研究計画は、他の社会セクターと緊密な協働を図り、また「変化する地球」という課題に取り組む全ての国・文化圏をまたがって協働することにコミットする。大学と産業界と政府系研究機関の間で新たなパートナーシップを形成していく。科学コミュニティと政策立案者の間の多くのレベルで対話を充実させていく。今後に向けてのイニシアティブを制度化し、統合し、強化するために行動が求められる。その共通目標は、「グローバルな変化」という大課題に効果的かつ迅速に対応するのに必須の知識基盤を構築することでなければならない。

— I G B P 議長、I H D P 議長、W C R P 議長、D I V E R S I T A S 議長名
「変化する地球の課題」グローバルな変化に関する公開科学会議
オランダ、アムステルダム 2001年7月

2-1-2 E S S P の創設（2001）

2001年、4つの研究計画の代表者が「グローバルな変化に関するアムステルダム宣言」に署名した後、次のような目的で、アース・システム・サイエンス・パートナーシップ（E S S P）が創設された。

- 1) コミュニティとして、社会的・政策的な関心の高い科学的問題を特定し、それを統一的・統合的な方法で研究することを可能にする。
- 2) 人材育成のイニシアティブをとり支援する。
- 3) ステークホルダー及び政策コミュニティの効果的な関与のためのハイレベルのプラットフォームを提供する。

- 4) 科学的事業の継続的な活動を確保する努力を援ける。

なお、フューチャー・アースの主命題「グローバルは持続可能性」は、既に2001年のESSP創設時に、「グローバル及びリージョナルな持続可能性」という基本問題のなかでも共通に認識されていた。

2-2 ESSPレビューとGEC統合の将来モデル（2008）

スポンサーを違える4つのGEC研究計画より後になって、2001年に組織された横断的なESSPパートナーシップが統合機能の実をあげるには、GEC問題の包括的なステークホルダーを特定し、それらとの緊密なコミュニケーションのなかで、明確な統合理念を打ち出して協働を進める必要があった。

2-2-1 レビュー・パネルの結論

GEC4計画のスポンサーであるICSU-IGFAは、2008年、10人の評価者によるパネルを編成してESSPのレビューを行い、次のような勧告を発表した。

- 1) パートナーシップ全体としてまだ政策当局や開発コミュニティなどステークホルダーには知られておらず、かろうじて存在するもののように見られてもいる。
- 2) 明確な科学的な焦点が必要である。
- 3) ESSPのガバナンスについては、研究成果のユーザーの意見を聴く形での科学的負託によって統治する構造とするべきである。
- 4) もっと広範なコミュニティの関与が死活的に重要である。
- 5) 人材育成について戦略的、総合的に取り組むべきである。
- 6) ESSPに対する現行のファンディングは、その負託からすれば不十分である。
- 7) 現状ではパートナーシップがジリ貧になることが避けられず、可能な限り早期に、今後の10年を見通した長期ビジョンを策定することを勧告する。

2-2-2 GEC・ESSPの限界について

ESSPレビューにおいて、次の諸問題はESSPの自助努力では限界があるということについて関係者の共通認識があった。

- 1) 「政策と開発」に関するステークホルダーの関与の強化
- 2) 焦点を当てるべき科学的理念の明確化
- 3) 研究資源の重点化

- 4) グローバルな環境の変化に対する統合的なアプローチの実質化
- 5) 事務局機能の統合・強化
- 6) スポンサーとの関係強化

2-2-3 「E S S P レビュー・パネル」が提示した4つの将来モデル

2008年のE S S Pのレビュー・パネルは、G E C 4計画及びE S S Pの方向性について4つの将来モデルを提示した。統合性の緩いモデルから順次、統合性の高いモデルまでを列挙して、それぞれのモデルについて、1) ファンド、2) 組織構成、3) インフラ、4) 知的財産、5) ガバナンス、6) 計画などの観点から比較評価している。

1) E S S Pの現状維持モデル（相互ネットワーク）

基本的に、E S S PがG E C 4計画の緩いネットワークとして継続する。

2) アライアンス・モデル（連携機関）

戦略的な事業計画で、G E C 4計画のための共通の運営の枠組みの基盤を形成する。そういうアライアンスでは、異なる部分に対する機能とサービスについて協議のうえで合意し、複数のシステムを、更に整った形式のシステムとする。

3) フラッグシップ・モデル（旗艦拠点）

共同の拠点機能（facility）を創り、共同のプログラムに向けてパートナーシップを動かす。「フラッグシップ（旗艦）」というべき共通のビジョンを共有する拠点へ、既存のG E C計画から相当の資源を拠出し、アライアンス・モデルより強固で、より中央集権的な意思決定が行われる。それでも、各計画は固有のミッション・ステートメントと戦略目的の展開をしていく。

4) 融合モデル

G E C 4計画が融合して、一つの地球環境変化研究計画となる。例えば人間・地球システム科学計画（S H E）のような形がある。この融合モデルでは、研究主体のシステムを統括し、また、独立性のある外部の助成機関や内部のホスト研究機関の一群と相互協議を行うものの、4つのモデルの中で最も強固な構造を形成して相當に中央集権的な意思決定を行うこととなる。

2-2-4 ユーザーを含む戦略委員会方式のガバナンス

レビュー・パネルは、E S S Pの長期的な展開を考慮し、下記のとおり、ユーザー（もしくはステークホルダー）の意見を聴いていく戦略委員会方式で、ガバナンス構造を

強化していく考え方を勧告した。

- 1) 現行の科学委員会を下記メンバーの戦略委員会 (Strategic Committee) に換える。
 - 主宰者 (E S S P議長) を含むG E C計画より外部の4委員
 - G E C計画の4議長
 - 機関代表者 (E S S Pコーディネータ、 I C S U代表者)
- 2) 運営委員会 (Management Committee) の設置
 - G E C計画の4ディレクター
 - E S S Pのコンポーネントのディレクター
 - E S S Pコーディネーター
- 3) I C S UをE S S Pのスポンサーとすること

2-3 フューチャー・アース移行チームによる制度設計（2012年）

2012年11月には、科学技術アライアンスの下部組織、フューチャー・アース移行チームのワーキング・グループ2（制度設計）が、下記のような報告書で、統合研究のガバナンス構造に関する戦略の方向性をまとめている。

- 1) フューチャー・アース研究の運営
- 2) グローバル・スケールとリージョナル・スケールのリンク
- 3) フューチャー・アース研究のテーマ、プロジェクト及び活動を特定する仕組み
- 4) 進行状況のモニターと評価の仕組み

2-3-1 G E Cのファンディングとフューチャー・アース移行について

<G E Cプロジェクト協議会合、2012年11月>議事抜粋

There was concern that separate offices for each of the three research themes might not be the best way to ensure full integration of research. Discussions focused on the transition to Future Earth. Project representatives raised concerns about the stability of funding in the short- and medium-term, and asked the Alliance to formally invite the projects to join Future Earth, and to provide support to ensure that funding is not disrupted. Questions arose about how to engage users of research in defining research questions, and how to foster synergies across projects, for instance through clusters around specific themes.

2-3-2 トランスディシプリンアリー研究について (WG 2共同議長の見解)

「統合されたE S S P科学からの教訓（フューチャー・アースのアジア・太平洋地域ワークショップ、2012年11月、クアラルンプール）」より報告者抄訳
我々は社会的、政治的ダイナミクス、意思、信念、価値観、及び、それらが我々自身の行動に対してどう影響するかを理解しないでは、ただ世界の物理的、生物的、化学的な現象を記述し、それらの変化を観測して資料化し、そして関係技術を資源の確保に応用するだけとなり、究極的には持続可能性を確かにすることに失敗してしまうだろう。トランスディシプリナリティ研究は持続可能な世界のための方策に寄与できる。他には実現性を見込んでやれる方法はない。持続可能性の挑戦は達成しなければならず、地球システム科学のコミュニティは重要な役割をもつだろう。

<注> E S S P代表者（Rik Leemans 教授）がフューチャー・アース移行チームWG 2（制度設計）の共同議長を務めた。

2-4 科学技術アライアンスの共通認識（2013年）

2-4-1 ステークホルダーのニーズに対応する枠組みへの転換

2001年のアムステルダム宣言ではG E Cの統合的な研究の目標が立てられたが、環境科学者中心の科学コミュニティによるボトムアップの枠組みから、現実社会のステークホルダーのニーズに対応する枠組みへの転換が十分には進まなかつた、と科学技術アライアンスは客観的にみている。

アムステルダム宣言で目指した目標のうち、特に、現実社会のステークホルダーとの協働によって統合研究を企画してその成果を確実に普及することについて、必ずしも十分な成果を挙げていないという議論が科学技術アライアンスにはあった。

2-4-2 統合研究の方法論の未成熟

1) 個別診断と包括的解法

「グローバルな環境変化」に関する問題を「開発と持続可能性」に関する問題に統合することは、高度の複雑性と不確実性を抱えており、社会的な規範・価値・視点についての理解が織り込まれなければならない（Kates 2011）。このような状況において、これまでの科学は主に問題の理解のみを提示しがちであって、問題の答えや包括的解法は提示してこなかった（Funtowicz and Ravetz 1990, Klein 2004）。協働企画は、そのことに対するための一つの方法論であり、科学と政策のインターフェイスにおいて価値があり実用的であることが既に示されている。

2) 専門化と断片化

G E C の 4 計画は、それぞれのスポンサーの下でファンディングの理念と目的、そして「グローバルな変化」に対する想定シナリオがある。各問題領域ごとにボトムアップの成果をあげてきたといわれる一方、研究資源を違えて展開してきた 4 計画は、「ファンディングのエコシステム」というべき複雑な研究助成の仕組みの下で科学分野別、国別、組織・部局別の専門化と断片化も進んでいる。

2-4-3 フューチャー・アースへの発展的移行

E S S P が独自に短期・中期の安定財源と、それを基礎とする統一された事務局をもたなかつたことは、包括的なステークホルダー戦略と計画統合の実質化を図るうえで弱点となつたと考えられる。

G E C の各研究計画は、それぞれの科学委員会と事務局を中心とするコミュニティがあつたが、G E C 全体として国際社会との間に包括的な対話の枠組みがあつたわけではない。環境の変化とそのグローバルな影響、その社会システムにおける意味づけといった統合的な相互関係こそ、科学コミュニティとして現実社会のステークホルダーと協議しつつ、具体的な統合課題として定立して取り組むべき現代的な問題であろう。

第3章 国連持続可能な開発目標との関係におけるフューチャー・アース

本章では、国連の持続可能な開発に関する議論の文脈のなかで、フューチャー・アースの成立過程をみていく。2011年、国際科学会議が中核となって「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」が創設され、フューチャー・アースの初期設計活動を始めていた。そのころ、国連社会では、1992年の地球サミットから20年を経過して、環境コミュニティを中心に再び「持続可能な開発」に関する会議を開催する協議を始めている。

グローバルな環境の変化に対して科学と社会がどう調整して対応するか、その可能性と緊急性については、科学技術アライアンスと共にGEC研究計画が共催した2012年3月の科学者会議PUPでハイライトされた。その後もリオ・プラス20を照準にして科学技術アライアンスの共同活動が展開され、リオデジャネイロでのフォーラムでフューチャー・アース構想を提唱した。同アライアンスは国連社会のステークホルダーとの対話のなかで、グローバルな環境の変化（GEC）に関する4つの研究計画の統合軸を求め、翌2013年に、グローバルな持続可能性のための統合研究として、フューチャー・アース初期設計報告書を公表した。

- 3-1 国際科学会議主導のビジョニング・プロセス
- 3-2 国際科学会議の報告書『グランド・チャレンジ』
- 3-3 ベルモント・フォーラムの白書『ベルモント・チャレンジ』
- 3-4 科学者会議（PUP）でのフューチャー・アース構想
- 3-5 国際社会科学協議会による社会科学研究の転換に関する報告書
- 3-6 リオ・プラス20とICSU主導のフューチャー・アース構想
- 3-7 リオ・プラス20後の外交プロセスと同期するフューチャー・アース

3-1 国際科学会議主導のビジョニング・プロセス

2009年、国際科学会議（ICSU）は国際社会科学協議会（ISSC）と協力し、科学コミュニティとして、科学的イノベーションを推進し政策ニーズに対応する地球システム研究に関する包括的戦略のためのオプションを作り実施計画を提案するべく、下記タスク・チームによる三段階のビジョン創りのプロセスを始めた。

ステップ1（2009年2月会合）：差し迫った科学的問題の特定

ステップ2（2010年6月会合）：研究戦略を支えるための制度的枠組み作り

ステップ3（2011年2月会合）：新たなアライアンスへの移行

<ビジョニング・タスク・チームの構成>

Walter Reid（議長：2009年2月—11月）

Johan Rockstrom（議長：2009年11月—）

Heide Hackmann（ISSC）

Khotso Mokhele

Elinor Ostrom

Kari Raivio（ICSU）

Hans Joachim Schellnhuber

Anne Whyte

3-2 國際科学會議の報告書『グランド・チャレンジ』

“Earth System Science for Global Sustainability: the Grand Challenges”

2010年10月

2010年、ICSU及びISSCは、地球システム研究の全体戦略という選択肢を追究するため広範な協議を開始した。地球システム研究の次の10年に向けた地球システム・ビジョニング・プロセスに関する報告書で、「グローバルな環境の変化」と「持続可能な開発」の相互関係を織り込む『グローバルな持続可能性のための地球システム科学：大課題群（グランド・チャレンジ）』を明らかにした。

この大課題群には、次のように、環境の変化とその結果の予測、観測の強化、崩壊的な変化の予期、行動の変革、持続可能性に向けたイノベーションの奨励が挙げられている。

1. 予測 – Improve the usefulness of forecasts of future environmental conditions and their consequences for people.
2. 観測 – Develop, enhance and integrate the observation systems needed to manage global and regional environmental change.
3. 予測 – Determine how to anticipate, recognize, avoid and manage disruptive global environmental change.
4. 対応 – Determine what institutional, economic and behavioural changes can enable effective steps toward global sustainability.

5. イノベーション – Encourage innovation (coupled with sound mechanisms for evaluation) in developing technological, policy and social responses to achieve global sustainability.

3-3 ベルモント・フォーラムの白書『ベルモント・チャレンジ』

3-3-1 ベルモント・フォーラムとフューチャー・アース

ベルモント・フォーラムは環境変化研究に関する主要国の助成機関の非公式協議の場として先導的な機能を果たし、科学技術アライアンスの主要構成員としてフューチャー・アースのイニシアティブに協調的に参画している。

同フォーラムの主眼は、環境変化の適応と緩和に寄与する科学的知識と研究能力に関する国際対話を深め、真にステークホルダーの要請に即応する形で、環境変化研究の統合的調整を進めることであり、近年は、既存の研究組織やプログラムの機能的再編を加速する議論を行っている。

3-3-2 『ベルモント・チャレンジ』(2011年)

2009年、ファンディング当局者がベルモント・フォーラムを創設した際には、地球システム科学が伝統的な学問分野を前提に成り立っていて、学際的な研究プログラムの企画が遅れ、国際社会の要請に即応していないという批判的な共通認識があった。

2011年3月、同フォーラムは白書『ベルモント・チャレンジ（持続可能性に向けたグローバルな環境に関する研究ミッション）』をまとめ、挑戦的課題として、環境変化を回避する知識や、変化に適応するための知識提供を強調している。持続可能性のための地球システム科学について、『ベルモント・チャレンジ』の問題提起と、同時期のICSUの『大課題群（グランド・チャレンジ）』は趣旨を同じくして相補的である。

その後も、ベルモント・フォーラムはリージョナル・スケールとグローバル・スケールの環境変化に関する研究について協議し、その焦点を地域災害に置いている。特に、ステークホルダーのニーズを意識して、地域ごとの環境データの分析と予測、高度な観測システム、社会科学（人文科学を含む。）との融合、効果的な調整機能などを重要視してきた。

3-3-3 共同研究アクション（CRA）

2012年、ベルモント・フォーラムは、公募により国際的な共同研究アクション（CRA）を支援する公開性・柔軟性のあるプロセスを打ち出し、「沿岸の脆弱性」

及び「真水の安全性」のテーマに関する統合的な研究を推進している。また、2013年には、「E-インフラストラクチャー」及び「食糧安保と土地利用変化」のテーマについて研究公募を行っている。

3-4 科学者会議（PUP）での「フューチャー・アース構想」

3-4-1 リオ・プラス20に向けての共同行動

科学技術アライアンスの共同行動は、2012年のリオ・プラス20に至る外交プロセスに照準を合せて、その前年より展開された。

2012年3月には、IGBP、DIVERSITAS、IHDP、WCRP、ICSUの共催でPUP会議（Planet Under Pressure Conference：差し迫った問題に直面する地球の会議）を開催した。ロンドンでの出席者は約3,000人、これに加えてライブのWebで約3,500人が参加した。なかでも欧州からは多くのNGOも議論に加わった。

PUPでは、グローバルな環境の変化に対する科学的対応と社会的対応の調整に可能性があり、また、それは急を要するという議論が展開された。その宣言文では、既存の研究プログラム間の連携、専門分野間の連携、南北の国の連携に加えて、各国政府、市民社会、各地方の知恵、研究助成機関と民間セクターからの寄与をもたらすよう、より統合的で国際的で課題解決指向の研究に向けての新たなアプローチが要請された。

3-4-2 フューチャー・アースの論理

PUPの成果文書「地球の現況に関する宣言」は、リオ・プラス20に向けての科学界からのインプットである。南北の国々の壁、科学者の壁、社会セクターの壁も超えて、グローバルな環境変化あるいは持続可能性に関して現実に即した研究が可能となれば、新しい知識の体系が提供できて人類の未来が拓けるというフューチャー・アースの論理構成になっている。

A：新しい知識体系

A1：この惑星は新たな時代「人類世」に入ったと認識する。

A2：地球システムは相互に関係し依存する複雑系である。

A3：地球環境変動を管理するため世界の地域レベル、政府レベル、産業界、

市民社会の協働が不可欠である。

B：新たな解決方策

B 1：国際的な科学コミュニティは、IPCC、IPBES その他を基礎とする既存の評価報告活動と連携して、グローバルな持続可能性についての分析を定期的に行なう枠組みをつくるべき。

B 2：既存の研究プログラム・専門分科の境を越えて、研究分野・ローカル知のシステムの境を越えて、南北問題の境を越えて統合され、また政府・市民社会・研究出資者・民間部門からの参加を得て、共同で設計され実施されるべき。

B 3：問題の当事者や政策立案コミュニティの間で、グローバルな持続可能性に関する双方向の対話を容易にする新しいメカニズムが必要であり、効果的な意志決定に必要な情報を提供できるように設計されるべき。

C 新局面：リオ・プラス20を支える科学

C 1：制度的な方針変更と再構築が必要とされる。市民社会・ビジネス・産業界を意志決定に参画させることでグローバルなガバナンスを強める。

C 2：普遍的な「持続可能な開発目標」の提案へのコミットが必要とされる。研究コミュニティは相互連関課題を認識し、人間の福祉に関する既存の対策を基礎として到達目標、目標、指標の開発に関与する。

C 3：生態系サービス・教育・健康・海洋・大気などの全地球共通の資源を含む公共財の貨幣的・非貨幣的価値を認識する。

3-5 国際社会科学協議会の「社会科学研究の転換の基礎」に関する報告書

科学の全領域を包括するUNESCOコミュニティにあって、近年のISSCの議論では、統合研究による「知の統合」のキーワードとして、科学の専門領域をまたがる学際的な協働と併せて、科学者と（研究成果のユーザーその他の）ステークホルダーが関与する協働企画や協働研究の考え方方が強調されている。

とくにリオ・プラス20の直前、2012年5月に、国際社会科学協議会（ISSC）はGECデザイン・プロジェクトの一環で報告書『グローバルな変化に関する社

会科学研究の転換の基礎（Transformative Cornerstones of Social Science Research for Global Change)』を発表した。

同報告書には、フューチャー・アースのイニシアティブについて、次のような言明がある（報告者抄訳）。

第2章「過渡期にある国際的なグローバル変化の研究」

フューチャー・アースを構築するアライアンスは、国際的な科学機関、資金配分機関、運営サービス提供者、そして研究のユーザーの間における独自の戦略的パートナーシップを実現するものである。これにより、世界の地球規模変動研究に強力な調整ができる。くわえていえば、科学分野をまたがり、国境をまたがり、ユーザーグループをまたがるような地球規模変動の知識について、協働企画及び協働研究（co-design and co-production）のチャネルが出来ていくこととなる。すなわち、それは、統合的な地球規模変動研究を牽引していく機関車である。

第3章「統合的なグローバル変化の研究及び社会科学の声を強化する要請」

社会科学の主流領域の关心事が自然科学者に良く理解されていない……。これから問題で文理連携が重要なのは必ずしも社会科学の応用領域ではなく、むしろ社会科学諸学の主流とされてきた学問である。

第5章「社会科学の転換の基礎：統合的なグローバル変化の研究における社会科学の新たな憲章」

グローバルな変化への挑戦に対する解決方策を開発することに貢献するような研究の優先課題というのは、応用面においてトランディシプリナリーなトランス・サイエンスの文脈で協働企画されるべきである。言い換えると、意思決定者、実務家、市民社会の代表者その他のステークホルダーの声を聴いて、研究の優先度を決めるべきである。

第6章 結論

自然科学の方で特定された挑戦的課題と共に複合科学（Hybrid science）として考え、支援し、補完する努力は、これまで概ね社会科学の役割とみられてきた。こうした連携は、しばしば自然科学者が社会科学者にその評価を求め、自然科学的な解法を社会実装するという形をとってきた。その連携が「科学と政策の乖離」に橋を架け、新技術の社会制度や実践への実装を促進してきた。

3-6 リオ・プラス20とICSU主導のフューチャー・アース構想

国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）は、2012年6月にリオデジャネイロで開催された。各加盟国から可能な最高レベルのリーダーが参加し、持続可能な開発への新たな政治的コミットメントや、過去の主要サミットの成果と進捗と残るギャップの評価、新たに現れた課題への対応などについて意見が交わされた。なかでも、持続可能な開発及び貧困根絶の文脈におけるグリーン・エコノミー、そして持続可能な開発のための制度的枠組みが重要なテーマとなった。

環境コミュニティが卓越する国際科学会議（ICSU）主導の「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」は、リオ・プラス20に照準を当てて共同行動を進め、サイドイベント「持続可能な開発のための科学・技術及びイノベーションに関するフォーラム」でフューチャー・アース構想を提唱した。

3-6-1 リオ・プラス20におけるICSUの主導的活動

国際科学会議（ICSU）は国連の要請を受けて、「リオ・プラス20のための科学技術コミュニティ・メイジャー・グループ」の共同組織パートナーとして、次のような主導的な役割を果たした。

- 1) リオ・プラス20のための公式グローバル会合及び地域会合への参加
- 2) 公式準備会合及びリオ・プラス20サミットのサイドイベントの企画・運営
- 3) 5つのリオ・プラス20政府間地域準備会合にインプットするための、5つの地域科学技術ワークショップの企画・運営
- 4) 9件のポリシー・ブリーフの調整及び発信
- 5) 2012年3月の科学会議（PUP）—「危機にある地球」のための解決方策に向けた新たな知識に向けて一のロンドンでの共催
- 6) フューチャー・アース構想の提唱

また、ICSUはリオ・プラス20の外交プロセスに対応して、その成果文書へのインプット、地域科学技術ワークショップの連続的な開催、科学者会議（PUP）への貢献など科学技術コミュニティの活動を主導してきた。それらの活動を集約する形で、リオ・プラス20の本会合直前の週には、サイド・イベント「持続可能な開発のための科学・技術及びイノベーションに関するフォーラム」を開催し、フューチャー・アース構想を公式に提唱した。

日時 2012年6月11日—15日

場所 リオデジャネイロ

主催 ICSU（国際科学会議）

協力 U N E S C O 、 W F E O (世界工学研究機構連合)、 I S S C (国際社会科学協議会)、 ブラジルの科学アカデミー及び科学技術・イノベーション大臣

3-6-2 科学と政策のインターフェイスに関する成果

リオ・プラス20において、外交官、行政官、産業人、市民科学者など社会各層のステークホルダーが、国際社会の差し迫った問題についてセクター横断で議論し行動したことの意味は小さくない。

とりわけ、科学と政策のインターフェイスについて次のような合意があった。

- 1) 国際社会が進めるべき対策の方向性を示唆した持続可能な開発目標 (S D G s)
への国連総会による当面の着手
- 2) 持続可能な開発委員会 (C S D) を廃止してハイレベル政治フォーラム (H L
P F) を設置すること
- 3) U N E P の機能強化
- 4) マルチステークホルダー、特にN G O と民間企業の各レベルでの意思決定への
参加の必要性

リオ・プラス20における500超のサイド・イベントは、各国の科学者にとって分野を横断した学際的な議論の場であり、国連社会のステークホルダーとの超学際的な議論の場でもあった。また、日本のステークホルダーにとっては、リオデジャネイロにおける外交活動と同期したセクター横断による議論をリアルタイムで実体験する場でもあった。

3-6-3 リオ・プラス20の成果文書『我々が望む未来 (The Future We Want)』

「科学と政策のインターフェイス」関係部分抜粋

283パラグラフから成る成果文書は、グリーン・エコノミーや制度的枠組み、実施手段等の多岐にわたる。今後、「科学と政策のインターフェイス」がグローバル、地域、国家等あらゆるレベルのガバナンスに影響をもたらすものと考えられている。

以下、成果文書（環境省仮訳）のうち、「科学と政策のインターフェイス」に関するパラグラフを抜粋する。なお、国・地域の個別多様性に関する部分の下線強調は報告者による。

I. 我々の共通のビジョン

II. 政治的コミットメントのレビュー

パラ 48: 我々は、科学技術コミュニティの持続可能な開発への重要な寄与を認識

する。我々は、先進国と途上国間の技術格差を埋め、科学と政策のインターフェイスを強化し、持続可能な開発に関する国際協働生産を促進するために、学術・科学・技術のコミュニティ（特に途上国の同コミュニティ）の協働を進め、その協働を促進することにコミットする。

＜中略＞

V. 行動の枠組みとフォローアップ

A. テーマ別分野と横断的事項

B. 持続可能な開発目標（パラ245以下、環境省仮訳）

パラ245. 我々は、国連の開発活動のための、また共通の目標に向けた国別の優先順位設定のための、及びステークホルダーと資源の動員のための、広範な開発の展望及び枠組の一環として、MDGsは、特異的な開発利得の達成に焦点を当てる中で有用なツールであることを強調する。従って我々は引き続き、それらの全面的且つ適時な達成に、断固として献身する。

246. 我々は、目標の策定は持続可能な開発に対して焦点を絞り一貫性のある行動の追求にも役立ち得ると認識する。我々は更に、「アジェンダ21」及び「ヨハネスブルグ実施計画」を基本とし、「リオ原則」を全面的に尊重し、様々な国別の状況、能力及び優先事項を考慮に入れた、一連のSGDsの重要性と利便性は、国際法に合致し、既に為されたコミットメントを基盤とし、そしてこの成果文書を含めた経済、社会、環境分野での全ての主要サミットの成果の全面的な実施に貢献するものであると認識する。これらの目標においては、持続可能な開発の3つの側面全てとそれらのインターリンケージを、バランスの取れた形で取り上げ、組み入れるべきである。それは2015年以降の国連開発アジェンダと整合的であると同時に同アジェンダへ統合されるべきであり、その結果、持続可能な開発に貢献し、また国連システム全体における持続可能な開発の実施及び主流化の原動力の役割を果たすべきである。これらの目標の開発は、ミレニアム開発目標の達成から、焦点または努力が逸脱することがあってはならない。

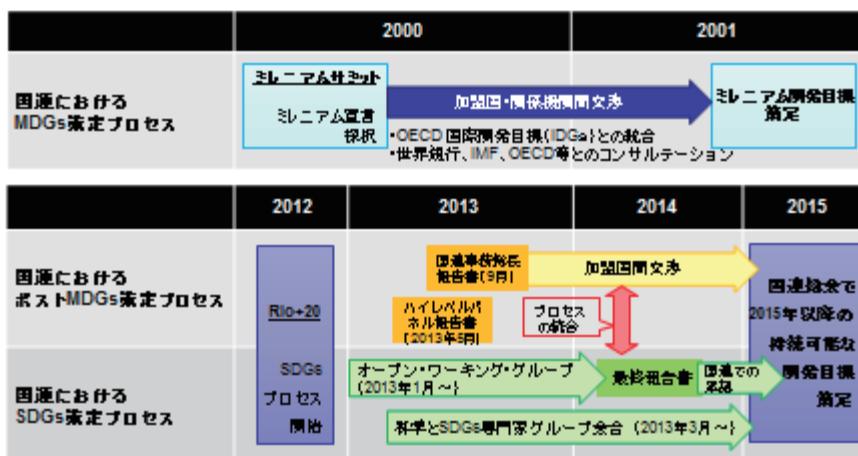
247. また我々は、SGDsは様々な国ごとの現実、能力及び開発レベルを考慮に入れ、国ごとの政策や優先事項を尊重しつつ、すべての国々にとって行動指向で、簡潔で伝達しやすく、限られた数で、向上心があり、グローバルな性質で、普遍的に適用可能なものであるべきであることも強調する。また我々は、これらの目標においてはこの成果文書が指針となる持続可能な開発の達成に向けた優先分野を取り上げ、それらに焦点を当てるべきであることも認識する。各国政府は、適宜、

関連する全てのステークホルダーを積極的に関与させながら、実施を先導すべきである。

<後略>

3-7 リオ・プラス20後の外交プロセスとの関係性

国連におけるMDGs、ポストMDGs及びSDGsの策定プロセス



出典：早川有香、東京工業大学、2013年

3-7-1 リオ・プラス20のフォローアップ

2012年のリオ・プラス20では、その成果文書において、2015年の国連総会で持続可能な開発目標（SDGs）を策定することについて合意ができた。2013年には、「SDGsに関する政府間オープン・ワーキング・グループ（OWG）」及び「持続可能な開発のためのファイナンシング戦略に関する政府間委員会」が設置され、国連社会は「持続可能な開発」の現代的な意味を問い合わせながら、2014年末の統合報告書に向けて包括的な議論を展開している。

それに対して、科学技術アライアンスは、2014年までのフューチャー・アース暫定運営期において様々なステークホルダーと戦略的な対話や協議を重ねて、基本命題「グローバルな持続可能性」の意味を具体的に定めていくこととなる。なかでも、国連社会との関係性はフューチャー・アースの輪郭を規定するものであり、ここでのステークホルダー戦略は統合研究のガバナンスの要諦でもある。2015

年以降の運営段階では、ステークホルダー関与委員会及び科学委員会の助言を得つつ、「グローバルな持続可能性」の方向性を戦略的に特定しようとしている。

初期設計報告書の付属文書2では、下記のとおり、フューチャー・アースが「科学と政策のインターフェイス」の基盤を提供すべきであるとしている。

付属文書2 「フューチャー・アースとリオ・プラス20のフォローアップ」

<報告者仮訳>

一連の持続可能な開発目標（SDGs）の策定は、2012年6月、国連持続可能な開発会議（リオ・プラス20）の最も重要な成果だった。その目標は、持続可能な開発の経済、社会、環境の側面及びそれらの均衡ある相互関係を意識して考慮するものでなければならない。SDGsは本来的にグローバルな性質のものであって、先進国と途上国を問わず全ての国に適用されるものだが、異なる国の現実と対応能力を勘案するものである。この点において、SDGsはミレニアム開発目標（MDGs）とは異なる。（MDGsの方は途上国における極貧と関連の社会的问题を2015年までに根絶することを目標としている。）また、SDGsは進捗状況を計測して評価するため、特定の指標とモニター・プログラムを仕組みとしてもつべきである。2013年1月22日の国連総会で、政府間の国連オープン・ワーキング・グループ（OWG）が設置された。同グループは、2015年の国連総会での承認を求めて提議するべく、2013年及び2014年のうちに一連のSDGs提案を策定することを任務としている。

しかしSDGsの実行とモニターという意味では、フューチャー・アースとして主要な役割を果たすべきである。SDGsが環境、社会、経済の観点を含んで学際的であるという性質は、すなわち、SDGsの実施期間において学際的な知識とモニターを必要とするであろうことを意味している。さらに、SDGsは一方で地域や国レベルで個別の違いもあるので、この目標の性質についていえば、フューチャー・アースが地域と国のレベルのインターフェイスをもってグローバルにカバーしていることで良く補完されることとなるだろう。すでに、フューチャー・アースをSDGs検討の将来のパートナーと位置付けるため、「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」の検討作業が始まっている。

リオ・プラス20のもう一つの決定事項は、国連における持続可能な開発の審議体として、持続可能な開発委員会（CSD）を廃止してハイレベル政治フォーラム（HLPF）を設置することだった。リオ・プラス20の成果文書、パラ85には、以下の機能をHLPFに求めるなど新たな審議体の任務の輪郭に関する記述がある。

Para85 (k) :既存の報告書に加えて、グローバルな持続可能な開発に関する報告書の形をとるものを含め、散在する情報と評価書をまとめつつ、関係文書をレビューすることで「科学と政策のインターフェイス」を強化すること

現在、国連総会はH L P Fの公式名、その機能及びメカニズムを検討中で、どのように科学の助言がこの新たな審議体に提供されるか明らかになっていない。繰り返せば、新たな審議体がフューチャー・アースによって入手できる知識や専門的知見を活用することを促し、両者の関係が定式化するメカニズムを設けるよう、H L P F の在り方の進展に合せて諸検討が行われるであろう。

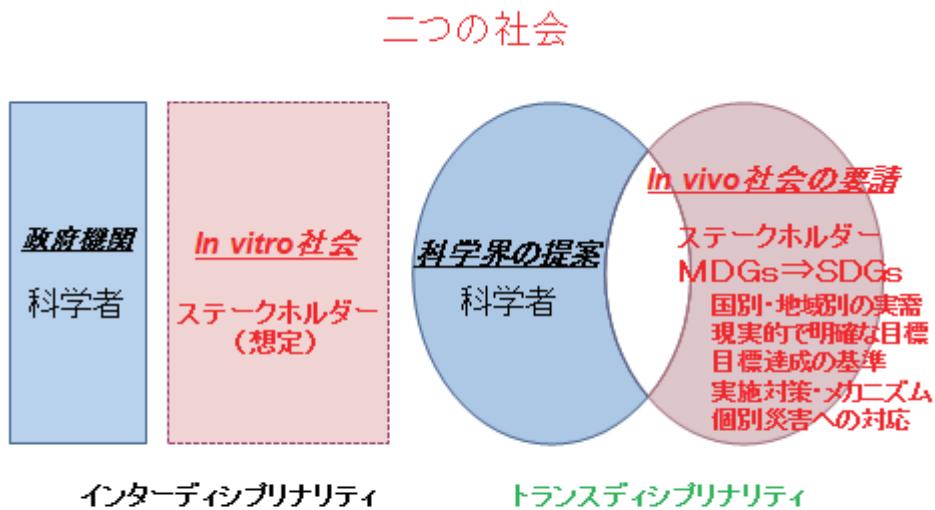
また、U N E Pの中での「科学と政策のインターフェイス」の改善もリオ・プラス20の重要な決定事項だったのであり、どういう改善となるか未定ではあるが、これもひとつ、フューチャー・アースが関与しうる重要な国連プロセスである。フューチャー・アースは、U N E Pが必要とする学際的な助言を提供することについて主要な役割を果たしうるものである。これから何年か、フューチャー・アースがU N E Pの「科学と政策のインターフェイス」を改善する過程に関与して組み込まれることを確かにするとともに、こうした検討状況をフォローすることが重要であろう。

3-7-2 持続可能な開発目標に対するトランスディシプリンアリー・プロセス

今世紀初頭に策定されたミレニアム開発目標（M D G s）は、その達成期限を2015年としており、国連社会はポスト2015に向けて、その評価、見直しを行っている。開発コミュニティが主導してきたM D G sの主眼は途上国援助にあり、知識や技術の提供側の論理が卓越して、目標が画一的で具体性に欠けるという批判もある。

持続可能な開発目標（S D G s）は世界的なものであるが、各国・地域には異なる事情と実施段階の対応能力がある。そうした個別多様性に配意して社会各層のボトムアップの意見も尊重しつつ、現実に即応した実施可能な目標を設定するのが重要な論点であるとすれば、現実社会のリアリティ重視のトランスディシプリンアリティは、持続性社会への転換に向けた国際社会の議論に新たな方法論を提供していく可能性がある。

国・地域の個別多様性やリアリティに向き合って取り組むことは、援助側と受益者側双方の当事者による協働活動なくしては成り立たない。すでに、フューチャー・アース初期設計報告書では、§ 3. 3 「グローバルなスケールとリージョナルなスケールのリンク」で、こうした各国・地域の個別性にも対応して、国別委員会や地域拠点の重要な役割が強調されている。



3-7-3 現実社会のリアリティと個別多様性への取組み

持続性社会、リスク社会、知的成熟社会など現実社会の複雑な問題について、トランスディシプリンアリー・リサーチでは、現実社会のステークホルダーが関与する形で「知の統合」を図っていく。そのリアリティゆえに、しばしば科学者とステークホルダーの関係性が問題となってくる。

トランスディシプリンアリティの概念と実践の過程は、フューチャー・アースに参加する国・地域によって様々ではあるが、科学コミュニティにおいて、従来から難しいと言われてきた学際的な「知の統合」と研究成果の検証に関する方法論に、現実主義的な活路を拓く可能性があると同時に、その国の大学における教育・研究制度や科学研究のファンドや評価の在り方を変えていく可能性もある。

とくに、「持続可能な開発」に関する問題領域では、研究対象とされる「社会」の意味が現実性のレベル（リアリティ）に応じて議論されるようになった。持続可能な開発のための計画を立案し、ステークホルダー間の学び合いを進めるためにはトランスディシプリンアリー・プロセスの手法が重要であり、フューチャー・アース研究は、現実社会からの知識の要求に応えるものと考えられている。

また、大陸により、地域により、国により、大学・研究機関により、科学と社会の相互作用の歴史や制度が違うため、研究の実践においても地域性がある。各地の個別性と多様性に即して研究を展開するのがトランスディシプリンアリティの特徴であって、フューチャー・アースの各研究過程においてリアリティの考え方方が問題となってくる。

第4章 フューチャー・アース研究のフレームワーク

初期設計報告書では、フューチャー・アースの概念的なフレームワークを述べるとともに、一連の研究テーマについても言及し、他の機関との重要なパートナーシップを要する観測、モデリング、アセスメントといった一連の分野連携機能を特定している。そのフレームワークは、科学コミュニティが他のステークホルダーと協働しながらインスピレーションとイノベーションを促されるように、意図的に広くなっている。

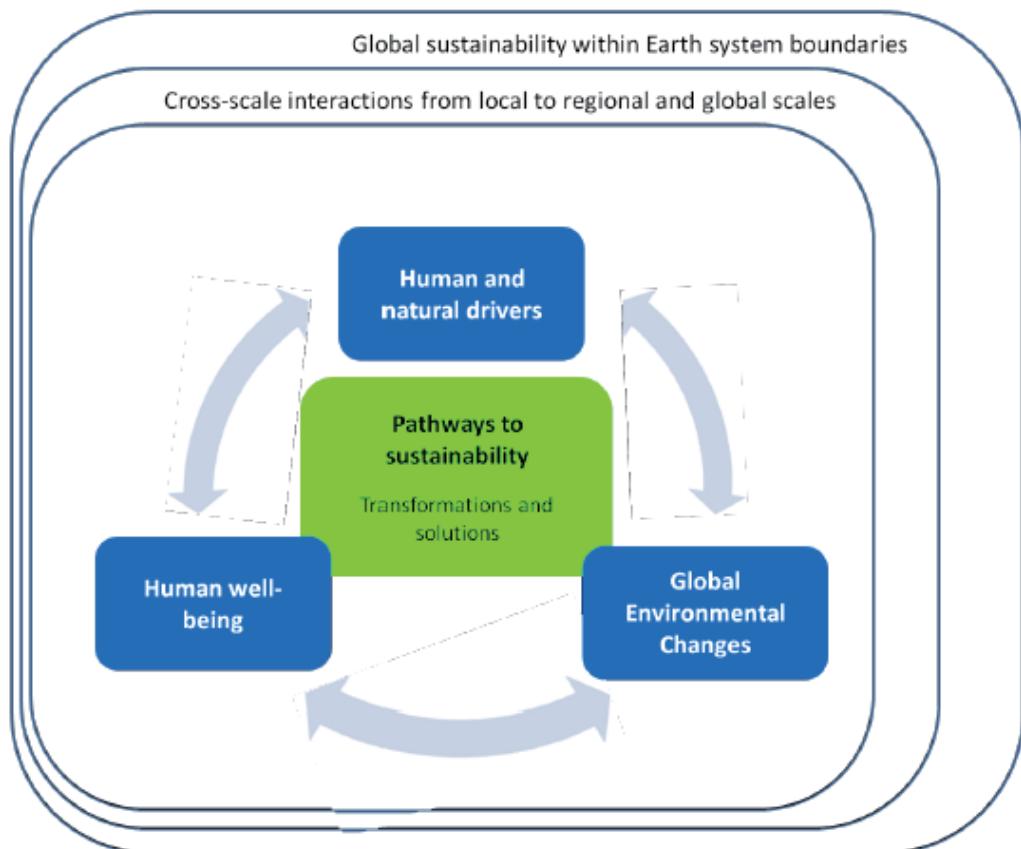
4-1 フューチャー・アースの概念的フレームワーク

4-2 全体のフレーム

4-3 優先研究課題

4-1 フューチャー・アースの概念的フレームワーク

(初期設計報告書 § 2 抄訳)



図の概念的フレームワークは、「人間起源及び自然起源の変化要因(Human and natural drivers)」、その結果としての「グローバルな環境変化(Global Environmental Changes)」、そして両者の「人間の福祉(Human well-being)」にとっての意味について、基本的な相互関係を図示するものである。こうした相互作用は、時間軸と空間スケールをまたがって起こり、地球システムがもたらしうるもの限界によって枠がはめられている。この図で強調しているのは、地球システムの境界条件(Earth system boundaries)の枠内における人類の発展について理解してその道筋を究明していく挑戦である。この基本的に全体的な理解こそ「グローバルな持続可能性(Global sustainability)」に向けて転換の途と方策を高度化する基礎である。

4-2 全体のフレーム

フューチャー・アースの研究テーマとプロジェクトの策定を導く概念的なフレームワークは、その出発点として、人間が地球システムのダイナミクスと相互作用の重要な要素であり、またその境界条件(boundaries)の枠内で活動しなければならないという認識に立つものである。ローカル・スケールからグローバル・スケールまで、人間の活動は環境のプロセスに影響を与え、同時に、人間の福祉(human well-being)が自然システムの機能、多様性及び安定性に依存している。フューチャー・アースの全体的な枠組みは社会・環境的な相互作用及びその「グローバルな持続可能性」にとっての意味に焦点を当てている。フューチャー・アース移行チームとしては、図3のように示し、以下に述べるような単純化した概念的フレームワークを用いることとした。

人間の活動と開発は、自然の変化要因と相互作用するところのローカル、リージョナル、そしてグローバルなスケールの環境影響を引き起す。グローバルな環境変化(たとえば、気候や土地利用の変化)は、地球システムのコンポーネントの間での複雑な社会・環境的な相互作用の結果であり、その地球システムにおいてはローカルからリージョナルのスケールでの環境影響がフィードバックを引き起こし、時には不測の結果を招くものである。

人間の福祉は、多くの生態系機能とサービス(調整、基盤、供給及び文化的なサービス)に依存する。持続可能な食料、水、エネルギー及び物質の供給、そして自然災害、病気、害虫、汚染、そして気候の調整、それら全てが地球システムのコンポーネント間の機能と相互作用に依存している。その地球システムには、生物圏(陸上と海洋の生命の多様性と豊かさ)、大気圏(気候システム、気象パターン、オゾン層)、地圏(自然资源及び物質の流れ)そして雪氷圏(気候調整と生態系生息地に与る氷床)がある。

人々と各社会に対するグローバルな環境変化の影響は、翻って、人間・社会の社会・

環境的な脆弱性及び回復力に依存する。それぞれの社会に対する影響を理解するには、このように、グローバルな環境における自然の変動性と人間由来の変化に対するローカルないしリージョナルな生態学的・進化的なシステムと各社会の回復力を理解しなければならない。

人間は、緩和、適応、イノベーション及び転換（transformation）の幅広い戦略を通して、グローバルな環境変化に対応する。影響が観察され、あるいは環境変化が予測されて、それに如何に社会が対応するかは、政治的、文化的、経済的、そして倫理的な要因の複合状況に依る。リスクと機会に関する予見を与えるという意味において、社会変化の全ての観点に関する情報を与えるとき、そしてまた、グローバルな環境リスクに際して適応と転換のための新たな解決策を提供するとき、知識は死活的な役割を果たすものである。

人間の対応と開発の変容は、新たな変化要因となりうる。それらは、環境変化のリスクを軽減し、持続可能性に向けての方向性を提示するかもしれないし、あるいは新たな課題を作り出してしまうかもしれない。「グローバルな持続可能性」を達成するためには、根本的に革新的な長期的変革が必要である。このことは環境、経済、社会的なダイナミクス及びグローバルな変化のガバナンスに関する新たな科学的研究を求めることとなろう。

この概念的なフレームワークでは、フューチャー・アースが「グローバルな環境変化」と「グローバルな持続可能性」に焦点を当てることを強調しているが、その際に併せて、異なるスケールをまたがる重層的な相互作用、相互依存及びそのコンポーネント間のフィードバックを重要視するものである。

4-3 優先研究課題

上記の概念的フレームワークに従って、フューチャー・アースは、以下の問いに答えなければならない。すなわち、どれほど、そして何故にグローバルな環境は変化しているか、起こりうる将来の変化は何か、人類の発展（human development）と地球上の生命の多様性にとってそれはどういう意味があるか、リスクと脆弱性を軽減し社会の回復力を高め、繁栄する公平な将来社会に向けて転換すること（transformations）を可能にする機会は何か、である。

フューチャー・アース移行チームとしては、「ダイナミックな地球（Dynamic Planet）」、「グローバルな開発（Global Development）」及び「持続可能性への転換（Transformations toward Sustainability）」という三つの広範で統合的な研究テーマに従って、フューチャー・アースの研究を構成することを提案する。これらのテーマは概念的フレームワーク（図3）から導かれたものであり、次の三つのニーズに対応する。すなわち、1) どのように地球システムが変化しているかを理解する、2)

人間の発展に関する優先課題を支える知識を提供する、3) 我々を持続可能性に向けていく転換を現実化する。

なお、フューチャー・アース研究の具体的な課題については、科学委員会とステークホルダー関与委員会の助言を得て、フューチャー・アース理事会が決定することとなっている（第5章参照）。

第5章 トランスディシプリナリティによる統合のガバナンス

「グローバルな持続可能性のための科学技術アライアンス」がフューチャー・アースの共同スポンサーである。自らの命題をその構想に託した恰好となっている。フューチャー・アースの新規性を説明するなかで、とりわけステークホルダーとの協働関係（トランスディシプリナリティ）を強調している。それが統合研究の方法論のみならず、フューチャー・アースの組織・拠点づくりや研究評価、成果の提供、人材育成など運営の各局面で実践されようとしている。現実社会が求める科学的知識を適確に提供することを担保するためである。暫定運営期から本格運営期にかけて、科学技術アライアンスは事務局と一体となって、国連社会はじめ各国・関係機関と協議しながら、関与すべきステークホルダーを特定していく。それがフューチャー・アースの輪郭を形成し、ガバナンス機構を規定していくこととなる。

- 5-1 トランスディシプリナリティの実践
- 5-2 国際社会との戦略対話
- 5-3 トランスディシプリナリティ研究におけるステークホルダーの関与
- 5-4 フューチャー・アース研究の仕組みとガバナンス
- 5-5 科学委員会の機能と編成
- 5-6 ステークホルダー関与委員会の機能と編成
- 5-7 現実社会のリアリティに対応するフューチャー・アース

5-1 トランスディシプリナリティの実践

「トランスディシプリナリティ」とは、科学と現実社会が交わる統合領域の問題について科学者と当該問題のステークホルダーが協働することを意味する。とくに、トランスディシプリナリー・リサーチという場合には、双方が継続的に学び合うことにより、統合研究の問題を特定し、協働研究を進め、問題解決に向けて「知の統合」を図っていくことを意味する。

こうした基本理念が、フューチャー・アースの拠点づくりや研究評価など諸局面に適用されようとしている。統合研究の問題自体が社会の中に在り、その問題を解いていく過程においてステークホルダーの経験知が重要視される。のみならず、そのような研究成果の最終的な評価者はステークホルダーではないかという議論がフューチャー・アースのコミュニティにはある。

5-1-1 効力のある正当なステークホルダー

ステークホルダー・グループに該当するからといって、あらゆるグループや機関・団体が関与するのでは、フューチャー・アースの運営や統合研究の議論が発散して、いたずらに意思決定が長期化することにもなる。

初期設計報告書(§ 4. 2)によれば、「効力のある正当なステークホルダー」とは「当該業務において宣言し、または認識できる利害をもつ団体または人々」である。運営の各過程の事案について、自ら関与する意思を明言し、その利害・関心を当該研究者との間で相互に確認できることが条件とする考え方である。

かかる規定に適うステークホルダーは、暫定運営期にあっては科学技術アライアンスが、また運営段階にあってはフューチャー・アース理事会が具体的に特定していくことになっている。そのアライアンス自体の構成と戦略的協議の展開がフューチャー・アース運営の枠組みを形作っていく。

5-1-2 ステークホルダーの特定と関与の時期

ステークホルダーの中から特定されて運営や研究に関与することとなった者を関与者という。フューチャー・アース研究のガバナンスの要諦は、ステークホルダーの特定と関与の時期である。「誰を関与させるか (Whom to involve)」、そして「どの段階で関与させるか (When to involve them)」が社会問題解決型研究の実践過程における二大命題である。ステークホルダー戦略の議論によっては、ステークホルダーが利害関係や資金提供の可能性を含意することがある。

5-1-3 ステークホルダー・グループ

フューチャー・アースのステークホルダーとしては、「学術研究 (アカデミア)」、「科学と政策のインターフェイス」、「研究助成機関」、「各政府」、「開発機関」、「ビジネス・産業界」、「市民社会」及び「メディア」の8グループが想定されている。

1) 「学術研究」 Academic Research

学術研究は、フューチャー・アースの挑戦を実現するために必要な科学的知識を提供するとともに、専門的知見、方法論及びイノベーションを提供することとされている。

初期設計報告書では、自然科学、社会科学に工学と人文学を付加する形で科学を規定し学術研究の範疇としている。科学という場合には、フューチャー・アース研究に関係しうる諸学を包括しており、特に、社会科学という場合は経済学及び行動科学を

含むことが強調され、人間・社会に関する諸学を包摂的に含意する。

2) 「科学と政策のインターフェイス」 Science-policy interfaces

科学と政策のインターフェイスに在る機関は、科学的な根拠の現状を評価し、それを政策関連情報として解釈する。統合的評価の事例としては、オゾン層評価 (Ozone Assessment) 、ミレニアム評価 (Millennium Assessment) がある。

また、政府が関与する「科学と政策のインターフェイス」の事例としての I P C C 及び I P B E S については、国連のポスト 2015 のプロセスにおいて、フューチャー・アースは科学的な助言及び専門知識の面で重要な役割を担うことができる（初期設計報告書）。

3) 「研究助成機関」 Research Funders

国レベルの研究助成機関は革新的な専門的・学際的研究の重要な誘導体である。研究助成機関は、それ自体が一つのステークホルダー・グループを成し、また研究者、各政府、その他のステークホルダーの間を取りもつ重要な役割を併せもつ。

4) 「(各レベルの) 政府機関」 Governments

各レベルの政府機関という場合には、各国政府だけではなく、地方政府、地域レベルの統治機構、政府間組織、国際機関などを含む。

5) 「開発グループ」 Development groups

このグループには、世界銀行など、開発途上国の社会経済開発の推進に重点を置く機関のほか、市民社会組織、学術・研究機関、各政府、社会奉仕機関、原住民運動、財団及び民間セクターなど、開発に関わる多くの機関が含まれる。

6) 「ビジネス・産業界」 Business and industry

第一次・第二次産業、金融、健康その他のサービス・コンサル、及び小売業やメディアのような消費者指向の産業などを含めている。

7) 「市民社会」 Civil society

政府や政府系機関から独立して組織されたステークホルダーのグループとして、当該市民社会の集団が、フューチャー・アースの企画・運営の各局面で関与の意思と利害関係を表明する。そのことを通じて関与者と認識されていく。政府その他の影響力のある主体の利害を代表するために自ら組織している市民グループもあり、また、今日の N G O は、従来は地方政府もしくは国の責任だったいくつかの役割を引き受けていると考えられている。

8) 「メディア」 Media

伝統的方法と電子的方法の両方によって、情報を収集・発信するコミュニケーションの媒体及び機関を意味する。

5-2 國際社會との戰略對話

フューチャー・アース自体は政府間の枠組みではないが、フューチャー・アースの運営上、国連機関、政府間評価パネル及び各国政府は重要なステークホルダ一群として位置づけられ、科学技術アライアンス主導のフューチャー・アース初期設計から暫定運営にかけて様々な対話が展開してきた。

5-2-1 国連機関との關係

国連のリオ・プラス20後やポスト2015の外交プロセスにおける、持続可能な開発の目標（S D G s）に関する諸会議、「ハイレベル政治フォーラム」、U N E P の「科学と政策のインターフェイス」、政府間評価パネルなどに対して、フューチャー・アースは、その潜在的な機能からして、科学的な助言及び専門知識の面で重要な役割を担うことができると考えられている。

フューチャー・アースのガバナンスで鍵となる国際的なステークホルダーには、S D G sに関わる国連機関や関係計画などがある。また、国連気候変動枠組み条約（U N F C C C）や生物多様性条約（C B D）のような条約機構もある。さらに、リオ・プラス20後のプロセスにおいてU N E Pにおける「科学と政策のインターフェイス」も問題となっている。具体的には、フューチャー・アースの執行事務局と関係機関との実際的な協議を通じて関与機関が特定され、関与の在り方が決まっていく。

5-2-2 政府間評価との關係

今後、フューチャー・アースの活動に対する各国政府及びファンディング機関の関与、I P C C や I P B E Sなどの政府間パネルとの関係性についても科学技術アライアンスで協議が行われ、当該パネル側の意向によっては、当事者間の公式手続きが行われることにもなる。その協議過程で、必要となればフューチャー・アースに参入する関係機関や研究計画が増える可能性もある。こうしたパートナーシップのメカニズムについては、暫定事務局で検討することになっている。

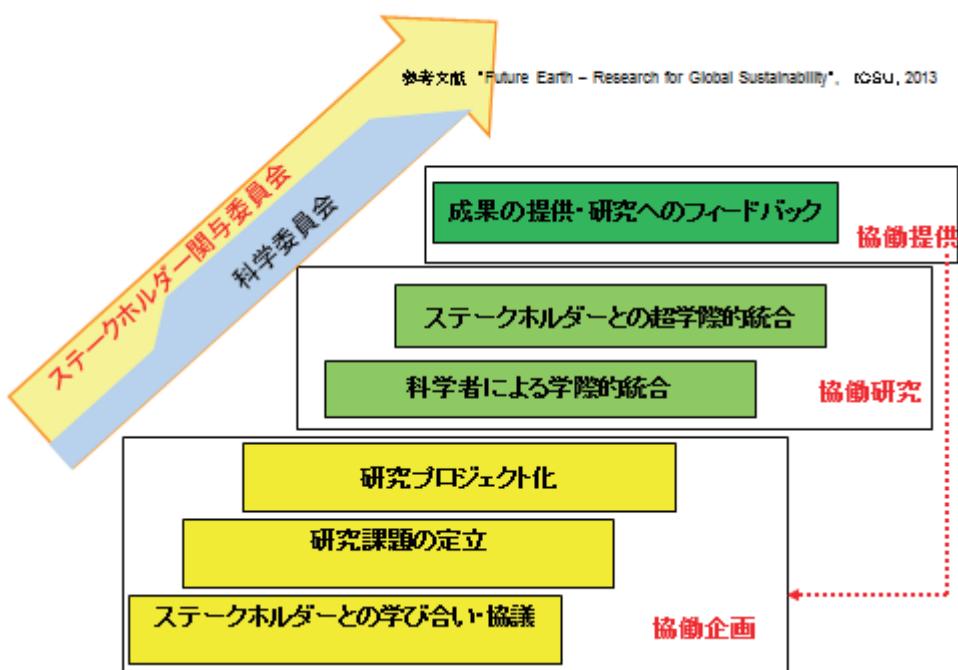
5-2-3 各政府機関との關係

フューチャー・アースでは、各国政府との関係のみならず、「グローバルな持続可能性」の文脈における地方政府、地域的・国際的レベルでの統治機構が問題にされる。持続可能性社会の要請に応じ、国際関係や地方自治の在り方など社会の制度や役割分担の変革も各政府機構との対話を通じて提案していこうとしている。

5-3 トランスディシプリナリティ研究におけるステークホルダーの関与

フューチャー・アース研究は、専門分野の研究、目的に応じた学際的研究（インテディシプリナリティ）、そして第三の方法論としての超学際的な統合研究（トランスディシプリナリティ）によって行われる。

フューチャー・アース研究におけるステークホルダーの関与

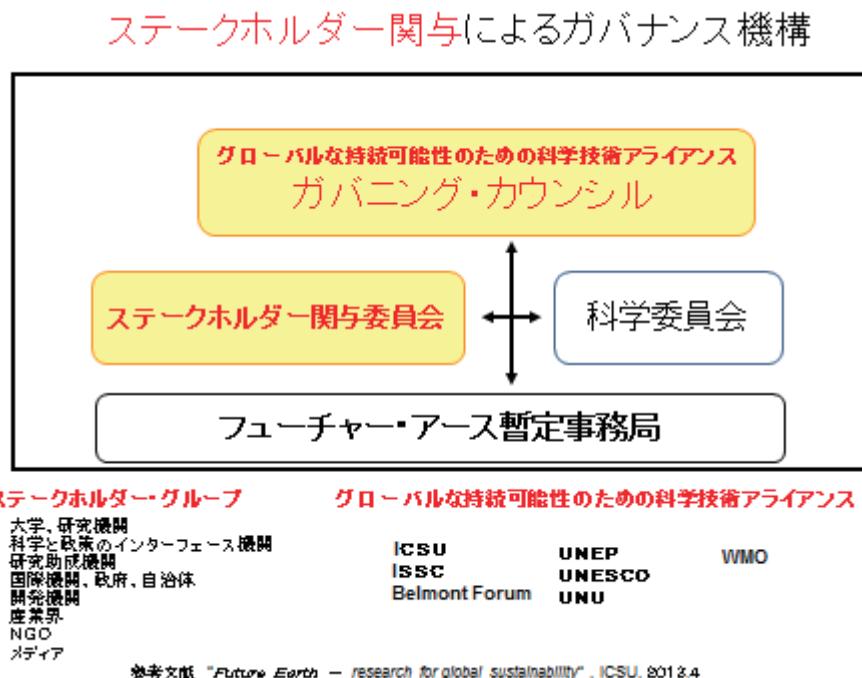


初期設計報告書においては、とりわけトランスディシプリナリティの重要性が強調されている。現実社会のステークホルダーとの協働による知の統合（knowledge integration）の仕組みづくりこそフューチャー・アースの挑戦的課題である。協働企画、協働研究、協働提供の各過程において、科学者だけの知見による「社会のための科学（science for society）」ではなく、むしろ、現実社会のステークホルダーとの協働を図るという意味で、「社会と共にある科学（science with society）」、「社会の中の科学（science in society）」という考え方方が強調される。

そもそも何を研究するかについて、科学者と現実社会のステークホルダーが学び合うなかで共同の課題設定（joint problem definition）を行うことが重要とされる。ステークホルダーの早期関与の枠組みが初期設計報告書では議論されている。

上図のように、協働企画及び知識の協働生産は、研究者とその他のステークホルダーが関与しながらも、その関与の程度と責任を違える様々な段階がある。研究者が科学的な方法論に責任をもつ一方、研究課題の定立及び研究結果の普及については共同で行う。フューチャー・アースでは、如何にしてステークホルダーの間の信頼関係を築いて継続的な関与を確かにするかが重要視され、フューチャー・アース移行チームの認識では、研究コミュニティとステークホルダーが必要なスキルを開発し共有することを支援する必要があるとしている。

5-4 フューチャー・アース研究の仕組みとガバナンス



5-4-1 研究テーマに関するガバナンス

初期設計報告書では、「ダイナミックな地球（Dynamic Planet）」、「グローバルな開

発（Global Development）」及び「持続可能性への転換（Transformations toward Sustainability）」という三つの広範で統合的な研究テーマに従って、フューチャー・アースの研究を構成することが提案された。

具体的な研究テーマは、科学委員会及びステークホルダー関与委員会の助言を得て、まず執行事務局（Executive Secretariat）によって整理される。その際、必要に応じて外部有識者が参画する。研究プログラムの進展によっては、運営委員会（Steering Committee）のようなガバナンス機構を設けることも検討されている。

5-4-2 研究プロジェクトに関するガバナンス

フューチャー・アースは、新たなプロジェクトの振興と既存のG E Cプロジェクトの継続・発展を併せて推進する。一つひとつのプロジェクトが、複数の研究テーマに寄与することも想定される。プロジェクトのクラスター性や重複性も問題となるため、フューチャー・アース研究の全体を複数の運営委員会で統括することがフューチャー・アース移行チームでは議論された。

5-4-3 ステークホルダーとのインターフェイス

研究テーマのレベルでは、ステークホルダーとして重要な研究問題を提起できるようにする仕組みとして、ステークホルダー・グループ会合を開催することが初期設計者で推奨されている。そういうステークホルダー・グループが特定のコミュニティや個々の機関の利害のために発言しないようにするために死活的に重要である。

科学技術アライアンス、G E Cプログラム、その他の関係機関から学問分野や文化的背景に配意して透明性をもって選ばれるように、適任者のリストを用意しておくことも提案されている。

5-5 科学委員会の機能及び編成

5-5-1 科学委員会の機能

2013年7月、科学技術アライアンスは、フューチャー・アース暫定事務局に、下記のとおり18名の科学者（括弧内は専門分野）で構成される科学委員会を設置した。同委員会は、新規及び既存のプロジェクト及び研究の優先度に関する勧告を行う。当面は、IGBP、IHDP、DIVERSITASのフューチャー・アースへの移行及びWCRPコミュニティとの連携強化が課題とされている。

5-5-2 第一次科学委員会の委員

I C S U及びI S S Cを中心にオープンな手続きを経て、科学技術アライアンスが下記のとおり第一次科学委員会の委員を任命した。今後、フューチャー・アース10年間の展開に応じて、適時にメンバーが再編成されることとなっている。

Mark Stafford Smith – Chair

Science Director, Climate Adaptation Flagship, CSIRO,
Australia (Ecology)

Belinda Reyers – Vice-chair

Chief Scientist, Council for Scientific and Industrial Research (CSIR),
South Africa (Biology)

Melissa Leach – Vice-chair

Professional Fellow, Institute of Development Studies (IDS), Univ. of Sussex,
UK (Development studies)

Bina Agarwal

Professor, Development Economics and Environment, Univ. of Manchester,
UK and India (Development economics and environment)

Xuemaei Bai

Professor, Urban Environmental and Human Ecology,
Fenner School of Environment and Society, Australian National Univ.,
Australia (Urban sustainability)

Eduardo Brondizio

Professor, Anthropology, Indiana Univ.,
US (Anthropology)

Bradley Cardinale

Associate Professor,
Director of the Conservation Ecology Program,
School of National Resources and Environment, Univ. of Michigan,
US (Ecology)

Sandra Díaz

Professor, Community and Ecosystems Ecology, Córdoba National Univ.,
Senior Principal Researcher, National Research Council,
Argentina (Ecosystems ecology)

Armin Grunwald

Professor, Philosophy and Ethics of Technology,
Karlsruhe Institute of Technology
Director, Institute for Technology Assessment and Systems,
Germany (Technology assessment, ethics of technology)

Heinz Gutscher

Professor Emeritus of Social Psychology, University of Zurich
President, Swiss Academy of Humanities and Social Sciences,
Switzerland (Social psychology)

Corinne Le Quéré

Professor, Climate Change Sciences and Policy, Univ. of East Anglia,
Director, Tindal Centre for Climate Change Research,
UK (Climate change)

Jane Lubchenco

Valley Professor of Marine Biology, Oregon State Univ.,
US (Marine ecology)

Cheikh Mbow

Senior Scientist on climate change and development,
World Agroforestry Centre,
Kenya (Agroforestry)

Susanne Mosner

Director and Principal Researcher, Susanne Mosner Research & Consulting,
US (Climate change adaptation)

Karen O'Brien

Professor, Department of Sociology and Human Geography, Univ. of Oslo,
Norway (Sociology)

Dahe Qin
Academician, Chinese Academy of Sciences,
China (Glaciology, climatology)

Youba Sokona
Special advisor on Sustainable Development, South Center
Mali (Energy, environment and sustainability)

Tetsuzo Yasunari
Director General, Research Institute for Humanity and Nature,
Japan (Meteorology, climatology)

<参考：Future Earth Home Page, ICSU, 2013.7>

5-6 ステークホルダー関与委員会の機能及び編成

ステークホルダー関与委員会は、科学委員会の意見を聴きつつ、統合研究の協働企画から成果の普及に至る全局面におけるステークホルダーの関与に関する戦略的な助言を行う。産業界、市民社会、政府からの委員の意見を聞くことにより、フューチャー・アースの各局面における協働企画の信頼性が確保され、実行過程における方向性が与えられることとなる。

5-6-1 ステークホルダー関与委員会の機能（初期設計報告書抜粋）

The Engagement Committee will provide a mechanism to bring in voices from business, civil society, and government to ensure that the science is relevant. The Committee will also provide advice on outreach, including publicity, public engagement, and relevant regional activities and capacity building.

(1) 概要

Advise the Science Committee and the Governing Council on research priorities that are relevant for society, and the key principles that underpin engagement

of stakeholders across the programme.

(2) 研究事項

Provide feedback on research agenda.

Provide advice to the leadership of the Research themes to develop co-design and dissemination.

(3) ステークホルダーの関与

Provide strategic guidance on outreach, fund-raising, and communications; Ensure a demand-driven knowledge sharing model based on stakeholders' needs; Propose mechanisms for stakeholder consultation and outreach to ensure bottom up inputs.

(4) プロジェクト、活動、テーマの提案

Propose projects related to engagement and dissemination of knowledge;

Initiate and propose for endorsement open calls for Future Earth activities from stakeholders.

(5) モニターと評価の基準

Jointly with the Science Committee, support the Governing Council to determine the process and criteria for review of Research themes and projects with a particular emphasis on the implementation of co-design and overall outcomes

(6) モニターと評価の実施

Jointly with the Science Committee, monitor and evaluate impact and relevance of Research themes and project, with a particular emphasis on the implementation of co-design and overall outcomes.

(7) 事務局との関係

Provide guidance to Secretariat

(8) 構成員

Jointly with the Science Committee, form ad-hoc groups to provide leadership for each Research theme.

5-6-2 ステークホルダー関与委員会の編成

ファンディング戦略とステークホルダー戦略は不可分の関係にある。フューチャー・アースが、従前の地球環境変化（G E C）研究計画にない求心力もしくはガバナンスを持ちうると期待されている理由の一つは、ファンディング機関の連携組織（ベルモント・フォーラム）が非公式な政策協議を行いながら共同研究アクション（C R A）のような関係国に対するファンディングを実施していることである。

ステークホルダー関与委員会の委員は、フューチャー・アース事務局の公開手続きを経て、最終的にはフューチャー・アース理事会によって任命される。この委員構成の方法論には、ベルモント・フォーラムの新旧共同議長も関与することとなっている。

ステークホルダーの特定(Whom to involve?) の問題、統合研究のファンディングに関する視点のほか、社会セクター・バランスや世界各地域の地理的バランスなどに配意した、ステークホルダー関与委員会の第一次フルメンバーの任命は2014年6月に予定されている。

それまでは、2012年10月に設置された暫定のステークホルダー関与委員会が、科学委員会と緊密に連携して任務を果たしていく。暫定委員会の役割と責任は以下のとおりである (Terms of Reference)。

- 1) ユーザーの視点から、フューチャー・アース研究、関与、及びその他の活動について助言すること
- 2) 本格的なステークホルダー関与委員会の組織化（委任事項の立案を含む。）、公開性と透明性のある委員の募集、並びに委員構成と任命に関する監理

5-6-3 暫定ステークホルダー関与委員会の委員

Robert Tony Watson: Chair

Professor, Environmental Sciences and strategic director for the Tyndall Center at the University of East Anglia, UK

James V. Griffiths

World Business Council for Sustainable Development, Switzerland

Amy Luers

Director of Climate at the Skoll Global Threats Fund, US

Andrew Revkins

Senior Fellow for Environmental Understanding at Pace University's Pace Academy for Applied Environmental Studies, US

Debra Roberts

Head, Environmental Planning and Climate Protection Department of eThekweni Municipality, South Africa

Guido Schmidt-Traub

Executive Director, UN Sustainable Development Solution Network
Climate Change Advisor to the Africa Progress Panel Secretariat

Farooq Ullah
Executive Director of Stakeholder Forum, UK

<参考：Future Earth Home Page, ICSU, 2013.10>

5-7 現実社会のリアリティに対応するフューチャー・アース

フューチャー・アースは、将来を見通し統合する諸活動、ステークホルダーのコミュニケーションと関与、人材育成と教育、そして科学と政策のインターフェイスにおける効果的な相互関係を支えたりそのための知識を提供したりする。こうした機能こそ、グローバルな環境の変化に関する統合科学を発展させ、また、それを意思決定や持続可能な開発に役立つ知識に換えるのに必須である。これらの機能の提供者らとパートナーを組んでいくことが重要であろう。

<初期設計報告書 § 2. Research>

5-7-1 インターディシプリンアリティとトランスディシプリンアリティ

フューチャー・アースの構想過程では、インテディシプリンアリ研究とトランスディシプリンアリ研究を対比して戦略的に議論されてきた。近年の欧米では、研究計画の企画・事前評価、研究活動、その成果の評価に至る諸過程でインテディシプリンアリティとトランスディシプリンアリティを意識して使い分ける議論もある。

5-7-2 現実社会の個別多様性に対応するフューチャー・アース

持続可能な社会への転換に不可欠な知識を提供するために、科学コミュニティと現実社会のステークホルダーによる協働企画、協働生産及び協働提供を可能にする仕組みとガバナンスが求められる。

そこで研究対象とされる「社会」の意味が、近年の欧米では、現実性のレベル（リアリティ）に応じて議論されるようになった。持続可能な開発のための計画を立案し、ステークホルダー間の学び合いを実効的に進めるためにはトランスディシプリンアリティの手法が有力である。フューチャー・アース研究は、一面、そのための知識の要求に応えるものである。

フューチャー・アースのコミュニティのなかでも、大陸により、地域により、国により、大学・研究機関により、科学と社会の相互作用の経緯や制度的背景が違うため、研究の実践においても個別性と多様性があろう。そうしたリアリティに即して課題を特定して研究を開拓するのがトランスディシプリナリティの特徴である。

すでに、科学者がグローバルな社会の全体を客体視して研究することは必ずしも現実的ではなくなっている。むしろ、科学者も現実社会の一員として他のステークホルダーと向き合い、共に現下の社会問題を学び合うなかで、優先的な研究課題を特定していくことが求められる時代となっている。

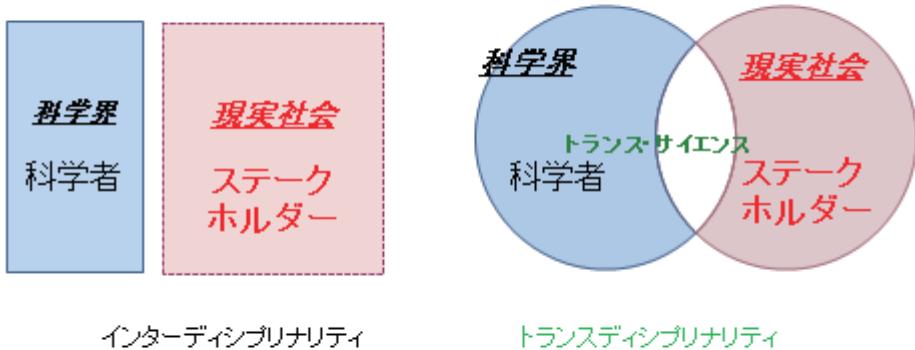


表 インターディシプリンアリティとトランスディシプリンアリティ

研究対象○ <i>in vitro</i> 社会 科学者が想定する社会	○ <i>in vivo</i> 社会（現実社会） 高いリアリティとリアルタイム性
研究視点○科学者が社会を客体視する	○科学者が外部から社会を観る視点と内部者として考える視点が往還する
問題認識○科学者として社会問題を知る	○科学者とステークホルダーの相互理解 (実学による <i>in vivo</i> 知識)
問題解決○価値観を排除した方策の提示	○解決方策における価値観内包の可能性

第6章 フューチャー・アースを支える教育と人材育成

ここでは、フューチャー・アースの統合研究と不可分の教育及び人材育成に関する科学技術アライアンスの議論を整理する。地球環境問題やリスク社会の問題など、複雑で不確定性の高い現実社会の統合的問題には、科学コミュニティとステークホルダーとの継続的な取り組みが必要と考えられている。そのような領域に若い研究者がキャリアの早期より参画することが重要であり、フューチャー・アースを推進する過程において、それを可能にするような体制や機会を整備することが求められている。

6-1 フューチャー・アース初期設計における教育及び人材育成

6-2 2015年以降のE S Dとフューチャー・アース

6-1 フューチャー・アース初期設計における教育及び人材育成

6-1-1 G E C関連の人材育成プロジェクトに関するレビュー

4つのG E C研究計画（W C R P、I G B P、I H D P及びD I V E R S I T A S）には、それぞれ研究と人材育成の活動が組織化され、傘下の共同プロジェクトでも人材育成がそろっている。E S S Pのレビュー・パネルは2008年の報告書で、すべてのE S S P活動にとって人材育成は必須の部分と考えるべきだとしたうえで、次の2点を指摘している。

- ・計画レベルもしくはプロジェクト・レベルにおいて、人材育成の重要性に応じた位置づけが与えられていない。
- ・a)誰が位置づけ、b)任務は何であって、c)それをどう追究していくのがベストなのか。そういうことについて合意がよくとれていない。

4計画、E S S P、S T A R Tなどのレビューの結果、人材育成の成果は限定的であると評価され、その理由として資源不足が指摘されている。

同パネルは、特に、アジア・アフリカの途上国における若手科学者の人材育成を任務とする非政府間の枠組み「グローバル変化の分析・研究・トレーニング計画（S T A R T）」の目的と規模を強化することに言及している。S T A R Tはマルチディシプリナリー研究及びマルチセクター研究を支える研究指向の人材育成を目指しており、E S S Pと4計画及び傘下のプロジェクトの中に、それぞれの蛸壺（silo）状態ではなく、よく統合して組み込むことを同パネルは示唆している。

6-1-2 フューチャー・アース初期設計報告書の考え方

フューチャー・アースの初期設計報告書は、すべての活動の基本原則として人材育成を挙げており、科学的な人材育成に向けた多角的アプローチを採択することとしている。その人材育成活動には、インターディシプリンアリーな研究及びトランスディシプリンアリーな研究に携わった科学者の強力な国際的ネットワークを構築すること、若手科学者の育成に重点を置くこと、そして制度面の能力を開発することが含まれる。また途上国における科学能力の向上に強い力点を置くこととし、そこでは地域のパートナーが重要な役割を果たすこととなる。

「グローバルな持続可能性」の意味の速やかな普及を図ろうとする教育セクターで関係の計画やネットワークとのパートナーシップをとることとなっている。公的教育といつても、そこには地域や国ごとの仕組みや文化と言語の多様性があつて複雑であり、効果的なパートナーの特定がフューチャー・アースの成否を決定的に左右する。フューチャー・アースは持続可能な開発目標（S D G s）に関する新たな議論に対応し、国や地域の個別多様性に配意した「持続可能な開発のための教育（E S D）」を指向していくこととされている。

6-1-3 優先課題

初期設計報告書第5章では、統合研究と不可分の課題として教育と人材育成を挙げて、次のような優先課題を挙げている。

- ・地域を超えた効果的で持続可能な協働を進める。
- ・地球環境変化及び持続可能性の問題について、トランスディシプリンアリー研究の文化や、他のステークホルダー・グループと共に全体的な思考を行う文化を支援する。
- ・グローバルな持続可能性への移行をあらゆるレベルで進めるため、政策と実践における科学的知識の理解向上を支援する。

6-1-4 持続可能な開発のための既存の教育・人材育成計画との連携

科学技術アライアンスが地域的イニシアティブとして着目した計画は以下のようなものである。

類型1 政府間機構

- 1) Inter-American Institute for Global Change Research (IAI)
専門分野の科学

文理連携を含む学際統合
国際協働
コミュニケーション戦略
次世代科学者のための人材育成

2) Asia-Pacific Network for Global Research (APN)

類型2 非政府間機構

1) Global Change SysTem for Analysis Research and Training (START)

アジア・アフリカの途上国の人材育成

2) ICSUのリージョナル・オフィス

アフリカ、アジア・太平洋、ラテンアメリカ及びカリビーン

6-2 2015年以降のESDとフューチャー・アース

教育には地域や国ごとの仕組みや文化と言語の多様性があつて複雑であり、効果的なパートナーの特定がフューチャー・アースの成否を決定的に左右する。国連社会では、持続可能な開発目標（SDGs）に関する新たな議論に対応し、国や地域の個別多様性に配意した教育（ESD）を指向していくことが議論されている。

6-2-1 持続可能な開発のための教育の10年（DESD）について

1992年のリオサミットでは、環境と開発システムの一体化に向けた公正な地球規模のパートナーシップを構築することを目標に掲げ、「アジェンダ21」の36章において、持続可能な開発の推進及び環境と開発に関する問題に取り組むための能力向上には、教育が不可欠であることが強調された。その後、2002年のヨハネスブルグサミットにおいて、持続可能な教育を全世界的に推進するために国連持続可能な開発のための10年（DESD）が提案され2005年に採択された。

リード・エージェンシーであるUNESCOは、DESDの国際実施計画（IIS）に基づき、加盟国や関連機関に対して ESDに関する具体的な取組の実施を求めた。同計画では、持続可能な開発の理論、価値観、実践を教育と学習のすべての観点に統合することをDESDの全体目標として掲げるとともに、「すべての人々が持続可能な未来とよりよい社会への変革に求められる価値観、行動、ライフスタイルに関する教育及び学習の恩恵を受ける機会を有する世界の実現」を基本的なビジョンとした。さらに、DESDの推進においては、政府機関によるトップダウンのみならず、市民社会・NGO、プライベートセクターなどがパートナーとして主体的に関与することの重要性も強調された。

6-2-2 高等教育におけるESDとフューチャー・アース

社会人の再教育や地域貢献を目的とした講座の開講など高等教育機関の活動は多岐に渡り、実社会との関わりも深い。こうした実践的機能を、持続可能な開発に資する能力を兼ね備えた人材育成という観点でさらに高めるための方法論として、トランスディシプリナリティ(TD)が有用と考えられるようになっている。現実社会のステークホルダーが、単に大学の教育課程に協力するだけでなく、人材育成の基本方針の企画の段階から関与すること(co-design)を含むものである。

フューチャー・アース研究を支える若手研究者の人材育成方策とともに、研究成果を普及させ、確実に持続可能な社会に転換していくための広範なステークホルダーを対象とする高等教育についても検討が必要である。そこでもポスト2015の持続可能な開発目標に関する議論に対応したESDの再定義が議論される可能性がある。

6-2-3 ポスト2015のESDにおけるトランスディシプリナリティの意義

DESDが終了する2015年以降のESDの発展に関して、2013年7月に「グローバルアクションプログラムに向けた提案」が発表された。本提案では、ESDのさらなる促進と、教育を持続可能な開発に積極的に統合していくことを掲げ、5つの優先行動分野「政策的支援」「機関包括的アプローチ」「教育者」「ユース」「地域コミュニティ」を選定している。そのうち、「地域コミュニティ」の内容においても、「持続可能な開発に関する課題への効果的・革新的な解決策は、しばしば地域レベルで開発されている」と明文化された。

ポスト2015においては、地域の個別多様性に配意して社会各層のボトムアップの意見も取り入れていく仕組みが必要であろう。複雑性・不確実性を増す現代社会のリアリティに向き合って持続可能な開発の諸問題に取り組むためには、当該問題のステークホルダーを特定し、学び合い、協働していくことが重要と考えられる。トランスディシiplinarityには、このような社会への転換に向けたトランセクトラルな協働の方法論を提供する可能性がある。

第7章 フューチャー・アースの拠点協議

2011年に、科学技術アライアンスが想定したフューチャー・アース構想に比して半年以上の遅れが生じているが、2013年7月、ICSU本部内に暫定事務局が設置された。2014年12月に暫定運営期を終えて直ちに本格運営に移行するのが、科学技術アライアンスが改めて目標とする最速スケジュールである。フューチャー・アースの拠点協議、ステークホルダーの特定、資金計画によっては更に遅れる可能性もある。他方、重要なステークホルダーとなる国連社会では、2015年9月の国連総会で持続可能な開発目標（SDGs）が策定されることとなっている。その後のSDGs実施プロセスとフューチャー・アースの運営期が同期して、両者が相互作用していく可能性もある。

- 7-1 常設事務局と地域拠点の関係
- 7-2 拠点選考スケジュール
- 7-3 段階的な選考過程
- 7-4 本提案の公募要領
- 7-5 本格運営への移行

7-1 常設事務局と地域拠点の関係

下記のとおり、初期設計報告書に提示された常設事務局の本部及び地域拠点に関する基本的な考え方を踏まえて拠点協議が行われる。その事務局支援体制については、公募により一体的な提案を求めて、これを選考委員会が審査していくこととされている。

7-1-1 常設事務局の役割

- 理事会及び二つ助言委員会の活動の支援
- 地域拠点の全体的な調整
- 科学活動及びアセスメント
- 資金の調達と運営管理
- ステークホルダーとのコミュニケーション、関与
- 科学と政策のインターフェイス

アウトリーチ
教育と人材育成

7-1-2 地域拠点の役割

地域拠点は当該地域、その下位地域及び国レベルの研究コミュニティの連携を図るとともに、常設事務局からのタスクを遂行する。

初期設計報告書では、特に下記のような地域機構との関係性にも例示的に言及されている。

(1) 政府間機構

- 1) Inter-American Institute for Global Change Research (IAI)
- 2) Asia-Pacific Network for Global Research (APN)

(2) 非政府間機構

- 1) Global Change SysTem for Analysis Research and Training (START)
- 2) ICSUのリージョナル・オフィス

フューチャー・アース理事会の統合科学戦略における早期の責務として、リージョナル・レベルのフューチャー・アース活動を特定するため地域関与戦略をプロデュースする必要がある。地域に展開している事務局は、当該地域のステークホルダーを特定し、それらを対象とする成果と計画を作成することができる。

7-1-3 国内委員会の役割

初期設計報告書では、国内委員会について、次の5つの主目的が提案されている。

- 1) 研究者、研究助成機関、ユーザーがフューチャー・アースに参画し、フューチャー・アースの優先研究を特定する過程に参加することを進める。
- 2) GECのプログラムもしくはプロジェクトに関する既存の国内委員会から、統合されたフューチャー・アース委員会に円滑に移行することを確実にする。
- 3) リージョナルな活動及びネットワークを創めて、これに関与する。
- 4) 国レベルの研究（助成）戦略の再編を促す。
- 5) フューチャー・アース研究その他のアウトプットをコミュニティ、政策立案者、NGOその他のステークホルダーに周知する。

7-2 拠点選考スケジュール

運営段階に向けての想定スケジュールは下記のとおりである(2014年1月現在)。フューチャー・アース本部事務局及び地域拠点 (regional node) の運営・連携体制、サイト、財源の見通しなどについて各提案者（単独組織あるいは複数の組織のコンソーシアム）のビジョンが問われている。運営活動については2020年頃に中間評価が想定されており、特に、拠点のホスト候補として前半5年間（2015－2020年）の具体的構想が問われている。

ステップ1：拠点誘致意向表明の公募

- | | |
|---------|--------------------------|
| 2013年7月 | ：暫定事務局の設置 |
| 2013年7月 | ：常設事務局等設立提案書の公募 |
| 2013年9月 | ：常設事務局等に関する第一次設立提案書の締め切り |

ステップ2：提案者会議

- | | |
|----------|--------------------------|
| 2013年10月 | ：選考委員会による第一次設立提案書のアセスメント |
| 2013年11月 | ：提案者会議 |

ステップ3：拠点誘致本提案の公募

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 2013年12月 | ：本提案の公募 |
| 2014年3月末 | ：本申請の締め切り |
| 2014年4月中旬 | ：本申請のアセスメント |
| 2014年5月初め | ：科学技術アライアンスによる提案者特定の共同決定 |
| 2014年5－6月 | ：科学技術アライアンス・暫定事務局と提案者の協議 |
| 2014年6月末 | ：合意裁定 |
| 2014年7月 | ：事務局長公募 |
| 2014年12月 | ：暫定運営期終了（暫定事務局長任期） |

7-3 段階的な選考過程

＜参考文献：ICSU ホームページ “Future Earth” ＞

7-3-1 拠点誘致の意思表明<Step 1>

2013年7月、暫定事務局より、フューチャー・アース常設事務局及び地域拠点に関する「意向表明の公募 (Call for expression of interest)」が行われた。

同年10月、科学技術アライアンスの関係者に第一次科学委員会の代表者及び暫定ステークホルダー関与委員会(Interim Engagement Committee)の代表者を加えて地理的バランスを考慮して提案選考委員会 (Selection Committee) が構成された。同委員会が同年10月に予備選考を行ない、credible な提案者21に対して提案者会議 (Bidders' Conference) への招待状を発した。

日本の意向表明は Japan Consortium for Future Earth Permanent Secretariat の名において提案された。

7-3-2 提案者会議<Step 2>

2013年11月の提案者会議において、常設事務局及び地域拠点の提案者（日本を含む世界の16団体）コンソーシアムの代表者を含む。が一堂に会し、それぞれビジョン、拠点体制等に関する提案を行った。常設事務局や拠点の機能や具備すべき要件などについて相互協議が行われ、それを踏まえて、12月に本提案の公募要領が発表された。

1) 常設事務局の提案者

2013年11月、16団体がICSUにおける提案者会議に出席し、そのうち次の8団体が常設事務局の提案を行なっている。＊印の団体は地域拠点についても提案を行なった。

*Lancaster Environmental Centre, Lancaster University, UK
*Consortium for Ocean Leadership, Washington DC, US
*Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, UK
*Science Council of Japan, Japan
*Montreal International, Canada
*Research and Innovation, Ministry of Higher Education and Research, France
Institute of Arctic and Alpine Research, University of Colorado, US
Royal Swedish Academy of Science, Sweden

2) 地域拠点のみの提案者（8団体）

Pakistan Museum of Natural History, Islamabad, Pakistan
Ecosystem Sciences, CSIRO, Canberra, Australia
CICERO Center for International Climate and Environmental Research, Norway
The Cyprus Institute, Nicosia, Cyprus
Department of Physics, University of Helsinki, Finland
Latin American Future Earth Research Network
IGBP Regional Office, Brazil
Green Young Economy, Italy

7-3-3 本提案の公募<Step 3>

2013年12月、暫定事務局が本提案の公募（Call for full bids）を行った。

提案者会議の結果、本提案の締め切りは2014年3月末に延期されている。

予備的スケジュールによれば、選考委員会が2014年4月まで本選考(Assessment)を行い、同年5月に科学技術アライアンスとして拠点体制に関する共同決定を行う。同年5月から、科学技術アライアンス(並びにステークホルダー関与委員会及び科学委員会)と選考された提案者(拠点ホスト)との間で交渉が行われる。同年6月までにフューチャー・アース運営段階の体制、資金計画等の基本方針が合意されることが目標とされている。

7-4 本提案の公募要領（要点）

7-4-1 提案要件

下記の要件を含めて、事務局本部と地域拠点を一体的に提案することが求められている。

- a. ホスト機関と事務局のビジョン
- b. 役割仕様の合致と能力
- c. 信頼できる組織モデルと運営計画
- d. 資金計画と明確なコミットメント
- e. 事務局の展開と地域のカバー

付帯事項

- ・当初の5年間と更新後の5年間の財政的基礎が必要である。
- ・現行のG E C 4研究計画の事務局体制よりも充実したフューチャー・アースの事務局体制が期待されている。
- ・事務局長は、科学技術アライアンスが国際公募によって選考して、ホスト機関(コンソーシアム)が雇用する。
- ・事務局の本部と地域拠点の構成については、提案者会議でのハブ・モデルの議論なども踏まえて、革新的で効率性の高い提案が期待される。

7-4-2 選考基準

- ・事務局運営のビジョンの実現性
- ・役割仕様に対する能力
- ・組織モデルと運営計画の確証性
- ・資金需要に対する計画性
- ・その他の審査要因

主導機関またはコンソーシアムの経験と実証能力
アクセス
周辺地域の状況
ホスト機関と事務局の関係
インフラと人的資源
執行事務局長候補からみた要因
法制度、行財政運営プロセス及び諸規制

7-4-3 拠点の選考過程

下記メンバー構成の選考委員会が本提案を審査して科学技術アライアンスのメンバーに勧告を行なう。本提案と勧告を受けて、同アライアンスが2014年中ごろに事務局と地域拠点について裁定し、同年末までに運営段階へ移行する想定となっている。

Jacqueline Alder, UNEP

Brigitte Baptiste, Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources

Lidia Brito, UNESCO

Heinz Gutscher (Future Earth Science Committee), University of Zurich

Hilarly I. Inyang, Botswana International University of Science and Technology

Rik Leemans, Wageningen University

Antonia Yulo Loyzaga, Manila Observatory

Alberto Martinelli, ISSC President (ICSU President Elect)

Gordon McBean, University of Western Ontario & IIASA

Nebojsa Nakicenovic, Vienna University of Technology

Leena Srivastava, The Energy and Resources Institute

〈Organizational Experts〉

Walter Reid, Packard Foundation

Anne Whyte, Mestor Associate

7-5 本格運営への移行

2014年中ごろより、執行事務局長の公募、執行事務局員等の採用活動が始まる。半年の移行作業を経て、同年12月に、暫定事務局及び暫定事務局長の活動が終了して、直ちに本格運営の段階に移行する。

2015年1月：本格運営開始

2019年ごろ：フューチャー・アース前期5年間の活動の中間評価

2020年ごろ：フューチャー・アース後期5年間の新体制

2024年末：フューチャー・アース10年の活動の評価、同10年計画の終結

第三部 東日本大震災の教訓と日本の主導性

“Think globally, Act locally” という常套句は、いったい何を意味するのか。多様な発展過程にあるアジア諸国は、それぞれ国家政策も、科学と政治の関係も、市民社会の成熟度も一様ではない。グローバルな持続可能性のための統合研究を推進するフューチャー・アースにおいて、アジア地域及び日本の科学コミュニティとして、政府・政府間機関・市民団体・産業界の関与などステークホルダーとの協働の在り方が問われている。

第三部では、トランスディシプリナリティを基調とするフューチャー・アースにおける日本の主導性について考える。東日本大震災から三年、科学者だけでは答えの出せない複雑で不確定性を伴う問題について社会各層のステークホルダーとの議論が展開されているのであって、そうしたトランスディシプリナリーな現実の意思決定過程と教訓を広く国際社会に伝えていくことは、日本の責務であろう。とりわけ、フューチャー・アースに主体的に参画しようとする課題先進国、日本のビジョンとアジアにおける主導性が問われている。

第8章 2015年以降における持続可能な開発目標と日本の主導性

第9章 東日本大震災の教訓とフューチャー・アースの推進

第10章 フューチャー・アースを支える次世代人材の育成拠点の創設

第8章 2015年以降における持続可能な開発目標と日本の主導性

フューチャー・アースに参加することを機会として、日本の科学コミュニティが分野の壁を超えて連携し、また現実社会のステークホルダーとの横断的な連携を図りつつ、「科学と政策のインターフェイス」の基盤を強化していくことが肝要である。そのうえで、ポスト2015年の国連社会に即した問題提起、持続可能な開発目標に向けての方策や新たなコンセプトの提示、そして民主制を基調とする国際社会の問題解決や合意形成に寄与していくことが、課題先進国、日本として基本的に重要である。

- 8-1 科学と現実社会のインターフェイスの強化
- 8-2 フューチャー・アースに日本が参画する意義
- 8-3 科学技術外交の推進に関する論点整理
- 8-4 課題先進国、日本のリーダーシップ

8-1 科学と現実社会のインターフェイスの強化

国連持続可能な会議（リオ・プラス20）は、その成果文書において持続可能な開発の目標について具体的な合意がなく、2015年の国連総会でSDGsを策定するスケジュールの合意に落ち着いた。

SDGsに向けての外交プロセスにおいては、アジア諸国の中でも、途上国グループ（G-77）を主導する経済大国となった中国、「持続可能な開発」に向けて「グリーン・エコノミー」の概念を提唱している韓国、調和を基調とする幸福・福祉論（ウェル・ビーイング）を世界に発信するブータン、東南アジアの新興国などの狭間で、1990年代には気候変動枠組み条約の締約国会議（COP3）を京都で成功裡に開催するなどした日本のリーダーシップが影をひそめている。

こうした存在感の相対化の理由が、ひとつには、外交を支えるべき統合的な問題領域における研究基盤の弱さがあるといって過言ではない。

日本の科学コミュニティは、リオ・プラス20で議論の中心となったグリーン・エコノミーのように人間・社会システムの視点を統合した問題領域について欧米のイニシアティブに追随している状況もある。科学の専門分野を超え、社会セクターをまたがる統合的な問題で日本の主導性が高いとはいえない。

東日本大震災以降、世界のどの国にも増して「科学と政策のインターフェイス」の

在り方について社会各層で相当の議論があるにも関わらず、それをトランスディシプリンアリリーに統合する問題提起が日本から国際社会に十分に発信できておらず、リオ・プラス20後の外交プロセスにも反映していかないところに、科学コミュニティの統合力、発信力、結集軸の弱さがみられる。

<参考意見1>環境外交のベースとなるべき統合的知見について

—2012年、梶原成元・環境省大臣官房審議官（当時）の講演「地球温暖化対策—国際面を中心にして」における、報告者の標記質問に対する回答

環境政策や外交政策を作っていくときに、色々な立場のプレーヤが支え合う構造が日本には十分できていない。とくに、日本は人文関係の視点が十分とはいえない。いま、世界の温暖化対策のメインストリームは、市場メカニズムをどういう形で政策に組み込んでいくかというところだ。経済学や社会学の知見がセットになって政策は出来ていくものだと思う。日本でもその芽は出来ているが、米国のように政策提言型のNPOが知恵を出して国際協議にも寄与するような仕組みが日本にも欲しい。

行政庁で考えられることは自ずと限りもあるので、国際交渉を支えるべき専門家集団の組織化や人材の確保が課題となっている。柔軟な頭脳の専門家が多面的で複雑な社会問題のシミュレーションを行い、選択的な政策をまとめていくようにすることが大事であって、そのためにはまとめた運営費も必要になってくるだろう。

<参考意見2>国連環境外交という観点からのトランスディシプリンアリティの重要性

—2012年、杉中淳外務省国際協力局地球環境課長（当時）のリオ・プラス20後のコメント

国連環境外交という観点からの trans-disciplinarity の重要性についてのコメントを述べたいと思います。

1 trans-disciplinarity の重要性の増大について

近年の国連環境外交を見た場合には、科学者を始めとするステークホルダーの関与が増大していますが、これには以下の様な理由があると思います。

- 1) 1992年の地球サミット以降、マルチステークホルダーによる政策決定が定着しつつある。
- 2) 外交のテーマ事態が、非常に専門化しつつある。従前は役所の技官が担っていた分野が、大学や研究機関の専門知識なしでは交渉できない事例が増加している。

3) 説明責任の重要性

政府が恣意的に決定したものではなく、市民社会によるレビューを経たものでなければ信頼されなくなっている。

2 日本において trans-disciplinarity を進化させるにあたっての問題

日本では、外交交渉にあたって以下のような二重のコンサルテーションが行われているというのが自分の実感です。

1) 外交交渉の場には、政府のみが出席。交渉は外務省が行い各省が専門的な助言を行う。

2) 各省は、交渉に先立ち、審議会のような場で、各ステークホルダーの意見を聴取する。

しかしながら、1のような情勢の変化によって、日本の方針は陳腐化しつつあります。まず、各省の専門知識が不十分になっているにもかかわらず、交渉にも参加しないため、各省出向者が遊軍化しつつある。更に、交渉の場においてステークホルダーの協力が得にくい。このような結果、日本の交渉団自身の規模は大きいのに、実際に交渉に参加しているのは外務省の数名だけであり、その発言も専門性を欠くものであり、結果として発言力が低下する。

欧米の先進国では、すでにチーム外交のような形に移行しつつ有り、外交官だけでなく、各省の職員や、ステークホルダー（特に専門性の高い大学教授など）も交渉団に参加し、自分の専門分野に応じ交渉を分担するという方法をとっています。我が国においても、そのような方策を検討すべきだと思います。

(中略)

3 国際的な課題

近年の環境外交、特に国連外交では、G77+中国のような途上国グループ、その中のいわゆる新興国の影響力が著しく増大します。

日本や若干出遅れているとはいえ、先進国の中ではマルチステークホルダーの参加など、trans-disciplinarity は定着しつつありますが、途上国ではそうではありません。国連代表部などに勤務する職業的外交官が交渉を独占し、政府以外の者、それだけでなく本国政府の関与もいやがります。

リオ+20においても、持続可能な開発目標について先進国はマルチステークホルダーによって決定することを提案しましたが、G77+中国の反対により、政府間交渉で決定することになりました。

ある意味で、1992年の地球サミット以前の状態に先祖返りしつつあるのが現状です。その理由としては、やはり途上国では、市民社会が未成熟で、各国の意思決定に影響を及ぼしうるステークホルダーが育っていないことがあげられると思います。

今後、trans-disciplinarity を深化させるには、科学技術コミュニティを始めと

するそれぞれのステークホルダーが国際的な「横の連携」を構築し、特に先進国のステークホルダーが、途上国のステークホルダーを育成することが重要だと思います。政府としても、このような取組を支援すべきだと思います。

＜参考意見3＞「自然科学と国際政治との融合としての地球環境問題」

米本昌平 総合研究大学院大学教授（2012年11月、政治社会学会研究会の報告より抜粋）

（前略）東アジア地域は国のタイプが多様である。一方には、温暖化交渉で発展途上国の代表として振舞う中国があり、その東隣には省エネ・公害防止の投資を一巡させた先進国・日本がある。環境問題でこれほど対照的な二国が隣り合せている地域は世界のどこにもない。エネルギー・環境政策は、経済の発展過程に対応する社会的価値観に立脚するものであり、これに国外からあれこれ述べると内政干渉と受取られる可能性がある。この価値観の違いに対して緩衝材になりうるのは国際共同研究であり、日本は、環境協力でアジア外交を進める際、この点をとくに心にとめて研究を進める必要がある。

8-2 フューチャー・アースに日本が参画する意義

文部科学省の科学技術・学術審議会環境エネルギー科学技術委員会に付置された「持続可能な地球環境研究に関する検討作業部会」は、2013年8月、「フューチャー・アースに参画する意義」に関する論点を次のように中間的にとりまとめた。
—『持続可能な地球環境のための研究の進め方について』中間とりまとめ（論点整理）抜粋—

我が国がフューチャー・アースに参画する意義をどのように考えることが可能か、幾つかの視点から、以下において検討する。

（1）科学技術の振興・発展

論点1 A：我が国の地球環境研究の国際展開の足掛かり

論点1 B：知の細分化問題の打開策 / 知の統合に向けた実践

論点1 C：産官学民連携の主流化

論点1 D：課題解決への科学の貢献

論点1 E：コミュニケーションの改善と意思決定の支援

論点1 F：参画しない場合の課題

（2）我が国の社会及び産業への貢献

論点2 A：頻発する自然災害と急激な社会変化に対してレジリエントな社会

の構築

論点 2 B : 危機に対する予防策

論点 2 C : 産業の持続発展

(3) 科学技術外交の推進

論点 3 A : 既存の事業との相乗効果

論点 3 B : 新たな連携の枠組みの構築

論点 3 C : S D G s への貢献

論点 3 D : 政府間評価への支援

論点 3 E : 我が国による国際交渉・国際政治への貢献

論点 3 F : アジア地域における体系的・統合的な連携強化

論点 3 G : アフリカとの協力の緊密化

論点 3 H : 我が国及びアジアの視点の世界への発信

論点 3 I : 包括的な研究成果のアピール

8-3 科学技術外交の推進に関する論点整理

「持続可能な地球環境研究に関する検討作業部会」が中間的にとりまとめた、「フューチャー・アースに参画する意義」のうち、科学技術外交の推進に関する論点（以下、「論点整理」という。）を抜粋する。

論点 3 A : 既存の事業との相乗効果

我が国は、外交を科学技術に活用し、逆に科学技術を外交に役立てることを目的として、環境・エネルギーを初めとした地球規模課題の対応に資する科学技術外交の展開を推進してきた。既に S A T R E P S の推進と相まって我が国の科学技術を推進する駆動力となるものと期待される。

また、地球規模課題に対応するトランスディシプリナリー研究は、他国もまだ十分に実施できていない中で、S A T R E P S は初期段階から開発途上国の実務者や研究パートナーたちと社会実装を念頭に置いた協働企画を行ってきた。

このようにフューチャー・アースの先を行くような多くの実績を我が国は有している事実を認識し、フューチャー・アースの構想具体化に積極的に参加することは、フューチャー・アースの研究枠組みの原型を作り、研究者やステークホルダーにとって魅力的かつ実効的な研究条件を整える絶好の機会であるととらえるべきである。

論点 3 B : 新たな連携の枠組みの構築

フューチャー・アースにおける重要なステークホルダーとして、開発銀行を含む国際協力・開発援助機関や慈善活動・社会奉仕事業を行う財団が挙げられている。これらの機関や財団は、対途上国の関係上のパートナーであると同時に共同研究助成・出資機関としての機能を持ち合わせている。既に実施されている二国間政府開発援助（ODA）以外に、地球研究ファシリティ（Global Environmental Facility：GEF）や開発援助銀行等のマルチ資金、助成金と連動・連携した新たな枠組みを構築できる可能性がある。

論点3C：SDGsへの貢献

フューチャー・アースはポスト2015年開発アジェンダとしての「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals：SDGs）」への貢献を目指しており、既に目標策定のための共同研究や、研究者と国連を中心としたステークホルダーとの協働も始まっている。また、目標設定後も達成に向けた進捗のモニタリングや評価支援もフューチャー・アースは目指している。こうした機会をとらえ、またそれをリードすることは、将来の我が国の環境外交の在り方を示す上で極めて重要である。

論点3D：政府間評価への支援

フューチャー・アースは、SDGsのみならず、気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change：IPCC）及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム（Intergovernmental Science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services：IPBES）等で評価対象となる研究を実施するなどした貢献を目指している。

我が国はこれまで様々な取組を通じてこれらの政府間評価に貢献してきた実績を有しており、フューチャー・アースに参画することにより更にこれらの政府間評価を支援していくことは、科学技術立国として重要である。

論点3E：我が国による国際交渉・国際政治への貢献

今後より一層、地球環境問題が地球規模の課題として国際的な政治の場で取り上げられ議論されることが予想される中で、地球環境情報の欠如は、国際的な場で発言する機会を失いかねず、国益を損ねることにつながりかねない。国際機関に対する拠出の効果を高め、国際交渉を適切に運び、国際社会において名誉ある地位を占めるためには、地球環境の過去、現状、将来に関する科学的な証拠と、将来予測に基づく適切なビジョンを広く世界に示していく必要がある。フューチャー・アースの参画によって得られる知見や人的ネットワークは、我が国の国益に資するものとなる。

論点3 F：アジア地域における体系的・統合的な連携強化

世界人口の60%以上を占め、人類の経済活動の大きな部分を占めているアジアは、一大ホットスポットとして地球環境変化が進行しつつある。アジアにおける環境変化に、どう対処し、どう解決するか、という問題抜きに、地球全体の持続可能性の追求は不可能である。そのためには、アジア地域で体系的かつ協働的な研究環境と持続性追究を進める枠組みを組み立てることが重要である。例えば、洪水・干ばつなどの多発を含むアジアモンスーン変動に大きな影響を与える温暖化対策だけではなく、国境を越える環境問題一般に関しても、フューチャー・アースの枠組みを通した新たな地域的協力の創出が必要である。

論点3 G：アフリカとの協力の緊密化

将来的に大幅な人口増加と成長が見込まれるアフリカが将来的に地球環境に対して及ぼす影響も看過することができない。また、アフリカに限ったことではないが、ガバナンスや行政サービスの及ばない地域に住む人々も無視することはできない存在である。本年6月に開催された第五回アフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African Development : TICAD）では、同大陸における気候変動の影響を考慮し、環境面に配慮しながら「強固で持続可能な経済」や「包摂的でレジリエントな社会」に我が国が貢献していくことが宣言されている。アフリカに対する開発援助支援の効率性及び経済面等の協力の緊密性を図りながら、我が国らしい外交を發揮するためには、研究開発との連携が極めて有効である。フューチャー・アースへの参画は、研究開発面でのアフリカとの連携を促すものとなるであろう。

論点3 H：我が国及びアジアの視点の世界への発信

欧米主導のフューチャー・アースにおいて、アジアの価値体系や哲学に基づく視点や将来ビジョンを打ち出すことも重要である。

現在のフューチャー・アース構想には、西洋文化すなわち自然を征服する思想が色濃く出ているという指摘がある。我が国及びアジアでは、（里山の暮らしのような）歴史的な社会の知恵の活用を通じて社会のしなやかさを高め、人類の幸福に貢献するという、独自の視点を有している。フューチャー・アースが地域にあった解決策を提示できるようにするために、このようなアジアの視点をフューチャー・アースにおいて発信することが重要であろう。

我が国はこの伝統社会の知恵を大量に保有・保持しており、この知識を体系化する人文社会科学的取り組みはフューチャー・アースが求める人文科学からの貢献の目玉になりうるであろう。

また、東日本大震災や原子力発電所事故の検証結果や、高齢化や人口減少と

いった我が国が世界に先駆けて体験している課題に対する科学技術の適用の経験を世界に対し発信することは、多大な国際貢献となりうる。

論点3 I : 包括的な研究成果のアピール

観測からモデリング、影響評価、対策まで幅広い研究を実施しており、国費が投入されているにもかかわらず、我が国の国際的なプレゼンスはまだ高いとは言えない。個々のプロジェクトの成果を1つにまとめて世界の場で提示し、かつ、国内でも研究を社会に直接的に貢献させる方策を考える必要がある中で、フューチャー・アースは非常に良い機会を提供する。

8-4 課題先進国、日本のリーダーシップ

(2012年度、統合研究に関するアンケートの回答)

◎独立行政法人部局長

RISTEXでは、環境・エネルギーや高齢社会、安全・安心などグローバルにも問題化している、あるいは今後顕在化の予想される社会問題を取り上げており、プロジェクトの中には各々のキャパシティにおいて、国際的な連携・協働を進めているところもある。RISTEX全体として、AAASの年次総会でのシンポジウム企画・実施やOECD、ブリティッシュ・カウンシル等との連携によるWS等共催、東アジアでの科学技術社会論を基軸とした連続ワークショップの企画・実施など、国際的な連携・協働の深化にも努めており、こうした取り組みを通じ、「課題先進国」として海外にも敷衍できる成果の創出・ブラッシュアップや国際展開も期待されるところである。<後略>

◎大学部局長

環境、エネルギー、食糧、感染症などの地球規模の問題解決のための統合的研究は、取り組む問題が地球規模であるからこそ、国際協働や共同研究は不可欠といえる。自然科学的アプローチの研究については、世界共通の指標下での知見として国際共同で実施されることが望ましい一方、社会実装については、それぞれの地域の独自性を加味して、人文・社会科学の知見を取り入れ、地域ごと、もつといえれば人間ごとの制度設計を考慮した研究が行われる必要がある。日本は、課題先進国として、そのどちらにおいても国際的な研究のリーダーとしての役割を果たすことが求められている。アジアをはじめ、留学生・研究者の受け入れを積極的に行い、学際的・総合的な組織構成で幅広く教育・研究活動を展開している国内の高等教育機関は、その流れに沿うものと位置付けることができ、今後さらなる社会的支援が必要

と考えられる。<後略>

第9章 東日本大震災の教訓とフューチャー・アースの推進

科学は文字の発明・普及と共に発展し、20世紀後半の情報化時代に科学は高度に専門分化していった。たしかに、そのことによって多くの社会問題の解決に寄与してきたのだが、科学者の視野を狭くして全体的な問題の認識力や問題解決に向けての統合的な思考能力の劣化につながった面を否定することはできない。高度情報化時代の政治家、行政官その他の社会的リーダーは、情報の海のなかで生き、社会的に育成され、専門的な知識を有する組織・集団としての、あるいは民主的な方法による意思決定を行うようになっている。研究課題を特定し、評価するのは科学者の仕事とされてきた。それが現代社会の平時の様相だということもできよう。

こうした状況下で2011年3月に東日本大震災が起きた、という言い方をすれば、想定外の事態における科学者の対応能力や、「科学者と意思決定者との関係性」が、いま問われなければならない。

東日本大震災後の社会各層の議論では、科学者の役割が批判的に問われてきた。時が経過しても、低レベル放射線の健康への影響や、停止中の原子力発電所の再稼動のように、国民生活にとって差し迫った問題群が数多くある。不確定性を伴う複雑な問題について、厳密な情報セットや検証された十全な知識体系が整っていないとしても、それでも政治家や行政官その他のリーダーは適時に意思決定はしなければならない。

こうした社会問題の解決に向けて、誰がどのような方法で研究課題群を特定し、その優先順位をつけるのか。科学コミュニティはステークホルダーに対して何をすべきか。東日本大震災は民主制国家にして課題先進国、日本の各セクターに根源的な問題を突きつけている。その問題は、また、地球環境問題や「持続可能な開発」の問題など、多様な問題群とリスクを抱える国際社会の現実問題に通ずることでもある。

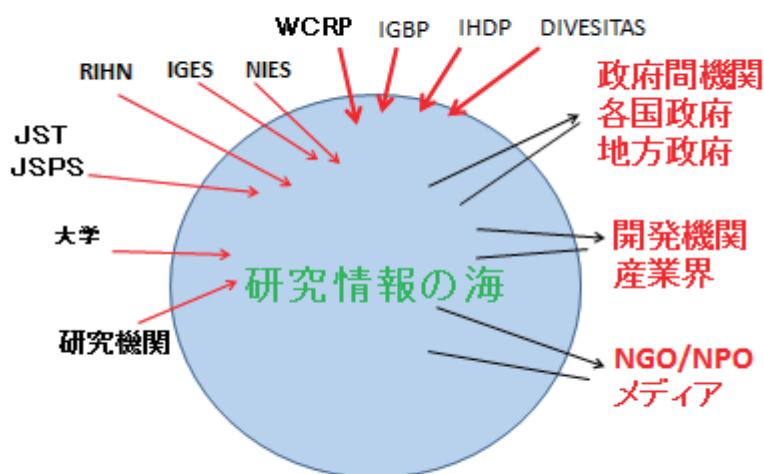
日本がフューチャー・アースに主体的に参加するとき、東日本大震災の教訓をメッセージ化して国際社会に問題提起し、また、国民各層のトランスセクタルな議論の経過を国際社会に伝えていくことは、課題先進国、日本の責務に違いない。

- 9-1 科学的知識のサプライサイドからデマンドサイドへの視座の転換
- 9-2 科学コミュニティの社会的役割
- 9-3 人文・社会科学者の参画による統合研究の推進
- 9-4 トランスディシプリンアリティ・ネットワークの構築

9-1 科学的知識のサプライサイドからデマンドサイドへの視座の転換

9-1-1 科学的知識のサプライサイドの現状

フューチャー・アースの命題としての「グローバルな持続可能性」や「持続可能な開発」に対する「サステイナビリティ学」、「総合地球環境学」、「みなまた学」などの学問体系については、近年、国内外の科学コミュニティにおいて盛んに議論されるようになったが、現実社会のステークホルダーから聴取する限り、必ずしもそうした学問体系自体が高い関心をもって受け止められているわけではない。国際研究計画（WCRP、IGBP、IHDP、DIVERSITAS等）などの活動や成果に関する非専門家の関心も同様である。



上図のように、「科学者の自由な発想」によるおびただしい数量の研究情報があり、それらが「研究情報の海」を成し、混然たる流動体として国内外の科学コミュニティで共有されている。その中には社会問題の解決に資する研究成果もあるに違いない。

しかし、だからといって、それぞれの成果物が他の誰によって、いつ、どのように利活用されて現実社会の問題が解決されていくのか、その処方と予見可能な将来における道筋が明らかにされているわけではない。科学者の研究課題とステークホルダーの要請とが必ずしも一致しないのである。

そもそも、科学論文は必ずしもステークホルダーに提供するために生産されるものではなく、むしろ各科学分野において、それまでの科学的知識の集積の上に、当該科

学者が新しく付加する知識を示すものである。

他方、当該分野の予備知識をもたない他の分野の科学者や現実社会のステークホルダーには、容易に理解しにくい性質のものであろう。外交官、行政官、自治体関係者、N G O / N P O 関係者、メディアなど非専門家に対する面談調査でも、科学コミュニティの外部で社会的な問題解決や合意形成に当たるステークホルダーにとって、論文形式による成果物は理解しやすいものではなく、好んで読む気になるものでもないといった意見が多く聽かれたのも事実である。

9-1-2 東日本大震災後の議論

これまで多くの公的資金を投じられてきた科学研究だが、その成果が現実社会の問題解決や意思決定に十分に寄与していないのではないかという議論が、東日本大震災の教訓の文脈でも展開されている。

日本の大学においては、科学者とステークホルダーの一対一の関係において研究課題が定立され、その研究成果が直接的にステークホルダーに提供されるケースは多くない。特に税金によって成り立っている国公立大学や公的研究機関の場合、特定の受益者のために研究が行われることは忌避される傾向がある。

むしろ、おびただしい数の論文を含む「研究情報の海」から、各ステークホルダーがそれぞれの価値観に基づいて有益と考える科学的成果を取り出し、それぞれの方法で統合して問題解決、意思決定あるいは合意形成に活用することが期待されているのであろうか。

東日本大震災後の科学コミュニティと社会各層の議論のなかで、こうした科学者に対する期待や信頼が揺らいでいる。差し迫った現実問題に際して、科学者は社会的な意思決定には関わらないのか。ステークホルダーが前にする「研究情報の海」には、自然学者の手による論文形式の成果物は多いものの、学問分野の壁を超えて人間・社会システムの視点を統合するような論考が少なく、複雑性や不確定性が増す現実社会の要請に必ずしも実効的に応えているとはいえない現状がある。

国内外において、論文中心の評価が卓越する科学コミュニティに対して、現実社会の当事者からも、科学的知識のサプライサイドから、現実社会の要請に基づくデマンドサイドへの視座の転換が求められている。そこで、改めて、科学者の役割が問われ、社会各層のステークホルダーとの対話と学び合いによる協働が求められることとなる。

9-1-2 日本学術会議の存在意義に関する議論（事例）

○日本学術会議『社会のための学術としての「知の統合」—その具現に向けて—』

（2011年8月）抜粋

もし、社会的要請に応じることのできる「知の統合」が実現していたならば、2011年3月11日に発生した東日本大震災時の大規模地震と大津波、原子力発電所の大事故、風評被害といった複合的な大災害に対して、科学者は、その予防あるいは解決のために必要な知識を提供することができていたであろう。すなわち、想定外の状況をあらかじめ極限まで排除した設計を可能とし、かつ人類や社会の抱える複雑な課題の俯瞰的な解決を可能とする「知の統合」を実現するための「新たな挑戦」が、いま強く求められている。

○『存在意義の發揮 課題』

—2014年3月7日付け読売新聞（下線部強調は報告者による。）

大震災後の取材で何人もから「日本学術会議に期待したい」という話を聞いた。放射線の影響や汚染がれきの処理など対立が激しい問題で科学的な見解を示してほしい。科学者の統一的な意見を求めるなら学術会議しかない。そんな要望だった。

3. 11を深刻に受け止めた学術会議も今回は頑張った。計14回の提言を次々出した。内容もおおむね冷静でバランスが取れていたと思う。それは評価したい。

ただ、提言はタイムリーさに欠けていた面もあり、大きな影響力は持てなかつた。
政府や社会に存在意義をいかに示し、具体的な成果につなげていくか。それは学術会議の大きな課題になる。（大塚）

9-1-3 風化する東日本大震災の教訓について

海外においては、率直に言って、東日本大震災についてはもうほとんど話題になっていないという状況も認識する必要があるのではないかと思います。ただ単に東日本大震災の教訓が重要であることを自明の前提とするのではなく、その経験をいかしてより普遍的なメッセージとして、国際的に発信することで、グローバルな観点から様々なステークホルダーと一緒にこの課題を探求していくことが重要だと思います。

（鎌目雅 東京大学公共政策大学院准教授、2013年）

9-2 科学コミュニティの社会的役割

9-2-1 現実社会のステークホルダーと科学者の役割について

（森秀行 地球環境戦略研究機関所長）

現実社会のステークホルダーは科学者に唯一の解を求めていっているのではない。唯一の解しかない問題は技術的なものであり、恐らく、それはフューチャー・アースの重要

な関心事項ではないと考えられる。フューチャー・アースを通して、科学者が、持続可能性をめぐる現実の国際政治過程における意思決定に関し、より理解を深めていくことが重要であろう。科学者は、多くのステークホルダーのうちの一つである。それぞれのステークホルダーの役割は当然に異なるものであり、科学者は問題の正確な認識と、複数の政治的オプションが有する含意をできるだけ客観的に明らかにするという重要な役割を担っている。

9-2-2 科学者の政策形成への関与について

(科学技術・学術審議会 学術分科会の問題提起)

2012年7月、科学技術・学術審議会の学術分科会は、特に東日本大震災の教訓を踏まえて、「リスク社会の克服と知的社会の成熟に向けた人文学及び社会科学の振興について（報告）」をまとめた。同報告は、人文学・社会科学の振興を図るうえでの視点として、「諸学の密接な連携と総合性」に次いで、「学術への要請と社会的貢献」を挙げ、次のように、科学研究の本務と政策に係る価値判断の問題を提起している。

「個々の実証研究の積み重ねにより、政府や自治体等の政策形成や実施のために選択肢を提供することを研究の本務と捉え、価値選択は政治の役割とする考え方や、政策形成・実施に係る価値判断にまで踏み込むという考え方など、多様な考えがあることに留意しつつ、様々な観点から実社会のあり様を捉えていく目標の設定が関係者に対し強く求められる。」

9-2-3 東日本大震災の教訓としての統合研究の推進について

(2012年度の統合研究に関するアンケートの回答より抜粋)

◎ステークホルダーの関与について

東日本大震災以前から科学者と行政、民間利害関係者との間には意識のギャップが存在し、それを埋める事の必要性について認識されるようになってきていたが、大震災を契機に、科学に対する信頼性が揺らぎ、場合によっては不信感さえ持たれている。このような状況を改善するためには、ステークホルダーの積極的な関与が必要で、その考え方を科学者側に吸い上げる必要があるが、科学者とステークホルダーでは、同じ言葉を使っていても、その意味するところが異なることは良くあることで、同様のことは分野が異なる科学者同士でも生じている。

トランスディシプリンアリー・リサーチの実践にあたっては、双方の事情を理解し、これらの分野や利害関係者の間に立って、その意味するところを平易に説明できる人材（コーディネータ）の育成が最も重要であると考える。（大学部局長）

◎統合的研究の推進体制及び基盤について

日本の将来を考える上で、現実社会の問題に対応するために、自然科学・人文社会科学を基本とした「統合的研究」は必要不可欠で、この研究に対して国がリーダーシップをとり積極的に進めていくことは当然のことだと思います。すでに国策レベルで進められているものもあるかとも思いますが、例えば、人口問題、食料問題、環境保全、自然災害、資源エネルギー問題等、常日頃議論を進め、緊急時にも迅速に対応できるシステムを構築すべきです。昨年の東日本大震災に関して、原子力発電所事故に伴う放射能汚染に対応する現実的組織がなく、極めて場当たり的な対応を国・電力会社がしていたことは記憶に新しいことあります。また津波災害に対応する基本的な認識が政府・電力会社、また一般市民にも十分に行き渡ってなかつたと思います。津波堆積物や古文書の研究から 1000 年以上前ですが、今回の津波と同じような津波が発生したことがわかつっていたにも係らず電力会社は適切な対応を取らなかつた。もし具体的な防災処置をしていたらこれほどの事故にはならなかつたものと思われます。以上の対応には、一般社会、地域住民を巻き込んだ、人文社会科学、自然科学による「統合科学」が必要になるわけです。政権の交代に関わらず、国として上に述べた以外にも多くの問題がありますが、このような現実社会のそれぞれの問題に対応する「統合的研究」を早急かつ積極的に進めるべきと思います。(大学部局長)

◎統合研究における科学者の役割について

統合的研究には様々な課題があるのであろうが、統合的研究に関する研究・検討が自己目的化されては現実とますます遊離するので、統合的研究の実践・実行を試みて、科学や研究に関する社会評価の回復を図ることも並行して行うべきではないかと考える。

そのテーマとなり得るのが、原発のあり方を含んだ日本のエネルギー問題ではないか?

これについては、是非、関係学会を挙げて総括的意見をまとめるべきと考える。これまで様々な研究スタンスからエネルギー問題のあり方が論ぜられてきたが、立脚点が異なるために、それぞれの主張だけがなされ、議論の終着点が見えないと終わっているとしか、一般国民からは見えない。

研究立脚点の違いは主張の違いとして、平時であれば、一般社会や世論からは放っておかれるのであろうが、日本の危機の今、立脚点の違いを克服して、あるべきエネルギー政策の方法論を、複数の関係学会の関係する、まさにインターディシプリンアリティの課題解決策として、社会に提示すべきである。トランスディシプリンアリティに取り組む前にインターディシプリンアリティの取組を社会に示して、科学者・研究者の失地を回復する代表事例にすべきである。ドイツでの哲学者や宗教家

までが参画したエネルギー・原発問題への検討に比して、日本の科学者側の検討スタンスはこの課題への取組を放棄しているようにさえ感じる。ドイツの事例は、政府（政治）が科学者を招集したのかもしれないが、エネルギー問題の検討はまさに、政府や行政が検討会を招集するというこれまでの慣行を敢えて破ってでも、学術会議などが主体になり、実行すべきと考える。そして、討議を尽くした結果でも妥協の産物でもいざれでも構わないので、科学者としての一定の見識を集約する努力を行うべきである。実践すべきであると考える。（被災自治体幹部）

9-3 人文・社会科学者の参画による統合研究の推進

フューチャー・アースでは、研究課題によってディシプリナリティ、インター・ディシプリナリティ及びトランスディシiplinarityを使い分けながら、ステークホルダーとの協働を実践することが強調されている。

グローバルな持続可能性は、科学コミュニティの知見に依るばかりでは解決の見通しがつかない難題というべきであろう。自然科学の手法によって収集し分析したデータやエビデンスだけでは、社会的な合意形成や意思決定は容易ではない。そこにこそ社会科学や人文学の現代的な役割があり、また科学者と現実社会のステークホルダーとの協働の必要性があると考えられる。

日本には文理連携や产学官民連携による統合研究の事例があり、その実績を基に、統合研究の実践上の問題点と「知の統合」のガバナンスについてフューチャー・アースのコミュニティに提案していくことが重要と考えられる。

9-3-1 人文・社会科学者の早期参画

国内外の科学者に対する面談調査によれば、統合研究の企画段階から幅広い関係者の視点を織り込むこと、即ち、上流過程からの参画（アップストリーム・エンゲイジメント）が有効であって、研究課題の定立においても、人文学者や社会科学者の能動的な参画が重要視されている。

9-3-2 グローバルな持続可能性の統合的理

人文・社会科学は、自然科学だけでは導き出すことのできない価値観を含む人間・社会システムの視点を追究し、グローバルな問題に関する統合的な理解のためのキー概念を提供する役割を担わなければならない。人文・社会科学の視点を含む統合研究によってグローバルな持続性への科学的な地平が拓けて、精神的・物質的に調和のと

れた人間の幸福（human well-being）を実現することも期待される。

9-3-3 地域社会の問題に対する取り組み

グローバルな社会問題であっても、その国や地域社会が直面する問題を重視しなければならない。日本は大都市圏以外、中山間地が多く、過疎・高齢化による地域コミュニティの崩壊が目前である。こうした問題こそ、人文・社会科学分野が取り組むべき課題であり、持続可能な社会の構築に向けた環境問題でもある。人間を対象とする人文・社会科学系の研究者は、人口の多い都市住民を対象にした研究を好むのかもしれない。（2012年度のアンケートに対する大学部局長の回答）

9-4 トランスディシプリナリティ・ネットワークの構築

トランスディシプリナリティについては、アジア諸国でも日本でも認知度が高いとはいえない。それと意識せずして実践する研究者も多く、社会問題解決に向けた成功事例は多くない。方法論上の難点があり、その実践には当該大学・研究機関・研究チームに、ある種のスキルが求められる。また、これを可能にし、促進するために、適切な研究環境、研究推進制度、評価制度の整備が必要である。

トランスディシプリナリティの実践については課題が多い。今後は実践事例を積み重ね、阻害要因と成功事例を共有して分析していくことが重要である。こうしたケース・スタディや帰納法的な分析のなかで、いくつかのトランスディシプリナリー・プロセスのモデルを得て共有することが重要である。フューチャー・アースの10年でも、下記のような課題に実践的に取り組みグッドプラクティスを共有していくことが有力と考えられる。

- 1) 関与すべきステークホルダーの選択（Whom to involve ?）
- 2) ステークホルダーの早期関与（When to involve them ?）
- 3) 若手研究者の早期関与
- 4) ステークホルダーの現実主義的な評価視点の導入
- 5) 5年を越える長期研究制度の導入
- 6) トランスディシプリナリティのグッド・プラクティスの共有

アジア地域において、トランスディシプリナリー研究のネットワークを構築することが有力である。すでに欧米には、現実社会の問題に関する統合的研究（トランスディシプリナリー・リサーチ）について、大学や研究機関をつなぐネットワークが複数

あるが、そこに日本の大学や研究機関あるいは科学者が組織的に参加できていない。

9-4-1 トランスディシプリンアリティのネットワーク

1) t d - n e t

2000年、Swiss Academic Society for Environmental Research and Ecology (SAGUF) が、Network for Transdisciplinary Research (td-net) を創設した。2008年以来、“td-net for transdisciplinary research”は、Swiss Academies of Arts and Sciences のプロジェクトとなっている。本拠地はベルンに在る。

ネットワークの創設以来、毎年、カンファレンスやワークショップが開かれている。インターディシプリンアリティやトランスディシプリンアリティの実践研究者が世界各国から集まって、実践に基づく批判的議論や将来に向けての建設的な議論を深め、ネットワークの一層の強化を目指している。ネットワークの活動はスイスから全欧に広がり、米国やオーストラリアとのプロジェクトもあって世界的な広がりがある。

2) I T d N e t

2002年、スイス連邦技術研究所（ETH）が中心となって、持続可能な開発のケース・スタディに関する国際的ネットワーク “International Transdisciplinary Network on Case Studies for Sustainable Development (ITdNet)” を創設し、そのワークショップがチューリッヒの初回会合以来、毎年のように欧州各地で開かれている。また、このネットワークに参加する欧州の大学によって、25のトランスディシプリンアリー・リサーチのケース・スタディが行われている。

3) 米国に拠点を置くネットワーク

2010年には、米国に拠点を置く “Association for Integrative Studies (AIS)” や “Center for the Study of Interdisciplinarity (CSID)” の代表者が、新たなネットワーク “The International Network for Interdisciplinarity & Transdisciplinarity (INIT)” を設立し、スイスのtd-Netによる国際カンファレンスもINITの会合に合流している。

9-4-2 グローバルネットワークの日本提案

トランスディシプリンアリティの概念と実践の態様は国・地域によって多様であって、ベスト・プラクティスと称すべき黄金律はないのが現状である。むしろ、試行錯誤を

伴う挑戦的な試行の結果としての成功事例と阻害要因を共有することが本質的に重要と考えられる。

報告者は、2012年12月、京都における「フューチャー・アジアに関する国際シンポジウム（総合地球環境学研究所主催）」において、別紙のとおり、トランスディシプリナリティの比較分析、並びにトランスディシプリナリー研究のケース・スタディ及びグッド・プラクティスの国際的共有のためのグローバル・ネットワーク構想を提唱した。

＜別紙＞トランスディシプリナリティの比較分析とグローバル・ネットワーク
(発表スライド抜粋)

**Comparative Perspectives towards Transdisciplinarity
and
International Sharing of Good Practices**

December 2012

Soichi MORI

**Senior Fellow, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Visiting Professor, Research Institute for Humanity and Nature (RIHN)**

Comparative Perspectives towards Transdisciplinarity

Whom to involve ?

1. DISCIPLINARITY

2. INTERDISCIPLINARITY

ID1: Interdisciplinarity missing out social sciences (& the humanities)

ID2: Interdisciplinarity involving social sciences

3. TRANSDISCIPLINARITY

TD1: Transdisciplinarity missing out social sciences

TD2: Transdisciplinarity involving social sciences

When to involve ?

1. Stakeholders involved in research problem definition

2. Stakeholders involved in knowledge and experience integration

3. Stakeholders involved in realistic research evaluation

4. Time scales of scientists and stakeholders

How to involve ?

1. Social intervention in transdisciplinary processes

2. Mutual learning between scientists and stakeholders

Proposal for Transcontinental Survey and Sharing of Good Practices of Transdisciplinarity

Since 2011 Great East-Japan Earthquake and the nuclear catastrophe at Fukushima, scientist communities have lost public trust and stakeholders' support in Japan.

Stakeholders are now involved in TD processes as:

joint problem definition by mutual learning,

knowledge and experience integration,

research evaluation and fruition to society.

GOOD PRACTICES could be shared transcontinentally among Asia, Europe, America, and other regions in the forms of:

TD seminars and workshops,

A global network of TD networks,

World TD Report, and

Recommendations to scientists communities and stakeholders.

Japanese universities and institutes for partnership

□ Universities

Hokkaido, Tohoku, Ibaraki, Tsukuba, Saitama, Chiba, Tokyo, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Niigata, Toyama, Kanazawa, Nagoya, Kyoto, Osaka, Okayama, Hiroshima, Kyushu, Nagasaki, Kumamoto, Tokyo Metropolitan, Keio, Waseda, Sophia, Hosei, and others

□ Inter-University Research Institutes

RIHN: Research Institute for Humanity and Nature
ROIS: Research Organization of Information and Systems

□ Semi-governmental Research & Development Institutes

JST : Japan Science and Technology Agency
NIED: National Institute for Earth Science and Disasters
JICA : Japan International Cooperation Agency
AIST: Institute for Advanced Industrial Science and Technology
NICT: National Institute for Information and Communications Technology
PWRI: Public Works Research Institute
BRI : Building Research Institute
NIES : National Institute for Environmental Studies
IGES : International Global Earth Sciences
NARO: National Agriculture and Food Research Organization
NIAS: National Institute of Agrobiological Sciences
NIAES: National Institute for Agro-Environmental Sciences
JIRCAS: Japan International Research Center for Agricultural Sciences

第10章 フューチャー・アースを支えるアジアの人材育成拠点

アジアの個別多様性を踏まえた「グローバルな持続可能性」に向けての統合研究には、科学者とステークホルダーとの協働企画など新たな協働関係が必要と考えられており、研究者がキャリアの早期より統合研究に参画していくことが重要視されている。フューチャー・アースの拠点構想において、トランスディシプリンアリー研究を可能にする研究体制や教育・人材育成の機会を整備することが必要である。

もとより様々な発展過程にあるアジア諸国において、市民社会の成熟度は十分高いとはいえない。トランスディシプリンアリー研究を実効的に進め、その成果を現実社会に提供していくためには、次世代の科学者と現実社会のステークホルダーの双方に対する教育・人材育成の機会が不可欠であり、そのためのアジア拠点を本邦に設置して国際的に運営していくことが有力と考えられる。

- 10-1 フューチャー・アース研究の推進に必要な能力開発・教育
- 10-2 トランスディシプリンアリティの教育・人材育成への応用
- 10-3 アジア・アフリカ外交としての人材育成拠点
- 10-4 教育・研究の適正な評価に基づく継続・発展の仕組み

10-1 フューチャー・アース研究の推進に必要な能力開発・教育

これまでのフューチャー・アースの初期設計も欧米主導で展開されてきた。フューチャー・アースの移行チームは欧米人を中心に構成され、日本人はビジョン作りや企画過程に参画していない。

科学技術・学術審議会環境エネルギー科学技術委員会

持続可能な地球環境研究に関する検討作業部会「持続的な地球環境のための研究の進め方について（中間とりまとめ）」2013年8月2日 より

初期設計報告書で引用された論文は多くが欧米人によるものであって、邦人の論文の引用は極めて少ない。日本は個別要素的な研究プロジェクトで優れた実績はあるものの、地球環境問題の包括的な解析や持続可能な開発に取り組む全体的な戦略が必ずしも明確ではなかった。特に環境問題への技術による貢献の検討が先行しているのに対し、社会の構造転換の議論が遅れている。

○フューチャー・アース研究の推進に必要な能力開発・教育

- ・ フューチャー・アースでは、能力開発プログラムや研究プロジェクトのオン・ザ・ジョブ・トレーニング等を通じた、若手研究者等の人材育成と国際ネットワーク構築を強く意識している。また人材育成に加え、研究機関の能力の底上げも視野に入れている。開発途上国協力の観点で、地域内のパートナーシップへの期待が特に高い。
- ・ フューチャー・アースは、ポスドクを含む若手研究者の活躍の場を広げる足がかりとなる。特にアジアにおけるリーダーシップ発揮の必要性を踏まえ、中国をはじめとする近隣国の研究者とのネットワーク構築を戦略的に進めるべきである。
- ・ 自らの専門分野に卓越した研究能力をもちつつ、他の学術分野や行政、民間、市民社会とも良好なコミュニケーションを保ち、新たな学術研究をトランスディシプリンアリーに構築して実行できる能力を持った若手研究者の養成がフューチャー・アースの成功には不可欠である。こうした人材育成、能力開発の体制を従来の教育の枠にとらわれずに国内外に構築、展開する必要がある。

10-2 トランスディシプリンアリティの教育・人材育成への応用

グローバルな持続可能性を命題とするフューチャー・アースにおいては、現実に向き合って活動するステークホルダーとの学び合いを通じて個人の行動の変容を動機づけ、現実社会のリアリティに対応できる人材を育成することが肝要である。

トランスディシプリンアリーな教育とは、大学教育の枠を超えたセクター横断の教育体制の下で学び合いを図り、現実社会の諸課題に即応する人材を養成しようとする実践的教育と位置付けられる。大学で企画した教育体制やプログラムに外部講師として実務者を混成させるだけでなく、教育プログラムの企画・立案段階から、適切なステークホルダーを関与させる体制の構築を図ろうとするものである。現実社会に開かれたクロスセクターの運営体制の下で、様々なステークホルダーの参画を促し、彼らの有する経験知を活用することによって「知の統合」を内在化する教育の確立に貢献すると考えられる。

トランスディシプリンアリーな教育・研究の実践上の要諦は、ステークホルダーの特定とその関与の時期である。これまでも様々な問題領域で挑戦的な試みがあるが、成功事例は必ずしも多くない。科学者と現実社会のステークホルダーの間での協働企画、協働生産及び協働提供の過程で、様々な障害もあり、良いガバナンスなくしては協議が発散して時間がかかるケースも多い。

フューチャー・アースの枠組みのなかで、各国・地域でのトランスディシプリンアリー・プロセスの成功事例を共有していくことが重要である。グローバルなネットワークを創ることも有力と考えられる。

10-2-1 トランスディシプリンアリティの教育への応用

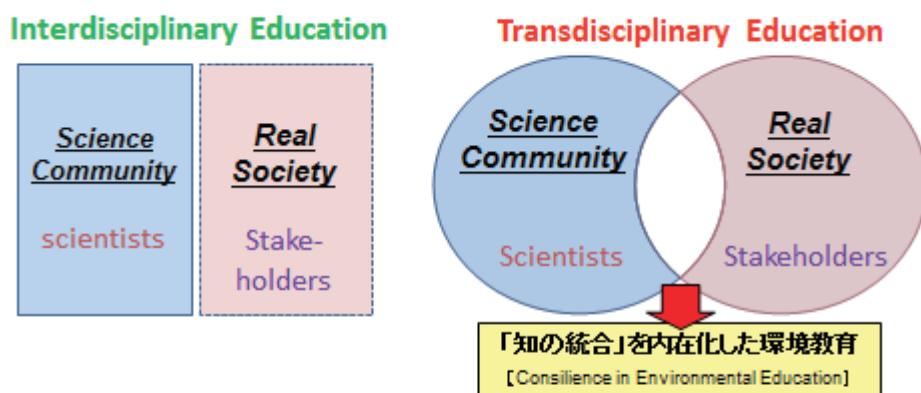
ディシプリンの異なる分野を統合して新しい分野もしくはイノベーションを起こすことは、停滞が著しい現状では必要であるとの認識をもっている。そのためにステークホルダーは必要であるが、その立場にたてる人材が不足していることが問題点である。那样的な人間をどのように育てるかも議論が必要であって、単に経験を重ね、年齢を重ねればできることではない（国立大学部局長）。

従来は、人材養成は大学の役割であって、大学教員が学生を教えることが基本とされてきた。しかし、今日の大学において、普遍的な学理を求める研究と現実社会の経験知に基づく実際的な研究が展開されるなかで、環境学や持続性科学のような現実の人間・社会システムに関わる統合的な知識・経験の体系を誰がどう教えるべきか、あるいは、次世代の統合研究を支える人材をどう育成すべきかが問題になっている。

近年は、教員から学生へ一方的に教えるのではなく、むしろ双方の学び合いに重きを置く人材育成の方法が試みられている。教育プログラムを設計するとき、現実社会のステークホルダーの関与が重要視される。学生もまたステークホルダーではある。

環境教育におけるインダィシプリンアリティとトランスディシプリンアリティ

出典 幸川有香、麻生一、「トランスディシプリンアリティの環境教育への応用」、2013年3月



・インダィシプリンアリティ【Interdisciplinarity】

複数の学問分野を横断的に取り入れた学際教育、科学的知識の習得

・トランスディシプリンアリティ【Transdisciplinarity】

科学コミュニティの枠を超えたセクター横断【Trans-professionalism】の教育体制の下での「学び合い」【Mutual learning】

⇒ 現実社会の諸課題に即応する実践的教育・人材養成

9

教育分野でのトランスディシプリンアリティとは、行政や外交の当事者や市民団体の関係者などステークホルダーがセクターを超えて講師陣に加わること、あるいは、地

域のフィールドでの教育実習や実社会の現場でのインターンシップを導入するなど、教育主体と教育の場を多様化するものである。単にステークホルダーが大学の教育過程に協力するだけでなく、場合によっては、人材育成の基本方針や企画の早期段階から関与することを含む。人材の受け手であるステークホルダーも能動的に教育課程に参画して、現実社会の問題に正面から向き合うことでもある。

10-2-2 インターディシプリンアリティからトランスディシプリンアリティへの転換

ポストR i o + 2 0 の国際社会でも議論されているように、持続可能な開発目標(SDGs)に向けた社会全体の方向づけには、社会の主体の環境意識の向上、環境行動の促進及び環境に配慮したライフスタイルへの転換が必要不可欠である。それを自ら体現し、社会を牽引する人材の育成には、特に高等教育における環境教育が重要な役割を担っている。持続可能な社会の実現に向けて、特に地球環境との共生のための価値観の普及、環境意識の向上、そして環境配慮行動を促進するために、様々な教育レベル・セクターで実践的な環境教育が推進されている。

フューチャー・アースを支える観点から、ここでは高等教育におけるインターディシプリンアリティからトランスディシプリンアリティへの転換について考える。

インターディシプリンアリティーな教育とは、複数の学問分野を横断的に取り入れた教育を指す。その重要性は1992年の地球サミットの頃より広く認知され、実際に日本の大学で実施されている授業やプログラムにおいても、学内の学部・研究科間の分野をまたがる学際連携、カリキュラム及び教員間の連携などが追究されてきた。

しかしながら、社会問題の解決に向けた個人の行動変容を動機づけるには、社会のリアリティに対応できる人材を育成することが重要である。その意味で、近年、トランスディシプリンアリティーな環境教育が有力視されるようになった。大学の枠を超えたセクター横断の教育体制の下で学び合いを図り、現実社会の諸課題に即応する人材を養成しようとする実践的教育と位置付けられる。大学で企画した教育プログラムに外部講師としての実務者を混成させるだけでなく、教育体制やプログラムの企画・設計段階から、現実社会の適切なステークホルダーを関与させようとするものである。こうしたセクターを超えた運営体制の下で、ステークホルダーの有する経験知が導入されて、現実社会の問題をリアルタイムで把握する能力、実践的な対応力が養成されるものと期待されている。

10-3 アジア・アフリカ外交としての人材育成拠点

フューチャー・アースの問題領域「グローバルな持続可能性」で、アジア諸国の立場を一つに束ねることは難しい。基礎的な科学研究では問題を共有する可能性があるが、政治、軍事、外交、行政、経済のステークホルダーが関与するトランス・サイエンスの領域では、課題の定立自体が容易ではない。研究構想の段階（co-design）はともかく、特に東アジアにおいては、社会問題解決の出口に近い知識の協働生産（co-production）及び成果の協働提供（co-delivery）の段階で様々な問題が生じている。これまでのところ、現実問題の解決に寄与する実質的な成果は必ずしも多いとはいはず、海洋研究、越境汚染などの経済や軍事に絡む問題領域では企画倒れのプロジェクトも少なくない。

近時、深刻な諸問題を抱えるアジア・アフリカ外交で、一つの例外は人材育成に関する協力である。多くの協力計画で次世代人材の育成が謳われ、政府が関与するプロジェクトでも、その重要性が共通に認識されている。国・地域によって立場を違える持続可能な開発目標（SDGs）の問題領域であっても、次世代人材の育成はアジア・アフリカ諸国共通の課題として、日本が世界的な実績をもって提示できるに違いない。
フューチャー・アースの前期・後期あわせて10年、更にフューチャー・アース後も視野に入れて中長期の成果が期待できる、協調的なアジア・アフリカ外交の有力提案が次世代人材育成の拠点構想であると考えることができる。

10-3-1 教育・人材育成のアジア拠点の創設

フューチャー・アースへの参画を契機として、日本の環境教育の新たな展開を進めることが重要であって、とくに、大学教員中心の環境教育からステークホルダーとの協働に基づく実践教育への転換を促していくことも有力と考えられる。現実社会の関係者が単に大学の教育課程に協力するだけでなく、人材育成の基本方針の企画の段階からの関与を含むものである。大学教育の壁を取り払い、人材の受け手であるステークホルダーも能動的に教育体制や教育課程の企画・立案に参画して現実社会の問題に正面から向き合うことが肝要である。

とりわけ、地球環境問題やリスク社会の問題など複雑で不確定性の高いグローバルな統合問題には、科学者とステークホルダーとの継続的な取り組みが必要と考えられている。そのような領域に若い研究者がキャリアの早期より参画することが重要であり、それを可能にするようなアジア拠点（もしくはアジア・アフリカ拠点）を創設して国際的に運営することが有力である。

教育・研究現場では、次世代科学コミュニティの中間層を構成すべき若手研究者はどう育成すべきかが重要視されている。複雑性と不確定性を増す現実社会の課題に、若い研究者がそのキャリアの早期より挑戦し、専心し、そしてその成果が適正に評価

されるような研究システムの構築が喫緊の課題となっている。また、教育研究の全般にわたる総合的な基盤整備のなかで、学際教育を受けた人材の出口と現実社会の受け皿を意識した支援策が求められている。

10-3-2 「アジア・アフリカ科学技術協力の戦略的推進」について

—科学技術戦略推進費による「戦略的環境リーダー育成拠点形成」プログラム—

(1) プログラムの目的

長期戦略指針「イノベーション25」に掲げる「世界に開かれた大学づくり」と「世界の環境リーダーの育成」の一環として、また、「科学技術外交の強化に向けて」(2008年、総合科学技術会議)に掲げる「世界の環境リーダーの育成」を推進するため、途上国における環境問題の解決に向けたリーダーシップを発揮する人材（環境リーダー）を育成する拠点を形成する。

(2) プログラムの継続・発展について

本プログラムについては、助成期間の終了後、その成果をどう継続・発展させるかが各大学の課題であり、継続的な取組みを促す枠組みや財政支援が求められている。

2010年度採択課題

課題名	機関名	開始年度	終了年度
<u>東アジア環境ストラテジスト育成プログラム</u>	国立大学法人九州大学	2010	2014
<u>生態系保全と人間の共生・共存社会の高度化設計に関する環境リーダー育成</u>	国立大学法人静岡大学	2010	2014
<u>未来社会創造型環境イノベータの育成</u>	慶應義塾大学	2010	2014
<u>地下水環境リーダー育成国際共同教育拠点</u>	国立大学法人熊本大学	2010	2014
<u>国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点</u>	国立大学法人東北大学	2010	2014

2009年度採択課題

プロジェクト名	機関名	開始年度	終了年度
<u>環境ディプロマティックリーダーの育成拠点</u>	国立大学法人筑波大学	2009	2013
<u>地域からE S Dを推進する女性環境リーダー</u>	神戸女学院大学	2009	2013
<u>岐阜大学流域水環境リーダー育成拠点形成</u>	国立大学法人岐阜大学	2009	2013
<u>持続社会構築環境リーダー・マイスター育成</u>	国立大学法人北海道大學	2009	2013
<u>リスク共生型環境再生リーダー育成</u>	国立大学法人横浜国立大学	2009	2013
<u>現場立脚型環境リーダー育成拠点形成</u>	国立大学法人東京農工大学	2009	2013
<u>戦略的水・資源循環リーダー育成</u>	公立大学法人北九州市立大学	2009	2013

2008年度採択課題

プロジェクト名	機関名	開始年度	終了年度
<u>低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成</u>	国立大学法人広島大学	2008	2012
<u>環境マネジメント人材育成国際拠点</u>	国立大学法人京都大学	2008	2012
<u>名古屋大学国際環境人材育成拠点形成</u>	国立大学法人名古屋大学	2008	2012
<u>デュアル対応国際環境リーダー育成</u>	早稲田大学	2008	2012

共鳴型アジア環境リーダー育成網の展開	国立大学法人東京大学	2008	2012
--------------------	------------	------	------

出典：独立行政法人科学技術振興機構ホームページ

10-3-3 戰略的環境リーダー育成拠点形成評価作業部会委員のトランスディシプリンアリーな構成

(http://www.mext.go.jp/a_menu/sonotaichiran/ittatekisuisin/1342584.htm)

主査 特定非営利活動法人 中山間地域フォーラム会長

委員 独立行政法人 国際協力機構 地球環境部課長

東京大学 監事

東京医科歯科大学 名誉教授

ジャーナリスト・環境カウンセラー

東北大学大学院工学研究科 教授

東京工業大学大学院理工学研究科 教授

元JX日鉱日石エネルギー株式会社 顧問

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 理事

独立行政法人 産業技術総合研究所安全科学研究部門 招聘研究員

10-3-4 環境リーダー・グローバルコンソーシアムについて

一環境リーダープログラム合同会議2013予稿集より「環境リーダープログラムの今後の展望と課題（辻村真貴筑波大学生命環境系教授）」抜粋整理

（1）はじめに

平成20年度から50億円以上の国費を投じて実施してきた、社会システム改革と研究開発の一体的推進（旧 科学技術戦略推進費）による戦略的環境リーダー育成拠点形成事業も、26年度までの間に全17大学が事業を終了とともに、最終的に合計1000人の環境リーダーが輩出される予定である。

俯瞰力、国際性、グローバルな視点、持続可能性思考力等の統合的・普遍的能力から、低炭素、流域、環境修復、気候変動適応、水資源、エネルギー等の環境技術まで、きわめて幅広いキーワードからなる能力・技能を有する環境リーダー人材が、我が国から輩出されるのに際し、この人的資産を種々の地球規模課題解決に生かす仕組み・枠組みを構築する必要がある。（中略）

（2）環境リーダー・グローバルコンソーシアム

17大学が各々蓄積してきた教育コンテンツ、プログラム運営ノウハウ、支援スタッフ等の資源に加え、1000名におよぶ各国の環境リーダー人材は、国際的環境人材コミュニティを質量ともにリードすべき、極めて重要な財産

であると言える。各大学が各々事業を継続するだけでなく、環境リーダーおよびポスト・環境リーダー人材をゆるやかに包括し、情報共有・交換、協力、人的交流を行うためのネットワークを構築すべきではないだろうか。こうした観点から、環境リーダー・グローバルコンソーシアム（Global Consortium of Environmental Leaders: GCEL）の設立を提案する。

10-3-5 人材育成に関するフューチャー・アース関連会合（近年の事例）

2008年：地球システム科学パートナーシップ（E S S P）レビュー・パネル

2011-13年：科学技術アライアンスのフューチャー・アース移行チーム
WG 3

13年 6月：日本学術会議「F Eに関する公開学術フォーラム」

13年 8月：日本学術会議「フューチャー・アースの推進に関する委員会」

13年11月：同上

教育分科会（第一回）

13年11月：日本学術会議「教育・人材育成に関する情報交換会」

13年11月：パリ拠点提案者会議

13年11月：ICSU第5回地域協議 “Future Earth in Asia and Pacific”

14年 1月：東北大学「環境リーダー育成に関する意見交換会」

14年 2月：筑波大学「環境ディプロマティックリーダー総括シンポジウム」

14年 2月：地球研・JSTワークショップ「フューチャー・アース・イン・アジア」

第1回地球研セミナー「フューチャー・アース・イン・アジア」

14年 2月：日本学術会議「フューチャー・アースの推進に関する委員会」
教育分科会（第二回）

10-4 教育・研究の適正な評価に基づく継続・発展の仕組み

10-4-1 問題解決を可能にするトランスディシプリンアリー・プロセス

統合的研究に対する適正な評価（プロジェクト評価、個別アウトプットの評価、研究者の評価）とステークホルダーのリテラシー向上の両方を図りつつ、研究者とステークホルダーの協働を可能とするシステムの構築。具体的には、プロジェクト研究な

どにおいて、研究の企画・立案段階から、研究開発の実施、成果の評価（アウトプット評価、アウトカム評価）に至るまでステークホルダーが継続的かつ適切に関与する仕組みの構築。多くの場合、こうした研究開発は、単発の（数年間）のプロジェクトで終わってしまい、研究が継続しない。そうならないよう、（厳格な評価の上で）継続を可能とする、もしくは別の形で新たに応募できるなど、継続・発展を可能とするような予算措置が必要と考える。（独立行政法人・理事長のアンケート回答）

10-4-2 中間評価及び事後評価における「継続性・発展性の見通し」

本プログラムについては、助成期間の終了後、その成果をどう継続・発展させるかが各大学の課題となっている。以下、S評価のプロジェクトに関する評価結果から「継続性・発展性の見通し」の観点からの評価コメントを例示する。

（出典 <http://www.jst.go.jp/shincho/intro/hyoka.html#jinzai>）

事後評価事例1 「低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成」

（広島大学：平成20－24年度）

本プログラムは、大学院国際協力研究科の恒常的なプログラムとして継続され、修了生の情報ネットワーク構築も整えられていると、評価できる。大学自体の国際化戦略とのマッチングが高く、学長をリーダーとした組織的な支援もあり、継続性が期待できる。

事後評価事例2 「環境マネジメント人材育成国際拠点」

（京都大学：平成20－24年度）

いくつかの海外拠点と学生交流協定が締結されるなど、教育プログラムの海外機関との連携も進められており、今後は修了生とのネットワークを通じて、環境リーダー人材育成をアジア各国に普及するための拠点機関となるものと、評価できる。国内外を問わず英語で行なわれる大学院教育に魅力を感じる学生達が多数集まる拠点となることを期待する。

事後評価事例3 「共鳴型アジア環境リーダー育成機関の展開」

（東京大学：平成20－24年度）

海外拠点ネットワークを形成しながら海外フィールド実習を進めており、今後のネットワーク維持についても既に検証済みといえる。また、新領域創成科学研究科がサステナビリティ学のリーディング大学院として今後も環境研究の拠点になることから、本プログラムで得られた体制は充分に継続して実施されていくものであり、高く評価できる。海外フィールド実習についても企業との連携によ

る継続の検討が行われ、既に作られた拠点ネットワークの維持計画も用意されている。今後は、自立した財源による実施、都市工学専攻との継続的連携などにむけてのさらなる発展を期待する。

中間評価事例「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」
(東北大学：平成22－26年度)

大学院環境科学研究科の改組・再編の中で本プログラムの成果を生かした専攻の設置が検討されており、海外リエゾンオフィスも継続運営する計画であることから、継続性・発展性の見通しはあると評価できる。今後、リエゾンオフィスを含めたネットワーク構築とダブル指導システムを全学に広げることを期待する。

報告者後記「教育研究現場の声」

『科学コミュニティとステークホルダーの関係性を考える』報告書シリーズの筆をおくにあたって、報告者の草稿段階において協力をいただいた教育研究現場の方々からの生の声をお伝えしたいと思います。

1 大学院教育改革の現実、危惧と要望

北海道大学 田中 教幸、2014年

私は1980年の前半に学位をいただき、米国に渡って雑用無しの研究三昧の日々を毎日過ごして1990年代に日本に帰国、国立大学の独立法人化の嵐のなかで、国立大学を退職して、海洋科学センター、宇宙航空研究機構のグループリーダー、プログラムデレクタ一代行等の研究のマネジメント経験を経て、2006年に北海道大学に奉職する機会をいただき現在に至っています。

それ以来、JSTの事業費（科学技術振興調整費等）による大学の教育改革関連プログラムに関わってきました。現在は戦略的環境リーダー育成事業に従事しています。また、環境科学院の比較的新しい専攻（21世紀COEプログラムの成果として創られ、GCOEプログラムを牽引した。）の専攻長として微力ながら大学院の新しい教育システムのあり方について関係教員との意見交換や入試改革に従事しております。

この間、色々なことを学ばせていただきましたが、現在の5年の支援育成期間で設定されている文科省の教育改革プログラムがしっかりと機能しているとはどう考へても思えない実態があることを指摘させていただきたい。プログラムの育成期間の終了とともに、多くの有形、無形の成果を出しているのにもかかわらず、精力的に関わったプログラム担当教員はプログラムの継続のために奔走し、多くは徒労に終わり、焦燥感を抱き、消耗するに至っている現実があります。プログラムの戦力として従来の学内教員にはない貴重なタレントを持っている特任教員が、プログラムの育成期間の終了とともに、特に評価されることも無く大学から放り出される実態があります。新たな教育プログラムと一緒に作ろうと正規のカリキュラムを消化しつつ実験的に開講されたコースを受講した学生の失望に変わっています。最近の文科省のプログラムは国内外の民間や自治体との連携を謳っていますが、これも育成期間の終了とともに崩壊していく事例をこれまで多くの大学でみてきました。本学も例外ではありません。

今までの実績は実績、これからやりたいこととは別といった趣旨のことをおっしゃる方がいるということを聞くにつれて、何のための大学教育改革事業なのかと、疑問をいだくとともに危機感をおぼえるのは私一人だけではないと思います。教育は国家100年の計です。大学が本当に責任を持って長期的な展望に立ってこの困難な改革に

特組むことが出来る体制が必要です。また、研究の時間を割き、私利私欲を排して努力された教職員を正当に評価する仕組みが必要です。私にはこれまで真剣に教育改革プログラムに取り組んでこられた日本中の先生方や関係者の涙が見えます。泣き声が聞こえます。悔しさが分かります。

Future Earth ではさらに高い次元の超学的な大学の高等教育の実現を目指していると聞いています。このコンセプトは大いに共感できます。また、実現すれば、高等教育機関の抜本的な改革につながることを確信しています。しかしながら、これまでの外部資金（主に研究プロジェクト様にデザインされたもの）による方法でこの事業が推進されるのであれば、さらに多くの大志を抱いた教職員が消耗していくことになると危惧します。また、事業遂行のために大学に協力した民間、自治体、個人の失望の輪が広がることになりかねません。私としては、本 Future Earth の名にふさわしい大学教育改革の仕組みを構築することが同時に推進されることを切に希望したいと思います。それには事業を引き受けた大学は組織として約束したことは誠実に守ることが最低限必要であり、事業を委託する側も同様であると思います。

2 Future Earthに関する本学の対応と取組について

—ステークホルダーへのアウトリーチを含んだ教育プログラムの可能性—

筑波大学生命環境系教授

大学院生命環境科学研究科持続環境学専攻長

「環境ディプロマティックリーダーの育成拠点」(EDL)

プログラムリーダー 辻村 真貴、2014年

森分析官から、きわめて示唆に富む高等教育の課題、とくに、我々のような地球規模課題解決に関わる人材育成を行っている者にとっては、本質的に重要な課題について、問題提起を頂いた。

私が理解する森分析官の問題意識は、以下の通りである。我々が現在教育している EDL 修了生あるいは専攻学生達は、実社会に送り出されると速やかに、様々なステークホルダーと対峙することを強いられる。とくに、いわゆる環境教育を受けていない、または、中途半端に環境問題に関する知識があるようなステークホルダー達からの、一見正論で反論しにくい、しかしながら、場合によっては悪意ともとれるような攻撃の弾丸に、身をさらされることになる。程度の差こそあれ、ほとんどすべての EDL・専攻修了生は、近い将来または現在、こうした現実に身を置き、彼らが受けた教育は、一体何の役にたつかと自問するのではないか。今まで我々は、こうした事態が容易に予想されながら、「それは、誰でも経験すべき通過儀礼のようなもので、しかたない。我々も通ってきた。高等教育で、解決できるような問題ではない。」と言って、

対応を逃げてきた。しかし、それで良いのか。我々は、学生達を教育するだけでなく、彼らが近い将来対峙するであろう、多くのステークホルダー達の教育にも目を配らなくて良いのか。森分析官からの問い合わせは、高等教育機関において、環境・持続性教育に携わる者すべてへの問い合わせであり、挑戦である。

私も、1990年代後半に、ステークホルダーとのコミュニケーションの難しさを体験した。愛知万博の環境アセスメントに関わっていた私は、当初会場予定地であった、愛知県瀬戸市にある海上の森において実施した水循環に関する調査結果について、多少悪意のあるステークホルダー達からの攻撃に身をさらしていた。今であれば、もう少し対応の仕方に工夫の余地もあったと思うが、当時30歳代前半の私には、コミュニケーション力も、交渉能力もなく、説明のまずさが、ステークホルダーの誤解と反発を招くという悪循環に陥っていた。

地球規模課題に取り組む大志を抱いたEDL・専攻修了生が、こうした事態に対して、適切に対処できる能力を身につけるには、どのようにしたら良いのか。ステークホルダーへのアウトリーチは、どのようにすべきなのか。

そこには、単に講義をweb上に公開し、世界中の誰でも見られるようにするというような方法だけでは、とうてい解決し得ない問題が含まれているように思われる。

現在本学では、つくば市一筑波大学連携事業「環境マイスター育成事業」を遂行している。これは、つくば市の環境関連催し等の場において、環境コミュニケーターとして、環境問題に関する科学技術・政策等の知見を、一般市民に分かりやすく説明する能力を持つ人材を育成することを目的とし、2005年度から開始された事業で、現在までに延べ230名のつくば市民が受講し、87名が環境マイスターに認定されている。環境マイスターもステークホルダーの一つであり、こうした事業に学生らを積極的に関わらせることにより、「学生がステークホルダーとの接点を持つ機会を、在学中から提供することにはなる。しかし、十分な方策とは思えない。

学生・教員を含めた複数のステークホルダーが、教育プログラムの立案段階から携わり、カリキュラム実施の過程も共有し、そして修了生になったときに、異なるステークホルダーとの対応・対峙に関し、十分な経験を有しているようにすることは、きわめて難しいと言わざるを得ない。現在我が国における高等教育機関で、これに対応した教育プログラムをすでに持っているところは、私の知る限りにおいて、きわめて少ない。

3 地域研究者の視点から見た、現在のポストドクシステムについて

森 一代 国立民俗学博物館特別研究員、2013年

私は東京外国語大学ラオス語学科の出身である。大学時代は、携帯やATMもないラ

オスに留学し、寮生活を送った。不便も多かったが、かつての日本を彷彿とさせる、大らかな空気に魅せられた。「私たちはこの国で頑張るから、あなたはあなたの国でラオスの発展に繋がる仕事をして、ラオスに関わることを辞めないでほしい。せっかく、経済的にも恵まれた国にいるのだから。」という友人の一言で、より主体的にラオスに関わることができる研究者に憧れを持つようになった。当時の外大には、「外国語バカ」

（外国語はできるが、専門性に欠ける）という内部評価が根強く、大学院はより専門性が高く、地域に関われる総合大学で地域研究を学びたいと、さんざん教官を困らせて外大を飛び出した。その後、2年間の社会人経験や結婚・離婚という個人的な試練を乗り越え、大学院生活をスタートさせたときには、26歳になっていた。

地域研究とは簡単に言うと、地域で実際におこなわれていることを地域に行って見て聞いて、そのことから議論しましょうという学問である。ところが、いざ研究生活を始めると一筋縄ではいかないことが分かつてきたり。

まず地域研究は、先行研究の分野が複数にわたる。限られた時間では網羅できないうえに、何か新しい視座を「現場から」提示せねばならない。大きな研究実績のある既存の学問分野にもの申すことが困難な地域研究者は、現場からの大発見を求め、現地調査が長期化する傾向がある。これは、現在の論文中心主義に基づくアカデミックキャリアから外れることを意味する。

私の場合も、煩雑な調査許可の手続きに半年を要し、事前に国立大学の教員と一緒に首都から800キロ離れた県で役所回りをした。長く生活を共にし、当方の姿勢を理解して貰うまでは、データも取れない。何より現地の生活から得ることは大きすぎて、簡単にデータに落としこめるものではなかった。

こうして瞬く間に3年が過ぎた。5月にはボストク助成金の締切があったが、同期の多くは研究実績がないため応募せず、指導教官の善意と本人の根性で大学院に留まって（授業料の払えないものは、退学して研究員などの肩書だけは残してもらい）、論文を投稿し、博士論文を仕上げる道を選んだ。関係者の間では有名な動画「世界が100人の博士だったら」ではないが、人知れずフェードアウトする者、就職する者、精神のバランスを崩す者もいた。

私自身は、博士論文云々よりも大学機関に就職し、これまでの海外経験を活かし、学生の国際交流体験を支援する職に就きたかった。だが、地域研究者が応募できる公募は殆どない。たとえ応募できても、国際交流センターでの募集であれば、欧米の大学院出身の応募者に比べて見劣りしてしまう。

ちなみに、大学院で私たちを指導してくれた教授陣は、政治学や宗教学などの専門で、そもそも「地域研究者」ではない。おそらく地域研究の弱点を誰より理解しながら、職業として地域研究を教えていらっしゃり、彼らの学問的な出自は別のところにある。教授陣の多くは、たいへんな努力と時間をかけて現在のポジションを獲得されたこともあり、学生にも同じだけの質の研究と努力を求めることが多かったが、率

直に言って、それは現在の論文中心主義やアカデミックキャリアとは相容れないものであったと考える。

4 大学の先生と市民の感覚のズレについて

『持続可能な開発に関する E S D 認識度調査 “Do You know ESD?”』

北九州 E S D 協議会 後藤加奈子、2012年

私は「北九州 E S D 協議会」事務局の職員である。チャンスがあって、この6月、リオ+20 に行ってきました。この協議会で北九州市民を対象に行っている「E S D 認知度調査」をリオ+20 でやってみたいと思った。「E S D を知っていますか?」と町を歩く人々に聞いて回るアンケートだ。ここ3年、認知度は平均15%である。まだまだである。そこで、持続可能な開発のための教育（E S D）を進めるメンバーの大学の先生にリオ+20 で認知度調査を行うと言ったら、「100%が E S D を知っているに決まってる。リオ+20 ってのは、国連の持続可能な開発会議っていうんだから。」と大笑いされてしまった。

でも私は、納得がいかなかった。日本の小さな自治体だから認知度が低いのか、持続可能な開発（S D）のために世界の専門家が集まる会議ではどうなのかを知りたくて、リオデジアネイロに滞在中の5日間、リオセントロという会議場を歩いて出会った159人に、「Do You know ESD？」と書いたフリップを持って、片言の英語で聞いて回った。

結果はなんと、E S D という言葉を知っていると答えた人は159人中19人、つまり12%であった。もちろん、国連の「持続可能な開発会議」に来ている人たちだから、S D を知っている人は100%だった。

私は統計や調査の専門家でもないので、この調査結果をもとに考察や分析などはどうていできない。しかし、日ごろ S Dとか、E S Dとか考えていたり、実際に現地に行って顔をみて話をしないと、本当のことはわからないことは良くわかった。国連の会議のことを実際に目にし、五感で感じ、味わってこそ真実がわかる気がする。E S D も咀嚼し、飲み込んでこそ、事実が力となり、自身を行動へと導くのではないだろうか。S D の専門家が集まる「リオ+20」でのE S D の認知度は、日本の小さな自治体の数字を下回った。この結果の意味が分かる方、ただいま大募集中だ。

**3rd Discussion Paper on the Relationship
between the Science Community and Stakeholders**

“Future Earth: Integrated Research Program by Transdisciplinarity”

March 2014

Soichi MORI

Affiliated Fellow

**National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)**

INTRODUCTION

“The Great East Japan Earthquake and Future Earth”

Japan has had a unique and distressing experience as a result of the Great East Japan Earthquake which occurred on March 11, 2011. The Japanese people were affected by multiple catastrophes, people all over the world watched in horror as they saw the tsunami destroy whole communities, and then the aftermath of the tsunami damage triggered the Fukushima nuclear disaster. These tragic events provided Japan and the world with an illustration of the challenges of applying science, technology and public policy to a crisis with huge environmental and public health implications- in many ways analogous at the local level to some of the challenges envisaged in Future Earth.

In the event, the response to these extreme challenges revealed many failures in the way institutions deal with science and stakeholders; in the way established organizations fail to take an open approach in seeking scientific advice, informing the public, and seeking co-creation of viable solutions. An additional side-effect appears to have been related to the interactions between nuclear scientists and other stakeholders, which (according to government surveys after the Great East Japan Earthquake) appears to have undermined the relationship and trust between the science community and the general public.

Japan, in analyzing systemic weaknesses in the way such events are handled, has also reached similar conclusions to those of Future Earth that interdisciplinary research for global sustainability has generally been dominated by natural scientists, with minor contributions from social scientists, humanities, and practitioners operating in the real world. This may be because scientists and stakeholders were educated in the late 20th century, when science was highly specialized and subdivided. This mode of research specialization has had many positive effects on societal research, but Japan shares a common view with Future Earth in that interdisciplinary and transdisciplinary research will provide critical knowledge required for societies to face the challenges of the real world and to identify opportunities for transformations towards sustainability.

With the experience of the Great East Japan Earthquake, it is timely to reconsider the role of “science in society” and consider “science for society” aimed at recovering the trust of stakeholders, as well as developing a new trusting and collaborative relationship between science and society.

EXECUTIVE SUMMARY

1 The Great East Japan Earthquake and Future Earth

Japan has had a unique and distressing experience as a result of the Great East Japan Earthquake which occurred on March 11, 2011. The Japanese people were affected by multiple catastrophes, people all over the world watched in horror as they saw the tsunami destroy whole communities, and then the aftermath of the tsunami damage triggered the Fukushima nuclear disaster. These tragic events provided Japan and the world with an illustration of the challenges of applying science, technology and public policy to a crisis with huge environmental and public health implications- in many ways analogous at the local level to some of the challenges envisaged in Future Earth.

In the event, the response to these extreme challenges revealed many failures in the way institutions deal with science and stakeholders; in the way established organizations fail to take an open approach in seeking scientific advice, informing the public, and seeking co-creation of viable solutions. An additional side-effect appears to have been related to the interactions between nuclear scientists and other stakeholders, which (according to government surveys after the Great East Japan Earthquake) appears to have undermined the relationship and trust between the science community and the general public.

Japan, in analyzing systemic weaknesses in the way such events are handled, has also reached similar conclusions to those of Future Earth that interdisciplinary research for global sustainability has generally been dominated by natural scientists, with minor contributions from social scientists, humanities, and practitioners operating in the real world. This may be because scientists and stakeholders were educated in the late 20th century, when science was highly specialized and subdivided. This mode of research specialization has had many positive effects on societal research, but Japan shares a common view with Future Earth in that interdisciplinary and transdisciplinary research will provide critical knowledge required for societies to face the challenges of the real world and to identify opportunities for transformations towards sustainability.

With the experience of the Great East Japan Earthquake, it is timely to reconsider the role of “science in society” and consider “science for society” aimed at recovering the trust of stakeholders, as well as developing a new trusting and collaborative relationship between science and society.

2 Asian sustainability and Japan’s contributions to Future Earth

The Earth faces so many challenges critical to humanity’s future sustainability, even survival. Consumption of energy and resources is too great, emissions too high; yet the rate of growth in these key indicators continues to rise despite the wide acceptance that business as usual is not a viable option. The Asia-Pacific region holds around 70 percent of the world’s population and some of the fastest growing economies, and is thus critical to future global sustainability—without Asian sustainability there can be no prospect of global sustainability. Asian sustainability challenges include the fast rate of urbanization, rising income inequality and rocketing carbon emissions – already over 40 percent of global emissions and continuing to rise fast.

With Asia following the Western model of development, this region has the power to keep human development unsustainable. It is thus critical that Future Earth help steer the region’s vitality and creativity to a new sustainable path for the region and the world. Tackling the sustainability challenges of Asia would be capable of kick-starting transformations that put humanity on a pathway to sustainability. Since so many decision-makers and users of knowledge are at regional and local levels, Future Earth needs to engage them, and thus the regional component is extremely important. In particular, the Asia region must find its own path to sustainable prosperity.

While Japan has still not yet reached a sustainable society, it has many of the necessary initial criteria for sustainability. Its population is already stable, even declining; income inequality is lower than many other advanced countries; Japan’s environmentally friendly technologies and cooperative public have given it a globally leading position in recycling rates, resource efficiency and energy efficiency. Japan thus considers itself to be strongly positioned to contribute to the Future Earth project and wishes to do so to the maximum possible extent.

3 Transdisciplinarity as the key methodology to Future Earth

With a particular focus on uncertain and complex problems such as global sustainability, science communities are turning to “transdisciplinary research” as a third approach after disciplinary and interdisciplinary research.

The transdisciplinary approach includes mutual learning among scientists

and stakeholders with experience in society, and who cooperate in the identification of social issues and the creation of solutions. Such processes bring together insights from different disciplines and knowledge sources, and offer a more effective strategy towards solving societal problems in Asia and the rest of the world.

3-1 Movement from interdisciplinarity to transdisciplinarity

Methodological movements from interdisciplinarity to transdisciplinarity have emerged in the form of the Future Earth Initial Design Report. Their initial discussions have included both transdisciplinary research and education to foster early career scientists and students, who are expected to address those societal problems in the coming decade.

Transdisciplinarity has the potential to provide innovative frameworks able to be used by educational systems for realising “science in society and science for society.”

In fact, Japanese universities have been attempting collaboration between different departments or faculties. It is interdisciplinarity for conducting lectures and educational programmes. On the other hand, transdisciplinary education can be illustrated as a practical education through co-design and mutual learning under a trans-sectoral system. It attempts to establish operational systems by engaging appropriate stakeholders, from the early stage of planning.

3-2 Transdisciplinary processes for Future Earth partnership

Discussions in the Science Committee and Engagement Committee on how to integrate aspects of the social sciences and the humanities, and how to merge the perspectives and concerns of stakeholders are still needed in the interim period for Future Earth. This kind of interdisciplinarity and transdisciplinarity will be a key to integrating the different international programs while maintaining the integrity of Future Earth governance.

Future Earth will partner with programmes and networks that already work in the educational sector to ensure rapid dissemination of research findings and their implications for global sustainability, and to support formal science education at all levels.

The identification of effective partners is critical to the success of Future

Earth in the complex arena of formal education, with its diversity of local and national mechanisms, cultures and languages. The strengthening of existing partnerships with networks of science and technology centers also provides a valuable mechanism for contributing to the ‘informal’ education sector.

Future Earth has identified capacity building as a basic principle of all its activities and will adopt a multi-tiered approach to scientific capacity building, with both dedicated capacity building actions and capacity building embedded across all its activities and projects.

PROPOSALS

Proposal 1 The Function of Education and Capacity Building for Future Earth Secretariat

Proposal 2 Future Earth Center for Education and Capacity Building in Asia

Proposal 3 Good practices and a global network of transdisciplinarity

Proposal 1 The Function of Education and Capacity Building for Future Earth Secretariat

Education and capacity building are core capabilities that Future Earth needs to nurture, through partnership.

Particular priorities are:

- effective and sustained collaboration across and between the regions;
- to support a culture of transdisciplinary research, and of holistic thinking other stakeholder groups; and
- to support the uptake of scientific findings in policies and practices to transition towards global sustainability at all levels.

1-1 Good practices and a global network of transdisciplinarity

In the coming decade of Future Earth, socio-cultural diversity, rich human resources, and other assets treasured on the five continents could foster new leaders for local and global sustainability. Across the world, there have been new

trends in the transdisciplinary processes of integrated research, education, and training towards the common goal of sustainable development.

Good practices in the five continents, if they can be made available within the new framework of Future Earth, would underscore the advantages of maintaining a sustainable livelihood in each locality and would contribute to transcontinental education and training for early career scientists and students all over the world.

Dedicated capacity building actions will include building a strong international network of scientists committed to international interdisciplinary and trans-disciplinary research, with a particular focus on early-career scientists and the development of institutional capacity. There will be a strong emphasis to work on enhancing science capacity in less developed countries, with regional partners playing an important role.

1-2 Co-Design activities of a Future Earth open university (2015-2019)

Establishing a Future Earth open university committee to engage relevant programs, and develop more detailed plans. Consultations with other centres of environmental leadership and sustainable development education, and establishing appropriate cooperation arrangements.

Establishing stakeholder networks and structures; initiating discussions on co-design on adapting current educational programmes towards Future Earth agendas; initiating discussion with regional partners; implementation of collaborative networks.

1-3 Future Earth Secretariat

Future Earth will need to work closely with partners to mobilise resources and deliver capacity development activities in different regions. Partner organizations should include, but not be limited to START, IAI, UNU, APN, IGES, regional consortia of universities and institutes as well as open universities for potential stakeholders of Future Earth.

The Secretariat will work with relevant partners in mobilizing their expertise as well as in the effort to mainstream the work and findings of Future Earth in their education and integrated research programmes.

1-4 Consultation

2015: Following the discussions on SDGs and ESD

Mutually learning with our stakeholders as a holistic concept, we will continue to follow further discussions on the Decade of ESD and the UNESCO community towards the UN General Assembly of September 2015. Taking full account of the design and implementation of the post-2015 sustainable development agenda, we will make adjustments to our plan if and when necessary.

2015-2019 (First half of Future Earth)

Launch of transdisciplinary sustainability courses, closer coordination and integration with the Future Earth regional hubs and other partners. Further development of the process of engagement with stakeholders, including mutual learning and the refinement of the overall process. Measures to provide the support for a sustainable center supporting the expansion of Future Earth capacity building and education across regional hubs

Proposal 2 Future Earth Center for Education and Capacity Building in Asia

2-1 Education and Capacity Building in the Decade of Future Earth

In the decade of Future Earth (2015-2024), education and training for early career scientists and students will be fundamentally important. It is also necessary to enhance the effectiveness of education for sustainable development to ensure that it addresses the reality of current societies.

The discussions in the Interim Operational Phase of Future Earth include both transdisciplinary research, and education to foster early career scientists and students capable of addressing the socio-cultural-biological problems expected to be encountered in Asia over the coming decades; problems that will be characterised by complexities and uncertainties.

In recent years, Japan has launched a number of challenging initiatives related to the objectives of Future Earth. One initiative has established centres to provide environmental education and leadership training for early career scientists and students at various education levels and across academic disciplines; another supports research to promote the harmonization of people and nature; while other programs have been supported to improve the understanding

of environmental capacity and to encourage sustainable behavior. In addition, Japan has played a leading role in the UNESCO Decade of Education for Sustainable Development.

It can also be noted that certain Asian perspectives on values and customs also have the potential to encourage sustainable lifestyles and attitudes, thereby promoting low-carbon, sustainable development within the current context of Future Earth. These traditional and indigenous philosophies in Asia could provide a foundation for meeting the challenges of reducing poverty, conserving the environment, and managing resources more effectively.

2-2 Co-design Activities in the Interim Operating Phase of Future Earth

2-2-1 Transdisciplinarity as the central methodology for Future Earth

Around the world, transdisciplinary education is being interpreted as requiring an innovative methodology for engaging multiple stakeholders in reality-based education and integrated research. It is also interconnected with the new trend of integrated research in the last stages of a formal education. It can also be characterized as transdisciplinary or transnational collaboration taking into consideration the knowledge, experience, and wisdom of stakeholders in the real world.

2-2-2 Implication of transdisciplinary processes for universities

As already stated, Japan has launched initiatives promoting environmental education at different educational levels and within various sectors. Such programmes have included values for the harmonisation of people and the environment, as well as for enhancing the understanding of environmental capacity and encouraging sustainable behaviour leading to a sustainable society. Environmental education in Japan aims not only to teach scientific knowledge but also to raise environmental awareness and, in that way, influence society in a practical and holistic way.

It is accepted that human resource development for next generation leaders will depend on innovative methods in higher education, and it is expected that Japanese universities will enhance the effectiveness of environmental education as a whole by introducing and applying transdisciplinarity.

What is more, transdisciplinarity has the potential to provide an innovative educational framework for realizing the goal of “science in society, and science for

society” as declared at Budapest in 1999. Sustainable visions and goals should be discussed and developed that take full account of societal viewpoints, and these should be shared at an early stage by scientists and stakeholders in Japan and other countries in Asia.

2-2-3 Early engagement of stakeholders in Asia

The involvement of stakeholders raises the critical questions of “whom to involve” and “when to involve them.” Early engagement is generally being recommended for the co-design of educational systems and programmes by scientists and stakeholders of the Future Earth community.

Since the Great East Japan Earthquake, Japanese universities have been placing increasing priority on collaboration within departments and among faculties. This is an example of interdisciplinarity on the academic campus, aimed at lectures and other educational programmes, and on interdisciplinary research projects. However, this interdisciplinary education, while it can be effective in environmental awareness-raising of students, may lack mutual learning with stakeholders.

In contrast, transdisciplinary education can be thought of as a more practical educational approach which integrates mutual learning with stakeholders under a trans-sectoral system. It will attempt to establish operational systems that engage stakeholders in Asia, from the early stages of programme planning.

Transdisciplinary education can be compared with the usual approach in Japan to invite guests from other professional sectors to speak at programmes formulated by university faculties. The early engagement of stakeholders representing broader societal interests and using their expertise and practical wisdom under a trans-sectoral approach is intended to develop innovative educational approaches that internalise such integrated knowledge in addressing the reality of societal issues in Asia.

Proposal 3 Good practices and a global network of transdisciplinarity

In the coming decades of Future Earth, diversity, rich human resources, and other assets treasured on the five continents could foster local and global leaders.

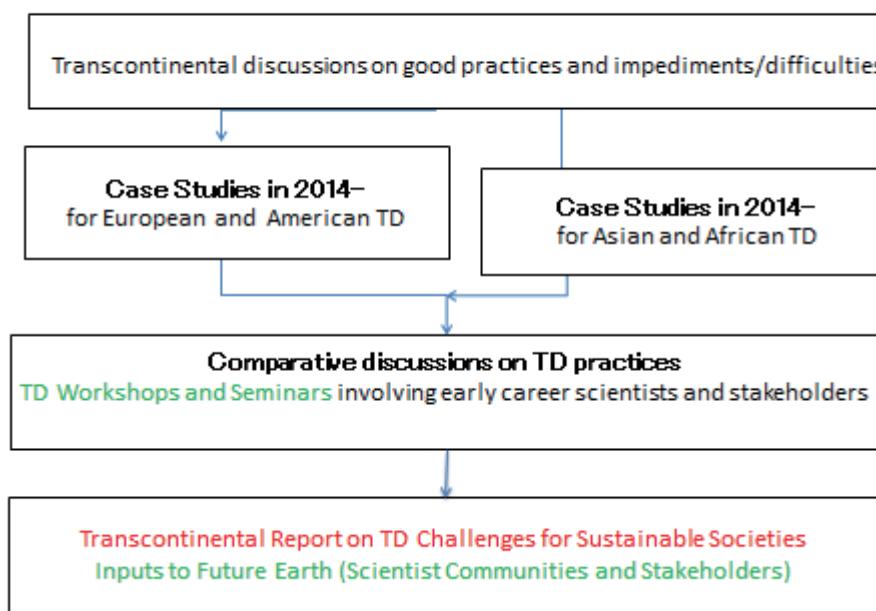
Across the world, there have been new trends in the transdisciplinary processes of integrated research, education, and training towards the common goal

of sustainable development.

Good practices in the five continents, if they can be made available within the new framework of Future Earth, would underscore the advantages of maintaining a sustainable livelihood in each locality and would contribute to transcontinental education and training for early career scientists and students all over the world.

Dedicated capacity building actions will include building a strong international network of scientists committed to international interdisciplinary and trans-disciplinary research, with a particular focus on early-career scientists and the development of institutional capacity. There will be a strong emphasis to work on enhancing science capacity in less developed countries, with regional partners playing an important role.

Sharing of Good Practices and Difficulties of Transdisciplinarity (TD)



REFERENCES

- Ref 1: Opening Remarks by Yuan Tseh Lee, President, ICSU
Future Earth Asia-Pacific Regional Workshop at Kuala Lumpur, 2012
- Ref 2: "Future Earth in Asia and the Pacific", APN Science Bulletin, Sep. 2013
Nordin Hasan, Director, ICSU/ROAP
- Ref 3: "Future Earth in Asia and the Pacific"
ICSU Regional Consultation in Asia and the Pacific, Seoul, Nov. 2013
- Ref 4: "A Vision and Governance of Future Earth"
<Attachment: Asia-Pacific Perspectives and Visions>
Soichi Mori, Future Earth Interim Director Panel, ICSU Paris, April 2013

Ref 1 Opening Remarks by Yuan Tseh Lee, ICSU (Excerpt)

—Future Earth Asia-Pacific Regional Workshop at Kuala Lumpur

There is really a strong group of actors gathered around Future Earth. And I think what unites all of us around this exciting initiative is in part the awareness that the pace of global change as well as the scale of our sustainability challenges is truly enormous. We have too many people consuming too much, and this is doing huge damage to our living environment and ecosystems. In the face of this unprecedented crisis, business as usual is just not good enough anymore. Business as usual is not an option anymore.

This is perhaps more true in the Asia-Pacific than anywhere else. This region holds around 70 percent of the world's population and some of the fastest growing economies in the world. Its rate of urbanization is faster than the global average. The disparity between rich and poor is enormous. And Asia-Pacific also represents a huge portion of the world's carbon emissions – different estimates put it at more than 40 percent of global emissions. What this means is that the Asia-Pacific region has the potential to decide the fate of human sustainability. If it continues with business as usual and follows the Western way of development, this region has the power to keep human development unsustainable. The good news, however, is that the Asia-Pacific also has the vitality and creativity to blaze a new sustainable path for the world. It's fully capable of kick-starting transformations that put humanity on a pathway to sustainability.

But for this to happen, it is absolutely vital that the science and research community step up to support this sustainability transition. And this is exactly what Future Earth is about – it's science stepping up to the responsibility to help humanity transition to sustainability.

<omission>

We definitely recognize the fact that most decision-makers and users of knowledge are actually at regional and local levels. If Future Earth does not engage them and bring value to the actors at these levels, then it will most likely fail. Therefore, the regional component is extremely important for Future Earth.

<omission>

I truly believe that where the Asia-Pacific region goes from here will heavily shape the future of humanity. We know that it cannot copy the Western way of development and way of life. If it does, the environmental consequences will be catastrophic. We know this for a fact. Asia-Pacific needs to find a different path to sustainable prosperity.

Ref 2 “Future Earth in Asia and the Pacific”

—APN Science Bulletin, Issue 3 Supplement, September 2013

Nordin Hasan, Director, ICSU Regional Office for Asia and the Pacific,
Kuala Lumpur, Malaysia

ABSTRACT: *Future Earth* is a 10-year international programme on Earth system research for global sustainability. The goal of *Future Earth* is to provide the knowledge required for societies in the world to face risks posed by global environmental change and seize opportunities in a transition to sustainability. While the scope of *Future Earth* is global, a number of issues requires region-specific approaches. The *Future Earth* Regional Workshop for Asia and the Pacific was organised as a first step to look at a regional approach for *Future Earth* and as part of a broader consultation process. The workshop was effective in building an understanding of *Future Earth* among participants, providing information on current initiatives and developing a common vision for *Future Earth* in the region. The key recommendations made at the workshop refer to the coordination and convergence of activities under *Future Earth*. These include the needed learning and capacity development initiatives, and elements of science-policy and stakeholder interfaces required to make *Future Earth* a success. The Asia-Pacific region has the capacity to drive the transition towards global sustainability under the *Future Earth* programme. Its scientific community is ready to make the change to support integrated research that can build new ways to engage developed and less developed countries and help ensure socially-inclusive and environmentally-sound development.

Ref 3 “Future Earth in Asia and the Pacific”

—5th ICSU Regional Consultation in Asia and the Pacific,
Seoul, Republic of Korea, Nov. 2013

Future Earth (Excerpt)

Future Earth will address issues critical to poverty alleviation and development such as food, water, energy and human security and the nexus between these and the over-arching imperative of achieving global sustainability. It will provide and integrate new insights in areas such as, governance, tipping points, natural capital, the sustainable use and conservation of biodiversity, lifestyles, ethics and values. It will explore the economic implications of inaction and action and options for technological and social transformations towards a low-carbon future.

While the scope of Future Earth is global, a number of issues require region-specific approaches to provide robust observations and forecasts of regional environmental change, assess potential impacts and vulnerabilities, and explore mitigation and adaptation pathways. Regions, as early witnesses of environmental changes, have a critical contribution to make to assess environmental change and participate in building a global understanding for the transition to sustainability. Stakeholders in the region have a fundamental role to play in the design, conduct and implementation of sustainability research. This could involve identifying the needs and priorities of researchers and practitioners at national and regional levels, stimulating cooperation and partnerships, and promoting institutional coherence.

The Asia-Pacific region presents great historical, cultural, and ethnic diversity with countries at a variety of stages of political evolution and economic development. It is a region which is developing rapidly and home to 60% of the world population and accounts for more than 40% of the global economy but at the same time the rapid economic growth has put enormous pressure on the region. Given the importance of the region and its unique challenges, it is very important to develop a common understanding of *Future Earth* and to discuss opportunities and challenges for implementing the programme in the region.

One of the first steps taken to develop Future Earth in Asia and the Pacific was to organize the *Future Earth Regional Workshop for Asia and the Pacific* in November 2012. This formed part of a broader consultations process which sought to test and refine the initial design of *Future Earth* with a set of regional stakeholders. The workshop was effective in building an understanding of Future Earth among selected participants, providing information on current initiatives and developing a common

vision for *Future Earth* in Asia and the Pacific region. Future Earth has now entered its early implementation phase with a science committee appointed in June 2013 and an interim secretariat hosted at ICSU headquarters in Paris for 18 months.

Building on this momentum and the lessons learned from other Future Earth activities in the region, ICSU ROAP's biannual regional consultation will focus on *Future Earth* to mobilise the regional scientific community around the programme and support its successful implementation. To do this it is imperative that the framework for integrated research and the role of social science in facilitating the transformation to sustainability be better understood, and that core cross-cutting capabilities are concurrently developed.

Ref 4 “A Vision and Governance of Future Earth” (Excerpt)
—Future Earth Interim Director Panel, ICSU Pari, April 2013

Soichi Mori
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

A Lessons from the Great East Japan Earthquake

In 1999, UNESCO and ICSU organized the World Conference on Science at Budapest and declared the importance of “science in society, and science for society.” These organizations invited global discussions on the new role and the challenges of science communities for addressing the issues facing “real society.”

In 2011, the Great East Japan Earthquake occurred on March 11. The Japanese people were panic-stricken as the media broadcast the catastrophe. People all over the world were shocked. The Fukushima nuclear disaster, in particular, as well as the subsequent interactions between nuclear scientists and stakeholders, undermined the relationship and trust between the science community and the general public.

According to a MEXT survey in October 2011, Japanese interdisciplinary research for global sustainability has been heavily dominated by natural scientists, with minority contributions from social scientists, humanitarians and stakeholders in real society. While those academicians have published so many papers, they have not fully contributed to the social innovations required for global sustainability.

Now, 13 years after the Budapest Declaration, and two years after the Great East Japan Earthquake, the Science and Technology Alliance for Global Sustainability has launched Future Earth in the diplomatic process of the UN Conference on Sustainable Development (Rio+20). It is high time to reconsider the implication of “science in society, and science for society” and to discuss how to recover the trust of stakeholders, as well as how to build a new trusting and collaborative relationship. It is of ultimate importance that an innovative research system with transdisciplinary governance will contribute to solving current societal problems, most notably those concerning global sustainability.

No doubt, those scientists addressing these problems — characterized by increased complexities and uncertainties — are requested to have wider perspectives on the natural and social sciences, as well as the humanities. Moreover, similar to a triathlete in the Olympic Games, it is necessary for those

scientists to have multiple strengths to fully recognize the changing situation as well as to communicate with other stakeholders for mutual learning through the transdisciplinary process.

B Interdisciplinary and Transdisciplinary Research for Global Sustainability

1 Innovation in interdisciplinary and transdisciplinary research

(1) Early engagement of stakeholders

Solution 1-A: Identifying priority interdisciplinary problems by mutual learning among natural scientists, social scientists, and human scientists

Solution 1-B: Identifying priority transdisciplinary problems by mutual learning among scientists and stakeholders

Solution 1-C: Giving more priority to the consumption side research rather than the production side

Solition 1-D: Giving priority to the critical social problems learnt from the Great East Japan Earthquake of 2011 by transdisciplinary processes

(2) Promotion of integrated research for global sustainability

Solution 2-A: Giving incentives to scientists and mitigating disincentives in the research environment

Solution 2-B: Sharing good practices of interdisciplinarity and transdisciplinarity by organizing symposia and seminars

Solution 2-C: Establishing a global network of transdisciplinarity by combining regional networks

(3) Innovative evaluation systems based upon good practices

Solution 3-A: Evaluation principles based on good research experiences

Solution 3-B: Appreciation principles to encourage “frontier” scientists

Solution 3-C: Link between high appreciation and the next round of funding

Solution 3-D: Introducing the sun-set clauses in respective programmes

(4) Fostering early career scientists

Solution 5-A: Improved research systems to provide young scientists with more job opportunities

Solution 5-B: Continued support for transdisciplinary education and training programmes

2 100 impediments to interdisciplinary / transdisciplinary processes

- Lack of clear principles and criteria to evaluate research results (21)
- Top down policy (6)
- Research promotion schemes (2)
- Common understanding of the research subject (11)
- Specialized knowledge and terminology (2)
- Scientific logic and research methodology (14)
- Absence of coordinators between disciplines (10)
- Lack of communication and dialogue (15)
- Research management (10)
- Lack of time (4)
- Others (5)

3 75 Good Practices for interdisciplinary / transdisciplinary Processes

- Top down policy (4)
- Special research fund (1)
- Common understanding of the research subject (7)
- Mutual learning of specialized knowledge and terminology (8)
- Mutual learning of scientific logic and research methodology (14)
- Coordinators between disciplines and between sectors (5)
- Research networks (1)
- Partner researchers in close vicinity (1)
- Communications with researchers of different disciplines (14)
- Common fields and regions for research (6)
- Good research management and schemes (4)
- Educational duties and opportunities for mutual learning (10)

4 Transdisciplinary proposals

Proposal 1 Whom to Involve?

Proposal 2 When to Involve Them?

Proposal 3 Transdisciplinary Evaluation of Integrated Research Projects

Proposal 4 Longer-Term Research Grant Systems

Proposal 5 Not Putting Too Much Emphasis on Publishing Papers

Proposal 6 Transdisciplinary Education and Capacity Development

Attachment :Asia-Pacific Perspectives and Visions

Traditional Asian philosophies, holistic approaches, and transdisciplinary practices could substantially contribute to Future Earth in the coming decade. Since seventy percent of the world's population lives in the Asia-Pacific region, decisions made here will have an important effect on shaping the ideas, organization, and governance of Future Earth. Scientists here must, for example, deal with environmental issues in diverse ecosystems, while facing natural disasters and dynamic socio-economic development, as well as the complexities and uncertainties of society and nature.

1 Reorientation of socio-economic system by Asian philosophies

Traditional Asian philosophies, holistic approaches, and transdisciplinary practices could substantially contribute to Future Earth in the coming decade. Since seventy percent of the world's population lives in the Asia-Pacific region, decisions made here will have an important effect on shaping the ideas, organization, and governance of Future Earth. Scientists here must, for example, deal with environmental issues in diverse ecosystems, while facing natural disasters and dynamic socio-economic development, as well as the complexities and uncertainties of society and nature.

2 Vision Statement as IGES Proposal for Rio+20

IGES maintains that sustainable development can only be achieved by addressing the three interdependent dimensions of economy, society and environment on an integrated manner.

A green economy, supported by a strengthened Institutional Framework for Sustainable Development is based on safe, secure and low-carbon-energy, with integrated climate change and development priorities taking into account resilience to natural and manmade hazards.

Simultaneously, over the next few decades, international society will need to focus on achieving global goals that address these dimensions:

- 1) Eradicate poverty and meet the basic human needs of all people including safe food, safe drinking water, adequate sanitation, health care and universal primary education.
- 2) Reorient the world's economic system towards a low-carbon approach, sustainable resource use and sustainable use of ecosystem services; and

- 3) Secure environmental integrity, particularly through dealing with climate change and biodiversity.

3 Asian Overview

Research Reference for APN Low Carbon Initiatives Programme (T. Otsuka, IGES, 2012) –Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japan

The potential of Asian values and practices enables “sustainable” livelihoods in communities across Asia by promoting low-carbon and/or sustainable development in the modern context.

The Three Values / Practices

- 1) **Mottainai:** Japanese people use this term to express their sense of regret that a thing or the capacity of a person is being underutilised. Since 2005, the government of Japan, as well as local governments throughout the country, have introduced the term mottainai when promoting the 3Rs (Reduce, Reuse, and Recycle), as well as for energy conservation, and other programmes.
- 2) **Phor phiang:** In Thailand, an idea called phor phiang, or the sense of something being done at the appropriate level, has recently been reassessed. After the serious economic crisis in 1997, the King of Thailand employed this idea and called on the Thai people to reflect on their past conduct of pursuing material wealth at the maximum level. Since then a number of programmes or projects for alleviating poverty and conserving the environment have been implemented using the slogan of phor phiang.
- 3) **Gotong royong:** In Indonesia, the idea of gotong royong, or encouraging mutual support or sharing a burden with others, has been used since Indonesia's independence in 1949. This idea has also been repeatedly used when collaboration, mutual help, or alleviating a common burden are required, such as during economic crises, natural disasters, or to prevent environmental degradation.

Since the late 20th century, traditional (or indigenous) values, including those already mentioned, have become the foundation of a number of practices in Asia for reducing poverty, conserving the environment, and more effectively managing resources.

Some good practices underscore the advantages of maintaining sustainable

local livelihoods. These include custom-based regulations in managing community forests in Banh Village in northwestern Vietnam as well as managing coastal marine resources and security for the poor and landless in Thailand. Additionally, practices based on traditional knowledge (sometimes called indigenous knowledge) have the potential to effectively promote environmental education and biodiversity conservation. The positive effect of this type of knowledge has been observed in traditional methods of coastal resource management (shrimp harvesting practices) in Mai Po and at the Inner Deep Bay Ramsar site in Hong Kong. Researchers have also paid close attention to these good practices.

Draft Proposal to be discussed:

Asia-Pacific Regional Satellite Node on Capacity building in Trans-disciplinary Postgraduate Education

FUTURE EARTH ASIAN INTEGRATED EDUCATION and RESEARCH CENTRE (FEAIERC)

1. OBJECTIVE: SUPPORT EDUCATION, CAPACITY BUILDING FOR FUTURE EARTH IN ASIA REGION

Future Earth is a 10 year initiative to provide scientific support for the many challenges facing society and for the sustainable development goals (SDG) process agreed at Rio+20. Section 5 of the Future Earth Design Report recognises that education and capacity building is necessary to provide human resources capable of the necessary trans-disciplinary approach advocated in FE. FE's emphasis is the integration of natural and social science and humanities to address real problems of society¹, and the early engagement of stakeholders² in defining problems and in communicating solutions which can lead to transformation to sustainability and the necessary institutional, economic, social, technological and behavioural change. The proposed FEAIERC will act to strengthen Asia region's capacity to develop the next generation of researchers on global environmental change and sustainability, enhance institutions' capability to participate internationally, develop innovative approaches to stakeholder engagement and co-design of trans-disciplinary-oriented education and training. The proposal would be initiated by evolution of existing programs throughout Asia involving co-design with appropriate stakeholders over the next 2 years, followed by an initial 5 year trial phase during which longer term plans and resources would be established. It will be guided by the specific recommendations on coordination and convergence of activities and initiatives related to learning and capacity development needs emerging from the Future Earth Regional workshop for Asia and Pacific (November 2012).

Within the overall international sustainability landscape, Japan has played an active

¹ For instance those involving governance, tipping points, natural capital, sustainable use and conservation of biodiversity, lifestyles, ethics and values.

² Stakeholders include academia, funders, governments, international orgs and science assessments; business/industry, civil society and media

role in education for sustainable development, having proposed the Decade for Education in Sustainable Development (DESD), and subsequently established a number of specific programs to support and develop ESD, especially in higher education. Japan thus has particular interest in the role of education in providing human resources and capacity building in the Future Earth Project. In addition it has already established a solid international foundation within Asia on which an Asia-wide system for providing the human resources to support Future Earth could be built.

2. JAPAN'S EXISTING RESOURCES AND RELEVANCE TO FUTURE EARTH

Japan's 21st Centennial Environmental National Strategy adopted in 2007 aims to establish a Japanese model for achieving a sustainable society based on three components-low carbon usage, high levels of material cycling, and natural symbiosis-all critical steps in achieving a sustainable society. This strategy also recognized that Japan can, through this industrial paradigm, contribute to both its own and the rest of Asia's sustainable prosperity. As a contribution to this overall strategy, both the Ministry of the Environment (MOE) and the Ministry of Education and Science (MEXT) have supported initiatives to provide the human resources to lead the necessary step changes towards a sustainable society.

MOE launched the Environmental Leadership Initiative for Asian Sustainability in Higher Education. MEXT, through the Japan Science and Technology Corporation, introduced the International Environmental Leaders Training Program. These have established environmental leader programs at many universities with the objective of fostering environment leaders, who will take the leadership to contributing to sustainability in developing countries, especially Asia.

These programs support a wide range of approaches (see Annex 1 for a list of the supported institutions and programs) and are aimed at a broad range of environmental leaders. Some are specifically focused on the transdisciplinary, young researchers prioritized in the Future Earth Initiative. These programs, and the international links already established within Asia, could be adapted and expanded to provide an Asian node for education and capacity building envisaged in Section 5 of the Future Earth Design Report, to provide human resources capable of the necessary trans-disciplinary approach of FE. By building on the foundations already formed, the development of FE in the Asia regions can be swiftly supported.

Japan is also an appropriate base for a Future Earth regional node for a number of additional reasons:

- Japanese culture is one of East Asia's cultures and in addition to its own culture, has incorporated other Asian countries' cultures, including from Islamic countries, and thus has a broad experience and understanding of all Asian cultures.
- Japan has traditionally had a philosophy which is sensitive to the environment and nature; and possesses a deep understanding of the environment. It is also actively promotes the introduction of appropriate renewable energies.
- As a technologically advanced country it has experience of new technology development and introduction. It understands the strong and weak points of new technologies. It has experienced, and overcome, serious local pollution. It is important to have such experiences along with a record of success.
- Japanese environmental technology is world leading technology. Japan wishes to apply such technology (low-energy, renewable energy, recycling, electrical goods, water treatment, etc.) to the world.
- Japan also has the traditional culture and thinking of making the most of any materials or goods (mottainai)- forged during the Tokugawa period when Japan society was sustainable and self-contained for some 300 years. This is a way of thinking which can be applied to a sustainable society even today.
- Japan's economic inequality is also relatively narrow compared with other developed and some developing countries.
- Japan also respects other religions and is tolerant and informed concerning religious issues.
- Environment is not just about global warming and physical processes. Problems of poverty, inequality in wealth, hygiene, under-age working, etc. are also included. Japan's position on these aspects is strong and thus Japan can be valuable to Future Earth's agenda.
- Japan also has a unique, if distressing experience as a result of the Great East Japan Earthquake which occurred on March 11, 2011. The Japanese people were affected by multiple catastrophes; the earthquake and tsunami destroyed whole communities, followed by the aftermath of the tsunami damage which triggered the Fukushima nuclear disaster. These tragic events provided Japan and the world with an illustration of the challenges of applying science, technology and public policy to a crisis with huge environmental and public health implications- in many ways analogous at the local level to some of the challenges envisaged in Future Earth.

- In the event, the response to these extreme challenges revealed many failures in the way institutions deal with science and stakeholders; in the way established organizations fail to take an open approach in seeking scientific advice, informing the public, and seeking co-creation of viable solutions.
- Japan, in analyzing systemic weaknesses in the way such events were handled, reached similar conclusions to those of Future Earth- that interdisciplinary research for global sustainability has generally been dominated by natural scientists, with minority contributions from social scientists, humanities and stakeholders operating in the real world. This may be because scientists and stakeholders were educated in the late 20th century, when science was highly specialized and subdivided. This mode of research specialization has had many positive effects on societal research, but Japan shares the concern of Future Earth that the degree of scientific sectionalism may now be having a negative effect on interdisciplinary and transdisciplinary collaboration. With the experience of the Great East Japan Earthquake, we consider that it is timely to reconsider the role of “science in society” and consider “science for society” aimed at recovering the trust of stakeholders, as well as developing a new trusting and collaborative relationship between science ad society.

参考文献

1 公文書類

1-1 日本学術会議

日本学術会議五十年史、1999年

「社会のための学術としての『知の統合』」、2011年8月

読売新聞「存在意義の発揮 課題」2014年3月7日付け

1-2 文部科学省 科学技術・学術審議会

東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方（中間まとめ）2012年

学術分科会「リスク社会の克服と知的社会の成熟に向けた人文学及び社会科学の振興について（報告）」2012年7月

環境エネルギー科学技術委員会 持続可能な地球環境研究に関する検討作業部会「持続的な地球環境のための研究の進め方について（中間とりまとめ）」2013年8月

1-3 総合科学技術会議

長期戦略指針「イノベーション25」2006年

「科学技術外交の強化に向けて」2008年

1-4 独立行政法人科学技術振興機構 社会技術研究開発センター（RISTEX）

「戦略的環境リーダー育成拠点形成」プロジェクトのウェブ情報

広島大学「低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成」

京都大学「環境マネジメント人材育成国際拠点」

東京大学「共鳴型アジア環境リーダー育成機関の展開」

東北大学「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」

2 参考文献

三村信男ほか「サステイナビリティ学をつくる」新曜社、2008年

馬越佑吉ほか「Beyond Innovation—『イノベーションの議論』を超えて—」丸善プラネット2009年

田原総一郎「緊急提言！ デジタル教育は日本を滅ぼす」ポプラ社、2010年

林良嗣ほか「持続性学」明石書店、2010年

小宮山宏ほか「サステイナビリティ学」全5巻、東京大学出版会

原圭史郎、梅田靖「サステイナビリティ・サイエンスを拓く」大阪大学出版会、2011年

荻原彰、『高等教育とESD 持続可能な社会のための高等教育』2011年

日本経済団体連合会「産業界の求める人材像と大学教育への期待に関するアンケート」2011年

グリーンエコノミーフォーラム「リオ+20（国連持続可能な開発会議）に向けた現状と展望—主要論点・最新交渉状況要約版—」2012年3月

リオ+20国内準備委員会 資料4「委員が見たリオ+20とその評価」、2012年

東北大学復興アクション「東北復興・日本新生の先導」を目指して（第三版）、2013年6月

蟹江憲史「持続可能な開発目標とフューチャー・アーストランスディシプリンアリーな研究の試金石—」、『季刊・環境研究』、日立環境財団、2013年

早川有香、森壮一、「トランスディシプリンアリティの環境教育への応用—インター・ディシプリンアリティからトランスディシプリンアリティへの転換—」、日本環境教育学会、2013年3月

北海道大学サステイナビリティ学教育研究センター「北海道大学大学院連携サステイナビリティ学教育プログラム」
2013年3月

筑波大学 環境ディプロマティックリーダー（EDL）の育成拠点事務局「予稿集 環境リーダープログラム合同会議2013」2013年9月

日本人材育成コンソーシアム「第3回アジア環境人材育成研究交流大会」2013年12月

大澤弘之「オーラルヒストリーによる科学技術庁政策史」新技術振興渡辺記念会 2013年12月

石塚貢「オーラルヒストリーによる科学技術庁政策史—ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムの発想から実施機構設立までの歴史—」新技術振興渡辺記念会、2013年12月

筑波大学大学院生命環境科学研究科 環境ディプロマティックリーダーの育成拠点事務局「EDL総括シンポジウム2013—真のグローバル人材育成に向けて—」2014年2月

早川有香、森壮一、「高等教育におけるトランスディシプリンアリーな持続可能な開発のための教育への転換」日本環境教育学会、2014年

3 Documents and Reports

3-1 United Nations (UN)

UN Division for Sustainable Development, "Agenda21", 1992.

UN Conference on Sustainable Development (UNCSD) <http://www.uncsd2012.org/>

UN Millennium Development Goals (UNMDG) <http://www.un.org/millenniumgoals/>

UN General Assembly, "The Future We Want", A/RES/66/288, 2012

"Resilient People, Resilient Planet", The Report of the United Nations Secretary-General's High-Level Panel on Global Sustainability

3-2 Organization for Economic Corporation and Development (OECD)

Higher Education to 2030 Volume 2 Globalisation, 2009

3-3 International Council for Science (ICSU)

Future Earth in Asia and the Pacific, ICSU Regional Consultation in Asia and the Pacific, Soul, Nov. 2013

ICSU-IGFA Review of the Earth System Science Partnership (ESSP), June 2008

ICSU Annual Report 2012

3-4 International Social Science Council (ISSC)

Transformative Cornerstones of Social Science Research for Global Change, May 2012

Activities Report 2010-2011, "Advancing social science knowledge for global priority problems"

3-5 Belmont Forum (BF)

The Belmont Challenge: A Global, Environmental Research Mission for Sustainability, 2011

3-6 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

The Declaration of Thessaloniki”, the International Conference on Environment and Society:

Education and Public Awareness for Sustainability, 1997

Declaration on Science and the Use of Scientific Knowledge, World Conference on Science, Science for the Twenty-First Century, UNESCO 2000

United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014) , International Implementation Scheme, 2005.

Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development Learning for a sustainable world, 2009

An Expert Review of Process and Learning, 2011

From Green Economies to Green Societies, UNESCO’s Commitment to Sustainable Development, 2011

Shaping the Education of Tomorrow: 2012 Report on the UN Decade of Education for Sustainable Development”, 2012.

Proposal for a Global Action Programme on Education for Sustainable Development as Follow-up to the United Nations Decade of Education for Sustainable Development (DESD) After 2014, Executive Board 192 EX/6, 2013.

3-7 United Nations Environment Programme (UNEP)

Global Environment Outlook 5: Environment for the future we want. Nairobi, Kenya , 2012

3-8 United Nations University (UNU)

2011 Annual Report, May 2012

3-9 Planet Under Pressure (PUP) <http://www.planetunderpressure2012.net/>

Programme Book, Mar. 2012

State of the Planet Declaration, Mar. 2012

3-10 Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japan

Sustainable Consumption and Production in the Asia-Pacific Region, IGES White Paper III,2010

Green Governance in Asia-Pacific, IGES White Paper IV, 2012

International Forum for Sustainable Asia and the Pacific: ISAP 2012

Final Report of the Asia-Pasific Forum for Environment and Development (APFED), March 2005

4 Papers

Brown et al. (1987)

“Global sustainability: toward definition. Environmental Management

UNWECD (1987)

Our Common, Future, Oxford, Oxford University

- CIRET (1997)
 Declaration and Recommendations – Which University for Tomorrow?
- Nicolescu, B. (2002)
 Manifesto of Transdisciplinarity, State University of New York Press
- The IGBP Global Change Series (2004), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York
- Lemos, M. C. (2005)
 The Co-Production of Science and Policy in Integrated Climate Assessments, Global Environmental Change
- IPCC Climate Change 2007:
 Synthesis Report.Cambridge University Press, Cambridge
- Pohl, Christian and Hadorn, G. Hirsch (2007)
 Principles for Designing Transdisciplinary Research, Oekom Verlag GmbH
- Hadorn, Gertrude Hirsch, et al. eds. (2008)
 “Handbook of Transdisciplinary Research”, Springer Science + Business Media B.V.
- Nicolescu, B. ed. (2008)
 Transdisciplinarity Theory and Practice, Hampton Press
- Leemans, R. et al. (2009)
 Developing a common strategy for integrative global environmental change research and outreach: the Earth System Science Partnership (ESSP), Current Opinion in Environmental Sustainability
- Biermann, F., M. M. Betsill, et al. (2010)
 Earth system governance: A research framework, International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics
- Scholz, Roland W. et al. (2011)
 Environmental Literacy in Science and Society: From Knowledge to Decisions, Cambridge University Press
- Kanie, N., et al (2012)
 “A Charter Moment: Restructuring Governance for Sustainability”. Public Administration and Development
- Seitzinger, S.P., et al. (2012)
 Planetary stewardship in an urbanizing world/ beyond city limits, Ambio
- Wiek, A., F. Farioli, K. Fukushi, and M. Yarime (2012)
 Sustainability science: bridging the gap between science and society, Sustainability Science 7
- Yuan Tseh Lee, ICSU (2012)
 Opening Remarks for Future Earth in Asia and the Pacific Regional Workshop, Kuala Lumpur
- Mori, S. (2012)
 Comparative Perspectives towards Transdisciplinarity and International Sharing of Good

Practices, International Symposium on Future Asia, Kyoto Dec. 2012

Mori, S. (2013)

Science Policy Report in FY 2012, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP),
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

Mori, S. (2013)

A Vision and Governance of Future Earth, Future Earth Interim Director Panel, ICSU Paris
Leadership Council of the Sustainable Development Solution Network “An Action Agenda for
Sustainable Development”, June 2013

“RISTEX 2013-2014”, Japan Science and Technology Agency, Mar. 2013

RISTEX, Japan Science and Technology Agency, Mar. 2013

“Expanding the range of participants and a new role of experts”

Nordin Hasan, N. (2013)

Future Earth in Asia and the Pacific, APN Science Bulletin, Issue 3 Supplement

Diez, R., O’Neil, D. (2013)

“Enough is Enough – Building a Sustainable Economy in a World of finite Resources”,
Berret-Koehler Publishers

RIHN-LakeHEAD Community Forum 2013

The Secretariat, BP International Makiling, Nov.2013

International START Secretariat (2013)

“SCIENCE for the Future and a Future for Science”, START Biennial Report 2012-2013

“Advancing Science for Resilient Future”, START International, Inc.

<参考> ウェブ情報機関 Future Earth <http://www.icsu.org/future-earth/>

1 Science and Technology Alliance for Global Sustainability <http://stalliance.org/>

International Council for Science (ICSU) <http://www.icsu.org/>

ICSU Regional Office for Asia and the Pacific (ROAP)

International Social Science Council (ISSC)

Belmont Forum (BF) <http://igfagcr.org/>

International Group of Funding Agencies for Global Change Research (IGFA) <http://igfagcr.org/>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

United Nations Environment Programme (UNEP)

United Nations University (UNU)

World Meteorological Organization (WMO)

2 The Amsterdam Declaration on Global Change

Earth System Science Partnership (ESSP) <http://www.essp.org/>

World Climate Research Programme (WCRP) <http://www.wcrp-climate.org/>

International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) <http://www.igbp.net/>
DIVERSITAS <http://www.diversitas-international.org/>
International Human Dimensions Programme (IHDP) <http://www.ihdp.unu.edu/>

3 Others

Planet Under Pressure (PUP) <http://www.planetunderpressure2012.net/>

Asia-Pacific Network for Global Change Research (APN)

Inter-American Institute for Global Change Research (IAI)

Stockholm Resilient Research Center

The Research Foundation for the State University of New York

Agence Nationale de la Recherche (ANR), France

Swiss Academies of Arts and Sciences

Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Tyndall Research Centre, University of East Anglia (UEA), UK

Living With Environmental Change (LWEC), UK

Potsdam Institute for Climate Change (PIK), Germany

Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Germany

Kiel Institute for the World Economy, Germany

International Institute for Sustainable Development (IISD), Canada

Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), France

Amsterdam Institute for Social Science Research (AISSR), The Netherlands

Development Alternatives, India

University of the Philippines

Laguna Lake Development Authority, the Philipines

Institute of Ethics and Transdisciplinary Sustainability Research, Germany

International Program Office, MAIRS

Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences

Global Change System for Analysis, Research and Training (START)

Lancaster Environmental Centre, Lancaster University, UK

Ministry of Higher Education and Research, France

謝辞

本調査研究は、東日本大震災直後の2011年4月より2014年3月まで、国内外の大変多くの国際機関、行政機関、大学、研究機関、市民団体などの方々のご協力を得て進められました。その期間における協力者の方々のお名前とご協力当時の役職等を次に記して、改めて深く感謝を申し上げます。

2014年3月

調査研究責任者 森 壮一

文部科学省 科学技術政策研究所 上席フェロー（2011－13年）

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 客員研究官（2014年）

文部科学省 研究開発局 研究開発分析官（2013－14年）

大学共同利用機関法人人間文化研究機構 客員教授（2011年－）

東北大学大学院環境科学研究科 特任教授（2013年－）

連絡先：mori@mail.kankyo.tohoku.ac.jp

調査研究体制

1 調査研究協力者

公益財団法人 地球環境戦略研究機関

森 秀行 所長

大塚 隆志 プログラム・マネージメント・オフィス副ディレクター

国立環境研究所

江守 正多 地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室長

原澤 英夫 理事

甲斐沼美紀子 社会環境システム研究センター フェロー

亀山 康子 地球環境研究センター持続可能社会システム研究室長

三枝 信子 地球環境研究センター副研究センター長

北海道大学

田中 教孝 サステイナビリティ学教育研究センター副センター長

筑波大学

辻村 真貴 生命環境科学研究科持続環境学専攻長

東北大学

田路 和幸 大学院環境科学研究科長

M. G. Norton 大学院環境科学研究科教授

馬奈木俊介 大学院環境科学研究科准教授
慶應義塾大学

巖 綱林 環境情報学部教授
滋賀医科大学病院

角谷 寛 特任教授
千葉大学

大武美保子 大学院工学研究科准教授
東京大学

鎌田 雅 公共政策大学院特任准教授
東京工業大学

蟹江 憲史 大学院社会理工学研究科准教授
早川 有香 大学院社会理工学研究科研究員

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

佐藤洋一郎 副所長
嘉田 良平 教授
阿部 健一 教授
梅津千恵子 准教授

独立行政法人 海洋研究開発機構

山形 俊男 アプリケーションラボ 所長

独立行政法人 農業環境技術研究所

宮下 清貴 理事長
山本 勝利 企画戦略室長 ほか

2 調査協力・面会者等

日本学術会議

大西 隆 会長
春日 文子 副会長
安成 哲三 第三部会員 (IWD分科会委員長)
中島 映至 第三部会員 (WCRP)
氷見山幸夫 第三部会員 (IHDP)
矢原 徹一 連携会員 (DIVERSITAS)
植松 光夫 特任連携会員 (IGBP)
杉原 薫 第一部会員
佐藤 正一 事務局参事官
石原 祐志 事務局参事官

盛田 謙二 事務局参事官 ほか

文部科学省

藤木 完治 文部科学審議官
篠崎 資志 研究開発局環境エネルギー課長
清浦 隆 研究開発局環境エネルギー課 環境科学技術推進官
木下 圭晃 同上
糸井 圭子 國際統括官付国際戦略企画官
茶山 秀一 科学技術政策研究所 総括上席研究官
細野 光章 科学技術政策研究所 第3調査研究グループ 上席研究官
伊藤 史恵 研究振興局振興企画課 学術企画室長 ほか

外務省

木曾 功 U N E S C O 日本政府代表部 全權大使
小野 幸嗣 U N E S C O 日本政府代表部 参事官
武田 憲昌 在フランス日本大使館 一等書記官
釜井 宏行 O E C D 日本政府代表部 一等書記官
杉中 淳 國際協力局地球環境課長 ほか

環境省

竹本 和彦 参与
梶原 成元 大臣官房審議官 ほか

内閣府

村上 正吾 政策統括官付参事官
岩佐 明彦 同参事官補佐 ほか

農林水産省

嶋田 光雄 農林水産技術会議事務局研究推進課課長補佐

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

立木 成文 所長
安成 哲三 同上
佐藤 哲 副所長
窪田 順平 同上
谷口 真人 教授
村松 伸 教授
長田 俊樹 教授
湯本 貴和 教授
石川 智士 准教授

檜山 哲哉 准教授
半藤 逸樹 特任准教授
高木 映 特任准教授
Daniel Niles 助教
Seth Baum 特任助教
S. McGreevy 特任助教
Heine Mallee フューチャー・アース推進室 ほか
公益財団法人 地球環境戦略研究機関
浜中 裕徳 理事長
田邊 清人 I P C C 国別温室効果ガス・インベントリー・タスクフォース事務局長
藤原 聖也 上席フェロー
宮澤 郁穂 プログラム・マネージメント・オフィス研究員 ほか
独立行政法人 国立環境研究所
安岡 善文 参与
徳田 博保 企画部長
大迫 政浩 資源循環・廃棄物研究センター長
田崎 智宏 資源循環・廃棄物研究センター循環型社会システム研究室長 ほか
独立行政法人 国際協力機構
三浦 和紀 経済基盤開発部国際科学技術協力室長
独立行政法人 科学技術振興機構
北澤 宏一 顧問
阿部 博之 知的財産戦略センター長
高橋 宏 プログラムオフィサー研修院 院長
斎藤 尚樹 社会技術研究開発センター企画運営室長
堀尾 正鞠 社会技術研究開発センター領域総括
水間 英城 地球規模課題国際協力室長
山下 廣順 科学技術システム改革事業推進室プログラム主管
西垣 隆 同上
山川 司 科学技術システム改革事業推進室主任調査員 ほか
独立行政法人 日本学術振興会
吉野 明 研究事業部研究助成第一課長
西山 和彦 研究事業部研究助成第二課長
藤江 幸一 主任プログラム・オフィサー（複合新領域） ほか
独立行政法人 情報通信研究機構
村山 泰啓 統合データシステム研究開発室長
独立行政法人 製品評価技術基盤機構

安井　至 理事長
独立行政法人 産業技術総合研究所
　　横田　慎二 イノベーション推進本部総括主幹
独立行政法人 土木研究所
　　竹内　邦良 水災害・リスクマネジメント国際センター センター長
環境科学会・環境経済政策学会
　　細田　衛二 会長（慶應義塾大学経済学部教授）
環境法政策学会
　　大塚　直 会長（早稲田大学大学院法務研究科教授）
環境社会学会
　　丸山　康司 名古屋大学大学院環境学研究科准教授
　　青木　聰子 名古屋大学大学院環境学研究科講師 ほか
科学技術社会論学会
　　小林　傳司 大阪大学コミュニケーション・デザイン・センター教授
　　中島　秀人 東京工業大学 教授 ほか
政治社会学会
　　荒木　義修 理事長

東北大学
　　田中　泰光 大学院環境科学研究科教授
　　高橋　弘 大学院環境科学研究科教授
　　吉岡　敏明 大学院環境科学研究科教授
　　古部城太郎 大学院生命科学研究科教授

福島大学
　　山川　充夫 学長特別補佐

茨城大学
　　三村　信男 学長特別補佐 ほか

東京大学
　　味塙　俊 大学院新領域創成科学研究科教授
　　福士　謙介 国際高等研究所教授
　　沖　大幹 生産技術研究所教授
　　小池　俊雄 大学院工学研究科教授
　　花木　啓祐 大学院工学系研究科教授
　　森口　祐一 大学院工学系研究科教授
　　上田　卓也 大学院新領域創成科学研究科長
　　大島　義人 大学院新領域創成科学研究科教授

鬼頭 秀一 大学院新領域創成科学研究科教授
東京工業大学
桑子 敏雄 大学院社会理工学研究科教授
横浜国立大学
森下 信 環境情報研究院・院長
松田 裕之 環境情報研究院教授
藤江 幸一 安心・安全の科学研究教育センター長
埼玉大学
外岡 豊 経済学部教授
名古屋大学
溝口 常俊 大学院環境科学研究科長
高村ゆかり 大学院環境学研究科教授
林 良嗣 環境学研究科交通・都市国際研究センター長
渡辺 正美 総長補佐 ほか
京都大学
松本 紘 総長
藤井 滋穂 大学院地球環境学堂長
小林慎太郎 大学院地球環境学堂教授
松下 和夫 大学院地球環境学堂教授
富田 恭彦 大学院人間・環境学研究科長
梶 茂樹 大学院アジア・アフリカ地域研究科長 ほか
長崎大学
田井村明博 環境科学部学部長 ほか
総合研究大学院大学
杉原 薫 教授
米本 昌平 葉山高等研究センター教授
慶應義塾大学
金子 郁容 SFC 研究所 所長
徳田 英幸 大学院政策・メディア研究科委員長
村井 純 環境情報学部長 ほか
早稲田大学
黒澤 正一 大学院環境・エネルギー研究科教授
国立民俗学博物館
森 一代 外来研究員

福島県南相馬市

牛来 学 復興企画部企画課長
福島県川内市

井出 寿一 復興対策課長
宮城県

後藤 康宏 震災復興・企画部理事兼次長（前職、環境政策担当）
仙台市

小林 陽一 環境局長次長
遠藤 守也 環境局震災廃棄物対策室長
滋賀県長浜市

藤居 敏 健康福祉部健康推進課長
明石 圭子 健康福祉部生涯福祉課長
香川県

田尾 寿夫 健康福祉部障害福祉課長
特定N P O法人「持続可能な開発のための教育の10年」推進会議
村上 千里 理事・事務局長 ほか
北九州E S D協議会

三隅 佳子 副代表
後藤加奈子 事務局
(株) 三井住友銀行

森 勇介 コーポレート・アドバイザリー本部第三部部長代理補
(株) 岩波書店
岩永 泰造 編集部
デロイト・トーマツ・コンサルティング (株)
山田 壮介 コンサルタント

3 国際機関・海外大学・機関の調査協力者・面会者等

武内 和彦 Senior Vice-Rector, United Nations University (UNU)

玉木林太郎 Deputy Secretary-General, OECD

竹本 明生 Director, Secretariat of the Asia-Pacific Network for Global Change Research (APN)

Yuan Tseh Lee
President, International Council for Science (ICSU)

Steven Wilson
Executive Director, International Council for Science (ICSU)

Frans Berkhout

Interim Director, Future Earth Program, ICSU

Nordin Hasan

Director, ICSU Regional Office for Asia and the Pacific (ROAP), Malaysia

Heide Hackmann

Executive Director, International Social Science Council (ISSC)

Lidia Brito

Director, Science and Policy Division, UNESCO

Serena Pontoglio

Scientific Project Advisor, European Research Council, Executive Agency, European Commission

Johan Rockstrom

Executive Director, Stockholm Resilient Research Center, Sweden

Timothy Killeen

President, The Research Foundation for the State University of New York, US

Former Co-chair, Belmont Forum

Patrick Monfray

Co-Chair, Belmont Forum, Agence Nationale de la Recherche (ANR), France

Sandrine Paillard

Scientific Coordinator for Programme Planning, Agence Nationale de la Recherche (ANR), France

Heinz Gutscher

President, Swiss Academies of Arts and Sciences, Switzerland

Gertrude Hirsch Hadorn

Professor, Department of Environmental Sciences,

Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich), Switzerland

Chritian Pohl

Co-Director, Transdisciplinarity Network (TdNET), Swiss Academies of Arts and Sciences,

Switzerland

Hans Altherr

Ständerat, Switzerland

Rajendra Pachauri

Chair, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Martin Parry

Professor, Imperial College London, UK

Former Co-Chair of WG2, IPCC

Mike Hulme

Professor, Tyndall Research Centre, University of East Anglia (UEA), UK

Mary Barkham

Deputy Director, Living With Environmental Change (LWEC), UK

Jurgen Kurths

Co-Chair for Transdisciplinary Concepts and Methods

Potsdam Institute for Climate Change (PIK), Germany

Helga Weisz

Co-Chair for Climate Impact and Vulnerabilities, Potsdam Institute for Climate Change (PIK),
Germany

Ilan Chabay

Professor, Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Germany

Falk Schmidt

Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Germany

Gernot Klepper

Professor, Kiel Institute for the World Economy, Germany

Langston James "Kimo" Goree VI

Vice-President, International Institute for Sustainable Development(IISD), Canada

Tancrede Voituriez

Director, Global Governance Program,

Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), France

Laszlo Pinter

Professor, Dept. of Environmental Science and Policy, Central European University, Hungary

Dave Griggs

Professor, Director, Monash Sustainability Institute, Monash University, Australia

James H. Williams

Director, Office of International Activities, The George Washington University, US

Helga Kromp-Kolb

Professor, University of Natural Resources and Life Sciences, Austria

Amy Snover

Co-Director, Climate Impact Group,

JISAO Center for Science in the Earth System, University of Washington, US

Joyeeta Gupta

Professor, University of Amsterdam

Amsterdam Institute for Social Science Research (AISSR), The Netherlands

George C. Varughese

President, Development Alternatives, India

Tongdong Bai

Professor, Fudan University, Shanghai, Republic of China

Rogelio N. Concepcion

Professor, University of the Philippines Los Baños, the Philipines

Jaime Z. Galvez Tan

University of the Philippines Manila, the Philipines

Roberto F. Rañola, Jr.

Professor, University of the Philipines Los Baños, the Philipines

Adelina A. Santos-Borja

Laguna Lake Development Authority, the Philipines

Sander van der Leeuw

Professor, Arizona State University, US

Poon Wai-Ching

Senior Lecturer, Department of Economics, Monash University, Malaysia

Valentina I. Dmitrieva

Director, Center for Research Programs & Grants,
North-Eastern Federal University, Russia

Alan·Marc Rieu

Professor, Department of Philosophy, University of Lyon 3, France

Daniel J. Lang

Director, Institute of Ethics and Transdisciplinary Sustainability Research, Germany

Ulli Vilsmaier

Professor, Institute of Ethics and Transdisciplinary Sustainability Research, Germany

Ailikun

Director, International Program Office, MAIRS
Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences

Xuemei Bai

Professor, Fenner School of Environment and Society, Australian National University

Hassan Virji

Executive Director for Global Change System for Analysis, Research and Training (START)

Michael Manton

Professor, School of Mathematical Sciences, Monash University, Australia

4 アンケート調査協力機関

独立行政法人国立環境研究所

独立行政法人科学技術振興機構

独立行政法人農業環境技術研究所

独立行政法人情報通信研究機構

独立行政法人防災科学技術研究所
独立行政法人建築研究所 経営企画部
独立行政法人国際協力機構 経済基盤開発部
大学共同利用機関法人人間文化研究機構 総合地球環境学研究所
大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 新領域融合研究センター
公益財団法人地球環境戦略研究機関
国立大学法人大学院環境科学研究科長等連絡会議ほか関係大学部局長

北海道大学	大学院地球環境科学研究院長
東北大学	大学院環境科学研究科長
茨城大学	地球変動適応科学研究機関長
筑波大学	大学院生命環境科学研究科長
埼玉大学	大学院理工学研究科長
千葉大学	大学院自然科学系研究科アソシエーション長
東京工業大学	大学院総合理工学研究科長
横浜国立大学	大学院環境情報研究院長
新潟大学	大学院自然科学研究科長
富山大学	大学院理工学研究部長
金沢大学	大学院自然科学研究科長
名古屋大学	大学院環境学研究科長
岡山大学	大学院環境学研究科長
広島大学	大学院生物圏科学研究科長
九州大学	大学院総合理工学研究院・人間環境研究院長
長崎大学	大学院水産・環境科学総合研究科長
熊本大学	大学院自然科学研究科長
東京大学	大学院新領域創成科学研究科長 大学院総合文化研究科長 大学院工学研究科長
京都大学	大学院地球環境学堂長
大阪大学	コミュニケーション・デザイン・センター長 環境イノベーション・デザイン・センター長
慶應義塾大学	大学院政策・メディア研究科長
早稲田大学	大学院環境・エネルギー研究科長
法政大学	サステイナビリティ研究教育機構長 ほか

DISCUSSION PAPER No.105-3

『科学コミュニティとステークホルダーの関係性を考える』第三報告書

フューチャー・アースに関する調査研究

(ステークホルダーとの協働による統合研究計画について)

2014年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

客員研究官 森 壮一

〒100-0013

東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館 東館 16階

