

## 初期設計報告書抄訳

「フューチャー・アースーグローバルな持続可能性のための研究ー」

*Initial Design Report by the Future Earth Transition Team*

2013年4月17日

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。

この報告書は、フューチャー・アース・トランジション・チームによって作成された。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30名を超えるメンバーから成るチームである。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、その移行期から本格的運営期にかけて、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「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。

### 要約部

#### 第1 概観

#### 第2 研究のフレームワーク

## 要約部（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 連携研究機能
- 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る。地球の気候の変化と生物多様性の喪失は人類の福祉や貧困の克服を図る土台を揺るがしている。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（R I O + 2 0）で打ち出された10カ年の国際的研究プログラムである。フューチャー・アースは、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だろう。

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。グローバルな環境はどのようにして、また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、復元力（resilience）とイノベーションを高め、そして発展的で公平な未来への転換を図る機会とは何か？

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異なる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・アースは、世界のすべての地域のアカデミア、政府、産業界及び市民社会によって協働企画(co-design)され協働生産(co-produce)されるだろうし、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するだろうし、課題解決を指向するであろうし、また既存の国際的なグローバル環境変化(GEC)プロジェクト及び関連研究活動を包括するだろう。  
(下線部は囲み)

## 2 連携研究と社会的課題への対応

フューチャー・アースは、食糧・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、それらが統合した問題領域、並びにグローバルな持続可能性を達成するうえで緊急の包括的な問題領域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・価値体系といった問題に関して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、低炭素の未来に向けて対策を取らないことと取ることの経済的意味や、技術的・社会的転換の選択肢を考究するだろう。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。

地球システム研究が直面する課題についての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収斂している。より多くの専門分野と知識分野の関与が必要とされ、そこで専門観点からの研究と学際的観点からの研究の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ことが必要だという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」を実現する助けにもなるだろう(Lubchenco 1998, ICSU 2011)。

2012年6月の国連持続可能な開発会議(RIO+20)で、各国政府は、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。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、フューチャー・アースは、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）、地球環境変化の人的側面研究計画（IHDP）、生物多様性科学のためのDIVERSITAS、及び「アース・システム・サイエンス・パートナーシップ（ESSP）」という既存のグローバル環境変化（GEC）プログラムを基礎として、それを統合することを目的としている。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だろう。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と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

フューチャー・アースの概念的なフレームワーク（図1）は、研究テーマとプロジェクトの形成を規定していくものであるが、人間が地球システムのダイナミクスや相互作用の必須の部分であり、それが「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認識するものである。それら多くの社会・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も認識している。

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化要因（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「人類の福祉（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（Pathways）の進展と解決方策の基礎を成すものである。

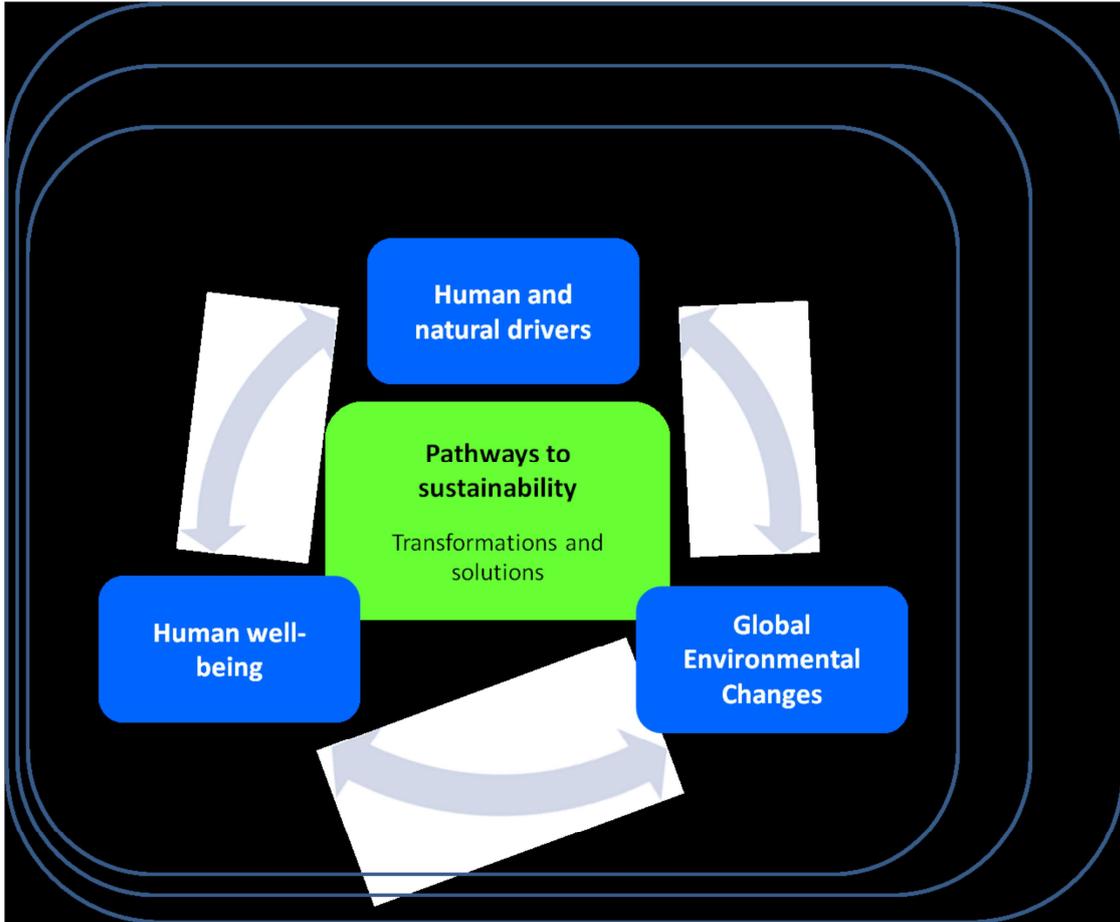


図1 フューチャー・アースの概念的フレームワークの概略

#### 4 優先研究課題

そ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、予期すること、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、スケール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)

—食糧、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確実で正当な管理運用を含む、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。そういう科学によって、どういう制度的・経済的・社会的・技術的・行動学的変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をどのようにして最も効果的に実施していくかが明らかになる。

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 分野連携機能

提案された統合研究テーマへの取り組みには、観測システム、地球システムのモデル、理論面の進展、データ・マネジメント・システム及び研究のインフラを含む数々の中核的機能の進歩と利用しやすさに左右される。また、フューチャー・アースは、範囲の決定と複合の活動、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ースにおける効果的な相互関係を支えたり知識を提供したりする。そうした機能こそ、グローバルな環境の変化の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のに必須である。これらの多くの機能はフューチャー・アース・イニシアティブ自体の本分を越えるものであって、国家的・国際的インフラ、トレーニング・プログラム及び教育に属することである。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・アースに関するガバナンスの構造 (図 2) は、協働企画 (co-design) 及び協働生産 (co-production) の概念を包括するものである。

「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・アースを構築し、プログラム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ることとする。そのメンバー構成は国際科学会議（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）となっている。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。

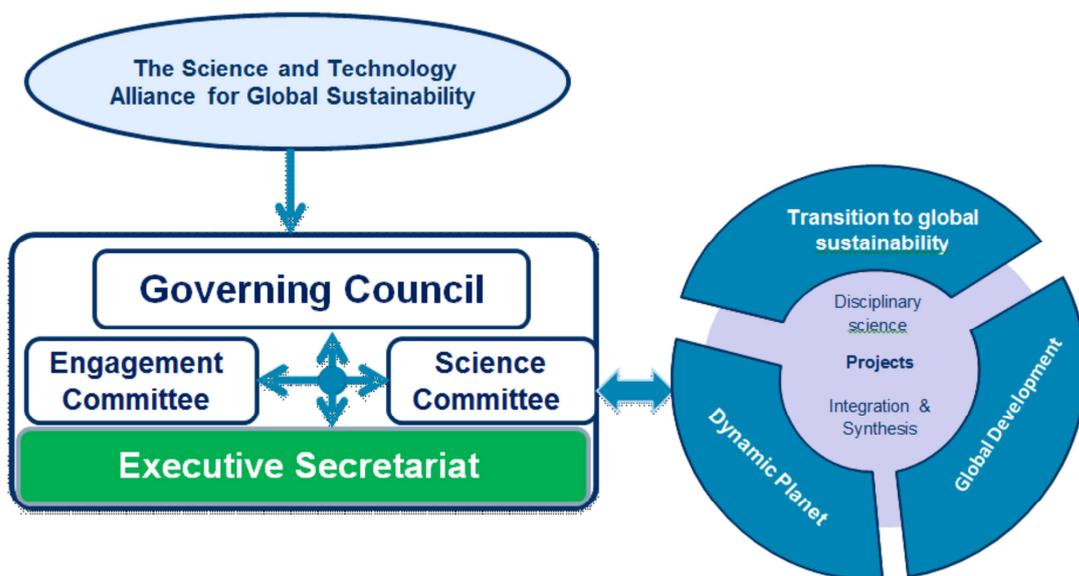


図2 フューチャー・アースの組織構造の概略

理事会とその下部機関には、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宜、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、科学的な方向性を与え、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。関与委員会は、協働企画から成果の普及に至る研究の全工程を通じて、ステークホルダーの関与に関するリーダーシップ

をとり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することになっており、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、鍵になるステークホルダーとの連絡調整を行う。その事務局は世界の各地域に広がりをもつことになろう。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だろう。

## 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。計画の成否は、必須の専門的研究と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することにかかっている。「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だろう。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) を支援する新たな公開性・柔軟性のある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、そのほか国レベル・地域レベルの助成機関が積極的に参画するようにしなければならない。開発ドナー、民間セクター及び慈善財団の参画の強化がフューチャー・アースのファンディング戦略の多様化の一角を成すだろう。

## 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的提供者として自らを位置づけるだろう。フューチャー・アースは、対話を促し、知識の交換を加速し、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だろう。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だろう。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、従来型のトップ・ダウンによる専門家情報の共有に加えて、より包摂的な双方向対話と探索的な参加型とボトムアップのアプローチを組み合わせていくだろう。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、フューチャー・アースの事務局には、それらの利点を活用する能力のある者が配属されていなければならない。

## 9 教育及び人材育成

フューチャー・アースは、すべての教育課程の公的科学研究を支援する観点から、研究成果とグローバルな持続可能性にとっての意味の即時普及を図ろうとする教育セクターで既に稼働している計画やネットワークとのパートナーシップをとるだろう。公教育（formal education）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るため複雑であり、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択するだろう。そのため、特別な人材育成行動並びにすべての活動とプロジェクトを通じた人材育成の定着に努める。特別な人材育成行動には、インターディシプリナリーな研究及びトランスディシプリナ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。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だろう。

## 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及びガバナンス

### 1.1. なぜ、フューチャー・アースなのか？

人間活動は、人類の福祉（well-being）と発展を脅かすような形で地球システムを変容させている。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意の影響を及ぼし、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、将来における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類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、生物多様性の消失、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ない一部の人間に繁栄が限られ、適応できない人間は過剰に苦しむことになりうる。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。すべての人に食糧、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

に基づく解決方策 (knowledge-based solutions) 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は、持続可能性の三本柱がある。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。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。持続可能な開発は、食糧、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。」(Bruntland, 1987; Brown et al. 1987; GSP, 367 UN, 2012)。

「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(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(Lenton et al., 2008; Schellnhuber 2009; Rockstrom et al., 2009)。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(GEO5)]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っただけである」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、まだ10万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。

RIO+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（R I O + 2 0）の成果文書『我々が望む未来（*The Future We Want*）』には、こうした方向で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ースを強化し、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ース」及びIPCCのような現行の評価プロセスなど、国連のポストR I O + 2 0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、グローバルな環境の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の側面研究計画（IHDP）といった既存のグローバルな環境の変化の関連プログラム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、グローバルな環境の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、グローバル変化研究計画（WCRP、IGBP、IHDP及びDIVERSITAS）は、グローバル変化の科学について専門分野の基盤をつくとともに、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、グローバルな環境の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レビューは、次のような勧告を行った。1）「政策と開発」の関与を強化し、焦点を当てるべき科学と資源を重点化すること。2）グローバルな環境の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、そ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、「グローバルな環境の変化」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 (Reid et al, 2010)。

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、過酷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の提供という目標設定を行った。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、グローバル環境変化の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RIO+20宣言及び国連事務総長「グローバル・サステナビリティ・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ース」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、「グローバルな環境の変化」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

的連携を更に進めるグローバル環境変化の研究を統合する10ヵ年プログラムとして構想された。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、そういった研究を発展させようとするものである。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フューチャー・アースは提供する。

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をいくつか代表例として挙げるものである。

- ・世界の現在及び将来の人口に見合った淡水、良い空気及び食糧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？
- ・急速に都市化が進む世界において、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？
- ・人類はどのようにすれば、全ての人のエネルギーが確保できる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？
- ・温暖化する世界の社会的、生態学的な影響に対して、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、それらがまた、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だろう。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だろう。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？

フューチャーアースは、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おう。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による参画や、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、フューチャー・アースは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を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だろう。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好機となる。

RIO+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ースの基盤を提供するはずである（詳細はAnnex 2 参照）。

<報告者注記：Annex 2の全訳は第5章7節に後記する。>

#### 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振興すること：**

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：**

フューチャー・アースは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：**

フューチャー・アースは、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：**

フューチャーアースは、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) 及び協働生産 (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：**

フューチャー・アースは、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：**

フューチャーアースは、既存の国際的なグローバル環境変化 (G E C) 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、プログラム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・アース自体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視点のひとつは、協働企画(co-design)の概念と関係知識の協働生産(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(RIO+20、2012年6月)の成果文書「我々が望む未来」“*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。

「グローバルな環境の変化」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、多大な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を織り込まなければならない(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(e.g. Funtowicz and Ravetz 1990, Klein 2004b)。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ースにおいて、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(e.g. Alcamo et al. 1996, Scholz et al. 2006, de la Vega - Leinert et al. 2008, Pohl 2008, Brown et al. 2010, Scholz 2011, Lang et al. 2012)。開発研究における参加型の手法は一般的になっており(e.g. Chambers 2002)、「科学と政策」の研究においては様々な対話手法が開発されてきた(e.g. van den Hove 2007)。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(e.g. Klein 2004a and b)。

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（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かである。トランジション・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。

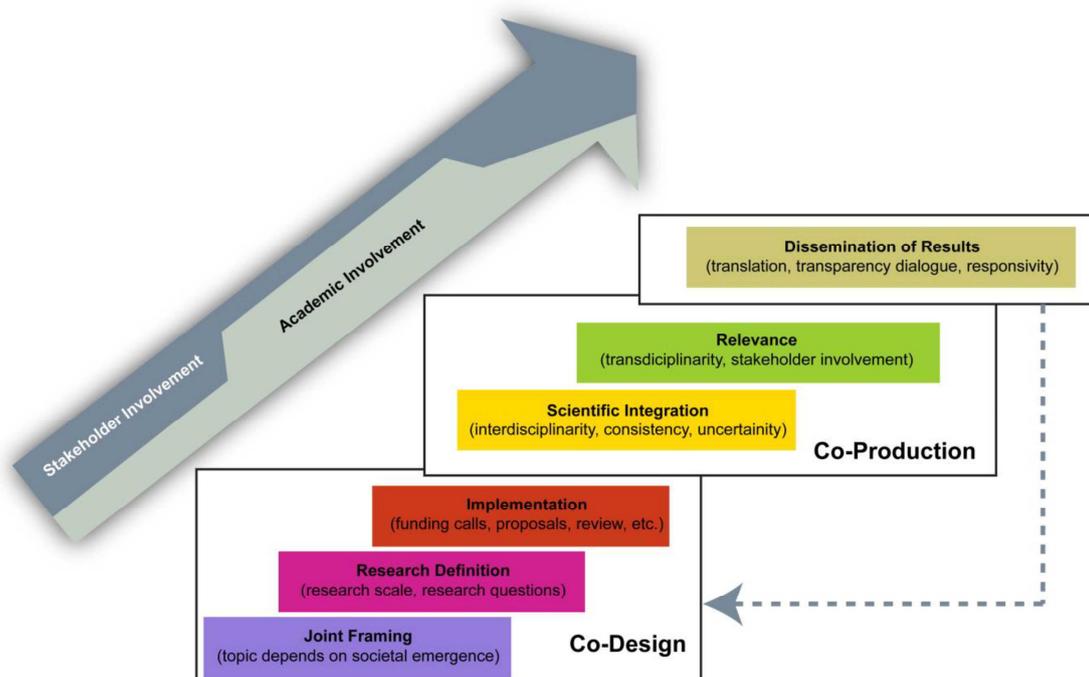


図1 科学的知識の協働企画と協働生産における段階とステークホルダーの関与

#### 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

いままでフューチャー・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

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。

研究 (Research)  
科学と政策のインターフェース (Science-Policy Interface)  
研究助成機関 (Funders)  
各政府 (Governments)  
開発機関 (Development organizations)  
ビジネス・産業界 (Business and Industry)  
市民社会 (Civil Society - NGOs etc)  
メディア (Media)

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ース」 (Science-policy interfaces)

「科学と政策のインターフェース」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)」、IPCC、「ミレニアム評価 (Millennium Assessment)」、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、このインターフェー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。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（UNFCCC）」や「生物多様性条約（CBD）」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、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—WB 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がある。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（NGOs）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。NGO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状況を伝える、その状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。

## 第2 研究のフレームワーク (冒頭部仮訳)

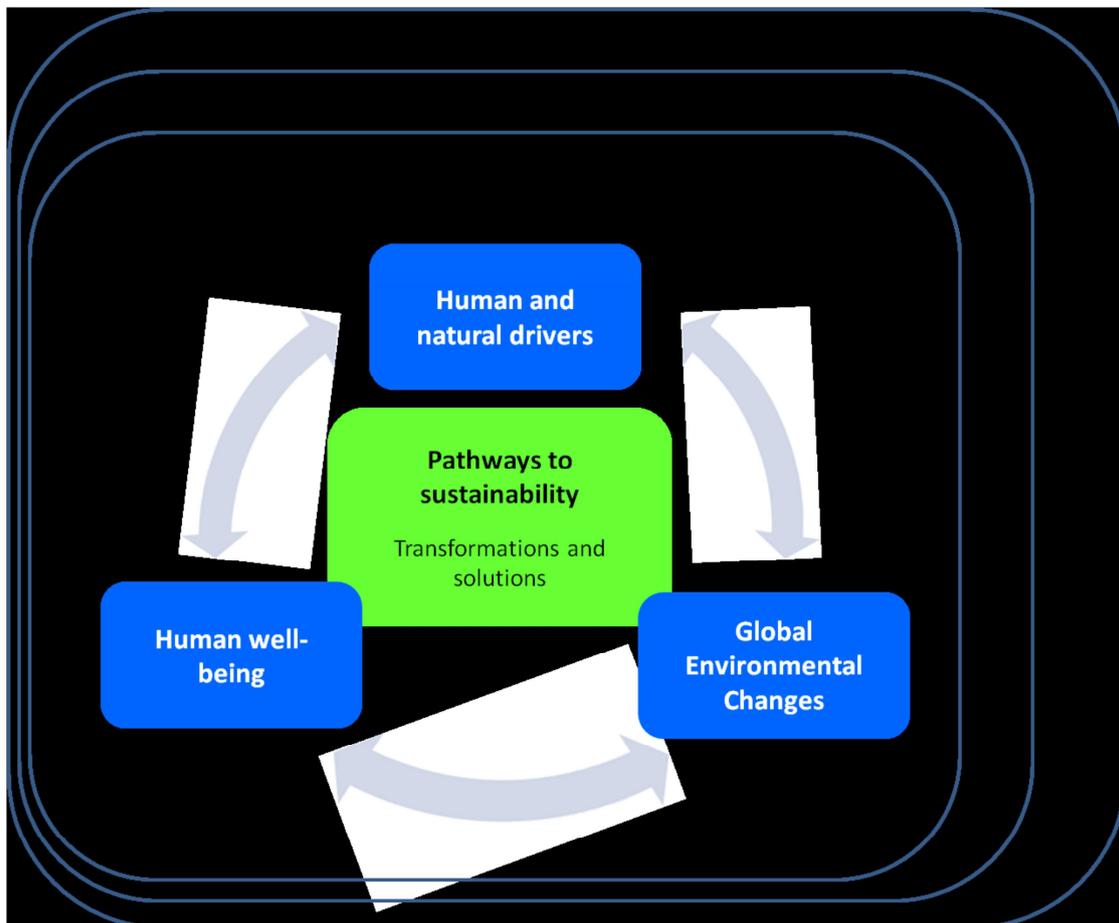
ここでは、フューチャー・アースの概念的なフレームワークを述べるとともに、一連の研究テーマについても言及する。ここでは、他の機関との重要なパートナーシップを要する観測、モデリング、アセスメントといった一連の分野連携機能を特定する。そのフレームワークは、科学コミュニティが他のステークホルダーと協働しながらインスピレーションとイノベーションを促されるように、意図的に広がっている。

### 2.1. フューチャー・アースの概念的フレームワーク

#### 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、人類の福祉(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。トランジション・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。



外枠：Global sustainability within Earth system boundaries

中枠：Cross-scale interactions from local to regional and global scales

図3：こ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「グローバルな環境の変化 (Global Environmental Changes)」、そして両者の「人類の福祉 (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。この基本的にして全体的な理解こそ「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。

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こす。グローバルな環境の変化（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。

人類の福祉は、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。持続可能な食糧、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（自然資源及び物質の流れ）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復元力に依存する。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復元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、グローバルな環境の変化に対応する。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、グローバルな環境の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ふかもしれない。「グローバルな持続可能性」を達成するためには、根本的で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研究を求めることとなる。

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「グローバルな環境の変化」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。

## 2.2. 優先研究課題（抄訳）

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復元力を高め、繁栄のある衡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。

トランジション・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）人間の開発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。

## ＜参考＞初期設計報告書の目次構成

「フューチャー・アースーグローバルな持続可能性のための研究ー」  
*Initial Design Report by the Future Earth Transition Team*  
2013年4月

### 謝辞

#### 要約部

- 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 連携研究機能
- 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

#### 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
- 1.5. 「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」

#### 第2 研究のフレームワーク

- 2.1. フューチャー・アースの概念的フレームワーク
- 2.2. 優先研究課題

#### 第3 組織設計

- 3.1. ガバナンスの構造
- 3.2. フューチャー・アース研究課題とプロジェクト
- 3.3. 地球規模と地域規模の連結
- 3.4. 研究フレームワーク開発のメカニズム
- 3.5. 研究の中間・事後評価のメカニズム

#### 第4 ステークホルダーとの対話・連携戦略に向けて

- 4.1. ビジョン
- 4.2. ステークホルダー関与の理念
- 4.3. ステークホルダー関与の三原則

- 4.4. ステークホルダー戦略の展開
- 4.5. コミュニケーションと関与の行動に関する要点
- 第5 フェューチャー・アースの教育及び人材育成戦略に向けて
  - 5.1. 教育
  - 5.2. 人材育成
- 第6 フェューチャー・アースのファンディング戦略に向けて
  - 6.1. グローバルな環境の変化研究のファンディングの全体像
  - 6.2. フェューチャー・アース研究—ファンディング戦略の要素
  - 6.3. ベルモント・フォーラム—グローバルな環境の変化に関する国際的研究のファンディングに対する新たな統合的アプローチの一例
  - 6.4. 次のステップ
- 第7 フェューチャー・アースの実施に向けて
  - 7.1. 初動工程と主要な優先課題
  - 7.2. 実施工程

## 用語集

## 参考文献

## 付属文書集

- 付属文書1 初期設計フェーズ概観
- 付属文書2 フェューチャー・アースと国連持続可能な開発会議（R I O + 2 0）のフォロー・アップ
- 付属文書3 各審議体の役割
- 付属文書4 フェューチャー・アースのデータと情報
- 付属文書5 移行期におけるフェューチャー・アースの運営に関する4つの作業
- 付属文書6 略号
- 付属文書7 フェューチャー・アース初期設計フェーズにおけるG E C計画及びプロジェクト