



Japan Strategic Research Agenda

フューチャー・アース
わたしたちがえがく地球の未来
—持続可能な地球社会に向けた優先研究課題—

総合地球環境学研究所

地球の未来に必要な研究は何だろう？

地球環境問題を解決するために、どのような研究が必要だと思いますか？

市民・行政・産業界・専門家など、さまざまな立場の人たちに聞いてみましょう。



地球環境問題について気になっていること、解決に向けて取り組むべきことは何ですか？

日本人は清潔好きだし、おもてなしの文化があるから、つい過剰包装になってしまうけど、ゴミが増えて環境には良くないよね。こういった文化的な問題をどんな風に解決したらいいんだろう。

野菜を買うときに農薬が気になる。過去に普及していた農薬も含めて、健康や自然環境にどんな影響があるのか知りたい。有機野菜や無農薬野菜は高くして家庭の負担になるから、気軽に買えないよね。

都会に人が集中してヒートアイランド現象が起こったり、ゲリラ豪雨のせいで都市の中でも洪水が起きたりしています。都市の災害のメカニズムを解明して対策方法の研究してほしいな。

わたしたちの市では、広い面積のほとんどが山で過疎化が進んでいます。このため、環境やエネルギー問題に関心の高い市民の活動が盛んで、市としても環境都市を目指しています。こういった地域の特色を生かして、エネルギーの地産地消と地域の持続性について考えていく必要がありますね。



市民



産業界

外来種が増える中で、生物多様性を守るために行政や自治体ができることを探っています。ただ、地域に生息する生き物や植物の現状をどうやって把握して、何を基準に対策をしていけば良いのか悩んでいます。

太陽光発電システムや、リチウムイオン電池など、新しいエネルギーを導入すると、新しい廃棄物問題が出てきます。まだ生まれたばかりの技術に対して、環境に優しい材料を使ったり、リサイクルを義務付けたりするような政策を考えるなど、問題を予見して対応していく必要があります。

複雑な地球環境問題を解決するためには、さまざまな分野の研究者が協力して研究成果を社会に還元していかないとけません。それに対する人々の声を聞いて、また研究に生かしていくことも大切です。

GDPのようなこれまでの経済指標のみでは、地球環境に配慮した持続可能な成長を評価することができません。新しい経済指標を実用化して、さまざまな観点から経済成長を評価する必要があります。



専門家



行政

みんなの声を研究課題にする

さまざまな立場の人たちが多様な局面で気づく「知りたいこと」や「こうすればいいのに」という声には、社会課題の解決に向けた研究へのヒントがたくさん含まれています。

1. 集める

持続可能な社会の実現に向けて、今後研究されるべき課題を集めました。

市民

2015年3月～9月 インタビュー
事前アンケートで選ばれた首都圏と関西在住の20～70代男女

課題数
371

行政

2015年11月～12月 インタビュー
県や市町村等、自治体の代表者や関係者

課題数
74

産業界

2015年12月 インタビュー
企業の環境関連部門等の代表者

課題数
12

専門家

2015年12月～2016年1月
アンケート
さまざまな分野の専門家

課題数
188

2. 選ぶ

ワークショップ(2016年1月)

さまざまな立場と分野の専門家が集まり、優先して取り組むべき研究課題とテーマを絞り込みました。

課題数
645



これらの声を形にするために、市民・行政・産業界・専門家から、環境問題の解決や持続可能な社会の実現に向けた意見や提案を幅広く集め、645の課題のリストを作成しました。次に、環境問題に関わる多様な立場と分野の専門家(研究者およびNGO・公的機関・企業関係者など)が集まり、議論と投票を繰り返しつつ、今後10年間で優先的に取り組むべき107の研究課題を選び、共通する10のテーマを特定しました。そして、これらの課題とテーマをまとめ、「日本における戦略的研究アジェンダ (Japan Strategic Research Agenda)」を作成しました。

3. 伝える

107の研究課題・10のテーマをまとめ、国内および海外に向けて成果を発信します。

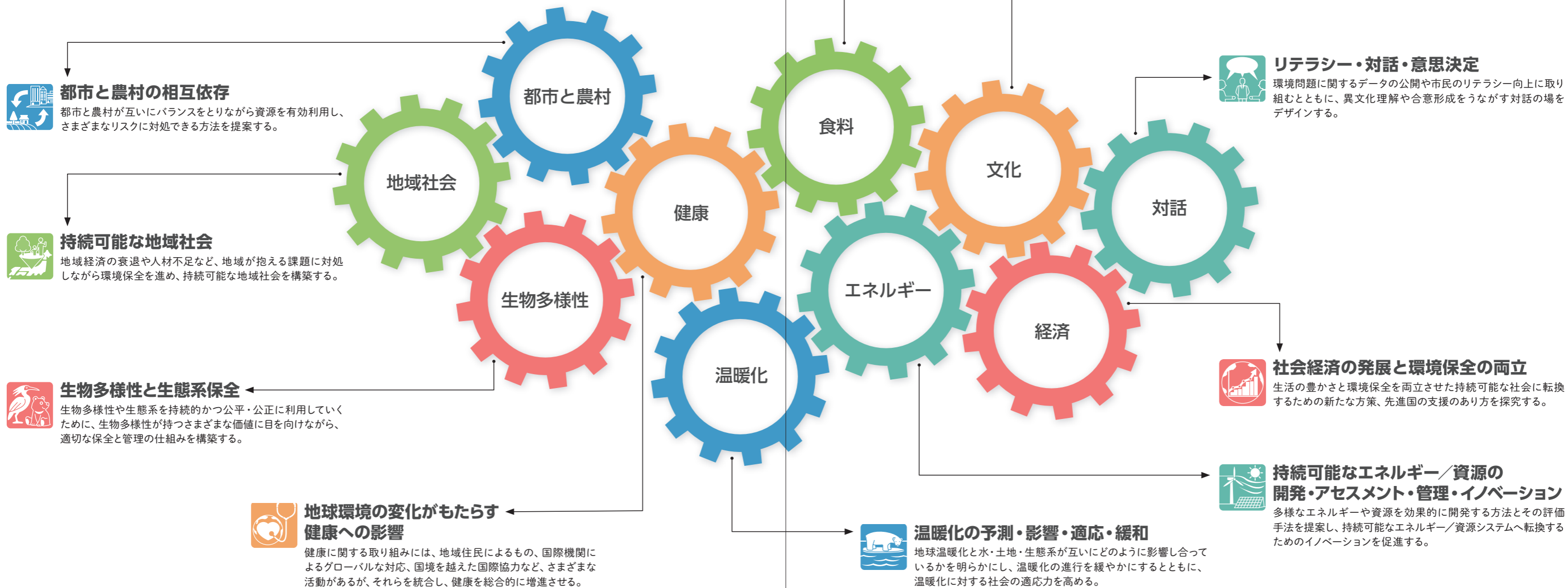
課題数
107



浮かび上がった10テーマ

選ばれた107の研究課題を10のテーマにまとめました。

それぞれのテーマはお互いに関係し合いながら、持続可能な地球社会の実現を支えます。



日本が取り組むべき107優先課題

今後10年間に優先的に取り組むべき107の研究課題です。
どのようなものがあるか見てみましょう。



食料の持続的な 生産・加工・流通・消費

1. 持続可能な農林水産業に関する技術や制度はどうあるべきか？
2. 国の食料自給率の向上のためにはどうすればよいのか？
3. 農村の伝統文化・食文化を維持しながら、食料の大量生産を両立するためにはどうすればよいのか？
4. 途上国の人口増加が進行する中で、飢餓の問題に対処するためにどのように食料を確保すればよいのか？
5. 食料廃棄物をどうやって削減するか？
6. 資源や生産物の無駄な廃棄を生じさせない流通方法はどのようなものか？
7. 食材の流通販売過程、及び消費段階における無駄をどうなくすか？
8. 地球規模の食料生産・加工・流通・消費に関する将来をどう予測するか？



温暖化の予測・影響・適応・緩和

9. 20～100年後の温暖化とその影響を予測する手法は何か？
10. 温暖化と海面上昇の関係を、地域ごとにどのように多面的に評価するか？
11. 水や土地といった地球環境の変化や、陸上・海中で起きている生態系の変化は、温暖化とどのように影響し合っているか？
12. 地球温暖化の水資源への影響は何か？
13. 生物資源・生態系と温暖化にはどのような関連があるか？
14. 気候変動は農業に多大な影響をもたらすが、小規模な農業に対する影響をなるべく小さくし、またその影響から回復する力を強めるにはどうすればよいのか？
15. 気候変動と大気汚染問題の統合的解決をどう実現するか？
16. 日本列島は変動帯に位置しており、気候変動に伴う災害の規模が大きくなりやすいが、災害を予測し、また被害からの回復力を高めて持続可能な生活圏を作るにはどうすればよいのか？
17. 温暖化対策として、植林・植生を増加・管理する方法は何か？
18. 広い視野に立ったCO₂排出削減の方法は何か？（例：家電製品を長く使うのと、エネルギー効率の高い製品へ買い替えるのとでは、どちらが環境に優しいのか）
19. どのような社会制度が最もCO₂の排出が少ないのか？
20. CO₂の排出量削減などの温暖化対策の国際制度にはどれくらい有効性があるのか？
21. さまざまな国が連携しながら、CO₂の排出権取引や炭素税といった「カーボン・プライシング」に取り組むことは、温暖化対策としてどれくらい有効か？また、CO₂に価格をつけることで、経済にどのような影響があるか？
22. 砂漠化を防止するためにはどうすればよいのか？



生物多様性と生態系保全

23. 野生動物を殺傷することなく人と動物が共存するにはどうしたらよいのか？
24. 外来種が農業や生活などに恩恵を与えることもあれば、弊害を起こすこともある中で、被害をもたらす外来種への対策にはどういった制度が効果的か？また、外来種対策にビジネスが果たす役割はどのようなものか？
25. コウノトリやトキのような絶滅危惧種の保護区の設定や、国内外の別の場所での保全など、絶滅危惧種保全のために世界で行われている取り組みを共有するにはどうしたらよいのか？
26. 国立公園・国定公園のような自然保護区を、次世代でも有効なものにするにはどうしたらよいのか？
27. 生物多様性を守るための保全地区を確保し、維持していくにあたって、どのような経済システムを設計し、導入すればよいのか？
28. 生物多様性を維持することは、誰にとってどのような意義があるか？
29. 生物多様性を守るためには、何を基準にして対策を考えればよいのか？
30. 海中の生態系など、海洋環境をモニタリングして変化を予測することで、海洋資源を保全し持続的に利用していくにはどうすればよいのか？
31. 環境・生態系への影響を最小限に抑え、元の環境へ復元可能な方法で土地を開発するにはどのようにすればよいのか？
32. 人々が生態系から受けるさまざまな恩恵を適切に保全・利用するために、里山・里海と呼ばれるような自然環境と共生しながら管理する方法にはどのようなものがあるか？
33. 最貧国の持続的発展のためには、農山村においてどのように生物資源を利用・管理したらよいのか？

研究アジェンダって何？



研究アジェンダは、今後研究されるべき課題をまとめたものです。この「日本における戦略的研究アジェンダ」は、研究の推進を担う研究プログラム、研究に必要な資金を提供する研究助成機関や財団、そして、大学や民間の研究機関等における活動の指針となるように作成されました。



地球環境の変化がもたらす 健康への影響

34. 化学物質や汚染物質の生物体内での濃縮は、食物連鎖の中でどのように起こっているのか？
35. 温暖化の影響で日本に起こる可能性のある伝染病・感染症に対処するための対策は何か？
36. 生物多様性の変化は人間にとっての幸福にどのような影響をもたらすか、その経済的な価値をどう評価するか？
37. 都市環境における健康リスクは何か？
38. 農業や化学物質を使用する際に、健康、生態系への影響、食の安全性、経済性、歴史的事例等をどのように総合的に考慮するか？
39. 国境を越えて汚染物質が広がり、健康に被害を与える越境汚染問題を解決するにあたって、どのような国際協力が必要・可能か？
40. グローバル化が進む中で、人間の健康はどのような影響を受けるか？また、地域の生態系レベルから世界規模に及ぶ変化に対応するためには、どのような管理体制が必要か？
41. 健康被害の未然防止と、早期救済、または恒久救済の仕組み（公害健康被害補償制度など）は何か？さらにその経験をどのように世界に伝えられるか？
42. 世界規模での公正で健康的な食糧供給・分配・食物摂取を推進し、肥満と飢餓の二重負担をどう改善するか？
43. 環境と社会と経済と人々の健康・幸福を総合的に考える人材教育をどう推進するか？



みんなの声が研究課題に

2～3ページで取り上げたさまざまな声は、全てこの107課題の中に優先課題として選ばれたものばかりです。1つ1つの吹き出しの中の声が、どのテーマのどの研究課題として採用されたか、ページをめくって探してみてください。



持続可能なエネルギー／資源の開発・ アセスメント・管理・イノベーション

44. 石油等の化石燃料や鉱物のような、いつか枯渇してしまう資源の持続的な活用のあり方はどのようなものか？
45. さまざまなエネルギーの供給や消費形態がある中で、環境負荷・経済性・リスク分散・地域の特徴を考えた望ましいエネルギー構成はどういったものか？
46. 石油等のいつか枯渇してしまう資源は、再生可能な資源によってどの程度置き換えることができるか？
47. 未利用のエネルギーを活用するにはどうしたらよいか？
48. 原子力が利用できない場合、地球環境はどうなるのか？
49. 再生可能エネルギーや水素燃料のようなまだ安定供給が難しい新エネルギー技術を、どうしたら効果的に開発促進・普及できるか？
50. 太陽光パネルの導入を進めるにあたって、公共機関の設置の義務付けなど各種政策はどれぐらい効果的か？
51. 新しい再生可能エネルギーの導入で新たに発生する廃棄物問題の予見・予防・対応はどうすべきか？
52. 新たなエネルギー導入に関する利害関係者間の問題をどのように解決すべきか？
53. 再生可能エネルギーへの転換をアジアなどで国際的に進めるにはどうすればよいか？
54. エネルギー技術や資源の利用について、環境負荷・経済性・社会性といった観点からのアセスメント評価をどのように進めればよいか？
55. エネルギーの自給をめざした経済システムへどのように転換していくか？
56. 持続可能なエネルギー・資源システムへの転換におけるイノベーションの役割は何か？



持続可能な地域社会

57. 森や生物など、自然環境の中にある資源を維持するための管理手法はどのようなものか？
58. 地域の特性や特色を大切に持続可能なエネルギーを導入するにはどうしたらよいか？
59. 地域の中でお金が生まれ出され、循環するような適正規模の経済システムをどう構築するか？
60. 地域の経済成長に貢献しつつ、環境をどのようにして保全するか？
61. 人口が減少し、過疎・高齢化する社会での持続可能な社会システムはどうあるべきか？
62. 持続可能な社会のためには、どのような人口規模と分布が適正か？
63. どうすれば育児と仕事を両立できる地域社会がつかれるか？
64. 高齢者の労働、社会貢献を促すにはどうすればよいか？
65. 家庭や、地域レベルで無理のない環境への取り組みをどのように推進するか？
66. さまざまな地域で行われている環境保全への取り組みをつなぎ、情報共有や連携を促すシステムをどのように構築するか？



原子力発電について

原子力発電については多くの関心が集まりました。エネルギー問題(48)から、汚染や健康の問題(34)、さらには事故の経験から何を後世に伝えたらよいか?(107)といった包括的な問いにつながる研究課題が挙がりました。これらの課題はテーマの枠を超え、エネルギー・健康・対話という3つのテーマで取り上げられています。



都市と農村の相互依存

67. 都市の存在により周辺地域に生じる環境問題(農村生態系の変化、気象、災害、発電、ごみに伴う問題)などをどのように解決するか？
68. 都市への人口集中に伴うヒートアイランドや都市型水害などの環境・社会・経済の問題をどのように解決するか？
69. 都市問題を解決するために、都市-農村の全体を考えた都市デザインはどのようなものか？
70. 若者の移住促進などを通じて地方を活性化するにはどのようにすればよいか？
71. より多くの人に農業・林業への参入を促すためにはどうすればよいか？
72. 低炭素社会を実現するために、農山村地域で自立してエネルギーを需給できるような体制を作るにはどうすればよいか？
73. 森林や里山など、山の環境や生態系を守るための管理はどのように行うのがよいか？また、阻害要因は何か？
74. その土地ならではの特産物や観光名所といった地域資源について、都市とその周辺地域の連携はどうあるべきか？
75. 森や生物など、自然環境の中にある資源を持続可能な方法で利用し、再生するための、分散・分権型の地域社会とはどのようなものか？



地球環境と地域社会

地球環境問題は、地球規模で起こる変化やその対策が目ざされがちですが、今回は地域レベルでの社会的課題も多く挙がりました。高齢化や過疎化が進む日本の事情を背景に、地域のあり方を通じた持続可能な社会への問題提起が多くあったことは、日本ならではの言えるでしょう。



社会経済の発展と環境保全の両立

76. 途上国が持続可能な社会となるためには、水環境・食糧・医療においてどのような支援の方法があるか？
77. 化石燃料の使用量を低減する技術を、途上国へ提供するための良い仕組みはどのようなものか？その実現には何が必要か？
78. 途上国における社会経済的発展と生物多様性保全を両立させるにはどうしたらよいか？
79. 先進国の援助は、途上国の生態系保全にどんな役割を果たせるのか？
80. 環境への配慮や対策を社会経済活動に内在化するにはどうすればよいか？環境を保全するための投融資を促し、大小さまざまな環境ビジネスが成り立つために、環境配慮が判断基準となる社会経済をどのように実現するのか？
81. 地球温暖化や資源の枯渇など個別の問題が、地球環境全体に対してどれくらい影響を与え、それをどのように評価するか？また、環境問題に関する政策を策定する中で、そういった地球環境問題全体のバランスをどう取るか？
82. 従来の経済指標に代わる新しい指標を構築し、持続的な発展にどれくらい貢献しているかを評価するにはどうすればよいか？
83. 持続可能な社会に向けて、技術を革新し、社会のあり方を変えるようなイノベーションをどう起こすか？また、そういったイノベーションの影響をどうやって評価するか？
84. さまざまな環境問題による人々の生活の質の低下を回避し、貧困を解消するにはどうすればよいか？

伝統文化と環境のかかわりって？

地球環境問題の解決には、新しい技術開発や政策の整備だけでなく、わたしたちの価値観やライフスタイルが重要な役割を果たします。「打ち水、風鈴、かや」(88)といった、日本の伝統文化やこれまでに蓄積されてきた生活の知恵を取り入れた研究の提案もありました。



環境と文化・ライフスタイル・価値

85. 過剰包装に代表される資源の浪費は、人々の生活文化や価値観とどのように関連しているか？そして、どうすれば環境負荷を削減できるか？
86. ごみ問題の解決や資源の節約のために3R（リデュース、リユース、リサイクル）をどう進めるか？
87. 産業廃棄物等のさまざまな廃棄物・未利用資源を効果的に処理、または再活用するための技術・方策にはどのようなものがあるか？
88. 打ち水、風鈴、かや等の日本の伝統文化を取り入れることで、世界の環境問題解決に有意でかつ実行可能なライフスタイルをどのように実現できるか？
89. 過去の災害の歴史やこれに対処してきた風習などを学ぶことで、現代の環境問題の解決に何を、どのように活かせるか？
90. 地球環境の保全より経済活動を優先する人間の活動は、生態系の劣化や温室効果ガスの増加等さまざまな環境問題の悪化に、どの程度の、またどのような影響を与えているか？
91. 個人的な利便性を追求するほど環境への負担が大きくなるが、生活水準を低下させずにどうやってバランスを取るか？
92. 低炭素社会の実現に向けて、人々および企業の消費行動をどのように変えていくか？
93. 世界の地域ごとに存在する自然や文化にもとづく価値観が、環境問題解決に果たす役割は何か？
94. 世界には多様な宗教があり、人々に与える影響は大きいですが、こういったさまざまな宗教に基づく価値観は、環境保全にどのような影響を与えているか？そして、宗教に基づいた価値観は、環境問題の解決に役立つか？

86. ごみ問題の解決や資源の節約のために3R(リデュース、リユース、リサイクル)をどう進めるか？



たくさん問題提起がひとつの研究課題に



日々の生活に関わる身近な問題にも、多くの意見が集まりました。例えば、ごみやリサイクルに関する話題（86）についても、1つの研究課題の裏にはたくさん問題提起が含まれています。



リテラシー・対話・意思決定

95. 市民の環境問題に関する情報の活用力を向上し、行動を変えるためには、どのような環境学習が必要か？
96. 環境問題について高い意識を持ったジャーナリズムをいかに育成するか？
97. 環境やエネルギー問題について、感情論ではない論理的な意見交換や、効果的な対話をどうすれば行えるか？
98. 環境に良い商品の普及にあたって、価格や情報提供がどのように影響するのか？国による規制・支援策がどれだけ効果的なのか？
99. 環境問題に関して市民の意識改革や行動を促すには、市民にどのような情報を開示し、どのように提供すればよいか？
100. 土壌、水質、大気汚染等が起こった際の風評被害を防ぐには、どのようなデータと情報が必要か？
101. 汚染による健康へのリスクを、どのように市民に伝えるのか？
102. 将来起こりうる脅威やリスクを早期に見通すためには、どのようなデータ集積・分析、データインフラの構築、データマネジメントを行えばよいか？
103. 地球観測データをどのようにに活用し環境保全につなげるか？
104. 国際レベルでの環境問題における意思決定はどのように行われるか？
105. 女性やマイノリティ、声を上げない多数派であるサイレントマジョリティや将来世代といった、多様な立場からの意見を取り入れながら、環境政策の意思決定を行うにはどうすればよいか？
106. さまざまな科学者が多様なアプローチで地球環境問題に関わる研究をしているが、異なる研究分野が協力して生み出した成果を社会へ還元し、逆に社会からの意見をまた研究に生かすようなサイクルをどうやって作るか？
107. 福島原発事故の経験から何を学び、伝えるべきか？



人々の感情と課題解決



情報が伝わっていく過程にはさまざまなハードルがあります。情報が確かではなかったり、それを受け取った人々の感情が加わったりして、ときには風評被害のような問題を引き起こします。感情論におちいらずに、論理的な議論や効果的な対話をどのように行うかといった研究課題が挙がりました。

おわりに

地球環境問題は、地球上に暮らす私たち一人ひとりの問題です。地球環境問題を解決するためには、研究者だけではなく、さまざまな立場の人たちが一緒になって、これからどのような研究を進めるべきかを考えていくことが大切です。

「日本における戦略的研究アジェンダ(Japan Strategic Research Agenda)」の作成においては、市民・行政・産業界・専門家などさまざまな立場の人たちが参加し、持続可能な地球社会に向けて優先的に研究すべき課題を選びました。このような取り組みは国際的にも注目されており、地球環境問題の総合的解決を目指す研究プログラム「フューチャー・アース(Future Earth)」においても、戦略的研究アジェンダ(Strategic Research Agenda)が作成されています。今回日本のアジェンダを作成するにあたり、新しく市民による視点を加えました。最初は「研究課題なんて分からない」と話していた市民の方々からも、インタビューを進めるうちに、たくさんの課題が挙がりました。この結果、地域社会、文化、対話など、これまでの地球環境研究の枠を超えた課題が多数採用され、日本社会の特徴を反映した内容になりました。

一方で、多様な意見を尊重しつつ、優先的な課題を絞る作業には、多くの困難も伴いました。課題の収集や選定のプロセスを見直し、改善していくことも重要です。

ここに挙げた107の研究課題には、研究者だけではなく、それぞれの課題に関わる人たちが協働すべきものが多く含まれています。これらの研究課題と一緒に取り組み、社会の課題解決につながる成果を生み出し、わたしたちのえがく地球の未来を実現していきましょう。

futurearth

research for global sustainability

Future Earth(フューチャー・アース)とは、2015年より本格的に始動した、持続可能な地球社会に向けての国際的な研究プログラムです。自然科学、社会科学、人文科学にわたる幅広い分野の研究者と、行政、産業界、市民団体など、さまざまな立場で環境問題に関わるステークホルダーが連携しつつ、地球環境問題の総合的な解決と持続可能な社会への転換を目指しています。

総合地球環境学研究所には、Future Earthのアジア地域センターが設置されています。アジア地域センターでは、研究者やステークホルダーの連携支援や、アジア顧問委員会の運営など、アジアにおいてFuture Earthを推進する活動を行っています。

Future Earthアジア地域センター <http://www.futureearth.org/asiacentre/ja>

わたしたちがえがく地球の未来
—持続可能な地球社会に向けた優先研究課題—

2016年12月発行

制作 総合地球環境学研究所

執筆・編集 大西 有子
西村 武司
林 憲吾
山下 瞳

監修 谷口 真人
ハイン・マレー

協力 遠山 真理

発行 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
〒603-8047 京都市北区上賀茂本山457-4

本文イラスト 龍光寺 明

デザイン クラフティードザイン

印刷 株式会社スイッチ・ティフ

ISBN978-4-906888-34-4

【表紙の絵について】

子供たちがえがく、さまざまな地球の未来。『国連子供環境ポスター原画コンテスト』の応募作より。作者(左上から時計回り)

Giovanna Lumy Mori Oda(ブラジル)・Jacqueline Lin(米国)・菅木潤子(日本)・Atalanta Shi(カナダ)

総合地球環境学研究所には、これらを含む20万点以上の作品が収蔵されています。

表紙デザイン：大西 有子

このパンフレットは、科学技術振興機構 社会技術研究開発センター(JST-RISTEX)「フューチャー・アース構想の推進事業」による委託研究『日本が取り組むべき国際的優先テーマの抽出及び研究開発のデザインに関する調査研究』により制作されたものです。

<http://www.chikyu.ac.jp/activities/related/etc/fe.html>



JSRA



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
Research Institute for Humanity and Nature

ISBN978-4-906888-34-4