

「地球温暖化」への取組に関する緊急メッセージ

国民の皆さま

私たちが享受してきた近代文明は、今、大きな分かれ道に立っています。

現状の道を進めば、2040 年前後には地球温暖化が産業革命以前に比べて「1.5℃」を超え、気象・水災害がさらに増加し、生態系の損失が進み、私たちの生活、健康や安全が脅かされます。これを避けるには、世界の CO₂ 排出量を今すぐ減らしはじめ、今世紀半ばまでに実質ゼロにする道に大きく舵を切る必要があります。

しかし、私たちには、ただ「我慢や負担」をするのではなく、エネルギー、交通、都市、農業などの経済と社会のシステムを変えることで、豊かになりながらこれを実現する道が、まだ残されています。世界でそのための取組は始まっていますが、わが国を含め世界の現状はスピードが遅すぎます。

少しでも多くの皆さんが、生産、消費、投資、分配といった経済行為における選択を通じて、そして積極的な発言と行動を通じて、変化を加速してくださることを切に願います。我々科学者も国民の皆さまと強く協働していく覚悟です。

緊急メッセージ

- 1 人類生存の危機をもたらしうる「地球温暖化」は確実に進行しています
- 2 「地球温暖化」抑制のための国際・国内の連携強化を迅速に進めねばなりません
- 3 「地球温暖化」抑制には人類の生存基盤としての大気保全と水・エネルギー・食料の統合的管理が必須です
- 4 陸域・海洋の生態系は人類を含む生命圏維持の前提であり、生態系の保全は「地球温暖化」抑制にも重要な役割を果たしています
- 5 将来世代のための新しい経済・社会システムへの変革が、早急に必要です

日本学術会議は、フューチャー・アースの推進と連携に関する委員会、環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会、地域研究委員会・環境学委員会・地球惑星科学委員会合同地球環境変化の人的側面（HD）分科会、経済学委員

会・環境学委員会合同フューチャー・デザイン分科会、地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会において、また、Future Earth グローバルハブ日本（東京大学、国立環境研究所、日本学術会議ほか）、Future Earth アジア地域センター（人間文化研究機構総合地球環境学研究所）の協力を得て、地球温暖化への取組に係る審議を進めてきています。

この度、9月23日にニューヨークで開かれる国連気候行動サミットに合わせて、このメッセージを発信いたしました。

引き続き、国際的な学術団体や国連機関とも緊密に連携し、この問題を含め、世界的な諸課題の解決に向けて積極的に貢献してまいりたいと思います。

令和元年9月19日

日本学術会議会長

山極 壽一

1 人類生存の危機をもたらさうる「地球温暖化」は確実に進行しています

・人間活動による大気中の温室効果ガス増加は、地球気候の温暖化（地球温暖化、あるいは気候変動）を引き起こしています。特に、20 世紀後半以降の温暖化は著しく、もしこのまま温室効果ガス増加が続けば、21 世紀末には、世界平均気温で（産業革命以前に比べて）4℃以上の昇温になり、夏期の北極海の海水は消滅し、世界平均の海面上昇は 1m 前後に達し、国土の一部とサンゴ礁の多くは失われ、沿岸漁業も大きな打撃を受けると予想されています（IPCC, 2013）。

・さらに懸念すべきことは、気候システムのいくつかの要素が地球温暖化により急激に変化し、その変化が相互作用することによって、気候システムの平衡状態が急激にかつ大きく変化する「転換点（tipping points）」に達し、約 1 千 5 百万年前にあった超高温の気候（hot house climate）に数 100 年の時間で遷移してしまう可能性もありうるという指摘です（Future Earth and Earth League, 2018）。このような超高温の気候を人類は未だ経験したことがなく、現在の生産活動や経済は世界全体で極めて深刻な影響を被る可能性が考えられます。

・地球温暖化に伴い、気温の上昇以上に日本で大きく懸念される現象は、気温・海面水温の上昇に伴う水蒸気の増加による集中豪雨の頻度増加と激甚化です。例えば、日本を含む東アジアでは、現在 20 年に一回程度しか起こらない豪雨の頻度が、このまま何もしなければ、21 世紀末には 2 年に一回程度の頻度が増加すると予測されています（IPCC, 2012）。明治時代以降の 100 年以上の観測データによる研究でも、強い雨の頻度は、全国的に確実に増加しています。

・日本における豪雨頻度の増加による水災害も、近年、その頻度と規模が大きくなる傾向を示しています（防災学術連携体, 2018）。

2 「地球温暖化」抑制のための国際・国内の連携強化を迅速に進めねばなりません

・世界平均気温は産業革命以前に比べて既に約 1℃上昇しており、このままのペースでは、2040 年前後に 1.5℃に達すると予測されています（IPCC, 2018）。これを 2℃より十分低く抑えることを目標にした、気候変動に関する国際的枠組みが、気候変動枠組条約に加盟する全 196 カ国が参加して 2015 年 12 月にパリで「パリ協定」として採択され、翌年に発効しました。この協定では、各国が、温室効果ガス排出の削減目標を作成・提出・維持する義務と、当該削減目標の目的を達成するための国内対策をとる義務を負っていますが、国際的な罰則規定などはありません。さらに、世界第二の排出国である米国のトランプ大統領がこの協定からの脱退を表明するなど国際的な協調体制には課題があり、上記の目標達成はこのままでは難しい状況にあります。

・まず、温室効果ガスの現在のままの増加により、気候システムが「転換点

(tipping points)」に達するような状況を回避するには、私たち人類の最大限の努力が必要です。さらに、21 世紀末の昇温を、(2℃ではなく) 1.5℃に抑えることで、特に極端気象現象や、世界的な海面水位、北極海の海氷、陸域・海洋での生態系、水資源、穀物生産量、沿岸漁業などについて、地球温暖化の影響が(2℃の場合に比べ)大幅に軽減されることが 2018 年に IPCC から報告されました。しかしそのためには、世界全体の CO₂ 排出量を、2050 年頃までに実質ゼロにし、それ以外の温室効果ガス排出もできる限り減らす必要があることも指摘されています (IPCC, 2018)。

・この「1.5℃目標」達成のためには、世界各国が温室効果ガス排出削減のための緩和策と、その影響を各国・地域で最小限になるような適応策を、迅速にかつ強力に進めることが求められています。国際連携に加え、国・自治体・企業などが、この目標に向けて、今、率先して取り組む必要があります。

3 「地球温暖化」抑制には人類の生存基盤としての大気保全と水・エネルギー・食料の統合的管理が必須です

・ここで留意すべきは、CO₂ などの温室効果ガスの放出をただ減らせばいい、という問題ではないという点です。人類活動は、温室効果ガスと同時に、PM2.5 を含むエアロゾルなどの大気汚染物質も大量に放出してきました。これらの物質は太陽光を遮る「日傘効果」によって温室効果を抑える方向に働きます。一方で、大気汚染物質には、顕著な温暖化効果を持つとされるブラックカーボン・対流圏オゾン・メタン等の短寿命気候汚染物質 (SLCP) もあります。SLCP 削減策などを併用しながら、温暖化軽減と同時に健康被害の抑制も図る必要があります。

・すべての人類の存続に必須の生存基盤である水・エネルギー・食料の確保には、相互に密接な関係があります。例えば、「1.5℃目標」達成のためには、化石燃料の代替としてバイオ燃料を増やすなどの対策が必要ですが、それは生態系への深刻な影響に加え、食料としての穀物生産を減らしてしまう地域があります (IPCC, 2019)。ダムによる水力エネルギーは、水資源確保と治水、生態系保全を同時に考慮する必要があります。

・世界の穀倉地域の多くは、地下水に依存しており、食料増産が地下水層の枯渇を招いている地域もあります。例えば、日本は食料自給率が 37%と先進諸国内で最低であり、大量の穀物を米国などから輸入しています。このため、物資の大量輸入のための輸送エネルギーもさることながら、米国の大穀倉地帯グレート・プレーンズの地下水は穀物生産のために次第に枯渇の状況に追い込まれています。わが国の食料自給率を高めることは、地球温暖化抑制や世界の水資源保全にもつながる可能性があります。

・地球温暖化対策は、大気保全や水資源・食料の安全保障を同時に考慮して行うべきであり、そのためには、水・エネルギー・食料などの生存に関わる物資の統合的管理を、地球的視点と地域の視点の双方を踏まえて行えるような新たな経済・社会システムの構築が、今、求められています。

4 陸域・海洋の生態系は人類を含む生命圏維持の前提であり、生態系の保全は「地球温暖化」抑制にも重要な役割を果たしています

・生態系保全も、地球温暖化への対策と独立した問題として扱うべきではありません。植林は CO₂ の大気からの吸収に大きな役割を果たすとされていますが、健全な森林生態系の保全こそ、長期的な CO₂ 削減に大きく寄与できます。森林を含む多様な陸域生態系は、水・土壌保全、食料の安定・安全な供給、気候の安定化など、地球表層環境の保全に大きな役割（生態系サービス）を果たしており、生態系の産みだす再生可能な資源の利用は持続可能性の高い社会に貢献します。しかし、急激な「地球温暖化」は、生態系や生態系サービスの劣化を招き、人類の生存基盤そのものも弱めてしまいます。また、地球温暖化によって引き起こされる災害に対しても、生態系を基礎とした防災・減災などの効果が期待でき、このことは東日本大震災の復興においても指摘されています（UNEP, 2015）。

・健全な海洋生態系は、CO₂ 吸収の機能も維持できますが、地球温暖化による表層海水温の上昇は CO₂ の海面における吸収を弱め、海洋生物の生存に必須である海洋中の溶存酸素を減少させます。同時に急激な大気中の CO₂ 濃度の上昇は、表層海水の溶存 CO₂ を増加させて酸性化することにより、熱帯海洋におけるサンゴ礁の劣化を含め、海洋生態系全体の劣化を引き起こし、持続可能な沿岸漁業が保証されなくなります（IPBES, 2019）。

5 将来世代のための新しい経済・社会システムへの変革が、早急に必要です

・21 世紀末における世界平均気温の 1.5℃目標は、地球の気候と生態系を含む表層システムを、現状維持に近い状態に抑えるためには不可欠の目標です。しかし、その実現のためには、再生可能エネルギーなどの最大限の活用を含めて CO₂ などの温室効果ガス排出を 2050 年頃にほぼゼロにする必要があります（IPCC, 2018）。

・この目標達成には、温室効果ガス削減だけでなく、生態系保全をベースに、全人類の生存基盤としての水・エネルギー・食料を、統合的に維持・確保・管理できる新たな経済と社会システムの構築が必要です。

・この新たな経済・社会システムは、21 世紀の後半以降を生きていく私たちの将来世代のために、将来世代と共に創り出していくべきものです。国際レベルと各国のガバナンスの変革はもちろんですが、地域自治体レベル、企業体、市民レベルでの意識改革と、それにもとづくシステムの変革が必要です。

・2030 年为目标年である持続可能な開発目標（SDGs）は、各国および地域自治体や企業体にとって、このような「地球温暖化」を抑制できる新たな経済・社会システム構築に向けた、当面約 10 年間のワンステップとして位置付けられるべきです。

・既存の学問分野等も、この方向にむけた再編や新分野創成が当然必要となります。
将来世代のための学校・教育システムにも、この方向性を明確に持たせるべきです。
・人類を含む地球生命圏の未来を見すえた持続可能性を考えられるのは、この地球生命圏の歴史と仕組みを理解してきた私たち人類において他にはありません。持続可能な地球生命圏のために、現在の経済・社会システムを変革して、どのような新たなシステムをデザインすればよいのかという道筋はまだはっきりとは見えていません。しかし、地球に住むすべての人々が、それぞれの立場からこの課題に全力で取り組むべき時期に来ています。

＊Future Earth（フューチャー・アース）について：

Future Earth は、持続可能な地球社会へ向けた学際研究を社会と共に協働で進めるための国際的なプラットフォームで、国際学術会議（International Science Council）と5つの国連機関（UNEP, UNESCO, WMO, UNU, SDSN）、STS forum および Belmont Forum（主要各国の研究支援機関で構成される国際組織）により2013年から推進されています。

Future Earth HP：<https://futureearth.org/>

Future Earth グローバルハブ日本 HP：<https://ifi.u-tokyo.ac.jp/units/futureearth/>

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

参考資料：

Future Earth and Earth League, 2018: 10 New Insights in Climate Science 2018

<https://briefs.futureearth.org/10-insights-2018/>

IPBES, 2019: *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.*

https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf

IPCC, 2012: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.*

<http://www.ipcc-wg2.org/SREX/report/full-report/>

IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*

<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

IPCC, 2018: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global*

warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

<https://www.ipcc.ch/sr15/>

IPCC, 2019: *An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.*

<https://www.ipcc.ch/report/srccl/>

UNEP, 2015: *Promoting ecosystems for disaster risk reduction and climate change adaptation: Opportunities for Integration. Discussion Paper.*

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/14071/Eco-DRR_Discussion_paper_2015.pdf

日本学術会議提言, 2016: 提言：持続可能な地球社会の実現をめざして—Future Earth（フューチャー・アース）の推進— 2016年4月5日 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

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t226.pdf>

防災学術連携体, 2018: 西日本豪雨・市民への緊急メッセージ 2018年7月22日

https://janet-dr.com/070_seimei/071_seimei.html