

# 流れを変える

資源利用急増の最中における、  
住みよい地球への道筋

政策決定者向け要約 (仮訳)



**オリジナル英語版:**

United Nations Environment Programme (2024). Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes. International Resource Panel.

**ISBN:** 978-92-807-4128-5  
**Job number:** DTI/2618/NA  
**DOI:** wedocs.unep.org/20.500.11822/44901

本書は「世界資源アウトルック2024: 流れを変える-資源利用の急増と住みやすい地球への道筋」の政策決定者向け要約である。UNEPは本「政策決定者向け要約」の内容の正確性または完全性について責任を負わず、本「政策決定者向け要約」の内容の使用または依存によって直接的または間接的に生じるいかなる損失または損害についても責任を負わない。矛盾が生じた場合<sup>1</sup>は、完全版が優先する。

本文書は、教育または非営利目的に限り、出典を明記することを条件に、著作権者からの特別な許可を得ることなく、全体または一部をいかなる形式でも使用することができる。本文書を出典として使用した出版物のコピーをUNEPに送付することが望ましい。

UNEPの書面による事前の許可なく、本文書を再販目的またはその他の商業目的で使用することはできない。そうした許可の申請は、複製の目的と範囲を記載し、UNEP広報部部长 (unep-communication-director@un.org) に送付するものとする。

**免責事項**

本文書で使用されている名称および提示された資料は、国、領土、都市または地域、もしくはその当局の法的地位、あるいは国境や境界の画定に関する国連事務局のいかなる見解を示すものではない。また、本書における企業または製品についての言及は、UNEPまたは執筆者による推奨を意味するものではない。本書からの情報を広報または宣伝目的で使用してはならない。商標名・シンボルは編集上使用されており、商標法または著作権法の侵害を意図するものではない。

本書で表明された見解は執筆者個人のものであり、必ずしもUNEPの見解を反映するものではない。誤字脱字等の意図しない誤りについてはご容赦いただきたい。

© 地図、写真、イラストの著作権は明記されている通りである。

**推奨される引用方法:**

United Nations Environment Programme (2024): Global Resources Outlook 2024 Summary for Policymakers: Bend the Trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes. International Resource Panel. Nairobi.  
<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44902>

**URL:** [unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024](https://unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024)  
[resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook-2024](https://resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook-2024)

**日本語版翻訳:** 公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES) (訳者: 粟生木千佳、矢笠嵐)  
IGESは、翻訳の正確性について万全を期しているが、翻訳に寄り不利益などを被る事例が生じた場合には一切の責任を負わないものとする。

<sup>1</sup> 訳者注: 報告書本体と政策決定者向け要約との間に内容の矛盾が生じた場合。

世界資源アウトルック  
2024

# 流れを変える

資源利用の急増と住みよい地球への道筋

政策決定者向け要約  
(仮訳)



International  
Resource  
Panel

# 謝辞

国際資源パネル共同議長Janez Potočnik、Izabella Teixeira監修

統括執筆責任者：Hans Bruyninckx

各章の主執筆者：Hans Bruyninckx, Steve Hatfield-Dodds, Stefanie Hellweg, Heinz Schandl.

各章の執筆協力者：

第1章：Hans Bruyninckx, Beatriz Vidal, Hala Razian, Rebecca Nohl.

第2章：Heinz Schandl, Raymundo Marcos-Martinez, Jim West, Yingying Lu, Alessio Miatto, Stephan Lutter, Stefan Giljum, Manfred Lenzen, Mengyu Li, Livia Cabernard, Marina Fischer-Kowalski.

第3章：Stefanie Hellweg, Livia Cabernard, Viktoras Kulionis, Christopher Oberschelp, Stephan Pfister.

第4章：Steve Hatfield-Dodds, Yingying Lu, Ray Marcos-Martinez, Heinz Schandl, Ester Van der Voet, Detlef van Vuuren, Livia Cabernard, Sebastiaan Deetman, Vassilis Daioglou, Oreane Edelenbosch, Stefan Frank, Petr Havlik, Stefanie Hellweg, Manfred Lenzen, Mengyu Li, Amanda Palazzo, George Verikios, Kaj van der Wijst.

第5章：Hans Bruyninckx, Beatriz Vidal, Rebecca Nohl, Hala Razian, Paul Ekins, Julius Gatune, Steve Hatfield-Dodds, Stefanie Hellweg, Jeff Herrick, Peder Jensen, Joanna Kulczycka, Iris Lassus, Reid Lifset, Eeva Primmer, Jeannette Sanchez, Heinz Schandl, Namita Sharma, Mark Swilling, Anders Wijkman, Bing Zhu, Mike Asquith, Elias Ayuk, Vered Blass, Shao Feng Chen, Akshay Jain, Ana Jesus and Diogo Aparecido Lopes Silva.



世界資源アウトルック2024は、国連環境計画 (UNEP) 国際資源パネル (IRP) の支援により執筆された。IRP共同議長であるJanez PotočnikとIzabella Teixeira、そしてIRPのメンバーと運営委員会に感謝の意を表したい。

以下の作業グループメンバーに感謝の意を表す：Anthony Chiu, Paul Ekins, Jeff Herrick, Joanna Kulczycka, Michael Obersteiner, Eeva Primmer, Anu Ramaswami, Mark Swilling, Ester van der Voet, Helga Weisz and Anders Wijkman.

また、第5章の作成を支援するために結成された政策対応ドラフトグループ (Elias Ayuk, Julius Gatune, Maarten Hajer, Reid Lifset, Lourdes Jeannette Sanchez Zurita and Bing Zhuをはじめとするメンバー)、およびGRO作業グループメンバー (Eeva Primmer, Mark Swilling and Anders Wijkman) よりいただいた指導に感謝する。

以下の国別情報 ([www.resourcepanel.org](http://www.resourcepanel.org)で入手可能) の提供者にも感謝の意を表す：Kwabena O. Asubonteng, Elias Ayuk, Chika Aoki-Suzuki, Joanna Kulczycka, Viktoras Kulionis, Philip Nuss, Cássia Ugaya and Ran Yagasa.

以下、知見を提供いただいた方々に感謝する：Raymond Brandes, Garrete Clark, Sofie Clausen, Andrew Fanning, Andrea Hinwood, Paolo Marengo, Giulio Mattioli, Mona Mohammed, Fabienne Pierre, Rula Qalyoubi, Julia Okatz, Julia Steinberger, Gina Torregroza and Jinhua Zhang

査読編集者でありIRPメンバーのKeisuke Nansaiには、外部査読プロセスにおけるリーダーシップと支援に感謝したい。また、外部専門家レビューの実施に協力いただいた、Megan Cole, Ichir Daigo, Damien Giurco, Ryu Koide, Diago Aparecido Lopes Silva, Paul Lucas, Kate Meyer, Shinsuke Murakami, Rüdiger Schaldach, Jyri Seppälä, Tomohiro Tasaki, Carlos Andres Trujillo Valencia, Francesca Verones, Hongxia Wang, Ranran Wang and Yutao Wang、その他多数の査読者にも感謝する。

アラブ地域・ヨーロッパ環境開発センター (CEDARE) およびUNEP早期警戒評価局には、世界資源アウトルックの外部専門家査読プロセスにおける地球環境アウトルック・オンライン査読・編集・分析データベース (GEO-READ) システムの利用に際し支援いただき、感謝の意を表す。

UNEPに設置された国際資源パネル事務局、特にHala Razianには本書作成のための調整および技術的支援を担っていただき感謝する。また、Beatriz Vidal, Peder Jensen and Rebecca Nohlによる調整・支援にも感謝したい。

本プロジェクトは、欧州連合の「Horizon 2020」研究・イノベーションプログラムの助成を受けている (助成合意書 No. 101018010)。

共同出資：欧州連合







# GROシリーズおよび 国際資源パネルについて

世界資源アウトルック (GRO) の初版は、2019年に国連環境総会にて発表された (UNEP/EA.4/INF/18)。その後、国際資源パネル (IRP) は、天然資源の使用・管理、過剰消費、またそれらが環境、経済、社会および人々に与える影響に関する現状と新たな課題について、GRO報告書などを通じてUNEPに定期的に報告するよう要請された (Res.4/1)。

GRO2024は、利用可能な最善のデータ、モデリングおよび評価を動員し、私たちの資源利用の動向、影響、分配効果に関する分析をまとめた報告書である。データセットの大半は2022年まで拡張されているが、可能な場合にはIRP統合モデリング・フレームワークを活用し、2024年までのデータをモデル化している。調査対象は180カ国に及び、それらを7つの地域または4つの所得国グループに分類している。さらに本書は、負の傾向を逆転させ、人類を持続可能な軌道へ乗せる可能性についても考察している。

## 国際資源パネル

IRPは、天然資源の使用とそのライフサイクル全体における環境影響について、独立し一貫した権威ある科学的評価を提供するために設立された。国際資源パネルは、経済成長と環境悪化をデカップリングし、人々の福利 (ウェルビーイング) を向上させる方法について理解促進に貢献することを目指している。世界中の著名な科学者や専門家で構成される国際資源パネルは、各国政府や科学コミュニティから幅広い支援のもと、多くの分野の専門知識を結集し資源管理の問題に取り組んでいる。

IRPの報告書に含まれる情報は以下を目的としている。

- ・ エビデンスに基づき、政策に関連していること。
- ・ 政策枠組みを提供し、政策の立案・策定に有用であること。
- ・ 政策の有効性の評価・監視を支援すること。

2007年の発足以降、IRPは33件以上の評価報告を発表しており、政府、企業、幅広い社会が共に政策を策定・実施し、よりよい計画、技術イノベーション、戦略的なインセンティブ・投資などを通じて、最終的に持続可能な資源管理を実現するための多くの機会を提示している。





# 目次

謝辞 .....	iv
GROシリーズおよび国際資源パネルについて .....	vii
序文 .....	2
序説 .....	3
キーメッセージ .....	4
政策決定者向け要約 .....	9
持続可能な開発のための2030アジェンダを成功させるためには、 資源管理を向上させることが不可欠である。 .....	9
物質使用量は過去50年間で3倍以上増加し、毎年平均2.3%以上増え続けている。 .....	11
建造環境とモビリティシステムが需要増加の最大の要因であり、 次いで食料およびエネルギー・システムである。 .....	14
資源利用量の増加が3つの地球危機の主な要因である。 .....	15
人間のニーズには、多大な環境影響を引き起こさなくても満たせるものがある。 .....	19
抜本的な改革を行わなければ、環境被害と不平等が増大する。 .....	19
資源利用量の曲線を逆転させながら、経済を成長させ、不平等を軽減し、 生活を向上させ、環境影響を劇的に減少させることは可能である。 .....	19
より優れた資源効率的な供給システムを構築するには、的を絞った戦略が必要である。 .....	23
持続可能な資源利用への移行を実現するためには分野横断的解決策が不可欠である。 .....	25
行動の呼びかけ：今すぐ断固とした行動をとれば、すべての人に利益をもたらす 資源利用への変革を実現できる。 .....	29
参考文献 .....	30



# 序文



**天然資源は私たちが経済や社会を築くために欠かせない基盤であり、貧困を撲滅し不平等を減らすためには、それらを持続可能な形で管理することが極めて重要である。**

天然資源はネットゼロへの移行促進にも不可欠である。2050年までに世界の気温上昇を2°C未満に抑制するためには、風力発電や太陽光発電などに30億トン以上のエネルギー移行鉱物・金属が必要である。気候正義を最大限実現するために1.5°C目標を目指す場合、需要はさらに大きなものとなる。

しかし現在、資源の採取・加工・消費・廃棄のあり方は、3つの地球危機（気候変動の危機、自然・生物多様性損失の危機、汚染・廃棄物の危機）を助長している。私たちは、持続可能なかつ責任ある方法で天然資源を使用し始めなければならない。

国際資源パネルによる「世界資源アウトルック」2024年版は、経済成長を環境影響と資源利用から切り離すこと（デカップリング）は可能であるだけでなく、恩恵ももたらすことを示している。実際に、持続可能な形で資源が使用・消費されれば、より豊かな国では資源利用量と環境影響を減らすことができ、資源を最も必要とする国では資源利用量を増やす余地が生まれる。私たちが従うべき循環モデルと

は、単にリサイクルだけではなく、物質を可能な限り長期間使用し続けたり、製品やサービスの設計・提供方法を見直したりすることであり、それにより新たなビジネスモデルが創出される。

本報告書で示されている政策や転換が実施されれば、2060年の世界は現在のモデルを続けた場合よりもはるかに明るいものになる。世界のGDPは想定よりも3%増加し、経済的不平等は軽減し、物質使用量の伸びは30%低下し、温室効果ガス排出量は80%以上削減できる可能性がある。こうした成果は人類・地球双方にとって大きな勝利となる。

つまり、持続可能で責任ある資源の使用・消費は、新たな化学物質に関するグローバル枠組み（Global Framework on Chemicals: GFC）や、現在策定中のプラスチック汚染に関する法的拘束力のある文書、パリ協定、そして持続可能な開発目標に至るまで、より良い未来を切り開くことを目的とした国際的合意やイニシアチブのほぼすべてを成功に導く重要な要素である。

科学コミュニティは、持続可能な未来を実現するために断固とした政策が急務であるという点で一致している。人類と、自然界および自然がもたらす資源との関係を再構築するために、私たちは大胆かつ迅速な対策を大規模に実行しなければならない。すべての政策決定者が本報告書を読み、この世界をすべての人にとってより良く持続可能な場所にする国際的取り組みの一環として、得られた知見に基づいて行動することを求めたい。

**Inger Andersen**  
国連環境計画（UNEP）事務局長

# 序説



**本報告書のメッセージは明白である。問題は、もはや世界規模の持続可能な資源消費と生産への転換が必要か否かではなく、いかにそれを早急を実現するかである。**

我々のグローバル経済のために行われる物質資源の採取・加工は驚くべき規模の影響を及ぼしており、気候災害をもたらす温室効果ガス排出量の55%以上、毎年2億年以上の障害調整生存年数の喪失を引き起こす粒子状物質による健康影響の最大40%、活力ある生態系と地球上の生物の要である土地の利用に関連した生物多様性損失の90%以上の要因となっている。対策が講じられなければ、資源利用の影響によって、国連気候変動枠組条約、国連砂漠化対処条約、生物多様性条約などの多国間環境協定を達成する望みが妨げられてしまう。

にもかかわらず、資源の飽くなき使用は過去50年間で3倍に増加している。各国で都市化と産業化が進み、グローバルな中間層の拡大に伴い、物質使用、廃棄物、排出量、水や土地の利用も同様に増えている。私たちが変わらなければ、資源利用量は2060年までに2020年比で60%増加する可能性がある。現在の極めて非持続可能な消費・生産システムのままでは、人間の福利と地球上の生物多様性を支えている地球システムや生態学的プロセスへに壊滅的影響を引き起こすこととなる。

この状況は変えられるし、変えなければならない。「人間のニーズを満たすには資源集約的でなければならない」という考えを受け入れてはならず、採取による経済的成功を奨励することをやめなければならない。本報告書は、現在

の傾向に対して、資源利用量を減らしながら、経済を成長させ、不平等を軽減し、福利を向上させ、環境影響を劇的に減少させることはまだ可能であることを示している。

本書は、最新のシナリオモデリング結果に基づいて、資源効率的で持続可能な消費と生産への移行に不可欠な、あらゆるガバナンスレベルで実行されるべき5つの重要な行動を挙げている。住宅、栄養、モビリティ、エネルギーを提供する資源集約的システムの大半でこれらの変化を実現すれば、プラネタリーバウンダリー（地球の限界）内ですべての人々の福利を向上させることができる。また、「供給システム」の解決策を描くことは分野横断的イノベーションの推進にもつながる。このようなシステムズ・アプローチは、より少ない資源で人間と地球のコベネフィットを増大させる、未来に適合した社会経済モデル構築の基礎となる。

持続可能な資源管理と資源生産性の向上に向けて大きく前進することが不可欠である。これは責任ある消費と同時に進めなければならない。戦略的なインフラ投資によって推進しながら、グローバル経済における持続可能で公平な活用を促す必要がある。

これらの見解は、広く知られている他の科学政策パネルの結論とも強く合致している。科学者たちは最善の知識を用いて、選ぶべき選択肢をますます確信を持って描いている。第6回国連環境総会（UNEA-6）では、これらの知見が各国に有用な情報をもたらす、資源利用に重点を置いた体系的な計画・公約に基づく行動を促すことを願っている。断固とした行動、政治的な勇気、経営陣の大胆な決断があれば、持続可能な未来、つまりプラネタリーバウンダリーの内に留まりながら、すべての人が人間らしい生活を送ることは可能である。

**Janez Potočnik & Izabella Teixeira**  
国際資源パネル（IRP）共同議長

# キーメッセージ

資源利用量が予測通り2060年までに60%増加するならば、気候、生物多様性、汚染に関するグローバル目標達成に向けた取り組みが頓挫するだけでなく、経済的繁栄や人間の福利の実現も妨げられる。



01

資源利用量の増加が3つの地球危機の主な要因である。



02

物質使用量は過去50年間で3倍以上増加し、毎年平均2.3%以上増え続けている。



03

物質の採取・加工による気候と生物多様性への影響は、気候変動を1.5°C未満に抑制し生物多様性の損失を防ぐための目標を大きく上回っている。

SDGsと気候目標を達成し、最終的にすべての人に公正で住みよい地球を実現するためには、食料、モビリティ、住宅、エネルギーの各システムにおける資源強度を低下させることが、最善かつ唯一の方法である。



04

すべての人のためにSDGsを達成するにはデカップリングが不可欠であり、資源利用が及ぼす環境影響を軽減すると同時に、資源利用による福利への寄与度を高めなければならない。



05

高所得国は、一人当たり低所得国の6倍以上の物質量を使用しており、また、一人当たりの低所得国の10倍以上の気候への影響要因となっている。



06

歴史的傾向と比べて、資源利用量を減らしながら経済を成長させ、不平等を軽減し、福利を向上させ、環境影響を劇的に減少させることは可能である。



需要のあり様をあらため、資源を最も必要とする地域において資源利用量を増やせるようにすれば、SDGsを達成し、すべての人が繁栄を公平に共有する道を切り開くことができる。



非持続可能な活動を段階的に廃止し、人々のニーズを満たす責任ある革新的な方法を加速させ、必要な移行に対する社会的受容を促進するには、大胆な政策措置が極めて重要である。



供給側（生産）に着目した従来の対策は、需要側（消費）を更に重視した対策により補わなければならない。



科学界は、未来の世代をも含むすべての人の利益と福利を守るためには、断固たる措置とエビデンスに基づいた大胆な決断が急務であるという点で一致している。



# キーメッセージ

## 1. 資源利用量の増加が3つの地球危機の主な要因である。

物質資源（化石燃料、鉱物、非金属鉱物、バイオマス）の採取・加工は、温室効果ガス（GHG）排出量の55%以上、粒子状物質による健康影響の40%の原因となっている。土地利用の変化も考慮に入ると、気候影響の原因に占める割合は60%以上に増大し、寄与率が最も高いのがバイオマス（28%）、続いて化石燃料（18%）、そして非金属鉱物と金属（合計で17%）である。バイオマス（農作物と林業）も、土地利用関連の生物多様性損失と水ストレスの原因の90%以上を占めており、すべての環境影響が増加傾向にある。



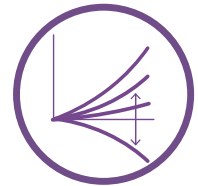
## 2. 物質使用量は過去50年間で3倍以上増加し、毎年平均2.3%以上増え続けている。

物質使用量とその影響は、人間の福利が向上するよりも早いペースで増え続けている（不平等調整済み人間開発指数によって測定）。需要増加の最大の要因は建造環境とモビリティ・システムである。次が食料およびエネルギー・システムで、これらを合わせると世界の物質需要の約90%を占める。物質使用量は、持続可能な開発目標（SDGs）に従ってすべての人の基本的ニーズを満たすために今後も増加し続けると予想される。資源使用の在り方を変えるために緊急かつ協調的な行動をとらなければ、物質資源の採取量は2060年までに2020年比で約60%増加し、1,000億トンから1,600億トンに増えると予測されている。これは、SDGsに従ってすべての人の基本的ニーズを満たすために必要な量をはるかに上回っている。



## 3. 物質の採取・加工による気候と生物多様性への影響は、気候変動を1.5°C未満に抑制し生物多様性の損失を防ぐための目標を大きく上回っている。

多国間環境協定（MEAs）（国連気候変動枠組条約 [UNFCCC]、生物多様性条約 [CBD]、国連砂漠化対処条約 [UNCCD] など）や科学文献に基づいて設定された科学的目標を分析した結果、資源利用に起因



する環境影響によって各目標の達成がどの程度妨げられるかが明らかになった。気候、生物多様性、汚染、土地劣化中立性に関して合意された成果を達成するには、MEAsの実施に持続可能な資源利用を統合していくべきである。物質が担う重要な役割に留意しながら、GHG排出量を削減するために今すぐ行動しなければならない。バイオマスの使用を優先させる持続可能で循環型のバイオエコノミーを導入し、福利を最大化して影響を最小化するとともに、生物多様性と炭素に富む自然システムの変化を回避・逆行させて、ネイチャーポジティブな成果を促進する必要がある。

## 4. すべての人のためにSDGsを達成するにはデカップリングが不可欠であり、資源利用が及ぼす環境影響を軽減すると同時に、資源利用による福利への寄与度を高めなければならない。

高所得・上位中所得国は、資源効率性政策と支援策によって物質資源利用量を減らし環境影響を劇的に軽減させながら（絶対的デカップリング）、福利を向上させて経済成長を促進することができる。これによ



り、資源を最も必要とする国で使用量を増やす余地が生まれる。しかしこれまでのところ、絶対的デカップリングがグローバルレベルで広まっている兆候はない。低所得・下位中所得国では、環境負荷・影響の軽減と資源効率性の向上に焦点を当てた政策を実施する必要があり、不平等を軽減して福利を高めるには、資源利用量の

増加を容認することが不可欠である（相対的デカップリング）。これらの対策は、公正な移行、充足性、持続可能な資源利用の道筋に関する新たな知見と一致している。

## 5. 高所得国は、一人当たり低所得国の6倍以上の物質を使用しており、一人当たり低所得国の10倍以上の気候への影響要因となっている。

この不平等は、グローバルな持続可能性の取り組みの中核的要素として対処しなければならない。高所得国における一人当たりのマテリアルフットプリントは、あらゆる所得国グループの中で最も大きく、2000年以降ほとんど一定のままである。上位中所得国における一人当たりのマテリアルフットプリントは2倍以上に増加し、高所得国に近づきつつあるが、一人当たりの影響は高所得国よりも低い水準で推移している。高所得国は、国際貿易を通じて環境影響を他のあらゆる所得国グループに転嫁していると言える。低所得国では一人当たりの資源利用量とそれに関連する環境影響は比較的低く、1995年からほとんど変化していない。



## 6. 歴史的傾向と比べて、資源利用量を減らしながら経済を成長させ、不平等を軽減し、福利を向上させ、環境影響を劇的に減少させることは可能である。

高所得・上位中所得国における削減が、総体として低所得・下位中所得国における物質使用量の増加を上回るにより、2040年頃から絶対的削減を達成すれば、世界的な一人当たり物質使用量を減少させ配分を再調整できることが、シナリオモデリングによって描かれている。このような変化を促進する政策・転換は、経済的不平等を軽減し、世界的な所得の拡大も後押しする。資源効率性、気候とエネルギー、食料および土地に関する統合的な対策を講じる方が、1つの



政策分野に単独で対処するよりも、はるかに大きなプラスの効果をもたらすことができる。これらの対策を統合すれば、歴史的傾向に沿った予測と比べて、2060年までに世界のGDPが約3%増加、人間開発指数が7%上昇する可能性がある。またこれらの対策によって、物質使用量の伸びは歴史的傾向と比較して30%低下し、GHG排出量は2060年までに現在のレベルよりも80%以上減少する。これはパリ協定と整合し、さらにエネルギー使用、農地面積やその他の環境圧力の絶対的削減も達成される。したがって、このシナリオを全面的に採用するのは当然の選択である。

## 7. 非持続可能な活動を段階的に廃止し、人々のニーズを満たす責任ある革新的な方法を加速させ、必要な移行に対する社会的受容を促進するには、大胆な政策措置が極めて重要である。

多くの時間が失われ、多国間環境協定（MEAs）に盛り込まれた多数の政策コミットメントが果たされていないため、持続可能性への道筋はますます険しく狭くなってきている。資源ガバナンスの制度化に向けて喫緊の行動が求められており、具体的には、資源対策をMEAsの実施に組み込み、あらゆるガバナンスレベルで持続可能な資源利用の道筋を定め、多層的な制度的取り決めを整備して持続可能な天然資源管理を支援するといった方法がある。同様に重要なのが、資源の真のコストを経済構造に反映させ、資金を持続可能な資源利用に振り向けることである。具体的には、経済的インセンティブを正しく設計し（リバウンド効果対策のインセンティブや補助金改革を含む）、貿易や貿易協定を持続可能な資源利用の原動力とし、持続可能な消費の選択肢を主流化し、循環型で資源効率かつ環境影響の低い解決策やビジネスモデルをつくることなどが挙げられる。



## 8. 供給側（生産）に着目した従来の対策は、需要側（消費）を更に重視した対策により補わなければならない。

我々は、「人間の基本的ニーズを満たすには資源集約的でなければならない」という前提を拒否する。高い消費のもとでの資源集約的な需要は、構造的に削減または回避する必要がある。需要側に対処することは、グローバルな公平性と充足性の問題に取り組むことでもある。例えば、食生活の変化によって、動物性タンパク質などの環境影響の高い商品や食品ロス・廃棄物が減少すれば、2060年には食糧生産に必要な土地が2020年比で5%減少し、すべての人のために適切な栄養をより公平に確保できるようになる。モビリティのニーズが減少し、シェアード（共有）・モビリティやアクティブ・モビリティ<sup>2</sup>が促進されれば、2060年までに現在の傾向と比べて、関連する物質ストックの必要量（-50%）やエネルギー需要（-50%）、GHG排出量（-60%）を削減することができる。また、より多くのリサイクル建築資材を用いたコンパクトでバランスのとれた近隣地域の構築や、インフラの寿命延長、その他の循環経済対策によって建築物の物質ストックを2060年までに25%削減させることができ、その結果、現在の傾向と比較してエネルギー需要は30%低下し、GHG排出量は30%減少すると予測される。



## 9. 科学界は、未来の世代をも含むすべての人の利益と福利を守るには、断固たる措置とエビデンスに基づいた大胆な決断が急務であるという点で一致している。

国際資源パネル、気候変動に関する政府間パネル、生物多様性およ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が発信している一致したメッセージは、科学界からの強い緊急声明ととらえるべきである。唯一の選択肢は、人間とその他の自然との関係を安定させてバランスをとることであり、弱い政策、部分的な政策、断片的な政策、遅々とした政策ではうまくいかない。これは、エネルギー、食料、モビリティおよび建造環境をかつてない規模とスピードで広範かつ真に体系的に転換させることによるのみ可能であり、すべてのレベルの政府機関、企業、市民社会など、あらゆるセクターのリーダーたちは、今すぐ行動を起こさなければならない。私たちは、これらの変化を起こすことも、世界中の人々の福利を高めることもできる。しかし、チャンスの窓は閉ざされつつある。



<sup>2</sup> 訳者注：原文ではshared and active transport（シェア交通やアクティブ交通）となっているところ、本書翻訳時点で比較的普及している「シェアード・モビリティ、アクティブ・モビリティ」として訳出した。シェアード・モビリティは、個人が所有するのではなく共有（シェア）することを原則とする移動手段を、アクティブ・モビリティは人力による移動手段を指す。



# 政策決定者向け要約

持続可能な開発のための2030アジェンダを成功させるためには、資源管理を向上させることが不可欠である。



Credit: @UNEP

私たち人間は、あらゆる基本的ニーズを満たすために、また福利の基盤として、天然資源に依存している。これらの資源がどのように採取され、加工、取引、転換、使用、そして最終的に廃棄されるかは、環境影響の軌道を決定するだけでなく、17の持続可能な開発目標（SDGs）の成否を左右する。図1は、食料と栄養（以下「食料」）、エネルギー、モビリティ、建造環境<sup>3</sup>などの供給システムが、いかに人間の福利とSDGsの実現のために資源の採取に依存し、同時に環境、ひいては人々に影響を及ぼしているか、仕組みを描いている<sup>4</sup>。

供給システムの観点からは、資源の問題が単に環境課題と関連しているだけではないことは明らかである。資源課題は、すべての人に確かな福利をもたらす自然システムの

長期的な能力に関わることであり、これは人類が平和に繁栄するうえで欠かせないものである。働きがいのある仕事や社会的公正をもたらす環境的に持続可能な経済は、現在および将来世代の福利に不可欠だ。このことは、UNFCCCにおける気候変動緩和・適応の文脈でも認識されており（国際労働機関 [ILO] 2022参照）、公正な移行は「低炭素経済への移行にとってますます重要になっている」（影響に関するカトヴィツェ委員会 [KCI] 2022）。

科学は明白である。重要なのは、もはや世界規模の持続可能な資源消費と生産への転換が必要か否かではなく、いかに今それを実現するかである。

<sup>3</sup> GRO 2024では、主にこれら4つの資源集約的な供給システムを分析している。その他のシステムには、通信、廃棄物管理、資源回収、教育、衣類、衛生などがあり、これらはGRO 2024では網羅的に取り上げられていない。

<sup>4</sup> 供給システムは、すべての部門における資源使用とこれに関連する影響の主な要因であり、各システムの製品・サービスの最終需要を満たすことに貢献している。例えば、食料生産や、建築、モビリティに使用されたエネルギーは、それぞれのシステムのエネルギーとして分類される。これは、気候変動緩和報告における部門別分類などの様に、エネルギー生産活動の大半がエネルギー部門に含まれ、最終消費部門には割り当てられないケースとは異なる。



**食料と栄養：**人々の栄養に寄与する資源利用、それに付随するサプライチェーン（生産から流通、小売、消費といった食料サプライチェーンにおける各段階を含む）および食料生産に使用するエネルギー。

**課題：**非持続可能な食生活、食品ロス・廃棄物、生態系への影響、炭素集約的なサプライチェーン、他のバイオマス利用との競合。



**建造環境：**人間活動のために人工的に建造され人々が生活し働く空間およびそのために使用されるエネルギー。他の供給システムで利用される人工インフラはこのシステムに分類されない。

**課題：**多くのエネルギーを必要とする建物へのロックイン、一人当たりの床面積とエネルギー使用量が大きいこと、建設時の多量排出、他のバイオマス利用との競合。



**モビリティ：**人・モノの輸送のための陸上・海上・航空モビリティとその関連インフラ、およびそれらの製造・運行に必要なエネルギー（乗物の燃料を含む）。

**課題：**原動機付モビリティへの新たなロックイン（GHG 排出の固定化）、長距離移動、高い移動頻度、炭素集約型の乗物。

**環境影響：**  
陸域の生物多様性の喪失  
水域の生物多様性の喪失  
水ストレス  
気候変動  
健康影響

**エネルギー：**最終消費者とその関連インフラが使用するエネルギーの生産・転換・供給。エネルギー利用の大半は他の供給システムに分類されている<sup>5</sup>。

**課題：**産業とインフラにおけるエネルギーシステムが化石燃料をベースとしているため CO<sub>2</sub> 排出が続いてしまうこと（カーボン・ロックイン）、他の供給システムからの高いエネルギー需要、脱炭素電力と低炭素燃料の限定的な供給、低炭素への移行のための高い物質需要、バイオマス利用をめぐる競合。

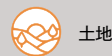


図1：天然資源から供給システム、そして社会的福利へのプロセス

天然資源（バイオマス、化石燃料、金属、非金属鉱物、土地および水）が供給システムを通じてどのように採取・使用され（本報告書では、主に食料、建造環境、エネルギー、モビリティに焦点を当てている）、人々に福利をもたらすと同時に、環境および人々に影響を与えているかを示している。このプロセスは持続可能な開発目標とも関連している。

（出典：UNEP [2021 - 図ES.1] およびO'Neil et al. [2018 - 図1] からの抜粋。デザインコンセプト：Namita SharmaおよびIris Lassus）

<sup>5</sup> 例えば、鉄道インフラと道路はモビリティシステムに含まれる。

## 物質使用量は過去50年間で3倍以上増加し、毎年平均2.3%以上増え続けている。

生活水準の向上によって、物質資源（バイオマス、化石燃料、金属および非金属鉱物）の採取量が急激に増えており<sup>6</sup>、2024年には世界の物質採取量が1970年の300億トンから1,066億トンに急増すると予測されている。2008年の世界金融危機と世界的なCOVID-19パンデミックによって資源採取量の伸びが一時的に鈍化した<sup>7</sup>が、増加率はその後回復している。国の所得レベルによって大きな差があるが、現在、世界の需要を満たすために一人当たり年間平均13.2トンの物質が消費されている。これは、50年前の一人当たり平均わずか8.4トンからの増加である。

物質採取量が増加する一方で、物質生産性は停滞し<sup>7</sup>、GHG排出量、エネルギー生産性、労働生産性よりも緩やかな上昇である（図2 (b)）。つまり、資源の採取・消費量はこれまで以上に増えているが、これらの物質によって得られる経済成長の伸び率が異なるため、物質生産性ギャップが生じてい

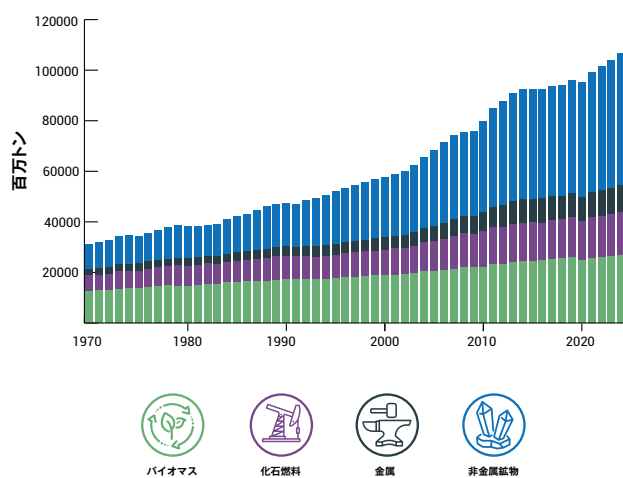


図2 (a)：4つの主な物質カテゴリーの世界的な採取量（1970年～2024年、百万トン）  
（出典：UNEP-IRP (2023) グローバル物質フロー・資源生産性データベース）

る。この物質生産性ギャップは、国の各所得グループを見ることより明らかである。1970年の高所得国における物質生産性は低所得国の9倍だったが、2024年にはこの比率が13倍になると予想されている。下位・上位中所得国の平均物質生産性は、高所得国の平均の約20%のみである。

物質使用の内訳は過去50年で大きく変化し、一般的な傾向として経済が農業中心から工業中心へと変革したことを反映している。

このような変化によって、農作物、作物残渣、放牧地のバイオマス、木材、天然魚などのバイオマスが占める割合は、1970年から2020年にかけて41%から25%余りに低下した。しかしバイオマスの絶対的採取量は増加し、ほぼ倍増している。作物収穫と家畜用バイオマスが急速に増加しており、後者は世界中で拡大し続ける中間層の間で肉や乳製品中心の食事への人気が高まっていることを反映している。

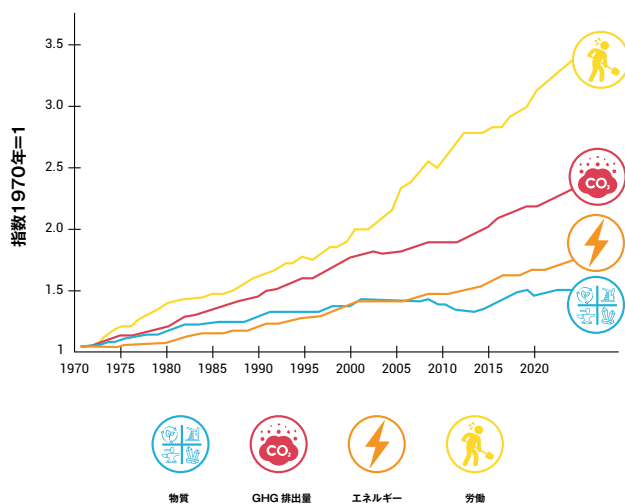


図2 (b)：世界的な資源生産性：物質、GHG排出量、エネルギー生産性および労働生産性（1970年～2024年、指数）  
（出典：EDGAR世界排出量データベース；IEA世界エネルギーデータベース；Penn World Table Ver. 10.01；UNEP-IRP (2023) グローバル物質フロー・資源生産性データベース）

<sup>6</sup> 採取量とは、経済で用いるために自然環境から採取された物質の量であり、採掘、農業収穫、木材収穫などの採取活動が含まれる。加工とは、精製物質、食料、燃料へ転換することである。

<sup>7</sup> 国内物質消費量に対するGDP比率を測定。





Credit: ©Unsplash/ Dominik Vanyi

一方、コンクリートなど産業用の**非金属鉱物**（砂、砂礫、粘土その他鉱物を含む）は物質使用に占める割合が最も大きく、採取レベルは96億トンから453億トンに5倍増加している。これは世界で採取された総物質量の50%に近く、世界の多くの地域でインフラが大規模に構築されていることと関連している。

**金属**（金属鉱石）の割合はやや増加し、9%から2020年には約10%になった。物質カテゴリの中では割合が最も小さいが、1970年以降3倍以上に増えており（26億トンから96億トン）、グローバルな気候影響<sup>8</sup>（8%）や粒子状物質による健康影響（13%）の大きな要因となっている（2022年のデータ）。建造環境による気候影響の15%は金属が原因である。都市化が鉄鉱石採掘量の増加に拍車をかけ、さらに金属の主な役割、特にエネルギー移行技術に不可欠な役割によって、2050年まで物質需要が急騰すると予想されている。

**化石燃料**は最も取引されている一次物質で、2020年における物質の国際貿易のほぼ半分を占めている。世界の採取量に占める割合は20%から10%に低下し、石炭の消費量は低迷しているが、物質（特に金属、建設資材、化学物質）の加工を目的とした石炭エネルギーへの依存度は高まっている。世界で消費される石炭の半分以上はこれらの物質を生産するために使用されており（Cabernard et al. 2022）、化

石燃料の採掘・加工は全体的な気候影響の18%の要因となっている。

世界の**取水量**（表層地下水から取水された淡水）は、2000年の約3.5兆m<sup>3</sup>から2020年には4兆m<sup>3</sup>に増加した。一人当たりでは、2000年の566m<sup>3</sup>から2020年の516m<sup>3</sup>に減少している。2020年の取水量の割合は、農業部門と自治体部門がそれぞれ67%から72%、11%から13%にそれぞれ増加した一方で、産業部門の割合は22%から15%に減少した。水ストレスの主な要因は農業で、2000年以降大幅に増加している。

高度利用の**土地**（農業用、林業用、都市における利用のため大幅に変更をくわえられる土地）は、1970年の4,450万km<sup>2</sup>から2022年には4,980万km<sup>2</sup>に拡大した。1970年から2022年にかけて、高度利用地のうち牧草地が占める割合が5%低下（68%から63%）した一方で、農地は1%増加（31%に上昇）した。都市利用される土地の割合は1%から2%に倍増し、（高度利用の）林業用地は4倍（1%から4%）になった。一人当たりの高度利用地は、1970年の1.2ヘクタールから2022年には0.63ヘクタールにほぼ半減した。土地利用関連の生物多様性損失は、多くの固有種が生息する熱帯地域や島に集中しており、自然の生息地の喪失が大規模な生物多様性の損失につながっている。

<sup>8</sup> 二酸化炭素換算量 (t CO<sub>2</sub>-eq) によってGHGまたはカーボンフットプリントを測定。



## 物質の採取量、消費量およびその影響は国の所得グループによって異なる。この不平等は、世界的な持続可能性の取り組みの中核的要素として対処しなければならない。

国内採取量の傾向は変化し、一人当たり国内物質採取量の割合が最も大きいのは上位中所得国である。

物質の大半は上位中所得国で採取されており、これらの国における物質採取量は2000年から2020年にかけて2倍以上に増加した。これは、上位中所得国の物質採取量は高所得国の2倍で、一人当たり採取量は同じレベル（約19トン）であることを示している。下位中所得・低所得国の一人当たり採取量についてはほぼ変わらず約5トンである。こうした採取傾向には主に2つの動向が表れている。1つ目は、インフラ構築のために需要が増加していること、2つ目は、より所得の高い国が、移行経済国である上位中所得国に対し、物質・エネルギー集約的な生産段階をアウトソーシングしていることである。中所得国への資源集約のプロセスの移転は、事例によっては低い環境基準や労働コストによって促進されている。

高所得国は依然として低所得国と比べて一人当たり6倍の量の物質を消費している。

すべての所得国グループの中で1年間のマテリアルフットプリント（国の消費を満たすために世界中で採取・加工される物質の量）が最も高いのは上位中所得国で、2000年以降2倍以上になっている。次に高所得国だが、主にテクノロジー<sup>9</sup>によってマテリアルフットプリントが軽減されているため、2000年以降かなり安定している。一人当たりでは、同じ期間内に中所得国（下位・上位ともに）のマテリアルフットプリントが2倍以上になり、人口増加と豊かさの拡大によって一人当たりのレベルが高所得国に近づきつつある。ただし中所得国の一人当たりの環境影響は、引き続き高所得国よりも低い水準で推移している。低所得国の一人当たりマテリアルフットプリントは比較的低いままで、2000年以降ほとんど変化がない。このように多様な消費レベルにより影響が異なる点については本書の後半で考察している。

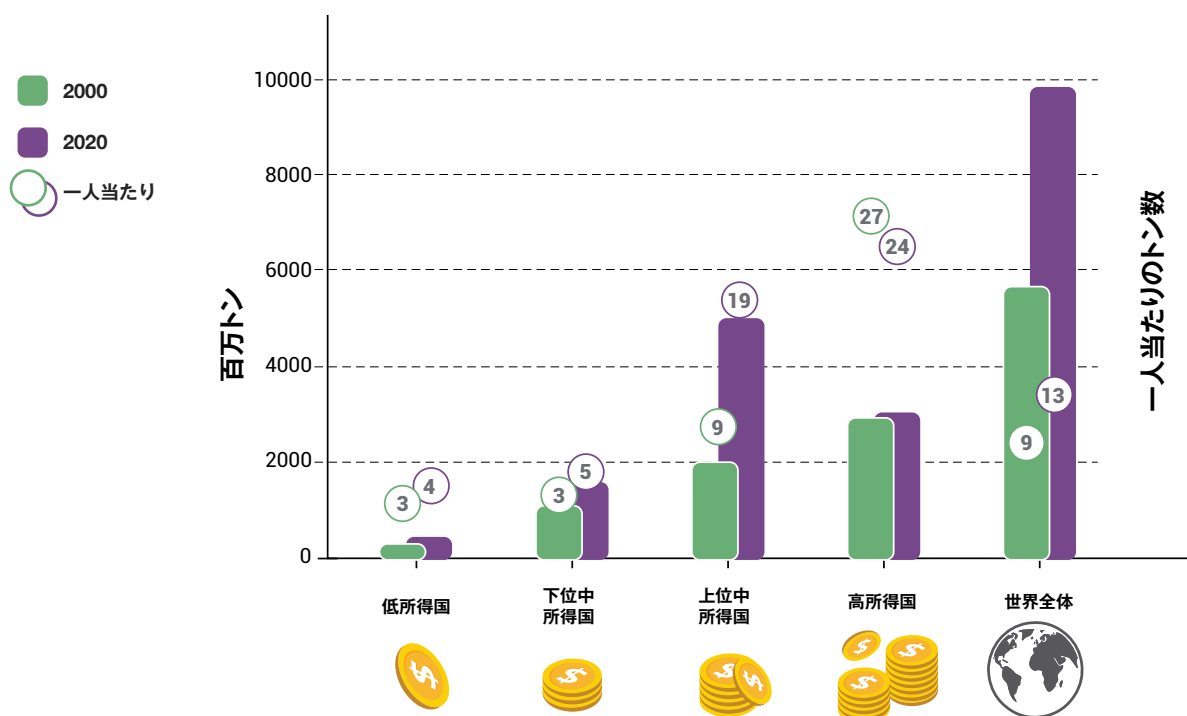


図3: 国の所得グループ別マテリアルフットプリント  
(出典: UNEP-IRP (2023) グローバル物質フロー・資源生産性データベース)

<sup>9</sup> テクノロジーは、人口と一人当たりの所得の組み合わせ以外のすべての要因を反映している。

## 建造環境とモビリティシステムが物質需要増加の最大の要因であり、次いで食料およびエネルギー・システムである。

建造環境、モビリティ、食料、エネルギーの資源集約的な供給システムを合わせると、世界の物質需要の約90%、気候影響の70%、生物多様性損失と水ストレスの80%以上の要因となっている。図4は、国の所得グループによってマテリアルフットプリントの割合に対する各供給システムの寄与度が異なることを指摘している。低所得国と下位中所得国では、食料システムが、上位中所得国と高所得国のグループでは、建造環境とモビリティが、それぞれマテリアルフットプリントの最も重要な要因である。

### 豊かさは、予測される世界の物質消費量の主な増加要因である

過去20年間、豊かさは世界的な物質採取量増加の要因の40%を占め、人口は27%を占めてきた。テクノロジーについては、世界の物質採取量をわずか5%軽減するにすぎないことが明らかになっている。アフリカ、西アジア、ラテンアメリカおよびカリブ海諸国以外の国では、工業化が進展し福利が拡大するにつれて、豊かさが国内採取量増加の主な要因となった。アフリカと西アジアでは、人口が物質消費量の主な増加要因である。すべての人のためにSDGsを達成し、基本的なインフラを構築するために、物質利用量は今後も増加すると見込まれる。資源の使い方を変えるために喫緊かつ協調的な行動をとらなければ、資源採取量は2060年までに2020年比で約60%増加し、壊滅的な環境影響や粒子状物質による健康影響を引き起こすと考えられる。

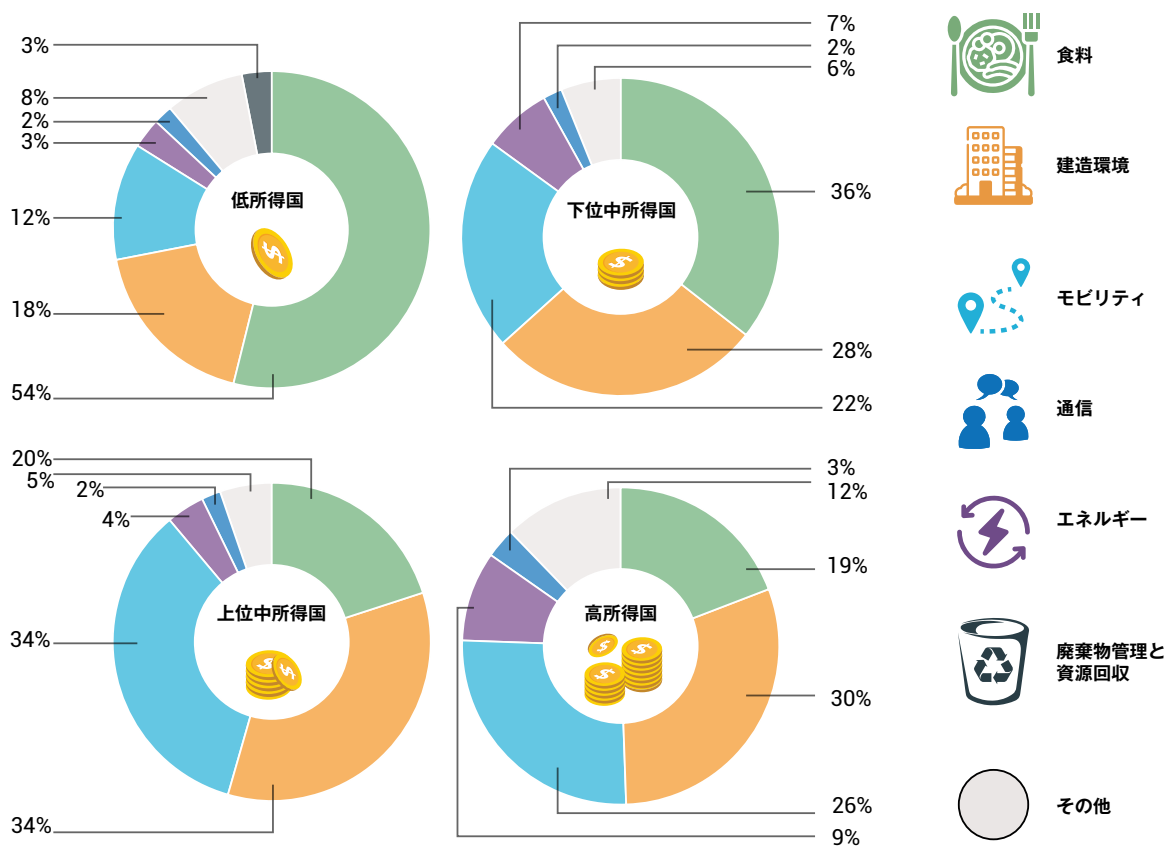
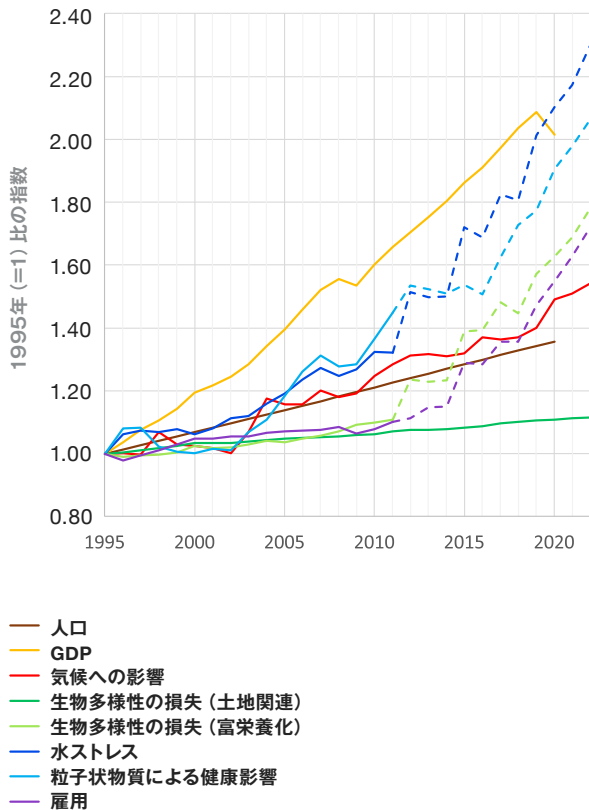


図4：国の所得グループ別に見た各供給システムによるマテリアルフットプリントの割合（2020年、%）  
 （出典：UNEP-IRP (2023) グローバル物質フロー・資源生産性データベース）

### 資源関連の影響



### GRO 2024 (左側) とGRO 2019 (右側) の方法論比較

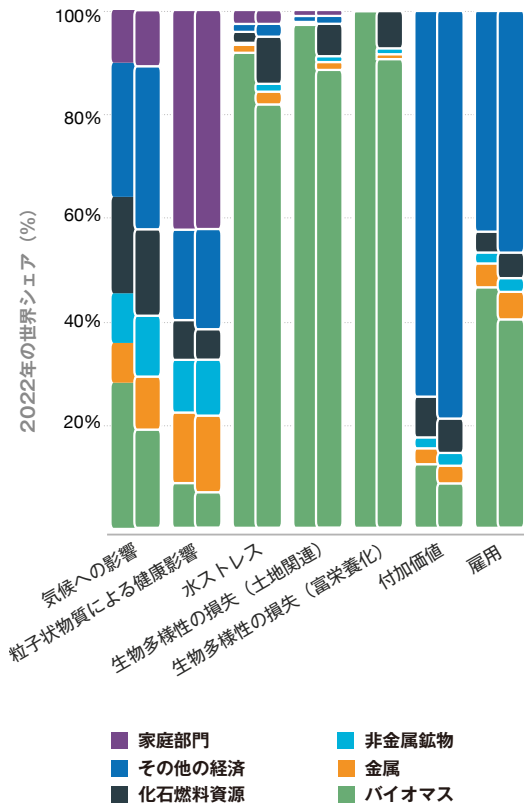


図5: (左) 1995年-2022年の人口増加要因およびGDP成長要因と比較した資源関連の環境影響と社会経済的指標の時間的推移 (指数、1995年の値=1) (資源採取から加工、「すぐに使用可能な」原材料、食品または燃料まで)

注: 破線は部分的に2012年以降のナウキャスト (直近の傾向に基づいた短期間予測) データ (Tukker 2016) に基づいているため不確実である。

図5: (右) 異なる種類の資源 (採取と加工)、その他の経済 (資源の採取・加工後の下流部門での使用)、家庭部門 (直接排出量と資源消費の影響) による2020年のグローバルな環境・社会経済的影響への相対的な寄与度。

注: 棒グラフの左側は最新の方法論 (土地占有と排出量に加えて、土地利用の変化による気候影響を考慮に入れ、セクター分類を若干変更している)、右側は過去に用いられた方法論を採用し、GRO 2019との比較を可能にしている。

## 資源利用量の増加が3つの地球危機の主な要因である。

バイオマスの生産・収穫、金属・非金属鉱物および化石燃料の採掘、ならびに物質・燃料・食品の加工は、GHG排出量の55%以上、粒子状物質による健康影響の最大40%の要因となっており、土地利用の変化も考慮に入れると、気候への影響は60%以上に増加する<sup>10</sup>。非金属鉱物と金属は、あわせてGHG排出量の約17%、世界の汚染のほぼ4分の1 (24%) の要因を占めている。

バイオマスの生産・収穫 (農作物と林業) は、土地利用関連の生物多様性損失と水ストレスの90%以上の要因となっている。2015年 (本報告書の前版 (国際資源パネル

[IRP] 2019年) で用いられた前回の基準年) から2020年にかけて、グローバルな絶対的デカップリング (資源利用による影響を低下させながら経済を成長させること) は確認されていない (図5)。すべての環境影響は絶対的に増大しており、一次的な低下が数回認められるだけである。これらの影響にもかかわらず、資源の採取・加工が生み出す経済的付加価値は、世界全体で生み出される経済的付加価値のたった25%のみである。また、世界の労働力の約50%が資源の採取・加工セクター (特に農業) で雇用されているが、その大半は低賃金労働である。

<sup>10</sup> 「世界資源アウトルック」2019年版では、物質の採取・加工が気候影響の50%以上の原因となっていると示されているが、これは土地利用の変化による気候影響を考慮しない方法論に基づいて得られた結果である。同じ方法論を用いた場合、現在、物質資源の採取・加工が気候影響の要因に占める割合は55%となる。「世界資源アウトルック」2024年版では方法論を改善し、上記影響を考慮した結果、物質資源の採取・加工はGHG排出量の要因の60%以上を占めることが明らかになった。

豊かさは、資源消費による環境影響の主な要因であり、高所得国は一人当たりの気候への影響について低所得国の10倍以上の要因となっている。

消費による影響が最も大きく増加しているのは上位中所得国である(図6)。しかし一人当たりの気候影響に関しては、高所得国が上位中所得国の約2倍、低所得国の10倍以上の要因となっている。低所得国における一人当たりの環境影響は比較的低いままで、1995年以降ほとんど変わっていない。

多くの環境影響は国際貿易に内包されており、高所得国が環境影響を他のあらゆる所得国グループに転嫁している。つまり、高所得国が輸入する資源や物質が、輸出国で環境影響を引き起こしているのである。例えば、2022年には土地利用による世界の生物多様性損失の半分以上がアフリカとラテンアメリカで発生したが、これらの地域で生み出された経済的付加価値は世界全体の10%未満だった。逆に、欧州と北米で発生した水ストレスと生物多様性損失は世界全体の10%未満だったにもかかわらず、これらの地域では世界の付加価値のほぼ半分が生み出されていた。

このように、「国内の環境影響は低く、付加価値は高い」という相対するパターンが見られるのは、環境基準が高いことや水不足と生物多様性に関する地域的事実が一因では

あるが、高所得国グループから他の所得国グループへ影響が転嫁されていることにも起因している。

ラテンアメリカとアフリカで発生する影響のほぼ半分は、輸出用の食品その他バイオマス製品の生産と関連しており、ラテンアメリカで増加傾向にある。アジア・太平洋地域は、当初、生物多様性の損失を引き起こす製品の輸出国であったが、輸入国へと転嫁している(また、増加傾向にある)。貿易に伴う純付加価値は、グローバルな付加価値の1%未満である。

北米と欧州では、年月の経過とともに一人当たりの気候フットプリントが減少した一方、他のすべての地域では増加した。とはいえ、北米の一人当たり気候フットプリントは、依然として他のすべての地域よりも明らかに高い状況にある。水ストレスのフットプリントでも同様のパターンが認められ、アジア・太平洋地域で最も大きく増加したものの、北米と欧州ならびに西アジアが引き続き最も高い。土地関連の生物多様性損失のフットプリントについては、ラテンアメリカとカリブ海諸国は他のすべての地域よりも2倍高く、これは独自の生態系に起因している。

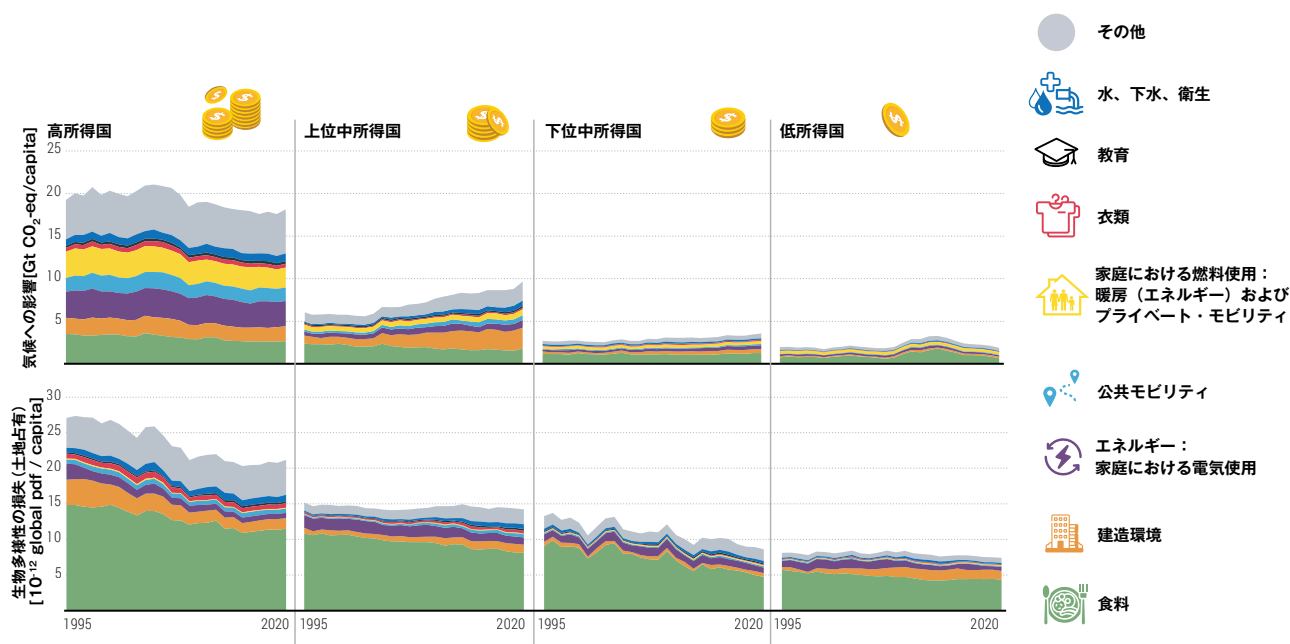


図6: 1995年から2020年までの所得国グループ別一人当たりの環境フットプリントの各供給システムへの分布(消費の観点)

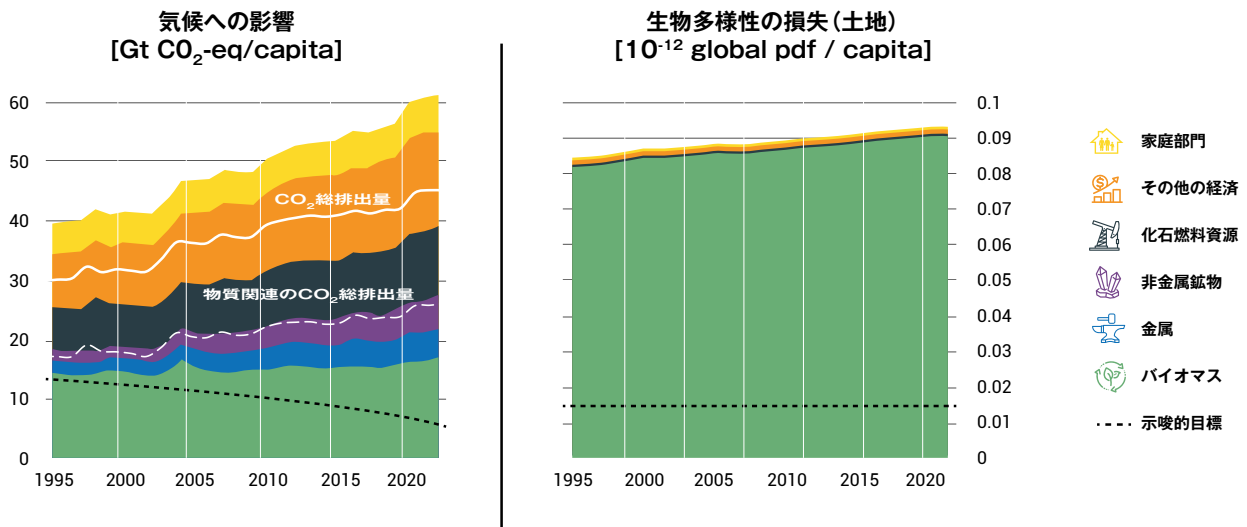


図7: 気候変動の影響(左)および土地占有による生物多様性損失(右)の時系列変化。物質資源グループ(生産・採取・加工を含む)と下流部門での利用(その他の経済と家庭部門)で分類。

注: 黒の破線は示唆的な目標を示している。気候変動ではCO<sub>2</sub>バジェットを目標に用いており、同曲線は低下している。これは排出量が年間目標値を大きく上回り、CO<sub>2</sub>バジェットが毎年減少しているからである。生物多様性の損失では、pdfは「世界的な種の潜在的消失割合」を意味する。また目標値との比較のため、GHG排出量(色付き部分)に加えて、CO<sub>2</sub>総排出量(白色の実線曲線)と物質資源関連のCO<sub>2</sub>総排出量(白色の破線曲線)も示している(いずれもCO<sub>2</sub>以外のGHGは含まれていない)。

**物質の採取・加工による温室効果ガス排出量と生物多様性への影響は、気候変動を1.5°C未満に抑制し生物多様性の損失を防ぐための目標を大きく上回っている。**

気候影響や生物多様性影響の状態を評価するために政府間合意(UNFCCC、CBD、UNCCDなど)や科学出版物によって導き出された潜在的・示唆的目標は、資源利用による環境影響の程度を明らかにしている。本報告書による評価は、これらの影響がグローバルな気候や生物多様性に関する合意(パリ協定や世界的な種の損失を食い止めることを目指す昆明・モントリオール生物多様性枠組み)へのコミットメントをいかに妨げうるのかを示している。例えば、2022年には、資源の採取と、これら資源の食品・材料・燃料への加工により、すべての人間活動のために設定目標によって許容された量の数倍ものCO<sub>2</sub>が排出された(図7、左)。また、土地利用(土地占有)に関連した種の損失は目標値を6倍上回った(図7、右側)。これは、たとえ土地の転換(土地利用の変化)をやめたとしても、示された目標に従い、生物多様性目標を達成するには、現在の土地利用による影響を引き続き削減しなければならないことを意味している。

**気候影響は、あらゆる供給システムの様々なセクターにおける多様なアクターによって引き起こされている。**

バイオマスの生産・収穫は、すべての物質カテゴリーの中でGHG総排出量への寄与が最も高い(28%)。次が化石燃料(18%)で、非金属鉱物と金属の寄与は合わせて17%である。気候変動を緩和し、汚染関連の健康影響を軽減するためには、物質生産と物質のサプライチェーンを脱炭素化し、物質効率性を高めることが急務である。これらは、気候政策における最も注目すべき戦略として位置付けられるべきである。

供給システムによって気候影響への寄与度は異なる。影響全体のうち、エネルギーとモビリティの寄与度は合わせて29%、食料は23%、建造環境は17%である。建造環境による気候フットプリントの半分は、セメント、レンガ、コンクリートの成分が原因である。残りは金属(15%)、化石資源(29%)、木とゴムを中心としたバイオマス(10%)である。収穫・採取される物質の大多数は1度しか使用されおらず、社会経済システムにおいて、循環性を向上させ、ループを閉じることの可能性が十分に活用されていないことを強く示している。





**バイオマス資源の生産と収穫（農業と林業）は、生物多様性への影響と水ストレスの最も重要な要因である。**

土地関連の生物多様性影響のほぼ75%は農業に起因し、林業の寄与度は23%である。動物由来の食品は、残りの食品生産全体よりも生物多様性影響への寄与度が高いため、動物由来の食品と食品廃棄物の削減などが求められている。

生物多様性損失の原因を引き起こしているセクターは比較的少なく、主に食品関連セクター（農業、小売業者、食品サービス）、木材関連産業（林業、建設）、そして寄与度が高まっているバイオケミカルセクターが大部分を占めている。生物多様性への影響は主にバリューチェーンのスタート地点で発生するため、循環型で持続可能なバイオエコノミーを構築するための政策では、これらの介入地点に焦点を当てるべきである。

持続可能で循環型のバイオエコノミー（サーキュラー・バイオエコノミー）への移行では、福利を最大化して影響を最小化するために、バイオマスの使用を優先させることが極めて重要である。ネット・ネイチャーポジティブな成果を促進し、より汚染の少ない環境に貢献するために、生物多様性と炭素に富む自然システムの変化を回避・逆行させなければならない。利用可能なサステナブル・バイオマスには限りがあるため、バイオマス利用のカスケード原則に従

って使用し、生物起源炭素の貯蔵効果を長期的に活用して影響の大きな物質と代替する必要がある。

鉱業は、他の活動と比べると土地利用に起因するグローバルな生物多様性影響との関連性が低い（グローバルな生物多様性影響の1%未満）、局地的な重要性は高い。現在発生している鉱山紛争の規模はさらなるリスクと見られており<sup>11</sup>、採取活動の負の影響や社会的影響と関連している。

**毎年、PM2.5が原因で2億年以上（障害調整生存年数）の寿命が失われている。**

微小粒子状物質（PM2.5）の一次排出と二次排出は、環境汚染による健康影響の主な原因となっている。毎年、1億2,000万年以上（障害調整生存年数- DALYs）の寿命が屋外のPM2.5によって、8,000万年のDALYsが室内空気汚染によって失われている。家庭部門のモビリティと暖房需要は、屋外のPM2.5による健康負担の原因の最大40%を占めており、化石エネルギーを供給する産業活動と金属・非金属鉱物の加工は30%以上を占めている。残りの要因は主に農業である。屋内での粒子状物質曝露の影響も分析した場合、下流部門の影響はさらに大きくなると考えられる。

<sup>11</sup> グローバル環境正義アトラス（Global Environmental Justice Atlas：2023年4月15日）は、3,861件の環境紛争の最大の要因の1つとして鉱石と建築資材の採掘を挙げている（両カテゴリーが併せて集計されている）。鉱山紛争は特に南米のアンデス地域に集中している。

## 人間のニーズには、多大な環境影響を引き起こさなくても満たせるものがある。

2010年から2022年にかけて、すべての所得国グループで不平等調整済み人間開発指数 (IHDI) が上昇したが、環境影響も増大した。しかしながら、人間開発と気候・生物多様性損失への影響との間に見られる相関関係は、将来においても当然のこととみなす必要はない。多くの国、特にアフリカでは、一人当たりの気候影響を増大させずに不平等調整済み平均寿命を延ばすことに成功している。とはいえ、このように向上しているにもかかわらず、大半のアフリカ諸国の不平等調整済み平均寿命と就学年数は低いままである（一般的にそれぞれ60歳以下と8年以下）。ラテンアメリカでは、チリ、アルゼンチン、コスタリカおよびエクアドルが、気候影響を比較的強く抑えながら、高い不平等調整済み平均寿命（70歳以上）と教育年数（10以上）を達成している。一方、欧州、北米、アジア・太平洋地域では、高い不平等調整済み平均寿命（70歳以上）が、気候影響のほぼ指数関数的増大と相関している。

## 抜本的な改革を行わなければ、環境被害と不平等が増大する。

何も変わらなければ、現在の極めて非持続可能な消費・生産システムは徐々に拡大し、人間の福利と地球上の生命の多様性を支えている地球システムと生態学的プロセスに壊滅的な影響が及ぶことになる。

GRO24では、2つのシナリオモデルを検証している。1つ目は歴史的傾向シナリオで、世界が引き続き現在の軌道や政策に従って前進し、主な環境負荷や影響に関するあらゆる指標が絶対的に上昇し、被害とリスクが増大するという想定である。同シナリオでは、世界の資源利用量は2050年まで堅調に増加し、その後安定する。主な環境負荷指標に関しては、資源採取量は2060年に2020年比で約60%増加し（1,000億トンから1,600億トンに増加）、一次エネルギーの消費量は50%増加、食料および繊維系バイオマスの採取量は80%増加し、農地面積は5%拡大し自然の生息地を減退させ、生物多様性リスクを増大させる。主な影響指標であるGHG純排出量は2020年比で20%以上増加し、生物多様性の損失が増大する。

## 資源利用量の曲線を逆転させながら、経済を成長させ、不平等を軽減し、生活を向上させ、環境影響を劇的に減少させることは可能である。

私たちは、経済成長と発展、または強力な環境保護のどちらかを選ぶ必要はない。政策を適切に策定・実施すれば、その両方を実現させ、持続可能な経済成長と福利を促進しながら、負荷を軽減し環境影響を削減することができる。これはデカップリングの概念である。すべての人のためにSDGsを達成するには資源利用が不可欠だが、資源消費による環境への負荷や影響は軽減しなければならない。同時に、資源の効率化によって人々のニーズを満たし、資源利用が達成する福利の成果を向上させることができる。

### デカップリングは紋切り型のアプローチではない。

すべての人のためにSDGsを達成するにはデカップリングが不可欠であり、資源利用による環境負荷・影響を軽減すると同時に、福利への寄与度を高めなければならない。実践面では、資源の消費量やフットプリントの違いによってデカップリングの意味合いが異なる。

資源消費フットプリントが最も高い人口グループ（例：国や国内人口の一部）は、絶対的デカップリング（例：資源消費量を現在のレベルよりも削減する）につながる政策や行動をとらなければならない。このシナリオモデリングでは、政策によって一人当たり資源消費量を削減しながら、所得と福利を向上させることができる。このモデルと同様に、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) (2022) は、動物性タンパク質の少ない食事やコンパクトシティ、公共交通促進などの消費（需要側の）対策によって、2050年までにGHG排出量を40%から70%削減できると報告している。後発開発途上国の場合は、尊厳のある生活を実現するために今後も資源利用が増えると予測されるため<sup>12</sup>、資源効率性を向上させて資源消費量の増加を抑えることを目指すべきである（相対的デカップリング）。

影響デカップリングは、いかなる状況であれ、資源消費の軌道を持続可能なものにし、環境影響と健康影響を現在のレベルよりも軽減し、様々な多国間環境協定 (MEAs) で合意された成果を確保するための必要条件である。資源利用とそれに伴う負荷・影響について異なるデカップリング経路を採ることは、公正な移行、充足性、持続可能な資源利用への道筋に関する新たな理解と一致している。

<sup>12</sup> この概念は1972年にストックホルムで開かれた国連人間環境会議に遡り、人間の尊厳を中心的概念に据え、天然資源の使用や環境状況との関連を明確にしている。



的を絞った協調的な持続可能性対策を行えば、資源消費量を抑え、関連する環境影響を軽減しながら、すべての人のための社会経済開発を実現することができる。

IRPがモデル化した「持続可能な移行シナリオ」は、政策パッケージと社会的変化(図8)を同時に実施すれば、資源利用の圧力を緩和しながら、世界中でより力強い経済成長と人間開発の成果を達成できることを示している。

持続可能な移行シナリオはIRPのデカップリング概念を実践したもので、本書において同デカップリングのグラフを初めて数値化した(図9)。このシナリオによると、世界の資源採取量は2045年にピークを迎え、その後安定(わずかに減少)して2060年には2020年比で約20%増となる。一方、世界経済の成長率は歴史的傾向シナリオよりも3%上回る。資源利用の構成(資源ミックス)はより再生可能資源へとシフトし、食料および繊維系バイオマスの採取量は2060年に40%増加する。一次エネルギーの消費量は2040年までに約25%減少し、その後安定する。農地面積は約5%減少する一方で、農業生産高は増加する。このシナリオを構成する対策の複合効果によって、2060年の世

界の物質消費量は歴史的傾向と比べて約30%減少する。

また、持続可能な移行シナリオでは、気候影響の主な指標も低下し、生物多様性影響は緩和されることがわかる。GHG排出量は2060年までに80%以上減少する。過去の行動の「遺産的効果(legacy effect)」によって生物多様性の損失は継続するが、持続可能性対策の場合、これらの損失レベルは歴史的傾向シナリオで予測されるよりも38%低くなる。

このように負荷と影響が軽減すると同時に、福利と経済のパフォーマンスも向上する。持続可能な移行シナリオではHDIが2060年までに世界全体で7%上昇、一人当たりGDPは109%増加し、いずれも歴史的傾向シナリオの予測よりも高い。さらにこのモデリングは、負荷と影響が削減されれば、より力強い経済成長と経済的不平等の軽減によって、途上国が持続可能な開発のための2030アジェンダに基づく社会経済的・環境的目標を達成しやすくなることも明らかにしている。

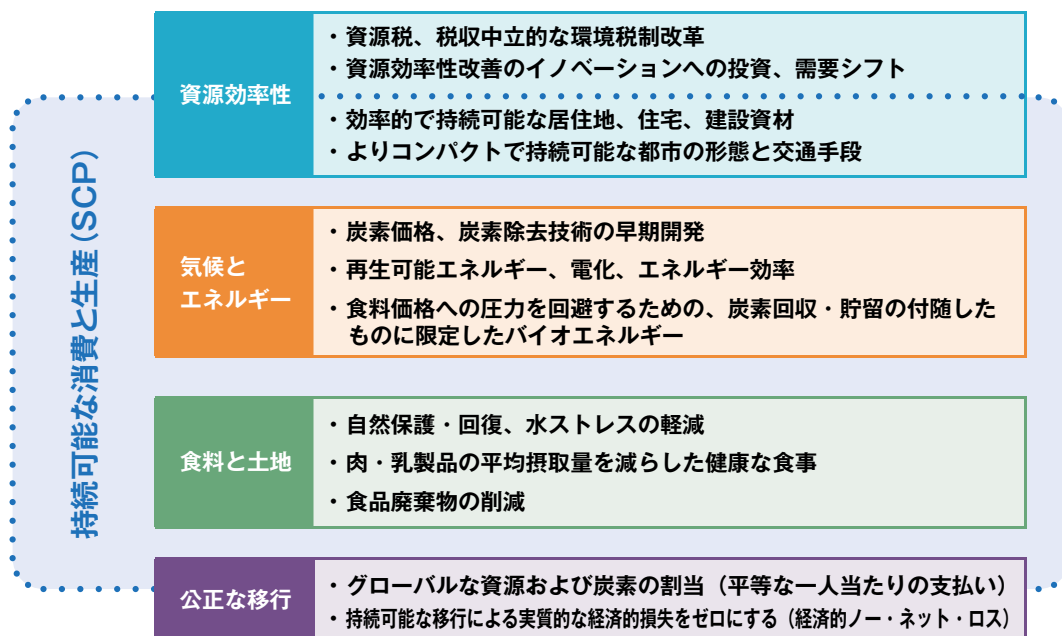


図8: GRO2024の持続可能な移行シナリオにおける政策パッケージと社会的変化の概要  
注: 本モデリングでは、経済的ノー・ネット・ロス対策が十分に組み込まれていない。  
(出典: GRO2024シナリオモデリングチーム)



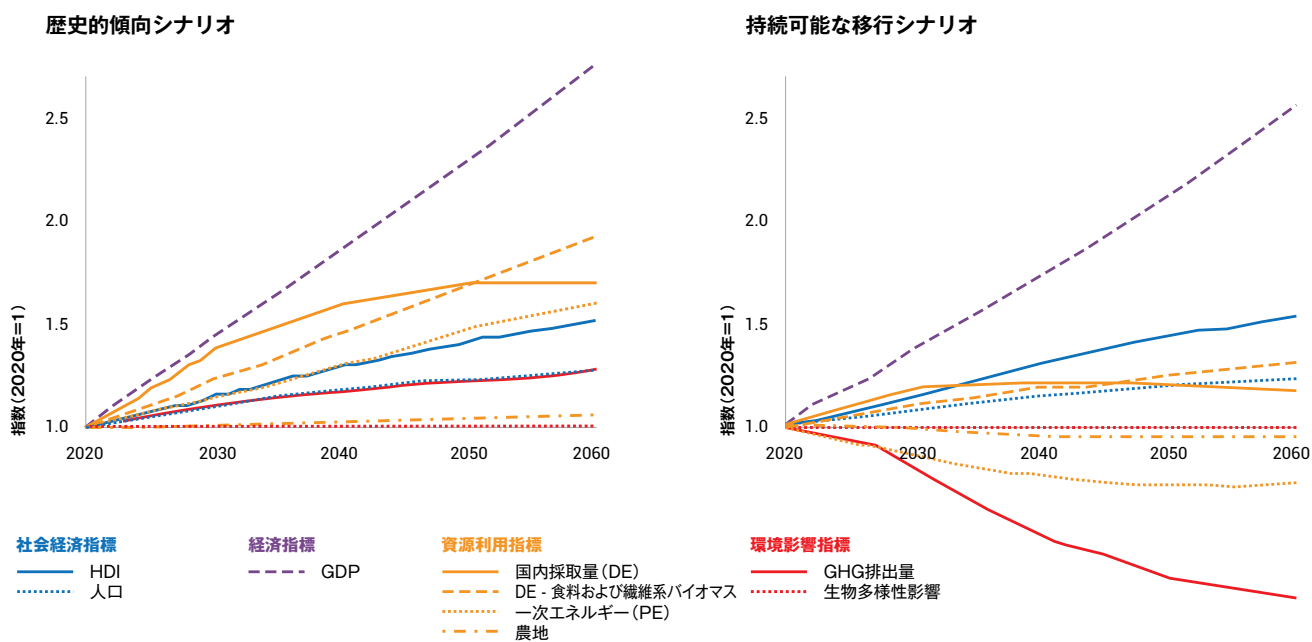


図9：世界における歴史的傾向シナリオ（左）と持続可能な移行シナリオ（右）の結果

資源効率性、GHG排出量削減、土地利用に関する政策との間に強い相乗効果が見られ、資源効率性が気候緩和の達成に寄与するとともに、複合的政策の全体的コストを削減している。ただし、資源消費量の曲線を逆転させるには資源効率性だけでは不十分であり、図9で描かれた成果を達成するには資源集約的な供給システムにおける需要側の対策が極めて重要な役割を果たす。

本モデリングでは、循環経済政策の可能性を最大限に探究しておらず、これらの政策に野心的な資源回収、リサイクルその他戦略を加えたシナリオでは、資源効率性が本モデリングよりも大幅に向上すると見込まれる。本モデリングに組み込まれた資源効率性対策は、経済成長を促進し、正味の経済的利益をもたらす一方、戦略の設計・実施が不十分である場合、成長を鈍化させ、実質的な経済コストを発生させることに留意することも重要である。

図9と図10は、2つの主要シナリオの結果を比較している。また以下の章では、本モデリングで資源集約的な供給システムに適用したいくつかの戦略を検証し、潜在的な結果について説明している。

## 2つの対照的な道筋

2020年から2060年までの歴史的傾向シナリオと持続可能な移行シナリオの結果(横棒)および2060年時点での各結果の差(%)

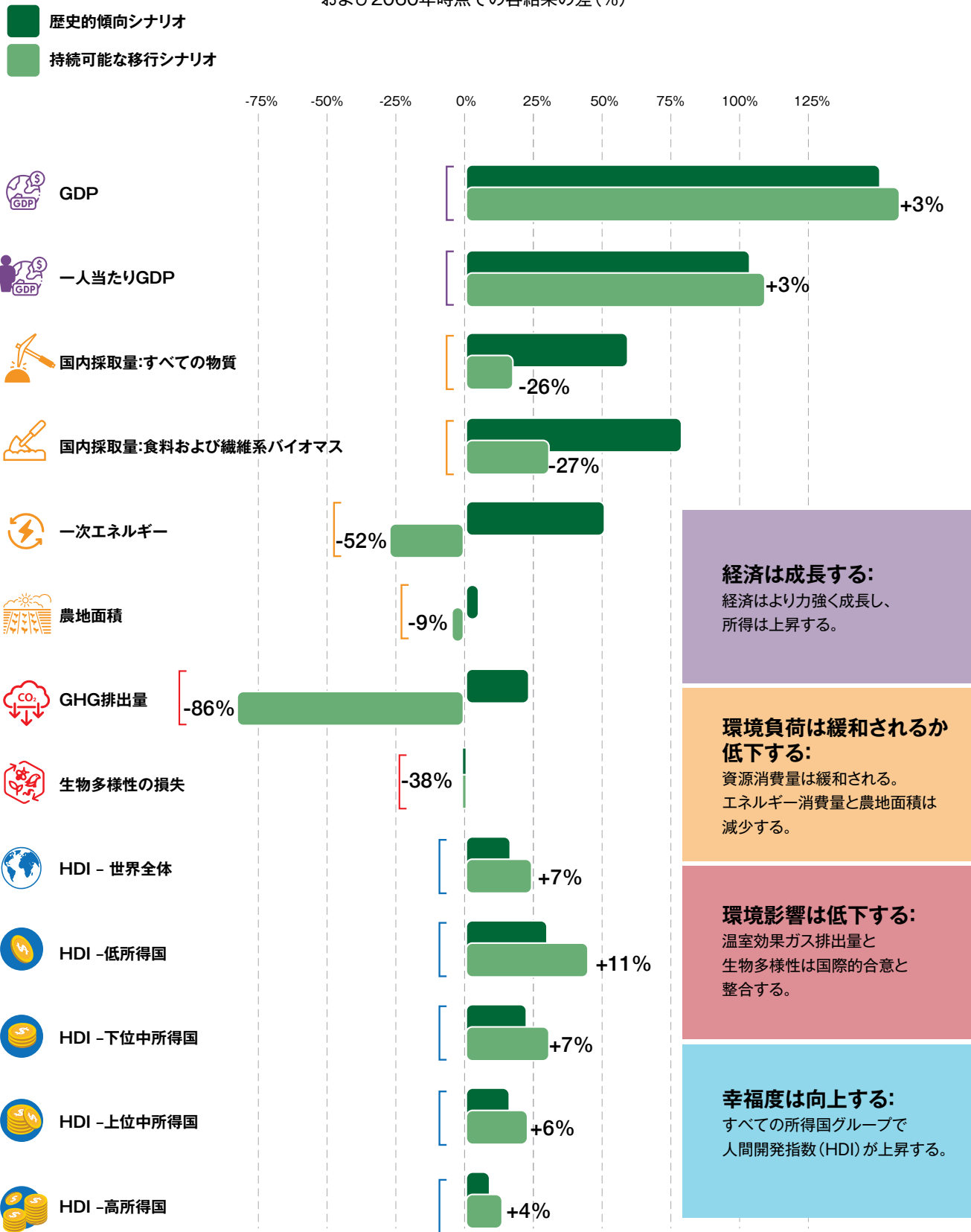


図10: 持続可能性シナリオの方が、歴史的傾向シナリオよりも、成長率と福利が高くなり、資源消費量が少なくなり、環境影響と不平等が低下する。

## より優れた資源効率的な供給システムを構築するには、的を絞った戦略が必要である。

全体として、シナリオモデリングの結果は、すべての供給システムがより資源効率的になる可能性があることを示している。食料システムのみ総資源消費量が増加するが、これは世界人口の増加と食料安全保障の強化を反映しているためである（図11参照）。影響が低く性能が高い供給シ

テムは、持続可能な資源利用への移行を展開し、すべての人に尊厳のある生活水準を確保するための重要な要素である。高消費の環境では、資源集約的な需要を構造的に削減または回避することが供給システムの変革において特に重要な役割を果たす。以下の章では、本書で取り上げた4つの資源集約的供給システムそれぞれにモデル化した主な戦略を検証し、達成可能な成果について説明する。



供給システム	 食料	 建造環境	 モビリティ	 エネルギー
提言	<ul style="list-style-type: none"> <li>最も影響が大きい食品の需要を下げる。</li> <li>食品ロスや食品廃棄物を減らす。</li> <li>栄養需要を満たしながら、生産用の土地を保護し回復させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規建築物ストックの持続可能性を確保する。</li> <li>既存建築物ストックを改修する。</li> <li>建物をより集約的に利用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市でアクティブ・モビリティや公共交通機関を促進する。</li> <li>炭素集約的な移動形態の利用頻度を低下させる。</li> <li>移動手段の排出強度を下げる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低資源の再生可能エネルギーの拡大と、エネルギー効率の向上によって、電力供給を脱炭素化する。</li> </ul>
シナリオでモデル化した政策によって得られる成果	食料に必要な土地が2020年比で5%減少し、すべての人のために適切な栄養をより公平に確保できる。	建築物の物質ストックが2060年までに25%減少し、その結果、現在の傾向と比べてエネルギー需要が30%低下し、GHG排出量が30%減少する。	現在の傾向と比べて2060年までに関連する物質ストック必要量が減少し（-50%）、エネルギー需要が低下し（-50%）、GHG排出量が減少する（-60%）。	エネルギー需要が激減し、気候影響が80%以上軽減する。

図11：資源消費量を削減するために4つの供給システムに対して推奨される戦略およびシナリオモデリングに基づき期待される成果

**新規建築物ストックの持続可能性を確保し、既存建築物ストックを改修し、建物をより集約的に利用し、材料生産を脱炭素化する。**

より多くのリサイクル建築資材を用いたコンパクトでバランスのとれた近隣地域の構築や、建物のより集約的な使用、寿命延長、その他の循環経済に基づく対策によって、2060年までに建築物の物質ストックを25%削減することができる。その結果、歴史的傾向と比べてエネルギー需要は30%低下し、GHG排出量は50%減少する可能性がある。

過去50年間、建造環境による影響が増大した主な原因はアジアにおけるインフラ構築であり、将来的に他の途上国でも同じ状況になると予想される。気候その他の影響のさらなる大規模化を防ぐために、持続可能な建設・都市化戦略が緊急に求められている。これには、建造環境システムの物質強度を下げるため政策決定者が活用できる、様々な戦略が含まれる。例えば、一人当たりの床面積を人間らしい生活が可能な最低限の広さに抑える、建物をより集約的に利用するなどの充足性アプローチに基づく戦略や、物質やエネルギーの必要量を削減するための設計改良などがある。また、建築物やインフラの寿命を延長したり、持続可能な方法で生産された木材（有限な資源であることを考慮）の建設資材使用の割合を増やしたり、（生体）炭素を長期間貯蔵できる材料を使用したりすることも含まれる。

上記の提言がより当てはまるのは、現在も多くの国民に質の高い住宅を提供することがSDGs達成の中心的課題となっている、建築物ストックを蓄積中の国々である。このようなケースでは、資源の消費は住宅・住居のストック増強に寄与する。ただし、資源の消費は持続可能な資源利用の原則を中核に据えて行われることが重要である。古い建築物ストックのある国では、現状では非常に低い既存建築物ストック改修率を加速させるために、規制やインセンティブを設けることができる<sup>13</sup>。

**都市での移動を徒歩・自転車・公共交通に移行させれば、炭素集約的な移動形態の利用頻度を低下させて、移動手段の排出強度を下げる可以降低。**

低炭素型の公共交通やシェア交通、徒歩、自転車によるモビリティを促進することにより、2060年までに現在の傾向と比べて、関連する物質ストック必要量（-50%）やエネルギー需要（-50%）、GHG排出量（-60%）を削減することができる。

持続可能な都市計画、アクセスしやすいサービス、在宅勤務など、交通機関の需要を減らす解決策もある。この供給システムにおける資源消費量や影響を軽減するには、持続可能なモビリティをアクセスしやすく利用可能なものにするための解決策が不可欠である。例えば、公共交通やアクティブ・モビリティ（徒歩・自転車）のモビリティインフラを設計し、自家用車からの移行を図ることが挙げられる。全体的なシステムデザインの変革だけでなく、従来の資源効率性対策もモビリティシステムの物質需要削減に貢献する。具体的には、車両の軽量化、自動車のより集約的な利用、車両の寿命延長、モビリティの電動化などがある。これらの解決策を組み合わせると、現在の傾向や政策を継続させた場合と比べて、2060年までにモビリティの物質・エネルギー需要を40%以上削減することができる。

これらの提言の主な対象は、モビリティによる影響への寄与度が最も高い高所得・上位中所得国である。新興経済国は、そのような非効率な土地利用計画や交通インフラを回避することができる。

**食品ロス、食品廃棄物、および最も資源集約的な食品（動物性製品を含む）の需要を減少させながら、福利を最大化して影響を最小化するために生産用の土地を削減・保護・回復する。**

需要側の対策として、食生活の変化によって環境影響の高い商品（動物性タンパク質など）の消費量を減らし、食品ロスや食品廃棄物を削減すれば、食物生産に必要な土地を2020年比で5%削減しながら、すべての人のために十分な栄養をより公平に確保できるようになる。

食料システムの持続可能性を高めるために、国連食糧農業機関（FAO）、国連開発計画（UNDP）および国連環境計画（UNEP）のいずれもが、動物性製品の消費・生産に対する補助金やその他のインセンティブを廃止することを提言している（UNEP 2022b）。IPCC（2022）によると、牛肉などGHG排出量が最も多い商品に関する農業補助金を廃止することは可能である。

この変化を実現する方法の1つは、健康課題との相乗効果を確認することである。なぜなら、最も環境影響の大きい商品は健康にも悪影響を及ぼすからである（例：赤肉や加工食品）。健康と資源利用の双方の観点から国の食生活指針を改定し、食べ物の過剰摂取が健康に及ぼす悪影響にも言及することが望ましい。

<sup>13</sup> UNEP 2022aのIEA 2021bでは2.5%~3.5%が適切な年間改修率とされており、現在は1%以下である。

低資源ば再生可能エネルギーの拡大とエネルギー効率の向上によって電力供給を脱炭素化し、燃料の脱炭素化も図る。

エネルギーは、家庭で直接使用されるだけでなく、他の供給システムも支えている。そのため、エネルギーシステムが持続可能な資源利用に移行すれば、持続可能なモビリティ、建造環境および食料システムへの移行に大きく貢献し、その逆も同様である。

再生可能エネルギーへの移行には、一部の主要な物質を大量に増加させる必要があり、これにより物質供給が妨げられる可能性があることに留意しなければならない (Carrara *et al.* 2023)<sup>14</sup>。再生可能エネルギーの普及加速には、風力、太陽光、水力発電など、既に十分成熟し大規模に展開できる技術を活用することができ (IPCC 2022)、また、風力や一部の太陽光エネルギーのように、資源需要や関連する環境フットプリントの観点で集約度の低いエネルギーを優先させることが望ましい。新たな再生可能エネルギー源、配電システム、長期電力貯蔵に関する研究やイノベーションへの投資も求められる。

将来的なカーボン・ロックインを回避することも極めて重要である (UNEP 2022a)。これは、再生可能なソリューションを促進しながら、化石燃料生産への補助金ならびに関連インフラやエネルギー集約産業への投資をやめなければならないことを意味する。また、低炭素燃料の使用を拡大すれば、電化がまだ実現不可能なセクターにおける移行を支援することができる<sup>15</sup>。そのためにはイノベーションへの断固とした投資が不可欠で、有用だが効率はかなり低いエネルギーキャリアとしてのグリーン水素 (UNEP 2022a; UNEP 2022b) や、バイオベースのソリューションに重点を置くべきである (IPCC 2023)。リバウンド効果や予期せぬ結果を防ぐために、相乗効果のある政策を採用し、それらの監視と評価を行わなければならない。

持続可能な資源利用への移行を実現するためには分野横断的な解決策が不可欠である。

多くの時間が失われ、MEAsに盛り込まれた多数の政策コミットメントが果たされていないため、持続可能性への道筋はますます陰しく狭くなっている。デカップリングを実現するには、非持続可能な資源利用パターンを再構築するか、地球の受容能力を重んじて、人々のニーズを満たし、人間の尊厳を向上させる持続可能な生産・消費形態に置き換える必要がある。そのために構造的な変革のプロセスが求められている。変革の障壁を克服するために、政策は変化を促し、現行の消費・生産システムを迅速かつ体系的に変革するために必要な条件を整備するものでなければならない。

気候変動、生物多様性の損失、土地の劣化などに関する多国間環境協定の履行に資源対策を組み込むなど、資源ガバナンスを制度化するために、今すぐ喫緊の対策を講じる必要がある。これらの協定の目標に沿った持続可能な資源利用の道筋を定義し、国際的な資源機関を創設するといった方法によって、ガバナンスのあらゆるレベルで資源対策を優先付けることができる。同様に重要なのが、資源の真のコストを経済構造に反映させること、また、持続可能な資源利用にファイナンスを振り向けることであり、経済的インセンティブを正しく設計することが含まれる (リバウンド効果対策のインセンティブや、環境に有害な補助金の廃止または使途見直しを含む補助金改革など)。また、貿易や貿易協定を持続可能な資源利用の原動力とし、持続可能な消費オプションを主流化し、循環型で資源効率のかつ公正で環境影響の低いソリューションやビジネスモデルを考案することも不可欠である。貿易協定を持続可能性の原動力にするには、貿易協定において既存の国際環境協定へのコミットメントを再確認し、環境影響に関連した国境調整を行い、取引商品に関する義務的デューデリジェンスを強化する必要がある。図12はこれらの重要な行動提言をまとめたもので、システム変革に対する様々な障壁を考慮し、消費側・生産側両方の行動を示し、これまでに不十分である (ペースが遅く、規模が小さい) ことが分かっている最適化策や漸進的改善策を超える行動を提言している。

<sup>14</sup> 例えば欧州連合では、「戦略的」とみなされている原材料を最も多く必要とするのは再生可能エネルギー部門である。

<sup>15</sup> 他の供給システムの設計によって需要を最低限に抑えても、一部の燃料は依然として必要である (航空、海運など)。さらに、一部のエネルギー集約的な産業プロセスは脱炭素化が非常に困難である。



このような変化は、物質的な豊かさではない福利（ウェルビーイング）に基づいた持続可能な道筋を実現する環境をもたらす。ただし、それは公正な成果を優先付ける形で達成しなければならない。国際・地域機関や科学界からの長年にわたる提言に沿った特定的手段（例えば、補助金、税、ナッジ、インフラ、計画など）は、地域や国のガバナンス状況に合わせて導入する必要がある。

本書の政策提言の多くは過去に試行が重ねられ、科学・政策文献や実践でも詳しく説明されているが、その効果については多くの不確実性が残っている。本書では革新的な方法も提示しており、これまで試されたことがないものも含まれている。従来および新たな対策の効果についてはさらなる評価が必要だが、3つの地球危機の緊急性に鑑み、進化する「最善の利用可能な科学」の予防原則に従って、今すぐ対策を進めなければならない。

**資源ガバナンスを制度化し、資源利用の道筋を定義する。**

国際的に合意された持続可能性、気候、生物多様性の目標や目的を達成するためには、資源利用をより適切に国際協定に組み込むことが不可欠である。資源の利用と生産の重要性を明確に認めて、気候、生物多様性、汚染および土地劣化に関する持続可能性アジェンダの中核に据えるとともに、既存の多国間環境・持続可能性目標の達成における資源利用の役割を認識する必要がある。天然資源の利用をグローバルな持続可能性アジェンダに組み込むレベルや方法はいくつかあり、グローバルな資源利用状況の監視や、各国の資源消費と生産性に関する定期的なベンチマーク調査などが挙げられる。

各国は、国際協定の下でデカップリングの実現を公約し、実施のための行動計画を策定することができる。また、G7のベルリン・ロードマップ（2022）で既に推奨されているように、UNFCCCのNDC（国が決定する貢献）やCBDの

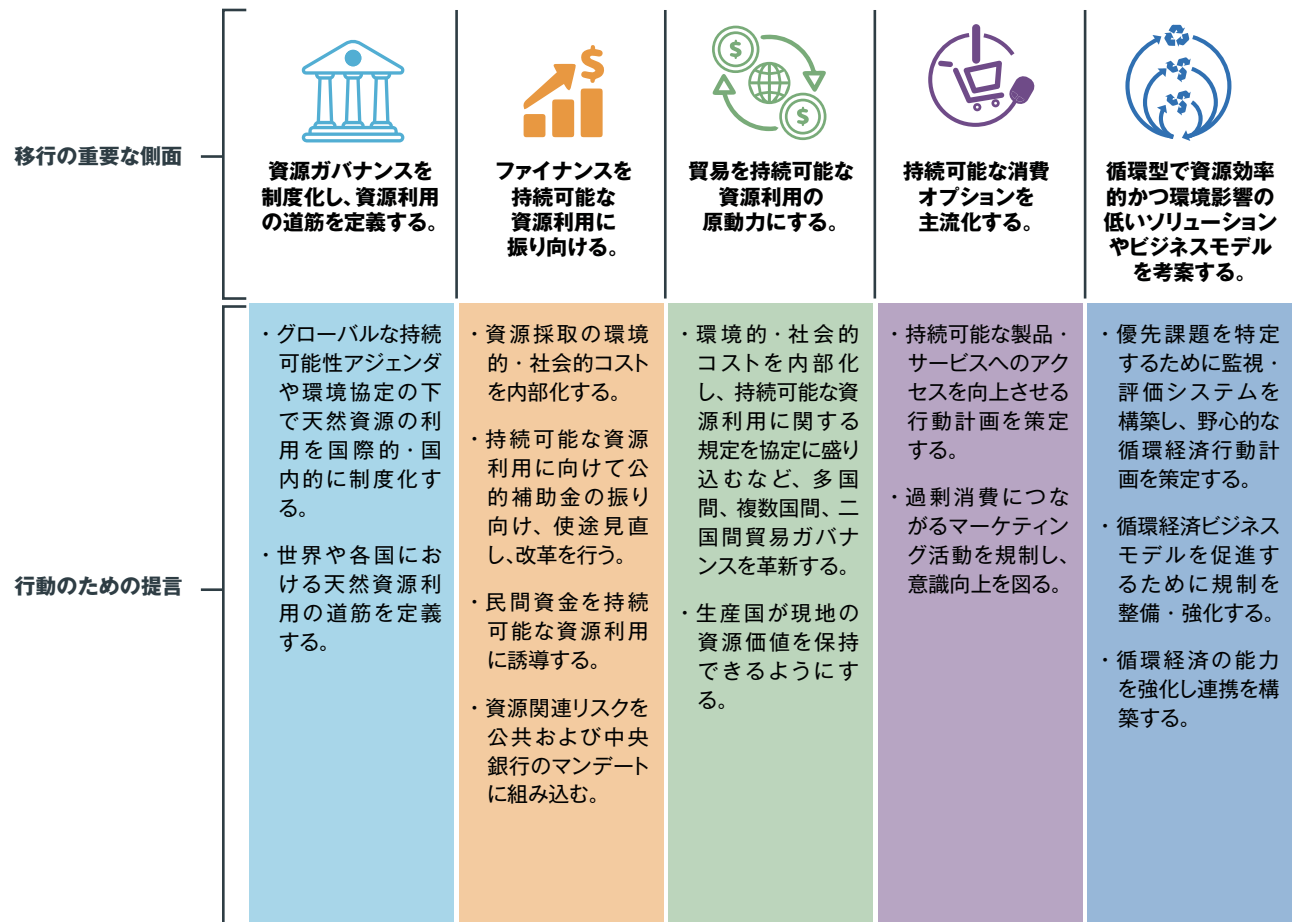


図12：持続可能な資源利用への移行に関する重要な側面と行動提言

生物多様性国家行動計画に、資源に関する考慮事項や解決への道筋を組み込むこともできる。

これらを実施するには、どの資源利用経路によって関連する持続可能性アジェンダ目標を達成できるかをより深く理解していなければならない。目標設定に基づいて道筋を描く手法は既に環境管理で広く用いられており、この様な資源利用経路の基礎となる資源関連の目標の事例も世界に数多くある。また、より踏み込んだ提案として、これまでにIRP (2020) により提言された、UNEAによりマンデートを与えられた「国際鉱物・金属機関」を創設することも挙げられる。

#### 持続可能な資源利用にファイナンスを振り向ける。

現在の金融・経済構造は非持続可能な消費・生産パターンの継続を後押ししており、実際、2022年には化石燃料に対する補助金が記録的な金額に達した (IEA 2023; IMF 2023)<sup>16</sup>。この数十年、有害な補助金に関する議論が続けられてきたが、段階的廃止を早急に実行しなければならない。これには、非持続可能な資源利用を支える経済的インセンティブの振り向け、使途の見直し、改革、廃止、や持続可能な資源利用に対する補助金の拡大が含まれる。同時に、有害な補助金の段階的廃止は生計に影響を与えることを常に認識し、地域における持続可能な生計手段や能力開発への投資を並行して進める必要がある。

公共機関は、民間資金を同じ方向に導くことができる。中央銀行や多国間開発金融機関などの金融規制当局は、バリューチェーン全体で持続可能な資源利用のためのファイナンスに向けて、相互運用可能で互換性のある枠組み (タクソノミーのような分類システム) の開発に取り組むことができる。また中央銀行は、一部の先進的な中央銀行が気候リスクや生物多様性リスクに関して行っているように、資源関連リスクを自らのマンデートの優先課題に位置付けることができる。

天然資源 (バージン資源) の採取による影響への課税などの規制は、二次原料の使用や生産効率の向上を奨励したり、資源採取による環境的・社会的コストの内部化に役立つ。ただし、資源税の実施例は未だ少なく、包括的な実行可能性評価に関する文献も不足している。

#### 貿易を持続可能な資源利用の原動力にする。

輸入国と貿易システムの説明責任を高め、環境的・社会経済的便益を最大化するという課題に関しては、(世界貿易機関や地域貿易協定、貿易機関を通じた) 多国間、複数国間、二国間の貿易ガバナンスによって、資源フローの持続可能性およびその測定を改善する取り組みを強化するという方法がある。

貿易ガバナンスを変革し、(外部化された) 資源採取の環境的・社会的コストを認識して反映させることにより、採取国や生産国が持続可能な生産を実践しやすくなる。これらの外部性を取り入れることによって公平な競争環境が構築され、資源バリューチェーンにおける環境・社会基準の「底辺への競争」を防ぐことができる。

貿易ガバナンスのイノベーションには、貿易協定に持続可能な資源利用に関する規定を盛り込むことが含まれる。具体的には、貿易協定において既存の国際環境協定へのコミットメントを再確認する；金融商品市場の規制を強化して価格変動を最小化し、生活必需品へのアクセスを保護する；環境影響に関連づけられた国境調整の政策手法を実施し、資源の採取・加工による環境影響を消費コストに反映させたり；輸入製品に対する持続可能な資源管理基準を設定し、義務的デューデリジェンスを強化する；生産国が現地の資源価値を保持できるようにする、といった手段が挙げられる。適切な規定を盛り込むだけでなく、その実施を監視することが重要なカギとなる。

#### 持続可能な消費オプションを主流化する。

UNEP (2022b) は、高所得グループが消費を削減する一方で、基本的な生活水準に達していない人々は今後も消費を増やす必要があることを認識する「公正な消費環境」を提唱している。持続可能な消費に移行するには、資源集約的な消費を選択する意欲を阻害したり、より少ない資源量で人々のニーズを満たす商品・サービスを拡大するなど、消費パターンを意図的に転換しなければならない。とはいえ、市場シグナルや広告が人々を非持続可能な方向へ強く誘引し、持続可能なモビリティ、住宅、エネルギー供給に必要なインフラなどが不足している状況で、主に情報や教育を通じて人々の消費を持続可能な選択に導くことができると考えるのは非現実的である。したがって、消費選択の主な責任を一般市民に負わせるのではなく、現在のシステ

<sup>16</sup> 補助金の額は算定方法によって異なるものの、主な方法で得られた結果は、2022年の化石燃料補助金が記録的な金額になったとする点で一致している。IEAは、化石燃料補助金に1兆米ドルが費やされたと推計している。IMFの推計では、算定方法に社会的・環境的コストが含まれているため金額が高くなり、2022年の化石燃料への補助金が7兆ドルに上るとしている。いずれの方法でも、2022年の補助金額が他のどの年よりも高かったという点に変わりはない。

ムが食料、エネルギー、モビリティ、住居を提供している方法や、これらの供給システムを規制している方法を見直すことに焦点を当てるべきである。システム要素のレベルで意欲や結果を転換させるのはシステムアプローチの要であり、分野横断的対策によってこのようなシステム変革の達成を促すことができる。これには、持続可能な消費を妨げる障害を特定し、消費のホットスポットやその要因を突き止め、持続可能な選択へのアクセスを確保するために、国・地域レベルの行動計画を策定することが含まれる。

市場における資源集約的選択肢（エネルギー効率の低い製品や、必需品ではない使い切りプラスチック製品）を阻害・規制することは、持続可能な消費を拡大するための重要なカギとなる。効果的な実施には、企業や市民からの反発やリバウンド効果の可能性に注意する必要がある。持続可能な選択を促すためにマーケティング活動（企業・消費者間および企業間のマーケティングを含む）を規制することも不可欠で、実店舗販売と電子商取引の両方が対象となる。過剰摂取の重要な要因であるマーケティング活動への対策も必要である。具体的には、根拠のないグリーン主張を禁止したり、環境影響の高い商品に環境フットプリントと気候フットプリントを表示することを義務付けたりすることが挙げられる。確かな環境フットプリントの算定や消費者への透明性の高いコミュニケーションも極めて重要であり、国の統計局や研究機関、世界的プログラムの能力を強化し、世界で活用できる信頼性の高いデータの構築に取り組む必要がある。

#### 循環型で資源効率的かつ環境影響の低い解決策やビジネスモデルを考案する。

さらなる資源効率化と物質需要の削減は、リフューズ（拒否）、リシンク（再考）、リデュース（発生抑制）、エコ・デザイ

ン、リユース（再使用）、リペア（修理）、リマニュファクチャリング（再製造）、リファービッシュ（改修）、リサイクル（再生利用）などを含む循環経済戦略によって達成することができる。これらの戦略は、経済における製品・物質価値のより長期的な維持や、天然物質資源（virgin material）採取のニーズと廃棄物発生量の削減、廃棄物管理の向上を可能にする。さらに、先進的とみなされている国も含めて、循環経済の普及・拡大を加速させる必要がある。期待に沿う結果はまだ得られておらず、最もインパクトの大きい対策が優先されていない可能性がある。規制枠組みによって、循環経済ビジネスモデルを優遇し、革新的アプローチの開発を促進し、実証例を普及させる必要がある。最も効果的な行動は何か、実施された対策の成果を特定し、リバウンド効果を回避するために、監視・評価を向上させることが不可欠である。

IRPの物質フローデータベースは、循環経済行動計画の最終的な成果を監視するために活用できる指標を提供している（資源採取、物質消費、マテリアルフットプリントおよび資源効率性に関する派生指標）。資源の内部代謝（internal metabolism）をよりよく理解し、ホットスポットや行動手段を特定するには、さらなる指標が必要である。

新たな実践、技術、ビジネスモデルを開発・拡大するには、能力を構築し、スキルを適応させることが求められる。資源効率性戦略や循環経済戦略の展開によって関連セクターの雇用増加が期待されており（経済協力開発機構[OECD] 2020）、物質・製品の新たな加工手段に関する技術、労働力、情報要件の橋渡しをする新たなスキルが必要である。途上国は、既存の循環型ビジネスモデル（インフォーマル・セクターで生まれたビジネスモデルも含む）を活用して恩恵を受けることができる（IRP 2018）。



## 行動の呼びかけ：今すぐ断固とした行動をとれば、すべての人に便益をもたらす資源利用への変革を実現できる。

中核的な資源集約的供給システムと資源ガバナンスシステムを、これまで試みたことのないほどの規模とペースで広範囲かつ体系的に転換する必要がある。唯一の選択肢は、人間とその他の自然との関係を安定させてバランスをとることであり、弱い政策、部分的な政策、断片的な政策、遅々とした政策ではうまくいかない。政府、企業、市民社会など、あらゆるセクターのリーダーたちは、今すぐ行動を起こさなければならない。私たちはまだこれらの変化を起こし、世界中の人々の福利を高めることができる。しかし、チャンスの扉は閉ざされつつある。

GRO 2024の見解は、IPCC、UNCCD、生物多様性およ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、地球環境概況 (Global Environment Outlook : GEO) および世界保健機関の最新の報告書の結論と強く合致しており、さらに世界中の様々な分野・下位分野の研究コミュニティによる取り組みに基づいている。実際、1972年の国連人間環境会議以降、私たちが社会として環境に与える影響と、非持続可能な資源の利用、人間開発の状況に関する露骨な不平等、尊厳のある生活の基本的追求との間の基礎的なつながりが、関連付けられ、繰り返し言及され (1992年の国連環境開発会議 (UNCED)、リオ+20、アジェンダ21、そしてSDGs)、評価されてきた。

本報告書は、実のところ、グローバルな持続可能性アジェンダと多国間環境協定の履行を支えるべく増え続ける科学的評価体系に加えられる、今一度の呼びかけであり、今一度の証左と知識である。これらの評価はその結論が、そして、我々を持続可能な開発への軌道に乗せるべく、現在の経済的・社会的開発モデルに必要な変化を提示しているという点において、大きく一致している。本書は、地球環境の劣化を引き起こす要因を抑制する効果的な対策について知見を提供するものだ。

持続可能性に関する主要な協定や多国間環境協定において、持続可能な資源利用への視点を一さらに強化することなくしては、掲げられたされた環境目標や人間開発目標を達成しえないことは明らかである。科学者たちは最善の知識を提供し、ありうべき道筋をますます大胆に描いている。しかし私たちが進む方向を変えうるのは、政治や経済のリーダーたちによる断固とした決断なのだ。

## 参考文献

- Cabernard, L. and Pfister, S. (2022). Hotspots of mining-related biodiversity loss in global supply chains and the potential for reduction through renewable electricity. *Environmental Science & Technology* 56(22), 16357–16368. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c04003>.
- Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K. et al. (2023). Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/386650>.
- G7 (2022). Berlin Roadmap on Resource Efficiency and Circular Economy. [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Europa\\_International/g7\\_berlin\\_roadmap\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Europa_International/g7_berlin_roadmap_bf.pdf).
- Global Atlas of Environmental Justice (2023). <https://ejatlas.org/>
- International Energy Agency (2021). *Oil 2021 - Analysis and forecast to 2021*. Paris, France. <https://www.iea.org/reports/oil-2021>
- International Energy Agency (2023). *Fossil Fuels Consumption Subsidies 2022*. Paris <https://www.iea.org/reports/fossil-fuels-consumption-subsidies-2022>, License: CC BY 4.0
- International Labour Organization (2022). *Just Transition: An Essential Pathway to Achieving Gender Equality and Social Justice*. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_860569.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_860569.pdf).
- International Monetary Fund (2023). Fossil fuel subsidies surged to record \$7 trillion. *IMF Blogs*. 24 August, 2023. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/08/24/fossil-fuel-subsidies-surged-to-record-7-trillion>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report* <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/#:~:text=The%20Working%20Group%20III%20contribution,Framework%20Convention%20on%20Climate%20Change>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). *Climate Change 2023: AR6 Synthesis Report (SYR)* <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- International Resource Panel (2018). *Re-defining Value – The Manufacturing Revolution. Remanufacturing, Refurbishment, Repair and Direct Reuse in the Circular Economy*. Nabil Nasr, Jennifer Russell, Stefan Bringezu, Stefanie Hellweg, Brian Hilton, Cory Kreiss and Nadia von Gries. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- International Resource Panel (2019). *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want*. Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., et al Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. doi: 10.18356/689a1a17-en.
- International Resource Panel (2020). *Mineral Resource Governance in the 21st Century. Gearing extractive industries towards sustainable development*. Ayuk, E. T., Pedro, A. M., Ekins, P., Gatune, J., Milligan, B., Oberle B., et al. A Report by the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Katowice Committee on Impacts. (2022). Implementation of just transition and economic diversification strategies: a compilation of best practices from different countries. Bonn: UNFCCC. Available at <https://unfccc.int/documents/624596>.
- Lozano, R., Fullman, N., Mumford, J.E., Knight, M., Barthelemy, C.M., Abbafati, C., et al. 2020. Measuring universal health coverage based on an index of effective coverage of health services in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* 396 (10258), 1250–1284. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30750-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30750-9).
- O’Neil, D.W., Fanning, A.L., Lamb, W.F. and Steinberger, J.K. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature sustainability* 1, 88–95 <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2020). The jobs potential of a transition towards a resource efficient and circular economy, [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/the-jobs-potential-of-a-transition-towards-a-resource-efficient-and-circular-economy\\_28e768df-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/the-jobs-potential-of-a-transition-towards-a-resource-efficient-and-circular-economy_28e768df-en)
- United Nations Environment Programme (2021). *Making Peace with Nature: A Scientific Blueprint to Tackle the Climate, Biodiversity and Pollution Emergencies*. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>.
- United Nations Environment Programme (2022a). *Emissions Gap Report 2022*. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022>
- United Nations Environment Programme (2022b). *Enabling Sustainable Lifestyles in a Climate Emergency*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/39972>.
- United Nations Environment Programme and International Resource Panel (2023). Global Material Flows and Resource Productivity Database. <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>

本書はUNEPの中核的資金（コア資金）である環境基金（Environment Fund）の支援を受けている。環境基金は、地球環境の状態に関する科学的証拠を提供し、新たな環境問題と革新的な解決策を特定し、意識啓発とアドボカシーを展開し、対策・行動に関する合意形成のためにステークホルダーをまとめ、また、パートナーの能力強化のために活用される。コア資金は、加盟国によって承認された（2030アジェンダを支援する）作業計画を実施し、新たな課題に戦略的に対応するための力と柔軟性をUNEPに与えている。UNEPは、環境基金に拠出するすべての加盟国に感謝する。

詳細について：[unep.org/environment-fund](https://unep.org/environment-fund)



International  
Resource  
Panel

詳細問い合わせ先：

International Resource Panel Secretariat United  
Nations Environment Programme  
1 rue Miollis - Building VII - 75015 Paris, France  
Email: [unep-irpsecretariat@un.org](mailto:unep-irpsecretariat@un.org) [resourcepanel.org](http://resourcepanel.org)  
X: @UNEPIRP  
Linkedin: [linkedin.com/company/resourcepanel](https://www.linkedin.com/company/resourcepanel)

仮訳：本報告書の日本語訳は、国際資源パネル（IRP）事務局の許諾を受けて、日本国環境省の請負業務として、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）が実施しました。オリジナル版の変更等により、オリジナル版と翻訳の間に不一致が認められる場合、オリジナル版の内容が優先されます。また、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）は、翻訳の正確性について万全を期していますが、翻訳により不利益などを被る事例が生じた場合には一切の責任を負わないものとします。