

バイオエコノミー：持続可能な地球に向けた世界の形成
タスクフォース 2 - S20 ブラジル 2024

仮訳

この文書は S20 ブラジル 2024 における議論の議長サマリーであり、全ての S20 メンバーが必ずしもこの立場を共有するものではない。

前文

2015 年 9 月、国連本部に集まった 193 カ国の代表は、2030 年までに達成すべきグローバルアジェンダを承認した。署名国は、地球を持続可能な生活に適したものにするためには、17 の持続可能な開発目標 (SDGs) に対して緊急に行動を起こす必要があることを認識した。中でも特に重要視されているのは、極度の貧困を含むあらゆる形態と次元の貧困の撲滅であり、これは地球規模で最大の課題であると同時に、持続可能な開発にとって不可欠な要件である。世界を持続可能で強靱な道へと導くために、大胆かつ変革的な措置が提示され、各国政府はこれらを取り入れることを約束した。これらの行動は統合的かつ不可分であり、持続可能な開発の 3 つの側面、すなわち社会、経済、環境のバランスを取らなければならない。科学と国際的な科学的協働は、これらの目標を達成するための重要なメカニズムとして機能する。このような観点から、「地球規模の変革に向けた科学」をモットーに、S20 科学アカデミーは 2024 年にリオデジャネイロで会合を開き、国連の 2030 アジェンダに関連する次の 5 つのテーマに焦点を当てた議論を行った。(1)人工知能、(2)バイオエコノミー、(3)エネルギー移行プロセス、(4)健康関連の課題、(5)社会正義。

我々は、S20 ブラジル 2024 の提言が各国政府によって検討され、G20 の最終文書の指針となることを期待し、この提言を G20 諸国の政府及び社会に提示する。また、我々は、G20 諸国が社会保障、年金制度、保健福祉プログラムに大きな影響を与え、ひいては経済成長や競争力に影響を及ぼす労働力人口の規模や年齢構成の変化を見越して適応しつつ、人口動態の動向を考慮する必要があるという事実を注視している。教育制度は、高齢者と若者の双方の多様なニーズに対応することが不可欠である。社会と人口動態の動向を把握することは、技術的要件を予測し、イノベーションを推進するために不可欠である。

序文

地球は、21 世紀において、以下の点で後戻りできない地点に到達しつつある。

- 化石燃料からの温室効果ガス排出、バイオマスの燃焼と嫌気性発酵、プラスチック廃棄物、都市廃棄物及び産業廃棄物の無秩序な焼却、土壌劣化、水田土壌及び家畜から発生するメタンガス、窒素を多く含む可溶性肥料の使用による影響と関係する気候変動。
- 生息地破壊、汚染、気候変動、農業による土地利用への負荷、産業活動による生物多様性の喪失。
- 枯渇しつつある天然資源への世界経済の依存。
- 工業製品と包装消耗品の増加し続ける消費が、人間の健康、きれいな水、土壌と帯水層の健全性、環境に重大な悪影響を及ぼす数メガトン規模のリサイクルできない物質を日々、生成していること。

歴史的に、生物多様性の保全は、天然資源の開発と採取に基づく経済モデルと対照的であった。これに対し、様々な学術分野の研究者は代替となる開発形態をモデル化してきた。これらの取組は、バイオエコノミーといういまだ進化し続けている概念に集約されている。

国際連合食糧農業機関（FAO）によれば、バイオエコノミーとは、あらゆる経済セクター内及び経済セクター間で持続可能なソリューションを提供するために、生物資源を生産、利用、保全、再生することである。例としては、ワクチン、工業用酵素、肥料、バイオ燃料、医薬品、化粧品の生産、セメントやコンクリートのバイオ生産、有機廃棄物のアップサイクル、生物内における工業用化学物質の生産等の多くの例が挙げられる。

国によって特有の生物群系（バイオーム）と生産上の課題があるため、バイオエコノミーの定義も様々である。しかし、G20 諸国はこの分野において、次のような共通目標を有する。1) バイオエコノミーを国家開発計画に組み込む、2) 公正かつ公平な利益配分を通してバイオトレードを改善する、3) 成功した方法論と指標を国内、地域、国際的に共有する、4) 国連の持続可能な開発目標を達成するための各国の取組を支援するソリューションに資金を提供する、5) 地元コミュニティ及び先住民コミュニティに恩恵をもたらす、包摂的かつ社会的に公正なバイオエコノミーを確保する。

バイオエコノミーの概念

G20 諸国のバイオエコノミー・プログラム及び政策は、地域的、技術的、社会的及び経済的發展度合いによって異なる。しかし、共通しているのは、環境保全と国際コミュニティ及び地域コミュニティのウェルビーイングの向上に主眼を置いている点である。以下の事例がこれを示している。

- 欧州委員会は、バイオエコノミーを「再生可能な生物資源の生産と、これらの資源と廃棄物の流れを食品、飼料、バイオ製品、バイオエネルギー等の付加価値製品に転換すること」と定義している¹。
- 米国では、バイオエコノミーを「生物資源（中略）に由来する製品、サービス、プロセスに基づく経済の一部分」と定義できるとしている。大統領令（行政命令）14081号では、「健康、気候変動、エネルギー、食料安全保障、農業、サプライチェーンのレジリエンス、国家安全保障及び経済安全保障における革新的ソリューションに向けてバイオテクノロジーとバイオ生産を推進する政府全体のアプローチ」と規定している²。
- ドイツではバイオエコノミーを「未来志向型経済枠組の中で、あらゆる経済セクターにまたがって製品、プロセス、サービスを提供するために、生物資源、プロセス、システ

¹ Publications Office of the European Union - Blue Bioeconomy Forum
(<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c8b2f69f-4314-11ea-b81b-01aa75ed71a1/language-en>).

² Congressional Research Service - White House Initiative to Advance the Bioeconomy, E.O. 14081: In Brief (<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47274>).

ムを生産・活用・使用すること」と定義している³。

- イタリアのバイオセーフティ・バイオテクノロジー・生命科学委員会（Italian Committee for Biosafety, Biotechnology and Sciences of Life）は、バイオエコノミーを「再生可能な生物資源の持続可能な生産を統合し、これらの資源と廃棄物の流れを食品、飼料、バイオ製品、バイオエネルギー等の付加価値製品に転換する」システムと定義している⁴。
- インドのバイオエコノミーの定義案は、「環境の持続可能性と社会的、経済的成長を促進しながら、セクターを越えて製品、プロセス、サービスを提供するための、生物資源とバイオ廃棄物／副産物を含むその派生物に依存する全ての経済活動から構成される」と定義している。
- 南アフリカはバイオエコノミー戦略で、バイオエコノミーを「持続可能な経済的、社会的、環境的発展を生み出すために、生物資源、原料、プロセスに基づくバイオ・イノベーションを活用する活動」と定義している。
- ブラジル戦略研究・管理センター（Center for Strategic Studies and Management : CGEE）が実施した調査では、バイオエコノミーとは「持続可能な生物由来の製品、プロセス、サービス、食品、飼料、健康、バイオエネルギーの生成に基づく経済」であり、「現代のバイオエコノミーは、地球上の生命の持続可能な発展を確保するために必要な開発の新たなパラダイムとして認識されるようになった（略）。」と理解されている。

5

これらの定義と共通の性質を考慮し、我々は、バイオエコノミーモデルが以下の明確な基準を満たすことを目指すよう強く推奨する。

- 1) **天然資源の保全及び保護と回復活動の支援**：あらゆるバイオームに存在する天然資源は長期の地質進化プロセス（例えば、生態系の発達や土壌の形成）の結果である。これらのプロセスは持続可能な生産チェーンや陸上及び海洋の生態系再生の基盤を形成する。
- 2) **適切な技術の採用**：天然資源を効率的に利用するには、環境を害することなく、主要な生産上のボトルネックに対処するカスタマイズされた技術が必要である。
- 3) **先住民及び地域コミュニティの関与とそのウェルビーイングの重視**：地域間の不平等に対処するためには、生物多様性の維持及び保全におけるコミュニティの重要な役割を認識し、意思決定プロセスに関与させることが不可欠である。

上記に基づき、これら戦略の共通基盤を強調する以下の定義を提案する。「バイオエコノミーは、再生可能な生物資源（生物由来の製品、食品、飼料、バイオエネルギー、健康用品、医薬品）由来の物質の供給を基盤とし、伝統的な知識と実践から成り、国連の持続可能な開

³ The Federal Government - National Bioeconomy Strategy (https://www.bioeconomy-international.de/lw_resource/datapool/_items/item_169/summary_bioeconomy_strategy.pdf).

⁴ Bioeconomy in Italy - A unique opportunity to reconnect the Economy, Society and the Environment (https://www.agenziacoesione.gov.it/wp-content/uploads/2019/06/bioeconomia_eng.pdf).

⁵ The Brazilian Center for Strategical Studies (CGEE) - Bioeconomy in the Americas 2030 (https://www.cgEE.org.br/documents/10195/734063/3445_Bioeconomy+in+the+Americas+-2030.pdf).

発目標に沿ったものである。」

バイオエコノミーに関する提言

多様な戦略の中での統合的な取組を強化することにより、G20 諸国は、生物多様性を支援し、土壌の健全性を改善し、汚染を最小限に抑え、気候変動への適応と緩和を最適化しながら経済成長と繁栄を促進する革新的なソリューションを推進することができる。この可能性を実現するために、下記の提言を採用することを強く主張する。

1. 研究とインフラへの投資

- a) バイオエネルギーを生産するための、化石エネルギーから「太陽を利用する」生物学的手法への移行に際しては、**生物由来の供給原料**におけるバイオエコノミーのイノベーションを推進することが不可欠である。
- b) (エネルギー) 生産に際しての**資源消費と環境汚染を低減**するために、省エネルギー、排出削減、環境に優しいグリーンテクノロジーを積極的に推進し、採用する。
- c) システムアプローチの一部として**循環性を組み込む**。
- d) 様々なバイオームの在来の生物多様性に由来する**バイオマス、森林、植物、微生物から得られる食料、エネルギー、化学物質、医薬品やその他の原料の新たな供給源**に投資する。
- e) バイオ肥料、生物学的管理、受粉、作物防疫、追跡管理(トレーサビリティ)、**収穫後の管理(ポストハーベスト)**等を新たに導入するために、世界的な農業食品システムにおけるイノベーションを活性化させる。
- f) 建築、建設、グリーンエネルギー、グリーン化学物質(green chemicals)のための先進的な技術や設計におけるイノベーションにより、木材と竹の持続可能な利用を促進する。
- g) 衛星画像を地域固有の技術や手法と組み合わせることにより、変化する景観をモニタリングし、食料安全保障を損なうような活動または違法採掘等の天然資源の破壊につながる可能性のある活動を監視できるようにする。
- h) 受粉媒介者、種子散布者、生物的防除業者等の生態系サービス提供者のより良い支援利用を生み出すために、生物多様性の研究と地球システムガバナンス(Earth Systems Governance)へのインプットを統合する。
- i) 現地の環境や生産ニーズに適した技術開発を推奨するために、各地域の研究機関や企業への支援を増強する。

2. 社会正義との統合

- a) 持続可能で包摂的なバイオエコノミーモデルを推進し、資源と恩恵の公平な分配を確保し、地域コミュニティのウェルビーイングを向上させる。
- b) 学際的アプローチにより生まれる新たなスキルを開発し、関係者に身につけさせることにより、将来の課題に対応できる人材を育てる。
- c) 責任ある研究を推進し、持続可能な開発計画を共同で策定・実施するための緊密な協力関係を構築するために、地域コミュニティを関与させ、それにより意思決定にコミュニティの参画を確実なものとする。

- d) 伝統的な知識と文化を尊重し、統合するようなコミュニティ主導のイノベーションを可能にする。
- e) 地域経済の成長を促進し、二酸化炭素の排出量削減と炭素の貯留の増加によりカーボンフットプリントを改善するために、地域の生物資源の活用に重点を置く。

3. 国際協力と多国間協力

- a) バイオエコノミーが必要とする根本的な変化を理解するために、自然科学、技術科学、社会経済科学の間の学際的知識を共有するための国際協力を強化する。
- b) 社会と技術革新を橋渡しするイノベーションに投資することにより生活の質を向上させるバイオエコノミー・プログラムを各国が実施できるようなG20の政策枠組を策定する。
- c) さらに、このG20の政策枠組は、バイオエコノミーのための革新的ソリューションを発展させるために、スタートアップ企業、社会貢献 (philanthropic) 事業やベンチャー・キャピタルの関与を加速させる必要がある。
- d) 違法採掘や環境劣化と闘うため、厳格な法的・政策枠組を通して天然資源の保護、回復の取組を強化する。
- e) 森林再生と湿地の復元等の生態系回復プロジェクトを支援し、投資する。

結語

様々なバイオームにおける生物間の相互作用メカニズムを解明することにより、バイオ製品、バイオエネルギー、エコツーリズム、バイオテクノロジーを発展させることができる。この知見により、それぞれのバイオームが、生産を最大化し、国際コミュニティ及び地域コミュニティの生活を支えるための、それぞれに合わせた戦略をカスタマイズすることが可能になる。しかし、これらのソリューションには、天然資源を確保し、生態系の劣化を防ぎ、外来種の影響を軽減し、回復努力を支援するための国境を越えた協力が必要である。G20は、気候変動、貧困、人間・動物共存問題 (human and animal challenges) に取り組む戦略として、バイオエコノミーに関する協調的な政策努力を必要としている。