

Title	SDGsに貢献する科学技術群の整理・可視化に関する試み
Author(s)	大竹, 裕之; 林部, 尚; 佐藤, むつみ; 田原, 敬一郎; 野呂, 高樹
Citation	年次学術大会講演要旨集, 37: 672-675
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/18530
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

SDGs に貢献する科学技術群の整理・可視化に関する試み

○大竹裕之（未来工学研究所），林部 尚，佐藤むつみ（科学技術振興機構），
田原敬一郎，野呂高樹（未来工学研究所）

1. はじめに

持続可能な開発目標（以下、SDGs）の達成に向けて、様々なセクターで定量的もしくは定性的に可視化の取組が行われている。科学技術・イノベーション政策においても、SDGs 達成のための科学技術イノベーション（STI for SDGs）を掲げ、バックキャスト・デザイン思考と組合せ、創造的・革新的な科学技術シーズの創出を図っている。

本調査は、国際的に検討が進む SDGs と関連技術等の関係を整理した可視化取組を踏まえ、研究者、研究コミュニティに新たな気づきをもたらす、SDGs に貢献する科学技術群の可視化を試行した。可視化の取組事例は、SDGs と先端科学技術との対応関係を可視化した例のみならず、SDGs に関連する社会課題との可視化例も対象とした。また、SDGs に貢献する科学技術群は、先端科学技術に加え、人文・社会科学分野も対象とした。

2. 海外等における SDGs—科学技術群の可視化の取組事例

(1) 可視化の取組事例

本調査では、SDGs の可視化に係る公的セクターの取組を対象に、SDGs の目標・ターゲットと科学技術の突合を図るための情報（例えば、SDGs における定義や範囲等）を調査した。本稿では、SDGs の可視化取組例として、社会課題の状況や政策的取組の例（World Economic Forum、欧州委員会）と、SDGs と特許の対応関係の例（LexisNexis、日本特許情報機構）を取り上げる。

表 2-1 対象事例の概要

事例名	概要
1 Strategic Intelligence (World Economic Forum)	急速に変化するグローバルな状況変化の中で、より多くの情報に基づいて、ビジョンや戦略を継続的に適応させていくための意思決定の支援ツール。
2 Know SDGs (EU)	KnowSDGs は、SDGs に関連する政策、指標、データに関する整理・分析プラットフォーム（SDG 政策マッピング/SDG マップツール/SDGs のための欧州委員会モデル/SDG リンケージツール/SDG 有効化リンケージツール/消費者フットプリント/SDGs ローカライズ/スマートな専門化）。

事例名	概要
3 PatentSight Business Intelligence (LexisNexis)	PatentSight Business Intelligence では、国連の持続可能な開発目標（SDGs）にもとづいた客観的な特許分析を提供。
4 知財 AI (日本特許情報機構：Japio)	Japio の知財 AI 研究センター では、特許情報及び AI 手法を活用し、SDGs や脱炭素に関連する特許を判定する手法を開発。

【例①：World Economic Forum】

World Economic Forum（以下、WEF）が開発した“Strategic Intelligence”は、ビジョンや戦略を継続的に適応させていくための意思決定支援ツールである。WEF が社会課題として取り上げる 250 以上のトピック（戦略的な課題、社会状況）について、関連する出版物や記事、ビデオ、イベント、イニシアティブ、ステークホルダー等の情報が提供され、共同キュレーターがこれらの情報を踏まえ、各課題の考察等を行っている。SDGs の各目標もトピックに含まれる。可視化機能は、トランスフォーメーション・マップと呼ばれ、各トピックに係る関連課題が可視化され、機能の一部に SDGs 別のマップも構成できる。

共同キュレーターは、学術セクター、シンクタンク、国際機関等に所属する専門家（約 250 名）で構成され、アジアからは韓国の韓国科学技術院、中国の清華大学、シンガポールのシンガポール工科大学、南洋理工大学等が参加している。

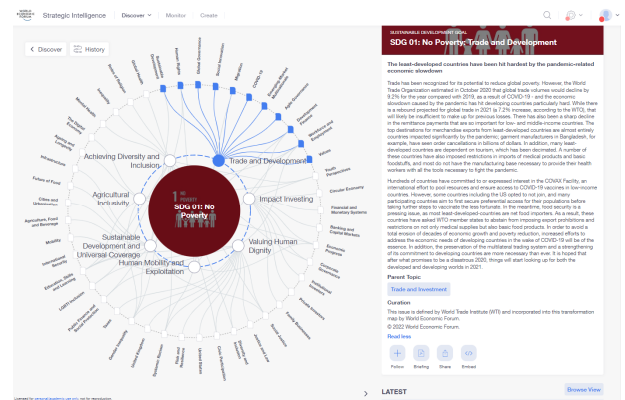


図 2-1 SDGs 別の注目領域—トピックの可視化例 (https://intelligence.weforum.org/)

【例②：EU・KnowSDGs】

欧州委員会の KnowSDGs は、SDGs に基づく政策を実装するための支援ツールとして開発された。KnowSDGs は、Web ベースで政策、指標、方法、データに関する知識の整理・分析を行うためのプラットフォームで、「SDG 政策マッピング」の機能では、特定のキーワードを介して、政策文書を SDGs 及びターゲットにマッピングすることにより、EU 政策が SDG 枠組みにどのように関連しているかを理解することができる。政策文書は、既存の Eur-Lex ポータルを活用し、政策文書をテキストマイニングと自然言語処理を行い、SDGs 目標・ターゲットと政策文書の関連づけを図るほか、ネットワーク分析により政策間の相互関係の可視化を行っている。

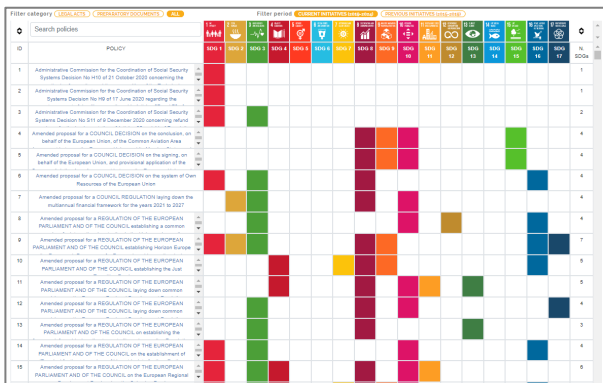


図 2-2 EU 政策文書の SDGs との対応関係の可視化
(<https://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/>)

【例③：LexisNexis・PatentSight Business Intelligence】

LexisNexis 社では、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) にもとづいた客観的な特許分析を PatentSight Business Intelligence を通じて提供している。



図 2-3 SDGs 関連特許ポートフォリオ分析
(<https://www.patentsight.com/ja/sustainable-development-goals>)

本ツールは、投資家にとり新しい価値指標 (持続可能性) を、消費者にとり重要な意思決定要因を提供するもので、本ツールを通じて、客観的かつ未来志向の特許分析を行い、自社や競合他社の持続可能性への注力度や取組について実用的なインサイトを得てもらふことにある。可視化ツールでは、SDGs 関連特許のポートフォリオ分析に基づいて、SDGs への関与、進捗状況の客観的測定・評価、投資戦略、企業の SDGs 投資状況を把握することができる。

【例③：Japio・SDGs 特許インデックス】

一般財団法人日本特許情報機構 (Japio) の知財 AI 研究センターでは、特許情報及び AI 手法を活用し、SDGs や脱炭素に関連する特許を判定する手法を開発している。国や企業レベルで SDGs・脱炭素の分析結果を公開している。Japio の知財 AI 研究センターでは、AI 技術を応用し、出願数に依存せずに特許出願の SDGs 指向性を評価できる指標 (Japio SDGs 特許インデックス) を開発した。SDGs 関連特許技術の見える化は、Google が 2018 年 10 月に発表した BERT (AI 手法) を用いて実施しているが、Japio も、特許文献の読み込みが行えるよう特別に訓練を実施している。

(2) 可視化の取組事例の特徴と可視化の方向

◇可視化の取組事例の特徴・狙い

可視化事例の多くは、SDGs の目標・ターゲットの社会課題や政策状況／達成状況との対応関係を図ったものが中心であり、SDGs と科学技術群との対応関係を可視化した事例は、特許等の取組に留まる (特許情報の可視化では、特許データベース側で対象とする SDGs 目標を限定)。

SDGs と政策、技術の可視化は、SDGs に係る取組を俯瞰的に見ることができるとともに、各取組別からは、SDGs に関連する制度、技術の重複性や SDGs への貢献可能性を探索するために活用されている。

◇可視化の方向

SDGs と科学技術群との対応関係の可視化の目的は、既存の研究開発がどの SDGs の目標・ターゲットに貢献するかといった「事業起点型」(SDGs への貢献を基準とした評価) と、SDGs に貢献可能性が高いのはどの研究開発領域であるかといった「SDGs 起点型」(SDGs への貢献可能性の評価) の 2 つの活用の方向が考えられる。

事業起点型は、SDGs への貢献を基準とした評価を行うことを想定した場合の可視化である。これには、研究開発領域や研究開発の各事業がどの SDGs に対応しているかを把握する必要があり、

事業担当者による自己申告や第三者による振り分けでは、どのSDGsと関連性が強い（相対的な評価）や恣意性が伴う。他方、AIを活用し自動化を図るには、教師データを作成する必要があり、システム規模が大きくなる（例えば、事業担当者が執筆する成果報告書等のフォーマットの標準化も必要となる）。これらは、今後の公的な研究助成で行われる研究開発課題において、SDGsとの関連性を明示することで対応できる部分である。

SDGs 起点型は、SDGs と科学技術群の可視化で期待される研究開発の方向や、研究者にSDGsへの貢献可能性について気づきを促すこと、SDGsに係る課題の解決策を導出すること（新興・融合領域の形成も期待）、取組の濃淡等で、研究資金配分制度の改善や企画立案に活かせる。

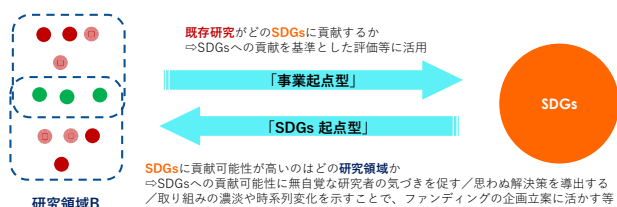


図 2-4 可視化の方向性

本調査では、可視化の目的が、新興・融合領域の探索や研究者のSDGsの再認識等に軸を置くことから、SDGs 起点型で、SDGs と科学技術群との対応関係の可視化を試みた。SDGs と科学技術群を結び付けるにあたり、SDGs の各目標を取り巻く課題内容（具体的には、WEF “Strategic intelligence”のSDGs 目標別の課題領域の内容）を中間コンテンツとした。

3. SDGs と科学技術群との対応関係の可視化

(1) 可視化の試行手順

SDGs と科学技術群との対応関係の可視化にあたっては、科学技術振興機構が公表している「研究開発の俯瞰報告書（2021年版）」の研究開発領域（133領域）を対象とした。SDGs の各目標の課題内容と結び付けるにあたり、研究開発領域名だけでは、SDGs 側の課題領域、関連キーワードとの対応関係を図ることは難しいため、研究開発領域の「研究開発の意義」を参照情報とした。

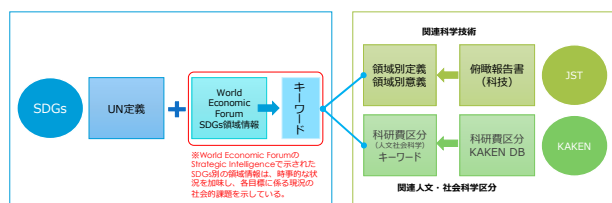


図 3-1 SDGs 起点型 SDGs—科学技術群との関連づけ

SDGs 目標別の課題群は、前述の WEF の “Strategic Intelligence” で設定されている SDGs 目標別の課題領域を参考とした。WEF を利用するメリットは、SDGs の各目標に関連する諸課題は変化していくものであり、課題領域の構成、内容等を適時更新していく特徴があり、SDGs の課題側のリアルタイム性を担保することができる。

(2) SDGs と科学技術群との対応関係

SDGs と科学技術群との対応関係は、SDGs の目標別課題領域から抽出したキーワードをベースに、俯瞰報告書の研究開発領域との関連付けを図った。研究開発領域側の情報は、概要は科学技術の内容が中心であり、研究開発の意義で記載された “技術の社会的意義” に係る文章内容等を鑑み、対応関係の確認を行った。

表 3-1 は、SDGs と特許等との対応関係で対象外となっているインクルーズブに関連する目標（目標 8, 10, 16, 17）における科学技術群との対応関係を示したものである。課題領域と科学技術群との結びつき多い課題領域（上位 2 件）は、目標 8「成長・雇用」で、デジタルワークデザイン、生産性・競争力、目標 10「不平等」で、法と正義へのアクセス、テクノロジーと不平等、目標 16「平和」で、法と正義へのアクセス、コミュニケーション・カオスの統治、目標 17「実施手段」で、行動を喚起し包括的な社会を実現する、マルチステークホルダーコラボレーション等である。これら課題領域は、SDGs 目標内容からは、科学技術群との関連づけが難しい目標においても、対応関係を見出すことができる。

表 3-1 では、科学技術群との対応関係が最も多い課題領域を対象に、関連づけられた科学技術群を示したものである。関連する科学技術群は、各目標とも、意思決定に関わる研究開発領域（知覚・運動系の AI 技術、エージェント技術、AI ソフトウェア工学、意思決定・合意形成支援、データに基づく問題解決、計算脳科学、認知発達ロボティクス、社会における AI 等）に加え、ロボティクス、デジタル変革（デジタル変革、サービスサイエンス等）、セキュリティ（セキュリティ関連、トラスト）に関連する研究開発領域が SDGs 各目標に関わる。

表 3-1 SDGs と科学技術群との対応関係（インクルーシブに関連する目標）

SDGs 目標	科学技術群と対応関係が最も多い課題領域	課題領域に関連する科学技術の例（俯瞰報告書・研究開発領域）			
		AI 関連	デジタル変革関連	セキュリティ関連	ロボティクス関連
8 成長・雇用	デジタルワークデザイン	知覚・運動系の AI 技術、エージェント技術、AI ソフトウェア工学、意思決定・合意形成支援、データに基づく問題解決、計算脳科学、認知発達ロボティクス、社会における AI 等	デジタル変革、サービスサイエンス、社会システムアーキテクチャー、メカニズムデザイン等	IoT・制御システムセキュリティ、サイバーセキュリティ、デジタル社会インフラ、集積フォトニクス等	ソフトロボティクス、インタラクション、システム化技術、フィールドロボット、サービスロボット、産業用ロボット、ロボティクスと社会等
10 不平等	法律と正義へのアクセス		デジタル変革、サービスサイエンス、社会システムアーキテクチャー、メカニズムデザイン、計算社会科学、サービス化等	IoT・制御システムセキュリティ、サイバーセキュリティ、データ・コンテンツのセキュリティ、トラスト等	—
16 平和	法と正義へのアクセス		デジタル変革、サービスサイエンス、社会システムアーキテクチャー、メカニズムデザイン、計算社会科学等	IoT・制御システムセキュリティ、サイバーセキュリティ、データ・コンテンツのセキュリティ、トラスト等	—
17 実施手段	行動を喚起し、包括的な社会を実現する		デジタル変革、サービスサイエンス、社会システムアーキテクチャー、メカニズムデザイン、計算社会科学等	サイバーセキュリティ、データ・コンテンツのセキュリティ、トラスト等	—

4. SDGs と科学技術群の可視化の利点と課題

一般的に SDGs と科学技術群との対応関係が図りやすい目標は、目標 3「保健」、目標 6「水・衛生」、目標 7「エネルギー」、目標 9「イノベーション」、目標 11「都市」、目標 12「生産・消費」、目標 13「気候変動」、目標 14「海洋資源」、目標 15「陸上資源」等である。他方、前述のとおり、特許との可視化では、目標 8、10、16、17 は対象外となっている。本調査では、SDGs の各目標に係る課題領域（関連課題の内容）を挟むことで、SDGs 目標・ターゲットに直接関係する課題以外に、周辺の社会課題も対象にすることができた。目標に対する縦割型思考を避けることができる。

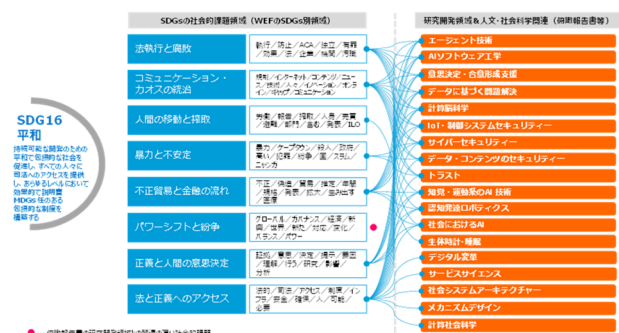


図 4-1 目標 16「平和」における関係図

今後、SDGs－科学技術群の可視化の検討にあたっては、WEF の Strategic intelligence に代表

されるように、社会の変化に踏まえ、研究者や研究機関、シンクタンク等が SDGs の各目標の課題領域の構成やその内容について考察結果を更新するオープンプラットフォームが進展してきている。SDGs－科学技術群の可視化プラットフォームの検討においては、研究者、研究コミュニティの間で、SDGs の各目標及び目標に係る社会的課題を共有する仕組みが求められる。

可視化に向けた情報の整備にあたっては、SDGs 側の課題情報は、WEF のように課題領域の記載形式・記載の粒度が標準化され、扱いやすい情報形式となっている。一方で、科学技術群側の情報は、科学技術領域により記載レベルが異なる。特に基盤的な科学技術領域については、SDGs との対応関係を図るには、概要情報では判断することが難しいため、科学技術群側の SDGs 関連情報の標準フォーマット等の検討も必要である。

参考文献

- [1] 科学技術振興機構, 研究開発の俯瞰報告書 (2021 年), 科学技術振興機構(2021).
- [2] UN, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, UN(2015)
- [3] UN, An Overview of UN Technology Initiatives, < <https://sdgs.un.org/statements/overview-un-technology-initiatives-14324> >
- [4] World Economic Forum, Strategic intelligence, < <https://intelligence.weforum.org/> >