

脱炭素化社会に向けたイノベーションの可視化

Visualization of innovation for a carbon-neutral, decarbonized society

一般財団法人日本特許情報機構

知財 AI 研究センター

特許・商標情報分野における検索・翻訳・分析等の人工知能の実用化に向けた研究・開発を加速することを目的とし、2018年2月に設立。2021年4月から Japio ホームページ内に知財 AI 研究センターのサイトを開設し、最新の研究成果を発信している。

✉ aitranslation@japio.or.jp

1 はじめに

人類は気候変動の脅威に曝されている。

2021年夏、カナダの村 Lytton では同国史上の最高気温である 46.9 度を観測した後、山火事により村の 90% が丸ごと焼け落ちた。アメリカ・カリフォルニア州では、州史上 2 番目に大きな規模の山火事が発生、Greenville や Canyon Dam といった町を焼き尽くした。その他にも、トルコ、ギリシャ、イタリア、アルジェリア、ブラジルなどで大規模な火災が相次いでいる。

同じく 2021 年 7 月だけでも世界各地で水害が発生した。ドイツおよびベルギーでは、洪水が幾多の街を襲い死者は 200 人超を数えた。中国河南省鄭州市では、同市で降る雨量の約 8 カ月分が 1 日で降り、トンネルへの浸水や地下鉄の冠水を招いた。インド・マハーシュートラ州でも記録的な大雨が地滑りや洪水を引き起こし、少なくとも 130 人が死亡した。日本も例外ではない。同年 7 月静岡県熱海市の逢初川で大規模な土砂災害が発生したことは記憶に新しい。また、2018 年には記録的な豪雨により、西日本を中心に多くの地域で河川の氾濫や浸水、土砂災害が発生し、死者数が 200 人を超える甚大な災害となった。

地球温暖化により気温が上昇し、異常気象が多発することは、ニュース等で何回も聞いてきた。一方で、多くの方はこれらイベントの到来を先送り乃至は楽観視していたのではないかと。気候変動に伴う異常気温・異常気象はなだらかに増加するもの、緩やかな右肩上がりの直線のさらにその先、遠い未来の出来事と安心していたので

はないか。

しかしながら、2021 年夏に世界各地で発生した上記災害を目の当たりにすると、現実を突きつけられる。これら災害は決して段階的な発生ではなく、頻繁に、突発的に、そして、想像よりも激しい被害をもたらす「非線形」の動きであることに我々は気づきつつある。

国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC) は、8 月 9 日に公表した第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書 (自然科学的根拠) で、「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。大気、海洋、雪氷圏、及び、生物圏に広範かつ急速な変化が生じている。」と強い口調で断じている⁽¹⁾。

このような状況のもと、脱炭素や SDGs といった地球規模での課題解決の動きが注目されているのは極めて自然なことといえる。この稿では、脱炭素 (カーボンニュートラル) と SDGs (持続可能な開発目標) の観点から、世界・日本の動向を簡単に紹介し、その中で特

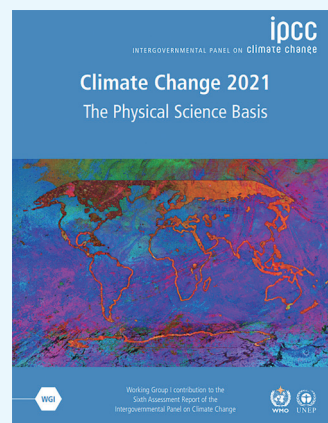


図 1 第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書

許情報がどのように貢献できるかについて解説する。

2 2050年カーボンニュートラル

世界はカーボンニュートラルへの動きを加速している。本寄稿の執筆時点で、123の国・地域が2050年までに二酸化炭素または温暖化ガスの排出実質ゼロをコミットしている⁽²⁾。世界最大の排出国（世界排出量の約3割）である中国も、昨年、国連総会一般討論演説で、習近平国家主席は、2030年までに排出量を削減に転じさせること、2060年までに温暖化ガス排出実質ゼロを達成することを表明した。また、同年12月の気候野心サミットで、同主席は「2030年にGDP当たりCO2排出量を65%以上（2005年比）削減する」旨を表明した⁽³⁾。

日本においても、2020年10月、菅義偉内閣総理大臣は2050年カーボンニュートラルを宣言した。2021年4月には、2030年度の新たな温室効果ガス削減目標として46%削減（2013年度比）を目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けるとの新たな方針も示された。

これを受け、経済産業省は「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を公表し、この挑戦を「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策として策定した（2021年6月に具体化した成長戦略を公表）⁽⁴⁾。エネルギー政策及びエネルギー需給の観点から、「エネルギー関連産業」「輸送・製造関連産業」「家庭・オフィス関連産業」において成長が期待される14分野⁽⁵⁾を導き出し、2050年に向けた高い目標を設定して

いる。

また、2021年6月、内閣府知的財産戦略本部は、知的財産推進計画2021を公表した⁽⁶⁾。「グリーン社会実現の要請と知財」において、SDGs・ESG（環境・社会・ガバナンス）投資の重要性と、「企業が有するカーボンニュートラルの実現に資する知財・無形資産とその活用戦略」について言及している。

さらに、2021年6月には、コーポレートガバナンス・コードが改訂され、上場会社は、経営戦略の開示に当たって、自社のサステナビリティについての取組みを適切に開示すべきであること、知的財産への投資について、自社の経営戦略・経営課題との整合性を意識しつつ分かりやすく具体的に情報を開示・提供すべきであることに加え、取締役会は、知的財産への投資の重要性に鑑み、経営資源の配分や、事業ポートフォリオに関する戦略の実行が、企業の持続的な成長に資するよう、実効的に監督を行うべきであることが盛り込まれている⁽⁷⁾。

3 持続可能な開発目標（SDGs）

持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）とは、2001年に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として、2015年の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された、2030年までの国際開発目標である。17の目標と169のターゲット達成により、「誰一人取り残さない」社会の実現に向け、途上国及び先進国で取り組むものとされている⁽⁸⁾。

SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル（普遍的）なものであり、本年6月に公表されたSustainable Development Report

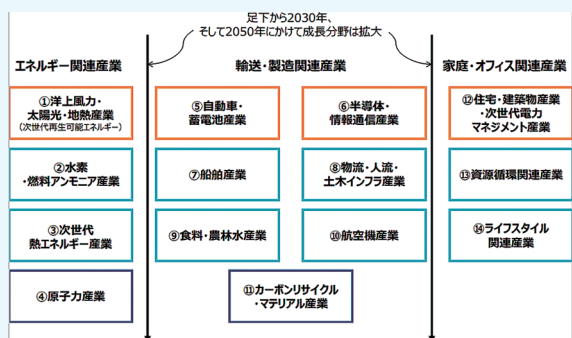


図2 成長が期待される14分野と「エネルギー関連産業」「輸送・製造関連産業」「家庭・オフィス関連産業」との関係（「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」から抜粋）



図3 SDGsの17目標（国際連合広報センターのサイトから抜粋）

2021⁽⁹⁾によれば、165カ国がランキングされていることから、少なくともこれら国々がSDGsの取組を積極的に行っているものといえる。

日本では、2016年5月20日、内閣総理大臣を本部長、内閣官房長官及び外務大臣を副本部長とし、全閣僚を構成員とするSDGs推進本部が内閣に設置された。この本部の下で、2016年12月、今後の日本の取組の指針となる「SDGs実施指針」を決定した（2019年12月の第8回推進本部会合にて改定）。

上記実施指針において、日本の「SDGsのモデル」の確立に向けた取組の柱として、8分野の優先課題⁽¹⁰⁾をあげており、SDGsの17のゴールと169のターゲットのうち、日本として特に注力すべきものとして示されている。優先課題に基づく具体的な政策として、「SDGsアクションプラン2020」⁽¹¹⁾がとりまとめられており、知的財産権に関する取り組みも記載されている。

産業界では、2017年11月に経団連の企業行動憲章が改訂され、SDGsがその中核に据えられるなど、日本の産業界全体においてSDGsを重視していく流れが見てとれる⁽¹²⁾。

以上のとおり、2050年カーボンニュートラルへの挑戦及びSDGsへの取組は、経済成長の制約やコストではなく、産業構造の転換、経済社会の変革、投資の促進などを促す成長の機会であると捉えられており、日本、そして世界はゲームチェンジの時代に入ったといえる⁽¹⁴⁾。

4 イノベーションシステムの可視化の重要性

- What we measure affects what we do

(何を測るかが私たちの行動に影響を与える)

- Joseph Eugene Stiglitz⁽¹⁵⁾

- You can't control what you can't measure

(測定できないものは制御できない)

- Tom DeMarco⁽¹⁶⁾

この大変革の時代・ゲームチェンジの時代は、もともと省エネ技術に長けている多くの日本企業や、有望なシーズを持つ日本の大学にとって、自らのプレゼンスを向上させる絶好のチャンスである。

ものづくりを得意とする日本企業や独創性の高い研究を行う日本の大学がこのチャンスを生かすためには、イノベーションに密接に関連する特許技術の把握が欠かせない。上の2つの引用句にあるとおり、行動のベクトルを決めるファクターは測定である⁽¹⁷⁾。企業・大学等が、カーボンニュートラルの達成やSDGsへの貢献に向けた知財戦略を構築したり、新たな投資を実行したりするためには、自らが保有する脱炭素関連技術・SDGs関連技術に関する特許がどれだけ存在するのかを「見える化」できる、客観的指標の活用が重要な鍵となる。

しかし、脱炭素関連技術やSDGs関連技術はカバーする技術範囲・産業分野が広く、また、通常の特許検索で使用されている特許分類には脱炭素やSDGsに係る特別の分類コードが付与されていないため、関連する技術を網羅的に捉えることは困難であった。さらに、扱うデータ量が膨大なため、技術者や特許の専門家による手作業の分析では間に合わず、AIを用いて特許明細書から直接脱炭素技術やSDGs関連技術を判定できる手法の開発が望まれていた。

Japioの知財AI研究センターは、特許明細書の情報から、特許技術がSDGsのどの目標に該当するかを推定する独自のAIモデルを確立し、世界初となる特許情報に基づく「SDGs技術企業ランキング」を集計した。

具体的には、Googleが2018年に発表したBERTと呼ばれるAI手法を応用した。まず、特許文献の読み込みができるように特別に訓練（特許明細書を用いたマスク語予測及び次文予測）を行い、さらに、独自のノウハウを活かしSDGsに関連する特許技術の判定が行えるようにAIの学習を強化した。その結果、特許明細書の情報から、その特許技術がSDGsのどの目標に該当するかを推定するAIモデルを確立した。これにより、企業・大学等が保有する技術をSDGsの観点から分析できる。

また、脱炭素分析については、三菱電機株式会社との共同研究体制を構築した。すなわち、脱炭素技術に詳しい三菱電機の技術者や特許技術者が特許文献を読み込み選別することで、質の高い学習データを作成し、次いで、Japioが得意とする上述のAI手法を応用する、といった両者の長所を有機的に組み合わせることで、特許明細

書の情報から脱炭素関連特許を推定する AI モデルの確立に成功した。

そして、脱炭素技術を、経済産業省が公表した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における成長が期待される重要分野ごとに整理し、「エネルギー関連産業」「輸送・製造関連産業」「家庭・オフィス関連産業」の3分野における「脱炭素技術企業ランキング」として集計した。



図4 知財 AI 研究センターのサイト (ネコいます)

これらランキングのデータは、「質の高い特許情報を提供することにより、経済・社会に貢献する」という Japio 経営理念の下、Japio ホームページの知財 AI 研究センターのサイトにて無料で公表しているのも、是非参照してもらいたい⁽¹⁸⁾。

当該データは、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組やSDGsへの貢献に資するデータとなることが期待され、また、企業ごとの集計は、世界的に

注目されている ESG (環境・社会・ガバナンス) 投資の判断指標への応用が期待される。さらに、企業・大学などが脱炭素・SDGsに関連した研究開発を進める際の動機づけにもつながるだろう。

以下、具体的なランキングを簡単に紹介したい。

5 脱炭素関連技術

AI モデルによる推定は、個々の特許明細書の記載を AI に読み込ませることにより行われ、AI 推定結果として各 CPC の「推定値」が算出される。推定値は0から1の値をとり、1に近づくほど推定の確度が上がる。表1のサンプルのとおり、我々の AI 推定モデルは、公報に付与された CPC (Y02, Y04) と同等のメイングループの推定に成功している。

また、表1に記載されるように、個々の推定結果を CPC が対応する産業分野 (エネルギー関連産業、輸送・製造関連産業、家庭・オフィス関連産業) に振り分けることで、脱炭素技術に関連する特許出願における産業分野別の企業ランキングを集計した。

図5は、上記3つの産業分野を合わせた総合ランキング (日本特許庁への出願) である。上位10社までは2010年からの推移も公表している。日本特許庁への出願では、長期にわたりトヨタ自動車株式会社が1位、キヤノン株式会社が2位を占めていることがわかる。

このほかにも、知財 AI 研究センターのサイトでは、

表1 特許公報に対する CPC の推定結果 (公報は、予め CPC が付与されている EP 公報を例にしている。)

公報の記載 (一部抜粋)	推定されたCPC (Y02, Y04のみの推定)	産業分野
太陽光発電システムは、太陽電池ストリングの動作電圧を増加させることができる。太陽光発電システムは、・・・を含む。・・・第1の太陽電池ストリングと第2の太陽電池ストリングは、コントローラのための電気エネルギーを提供するように構成される。	Y02E10 (正解)	エネルギー関連産業
この方法は、以下を含む：・・・第1の周期で、予め選択された負荷しきい値、各評価値がセルの主要性能インジケータKPI情報及び省エネ情報を評価するために使用される場合に対応する評価値を取得する；・・・本出願の実施形態で決定された負荷しきい値は両方のKPIを確保し、できるだけ基地局のエネルギー消費を低減することができる。	Y02D30 (正解)	輸送・製造関連産業
この実用新案は、一種の再充電可能で、省エネルギー・多機能のLEDランプに関する。・・・高可搬性で、この実用新案は、投光器、懐中電灯および蛍光性の非常灯の機能を統合し、安全性、環境に優しい動作、省エネルギーの長い耐用年数および容易な促進のような利点を備えることができる。製品の適用位置は店、ホテル、ショールーム、emporiums、オフィス、倉庫、公共場所および居住の家を含んでいる。	Y02B20 (正解)	家庭・オフィス関連産業

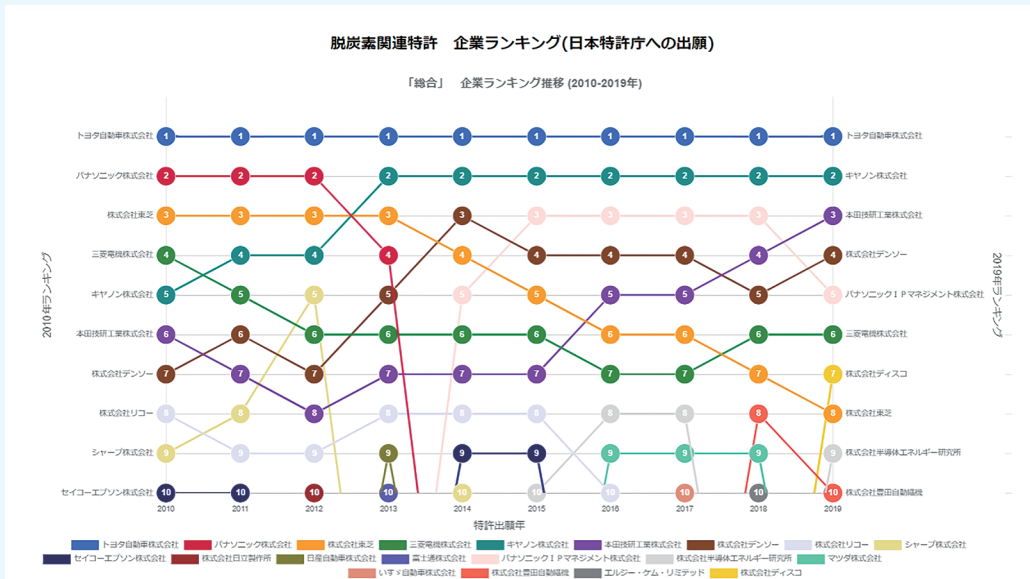


図5 脱炭素関連特許 総合 企業ランキング

上記3つの分野に分けた企業ランキングを公表しており、産業分野によりランクインする企業が大きく変わり興味深い結果となっている。上述のとおり、脱炭素技術はカバーする技術範囲・産業分野が広いと、産業分野を分けた解析が有効である。

なお、本稿執筆時点では、脱炭素関連技術の分析はまだ公表されておらず、ここで紹介できる情報は限られている。読者が Japio YEAR BOOK 2021 を手にする頃には様々な分析が公表されているので、詳細は、同サイトを参照してほしい。

6 SGD 関連技術

6.1 SDGs 関連技術の見える化

脱炭素と同様に SDGs でも AI モデルによる推定を行った。表2にサンプルを掲載したとおり、特許出願の記載内容に沿った SDG 目標の推定に成功している。

表2 特許公報に対する開発目標の推定結果

公報の記載 (一部抜粋)	推定された開発目標
本発明によれば、・・・作物の生育に係るデータとそのデータが得られた場所との関係を認識し易くする技術が得られ・・・に注目した際における圃場の状態の把握が視覚的に容易に行える。	2 持続可能なエネルギー
本発明は、家庭内で測定できるようなセンサーデバイスを使用して取得した生体情報から・・・影響度を求めるものである。・・・健康維持が関連する技術分野の各種の装置や方法で利用することができる。	3 健全な生活と福祉
本願の開示する水生成装置・・・において、水生成装置は、吸湿部材を含む交換可能な複数の水生成部材を有す・・・環境変化に合わせて水の生成効率を向上させることができる。	6 清潔な水と衛生

知財 AI 研究センターのサイトでは、2019 年の日本特許庁への特許出願、米国特許商標庁への特許出願、及び、PCT 国際出願の個々の出願について推定を行い、出願人ごとに集計した SDGs 企業ランキングを発表している。

2019年のSDGs企業ランキング(米国特許商標庁への出願)



図6 米国特許商標庁への特許出願のランキング

図6は米国特許商標庁への特許出願のランキングである。各目標のランキングは SDGs のロゴをクリックすることで表示される。これにより、各目標の達成に貢献し得る特許技術を有する者を俯瞰できる。例えば、目標3(すべての人に健康と福祉を)は、2位の THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA をはじめ大学が多く、上位10位中4者が大学関連の出願人である。米国において、目標3に貢献する技術の源泉は大学に存在することがわかる。また、目標7(エネルギーをみんなにそしてクリーンに)及び目標13(気候変動に具体的な対策を)では、他の目標に比して日本

企業が多くランクインしている。

また、2019年PCT国際出願の推定結果を国ごとに集計したランキングも掲載している。

一般的に、企業は海外展開を予定する技術についてPCT国際出願を行う傾向にある。また、特許ファミリー数の大きさや特許保護の地理的範囲が、特許の価値に関連するという研究は多々存在する⁽¹⁹⁾。したがって、PCT国際出願は、企業が重要視している特許技術、価値の高い特許技術を示す指標となりえる。

当ランキングでは、目標7及び目標13において日本が1位を占めている。米国特許商標庁への特許出願のランキングでも紹介したが、日本企業は環境保護に関連する目標において、そのプレゼンスを高めている。(執筆時点ではグラフが完成していないため、本稿に掲載することができなかった。具体的なランキングは知財AI研究センターのサイトを参照していただきたい。)

上記米国特許商標庁への特許出願のランキングでも述べたが、日本企業は環境保護に関連する技術開発に長けており、2050年カーボンニュートラルの目標達成のために、日本企業が貢献できるポテンシャルは多いにある。

6.2 Japio-SDGs 特許インデックス

SDGsの達成にはイノベーションの源泉である特許技術が重要な役割を担うが、企業・大学等が有する個々の特許技術がSDGsに貢献するの否かを示す定量的な指標は確立されたものがなかった。以上のとおり、我々の開発したAI推定モデルにより、企業・大学等が有する特許技術の中でSDGsの各目標に貢献し得る特許を可視化することができた。

しかしながら、当ランキングは、SDGs技術を数多く保有する企業を定量的に測定できる一方で、出願数が多い企業が上位にランキングされる傾向がある。そこで、Japioは独自開発した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。当指標により、年間の出願数がさほど多くない企業であっても、SDGs指向性の高い特許出願を積極的に行っている企業に光を当てることができる。

具体的手法は、知財AI研究センターのサイトを参照

していただきたいが、「Japio-SDGs特許インデックス」は、SDGsに該当すると推定された件数の全件数に対する割合であり、インデックスの値が1に近いほど、当出願人がSDGs指向性の高い特許出願を行っていることを示す。産業分類ごとに集計している。

機械製造業			
	出願人名	指数*	公開件数
1	古河電池株式会社	0.973	37
2	プライムアースEVエナジー株式会社	0.970	33
3	株式会社GSユアサ	0.968	188
4	三洋電機株式会社	0.953	127
5	ヴォッペンプロパティーズゲーエムベーハー	0.948	58

図7 Japio-SDGs特許インデックスによる企業ランキング (一部抜粋)

図7は、機械製造業におけるランキングの一部である。1位の古河電池株式会社は探査機「はやぶさ2」のリチウムイオン電池を製造した企業で、蓄電池・電源技術で福島県の再生可能エネルギーを促進するなど、SDGs活動にも力を入れている。2位のプライムアースEVエナジー株式会社は、ニッケル水素蓄電池・リチウムイオン電池を開発している企業で、2019年度に資源エネルギー庁長官賞を受賞した。3位の株式会社GSユアサは、自動車電池、車載用リチウムイオン電池、産業電池の3事業を展開し、環境対応車や再生可能エネルギー用の電池を提供することで、地球環境に貢献している。

上記企業はほんの一例である。このように、「Japio-SDGs特許インデックス」の高い企業は、SDGsに関連する技術を有しており、また、SDGsやサステナビリティに向けた活動を積極的に行っている企業が多い。一般的に特許情報に基づく分析は、そもそも大量に特許出願を行っている企業でないと正確に分析できない傾向にあるが、当インデックスは、データ分析のボトルネックを解消した、新しいイノベーション指標といえる。

7 おわりに

最後に、ESG投資と特許情報の関係についても少し言及しておく。ESG投資は、運用受託機関やアセット・オーナー（年金基金等の資金保有者）に対して、投資対象としての企業が自社の情報を客観的に開示することが

必須である。また、他の投資に比して、投資時間軸が長期的であることが特徴といえる。

一方で、筆者は以下の点で、ESG 投資と特許情報の親和性が高いと考えている。

- 特許は出願日から 20 年間有効であり、特許出願は企業が特定の技術を長期的に保有できる可能性を示唆する。
- 今回のアプローチにより、膨大な特許情報の中から注目すべき脱炭素技術や SDGs 技術の関連特許だけを抽出することが可能となった。
- 各国知財庁の出願フォーマットは統一されているため、グローバルレベルでの投資対象の分析が可能である。

今回開発した AI モデルを応用することで、ESG の特に E（環境）の観点で、投資対象企業の情報開示や、運用受託機関との対話に資する客観的なデータを提供できると考える。また、2021 年 6 月に改定されたコーポレートガバナンス・コードでは、知的財産への投資等について情報開示が求められているところ、当データは脱炭素技術や SDGs に関連する知財の客観的な指標となりえる。

SDGs は 2030 年までの国際開発目標であり、カーボンニュートラル宣言の「2013 年度比、46%削減」なる目標も 2030 年度に達成する目標として設定している。すなわち、読者が Japio YEAR BOOK 2021 を手にするころには **2030 年まであと約 9 年程度であり、目標の達成には、これから新たな技術開発を開始するのはもちろんのこと、現時点で存在する技術も有効に活用してゆく必要がある。**

そのためには、どの技術がどこにあるのかを把握しなければならぬ。今回紹介した、SDGs 関連技術の見える化・脱炭素関連技術の見える化は、これから 2030 年度に向けた国や企業の政策・戦略立案に必須の客観的エビデンスを提供するものである。

知財 AI 研究センターのサイトでは、数々の分析結果を無料で公表している他、有償ではあるものの個々の推定結果をバルクデータの形式でも提供している。ご興味ある方は、是非、知財 AI 研究センターのサイトに立ち

寄っていただき、我々と直接またはオンライン等で意見交換をしていただくと幸甚である。

注釈

- (1) International Panel on Climate Change (IPCC), Climate Change 2021 The Physical Science Basis, Page 41, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf
- (2) 国・地方脱炭素実現会議（第1回）、資料2、別紙2 <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/dai1/siryou2-3.pdf>
- (3) 気候変動対策推進のための有識者会議（第1回）、資料4-3 <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kikouhendoutaisaku/dai1/siryou4-3.pdf>
- (4) 経済産業省、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略、<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210618005/20210618005.html>
- (5) ①洋上風力・太陽光・地熱産業（次世代再生可能エネルギー）、②水素・燃料アンモニア産業、③次世代熱エネルギー産業、④原子力産業、⑤自動車・蓄電池産業、⑥半導体・情報通信産業、⑦船舶産業、⑧物流・人流・土木インフラ産業、⑨食料・農林水産業、⑩航空機産業、⑪カーボンリサイクル・マテリアル産業、⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業、⑬資源循環関連産業、⑭ライフスタイル 関連産業
- (6) 内閣府知的財産戦略本部、知的財産推進計画 2021 ～コロナ後のデジタル・グリーン競争を勝ち抜く無形資産強化戦略～ <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizaikeikaku20210713.pdf>
- (7) 株式会社東京証券取引所、コーポレートガバナンス・コード ～会社の持続的な成長と中長期的な企業価値の向上のために～、2021年6月11日 <https://www.jpix.co.jp/news/1020/nlsgeu000005ln9r-att/nlsgeu000005lne9.pdf>

- (8) 外務省、JAPAN SDGs Action Platform,
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html>
- (9) The Sustainable Development Solutions Network (SDSN) and the Bertelsmann Stiftung, Sustainable Development Report 2021
<https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2021/2021-sustainable-development-report.pdf>
- (10) ①あらゆる人々が活躍する社会・ジェンダー平等の実現（目標：1,4,5,8,10,12）、②健康長寿の達成（目標：2,3）、③成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーション（目標：2,8,9,11）、④持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備（目標：2,6,9,11）、⑤省・再生可能エネルギー、防災・気候変動対策、循環型社会（目標：7,12,13）、⑥生物多様性、森林、海洋等の環境の保全（目標：2,3,14,15）、⑦平和と安全・安心社会の実現（目標：5,16）、⑧SDGs 実施推進の体制と手段（目標：17）
- (11) SDGs 推進本部、SDGs アクションプラン 2021 ～コロナ禍からの「よりよい復興」と新たな時代への社会変革～、2020年12月
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/SDGs_Action_Plan_2021.pdf
- (12) 農業分野の知的財産保護・活用の推進：海外の育成者権の取得に向け、市場規模や侵害リスク情報の収集や侵害状況の監視・把握、農業分野での特許・商標の取得及び活用に向けた情報提供等を推進。
 模倣品対策強化事業：日本企業の海外展開を後押しするため、得られるべき成果が模倣品などにより損なわれることがないように、知的財産権侵害発生国との政府間連携・協力関係の構築と、これを前提とした改善の働きかけを実施。
- (13) 長部喜幸・治部眞里、第11章 産業経済とESD・SDGs（ESDがグローバル社会の未来を拓く、2020年9月30日、ミネルヴァ書房）
- (14) 例えば、自動車の電動化に伴い、エンジン部品サプライヤーが電動部品製造に挑戦したり、ガソリンスタンド・整備拠点が地域の新たな人流・物流・サービス拠点・EVステーション化したりする等の攻めの業態転換が考えられる。（内閣府、成長戦略会議（第12回）、成長戦略実行計画案（令和3年6月18）の第4章を参照）
- (15) ジョセフ・ユージン・スティグリッツ、アメリカの経済学者、コロンビア大学教授、2001年ノーベル経済学賞を受賞。
- (16) トム・デマルコ、ソフトウェア工学者、1986年Warnier賞、1999年Stevens賞受賞。
- (17) イノベーション指標の開発については、例えば、以下を参照されたい。
 治部眞里・長部喜幸、第5章 イノベーション指標の開発と現状（イノベーション政策の科学、2015年3月27日、東京大学出版会）
- (18) 知財AI研究センターのサイト
<https://transtool.japio.or.jp/>
- (19) 例えば、以下を参照されたい。
 Lanjouw J. O., A. Pakes, and J. Putnam (1998), "How to Count Patents and Value Intellectual Property: The Uses of Patent Renewal and Application Data", Journal of Industrial Economics, 46(4): 405-432.
 Harhoff, D., F. M. Scherer, and K. Vopel (2003), "Citations, Family Size, Opposition and the Value of Patent Rights", Research Policy, 32(8): 1343-1363.