



気候変動リスクと国際金融

～ESG投資と脱化石燃料の動き～

株式会社H&Sエナジー・コンサルタンツ パートナー

石丸 美奈

目次

1. 社会的責任投資（SRI）とESG投資
 2. 地球温暖化の科学的裏付けとパリ協定
 3. 座礁資産と金融界
 4. 日本の座礁資産
- おわりに

投資や金融の分野で気候変動への取組みが大きく変わりつつある。

日本の国民年金と厚生年金の積立金を一括して運用する公的機関である年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）は7月下旬に、環境（Environment）、社会（Society）、企業統治（Governance）に関する課題への取組みを重視する企業を選別して投資を行う「ESG投資」に本格的に乗り出す方針を表明した。早ければ年内にも日本株の組み入れにあたっての判断材料にするという。世界最大規模の機関投資家で、運用資産総額139兆8,249億円（2015年末時点）を誇るGPIFは資産の23.35%を国内株式に振り向けており、今後、その投資姿勢が国内企業に及ぼす影響は大きい¹。

1. 社会的責任投資（SRI）とESG投資

とりわけ年金、保険、政府系ファンドなど、

資金を長期安定的に運用する必要がある機関投資家の中で、従来の短期的な財務情報に加え、中長期的な観点から、投資対象となる企業の地球環境問題への取組み、社会への配慮、企業ガバナンスのあり方、といった非財務情報を考慮に入れる重要性が広く認識されるに至った契機は、2006年4月にコフィー・アナン国連事務総長（当時）が発案し国連グローバル・コンパクト（UNGC）²と、国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP FI）³とが協働して策定した責任投資原則（PRI：Principles for Responsible Investment）にある（図表1）。金融が世界経済の原動力となっているにもかかわらず、その投資判断が社会の持続可能な発展に資するものになっていないというアナン事務総長ら関係者の問題意識による。

欧米には以前から、教会の倫理的な観点（酒、ギャンブル、タバコ、武器への反対）や、反戦、人種差別反対といった立場から、経済的側面

1 『日本経済新聞』2016年7月22日朝刊記事。

2 1999年にアナン国連事務総長（当時）が提唱したイニシアティブで、企業や団体のトップが組織としての行動を通じて、人権・労働権・環境・腐敗防止に関する10原則を順守し、持続可能な成長を実現するための世界的な枠組み作りに参加する自発的な取組み。

3 1992年に設立された、国連環境計画（UNEP）と世界の金融関係機関とのパートナーシップを確立してゆく機関。金融関連の様々な業務において、環境及び持続可能性に配慮した望ましい業務のあり方を模索し、普及、促進する。

(図表 1) 国連責任投資原則 (PRI)

1. 私たちは投資分析と意思決定のプロセスにESG課題を組み込みます。
2. 私たちは活動的な(株式)所有者となり、所有方針と所有習慣にESG問題を組み入れます。
3. 私たちは投資対象の企業に対してESG課題についての適切な開示を求めます。
4. 私たちは資産運用業界において本原則が受け入れられ、実行に移されるよう働きかけを行います。
5. 私たちは本原則を実行する際の効果を高めるために協働します。
6. 私たちは本原則の実行に関する活動状況や進捗状況に関して報告します。

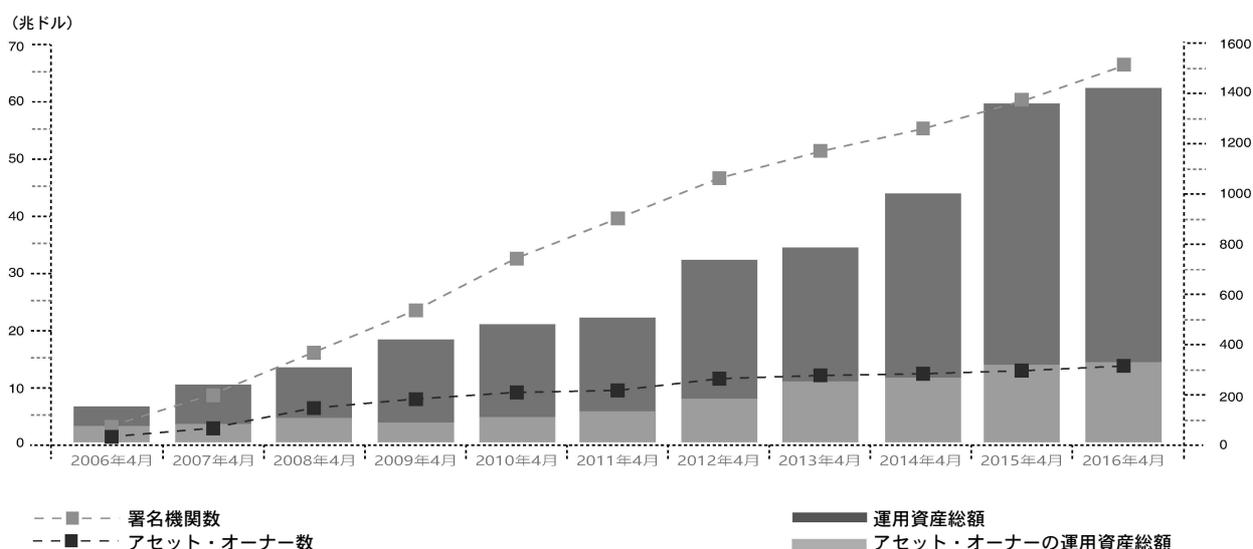
(出所) PRI 2016年日本語版ブローチャーより引用。

() 内は筆者が加筆。

よりも社会的課題に対する責任を重視し、投資を通じて企業や組織や人々の行動を変えて行こうとする社会的責任投資 (SRI: Socially Responsible Investment) の考え方があった⁴。しかし、その発展形とも言えるESG投資には、むしろ社会や環境を意識した経営を行っている企業こそ、持続可能性や将来性が高く、投資から期待されるリターンも高い一方、市場リスクが小さい、という共通認識がある。

公表当初は68であったPRI署名機関数(運用資産総額2兆USドル、210兆円、US\$1=105円で換算)は、その後、増加の一途を辿り、2016年4月現在で50か国以上、およそ1,500、運用資産総額は約60兆ドル(6,300兆円)に上っている(図表2)。GPIFの参加は2015年9月16日だが、日本の署名機関は本年7月25日現在で年金基金等の資産所有者11、資産運用機関28、サービス提供機関9の合計48にとどまっております、まだそのプレゼンスは低い。

(図表 2) PRI署名機関数とその資産運用規模



(出所) PRI 2016年日本語版ブローチャー

(注) アセット・オーナーは年金基金や政府準備金、財団などの運用資産の保有者

4 SRIは1920年代に米国での教会の資産運用から始まり、その後は社会が直面する時々の課題に応じて、その性格を変えて発展してきた。サステナブル投資とも呼ばれる。

ESG投資を含むSRIの世界市場規模⁵は、2014年年初の時点で2012年比61.1%増の約21兆ドル(2,205兆円)で、運用資産に占める比率は3割に達している。SRI運用資産額の6割強は欧州、約3割は米国となっており、そもそもの歴史的経緯から欧米のシェアが圧倒的で伸び率も高い(図表3)。

しかし、NPO法人日本社会責任投資フォーラムが、2015年秋に日本で初めて集計した本邦機関投資家によるサステナブル投資⁶残高は約26兆6,000億円となっており、正確な比較は難しいが、2014年年初の日本を含むアジア地域での投資額が530億ドル(5兆5,650億円)に過ぎないことを考えればその5倍に近く、GPIFの新たな動きで運用額はさらに増加すると予想される。

2. 地球温暖化の科学的裏付けとパリ協定

近年、国際社会では異常気象の顕在化で、人間は日々の暮らしを、企業は経済活動を、

今後も継続してゆけるのだろうかという危機感がより広く共有されるようになった。大洪水、豪雨、熱波、早魃、ハリケーン、スーパー台風といった極端な現象が身近なものとなり、その被害の経済や社会にもたらす影響が深刻さの度合いを増しているからだ。

こういった気候変動を引き起こす地球温暖化の主たる原因が人為的なものであることは、世界的に最先端の科学的知見に基づいて地球温暖化の現状と将来を予測している国連組織であるIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第4次評価報告書(2007年)⁷までに示されていたが、2013年9月から2014年10月にかけて発表された最新の第5次評価報告書では、化石燃料の燃焼、それもとりわけ主要な温室効果ガス(GHG)であるCO₂の排出量が多い石炭の使用が主たる原因であると指摘された⁸。このままのペースで世界の人口増加と経済開発が進めば、自然の浄化・再生能力は限界に行きつき、人間活動や経済活動の基盤となる地球の生態系は崩壊してしまう。従

(図表3) 世界のSRI運用資産状況(2014年年初)

地域	SRI運用資産額 (10億ドル)	世界のSRI運用資産 に占める比率(%)	増加率 (2012年比、%)	各地域の運用資産に占 めるSRIの比率(%)
欧州	13,608	63.7	55.4	58.8
米国	6,572	30.8	75.7	17.9
カナダ	945	4.4	60.4	31.3
豪州・ニュージーランド	180	0.8	34.2	16.6
アジア(含む日本)	53	0.2	31.7	0.8
合計	21,358	100.0	61.1	30.2

(出所) Global Sustainable Investment Alliance (2015) “2014 Global Sustainable Investment Review”より大和総研作成

(出所) 物江陽子「ESG投資の市場規模～多様化するSRIとESG投資の急進～」大和総研、2016年1月12日

5 世界各地域の調査機関の国際ネットワークであるGlobal Sustainable Investment Alliance (GSIA) が2015年2月に公開したレポート“2014 Global Sustainable Investment Review”による。SRI投資の手法は7つに分類されているが、ほぼすべてにESG要因が関係しており、また、同時に複数の手法が併用されている場合もあるため、ここではSRI投資全体としての数字を挙げた。

6 SRIに相当。

7 IPCCの報告書は1990年から発表されており、第1次は1990年、第2次は1995年、第3次は2001年に発表。

8 小西雅子「温暖化『2度未満シナリオ』を可能にするために：IPCC第5次評価報告書を読む」、『世界』、2014年8月号、pp. 230-240。

って、気温上昇を、取り返しのつかない悪影響の及ぶリスクが軽減される最低レベルである、産業革命以前に比べて2℃未満（GHG濃度450ppm）に抑え、その状況を維持してゆくためには、根本的なエネルギー転換、すなわち、低炭素ではなく脱炭素社会への移行が必要であることが示された（図表4）。

このような背景のもとに、2015年12月の国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第21回締約国会議（COP21）では、先進国と途上国が一体となり、現行の国際社会・経済の在り方の変革を方向づける「パリ協定」が合意に至り、持続可能な地球環境を維持するために、今世紀の後半までには人間活動によるGHG排出を実質的にゼロとすることが目標となった。

3. 座礁資産と金融界

「座礁資産（Stranded Assets）」とは、環

境や状況の変化によりその価値が大きく毀損する資産を指す。その代表的な例が化石燃料資産である。これまで、貴重なエネルギー源である石炭、石油、天然ガスなどは企業にとって大きな価値を持つものとされてきた。しかし、英国のシンクタンクであるカーボントラッカーは2011年に発表したレポート「燃やせない炭素」で、地球の年間平均気温が産業革命以前に比べて2℃を超えて上昇する確率を20%に抑えようとするならば、許容される世界の炭素排出量（炭素予算）は2000～2050年間でCO₂換算8,860億トンとなり¹⁰、うち2010年までに排出された量を差し引くと、残りの40年間で排出できる炭素量は5,650億トンになる。しかし、確認されている化石燃料埋蔵量に含まれる炭素量の合計は2兆7,950億トンとその5倍にも上り（次頁図表5）、資産と見なされている埋蔵量の実に80%は「燃

（図表4）地球の平均気温上昇による影響⁹

A：暑熱や洪水など異常気象による被害が増加

B：サンゴ礁や北極の海氷などのシステムに高いリスク、マラリアなど熱帯の感染症の拡大

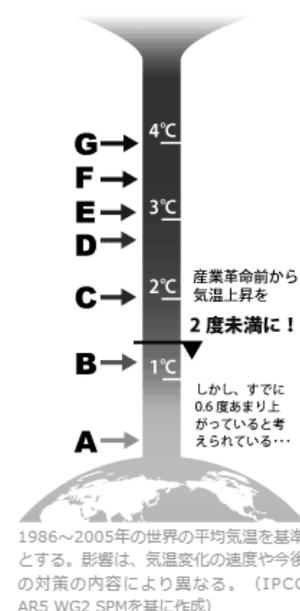
C：作物の生産高が地域的に減少する

D：利用可能な水が減少する

E：広い範囲で生物多様性の損失が起きる

F：大規模に氷床が消失し海面水位が上昇

G：多くの種の絶滅リスク、世界の食糧生産が危険にさらされるリスク



（出所）「地球温暖化についてのIPCCの予想シナリオ」WWFジャパン、2015年8月24日

9 図は1986年～2005年の世界の平均気温を基準に作成されているが、産業革命前（1850年～1900年までの平均）に比べて1986年までに気温は0.61℃上がっている。従って、「2℃未満」目標は図の1.39℃未満（黒線より下の部分）に相当する。

10 独ポツダム気候影響研究所の調査に基づく。

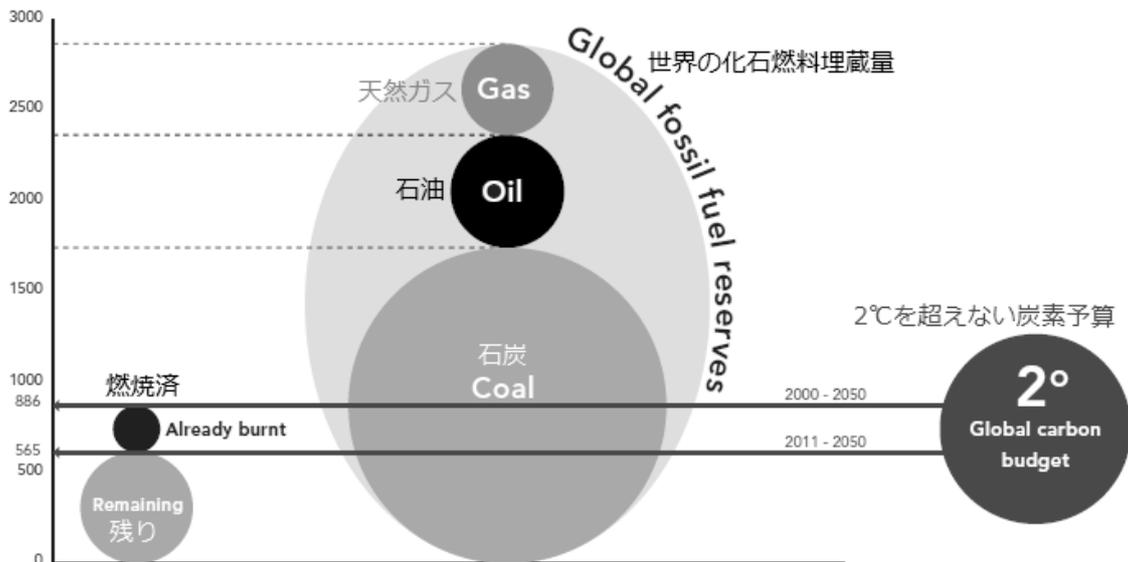
やせない炭素」すなわち座礁資産になると指摘した¹¹。そして、カーボン・バブルが崩壊した際に金融や資本市場そして経済全般に与えるシステミック・リスクの規模の予測や、崩壊を防ぐための金融安定化にむけた措置の必要性を訴えた。このレポートを契機として、座礁資産の概念が急速に金融界に広まることとなる。

世界の金融システムの安定を任務とし、主要25か国・地域の中央銀行、金融監督当局、財務省などの代表が参加する金融安定理事会（FSB）の議長であり英国中央銀行総裁のマーク・カーニーは、気候変動が金融システムの安定性を損なうリスクとして以下の3つを挙げている。第1は物理的（Physical）リスクで、異常気象により企業や様々な経済活動が大きな損害を被ったり、保険会社に多額の支払いが生じる可能性、第2は責任（Liability）リスクで、気候変動に関連する

損害について、原因をもたらしたとされる企業や、そうした企業への投融資を行った機関投資家等が法的責任を追及され、巨額の賠償責任を負う可能性、第3は移行（Transition）リスクで、脱炭素社会を目指す移行過程で生じる技術革新や政策変更により、企業や金融機関の資産価値が大きな変動にさらされる可能性だ。この移行リスクにあたるのが座礁資産問題で、変化が急激かつ大規模に起きた場合、金融・経済に重大な影響をもたらす恐れがある。

こういった様々なリスクを未然に防ぐには、従来、財務・会計情報としてほとんど明らかになっていなかった企業の気候変動に関連する情報開示、及び企業と投資家、銀行、保険、その他関係者との間での情報共有が不可欠となる。そのためのガイドライン策定などを行う、元ニューヨーク市長マイケル・ブルームバーグ率いる作業部会（TCFD）の設

（図表5）CO₂排出量に換算した化石燃料の種類別埋蔵量（単位GtCO₂¹²）



（出所）Carbon Trucker “Unburnable Carbon—Are the world’s financial markets carrying a carbon bubble?”, 2011。
訳は筆者が追加。

11 「炭素予算」や「燃やせない炭素」の数値は前提条件の違いで調査レポートによりばらつきがある。
12 Gt（ギガトン）は10億トン。

置がCOP21の席上で発表され、今年中には検討結果がまとめられる予定になっている。

故に、欧米の機関投資家はESG投資の中でも気候変動リスクを最も重視しており、とりわけ最近では脱化石燃料の動きが加速している。ドイツの生命保険最大手アリアンツは昨年11月に、今後、石炭への依存度が高い企業¹³へは投融資を行わない方針を発表した。米国では今年の3月下旬、石油で一大財閥を築いたジョン・ロックフェラーが設立したロックフェラー財団が、エクソン・モービル社¹⁴の気候変動問題への取組み姿勢を問題視して、全株式の売却を決め、また、石炭とカナダのオイルサンドに関する投資も処分する予定である旨を発表した。4月には、2015年時点での運用資産7兆4,710億ノルウェー・クローネ（93兆円弱、1ノルウェー・クローネ=12.44円で換算）の規模を持つノルウェー政府年金基金が、世界の石炭関連企業52社を投資対象から外すことを決定し、日本企業では北海道電力、四国電力、沖縄電力の3社が除外されている。国際的に活動する環境団体350.orgによると、化石燃料関連企業への投資から撤退する「ダイベストメント」に賛同する組織は500を超え、その運用資産総額は3兆4,000億ドル（357兆円）に上るといふ¹⁵。

4. 日本の座礁資産

今年の5月、英国オックスフォード大学ミス企業環境大学院は、金融と投資が、環境及び持続可能性とどのような関わりを持っているのかを明らかにするプログラムの一環として、『日本における座礁資産と石炭火力：環

境関連リスク・エクスポージャーの分析』と題する報告書を発表した。報告書はカーボントラッカーの問題提起に応え、先進国の中で例外的に石炭火力発電の拡大を進めている日本で、石炭火力発電所が内包する環境関連リスクによる経済的損害の規模を定量化したものだ。

分析によると、日本で建設段階にある4基（1.9GW）と計画段階にある49基（28GW）¹⁶の石炭火力発電所の設備容量は、老朽化などで閉鎖される設備（10.3GW）の更新に必要な量の約2.9倍で設備過剰になる可能性がある。加えて、陸上風力や太陽光などの再生可能エネルギー（再エネ）による発電コストの急速な低下は世界の趨勢となっており、また、原子力発電所の再稼働の可能性などにより、環境負荷が高く、コスト競争力も低下してゆく石炭火力発電所は今後、その相当量が座礁資産になり得るといふ。

報告書では2016年を起点とし¹⁷、5年後、10年後、15年後に日本の石炭火力発電所が座礁資産となる3つのシナリオを想定し、その総額をそれぞれ760億ドル（7兆9,800億円）、802億ドル（8兆4,210億円）、616億ドル（6兆4,680億円）と見積もっている。616億～802億ドルという額は、日本で石炭火力発電所を持つ会社の時価総額の22.6～29.4%、総資産の4.5～5.9%に相当するという。また、2016年以降に建設される予定の発電所施設は、10年後に座礁資産となる802億ドルのうち約70%、15年後の616億ドルの約77%の価値を占めるとしている。

さらに、電源開発、東京電力、中部電力、

13 売上の30%以上を石炭採掘から得ている企業および石炭のエネルギー生成比率が30%以上の企業。

14 1999年にエクソン社とモービル社が合併してできた会社だが、元は両社ともジョン・ロックフェラーが1870年に設立したスタンダード・オイル社の流れを汲む企業。

15 アリアンツ、ロックフェラー財団、ノルウェー政府年金基金もこの活動の賛同組織。

16 1GWは100万kW。日本の環境NGO気候ネットワークのサイト「石炭発電所新設ウォッチ (<http://sekitan.jp/plant-map/ja/v>)」によると、現在の新設計画は48基、22.84GW。

17 2016年の計画段階のものを含む設備容量48.3GWが前提となっている。

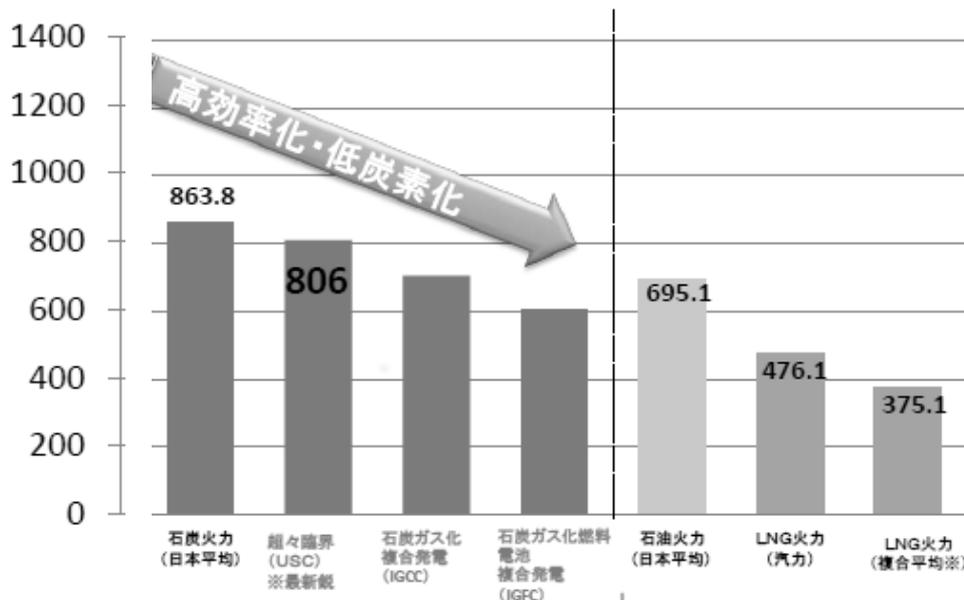
九州電力、関西電力の5社について潜在的な座礁資産の規模を推計し、絶対額として最大の経済的リスクを抱えるのは東京電力で、とりわけ建設・計画段階にある発電所のリスクが高い。一方、総資産との比率で見た場合は、座礁資産が20%超となる電源開発のエクスポージャーが最も大きい、と指摘し、日本での新規石炭火力発電所の開発や計画に対し、経済的な側面から警鐘を鳴らしている¹⁸。

国内での石炭火力推進のみならず、日本政府が進める途上国への石炭火力発電所の輸出政策も、世界からは批判の目を向けられている。高効率で低炭素排出型の発電方式に該当

する石炭ガス化複合発電（IGCC）や石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）の技術が確立するのは前者が2020年度頃、後者は2025年度頃とされており、CO₂排出原単位¹⁹はそれぞれ650 g-CO₂/kWhと590 g-CO₂/kWhである²⁰。これは現在、普通に使われている天然ガス発電施設の排出量375 g-CO₂/kWhに比べ1.57～1.73倍にあたる²¹（図表6）。

環境先進国であるための資質が問われると同時に、日本経済の座礁リスクを高めることになるのではないかと懸念されている。

（図表6）火力発電施設のCO₂排出量の比較（単位：g-CO₂/kWh）



（出所）経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会、第18回会合、資料2-5、2015年11月20日を筆者が加工。

18 同報告書については、非現実な想定に基づくバランスを欠いた分析とする批判がある。有馬純「オックスフォード大の石炭火力座礁資産化論に異議有り」2016年6月6日（<http://www.gepr.org/ja/contents/20160606-01/>、<http://www.gepr.org/ja/contents/20160606-02/>）

19 ここでは1kWhを発電するのに排出するCO₂の量。

20 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会、第18回会合、資料2-5、2015年11月20日。

21 IPCC第5次評価報告書の「2℃未満シナリオ」に基づいて計算すると、現在、世界で新設が予定されている石炭火力発電所（設備容量約1,400GW）の全てが高効率・低排出型（670 g-CO₂/kWh）になったとしても、石炭火力だけで2030年時点の電力部門の炭素予算の約8割を使い切ってしまう、2040年以降は全電力部門の炭素予算を上回る、とするオランダの著名なシンクタンクの試算がある。ECOFYS「高効率の石炭技術は2℃シナリオと矛盾する」2016年4月。

おわりに

これまで、倫理的な社会貢献でコスト要因、と捉えられがちであった企業の地球温暖化への取組みに、パリ協定及び金融界での気候変動リスクに対する共通認識のシフトが、科学的根拠と経済合理性を付与することになった。世界的な資金は、温暖化を阻止するための規制強化と相まって、対応の遅れた企業に市場からの退場を促す一方、脱炭素社会への大きな社会的・経済的パラダイムの転換の中で、先進的な企業がビジネスチャンスを掴むための後押しをする方向へと流れを変え始めたかに見える。

しかし、ポピュリズムや排外主義そして国粹主義のうねりを背景とした、米国共和党大統領候補トランプ氏の出現や英国の国民投票でのEU離脱決定による政治的混乱の中で、国際協調の気運やエネルギー転換による新たな成長を指向するビジネスの動きは、一時的にせよ停滞気味の感がある。温暖化に懐疑的なトランプ候補は化石燃料の大増産によるエネルギーの完全自給自足を唱え、自国の先々の利益を政策判断の基準として、パリ協定を否定している。他方、EU加盟国はそれぞれ、2020年までに達成すべき義務を負う、最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの目標値²²を持つが、EU離脱後、この目標に拘束されなくなる英国では、温暖化対策への政治的優先度が下がる恐れもある。

国際的に政治リスクの高まる今、市場経済メカニズムの中に持続可能な社会の構築を可能にする動きが根づくのか否か、試される時が来ている。

(参考文献)

- ※ 本文中で言及した文献は除く。
- ・河口真理子「新しくて古い『自然資本』という考え方」『大和総研調査季報』、2015年夏季号 Vol. 19 pp. 104-121
 - ・末吉竹次郎「環境が変える金融ビジネス—『化石燃料バブル』崩壊も」『日本経済新聞』、経済教室、2016年5月27日
 - ・日本総合研究所『金融安定と気候変動に関する調査研究 報告書』2016年3月
 - ・水口剛・塩瀬恵「持続可能な社会に向けた責任ある投資と情報開示」『テクニカルセンター 会計情報』Vol. 451、2014年3月 pp. 34-41

22 2020年までに域内の最終エネルギー消費の20%を再エネで賄うという目標を達成するために、各国の状況に応じて設定されており、英国の目標値は15%。