



英国のネット・ゼロ戦略とその関連状況

講演者 小林直人(日本学術振興会ロンドン研究連絡センター長, 早稲田大学参与・名誉教授)

講演日時 2022年9月6日 16:00~17:30

主催 早稲田大学先端社会科学研究所

共催 早稲田大学環境経済・経営研究所, 早稲田大学高等研究所, 早稲田大学スマート社会技術融合研究機構

0. Executive Summary

- 英国は2021年10月「COP26」直前に、それまでの気候変動に対する種々の施策や行動指針をまとめて「ネット・ゼロ戦略」を発表し、炭素排出量を2035年までに1990年比で78%に削減し、2050年で「ネット・ゼロ」にすることを明言。
- 英国では政府に限らず多くの組織で、「戦略策定」→「計画立案」→「実施」→「報告」→「点検・評価」→「次の戦略」というサイクルを早く回して政策を実行していくのが得意。他国に先駆けて新しいことを行うことが特色。
- 「ネット・ゼロ戦略」においても、このサイクルにいち早く着手。法律改正等の準備も周到に行ってきた。また実施中にも気候変動委員会(CCC)等が厳しい批判をするなど、点検作業が十分行われている。
- 一方で、2020年のBREXIT後、物価上昇、物不足、労働力不足、エネルギー価格上昇(世界的傾向)のために、「ネット・ゼロ戦略」が十分実施可能かどうか危ぶまれる。2022年9月5日、Liz Truss氏が新たな首相に決まったが、今後の舵取りが極めて重要。
- 気候変動に関する英国の研究開発は、自然環境研究会議(NERC)主導で多彩な進展がある。ただしCCS(CCUS)など極めて先進的な科学技術の成果が期待されるものはやや限定的。

1. 英国の気候変動対策

2008年11月 気候変動法(CCA) 制定, 気候変動委員会(CCC)設置

⇒CCCはCCAに基づいて設立された法定機関で気候変動への取り組みに関する英国の独立アドバイザー。温室効果ガス排出削減と気候変動への準備と適応の進捗状況を議会に報告する役割。

CCA に基づき、目標達成の道筋を明確にするために、2008 年から 2050 年の間、政府は 12 年後の 5 年間のカーボン・バジェット(Carbon Budget)を設定する。同法における「カーボン・バジェット」とは、5 年間に排出が許される排出量の上限である。カーボン・バジェットは、「カーボン・バジェット令(Carbon Budget Order)」で法定目標として位置づけられる。カーボン・バジェットを設定する際、政府は CCC の助言を考慮する¹。

2017 年 10 月 「クリーン成長戦略」(Clean Growth Strategy)発表

2019 年 6 月 気候変動法(CCA) 改正

⇒G7 の中で最初に法的拘束力のある 2050 年ネット・ゼロの目標をおいた。

2019 年 7 月 「グリーンファイナンス戦略」を発表

2020 年 11 月 「グリーン産業革命」を発表

2020 年 12 月 「第 6 次カーボン・バジェット」を発表

⇒2035 年 1990 年比 78%削減、2050 年 100%削減の目標。国際航空・船舶による排出も含めている点が特徴。

第 6 次カーボン・バジェット達成のための主要 4 ステップは次の通り。

1. 低炭素ソリューションの採用：低炭素車、低炭素ボイラー、水素、CCS(CCUS)
2. 低炭素エネルギー供給の拡大：洋上風力発電、低炭素燃料、水素
3. 炭素集約型活動需要の減少：高炭素製品減少、断熱性向上、高炭素食品減少、移動の減少
4. 土地再生と温室効果ガスの除去：混交林保存、エネルギー作物生産、森林維持、泥炭地復元

2021 年 10 月 「COP26」開催にあわせ、「ネット・ゼロ戦略」を発表

2037 年に向けた「分野ごとの炭素排出予想」によれば、ネット・ゼロの目標達成には GHG (温室効果ガス) 除去技術が必須である。農業と土地利用・土地利用変化及び林業(LULUCF) 分野による排出が横ばいである。

2. COP26 と英国の現状

1.5℃目標、石炭火力の廃止、途上国への支援という、COP26 の合意を踏まえて、英国は以下の対応政策を打ち出した。

1. 2024 年までに石炭火力発電の廃止。国外の化石燃料発電事業に対する直接の公的支援を停止。
2. グリーン産業革命を起こすための 10 項目計画 (10 point plan)を発表 (2020 年)。
3. 2030 年までにガソリン車・ディーゼル車の新車販売禁止。HEV, PHEV の販売

¹ JETRO(2021)「英国の気候変動対策と産業・企業の対応」

https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/a6d81fdd945edd47/20210007.pdf

は 2035 年までに廃止。

4. 2030 年までに 1990 年比 68%, 2035 年には 78%の温室効果ガス削減の目標発表。
5. クリーン・グリーン・イニシアチブで、今後 5 年間で発展途上国のグリーン・テクノロジー・スキームに 30 億ポンドの資金を提供。
6. 貧困国が気候変動による影響に対処できるよう、2 億 9000 万ポンド（約 440 億円）を拠出。

英国の一人当たりの年間 CO₂ 排出量は、日本の 63%程度である。2018 年の英国の部門別炭素排出量は、発電 15%、建物 19%、産業 19%、輸送 28%、自然資源 15%、開発段階の石油・ガス 4%という比率である。英国では 1990 年以降、産業と電力からの炭素排出量は著しく減少したが、輸送と、農業・土地利用からの炭素排出量は横ばいである(減少していない)。2018 年に GHG 排出量は 1990 年レベルからは 43%低下した。その間 GDP は 75%増加している。英国は先進 7 か国の中でもこの経済成長と GHG 排出量のデカップリングに最も成功した²。英国の 2019 年の発電構成比では、原子力+再生可能エネルギーが合わせて約 50%である。石炭火力は 2013 年以降激減した³。2020 年のエネルギー白書によると、2050 年に電化によってほとんどの産業が脱炭素化するが、航空機と農業の脱炭素が難しいため、その分のオフセットや CCUS が必要である。

3. 英国のネット・ゼロ戦略の内容

2019 年の気候変動法(CCA) 改正で 2050 年ネット・ゼロの目標が置かれ、その後 2020 年に「グリーン産業革命」と「第 6 次カーボン・バジェット」および「産業脱炭素戦略」が発表された。2021 年の「ネット・ゼロ戦略」はそれらを踏まえたものである。「グリーン産業革命」は、新型コロナウイルス感染症がもたらした経済危機からの復興計画であると同時に、2030 年までの気候変動対策強化策でもある。気候変動対策を低炭素セクターの育成と捉え、それが今後の英国の経済成長の牽引役の一つになると位置付けていることに特徴がある⁴。

「第 6 次カーボン・バジェット」には初めて国際航空および海運の排出量のシェアが組み込まれた。

「ネット・ゼロ戦略」のメッセージは以下の通り。

- (1) なぜ行動しなければならないか：IPCC の報告書における 1.5℃目標を達成することが必要だから。

² JETRO(2021)

³ JETRO(2021)によれば、イギリスのカーボンプライシングの一つに、カーボンプライスフロア(EU-ETS とカーボンサポートプライスの合計)がある。カーボンサポートプライスカーボンサポートプライスは、発電所及び熱電併給システム(CHP) プラントで消費される化石燃料に対して課税されるが、それが 2013 年から 2016 年にかけて 4 倍以上上がった影響が大きい。

⁴ JETRO(2021)

(2) なぜ英国が行動するのか：前例のない経済機会をつかみ、産業革命発祥の地を新たなグリーン産業革命の本拠地にするため。

⇒イギリスは行動が早い。洋上風力などのビジネスに結び付けたいとの意図。

「ネット・ゼロ戦略」に踏まえられている「グリーン産業革命のための 10 項目計画」の内容は以下の通り。これは投資家が環境に配慮したプロジェクトに安心して取り組めることを目指した計画である。

ポイント 1：洋上風力発電の推進

2030 年までに 40GW の洋上風力発電を目標に。実績としては 2010 年から 20 年にかけて洋上風力発電のシェアが 1% から 13% に増加。EU 内でイギリスの風力発電の設備量が最多。

ポイント 2：低炭素水素の開発促進

2030 年までに 10GW の低炭素水素生産能力実現を目標。実績としては Tees Valley 水素輸送ハブを開始するために 300 万ポンドを投資した。

ポイント 3：新しい高度な原子力発電の提供

小型モジュール炉，先進モジュール炉を含む。

ポイント 4：ゼロエミッション車への移行を加速

2021 年に PHV，EV の登録実績が急伸し，世界の EV の販売台数で，中国，ドイツ，アメリカに次ぎ第 4 位になった。ただしすべて外資による車両である。

ポイント 5：グリーンな公共交通機関，サイクリング，ウォーキング

ポイント 7：より環境に優しい建物

2028 年までに年間 60 万台のヒートポンプを設置 等

ポイント 8：炭素の回収，使用，貯蔵への投資：

10 億ポンドの CCUS インフラ・ストラクチャファンドを設定。2020 年代半ばまでに 2 つの産業クラスターを，2030 年までに 4 つのサイトを指定することを目標に。

R&D から技術を展開・実用化し 2030 年ころ，CCUS を大量に使う。

ポイント 9：自然環境保護

ポイント 10：グリーンファイナンスとイノベーション

英国初のソブリン・グリーンボンド(国債)

同様に「ネット・ゼロ戦略」に踏まえられている「産業脱炭素戦略」では，英国の炭素排出量の約 6 分の 1 を占める，金属と鉱物，化学薬品，食品・飲料，紙・パルプ，セラミック，ガラス，石油精製所等が排出量目標を達成するために行うべき，製造プロセスの変革のロードマップを示している。

ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)は，脱炭素化からの成長を実現する 5 つの道筋(競争力強化，循環型経済，ネット・ゼロ技術，ネット・ゼロ製造，低炭素サービス)をまとめ，戦略指標(GHG 排出，効率，イノベーション，インフラ，グリーンジョブ，低炭素製品

に關係する評価指標)を決めて、2050 年までのロードマップを示した。

ATI⁵ (2022)がまとめた「ゼロ・カーボン・エミッション航空機技術」によれば、英国がより大きな経済的利益のための開発リーダーであることは、引き続き最優先事項である。持続可能な航空燃料(ネット・ゼロの SAF(Sustainable Aviation Fuel)の必要性、分野横断的な技術開発のための、新しい航空機プラットフォームの導入を提言した。

4. 英国のネット・ゼロ戦略に関する様々な意見

有識者の意見としては、政策の革新が技術革新と同様に重要、英国財務省がまだ課題の全容を把握しているか不明、山を動かす若者の若い声の大きな力を信じ続ける、人々の行動を変えるという難しい問題に取り組んでいない、土地利用の枠組みを策定し農村経済を支援する方法を完全に再構築する必要がある、などがあつた。

CCC は進捗報告書を 2022 年 6 月に発表し、以下のような指摘と厳しい警告、およびリスクと課題の整理を行った。

指摘内容

1 先進している分野

- 1.1 再生可能電力の導入。発電による排出量は、過去 10 年間で 70% 近く減少。
- 1.2 電気自動車は年々多く採用。消費者と家庭は、費用対効果が高く、高品質製品であれば、低炭素選択肢を喜んで採用することを示している。

2 今後の課題

- 2.1 住宅のエネルギー効率。
- 2.2 農業と土地利用は、食料安全保障と生物多様性は CCC で最も低い評価。政府の食糧戦略は、ほとんど対処されて来なかった。

警告

- (1) 現在の戦略のままでは、ネット・ゼロ達成が困難。目標の 1/3 の炭素削減は達成可能であるが、残りの 1/3 以上の達成は見込みが低い。特に、建物、製造・建設業、農業・土地利用、CCUS の分野。(陸上輸送と電力分野は達成の確度が高い。)
- (2) 計画実現は積極的に管理する必要がある。
- (3) 分野横断的な進歩のイネーブラーの進展が遅い。
- (4) 地域での計画実現。中央政府、各国政府、地方自治体が如何に連携して活動するか依然として不明。

リスクと課題

- 市民の関与が必要なので、一般向けのアドバイス、企業支援、意識向上のためのコミ

⁵ Aerospace Technology Institute (ATI)(2022) DESTINATION ZERO : THE TECHNOLOGY JOURNEY TO 2050

ットメント実施が重要。

- 明確な全体像と政府の中央部局，規制当局，地方政府，産業界等の役割の明確化。
- 新しい低炭素市場のニーズを満たすための，新しいスキル開発。
- 航空需要の減少と航空技術改善が必要。
- 温室効果ガスの除去への依存度が高く，要検討。
- 建物対策のうちヒートポンプ市場利用については検証が必要。
- あらゆる側面において気候回復力が完全に統合されることが不可欠。

5. 英国のネット・ゼロ戦略に関連した研究開発の動向

英国の科学技術・高等教育機関は，フレキシブルに再編されてきた。科学技術開発のファンディングを行う英国研究・イノベーション機構(UKRI)には，7つの研究会議(RCs)があり，そのうちの自然環境研究会議(NERC : Natural Environment Research Council – UKRI)が Net Zero や自然環境に関わる予算を管轄している。英国には国立の研究所はなく，各大学に研究が委託される。「自然の力：ネット・ゼロ，経済，社会へのソリューション」をミッションとして，長期にわたる大規模な環境科学の研究等への投資，自然の長期モニタリング，地球観測，生物多様性のビッグデータ記録，等を行っている。NERC の最近のプロジェクトとしては，「英国の環境に優しい未来に 4,000 万ポンドを投資」として，4大学で次の4つの問題の解決策について，経済，環境科学，エンジニアリング，社会科学，自然科学分野のチームからなる研究開発を実施している。

- 生物多様性の損失(エクスター大学)
- ネット・ゼロ都市の実現(グラスゴー大学，リビングラボプログラムを実施)
- 農村コミュニティの気候変動への適応支援(ケンブリッジ大学)
- 政策決定のためのタイムリーなデータ，分析，エビデンス提供(オックスフォード大学，政策決定理論にオックスフォード -アストラ ゼネカ COVID-19 ワクチンを作成するための作業から学んだ教訓を利用)

英国で用いられている大学の評価方法 REF(Research Excellence Framework)では，2021 年に少し変更があり研究成果 60%，インパクト 25%，研究環境 15%の重みづけて評価が行われている⁶。このうちインパクト評価が行われている事例のうち，「ネット・ゼロ」の検索語でヒットするものが120件あるが，うち，環境・工学分野のものは7件のみであった。

6. まとめ

英国は 2019 年に G7 の中で最初に法的拘束力のある 2050 年ネット・ゼロの目標を置き，2021 年 10 月「COP26」直前に「ネット・ゼロ戦略」を発表し，2050 年で「ネット・ゼロ」

⁶ 小林他(2015)，英国の新たな大学研究評価 REF におけるインパクトの分析
https://www.jstage.jst.go.jp/article/randi/30/0/30_154/_pdf

を明言した。英国では政府に限らず多くの組織で、PDCA サイクルを早く回して政策を実行していくのが得意であり、他国に先駆けて新しいことを行ってきたが、ネット・ゼロ戦略も同様である。ネット・ゼロ戦略も気候変動委員会(CCC)等が厳しい批判をするなど、点検作業が十分行われている。しかし CCS(CCUS)など極めて先進的な科学技術の成果が期待されるものはやや限定的である。

【質疑応答】

- ・小型炉も含め原子力プロジェクトは「グリーン産業革命のための 10 項目」のうちの一つとして実効性を持って進められている。
- ・イギリスでは政策への着手と、PDCA サイクルの回転速度がとても速い。2050 年カーボンニュートラル宣言も早かった。だれが責任をとるかが明確である。チェックを入れつつ、迅速に政策を実行している。
- ・英国の 2050 年カーボンニュートラルでは何が難しいかが見えており、それは、輸送と農業、CCUS 技術である。
- ・農業からの炭素排出としては、家畜や肥料由来が考えられるが、基本プロセスに大きな変革がないので削減が難しい。
- ・CCS サイトの候補地はすでに決まっており、各地域でどのような産業が集積し、どのようなことを目指すのかは決まりつつある。2019 年 7 月のグリーンファイナンス戦略にプロトタイプがすでにあった。
- ・SAF(Sustainable Aviation Fuel)はバイオ燃料のことであるが、今後の開発が大きな課題である。
- ・英国には現在、3 つのカーボンプライシング制度が存在する。UK 排出量取引制度(UK ETS:UK Emissions Trading System)と 2 つの炭素/エネルギー税、すなわち気候変動税(CCL : Climate Change Levy)とカーボンプライスフロアである。UK ETS は英国の EU 離脱に伴い EU 排出量取引制度(EU ETS : EU Emissions Trading System)を引き継ぐ形で、2021 年 1 月に運用が開始された。英国の GHG 排出総量の 4 分の 1 をカバーする重要なスキームである。気候変動税は、2000 年 11 月に発表された気候変動プログラムで、英国初の国内排出量取引制度(自主参加型)と並ぶ目玉として 2001 年に導入されたエネルギー消費に対する課徴金である。自主参加型排出量取引制度はその後、法的拘束力のある EU ETS の導入に伴い終了したが、気候変動税は現在も同国の気候変動対策の主要施策の一つとして実施されている。カーボンプライスフロアは EU ETS の排出枠価格を押し上げる目的で 2013 年に導入された⁷。

文責 鷲津 明由

⁷ JETRO(2021)

早稲田大学社会科学総合学院 教授