国際機関を通じたエネルギー転換に係る政策波及のメカニズム

Policy Diffusion through International Organizations towards Energy Transition

京都大学　服部崇

要旨

化石燃料に依存したエネルギー需給体制から脱却し、気候変動への影響を低減するためには、世界各国で抜本的なエネルギー転換が進む必要がある。各国のエネルギー安全保障の追求や経済成長の維持の確保を考慮しつつ、世界のエネルギー転換を進めるためには、特定国のみの対応ではなく、世界全体でエネルギー政策のシフトを進める必要がある。このためには、エネルギー転換につながる政策が特定国のみではなく世界全体に広く波及していくことが重要であり、このための国際的な協調・協力体制の整備が必要となる。この際には、エネルギー関連の国際機関が政策波及に果たす役割が重要となるものと考えられる。本報告では、気候変動とエネルギー転換の関係を考察したうえで、エネルギー関連の国際機関による各国のエネルギー政策の波及に関する政策ツールを分析する。具体的には、国際エネルギー機関（IEA)、国際省エネ協力パートナーシップ（IPEEC)、再生可能エネルギー機関（IRENA）による政策ツールを整理し、エネルギー転換に向けていかなる政策波及のメカニズムが機能しているかを検証する。

キーワード：国際機関、エネルギー転換、政策波及

１．はじめに

気候変動に対処するためには世界の抜本的なエネルギー転換が要請される。国連気候変動枠組条約のパリ協定では、将来の地球の気温上昇を 2℃以内に抑えることが目標とされるとともに、1.5℃以内にとどめるよう努力することが目標に掲げられた。これを実現するには、世界が化石燃料に依存したエネルギー需給体制から脱却することが必要となる。

各国は、エネルギー安全保障の追及や経済成長の維持の確保の観点から、化石燃料に依存したエネルギー政策を推進せざるを得ないのが現状である。各国がこうしたエネルギー政策を転換し新たなエネルギー政策を実施するには、エネルギー転換を推進する国際的な協調・協力体制の整備が有効ではないかと考えられる。

エネルギーに関する国際機関としては、国際エネルギー機関（IEA）が 1974 年に設立されている。IEA の設立当初の主な目的は、主要先進国が協調して石油の備蓄を行い、エネルギー需給の安定を図ることにあった。その後、石油の備蓄政策に加え、ガス、石炭、電力など広範なエネルギー分野へ政策分析・提言の対象を広げるとともに、世界各国のエネル

ギー統計やエネルギー・モデルを用いた将来の世界の需給のシナリオ分析などを整備・拡充し、エネルギーを総合的に捉える機関としての充実を図ってきた。

こうした中で、2000 年代の後半になると、再生可能エネルギーや省エネルギーなど特定のエネルギー政策に特化した国際機関や国際的なイニシアティブが立ち上げられるようになった。

再生可能エネルギーについては、2011 年に国際再生可能エネルギー機関（IRENA）が設立された。IRENA は、再生可能エネルギー(太陽光、風力、バイオマス、地熱、水力など)の利用の促進、政策の助言、加盟国の能力開発支援などを行うこととなった。

省エネルギーについては、G8 のイニシアティブとして、新たなパートナーシップの立ち上げが図られた。2009 年に、先進的事例の共有や分析などを通じて、省エネルギーの促進を図ることを目的として、国際省エネルギー協力パートナーシップ（IPEEC）が設立した。

このほかにも G8/G7 や G20 における毎年のエネルギー関連の各種イニシアティブの立ち上げや、クリーンエネルギー大臣会合（CEM）の創設など、エネルギーに関する国際的な協調・協力体制の整備が図られてきた。

本稿では、IEA、IRENA、IPEEC の 3 つのエネルギー関連の国際機関に絞り、これらの国際機関が行っている各国の政策に影響を与える各種の政策ツールを整理する。

２．エネルギー転換と政策波及に関する先行研究

エネルギー関連の国際機関からは、近年、気候変動問題に対処するための「エネルギー転換」に関する報告が顕著となっている。たとえば、IEA and IRENA (2017)は、*Perspectives for the Energy Transition* とのタイトルの下で、66% 2℃シナリオにおける 2050 年までの排出量の削減経路を示し、エネルギーの供給に係る投資の抜本的な方向転換と需要側の低炭素の急速な増加が必要であると提言した。また、再生可能エネルギーと省エネルギーの方策を急速な導入が不可欠であることを提言した。

IEA は 2018 年には G20 の文脈で「エネルギー転換」に関する二冊の報告書を出版を行っている（IEA 2018a, IEA 2018b)。これらは、同年の G20 議長国のアルゼンティンの要請に基づき作成されたものである。また、2019 年には G20 議長国の日本の要請に基づきエネルギー技術の革新に焦点を当てた「エネルギー転換」に関する報告書を出版している（IEA 2019)。

他方、IRENA では、2018 年に *Global Energy Transformation* と題する報告書のシリーズを開始し、2050 年までの道筋を具体化する方策を提言している（IRENA 2018, IRENA 2019)。パリ協定の目標を達成するためには再生可能エネルギーが少なくとも 6 倍の速さで世界で拡大することが必要であるとの指摘を行った（IRENA 2018)。

気候変動の制約の下でのグローバル・エネルギー・ガバナンスについては、先行研究はそれほど多くはみられない。エネルギー分野については、ダニエル・ヤーギンの著書の日

本語版のタイトルが『石油の世紀――支配者たちの興亡』(1991) から『探求―エネルギーの世紀』(2012) へと変わったように、石油だけを分析する時代からエネルギー全般を分析する時代に変わっている。また、後者の著書が指し示すように、エネルギーを分析するに際しては、気候変動問題との関連に触れざるを得ない時代になっている。

特に、近年、地政学の視点からエネルギー分野の国際秩序（無秩序？）を分析する研究が見られるようになっている。

Calder (2012)は、ユーラシア大陸のエネルギー相互依存体制の出現を取り上げ、比較政治経済学的な分析を試みている。ここでは、石油・天然ガスが分析の中心となっている。また、O'Sullivan (2017) は、シェール・ガス、シェール・オイルの採掘技術によって米国のエネルギー分野における優位性を確保するに至った経緯を分析している。

こうした石油・天然ガスを中心とした分析に対し、Scholten ed. (2018) は、再生可能エネルギーに特化して地政学を論じている。再生可能エネルギーの有する地政学的あるいは技術的な特徴がビジネス・モデル、エネルギー市場、貿易構造などに影響を及ぼし、各国の戦略的な位置づけを規定し、各国の政策上の対応を促し、各国間の協調と対立を生じさせる、という分析枠組みを検討している。米国、EU、中国、インドなどを取り上げている。

こうした中で、De Graaf (2013)は、IEA の改革や IRENA の創設を取り上げ、グローバル・エネルギー・ガバナンスの形成について分析している。しかしながら、同書はこうした国際機関がどのような政策ツールを用いてガバナンスを達成しているかについては深い分析がなされていない。具体的な政策ツールを取り上げて政策波及のメカニズムを検討するには至っていない。

政策波及については、環境政策の波及に関する Helge Jörgens による一連の研究がある。Kern, Jörgens and Jänicke (2005)では、各国間の環境政策の波及を取り上げている。環境庁・環境省の設置、エコラベルの導入、国レベルの環境基本計画の策定、炭素税・エネルギー税の導入、土壌保護法制の整備の 5 つのケースにおいて、これらの政策が多数の国に急速に広がったことを示したうえで、政策波及の要因として、次の 3 点を指摘している。

(1) 各国の置かれた環境（環境政策の実施能力、問題解決への要望の強さ）
(2) 国際システムの力学(先進的に政策を実施する国がグローバルな政策波及に果たす重要性、国際機関、国境を越えたネットワーク）
(3) 当該政策の固有の要素（政策のイノベーションの特徴、適切な政策モデルの可用性）

本稿では、上記の要因のうちの(2)国際システムの力学、特に、国際機関の役割に着目する。

２．エネルギー関連の国際機関（IEA、IRENA、IPEEC）による政策波及メカニズム

（１）国際エネルギー機関（IEA）による政策波及のメカニズム

1980 年代後半に気候変動問題が明らかになると、IEA は、3E（エネルギー安全保障、経済成長、環境保全）の同時達成を目的として掲げるようになった。世界の温室効果ガスの排出量の 2/3 はエネルギーの生産・使用によるものである。石油、ガス、石炭という化石燃料の使用により大気中に排出される温室効果ガスをいかに減らしていくか、世界各国がエネルギーの需要と供給のそれぞれの面でいかに対処するかが気候変動の解決にとって不可欠な要素である。

エネルギー関連の国際機関は、気候変動に関する国際的な枠組みの構築や具体的な対策の促進・普及に積極的に貢献してきた。例えば、IEA は、2015 年に、*World Energy Outlook Special Report on Energy and Climate Change* を出版した(IEA 2015b)。この中で、（１）世界のエネルギー関連排出量を早期に頭打ちにさせる、（２）成果を５年ごとに見直し、目標レベルの引き上げ余地を点検する、（３）長期的なビジョンと整合性の取れた短期的な対策を打ち出す、（４）目標達成に向けて実績を継続的に捕捉する、という諸点を提言するとともに、具体的な分析結果を示した。

また、IEA は、同年の COP21 において発表した *Energy Matters* の中で、（１）世界のエネルギー関連排出量を頭打ちにして減少に転じさせるための５つの主要な対策（省エネルギー、再生可能エネルギーほか）を実施すること、（２）長期的な排出目標と整合的な短期的な対策を推進するためにパリ協定を用いること、（３）脱炭素化をより簡単により安価に実現するためのエネルギー技術のイノベーションを加速すること、（４）エネルギー・セクターが気候変動の影響により強靭に対処するためのエネルギー安全保障を強化すること、を提言した。*Energy Matters* の副題は「COP21 においてエネルギー・セクターが経済成長とエネルギー・アクセスの双方を確保する低炭素の途に沿うようにシフトする方策」であった（IEA 2015a)。

これに先立ち、同年 11 月に IEA 閣僚会合が開催された際には、エネルギーと気候変動に関する IEA 閣僚声明が発出されている。このように、IEA は、エネルギーと気候変動に関する分析・政策提言を通じて、各国のエネルギー政策の転換を促すことを行った。

IEA は 1974 年に設立されている。当初は、石油の備蓄に関する国際協調を行うことが主たる目的であったが、現在では、エネルギーに関するあらゆる問題に積極的に関与している。石油、ガス、石炭の供給と需要、再生可能エネルギーや省エネルギー、電力市場、エネルギー・アクセスなどを扱っている。

IEA の加盟国は欧州の主要国、米国、日本など 30 カ国であるが、2015 年に、これに加えて、準会員国（Association）のステータスを位置づけて、協力体制を築くこととなった。現在、ブラジル、中国、インド、インドネシア、モロッコ、シンガポール、南アフリカ共和国、タイの８つの国が準会員国として IEA の「ファミリー」に加わったことで、IEA は、世界のエネルギーの消費の４分の３、生産の半分をカバーすることとなった。また、これ

らの国以外との協力関係も構築している。

IEA は、エネルギー・モデルとシナリオを用いた分析を行っている。毎年、『世界エネルギー展望（*World Energy Outlook*)』を提供している。また、クリーンエネルギーについては、毎年の進捗状況をクリーンエネルギー大臣会合に報告している。

また、IEA はエネルギー統計の整備を行っている。エネルギー統計の整備の過程で、途上国を中心に各国の統計整備の支援を行っている。ワークショップを開催したり、個別に支援を行ったりしている。気候変動に関しては、毎年、*CO2 Emissions from Fuel Combustion* を出版し、世界のエネルギー起源の二酸化炭素排出量に関する統計分析を行っている。

IEA は、石油、ガス、石炭、再生可能エネルギー、省エネルギーに関する市場報告（Market Reports）を毎年作成している。

加えて、IEA は、加盟国および一部の非加盟国の国別審査を実施し、国別報告（Country Reports）を作成してきている。例えば、2016 年の日本のエネルギー政策に関する審査結果に関する報告書では、increase low-carbon sources of power supply を促している。具体的には、（1）省エネルギー、（2）再生可能エネルギーの供給の拡大、（3）原子力発電所の再開を挙げている。

これら以外にも、IEA は、各種の国際協力を行うプログラムを運営している。これらの中には「クリーンエネルギー転換プログラム（CETP)」、「技術協力プロプログラム（TCP)」などがある。

さらに、IEA は、加盟国および非加盟国の能力開発を支援してきた。例えば、2010 年には国際低炭素エネルギー技術プラットフォーム（International Low-Carbon Energy Technology Platform）が作られた。このプラットフォームの下で、エネルギー技術に関するベスト・プラクティスの紹介などを行う「対話ワークショップ」の実施、特定のエネルギー技術に関する「ハウツー・ガイド（How2Guides)」の作成・紹介、エネルギー技術に関する分野横断的な分析を行っている。

こうした IEA の活動については、大臣会合（Ministerial Meeting)、理事会（Governing Board)、各種の部会・委員会（Standing Groups and Comittees）において意思決定がなされている。各種の委員会では加盟国間で各国のエネルギー政策に関する情報の交換が行われている。理事会（Governing Board）の下に各種の委員会が置かれている[1]。

---

[1] IEA には、下記の委員会が置かれている。

- Standing Group on Emergency Questions (SEQ)
- Standing Group on the Oil Market (SOM)
- Standing Group on Long-Term Co-operation (SLT)
- Standing Group on Global Energy Dialogue (SGD)
- Committee on Energy Research and Technology (CERT)

2013年以降、SLTとCERTの2つの委員会は合同でワークショップを開催してきている。2014年には「The role of Energy Technology and Innovation in Combating Climate Change」、2015年には「Mobilising Climate Action towards COP21: The role of Energy Technology Innovation and Urban Energy Systems for Long-Term Energy Sustainability」、2016年には「Energy Technology and Policy Post-COP 21」と気候変動に関するテーマが取り上げられた。

以上のとおり、IEAにおいては、政策提言、モデリング・シナリオ分析、データ・統計の整備、市場別・国別の報告書の作成、各種のプログラムの運営・実施、各国の能力開発の支援などを行ってきている。これらが各国のエネルギー政策の転換を促すメカニズムを構成していると考えられる。IEAによる政策波及は、IEAの加盟国だけでなく非加盟国にももたらされている。

（２）国際再生可能エネルギー機関（IRENA）による政策波及のメカニズム

IRENAは再生可能エネルギーを専門に扱う国際機関として2009年に設立されている。以来、IRENAは、再生可能エネルギーに関する国際協力の主要なプラットフォームとして機能を充実させてきている。再生可能エネルギーに関する政策、技術、知見を蓄積してきている。太陽光、風力、バイオマス、地熱、水力などあらゆる再生可能エネルギーの採用・活用を促進してきた。さらに、世界各国に対し、再生可能エネルギーへの投資を可能とするための政策の導入を促すとともに、再生可能エネルギーの普及を促進するための政策アドバイスや政策ツールを提供してきた。これらに関連して、IRENAは、雇用、統計、コスト分析などを提供してきた。現在、180カ国以上の国がIRENAの活動に参加している。

IRENAが行ってきた主要な分析に「再生可能エネルギー・ロードマップ（Renewable Energy Roadmap、略してRemap）」がある。2030年までの世界で再生可能エネルギーを二倍にするためのロードマップ、2050年までに再生可能エネルギーの拡大の速度を6倍にすることなどをシナリオ分析に基づき提言してきた。

IRENAは、再生可能エネルギーに関するデータや統計の整備にも取り組んできた。再生可能エネルギーのキャパシティ、電力供給、エネルギー・バランスなどの提供している。データは、各国からの提供を受けるとともに、IRENA内で独自に分析して補足している。

IRENAは、「再生可能エネルギー準備評価（Renewables Readiness Assessments）」を実施してきた。これは対象国の政府などとの協力の下で当該国における再生可能エネルギーの導入に向けての課題を抽出し、提言を行うものである。2017年にはフィリピンに関する再生可能エネルギー準備評価の報告が出されている。フィリピン政府と共同して行われたアセスメントにおいては、（1）政治的なコミットメントに関する一般の関心を高めること、（2）現存するグリッドのインフラストラクチャーを評価すること、（3）再生可能エネルギー・セクターの制度的な能力を検査すること、（4）再生可能エネルギーによる小規模グ

リッドによる電化の可能性を調査すること、を提言している。アフリカ、カリブ海、中東、中南米やアジア・太平洋の島嶼諸国のケースが多いが、フィリピンのアセスメントの時点で、３０ほどの他の国のアセスメントが実施されていた。

IRENA は、2014 年、35 カ国とともに「行動のための連合（Coalition for Action)」を立ち上げ、その事務局となっている。「行動のための連合」は再生可能エネルギーのより広範かつ早急な活用を促進することが目的となっている。現在、民間セクター、産業団体、市民社会、研究機関、国際機関などを含め 90 の団体が参画している。

また、IRENA は、各国の電力システムに再生可能エネルギーを組み込み、地域の再生可能エネルギー電力の市場の創設を支援するための「クリーンエネルギー回廊（Clean Energy Corridor)」 を立ち上げている。現在、アフリカの東部及び南部、アフリカ西部、中南米の各地域において、それぞれの地域の実情に合わせて、必要な能力開発支援も行いつつ、多様な実施している。

以上のように、IRENA による政策波及は、あらゆるタイプの再生可能エネルギーの採用と使用を促進するとのマンデートのもとで、将来のビジョンとそのための道筋の提示、データや統計の整備、各国の実情に応じた支援、ネットワークの形成などを通じて行われてきた。再生可能エネルギーの各国の目標設定については、2005 年には 43 か国であったが、173 カ国がなんらかの目標を設定するに至っている（IRENA 2015)。

（３）国際省エネルギー協力イニシアティブ（IPEEC）による政策波及のメカニズム

IPEEC は、省エネルギーに関する国際的な協力を促進することを目的に 2009 年に G8 エネルギー大臣会合の合意によって設立された。現在、G20 のうちの 17 カ国が参加している。これは世界のエネルギー消費の 8 割以上をカバーしていることとなる。

IPEEC は、省エネルギーに関し、（１）各国の政策担当者への情報提供、（２）アイデア、経験に関する意見交換、（３）国際的な共同プロジェクトの実施の支援を行っている。各種のイニシアティブについてのメンバー国以外との情報交換も行っている。

IPEEC には、政策委員会（Policy Committee）と執行委員会（Executive Committee）が設けられている。これらの委員会は、各種の作業部会の活動の支援を行っている。

作業部会は、それぞれ Task Force、Task Group、Working Group、Initiative と異なった名称が与えられているが、基本的には、メンバー間の情報交換を通じ、特定の省エネルギーに関する政策の実施を多国間の協力の下で促進するためのものである。民生、建物、産業、電力、運輸、横断的課題について作業部会が設けられている[2]。

---

[2] IPEEC には下記の作業部会が設けられている。

- Networked Devices Task Group (NDTG)
- Super-efficient Equipment and Appliance Deployment (SEAD) Initiative

例えば、「省エネルギー指標を用いた政策改善作業部会（Improving Policies through Energy Efficiency Indicators (IPEEI)）」では、各国の省エネルギーに関する行動計画を監視するとともに、各国の省エネルギーの進展の比較を行い、指標の活用に関する各国への訓練や能力開発を実施している。

また、「省エネルギーに関するベスト・プラクティスおよびベスト・アヴェイラブル・テクノロジーのトップ・テン作業部会(TOP TENs)」では、利用可能な最善の手法の利用を促進するとともに、ベスト・プラクティスを他国に紹介する取り組みを行っている。省エネルギーに関する特定の国の施策が「ベスト・プラクティス」として他国へ紹介される。こうした試みにより他国においても同様の取り組みがなされることが期待されることとなる。

このように、IPEEC は、各種の作業部会を設置し、各分野について情報交換、意見交換などを通じ、具体的な省エネルギー政策の普及に努めている。

IPEEC は、省エネルギーにおける国際協力の役割について、次のように整理している（IPEEC 2017, p.4）。

> 国際協力は国および地域（sub-national）レベルで省エネルギーの実施を推進するための政府の主な手段である。国際協力によって、各国間でグッド・プラクティス、知識、技術的解決策の共有を図るとともに、必要なところについては、省エネルギーの基準や目標に向けて共同して対策を採ることが可能となる。

2019 年、IPEEC は、過去 10 年間の活動を振り返り、（１）ハイレベルの対話、意思決定、政策の実施、（２）共同の行動、主要セクターに照準を当てる、（３）他の国際機関と協調した情報交換、（４）コミュニケーションとアウトリーチ、の４つの活動分野に焦点を当ててきたと総括している（IPEEC 2019, p.8）。

IPEEC は、G8 のイニシアティブから始まったが、2014 年以降、G20 との関連を深めていった（IPEEC 2019, p.9）。2016 年には G20 首脳によって G20 Energy Efficiency Leading Programme が承認され、このプログラムの中で IPEEC の活動が明確に位置づけられた。先

- Buildings Energy Efficiency Task Group (BEET)
- Energy Management Working Group (EMWG)
- Energy Management Action Network (EMAK)
- High Efficiency Low Emissions Task Group (HELE)
- Transport Task Group (TTG)
- Energy Efficiency Finance Task Group (EEFTG)
- Top Ten Energy Efficiency Best Practices and Best Available Technologies Task Group (TOP TENs)
- Improving Policies through Energy Efficiency Indicators (IPEEI)

進国からなる G8 だけではなく、世界全体でのエネルギー転換に必須である主要な途上国も含めた枠組みである G20 が重視されるようになった。

４．考察

本稿では、IEA、IRENA、IPEEC という３つのエネルギー関連の国際機関を通じた政策波及のプロセスを整理した。これらの国際機関が実施する取り組みは各国のエネルギー政策に影響を与え、各国のエネルギー政策は変化していく。

国際制度はいかにしてエネルギー転換の推進に資するのか。国際機関の役割には、（１）他国の政策を知る機会を提供する、（２）他国と共通の目標を設定する、（３）他国と共同して実施する機会を提供する、が挙げられる。各国は、他国のエネルギー政策を学んで、自国に取り入れようとするが、この際に、国際機関が一定の役割を果たしていることが見て取れる。

以下では、国際機関を通じたエネルギー転換に係る政策波及を考えるに当たって残された論点をいくつか挙げておきたい。

論点１．気候変動問題への対処から要請されるエネルギー転換と各国のエネルギー政策のギャップをいかにして埋めるか。

国際機関の政策ツールの活用により特定の国で実施された政策が他の国に波及して他の国においてもより革新的な政策が実施されることとなることは望ましいことではあるが、それだけでは十分ではない。気候変動問題への対処としては、各国がパリ協定のためにプレッジした NDC では十分ではない。適切な対処のためには、より早期に、より深く対策を実施することが必要となる。

論点２．エネルギー安全保障や経済成長、エネルギー・アクセスなどの政策上の要請をいかに考慮するか。

エネルギー関連の国際機関は、気候変動問題への対処だけを目的とするわけではなく、エネルギー安全保障、経済成長、エネルギー・アクセスなどの政策目的をも有する。エネルギー転換を推進することが他の政策目的の遂行を難しくすることがある。このため、どのように政策を実施していくかを複合的に捉える必要が生じてくる。

論点３．エネルギー消費国においてだけでなく、化石燃料の生産国においてエネルギー転換をいかにして実現するか。

IEA、IRENA、IPEEC の 3 つの国際機関では主にエネルギー消費国側における脱炭素の対策が進められている。気候変動問題に対処するためのエネルギー転換に資する政策の波及を化石燃料の生産国側にまで及ぼすためにはなにが必要なのであろうか。消費国側が化石燃料を輸入しなければ自ずから問題は制限される。生産国側と消費国側とでいかなる対応がありうるかを総合的に勘案することも重要となってくるものと考えられる。

参考文献

International Energy Agency (IEA)　https://www.iea.org/
International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC)　https://ipeec.org/
International Renewable Energy Agency (IRENA)　https://www.irena.org/

Calder, K. E. (2012). *The New Continentalism: Energy and Twenty-First-Century Eurasian Geopolitics*. New Heaven: Yale University Press.

De Graaf, T. V. (2013) *The Politics and Institutions of Global Energy Governance*. London: Palgrave Macmillan.

IEA (2018a) *Energy Transitions in G20 Countries – Energy Data Transparency and Market Digitalization*. Paris: OECD/IEA.

IEA (2018b) *Energy Transitions in G20 Countries – Energy Transitions towards cleaner, more flexible and transparent systems*. Paris: OECD/IEA.

IEA (2015a) *Energy Matters: How COP21 can shift the energy sector onto a low-carbon path that supports economic growth and energy access*. Paris: OECD/IEA.

IEA (2015b) *World Energy Outlook Special Report on Energy and Climate Change*. Paris: OECD/IEA.

IEA and IRENA (2017) *Perspectives for the Energy Transition*. OECD/IEA and IRENA.

IPEEC (2019). *Advancing Energy Efficiency on the Global Agenda: Activity Report 2009-2019*. Paris: IPEEC/OECD.

IPEEC (2017) *Supporting Energy Efficiency Progress in Major Economies: Annual Report 2017*. Paris: IPEEC/OECD.

IRENA (2019) *Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050 (2019 Edition)*. Abu Dhabi: IRENA.

IRENA (2018) *Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050*. Abu Dhabi: IRENA.

IRENA (2015) *Renewable Energy Target Setting.* Abu Dhabi: IRENA.

Kern, K., H. Jörgens and M. Jänicke (2005) “The Diffusion of Environmental Policy Innovations: A Contribution to the Globalisation of Environmental Policy.” WZB Working Paper No. FS II 01 - 302. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=653583.

O’Sullivan, M. L. (2017). *Windfall: How the New Energy Abundance Upends Global Politics and Strengthens America's Power*. New York, NY: Simon & Schuster.

Scholten, D. ed. (2018). *The Geopolitics of Renewables*. Basel: Springer International Publishing.

ヤーギン、D.（2012）『探求：エネルギーの世紀（上・下）』伏見威蕃訳、日本経済新聞出版社.

ヤーギン、D.（1991）『石油の世紀：支配者たちの興亡（上・下）』日高義樹・持田直武訳、日本放送出版協会.