

目次

序章 エネルギートランジションと地政学

橋本道雄・中井遼

- 1 はじめに ¹
- 2 エネルギーと地政学 ⁷
- 3 本書の構成 ¹²

第1章 エネルギートランジションとは何か？

橋本道雄

- 1 再生可能エネルギーの拡大 ¹⁷
- 2 再生可能エネルギーと水素 ²⁶
- 3 新たなリスク ²⁸

4 エネルギートランジションで何が変わるか？ 29

5 エネルギートランジション時代の地政学 33

第2章 エネルギートランジションに必要な鉱物とは

——サプライチェーンの地政学リスク

信岡 洋子

1 エネルギートランジションに必要な重要鉱物 37

2 重要鉱物のサプライチェーン 41

3 重要鉱物の生産に伴う環境・社会への影響 48

4 重要鉱物の安定供給に向けて 49

5 おわりに 55

第3章 変動するアメリカのエネルギー安全保障戦略

——クリーンエネルギーをめぐる中国との攻防

ジェーン・ナカノ

1 エネルギー安全保障の新たな課題 62

2 なぜ中国は影響力を持つようになったのか？ 64

3	アメリカはクリーン技術を放棄するべきか？	68
4	アメリカは競争力を発揮できるか？	72
5	おわりに	77
第4章 エネルギーと「大国」ロシア		
——地政学的緊張とエネルギートランジションの相互作用		
1	はじめに	85
2	エネルギーによる大国としてのロシア	87
3	第二次ロシア・ウクライナ戦争のインパクト	92
4	脱炭素化にロシアは対応できるか	96
5	おわりに	100

小泉
悠

第5章 中東におけるエネルギートランジションと地政学

——湾岸アラブ産油国の政治的メカニズム

池内 恵・豊田 耕平

- 1 はじめに——グローバルな地政学とトランジションの中での湾岸アラブ産油国 ¹⁰⁷
- 2 湾岸アラブ産油国と国際関係 ¹¹⁰
- 3 エネルギートランジションと政治の連動 ¹¹⁴
- 4 「カーボンニュートラル産油国」の比較分析 ¹¹⁹
- 5 危機下で分裂する湾岸アラブ産油国の生存戦略 ¹²⁵

第6章 日本・ヨーロッパの再エネ受容と反発

——資源輸入国のエネルギーをめぐる政治

中井 遼

- 1 はじめに——背景と地政学的変動の影響 ¹³¹
- 2 エネルギートランジションを左右する政治的メカニズム ¹³⁴
- 3 バルト諸国——エネルギー安全保障の最前線 ¹³⁶
- 4 日本——高い関心と潜在的分断 ¹⁴⁰

- 5 フランス——国内対立と資源地政学の交錯 143
- 6 おわりに 147

第7章 水素をエネルギーに変える技術

河野 龍興

- 1 エネルギーとしての水素の意義 153
- 2 再生可能エネルギーの拡大と水素を用いた電力系統の調整 154
- 3 水素の製造技術・貯蔵技術 158
- 4 地域における水素エネルギーシステム 167

第8章 「水素地政学」の可能性

——水素サプライチェーンの経済性分析

石本 祐樹

- 1 水素サプライチェーンを用いた水素貿易 179
- 2 水素輸送技術 182
- 3 水素サプライチェーンのコスト分析 191
- 4 水素地政学の幕開け 195

第9章 新しい水素ビジネスと地政学

木村 達三郎

- 1 グローバルな水素需要の展望 199
- 2 エネルギーサプライチェーン 202
- 3 地下資源抽出ビジネスと再生可能エネルギービジネス 203
- 4 視座の転換——グローバルなプロフィットシェアへ 213

終章 日本はどう生き残るのか

——あとかぎに代えて

橋本道雄・中井遼

- 1 エネルギートランジションという好機 222
- 2 新たな地政学的重要性 226
- 3 日本はどう生き残るのか？——政策提言 228
- 4 おわりに 232

執筆者紹介

エネルギー・トランジションと地政学

橋本道雄

中井遼

1 はじめに

エネルギーは経済・社会活動を動かすための原動力であり、われわれが日常生活を維持する上で欠かすことができない、いわば血液のような存在である。そのため、エネルギーは必要な量が確実に供給されることが欠かせず、日本のみならず世界各国のエネルギー政策において「安定供給を確保すること」が最優先課題として位置付けられている。とりわけ日本は国内の化石燃料資源に乏しく、原油供給の九九・七%、天然ガス供給の九七%を海外に頼っている。日本にとってエネルギーの安定供給

は死活問題であり、その度合いは他の先進諸国と比べてもより深刻であると言えよう。

現在、エネルギー供給の主力を担っているのは原油・石炭・天然ガスといった化石燃料であり、世界エネルギー統計(旧BP統計)によれば、世界の一次エネルギー供給の80%以上を化石燃料が占めている。この化石燃料のうち、とくに原油と天然ガスは資源の賦存が地域的に偏っており、たとえば原油は世界全体の埋蔵量の四七・三%(二〇一五年)が中東地域に偏在している。これがサウジアラビアやアラブ首長国連邦(UAE)のような同地域の産油国に富をもたらすとともに、国際政治の場での強い発言力を与えている。中東地域は、民族間の対立や宗派間の対立など地域の安定を脅かす政治的な火種を抱えており、いったん不安定化すれば、その影響は広く世界におよぶ。実際に一九七〇年代以降その傾向が顕著になっている。

一九七三年、第三次中東戦争の勃発によりアラブ諸国とイスラエルの対立が激化する。アラブの産油国の集まりであるアラブ石油輸出国機構(OPEC)は、イスラエルを支援する西側諸国に対して石油の輸出停止をほのめかして圧力をかけた。これにより原油価格が高騰し、日本へのエネルギー輸送が脅かされる事態が起きた。いわゆるオイルショックである。エネルギー供給途絶への懸念は、物資の供給を滞らせ、国民生活を不安に陥れた。原油価格の高騰は諸物価の高騰につながり、経済に深刻な停滞をもたらした。エネルギー資源を持たない国の弱みがいっつきに露呈したのである。

このオイルショックを契機として、日本はエネルギー政策を転換し、経済性に優れた石油への依存度を減らすとともに、石炭・天然ガス・原子力といった石油に代わるエネルギー(石油代替エネルギー)の利用を拡大する方向に舵を切った。一九八〇年代から九〇年代にかけて、電力・産業分野を中

心に石油代替エネルギーの導入拡大を進め、オイルショック時には八〇%近かった石油依存度はその後五〇%を切るところまで下がった。一方で、社会に広く深く根付いた石油利用の抜本的な転換は軽々には進まず、代替が難しい自動車用燃料などを中心として引き続き石油への依存は続いた。原油や天然ガスなどのエネルギーの輸入額は日本全体での輸入額の一〇%以上を占め、自動車等の工業製品の輸出で得た国富を流出させている。資源を持たない国の弱みは依然として日本にとって深刻な課題となっている。

一九八〇年代後半に入ると、世界各地で脱石油対策が進展し、原油需要の伸びがひと段落する。消費者の供給途絶への不安もだんだん落ち着いてくる。それとともに先進諸国のエネルギー政策上の関心は、エネルギーの量の確保から価格の低下へとシフトしていく。それまで欧米諸国では、エネルギーの安定供給を確保するために積極的にインフラへの投資が行われてきた。しかし、オイルショックを契機とした需要の減退・省エネルギーの普及により、設備の過剰感が見られるようになっていた。それがガソリンや電気・ガスなどのエネルギー価格を押し上げる遠因ともなり、非効率なエネルギー企業のあり方そのものが問われることとなった。そこで、エネルギー市場を自由化して参入企業を増やし、企業間の競争を導入することで価格を引き下げようという政策がヨーロッパ・アメリカなどで始まった。エネルギーの安定供給はもはや当然のこととして、いかに効率的に安くエネルギーを供給して経済の活性化に貢献できるかが重要な課題となったのである。

エネルギー政策が安定供給重視から経済効率重視へとシフトしていく中で、同時並行的にエネルギー政策を根本から揺るがす新たな課題が現れる。地球温暖化の問題である。産業活動により排出され

た二酸化炭素等のガス（温室効果ガス）が起こす温室効果により地球の平均気温が上昇する。それに伴って生じる自然環境の変化が無視できなくなってきたのである。気温の上昇を抑制し地球環境への影響を緩和するためには、化石燃料の消費を減らして二酸化炭素の発生を削減する必要がある、各国は温室効果ガスの排出削減目標を掲げて、二酸化炭素の排出を伴わないエネルギーへの転換を進めてきた。二一世紀に入ると気候変動への対応はいっそう加速される。二〇一五年にパリ協定が締結され、各国は排出削減目標をいっそう引き上げるとともに、二〇五〇年までに温室効果ガス排出をネットゼロにする「カーボンニュートラル」を目標に掲げることとなった。

カーボンニュートラルを実現するためには、化石燃料の使用を最小化し、その分を温室効果ガスを排出しないエネルギー源に置き換えていく必要がある。その切り札となるのが太陽光や風力といった再生可能エネルギーであり、世界各地で再生可能エネルギーの普及拡大が図られている。再生可能エネルギーを使うエネルギーシステムは、これまでのエネルギーシステムとは異なった性格を持つ。自然界に存在する広く薄いエネルギーを活用する太陽光発電や風力発電は、石炭や天然ガスを燃やす火力発電と異なり燃料を必要としない。輸入燃料に依存しないという点で、安定供給に優れたエネルギー源と言える。その一方で、広く薄いエネルギーを効率的に集めて転換しなければならぬので発電のための設備の性能がエネルギーの供給力を左右することになる。化石燃料の時代には地下資源を握っておくことが安定供給のための鍵であったが、再生可能エネルギーの時代には優れた技術を握っておくことがきわめて重要となる。資源は持たないが技術は持っている日本にとっては、エネルギー安全保障強化、産業競争力強化の絶好の機会となる。

このように、化石燃料から再生可能エネルギーへのエネルギー転換は、単に使うエネルギー源が変わるだけでなく、エネルギーをめぐるシステムや社会のあり方そのものも変える可能性を持っている。それゆえ、このエネルギー転換は「エネルギートランジション」と呼ばれ、世界各地で注目を浴びている。このエネルギートランジションは、ITを活用したスマートグリッドの普及など、社会全般で進むデジタル・トランスフォーメーション（DX）との親和性も高い。社会全体での環境意識の高まりから、エネルギートランジションとDXを関連づけて、グリーン・トランスフォーメーション（GX）として捉える動きが加速しており、欧米でも日本でもGXは経済活性化策の一つとして積極的に推進されている。この流れはもはや不可逆なものとなっている。

エネルギートランジションは、化石燃料の生産から富を得ていた産油国にも大きな影響を与えている。脱炭素化により原油や天然ガスの需要が減れば、産油国の輸出収入は減る。潤沢なエネルギー輸出収入で経済発展を維持し、また政治体制の安定性をも維持してきた産油国政府にとっては死活問題となる。あり余るガソリンやガスをふんだんに使って国内のエネルギー需要を満たし、それを安く供給することで豊かな国民生活を享受していた社会も、脱化石燃料により成り立ち得なくなる。

世界がカーボンニュートラル実現に向けて邁進するなか、再びエネルギーの安定供給を脅かす事態が発生した。二〇二二年二月にロシアが突如ウクライナ領に侵攻を開始した。これを受けてヨーロッパ諸国はロシアに対して経済封鎖による制裁を発動する。その中には石油やガスなどのエネルギー輸入の停止も含まれた。EUは天然ガス供給の五割、石油輸入の二割をロシアに依存する。経済制裁は

EUに深刻なエネルギー危機をもたらす結果となった。そこでEUは、二〇二二年五月に「ロシア産の化石燃料への依存を引き下げ、代わりに再生可能エネルギーや水素といったクリーンエネルギーの利用を拡大する」ことを主な対策としたREPowerEU計画を発表し、エネルギー安定供給対策の強化を図った。その後、二〇二三年一〇月にはパレスチナのハマースとイスラエルの間で紛争がおき、またイスラエルはイランとの間でも緊張が高まっている。中東地域の政治情勢が再び不安定になった。二〇二六年二月、アメリカとイスラエルはイランの首都テヘランに対して空爆を行った。激しい攻撃により、イランの最高指導者であるハメネイ師が死亡した。イランは、サウジアラビアやカタール、UAEなどの周辺諸国の米軍基地等に向けて報復攻撃を行い、その被害はエネルギー関連施設などの一部の民間インフラにも及んだ。イランは、さらにホルムズ海峡の実質的な封鎖を宣言する。エネルギー輸送の大動脈が閉ざされてしまう事態に原油市場は即座に反応した。六〇ドル台だった原油価格は一〇〇ドル以上に跳ね上がり、日本国内でもガソリン等の石油製品価格が急騰した。国際エネルギー機関（IEA）は、各加盟国が戦略石油備蓄を協調して放出することにより、原油供給の確保と原油市場の鎮静化を図った。しかし、その後も原油価格の高い水準は続いている。ホルムズ海峡の通行を巡ってはイランと欧米諸国との間で駆け引きが続いた。五〇年前の悪夢が再びよみがえったのである。ホルムズ海峡を通過するタンカーの安全性が脅かされる事態となり、カーボンニュートラルを推進する中で「もはや所与のもの」と思われていたエネルギーの安定供給が、再び脅かされ始めている。

エネルギー貿易の供給途絶という、一度は過去のものとなったリスクが復活する中で、エネルギーの安定供給を脅かす新たな問題が顕在化してきている。重要技術の寡占化と希少金属（レアアース）

の供給制約である。中国は太陽電池や風力発電機を、次の時代の重要エネルギー技術と位置付け、その巨大な国内市場を活用しながら国際競争力を高めてきた。現在では太陽電池の世界シェアの八割、風力発電機の六割を中国製が占めている。重要なエネルギー技術の供給を中国が握ってしまうことについて、欧米諸国で警戒感が高まっており、関税や輸入割当等の、自由貿易体制下では必ずしも歓迎されない措置がとられ、自国市場の保護が図られている。

また、これらの機器に使われるリチウムやプラチナ、イリジウムといったレアアースは、生産・精製を行う国が特定国に限られており、国際情勢の悪化に際しては政治的な理由から供給の制約を受けるリスクがある。実際に二〇一〇年に尖閣諸島問題により日本と中国の関係が緊張した際に、中国は日本に対するレアアースの輸出を制限するなど、リスクが現実のものとなってきた。これらは、クリーンエネルギーの普及が進む中で、エネルギー安定供給上の新たな脅威となっている。

2 エネルギーと地政学

こうした現実におけるエネルギー問題の展開と変遷は、ただ技術的な意味での安定供給の問題に終始しない。エネルギーはより大きな政治と外交の手段ないし目的としても用いられてきた。その確保が自国の安全保障に直結する戦略物資となり、時に国家が自己の政治的目的を追求するために武器として用いられ、また国内政治の基盤を左右するものとして存在感を發揮してきた。地政学 (geopolitics) を「地理的条件に制約される国際政治」と捉えた場合、エネルギーの賦存が地理的に偏ってい

る資源をめぐる政治は、まさに地政学的現象そのものであった。

二〇世紀になると石炭・石油といった化石燃料の重要性はますます増し、エネルギー資源の確保が経済・社会の面だけでなく政治・外交の面でも重要になってくる。エネルギーをめぐるもめごとが各地で紛争を引き起こし、世界を大戦へと導く一因ともなった。あるドイツ軍需大臣が述べたように、「石炭は戦争に必要なすべてのものの出発点」であり、その産出地を抑えること、またその増産を図ることが戦争遂行能力に不可欠であると考えられてきた。第二次世界大戦終結まで何世紀にもわたり戦乱の地であったヨーロッパが、国際条約を通じた平和な統合を目指し始めるにあたり、まず最初に行ったのは石炭（と鉄鋼）というエネルギー源の共同管理であったことは、そのことをよく象徴している。

その一方で、先述のように二〇世紀後半にあっても、ロシアや中東といったエネルギー産出国が、国際政治の重要ツールとしてエネルギーを活用してきた厳然たる経緯がある。世界第二位の原油産出量を誇るロシアは、一九九一年のソビエト連邦の崩壊により経済を支えてきた石油・天然ガス産業も崩壊の危機を迎えたが、当時のエリツイン政権は欧米からの投資を呼び込むことで崩壊を防ごうとし、生産物分与法（PSA法）等の西側ルールに則った制度を整備し外資による産業の活性化を図った。その結果、サハリンIIのような欧米メジャー主導のプロジェクトが実現し、石油・ガス生産の回復に貢献した。そして海外資本と組んでエネルギービジネスに参入し、巨額の富をなす新たな国内勢力（オリガルヒ）が現れる。オリガルヒは資本力に任せて政治的な影響力を強めるが、その後のプーチン政権は自らの政敵排除を企図し、化石燃料に対する国家支配強化も目的として、オリガルヒを排除

するとともにこれらエネルギープロジェクトの国有化を進める。旧ソ連諸国（や一部EU諸国）との関係維持にもエネルギー供給を武器として活用し、国際交渉が難航すると容赦なくエネルギーの供給を止めた。ロシアにとってエネルギーは国際政治を戦う重要な武器となっている。

同じ産油国でも中東の場合は少し異なる。石油やガスといった地下資源は有限のものであるため、かねてより中東産油国の石油生産力に関しては、近い将来生産が頭打ちになるのではないかと懸念、いわゆるオイルピーク論がささやかれていた。そこに地球温暖化問題による脱炭素の世界的進展がやってきた。これを受けて、サウジアラビアやアラブ首長国連邦など、産油国の中でも高い危機意識を持った国々は、エネルギー依存の産業構造を転換し、ハイテク産業や金融・観光・サービス産業など新たな産業を育てて、石油輸出収入の低下に備える道を模索している。とくに二〇一〇年代以降に指導者として台頭してきた若い世代のリーダーたちは潤沢な投資資金を太陽光発電や原子力発電など、クリーンなエネルギーの開発・利用にも積極的に投資し、脱炭素時代のエネルギー開発においても国際的な政治的影響力を維持しようとしている。

こういったエネルギーと国際政治ないし地政学の問題は、現実の政治においておおいに着目されるだけではなく、学術的にも知見が蓄積されてきた領域であり、世界の主要なエネルギー源が石炭から石油へと移行しはじめた一九六〇年代ごろから多くの研究が蓄積されてきた。背景にあるのは、石油の（石炭以上の）地理的偏在性ゆえに少数の産出国が持つ影響力をめぐって主要国が競い合うようになったこと、その輸送経路の政治的安定が死活的な問題となることで、より広範な国々の利害が一度に絡みつくようになったこと、さらに、失職する炭鉱労働者の福祉や影響力が各国で重要な政治課題

となったことなどである。石炭から石油という一つ前の「エネルギー・トランジション」は、外交・内政の論点として無視できない大きなインパクトを持ったのである。一九七〇年代のオイルショックと石油価格の高騰により安定供給が脅かされたことは、エネルギー地政学への関心に拍車をかけ、政治学・国際関係の主要学術誌に掲載される論文のおよそ二五本に一本はエネルギー問題を扱うようになり、なぜ国ごとにエネルギー政策が異なるのか、化石燃料への依存形態にいかなる差異が生じるのか、石油はどのような時に紛争をもたらすのかといった分析が進められた⁴⁾。

一九八〇～九〇年代に入ると、エネルギーをめぐる地政学は相対的に静穏期を迎える。産出国側には石油輸出国機構（OPEC）という機構が、主要消費国側には国際エネルギー機関（IEA）という調整機構が設立され、石油価格や需給状況が安定したためである。冷戦終結により、国際関係が競争的な性格から協調的な性格へとシフトしたことも、エネルギーをめぐる地政学的な対立そのものに対する関心を後景に追いやった。自由と民主主義が唯一の勝者であるとする「歴史の終わり」の陶醉感⁵⁾の中では、エネルギー資源への関心は、国家間の競争や紛争の火種としてではなく、一国の内部における自由な経済発展や民主主義の獲得にどのような制約を与えるのかという視点へと移っていた（いわゆる「資源の呪い」や「レンティア国家」論⁶⁾）。

二〇〇〇年代後半に入ると、再び状況は変化する。エネルギーの技術面では、再生可能エネルギーが技術的にも実用的にも普及し始め、従来の石油依存とは異なる資源とエネルギー供給の構図を世界にもたらした。石油とは異なる形で地域的に偏在する資源（希少金属）を安定的に確保できるか、技術的優位やサプライチェーンを掌握できるかが、政治的な重要課題となった。国際政治の面では、と

りわけ中国の台頭が大国間競争の時代をもたらした決定的な意味を持つようになった。中国は化石燃料の最大消費国であるだけでなく、西側自由民主主義とは異なる価値観を持つ政治のリーダーとなりつつある。世界は米中対立の可能性を含めて再び多極的な国際競争の時代へと足を踏み入れている。新たなエネルギー源をめぐる競争はその対立が焦点を結ぶ一大イシューとなっており、関連技術における経済安全保障の問題も含めて、再び多くの国際政治研究の対象となっている。

エネルギーと国際政治の結びつきは、気候変動対策の分野でも強まっている。そしてそれは国際会議の名のもとで各国の利害をかけて争われる「グリーン戦争」でもある。⁽⁶⁾ 気候変動対策は、温室効果ガスの排出が少ないエネルギーへの転換を進めていくものであり、各国は独自に温室効果ガスの排出削減目標を掲げて対策を進めているが、先進諸国と発展途上国（グローバルサウス）の間での温度差が無視できない。先進国は、温室効果ガスの排出削減は、すべての排出国において取り組むべきものとの立場である。多方、先進国が産業革命以降の経済発展の中で膨大な温室効果ガスを排出して現在の地位を築いてきた事実を鑑みれば、発展途上国は、温暖化の責任は先進国にあり先進国が中心となって排出削減を行うべき、さらには途上国における温暖化対策を促進するために資金提供を行うべきと考えている。米中対立はこういった発展途上国に対する影響力行使をめぐってもしのぎを削る。気候変動対策はすべての国で取り組む必要のある技術的課題であるが、その義務と資金供給のあり方の調整は、まさしく地政学的な協調と競争の場にもなっている。