



もり・あきひさ 70年生まれ。京大博士(経済学、地球環境学)。専門は持続可能性移行研究、地球益経済論

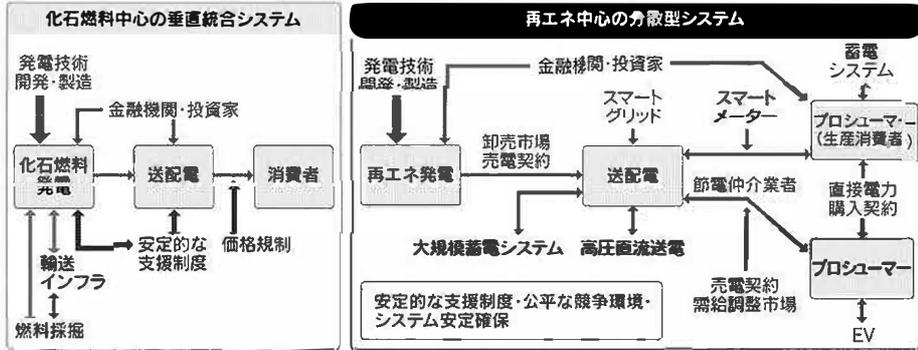
脱炭素化は、化石燃料資産への投資の減少・撤退や脱炭素技術・製品の生産に必要な資源への需要を喚起し、インフレ(グリーンflation)を引き起こした。産油国ロシアによるウクライナ侵攻と欧米日のロシアへの経済制裁、資源国の自国利益優先主義の広がり、エネルギー・資源価格の高騰に拍車をかけた。他方、再生可能エネルギー、特に風力・太陽光発電は気象条件や立地が大きく影響を受ける。しかも発電設備の対外依存度、特に中国への依存度は年々高まっている。中国企業は大規模投資や外国企業との技術提携を通じて国際競争力を高めており、太陽電池やその生産設備だけでなく、風力発電タービン、蓄電池や超高電圧送電線、電気自動車(EV)や車載電池でも世界の市場を席巻してきた。欧米は経済力や技術力を生かし、脱炭素と安全保障の統合により、気候変動対策と安全保障のシレンマを乗り越えようとしている。米国は2019年度国防権限法で、中国政府が所有

脱炭素へ何が必要か

森晶寿 京都大学准教授

安全保障強化と同時推進を

電力システムの構成要素と補完性の概念図



ポイント
。先行者利益得られるビジネス環境整備を
。量産技術開発とビジネスモデル変更力
。自国利益優先すれば安全保障にも悪影響

管理・助成する企業への連邦補助金供与を廃止した。また22年8月成立のインフレ抑制法ではEVやプラグインハイブリッド車(PHEV)、再生可能エネルギーの購入に伴う補助金融資に加

え、エネルギーの脱ロシア戦略リパワールEUで義務化し、新築建築物への太陽光パネルの設置や、再生可能エネルギーの域内生産能力目標を達成するための予算を拡充した。外国政府支援企業のEU域内企業買収の事前通知を義務化し、気候変動対策の緩い国からの輸入品に関税を課す国境炭素調整措置の導入も決めた。日本政府もグリーントラ

スフォーメーション(GX)実現に向けた基本方針を公表し、10年間で150兆円超の官民による脱炭素投資を目的としたGX経済移行債の発行を決めた。主な使途として、水素・アンモニアのサプライチェーン(供給網)の構築、蓄電池産業の確立、製造業の省エネ・燃料転換、次世代自動車や省エネ住宅・建築物の普及が想定されている。

日本が他国への影響を鑑みず自給率の向上や生産技術の国産化を追求すれば、自国利益優先との批判を免れない。ロシアだけでなく中東からの安定的なエネルギー輸入のリスクも高まっているうえ、脱炭素化に向けたエネルギー転換の鍵を握る希少資源は偏在しており、中国のシェアが圧倒的に高い。自国の自国利益にこだれば、長期的には国際的な信頼関係を損ね、脱炭素化に向けたビジネスモデルの変更に伴う安全

脱炭素化目標の達成に向けた巨額投資が脱炭素化と安全保障強化の両方に資するに、少なくとも3つの条件を満たす必要がある。第1に、インベシジョン(技術革新)を実現した企業が先行者利益を享受できることだ。この要件としてアダム・ジャフェエプランダイス大教授は、インベシジョンで創出された技術や製品が国内外で需要を生み出すこと、外国企業に先行者利益を奪われないこと、外国企業・政府が同様の戦略的行動を取らないこと、インベシジョンが外国企業の生産性を向上させないこと、そして知的財産権の十分な保護を挙げ、だが国際的な経済統合が進む中で、すべての要件を満たすのは困難だ。例えば10年策定の政府の新成長戦略で実施された減税と補助金は、量産技術で国際競争力を確立していた国産ハイブリッド車の普及を促した半面、国際競争力を確立できなくなったシリコン系太陽電池の国内普及は他国への技術依存度を高めた。GX基本方針で投資対象とされた産業や技術は既に国際競争が激しく、先行者利益の享受が難しい環境にある。このため研究開発や製造技術だけでなく、世界市場での普及を視野に入れ、用途開発と量産技術への大規模投資、そして技術流出の防止制度の整備と厳格な運用が不可欠となる。

第2に、脱炭素化の焦点をビジネスモデルのインベシジョンへと拡張することだ。今後、金融機関を含む国内外の取引先からの脱炭素化の要求が厳しくなる。他方、価値の源泉は、産業全体ではサービス業に、製造業の中でも研究開発やアフターサービスとシフトしている。より付加価値の高い分野で国際競争力を高められなければならない。世界中のサプライヤー(部品会社など)と薄利多売の競争を強いられることになる。この価値の源泉のシフトは、エネルギーやモビリティでも進行している。再生エネでは知識集約型の技術やインフラ、サービスがEVでは移動中にサービスを提供するソフトがそれぞれ競争軸となりつつある。より高い付加価値を獲得するには、個別の脱炭素化技術をシステム化・複合化し、戦略をマーケットイン(市場重視)に切り替え、利用者のニーズや社会的・制度的文脈に適合したソリューション(解決策)を提

供するなど、ビジネスモデルの変更が求められる。第3に、ビジネスモデルの変更が経済性を持つようになり、エネルギーやモビリティなどを支えるシステムそのものを脱炭素化に向けて移行させることだ。スマートグリッド(次世代送電網)をはじめとする送配電網のデジタル化やクラウド連携は、電力コストなどの安定性を損なうことなく、住宅や建築物に設置された再生エネや蓄電池、EVなどの分散型電源の有効活用を可能にする。結果、エネルギー安全確保を目的とした化石燃料資産への投資を抑制し、脱炭素化に伴い費用回収が困難になる投資(座礁資産)を最小限にとどめられる。しかもシステムの一部が停止した場合でも、システム全体としては運転継続を可能にする。図で示したように、これらの実現には分散型電源を束ねて需給調整する組織や市場、再生エネ価値取引市場、需要家と供給者が直接電力を取引する電力購入契約と託送が必要となる。同時に、新たな組織やインフラ、制度への公平なアクセスや透

(出所) 森晶寿編著『China's Carbon-Energy Policy and Asia's Energy Transition: Carbon Leakage, Relocation and Halos』(2021年)、第2章を要し筆者作成

脱炭素化目標の達成に向けた巨額投資が脱炭素化と安全保障強化の両方に資するに、少なくとも3つの条件を満たす必要がある。第1に、インベシジョン(技術革新)を実現した企業が先行者利益を享受できることだ。この要件としてアダム・ジャフェエプランダイス大教授は、インベシジョンで創出された技術や製品が国内外で需要を生み出すこと、外国企業に先行者利益を奪われないこと、外国企業・政府が同様の戦略的行動を取らないこと、インベシジョンが外国企業の生産性を向上させないこと、そして知的財産権の十分な保護を挙げ、だが国際的な経済統合が進む中で、すべての要件を満たすのは困難だ。例えば10年策定の政府の新成長戦略で実施された減税と補助金は、量産技術で国際競争力を確立していた国産ハイブリッド車の普及を促した半面、国際競争力を確立できなくなったシリコン系太陽電池の国内普及は他国への技術依存度を高めた。GX基本方針で投資対象とされた産業や技術は既に国際競争が激しく、先行者利益の享受が難しい環境にある。このため研究開発や製造技術だけでなく、世界市場での普及を視野に入れ、用途開発と量産技術への大規模投資、そして技術流出の防止制度の整備と厳格な運用が不可欠となる。

第2に、脱炭素化の焦点をビジネスモデルのインベシジョンへと拡張することだ。今後、金融機関を含む国内外の取引先からの脱炭素化の要求が厳しくなる。他方、価値の源泉は、産業全体ではサービス業に、製造業の中でも研究開発やアフターサービスとシフトしている。より付加価値の高い分野で国際競争力を高められなければならない。世界中のサプライヤー(部品会社など)と薄利多売の競争を強いられることになる。この価値の源泉のシフトは、エネルギーやモビリティでも進行している。再生エネでは知識集約型の技術やインフラ、サービスがEVでは移動中にサービスを提供するソフトがそれぞれ競争軸となりつつある。より高い付加価値を獲得するには、個別の脱炭素化技術をシステム化・複合化し、戦略をマーケットイン(市場重視)に切り替え、利用者のニーズや社会的・制度的文脈に適合したソリューション(解決策)を提

供するなど、ビジネスモデルの変更が求められる。第3に、ビジネスモデルの変更が経済性を持つようになり、エネルギーやモビリティなどを支えるシステムそのものを脱炭素化に向けて移行させることだ。スマートグリッド(次世代送電網)をはじめとする送配電網のデジタル化やクラウド連携は、電力コストなどの安定性を損なうことなく、住宅や建築物に設置された再生エネや蓄電池、EVなどの分散型電源の有効活用を可能にする。結果、エネルギー安全確保を目的とした化石燃料資産への投資を抑制し、脱炭素化に伴い費用回収が困難になる投資(座礁資産)を最小限にとどめられる。しかもシステムの一部が停止した場合でも、システム全体としては運転継続を可能にする。図で示したように、これらの実現には分散型電源を束ねて需給調整する組織や市場、再生エネ価値取引市場、需要家と供給者が直接電力を取引する電力購入契約と託送が必要となる。同時に、新たな組織やインフラ、制度への公平なアクセスや透