

世界が注目する中国のカーボンニュートラル

◆李強首相がドイツ・フランス訪問、カーボンニュートラルに向け協力覚書

中国の李強首相（国務院総理）は2023年6月、欧州を訪問し、ドイツ・ショルツ首相やフランス・マクロン大統領と首脳会談を行った。外交・安全保障問題や経済関係のほか、気候変動対策も取り上げられた。

ドイツとは、気候変動での対話を促進するとし、両国政府間で「気候変動とグリーン移行にかかる対話・協力メカニズム」に関する覚書（MOU）が交わされた。産業の脱炭素化、エネルギー転換、循環経済、温室効果ガス（GHG）排出量取引、サステナブルファイナンスなど8分野での協力を謳っている。また、中国国家発展改革委員会はドイツ企業との協力覚書を締結している。フォルクスワーゲン（VW）、BMW、メルセデスベンツとは新エネルギー自動車（NEV）の研究開発・応用、省エネ・低排出などで協力するほか、BASFとは低炭素製品の生産、中国化学工業のグリーン・低炭素化の推進などに取り組む。

フランスとは、23年4月の大統領訪中の際に51項目の協力覚書が交わされ、カーボンニュートラルセンターの設立や建築分野の省エネ・GHG削減などが取り上げられた。今回の李首相訪仏でも協力関係が確認されている。4月の大統領訪中時には企業ベースでも、アリババとロレアルの美容産業でのサステナビリティ推進、上海国際港務集団とコンテナ物流CMA CGMとの海運グリーンメタノールでの協業も発表されている。

「気候変動とグリーン移行にかかる対話・協力メカニズム」覚書の概要

1. 産業の脱炭素化	基準や認証制度、低炭素製品や炭素回収利用貯蔵（CCUS）に関する基準、鉄鋼・化学・セメント・紙パルプでの排出削減
2. エネルギー転換	風力・太陽光の拡大、柔軟な電力システム構築
3. 省エネルギー	都市・建築分野の省エネ、セメント産業などの実証プロジェクト、国際エネルギー効率センターの枠組みの下での協力強化
4. 循環経済	資源効率向上に関する政策やベストプラクティスの交換
5. 二国間・多国間関係	EU枠組も考慮しながら、排出量やラベルなどにおいて協力
6. GHG排出量取引	排出量取引システム（ETS）の対象範囲の拡大、モニタリングや報告・検証のルール、配分メカニズムやオークションの改善
7. グリーン交通	運輸部門（物流、海運など）の省エネ、排出量削減
8. ファイナンス	相互の市場での確な機関がグリーンボンドを発行、気候関連の財務リスクの管理に関する研究・交流

（資料） <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/paper-ger-chn-climate-and-transformation-dialogue.html>

◆カーボンニュートラルのルール整備を急ぐ、国際標準へ積極関与姿勢

中国では、30年にGHG排出量の増加を止めるカーボンピークアウト、60年に排出量を実質ゼロに抑えるカーボンニュートラル（CN）の実現が目標である。「双碳／ダブルカーボン」と称され、関連する政策や取り組みが展開されている。

中国国家標準化委員会など中央政府11部門は23年4月、「[カーボンピークアウト・カーボンニュートラル標準体系の構築指針](#)」を発表した。ダブルカーボン政策や取り組みに必要な基準・標準類を整備するもので、GHG排出量や製品カーボンフットプリントの算定基準や検証方法、表示ルールなどを整える。

標準体系は大きく3部、炭素排出削減、炭素除去、市場メカニズムに分かれる。「炭素排出削減」では、業界ごとのエネルギー消費、製造業やデータセンターの設備機器などのエネルギー消費、設備の低炭素化改造やリサイクルなどが対象となる。「炭素除去」では炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）のほか、森林など生態系での炭素吸収固定、大気からの炭素回収固定（DACs）も視野に入れる。「市場メカニズム」では排出量取引における排出枠の割当・決済、グリーンファイナンスやグリーンボンドなどを対象とする。

カーボンピークアウト・カーボンニュートラル標準体系の構成

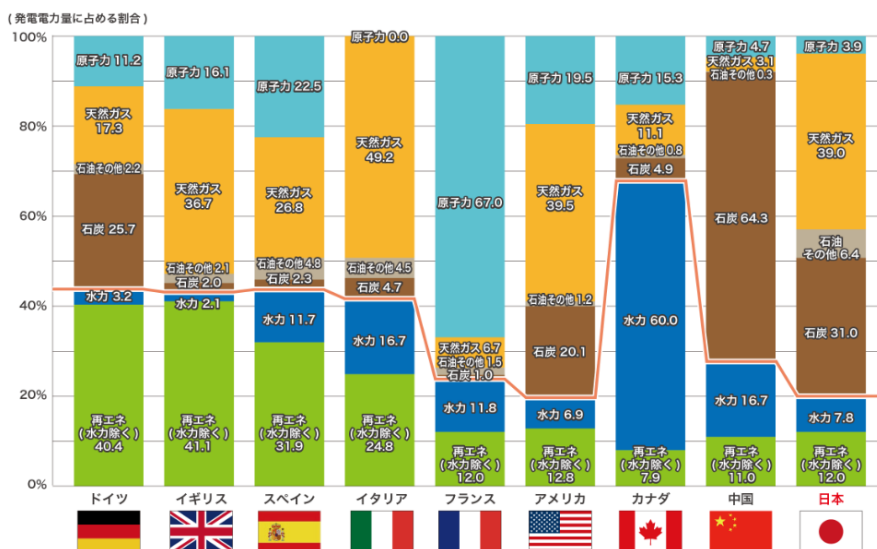
一般通則	
○用語分類と炭素関連情報開示 ○炭素計測・算定・検証 ○低炭素化管理・評価	
炭素排出削減	炭素除去
○省エネルギー	○生態系での炭素吸収固定
○非化石エネルギー	○炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）
○新型電力システム	○大気からの炭素回収固定（DACs）
○化石エネルギーのクリーン利用	市場メカニズム
○生産・サービス段階での排出削減	○グリーンファイナンス
○資源循環利用	○排出量取引 ○環境貢献製品

指針では、25年までに1,000以上の国家標準や業界標準の制定、30以上の国際標準の制定への関与、が目標に掲げられている。国際標準への関与では、GHG排出量算定・検証や、CCUSなどの炭素回収・固定、新エネルギーやスマートグリッドなどが重点分野とされる。国内でワーキンググループを組織し、ISOやIEC（国際電気標準会議）、ITU（国際電気通信連合）に積極的に関与するとしている。

◆石炭火力発電への依存度を下げ、風力・太陽光を主力電源に

中国のダブルカーボン実現への課題は、石炭火力発電への依存度を下げることである。22年でそのシェアは設備容量で53%、発電量では66%を占めている。

主要国の発電電源構成（各国2020年の発電量）



（資料） <https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/energy2022/007/>

中国国家エネルギー局は23年6月、**新型電力システム発展青書**を発表し、CNを実現する60年までを3段階に分けてロードマップを示した。30年までは新型電力システムへの転換期、30～45年は形成期、45～60年は完成期である。石炭火力発電は30年まではエネルギー安定供給の要として位置づけるものの、風力・太陽光への転換を図り、30年以降は風力・太陽光を主力電源化する。30年までに風力・太陽光のシェアを設備容量では40%、発電量では20%以上との目標を掲げた。

自然条件によって発電量が変動する風力・太陽光を主力電源化すると、多様な蓄エネルギー技術が必要となってくる。また、大規模電源から消費地へと一方通行型だった電力ネットワークは、分散型電源の風力・太陽光も取り込んだネットワークへと進化が求められる。45年以降は、風力・太陽光で水電解して得られた水素を、鉄鋼や化学など製造業や運輸部門で活用することが期待されている。

新型電力システム建設の発展3段階

	転換期 (～2030年)	形成期 (2030～2045年)	完成期 (2045～2060年)
電源	風力・太陽光発電の発電量拡大 石炭は安定供給の要	風力・太陽光発電の主力電源化（設備容量） 石炭火力の低炭素化	風力・太陽光発電の主力電源化（発電量） 水素エネルギー活用
ネットワーク (電力網)	西電東送の大電網整備 分散型スマート電力網	スマート・デジタル化 大電網と分散型の融合	電力とエネルギーの輸送の連携
需要サイド	最終消費段階の電化	スマート化・低炭素化	電力生産消費関係変革
蓄エネ	多様な蓄エネ技術開発 日単位での需給調整	大規模長期蓄エネ技術 時間単位での需給調整	多様な蓄エネシステムの活用

青書は巻末に「世界のエネルギー・電力転換を鑑にする」と題して、欧米日が経験した論点を取り上げている。参考にすべき点として、製造業や運輸部門、冷

暖房において動力源や熱源を電化すること、風力・太陽光の分散型ネットワークを整備すること、多様で大規模な蓄エネルギー技術を開発すること、水素エネルギーを活用すること、CCUSの開発・実用化に注力すること、などを挙げている。

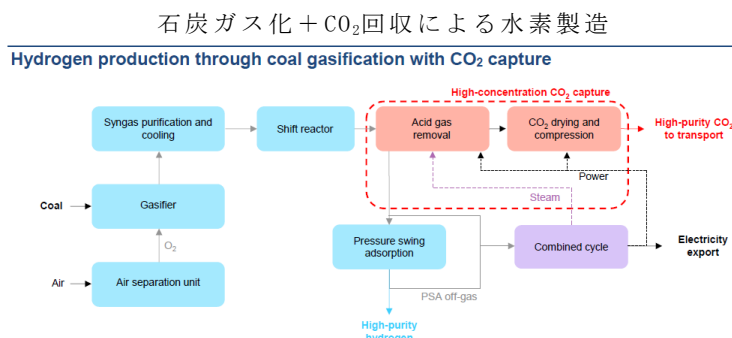
◆化石資源由来のCO₂を回収するCCUSへの取り組みが広がる

CCUS関連では、中国海洋石油集団（中国海油）が23年6月、海上実証プロジェクトの稼働を**発表**した。広東省沖の油田開発で発生したCO₂を分離・回収して、海底下800mの地層に貯留する。陸上では23年4月、甘肅省長慶油田CCUS実証プロジェクトの**CO₂注入試験が成功**した。シェールオイル開発に伴うEOR（原油増進回収）として利用され、プロジェクト全体では約15万トン貯留する。

中国現地報道（**科技日報：23年4月25日**）によれば、中国国内のCCUSプロジェクトは21年末の49件から22年末には104件に増えており、石油開発や発電、石炭化学などで発生するCO₂を対象にプロジェクトが展開されている。

IEA（国際エネルギー機関）は22年11月、ACCA21（中国アジェンダ21管理センター）と共同で「**Opportunities for Hydrogen Production with CCUS in China**」を発表し、中国におけるCCUSと水素エネルギーの共同発展の可能性を論じている。中国は世界最大の水素生産国だが、その約3分の2は石炭由来である。メタノール生産、石油精製、石炭化学で使われる水素3,300万トンを生産する際に3.6億トンのCO₂が排出されており、CCUS装備が重要と指摘している。

また、中国のカーボンニュートラル（CN）実現には水素エネルギーの活用が不可欠で、水素需要を満たすには、再エネ活用によるグリーン水素ではならず、化石資源由来の水素の供給も必要となる。そして、石炭資源が豊富でCO₂貯留に向いた地域は、CCUSの併用により、水素製造基地への改造が可能と指摘している。



（資料）IEA「Opportunities for Hydrogen Production with CCUS in China／中国耦合CCUS制氢机遇」（2022.11）

中国の主なCCUSプロジェクト（規模は年間処理能力、単位：千トン）

プロジェクト	立地	炭素源	規模	利用 貯蔵法
中国石油吉林油田	吉林省	油田	640	EOR
中国石化／南化 CCUS	江蘇省南京	化学工場	200	EOR
大慶油田 EOR	黒龍江省大慶	天然ガス処理	160	EOR
国家能源国華電力錦界	陝西省榆林	天然ガス水素製造	150	EOR
敦華メタノール工場 EOR	新疆カラマイ	メタノール工場	100	EOR
中国石化華東油田 CCUS	江蘇省塩城	化学工場	50	EOR
延長石油石炭化工 CCUS	陝西省西安	石炭ガス化工場	50	EOR
長慶油田 EOR	陝西省西安	メタノール工場	50	EOR
中国石化勝利油田 EOR	山東省東營	石炭火力発電所	40	EOR
中聯炭層メタン	陝西省柳林	石炭火力発電所	—	ECBM
CO ₂ 鉱物化脱硫 CCUS	四川省西昌	石炭火力／製鉄	15	化学工業利用
フライアッシュ等間接鉱化	山西省昌梁	石炭火力発電所	15	化学工業利用
海螺集団炭素回収純化	安徽省蕪湖	セメント工場	50	消火器等原料
中国能源投資金傑	陝西省榆林	石炭火力発電所	150	—
華能集団石洞口	上海	石炭火力発電所	120	—
華中科技大学酸素富化燃焼	湖北省武漢	石炭火力発電所	100	—
華能石炭ガス化複合循環	天津	IGCC	100	—

（注）EOR（Enhanced Oil Recovery：原油増進回収）、ECBM（Enhanced Coal Bed Methane：CO₂炭層固定化）、IGCC（石炭ガス化複合発電）

（資料）IEA「Opportunities for Hydrogen Production with CCUS in China／中国耦合CCUS制氢机遇」（2022.11）

◆欧米外資が中国のカーボンニュートラルをビジネスチャンスに

独BASFは23年6月、中国船舶グループ・中船動力と商業海運船CO₂回収システムで提携すると発表した。BASFのガス精製技術「OASE blue」を利用して、船舶用燃料・エンジンのエネルギー効率向上と排出量削減の試験を実施する。英豪Rio Tintoは23年6月、鉄鋼の世界最大手・中国宝武との脱炭素化プロジェクトを発表した。製鉄所に電気溶解装置を導入して直接還元鉄を利用した低炭素鋼の製造や、宝武「HyCROF」技術による高炉プロセスからのCO₂排出削減に取り組む。

米Honeywellは23年5月、四川金尚環保科技に「Ecofining」技術や触媒、装置を提供し、持続可能な航空燃料（SAF：Sustainable Aviation Fuel）を年産30万トン生産すると発表した。仏Air Liquideは23年6月、中国三峡新能源と長期電力購入契約（PPA）を締結し、風力・太陽光発電から電力を調達すると発表した。

欧米企業は中国カーボンニュートラルを商機としたいようだ。【長谷川雅史】