



中国脱炭素化戦略・取組の新動向

2024年6月18日

王 婷

株式会社 日本総合研究所創発戦略センター



本日の内容：

1. 中国エネルギー事情
2. カーボンニュートラルにむけた政策体系
3. カーボンニュートラルの実現のロードマップ
4. カーボンニュートラルにむけた取り組みの最新動向
 - 4-1 新型電力システムの構築
 - 4-2 新型エネルギー貯蔵
 - 4-3 新エネルギー車と蓄電池
 - 4-4 水素利用
 - 4-5 VPPの活用
 - 4-6 排出量取引市場
 - 4-7 グリーン証書取引
5. 課題と今後の展望

1. 中国のエネルギー事情

- 中国一次エネルギーの特徴は、「石炭が豊か、原油が貧弱、天然ガスが少ない」である。特に、近年連続、石炭、石油、天然ガスの海外輸入量が世界一となっている。
- 3060目標の実現に向けて、2030年には一次エネルギー消費量が60 億トン標準石炭、非化石燃料が一次エネルギーに占める割合が25%以上、2060年には、一次エネルギー消費量が50 億トン標準石炭で、非化石燃料が一次エネルギーに占める割合が80%以上、と計画されている。

一次エネルギー構成構造の実績と政策目標 （単位：標準炭）

	2020年	2030年E	2060年E
エネルギー消費量	49.8億トン	60億トン以下	約50億トン
非化石燃料	15%	25%以上	80%以上
石炭	56.8%	45%以下	約20%
石油＋天然ガス	29.2%	約30%	

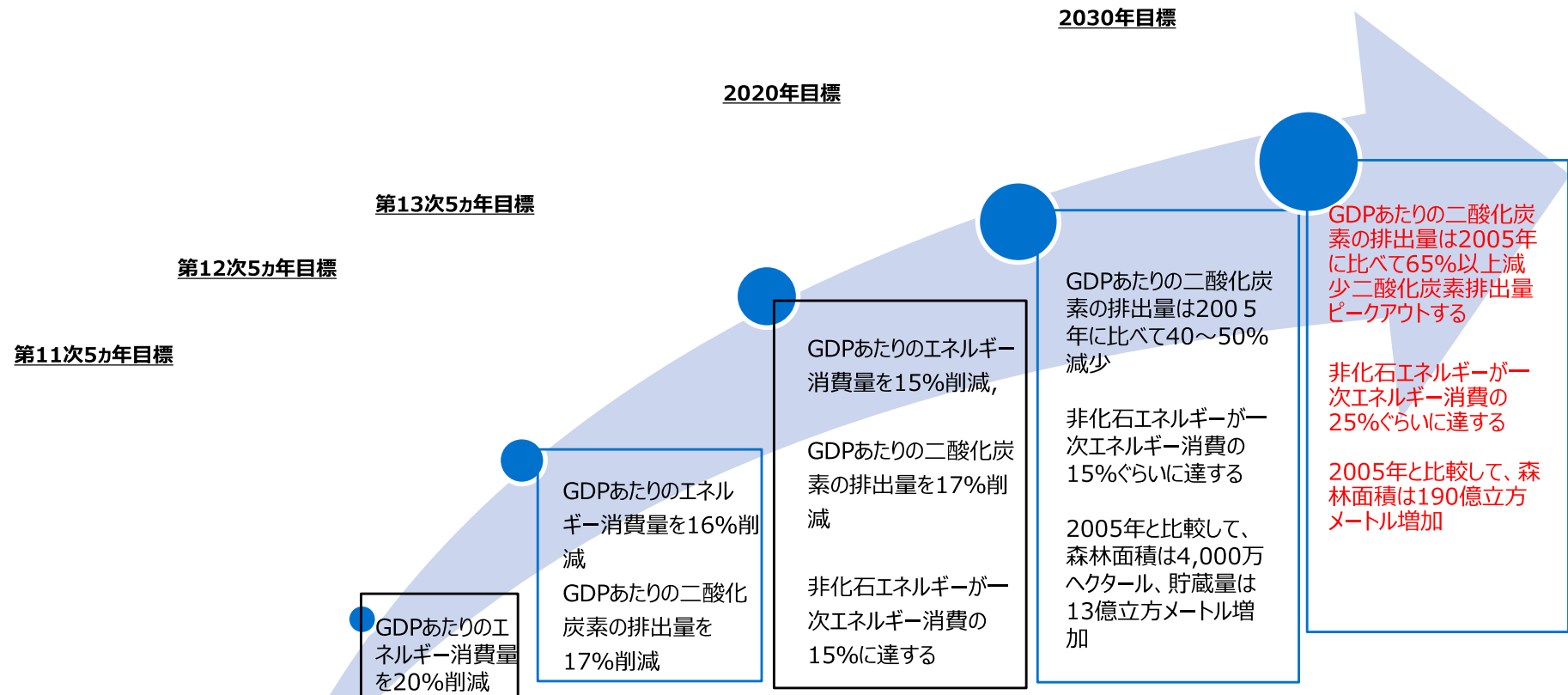
出典：公開資料に基づき作成

カーボンニュートラルに向けたエネルギー戦略

	役割	戦略
石炭	圧倉石（基礎）	クリーン石炭の開発
原油	戦略的維持	安定的生産の維持
天然ガス	戦略的過渡	ガス生産の増加
再エネ	主力代替	大きく発展させる
原子力等	重要な補完	
多様なエネルギーが相互補完なエネルギーシステム		

【参考】CO₂排出量ピークアウトは実現可能か

- 第11次5か年計画（2006～2010年）より、環境配慮、グリーン発展を目標とし、省エネ目標を掲げた。
- 第12次5か年計画（2011～2015年）より、初めてGDP当たりCO₂削減目標を掲げた。
- 2015年末にパリで開かれた気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で初めてCO₂排出ピークアウト目標を提出。

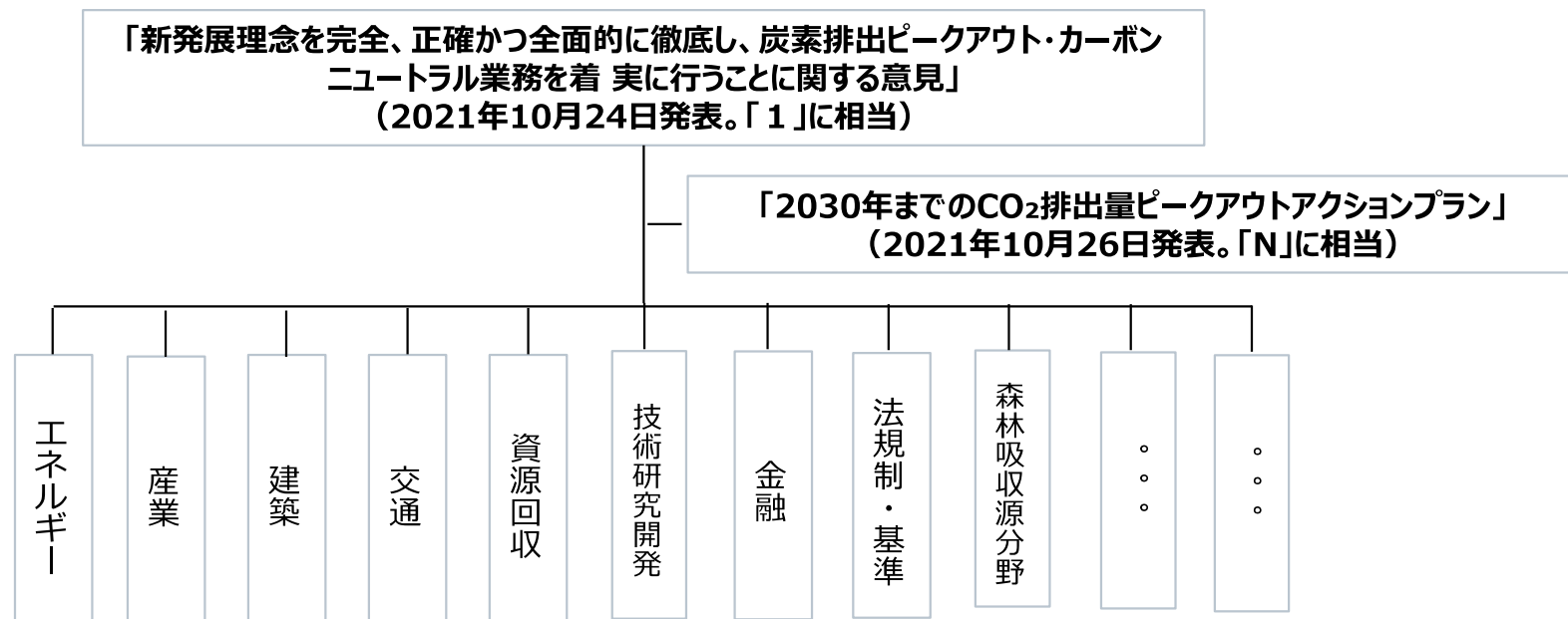


資料：各種公開情報に基づき整理

2. カーボンニュートラル政策体系：「1 + N政策体系」とは

- 2021 年10月24日に、「新発展理念を完全、正確かつ全面的に徹底し、炭素排出ピークアウト・カーボンニュートラル業務を着実にを行うことに関する意見」が公表された。これは、カーボンニュートラルの政策の基本方針となるもので、「1 + N」体系の「1」にあたる。
- 「N」とは、CO₂排出量ピークアウトとカーボンニュートラルのアクションプランと、各重点分野および産業の政策措置を指す。2021 年10月26日に公表された「2030年までのCO₂排出量ピークアウトアクションプラン」は、その一つである。

CO₂排出量ピークアウト・カーボンニュートラル「1+N政策体系」



資料：公開資料に基づき作成

【参考】カーボンニュートラル政策体系：基本方針

- 「新発展理念を完全、正確かつ全面的に徹底し、炭素排出ピークアウト・カーボンニュートラル業務を着実に行うことに関する意見」で定められた目標が下記のとおりである。

	数字目標	目標
2025	GDP当たりのエネルギー消費量を2020年比13.5%削減	グリーン・低炭素・循環型経済システムが形成され、主要産業のエネルギー使用効率が大幅に改善
	GDP当たりの二酸化炭素排出量を2020年比で18%削減	
	非化石エネルギー消費の割合を20%程度に引き上げる	
	森林カバー率を24.1%、森林資源量を180億立方メートルに	
2030	GDP当たりのエネルギー消費量を大幅に削減	経済・社会発展の全体的なグリーン転換が大きな成果を上げ、重点エネルギー消費産業のエネルギー使用効率が国際的に先進的なレベルに達す
	GDP当たりの二酸化炭素排出量を2005年比で65%以上削減	
	非化石エネルギー消費の割合を25%程度に引き上げる	
	風力・太陽光発電の総設備容量が12億キロワット超に到達	
	森林カバー率を25%程度、森林資源量を190億立方メートルにする。二酸化炭素排出量はピークに到達し、安定的に減少	
2060	非化石エネルギー消費の割合が80%以上に達する	グリーン・低炭素・循環型発展の経済システムと、グリーン・低炭素・安全・高効率のエネルギーシステムが完全に確立され、エネルギーの利用効率が国際的に先進的なレベルに到達する
	カーボンニュートラル目標に達成	
	生態文明の建設が実を結ぶ	
	人と自然が共生する新しい領域が誕生する	

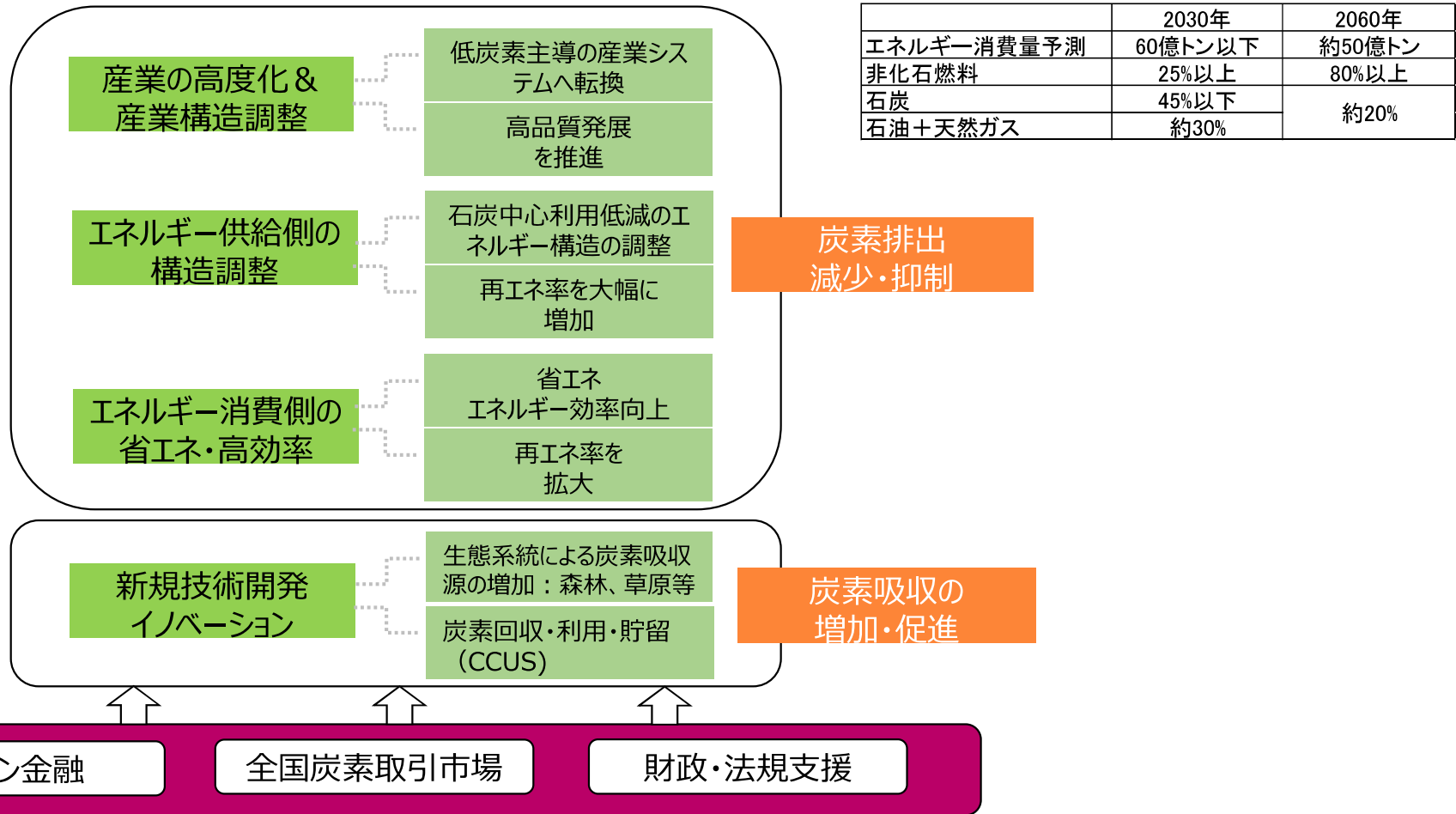
【参考】カーボンニュートラル政策体系：ピークアウトアクションプラン

■ 「2030年までのCO₂排出量ピークアウトアクションプラン」で定められた数字目標と

	目標	数字目標
2020－2025	産業とエネルギー構造の調整と最適化に大きな進展があり、重点産業のエネルギー利用効率が大幅に改善され、石炭消費の伸びが厳しく抑制され、新型電力システムの建設が加速され、グリーン・低炭素技術の研究開発と普及・応用が新たに進み、グリーン産業とグリーンライフスタイルが一般化し、グリーン・低炭素・循環型の発展を促す政策体系がさらに発展	非化石エネルギー消費の割合を20%程度に引き上げる
		GDP当たりのエネルギー消費量を2020年比で13.5%削減
		GDP当たりの二酸化炭素排出量を2020年比で18%削減
2025－2030	産業構造の調整が大幅に進展し、グリーン・低炭素・安全・効率的なエネルギーシステムの初期確立、重点分野における低炭素発展モデルの基本的形成、主要エネルギー消費産業のエネルギー使用効率が国際先進レベルに達して、非化石エネルギー消費の割合がさらに増加、石炭消費量が徐々に減少、グリーン・低炭素技術の重要な突破を取得し、グリーンライフスタイルが国民にとって意識的に選択され、健全なグリーン、低炭素、循環型発展政策システムが基本的に構築	非化石エネルギー消費の割合を25%程度に引き上げる
		GDP当たりの二酸化炭素排出量を2005年比で65%以上削減
		2030年までにCO ₂ 排出量ピークアウトの目標を実現

3. カーボンニュートラル実現のロードマップ

- 上述した基本方針とアクションプランを踏まえ、中国政府が描いたCO₂排出量ピークアウト・カーボンニュートラルのロードマップを以下の通り整理できる。



4-1. 最新動向：新型電力システム建設中長期戦略

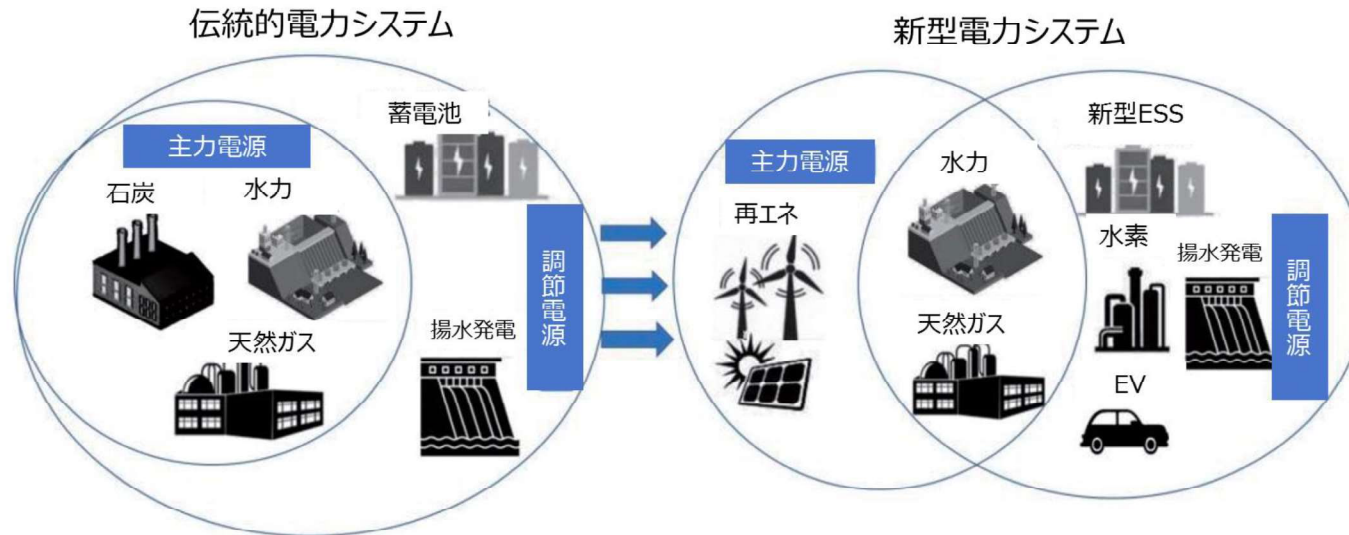
- 2021年3月に、初めて「新型電力システム建設」を提起された。
- 2023年6月、国家エネルギー委員会は「新電力システム開発に関する青書」を発表。これは中国の新電力システム建設に関する初の公式文書であり、2023年から2060年までの新電力システム開発の青写真が明確に描かれている。

	現在～2030	2030～2045	2045～2060
電源	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネが新規電源建設の主力となる ・石炭発電が電源安全のための機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネが発電設備の主力となる ・石炭発電がグリーン化へ 	<ul style="list-style-type: none"> ・再エネが発電量の主体となる ・電力と水素など二次エネルギー融合利用
電網	<ul style="list-style-type: none"> ・西電東を代表とする大電網を拡大 ・分散型スマート電網の役割が強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・柔軟性・スマート化、デジタル化へ転換 ・大電網・分散型新型電網技術融合 	<ul style="list-style-type: none"> ・新型送電網技術創新を突破 ・電力と送配電の融合を深化
需要家	<ul style="list-style-type: none"> ・消費モデル創新 ・電氣化レベル向上 ・デマンドレスポンス能力向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・低炭素化・電氣化・柔軟化・スマート化へ転換 ・各分野において電氣化拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・電力生産と消費を変革 ・需要家と電力システムの総合融通を高度化
ESS	<ul style="list-style-type: none"> ・ESS利用技術路線を拡大 ・システム全体の柔軟な調整を可能に 	<ul style="list-style-type: none"> ・長時間エネルギー貯蔵を規模化 ・1日以上調整需要を満足させる 	<ul style="list-style-type: none"> ・異なるエネルギー貯蔵システム間の調整の柔軟性を高める

出典：「新電力システム開発に関する青書」

4-1 新型電力システムのイメージと特徴

- 新型電力システムのイメージは以下の通り。



出典：「零碳中国新型储能」长城证券

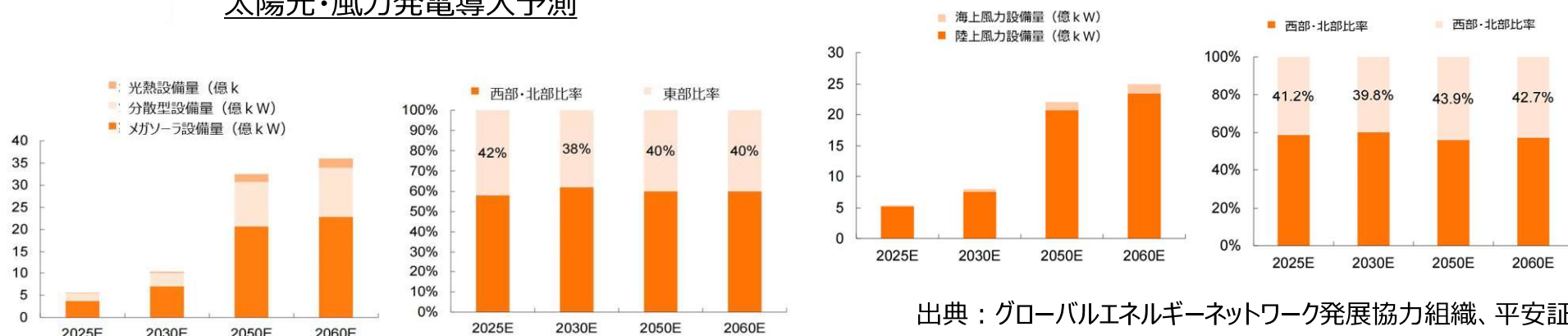
今後、中国エネルギーシステムの特徴は以下の通り想定

- 一体化・分散型：家庭、工業園区、データセンター、農村地域、風力・太陽光・水素・メタノールなど
- 技術駆動：VPP、V2Gなど
- CO2排出規制：エネルギー総量規制からCO2排出量規制へ政策転換

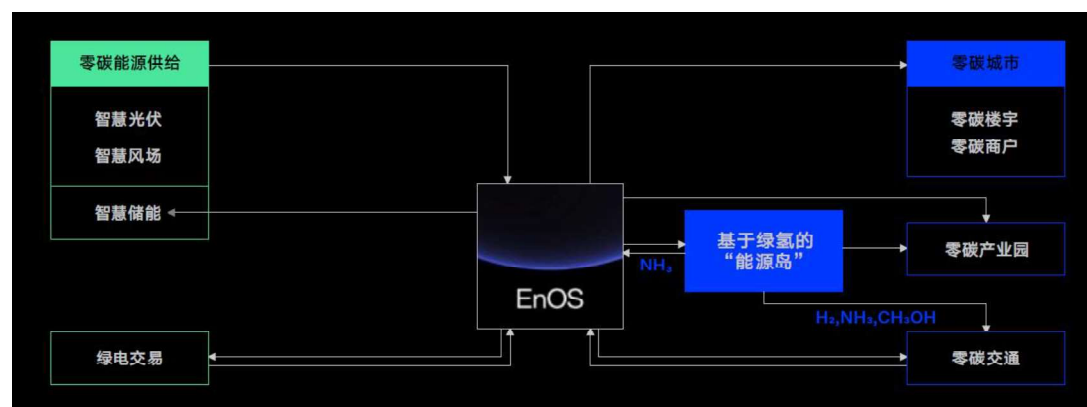
【参考】再エネの導入（太陽光・風力発電など）

- 2023年末まで、太陽光発電の設備容量が6.1億kW、風力発電の設備容量が4.4億kWである。
- 2030年には、太陽光・風力発電の導入容量が12億kW以上を目標としている。
- 中国研究機関によると、2060年太陽光発電と風力発電の設備容量が夫々約40億kWと25億kWに達する

太陽光・風力発電導入予測



内モンゴルアルドスのネットゼロ园区



出典：遠景科技集团HP

次世代の国づくり

4-1 最新動向：新型電力システム構築のための最新政策動向

- 新型電力システムを構築するためには、最近関連政策・施策が相次ぎ策定され、公表される。

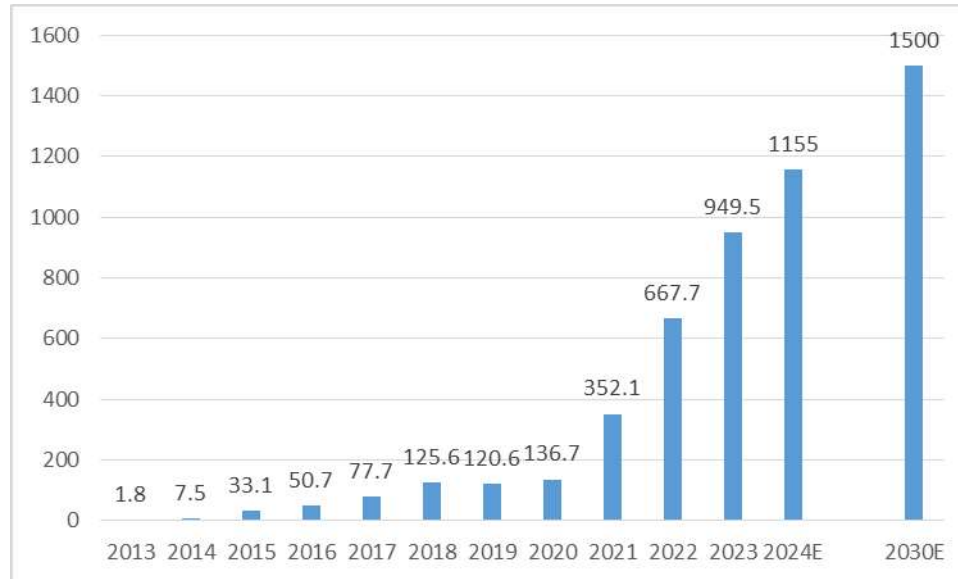
政策名	概要
新情勢のもと配電網高品質発展に関する指導意見	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 2024年3月1日公表。配電網構造のレジリエンス強化 ➢ 一方向から双方向配電へ、一方向配電サービスから高効率資源配置配電へ ➢ 2025年まで5億kW分散型再エネの接続と1200万台充電設備の接続能力へ
全量再エネ発電買取監督弁法	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 2024年4月1日より施行。再エネ発電の市場化を推進の強制買取と市場取引の2部制を明確へ ➢ 再エネ発電全量買取から市場取引の2部制へ転換。全量買取は電網会社が実施、売電価格は石炭発電と同様。市場取引量は、電網会社、電力小売事業者、電力重要家が必要に応じ取引を実施。売電価格が市場化
電力中長期取引基本規則：グリーン電力取引専門案	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 2024年4月19日パブコメを公表。グリーン電力取引規制を明確化、グリーン電力量とグリーン証書取引を明確化 ➢ 長期グリーン電力売買契約、省を跨るグリーン電力取引、グリーン証書価格管理等を容認
電力市場運営基本規則	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 2024年5月14日公表。全国統一電力市場構築のための上流設計。 ➢ 経営主体、電力市場運営機関、電力取引類型、電力取引内容、系統売電の内容を規定。経営主体について、発電企業、小売企業、電力需要家に加え、新型経営主体を明記。エネルギー貯蔵事業者、VPP事業者などが新しい主体となる。電力取引には、容量取引が初めて取り入れられる。

出典：公開資料に基づき作成

4-3 最新動向：新エネ車と蓄電池

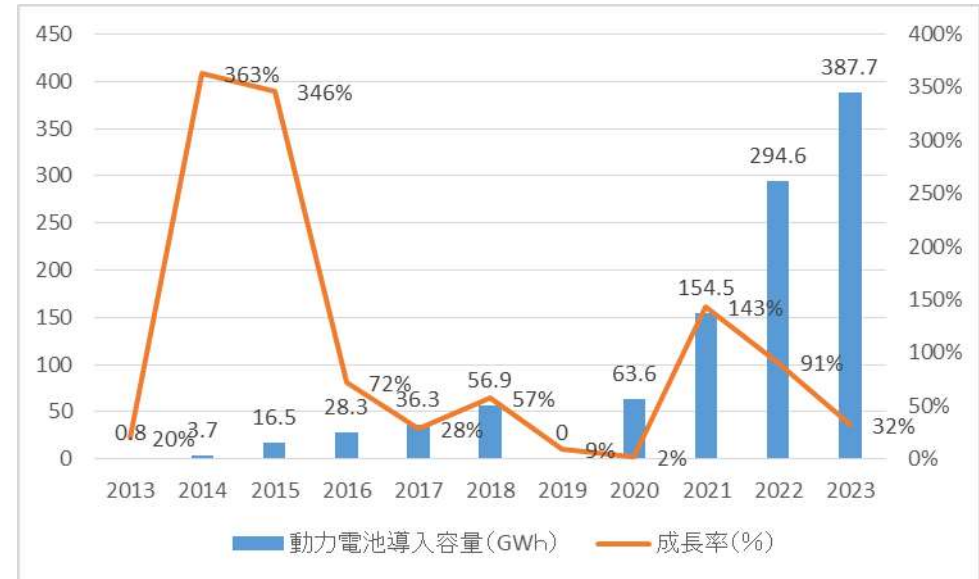
- 近年、中国の新エネ自動車市場が急成長。2023年、中国の新エネ自動車販売台数は949.5万台で、新車販売台数の32%を占める。世界新エネ車史上の6割を占める。動力電池の導入量も著しく増大。2023年に387.7GWhで、世界車載電池導入量の半分を占める。
- 2023年末には、中国の新エネ車の保有台数が2000万台になった。今後の予測について、2030年に8000万台、2035年に1億台、2040年に3億台となる見込み。

中国新エネ車販売台数推移及び予測（万台）



出典：中国汽車工業協会資料に基づき作成

中国動力電池導入容量及び成長率（2013～2021）



出典：中国汽車動力電池産業創新連盟資料に基づき作成

4-3 最新動向：EV電池リユース・リサイクル

- 2018年より大規模な車載電池の廃棄を迎えた。2030年にかけて、車載電池の廃棄が右上がり増大
- 使用済みEV電池のリユース・リサイクル産業が急速に拡大。回収システムの構築、リユースシナリオの開発、リサイクル技術の開発が進んでいる。

中国動力電池廃棄量予測 (GWh)



出典：中国自動車動力電池産業創新連盟資料



出典：インターネット公開資料

4-3 最新動向：EVメーカーのV2Gへの参画

- BYDやNIO、广汽アイアン等EVメーカーが積極的にV2G実証事業に参画。
- 第一汽車、NIOなどEVメーカーが共同で、電池交換連盟を立ち上げ、グリーン充電・電池交換エコシステム構築を目指す。自動車企業7社と大手エネルギー会社5社が参画。

電池交換連盟

EVメーカー：長安汽車、吉利汽車、奇瑞汽車、江汽集団、広州汽車、第一汽車、路斯特
エネルギー企業：中国石化、中国海油、シェル、国家电网、南方電網

4代目充電ステーション



NIO・南方電網V2G実証事業に向けた提携

- ・VPP
- ・V2G
- ・電池交換・中古電池リユースなど



高速太陽光・ESS・充電・放電一体充電ステーション事業

2024年1月に共同のMOUを締結し、2024年3月にG50
沪渝高速枝江西サービスエリアで導入

出典：公開資料に基づき作成

4-4 最新動向：水素利用

- 2019年6月、「水素エネルギー・燃料電池産業戦略創新連盟」(略称「中国水素エネルギー連盟」= 中央政府背景の企業連盟)が「中国水素エネルギー・燃料電池産業白書」を発表し、2050年に向けた産業発展のロードマップを公開した。
- 2022年3月22日、国家発改委、国家能源局は中国初の水素産業発展中長期計画である「水素産業発展中長期計画(2021～2035年)」を発表。2025年までFCV導入が5万台、再エネ利用の水素生成量が10～20万吨／年、との目標を定めた。

		現状(2019)	2020～2025	2026～2035	2036～2050
水素の由来		化石燃料由来の水素	副生水素が主流、再生エネ活用(一部エリア)	再生エネ活用が主流に、「褐炭×CCS」等も導入	再生エネが主体、石炭・バイオマス・光触媒等も活用
需要量		(2018年生産量2,100万吨)	2,200万吨	3,500万吨	6,000万吨
代替率		2.7% (一次エネルギーでの構成比)	4%	5.9%	10%
利用	モビリティ	FCV:2,000台 水素ステーション：23ヶ所	5万台 200ヶ所	130万台 ※販売量は全乗用車の3%に 1,500ヶ所	500万台 ※販売量は全乗用車の14%に 10,000ヶ所
	発電	200台	1,000台	5,000台	20,000台

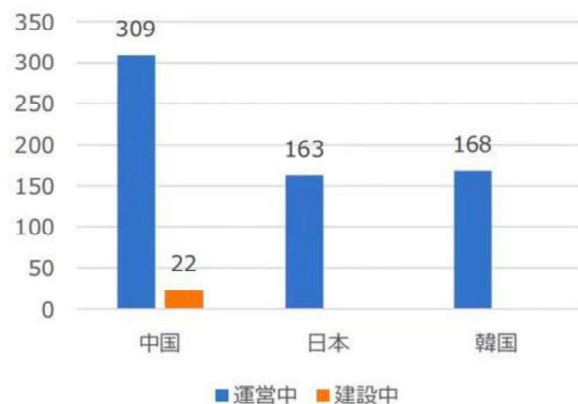
【参考】水素利用

- 中国において、300箇所以上の水素ステーションが運営を開始。北京、上海、広東省などに多く集積。

中国・日本・韓国の水素ステーション

注：中国・日本の水素ステーションは2023年1月まで統計
韓国の水素ステーションは2022年末まで統計

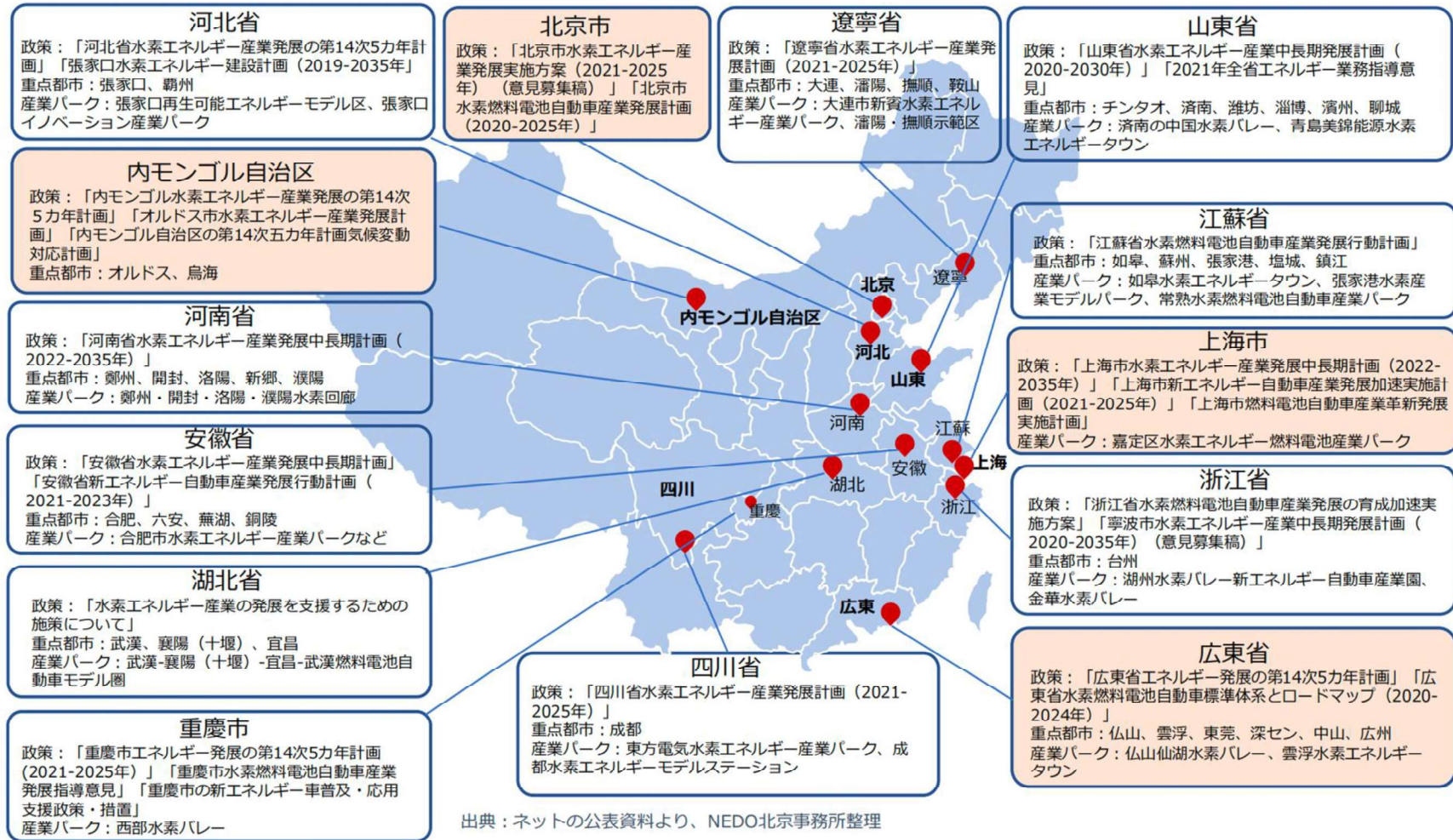
単位：箇所



出典：「中国カーボンニュートラル」に関する動向」NEDO

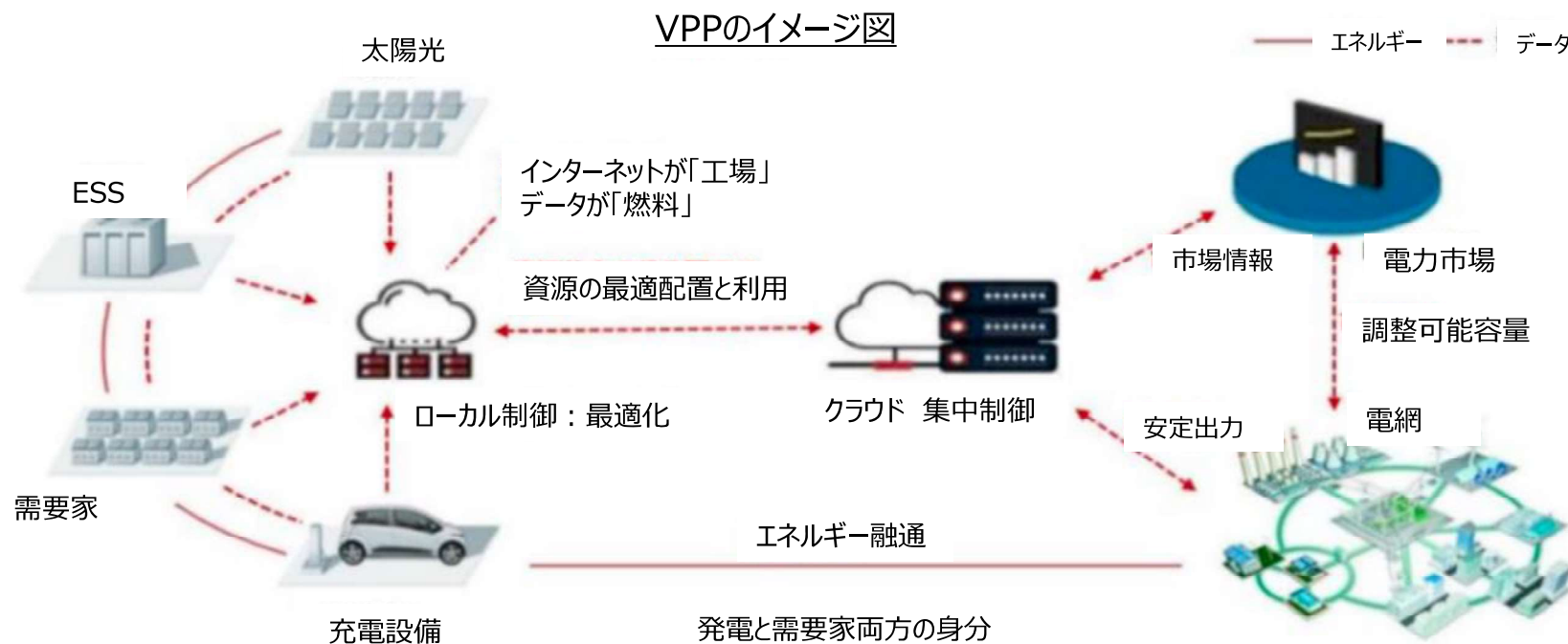
【参考】水素利用

- 主要な地方政府の多くが、産業誘致等の観点から、水素産業の発展に関する計画を相次いで発表している。



4-5 最新動向：VPPの活用

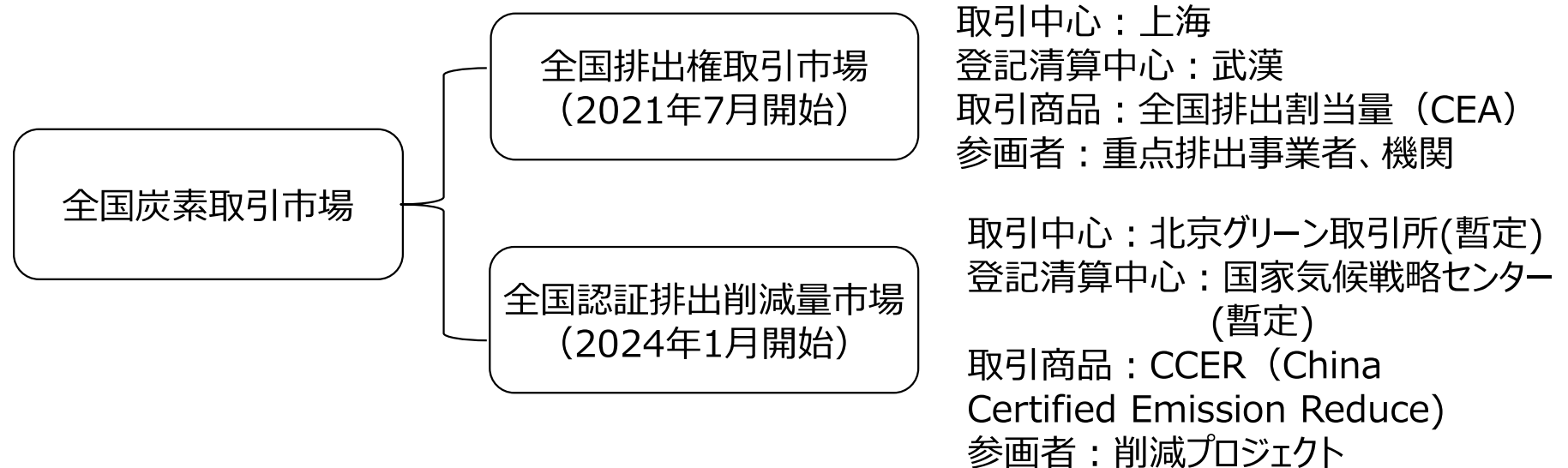
- 2021年に全国30以上の省市にVPP実施細則や実施方案を公表。アグリゲーターサービスを提供する事業者が誕生。
- 地域により、アグリゲーターの実施内容が異なる。初期段階ではデマンドレスポンスサービスの実施がほとんど。今後電力市場取引まで拡大する予定。



出典：国網上海経研院
<http://www.stcn.com/article/detail/959656.html>

4-6 最新動向：排出量取引市場

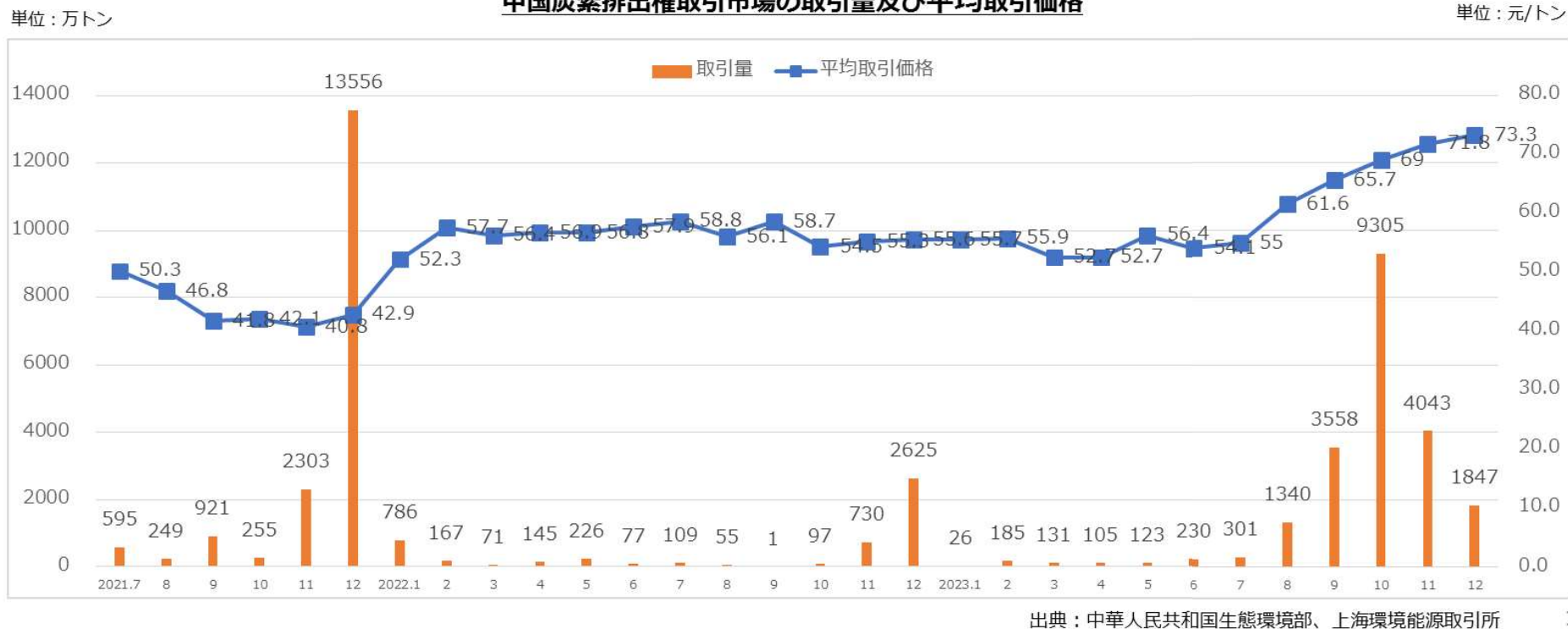
- 中国には二つの炭素取引所がある。割当量を対象とする全国排出権取引所と、排出削減量（クレジット）を対象とした全国認証排出削減量市場である。
- 前者は、電力、鉄鋼、石油、化学、建材、有色金属、製紙、航空の8部門が取引参加となる。
- 後者は、削減プロジェクトが参画可能。発行されてCERはCCER（China Certified Emission Reduceの略で、中国の国家認証の自主削減量）という。



4-6 最新動向：全国統一排出権取引市場

- 2021年7月、全国炭素排出権取引市場が開始。現行の取引対象は発電部門のみ（主要企業2,162社が対象、約45億トンのCO2排出量をカバー）
- 取引価格は、おおむね40～70元（800～1400円）／トンで推移。価格は上昇傾向。

中国炭素排出権取引市場の取引量及び平均取引価格



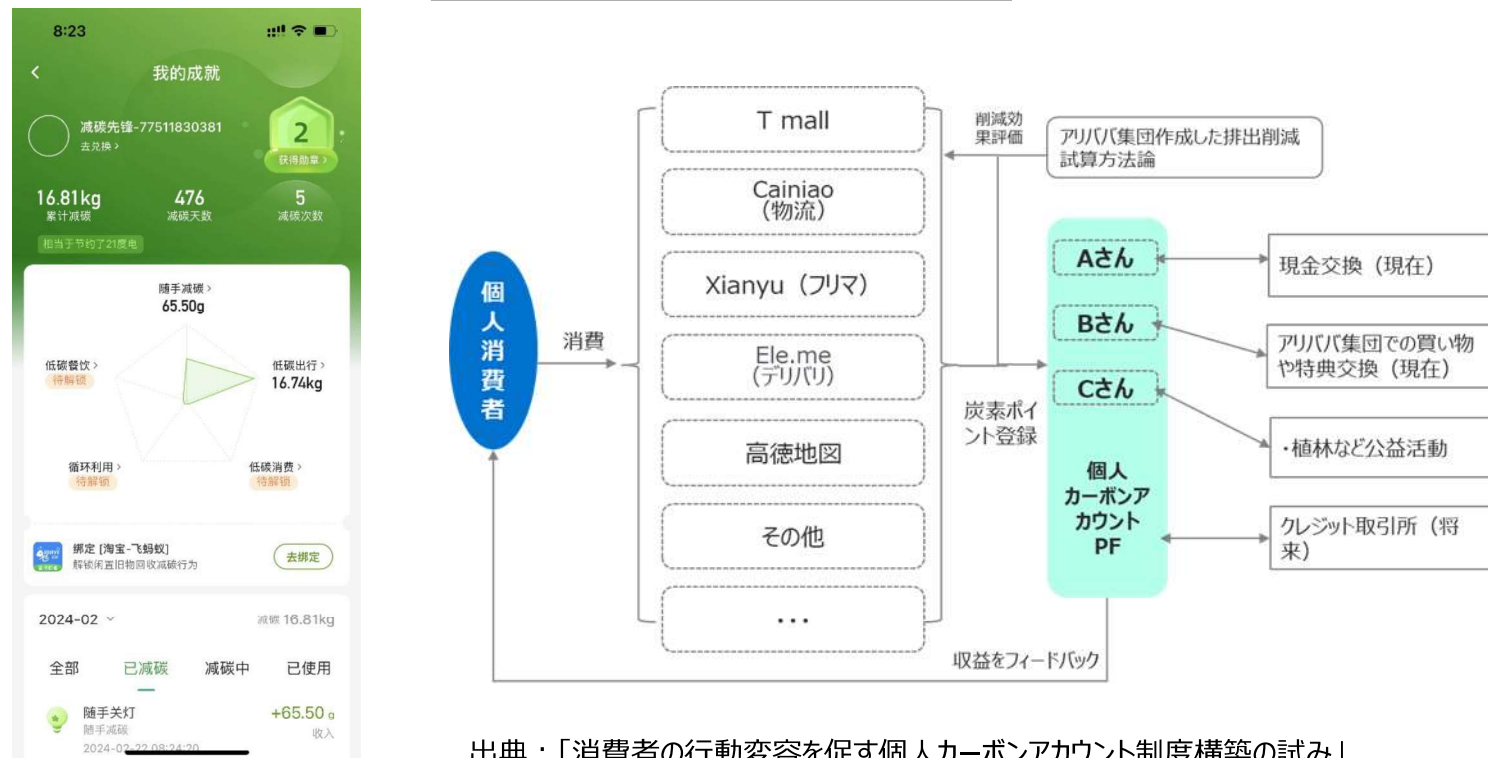
【参考】地域排出権取引市場

- 2013年より全国7つの都市で、北京、天津、上海、重慶、広東、湖北、深圳の7つの地域で排出権取引モデル事業をスタート。その後、四川と福建省で2か所地方取引所の承認を追加した。
- 2021年7月16日全国統一排出権取引市場が稼働。電力業界2260社が初期の規制対象となる。電力以外の業種の炭素排出権取引は依然として地域市場で取引。今後徐々に全国排出権取引市場へ移行。
- 2017年まで発行されたCCERクレジットは依然としてオフセットとして利用可能、2025年以後は利用できなくなる。

4-6 最新動向：個人消費者向けカーボンアカウント

- 個人消費者の脱炭素を促進し、消費者の脱炭素行動を促すため、近年地方政府、金融機関、企業を中心に、個人カーボンアカウントを導入するようになった。
- カーボンアカウントとは、ビッグデータやIoT、ブロックチェーンなどの技術を駆使し、企業や個人のCO2排出量を記録し、定量化したものである。CO2を資産として認証、登録、取引のツールである。

アリババ集団・88個人カーボンアカウント



出典：「消費者の行動変容を促す個人カーボンアカウント制度構築の試み」
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=108148>

4-7 最新動向：グリーン証書

- 2023年7月、国家発展改革委員会など「再生可能エネルギー電力消費促進のための再生可能エネルギーグリーン電力証書の全面適用に関する通知」を公表した。

	特徴
発行範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・陸上風力発電、太陽光発電（分散型を除く） など ・電力1MWhにつき、グリーン電力証書1枚に相当
市場関係者	<ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー発電事業者 ・政府機関、企業、機関、自然人等
取引方法	<ul style="list-style-type: none"> ・契約の譲渡 ・再エネ発電事業者が申請、セカンダリー取引なし
補助金	<ul style="list-style-type: none"> ・取引された場合、補助金を受けなくなる ・取引価格が補助金を上回らないこと



出典：中国グリーン電力証書取引プラットフォーム

5. 課題と今後の展望

- 新技術の開発と応用、資金確保
- 政策強化
- 産業界の大転換

ご清聴ありがとうございました！

謝 謝

王 婷
E-mail: wangting@jri.co.jp