

気候変動ウェビナーシリーズ

中国における気候変動を巡る動き-これまでの成果とカーボンニュートラルに向けた展望

2021年5月24日



質問と回答



当日視聴者の皆様から頂きました質問に登壇者が回答いたします。

質問 1	再生可能エネルギーを稼働させる施設建設の際の排出量や劣化した後の撤去や廃棄にかかわる排出量は、全体の排出量に含まれていますか。
回答 1	はい、含まれています。

質問 2	原子力発電について、建設の温室効果ガスであるとか、温暖化以外の環境等への影響などをどのように考え、発電所の建設や輸出などの今後の施策としていくことになるでしょうか。
回答 2	<p>中国で現在稼働中の原子力発電は49基であり、総設備容量は約50GWとなっています。2020年の原子力発電量は約3,600億kWhで、全国発電総量の約5%を供給しました。建設中及び承認された原子力発電は19基、総設備容量は約21GWであり、規模的に世界最大です。中国の原子力発電所は中国核工業集団、中国広核集団及び国家電力投資集団等の国有企業により運営されています。建設段階の排出量は考慮され、安全性は最も重視されると思います。生態環境部に所属する国家核安全局は原子力施設、放射線の安全対策及び放射線環境保護の監督管理を担当しています。今後、二酸化炭素の排出量ピークとカーボンニュートラルの実現に向けて、原子力発電は引き続き開発されと考えられます。2030年までに原子力発電の設備容量は120GWに達し、発電総量の約8%を供給できるとの予測もあります。</p> <p>中国は第3世代の原子力技術（例えば、華龍1号）を保有しており、海外への輸出にも積極的です。例として、2021年5月20日、華龍1号の初の海外プロジェクトであるパキスタンカラチ原子力発電所2号機（K-2）が正式に商業運転を開始しました。</p>

質問 3	13次五ヵ年計画のGDPあたりのエネルギー消費量削減が目標未達だったのはどうしてですか？
回答 3	<p>中国政府が発表した最新の「2020年国民経済社会発展統計年次報告書」によると、中国は第13次5カ年計画期間中にエネルギー消費総量目標を概ね達成しましたが、GDPあたりのエネルギー消費量目標の達成状況は公開されていません。専門家は中国がそのエネルギー強度目標を達成できていないと指摘しています。</p> <p>主な原因として、内モンゴル自治区や陝西省等の西部の省にエネルギー多消費プロジェクトの開発が数多く、急速に進められていることが言われています。これらの地域では石炭等の化石燃料は安価であり、エネルギー効率が十分に重視されていません。また、西部の経済発展水準は相対的に低く、東部から撤退したエネルギー多消費産業を引き受けています。構造的にエネルギー及び化学産業に偏ります。</p>

質問 4	炭素市場について、国外との取引についてもうかがいたいです。
回答 4	<p>全国排出量取引制度（ETS）は重要な削減政策ツールの一つとして構築されています。2021年から発電部門を対象に本格的な運営が開始されます。中国の実情に合わせて制度が設計されているので、国外の取引制度と異なる特徴があります。例えば、現段階の全国ETSには排出総量抑制目標に基づくキャップはありません。発電部門に対して二酸化炭素の直接排出量のみをカバーしていますが、今後、電力部門以外の業種の電力消費による間接排出量も規制する予定です。現時点では、国外の炭素市場とリンクして取引を行うことは考えにくいです。</p> <p>そして、全国ETS関連活動及び監督管理に適用する「炭素排出量取引管理弁法（試行版）」（生態環境部より正式に確定した規則）によれば、オフセットクレジットとして、国家認定自主排出削減量（CCER）が認められていますが、海外の削減クレジットは使用できません。</p>

質問 5	グローバルサプライチェーンの中で、取引企業や海外での資源産出などにか
------	------------------------------------

	かわる部分についての制度などを教えていただけますか。
回答 5	<p>国内企業の海外投資規範について定めた法令（日本の省令相当）として、「企業境外投資管理弁法」があります。詳細は、以下のリンクをご覧ください。</p> <p>海外の資源の取得について、該当企業は国家発展改革委員会に対し、申請を行う必要があります。審査期間は「国内法令、国家計画や産業政策への適合性、中国が参加・締結した国際条約や国際協定への適合性、国家利益や安全への影響の有無」などを基準に審査します。</p> <p>http://www.mofcom.gov.cn/article/b/g/201803/20180302719303.shtml</p>

質問 6	全国ETS2月開始のアナウンスから、6月取引開始までに時間がかかっているのはなぜですか？
回答 6	<p>全国ETS監督管理の規則である「炭素排出量取引管理弁法(試行版)」は生態環境部より2020年12月31日に公布され、2021年2月1日から実施されています。ただ、対象事業者の排出割当量の予備配分に時間がかかり、取引に必要な排出割当量登録システムや取引システム、決算システムの構築が完了していないため、市場での取引開始は遅れています。</p>

質問 7	中国において炭素削減を進めるインセンティブは何が大きいでしょうか。再エネ賦課金のような補助金もあると思いますが、ビジネス的な観点も含めて気になります。例えば排出取引で企業が反対していない点など。
回答 7	<p>中国ではビジネスの自主的な炭素削減も見られますが、主なインセンティブは気候変動関連政策によるものです。今まで行われてきたエネルギー効率基準の策定や時代遅れの生産設備の廃止、新設備の設置要件等の直接規制は効いていると思います。再生可能エネルギーの開発には補助金の役割は大きいと思われま。IGESの研究を含む調査結果から見れば、地域パイロット炭素市場の運営及び全国炭素市場建設の準備に通じて、関係企業の炭素削減への取り組みや管理能力を高めています。全国ETSに企業が反対していない理由</p>

	として、制度設計段階で関連業種の意見を吸収していることや企業を対象に行われる大規模研修を通してコミュニケーションをよくとっていること等が挙げられます。
--	---

質問 8	今の炭素排出権の値段はどのくらいですか？ また将来の値段の方向を決めていますか？
回答 8	地域レベルのパイロット炭素市場の取引価格の実績によれば、1トン当たり約12元から90元（約200円から1,500円）の幅内に変動しています。全国炭素市場での取引は未だ始まっていないので、価格は分かりません。発電部門における2019-2020年排出割当量配分方案から見れば、ベンチマーク値の設定はあまり厳しくないで、初期段階では全国炭素市場の価格は高くないと考えられます。将来的に、全国ETSの効果を高めるためには市場価格を徐々に上げる方向になると思われます。

質問 9	中国の再エネの出力ごとの内容をお知らせください。 太陽光、風力（陸上、洋上風力）、水力、原子力は何基で何kWでしょうか。 2020年現在で。
回答 9	中国電力企業聯合会の統計データによれば、2020年末の時点での設置容量は、太陽光が253GW、風力が281GW（その内、洋上風力は約10GW）、水力が370GW、原子力が50GWでした。質問2への回答のように稼働中の原子力発電は49基です。

質問 1 0	石炭火力の海外支援についてはどのような方針なのでしょう？ アジア・アフリカに200件ほどのプロジェクトがあると聞きます。
回答 1 0	現時点において、中国政府は、海外石炭プロジェクトを禁止する政策はとっていません。ただ、対外投資の場合、現地の法令と環境基準を順守するこ

	<p>と、中国国内環境基準に反する技術・設備の輸出禁止、などの制限を設けています。とはいえ、2000年-2018年、中国企業・銀行などが支援した石炭火力発電プロジェクトは、全体（777個の発電プロジェクト）の40%を占めており、年々、需要が増えている傾向にあります。背景には、様々な国家や国際金融機関が石炭プロジェクトへの支援を打ち切ったので、関連融資・支援要請が中国に集中した流れがあります。</p> <p>2020年、中国政府は「気候変動対策関連投資の融資の促進に関する意見」を発表し、今後、より積極的に海外投資（特に一带一路）に占める再エネ関連プロジェクトの割合を増やす方針を打ち出しています。2019年、2020年のデータを見ると、全体発電プロジェクトにおける再エネ関連プロジェクトがほとんどでした。</p> <p>国内でも、石炭火力プロジェクトの支援中止を訴える声は少なくありません。</p>
--	---

質問 1 1	中国は原子力と再エネ（太陽光・風量）はどういうバランスであるべきと考えているのでしょうか。
回答 1 1	原子力に関しては、将来的な発電技術（例えば、核融合発電）を開発しながら、沿海地域で第三世代原子力発電の建設を推進すると思います。原子力は、水資源を大量に消費するため、立地的な制限もあります。再エネ大規模接続に対応するための系統安定化電源として、中国で優先的に考えているのは、揚水力の増設や火力の柔軟性改装となっています。

質問 1 2	一般市民の気候変動・脱炭素に対する意識に関して、中国と日本で違いを感じていらっしゃいますか。
回答 1 2	中国も災害の多い国であり、特に近年、異常気象による被害が拡大しています。黄砂や大気汚染、砂漠化などの被害を受けている人口も多いので、環境問題への意識は比較的高いです。特に、2013年から発生した大規模PM2.5問題につき、石炭火力への風当たりはかなり強かったです。脱炭素意識について、中国と日本を比較した場合、気候変動などに起因する

	自然災害に対する危機感は、中国の方が比較的高い印象があります。
--	---------------------------------

質問 1 3	中国で、グリーン化という場合、原子力は入っているのでしょうか。
回答 1 3	はい。入っています。

質問 1 4	低効率の石炭火力発電所や炭鉱の閉鎖などによって地域経済や労働者の失業の問題が出てきますが、そうした部分への対応はどのように政府は行っているのでしょうか？
回答 1 4	<p>今まで、過剰生産能力を廃止するための多大な努力は、石炭産業と鉄鋼業を始めとする関連産業に数多く失業をもたらしました。生産効率の継続的な改善及び消費量と生産量の低減は、これらの業種の雇用のさらなる縮小に繋がります。一律の解決策はなく、影響を受けた労働者の円滑な転職のために様々な政策措置(例えば、産業構造の調整、政府からの財政支援、社会保障制度の改善、技能訓練)が講じられています。地域の実情に適應する良い取り組みが確認されます。</p> <p>詳細は中国石炭産業の転換現状と展望を纏めるIGESディスカッションペーパーに参照できます。リンク：https://www.iges.or.jp/en/pub/discussion-paper-china-coal-transition/en。</p>

質問 1 5	中国のPV関連技術は世界で圧倒的ですが、風力の技術の世界における普及の度合いはいかがでしょうか？ 中国国内では中国産風力技術が大多数かと思いますが、海外展開はいかがでしょうか？
回答 1 5	中国の風力タービンの世界全体での市場シェア（生産台数ベース）は41%です（2019年末時点における中国政府の推計）。中国メーカーは、中国国内市場で圧倒的なシェアを持つ一方で、海外市場への進出はすすんでいません。

	中国以外の市場では、欧米のメーカー（Vestas, GE, SGRE, Nordex, Enercon）が9割以上のシェアを占めます（発電容量ベース）。
--	--

質問 1 6	再エネの棄風・棄光・棄水問題はすでに解決済みでしょうか？
回答 1 6	2014年頃に新エネルギーの開発と電力系統の消費能力の不一致のため、棄風・棄光という顕著な問題が発生しました。2018年より国家エネルギー局は「クリーンエネルギー消費のための3カ年行動計画」を策定しました。2018年から2020年にかけて、棄風・棄光問題は年々改善され、風力発電と太陽光発電の利用率は大幅に向上しています。2020年に風力発電の利用率は97%（出力抑制率が3%）に達し、太陽光発電の利用率は98%（出力抑制率2%）に達しました。一部の地域にこの問題はまだ残っていますが、全体的に解決できているとも言えます。

質問 1 7	お話しは了解しました。最近、中国に行っていないですが、2015年頃は工業都市の空港への着陸は古い石炭火力発電所、工場や自動車からの排気ガスで灰色と黄色を混ぜた煤煙の中に突入しました。街中では喉と眼が痛い状態でした。私が子供の頃1965年～75年の公害大国日本を思い出しました。お二人は、中国と日本の一般的な環境をご存知です。数値ではなく定性的に両国の違いをどの様に感じていますか。どうすべきと考えますか。
回答 1 7	中国の環境保全は1990年代からの水汚染対策や2013年からの大気汚染対策に加えて、重金属汚染対策、土壌汚染対策、自然生態保護等様々な分野において取り組みの途中だと思えます。大気汚染は2013年頃に最悪でしたが、近年徐々に改善されています。日中間の国家や都市レベルでの交流を通じて、日本の公害から環境先進国になった経験を中国の対策の参考とすることができると思えます。

質問 1 8	エネルギー生産が他の国よりも労働集約型になっている背景として、どこに
--------	------------------------------------

	エネルギー産業における雇用の需要があるのでしょうか。
回答 1 8	再エネ産業に関連しては、原材料生産、部品製造、設備生産、設置・運営、関連研究開発など、サプライチェーンがとても長く、関連従事者数も多いです。

質問 1 9	中国では、CO2以外のGHG (CH4, N2O) について、削減方法や戦略は検討されているのでしょうか？
回答 1 9	CO2以外の温室効果ガスの削減は部分的に進められていますが、より総合的な戦略については、現在、策定中です。近い内に、「国家2030年より前にピークアウト行動計画」が発表される予定ですので、より詳細な内容が策定されると思います。

質問 2 0	新エネへの変換は良いと思うが、人口と国土の規模を考えるとまず「省エネ」を徹底的にやるべきだと思います。エネルギー消費の原単位を下げながら発電を置き換えて行かないとエネルギー消費が所得拡大と比例してどんどん増大すると発電施設の規模が多くなる。
回答 2 0	その通りだと思います。中国は今までに省エネルギーに取り組んできましたが、平均エネルギー効率（GDP当たりエネルギー消費量）は世界の約1.5倍になっています。引き続き省エネルギー対策を徹底すると同時にエネルギー構造転換を進める必要があります。

質問 2 1	中国においては企業ごとに電力会社を選択可能な状況なのでしょうか？ もしくは再エネを企業の意思で選べるのでしょうか。
回答 2 1	中国の電力部門の自由化改革は進んでいます。年間及び月毎に電力の先物取引を行っており、現物電力市場のパイロット事業も実施しています。2020年

	<p>には発電量の約4割が各電力取引センターで取引されました。この中で、大口ユーザー及び工業団地に拠点を置く企業は発電会社から直接電力を購入することができます。</p> <p>2017年から国家発展改革委員会・財政部・国家エネルギー局より水力以外の再生可能エネルギーを対象にグリーン電力証書が発行されています。企業を含む様々な主体はこの証書を購入できます。</p>
--	--

質問 2 2	中国の各産業セクター、例えば、鉄鋼、セメント、化学セクターのGHG排出量は公表されていないように思います。今後、公表の予定はどのようなでしょうか？
回答 2 2	<p>中国政府が2018年に国連に提出した報告書には、2014年時点での排出量インベントリーデータを公開していますが、セメントや鉄鋼など分野ごとの詳細な排出量のデータは公開していません。</p> <p>今後の方針については、まだ詳細なアナウンスはありませんので、現時点では不明です。</p>

質問 2 3	全国炭素排出量取引制度が今年6月から取引開始予定と資料に書いて有りましたが、取引価格は幾らぐらいになるのか解れば教えてください。
回答 2 3	質問9への回答と同じように、全国炭素市場の取引はまだ始まっていないので価格は不明です。発電部門の排出割当量設定・配分方案を考えると、高い価格は見込めないと思います。

質問 2 4	再生可能エネルギーの熱利用に関してのロードマップはありますか？
回答 2 4	再生可能エネルギーの熱利用に関する政府公式なロードマップは、まだありません。

質問 2 5	<p>気候変動における国際的なルール作りにおいて、中国は具体的にどのような戦略・ビジョンを持ち、実際にはどのように各国・国際社会に働き掛けているのでしょうか。「途上国」である旨、アピールしているのは承知しているのですが（この主張は通るとみているのでしょうか？）これ以外の部分において。</p>
回答 2 5	<p>気候変動における国際ルール（インパクト）作りに関連して、中国政府にはいくつかのツールがあります。一つは、「一带一路戦略」を通じた気候変動関連の国際協力の枠組みです。この枠組みの中で、環境技術プラットフォームの構築や対象国へのキャパビル支援などの活動を展開しています。</p> <p>もう一つは、中国主導で立ち上げた国際組織を通じた情報発信です。典型例が、2015年に設立した「Global Energy Interconnection Development and Cooperation Organization」です。この組織は、中国電力事業者が世界各国の電力事業者や国際研究機関らに呼びかけ、共同設立した国際研究機関であり、主な目的は、世界各国のエネルギー・インフラをつなぐ「グローバル・グリッド戦略」をつくることです。関連研究成果やインフラ構想も発表しています。</p> <p>詳細は以下のリンクをご覧ください。 https://m.geidco.org.cn/?lang=en</p> <p>最近の注目事例として、5月29日から開催した中国主催の「国際金融フォーラム（IFF）」があります。50以上の国や地域における元財務官僚、国際金融機関責任者、経済界リーダー、金融学者などが招待され、コロナ対策やカーボン・プライシング戦略などのテーマについて意見交換をし、積極的に中国のスタンスや戦略について情報発信しています。</p> <p>詳細は以下のリンクをご覧ください。 http://www.iff.org.cn/</p>

質問 2 6	<p>中国では再生可能エネルギーによる発電が進んでいるが棄電も多いという事でその電力を活用した水素の活用の可能性を聞きます。一方でCCUSによる二酸化炭素を再利用できれば、カーボンニュートラルが進むとも考えられ、ご説明にもあった多くの方法によるカーボンニュートラルが考えられると思</p>
--------	--

	ますが、優先度別の取り組みを教えてくださいませんか？
回答 2 6	<p>中国における再エネ・ロス（棄電）問題は、最も優先度が高い政策問題です。ロスが発生した主な原因は、再エネ投資の急拡大に対し、関連対策（グリッドの整備など）が追い付いてない現状があります。現在、主な対策として、超超高压送電線の整備による再エネ発電量の長距離送電の拡大（特に、内陸部から沿岸部へ、再エネ生産エリアから需要の高いエリアへの送電網）、地方政府への再エネ・受入義務付け制度の適用などに力を入れています。</p> <p>CCUSについては、技術検証・実用化のための国家プロジェクトが動いていますが、大規模実用化までは、まだ距離があります。</p>

質問 2 7	エネルギー輸出が進む中国ですが、今後も材料輸出を上回るのでしょうか？
回答 2 7	石油や天然ガスへの中国の輸入依存度はとても高いです。2019年の石油の輸入依存度は72%、天然ガスは42.8%でしたので、エネルギーを輸出できるほどの余裕はあまりありません。

質問 2 8	CCSは大事な施策だと思います。中国の場合、地中、あるいは海中に貯留する計画があるのでしょうか。あるいは海外に輸送する計画でしょうか？
回答 2 8	主に国内地中貯蔵を考慮しています。研究機関による試算では、CCS設置可能な大規模施設は全国に1600箇所前後（電力、鉄鋼、セメントなど）、年間38億tの削減ポテンシャル（貯留容量）とみています。90%以上の発生源は、200キロ圏内に貯蔵候補地が見つかるとの分析もあります。

質問 2 9	中国の石炭化工関連のプロジェクト数は世界で圧倒的です。色々な化学品（メタノール、オレフィン、パラフィンなど）が石炭ガス化や液化プロセスから製造されています。炭素源としては石油や天然ガスがありますが、石炭
--------	---

	<p>が今後も中心的な存在であり続けると思います。排出されるCO2問題、PM、水資源問題など、2030年、2050年、こうした問題はどのように処理されていくのでしょうか？</p>
<p>回答 2 9</p>	<p>環境対策として、中国では電力や石炭化学関連設備への脱硫・脱硝措置の義務付け、発電設備の省エネ基準・環境基準の引き上げ（小規模石炭火力発電設備の淘汰も含む）、などの対策を進めています。</p> <p>報道によれば、中国石炭関連のCO2排出量は73億tに相当し、うち、石炭化学関連の排出量は全体の8%（約5.8億t）を占めます。</p> <p>石炭化学分野だけに着目したCO2排出量の中長期予測はあまりないですが、今後の見通しとしては、減少していく可能性が高いです。現在、中国政府は、石炭化学を含む産業部門を対象として2030年より早いピークアウト計画を練っているところです。それ以外の注目ポイントとして、以下の2点挙げられます。</p> <p>一つは、今年から開始するETS制度が、2025年までに石油化学（石炭化学も含む）、非鉄、鉄鋼、建材、製紙などの業種まで拡大する予定です。CO2排出規制が強化されれば、今後、この業種におけるCCSの設備導入も増える可能性があります。</p> <p>もう一つ重要なポイントは、中国の産業構造の中長期的な変化です。現在の中国産業政策は、伝統的な工業製品・材料製造が主な割合を占める構造から、ハイテク産業・環境産業メインの構造への変化を目指すものです。</p> <p>また、中国の社会インフラ整備もピークに向かいつつあり、石炭化学関連資材の長期的な需要量も減っていきます。</p>

<p>質問 3 0</p>	<p>以前、ベトナムなどへ、効率や環境などの問題で、中国で運用できなくなった古い高炉などのプラントを、多数輸出しているということを聞いたことがあります。現在はいかがでしょうか？</p>
<p>回答 3 0</p>	<p>現在の政策方針では、相手国の環境基準等法令に違反する設備の輸出は禁止されています。また、中国国内法令で禁止されている設備や技術の輸出も禁止になっています。どの国に、どのレベルの設備を輸出しているのかについては、政府公式の統計情報はありませんので正確な返答はできません。</p>

質問 3 1	中国のCCS, CCUSの現状、CO2貯留地の候補地、貯留容量などを教えて下さい。排出が予想されるCO2をどの程度貯留できるのでしょうか？
回答 3 1	CCS、CCUSに関連しては、いくつかのプロジェクトが動いていますが、規模は1万t級がほとんどで、10万t級は3件しかありません（2018年時点）。政府は、2030年前後における年間CCUS削減量を3000-5000万tと見積もっています。研究機関による試算では、CCS設置可能な大規模施設は全国に1600箇所前後（電力、鉄鋼、セメントなど）、年間38億tの削減ポテンシャル（貯留容量）とみています。90%以上の発生源は、200キロ圏内に貯蔵候補地が見つかるとの分析もあります。

質問 3 2	今の質問に関連して、中国の黄砂が他国にも影響が起きている事は、市民レベルでは意識しているのでしょうか？
回答 3 2	市民一般レベルで、どれほど意識しているのかは、意識調査のデータがないので何とも言えませんが、認識度は低いと思います。

質問 3 3	先程の質問と回答に対して、PM2.5や黄砂、マイクロプラスチックなど中国国内だけではなく日本など周辺国への影響をどう考えていますか？ 多分、認識していない。漁業の事実を考えると何も考えていない。
回答 3 3	上の回答をご覧ください。

質問 3 4	脱炭素政策について、どんな地方目標と政策を設定・採用すれば、将来中国はカーボンニュートラルの目標を良く達成できるか
回答 3 4	国のネットゼロ目標を都市レベルまでに落とし込み、国と地方政府がしっかり責任をもって達成することが何より重要です。

中国は、従前より、国家の政策目標（省エネ目標、CO₂削減目標など）を地方政府に配分し、その達成と官僚の人事評価をリンクさせる制度を実施してきました。脱炭素目標については、地域特性を最大限考慮した目標設定も必要ですが、ややトップダウン型の目標設定が今後も必要かと思えます。

また、脱炭素の実現は、結局は都市単位での脱炭素化が前提になっているため、地方政府の産業規制、都市計画など様々な分野における政策決定・執行権限を保証し、尊重する必要があります。また、国は、最大限、国レベルでの交通整理を行いつつ、資金・技術・規制緩和面でのサポートを行う必要があります。