

中国における脱炭素とエネルギー安定供給の両立 に向けた取組みの動向と課題

<目次>

- 1、国際公約としての脱炭素「3060目標」
- 2、「3060目標」実現と安定供給の両立を目指す第14次5カ年計画の概要
- 3、計画の実現可能性と課題
- 4、2022年動向：両立が進む中、計画停電と石炭回帰が発生
付録：両立に向けたこれまでの取組成果と課題

李志東 (Li Zhidong)

(zhidong@kjs.nagaokaut.ac.jp)

長岡技術科学大学大学院 情報・経営システム系 教授

日本エネルギー経済研究所 客員研究員

中国国家発展改革委員会能源研究所 客員研究員

2022年12月16日 13:30～15:30

「2022年度北東アジア経済発展国際会議(NICE)イン新潟」 エネルギー・環境セッション「共に目指すカーボンニュートラルの実現」

新潟市中央区万代島6-1 朱鷺メッセ4階マリンホール

1

1、国際公約としての脱炭素「3060目標」

1.1 中国脱炭素「3060目標」とは

○2030年までにCO₂排出量をピークアウトさせる

○2060年までに炭素排出「実質ゼロ」(＝カーボンニュートラル)の達成を目指す

中国が国連に提出した低炭素・脱炭素関連の目標の推移

	一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの比率			風力と太陽光・熱発電設備容量	森林蓄積量(2005年比)	GDP当たりCO ₂ 排出量の削減目標(2005年比)		CO ₂ 排出量ピークアウト目標年次	GHG排出量実質ゼロ目標年次
	2020年	2030年	2060年	2030年	2030年	2020年	2030年		
2020年自主行動計画目標(2010年1月、政府が国連に提出)	15%					40～45%減			
「パリ協定」に向けた2030年目標(INDC)(2015年6月、政府が国連に提出)	15%	20%			45億m ³ 増	40～45%減	60～65%減	2030年前後	
GHG排出実質ゼロ目標(2020年9月、習近平国家主席が国連総会で表明)								2030年まで	2060年まで
2030年目標(NDC)の引き上げ(2020年12月、習近平国家主席が国連気候サミットで発表)		25%		12億kW以上	60億m ³ 増		65%以上減	2030年まで	2060年まで
2030年目標(NDC)更新と本世紀中葉長期温室効果ガス低排出発展戦略(2021年10月、政府が国連に提出)		25%	80%以上	12億kW以上	60億m ³ 増		65%以上減	2030年まで	2060年まで

出所) 国務院(<http://www.gov.cn/>)と国営新華社通信(<http://www.xinhuanet.com/>)等ウェブサイトでの公式発表に基づき、李が作成。

★2020年9月22日、習近平国家主席が国連総会で表明、2021年10月28日政府が公文書として国連に提出。国際公約の性格を持つ。米国等と異なる

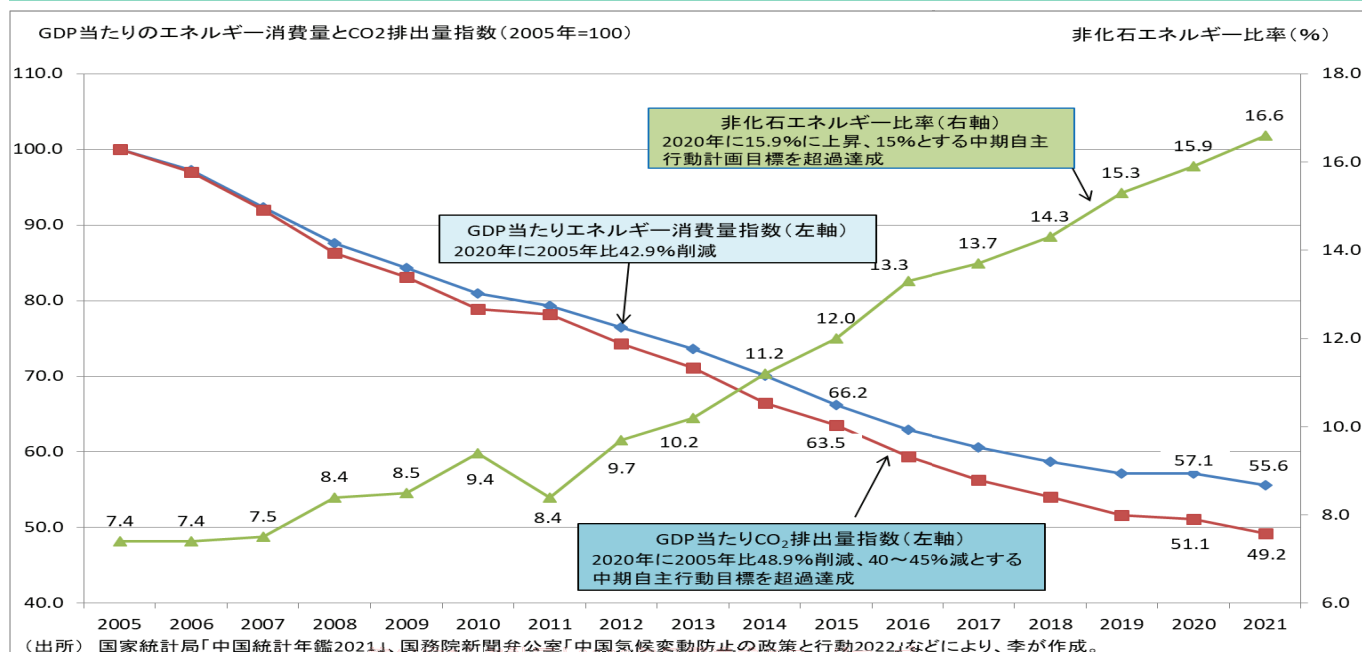
★2015年「パリ協定」時のINDCより、目標を大幅更新。2030年非化石エネ比率を20%から25%へ、GDP当たり炭素排出原単位を2005年比で60～65%減から65%以上減へ引き上げ、CO₂排出量ピークアウト時期を2030年前後の早い時期から2030年までにと前倒し。さらに、2060年に非化石エネ比率を80%以上、2060年までに炭素排出実質ゼロを実現すると初めて表明

★ピークアウトから実質ゼロ達成に掛かる時間が短く、目標達成は簡単ではない。先進国は2050年の実質ゼロを目指す、イギリス、フランス、ドイツやEUは1970年代から70年以上、米国は2007年から43年、日本は2013年から37年、中国は2030年までから2060年まで約30年

2

1.2、成功経験と実現可能性を熟慮した目標設定

2060年炭素排出「実質ゼロ」は、2020年自主行動目標を超過達成した成功経験を踏まえた長期目標



	水準				累積変化率の推移				2005年比変化率			
	2005 ^a	2015 ^a	2020 ^a	2025 目標 ^b	15/05	20/15	25/20	30/25	2020	2025	2030	
エネルギー消費のGDP原単位	100.0	66.2	57.1	49.4	-33.8%	-13.7%	-13.5%		-42.9%	-50.6%		
非化石エネルギーの比率	7.4%	12.0%	15.9%	20.0%	25.0%							
二酸化炭素排出のGDP原単位	100.0	61.7	51.1	41.9	35.0	-38.3%	-17.2%	-18.0%	-16.5%	-48.9%	-58.1%	-65.0%

(注) a) 2020年までは実績。b) 2025年は第14次5カ年計画の目標。c) 更新された2030年目標(NDC)は排出原単位を2005年比65%以上削減である。ここでは、65%減と仮定して試算。第14次5カ年計画目標を達成できても、2030年目標の実現には、排出原単位を年率で3.54%以上、5年間で16.5%以上削減しなければならない。
(出所) 国家統計局、国家能源局、國務院、国営新華社通信の公式発表に基づき、李が作成。

「実質ゼロ」は実現可能性を熟慮し、国内と国際情勢を踏まえた戦略目標

清華大学主導「中国低炭素発展戦略と転換経路に関する研究」のアプローチの概要

	課題数	組織数
清華大	18	13
エネルギーと動力系	7	5
環境学院	1	1
建築学院	2	1
3E研究院	1	1
気候とSD研究院	2	1
国家信息中心	1	1
中国社会科学院	1	1
都市研究所	2	2
科学技術戦略諮問研究院	1	1
商務部国際貿易研究院	1	1
能源研究所	4	1
交通運輸部科学研究院	1	1
生態環境部宣伝教育センター	1	1
国家気候戦略中心	1	1

(注) 研究経費や期間、成果発表の推移等は以下の通り
 ・研究経費：清華大学教育基金会全地球綠色發展と気候変動専用基金、およびEnergy Foundation Chinaが共同出資
 ・研究期間：2019年1月～2020年6月
 ・研究報告書完了・提出時期：2020年7月(非売品)
 ・共産党中央財經委員会第8回会議：2020年9月9日
 ・國務院常務委員會議：2020年9月9日
 ・習近平国家主席が2060年まで炭素排出実質ゼロの目標を国連に公約した時期：2020年9月22日
 ・(公開) 研究報告会開催時期：2020年10月12日
 ・研究概要公表時期：2020年11月
 (出所) プロジェクト総合報告編集チーム「中国長期低炭素発展戦略と転換経路研究総合報告」、中国人口・資源と環境、Vol.30、No.11、2020年11月、1-25、等に基づき、李が作成。

清華大学主導「中国低炭素発展戦略と転換経路に関する研究」におけるGHG排出源と新規投資に関する経路比較：2060年排出実質ゼロに到達するのは1.5°C目標指向経路

	2°C目標指向経路(億t-CO ₂)				1.5°C目標指向経路(億t-CO ₂)			
	2020	2025	2030	2050	2020	2025	2030	2050
温室効果ガスネット排出量	132.1		135.7	39.4	130.7		129.0	13.3
温室効果ガス排出量	137.9		141.8	51.5	137.9		138.4	29.9
二酸化炭素排出量	113.5		114.0	33.9	113.5		111.9	17.2
エネ起源	100.3		104.6	29.2	100.3		103.1	14.7
工業生産起源	13.2		9.4	4.7	13.2		8.8	2.5
その他排出量	24.4		27.8	17.6	24.4		26.5	12.7
二酸化炭素吸収量等計	-5.8		-6.1	-12.1	-7.2		-9.4	-16.6
森林吸収量	-5.8		-6.1	-7.0	-7.2		-9.1	-7.8
CCS+BECCS	0.0		0.0	-5.1	0.0		-0.3	-8.8
二酸化炭素ネット排出量	107.7		107.9	21.8	106.3		102.5	0.6

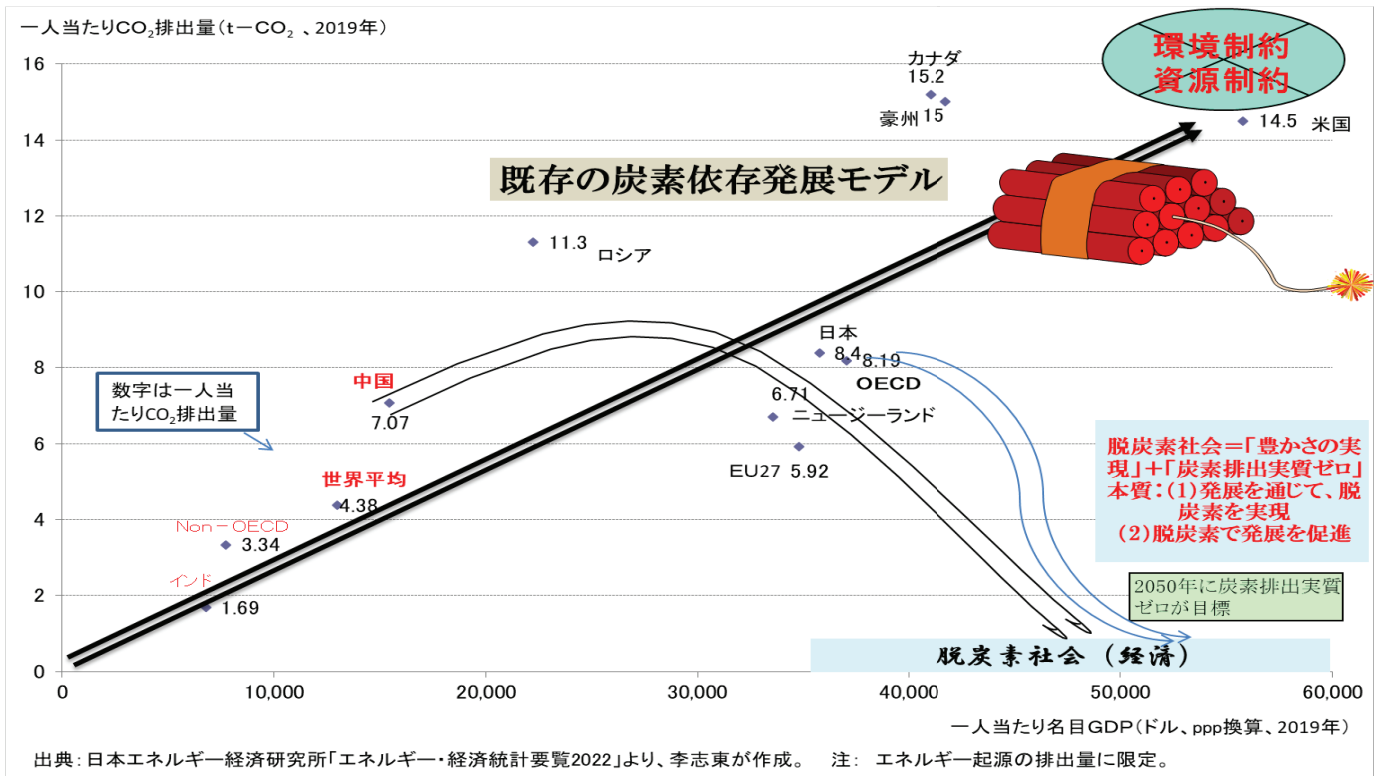
2020-2050新規投資	2°C目標				1.5°C目標			
	総計		年平均		総計		年平均	
	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円
全体	127.2	2,035.8	4.1	65.7	174.4	2,790.1	5.6	90.0
エネ部門	99.1	1,585.1	3.2	51.1	137.7	2,202.6	4.4	71.1
工業	2.7	42.6	0.1	1.4	7.2	114.9	0.2	3.7
建物	7.9	127.0	0.3	4.1	7.9	126.1	0.3	4.1
輸送	17.6	281.1	0.6	9.1	21.7	346.6	0.7	11.2

(出所) プロジェクト総合報告編集チーム「中国長期低炭素発展戦略と転換経路研究総合報告」、中国人口・資源と環境、Vol.30、No.11、2020年11月、1-25、等に基づき、李が作成。

1.3 何故、中国が低炭素・脱炭素社会を目指すか？

● 持続可能な発展を実現するには、脱炭素しかない

- 「気候変化への積極的対応に関する全国人民代表大会常務委員会決議」(2009/8/27)：「低炭素経済」の発展を初めて明記。発展指針の制定、モデル実験事業の展開、炭素排出原単位を指標とする審査制度の実験的導入、特定地域や業種での排出量取引制度の導入などを行い、中国の実情に適する排出量抑制システムを模索と規定
- 習国家主席「温暖化防止は中国の持続可能な発展にとっての内的要求で、責任のある大国が果たすべき責務でもある。これは他人にやられるのではなく、我々が自ら進んでやらなければならないことだ」(2014/9)



5

中国の国家戦略としての脱炭素戦略目標の推移：「3060目標」は国際公約

★ 2006年に経済成長至上主義から全面的調和と持続可能な発展へ転換

温暖化防止ポスト京都議定書に関する枠組み交渉を機に、★2009年に全人代常務委員会で低炭素社会を目指す戦略を決定。★2010年に2020年自主行動目標(CO₂排出原単位を05年比40～45%減、非化石エネ比率を15%へ高める等)を国連に提出。⇒政府と議会が結束して、低炭素システム(低炭素に有利な活動をすれば得、しなければ損と実感できる枠組み)を整備しながら、取組みを展開

★2011年から始まる「第12次5カ年計画」で、低炭素社会に向けた取り組みを更に強化

★2013年3月、習近平・李克強政権誕生。「経済規模や成長率重視」から「成長の質と効率重視」へ戦略転換。「新常态(ニューノーマル)」定着を図る

★2015年6月、約束草案(INDC)(排出原単位を2030年に05年比60～65%減、非化石エネ比率を20%前後まで引き上げ、総排出量を出来る限り早い時期にピークアウトさせること等)を国連に。(12月、「パリ協定」合意)

★2016年3月、「第13次5カ年計画」公表：排出原単位を5年間18%減等目標決定。4月22日、「パリ協定」署名。9月3日、全人代常務委員会が「パリ協定」批准、文書を国連に提出。●11月4日、「パリ協定」発効。●同日に、国务院「5カ年GHG抑制活動方策」を公表

★2017年6月、米トランプ大統領が離脱表明、中国は100パーセント履行を宣言。★2019年11月、米国が「パリ協定」離脱を国連に通告、中国はフランスと協定支持を表明

★2020年9月、習主席はCO₂排出量を2030年までにピークアウトさせ、2060年までに炭素排出量がゼロとなるカーボンニュートラル(3060目標)の達成を宣言。同12月、2030年CO₂排出原単位目標を65%以上減へ、非化石エネルギー消費比率目標を25%へ引き上げ、風力と太陽光発電の設備容量を12億kW以上に拡大する、とNDC引き上げを表明

★2021年3月、「第14次5カ年計画及び2035年長期目標綱要」公表：排出原単位を5年間18%減等目標決定。10月、政府がNDC更新の公文書と2050年低炭素戦略を国連に正式に提出。

★2022年6月まで、「3060目標」の実現、エネルギー安定供給の確保を両立する計画体系を整備。10月、第20回共産党大会で、習近平総書記の3期目入りが決定、「3060目標」を再確認。

6

2、「3060目標」実現と安定供給の両立を目指す第14次5か年計画の概要

●エネ安全を前提とした脱炭素化を目指す

●国内資源開発促進、輸入先多様化、再エネ拡大を重視

表 第14次5か年計画における一次エネルギー需給、省エネ、低炭素化に関する主要目標

	水準				エネルギー構造(%)				年平均伸び率(%)		備考(斜体数字は推定値)
	2015年	2020年	2025年	2030年	2015年	2020年	2025年	2030年	2015-20	2020-25	
一次エネルギー消費(億tce)	43.4	49.8	55.6	100.0	100.0	100.0	100.0		2.8	2.2	2025年55.6億tceは、再エネ消費量と比率から算出。関連計画では公表されていない
化石エネルギー(億tce)	38.2	41.9	44.0	88.0	84.1	79.2	75.0		1.9	1.0	「一次消費-非化石」で算出
石炭(億tce)	27.7	28.3		63.8	56.8				0.4		未公表。但し、2021年国連に提出した炭素排出実質ゼロ戦略で、石炭消費について2025年まで増加を厳しく抑制し、2026年から徐々に減少させると明記
(億トン)	39.6	41.9							1.1		
石油(億tce)	7.9	9.4		18.3	18.9				3.5		未公表
(億トン)	5.5	7.0							5.2		
天然ガス(億tce)	2.6	4.2		5.9	8.4				10.3		未公表
(億m ³)	1,930.0	3,329.0							11.5		
非化石エネルギー(億tce)	5.2	7.9	11.6	12.0	15.9	20.8	25.0		8.7	7.9	推定。比率は「全体計画」明記の20%目標を超過
再生可能エネルギー	4.6	6.8	10.0	10.6	13.6	18.0			8.1	8.0	消費量と比率は「再エネ計画」による。公表版では記載無し
原子力	0.6	1.1	1.6	1.4	2.3	2.8			13.1	7.0	消費量は「全体計画」明記の容量目標、稼働率一定で推定
一次エネルギー供給能力(億tce)	36.2	40.8	46.0	100.0	100.0	100.0			2.4	2.4	拘束値、下限値。「全体計画」による。
化石エネルギー(億tce)	31.0	35.0	34.4	85.5	85.9	74.8			2.5	-0.4	「供給能力-非化石」で算出
石炭(億トン)	37.5	38.9							0.7		未公表
石油(億トン)	2.1	1.9	2.0						-1.9	0.5	期待値。「近代的エネルギーシステム計画」による
天然ガス(億m ³)	1,350.0	1,925.0	2,300.0						7.4	3.6	下限値。「近代的エネルギーシステム計画」による
非化石エネルギー(億tce)	5.3	5.8	11.6	14.5	14.1	25.2			1.9	15.0	消費量に等しいと仮定
再生可能エネルギー	4.6	6.9	10.0	12.8	16.9	21.7			8.2	7.8	消費量に等しいと仮定
原子力	0.6	1.1	1.6	1.7	2.8	3.4			13.1	7.0	消費量に等しいと仮定
一次エネルギー消費の自給率(%)	83.5	81.9	82.8								「生産量/消費量」で算出
化石エネルギー自給率(%)	81.1	83.7	78.3								「生産量/消費量」で算出
石炭自給率(%)	94.7	92.8									未公表
石油純輸入量(億トン)	2.1	3.0							7.5		
石油自給率(%)	39.1	27.7									未公表
石油純輸入量(億トン)	3.3	5.1							8.9		
天然ガス自給率(%)	69.9	57.8									未公表
天然ガス純輸入量(億m ³)	580.0	1,404.0							19.3		
GDP当たりエネルギー消費(2020年基準)	115.9	100.0	86.5						-2.9	-2.9	拘束値。20年比13.5%減。「全体計画」による
GDP当たりCO2排出量(2020年基準)	123.2	100.0	82.0						-4.1	-3.9	拘束値。20年比18%減。「全体計画」による
石炭火力送電効率(%)	38.6	40.3							0.8		未公表

(出所)「再生可能エネルギー発展第14次5か年計画」(2022/6)、「第14次5か年計画における近代的エネルギーシステム計画」(2022/3)、「2030年までのCO2ピークアウト行動方策」(2021/10)、「3060目標」達成に向けた活動に関する共産党中央と国務院の意見」(2021/10)、「国民経済と社会発展第14次5か年計画及び2035年長期綱要」(「全体計画」、2021/3)等に基づき、李志東が作成。

▶ 原油、特に天然ガスの確保が課題

2、「3060目標」実現と安定供給の両立を目指す第14次5か年計画の概要

●非化石電力、特に再エネ拡大を優先

表 第14次5か年計画における電力需給に関する主要目標

	水準				電源構成(%)			年平均伸び率(%)		備考(斜体数字は推定)	
	2015年	2020年	2025年	2030年	2015年	2020年	2025年	2015-20	2020-25		
電力需要(発電電力量)(兆kWh)	5.69	7.63	9.81		100.0	100.0	100.0	6.0	5.2	非化石電力比率と発電量から推定	
化石電源	4.13	5.04	5.98		72.6	66.1	61.0	4.0	3.5	比率は「近代的エネルギーシステム計画」による	
石炭火力	3.85	4.63			67.7	60.7			3.7	未公表	
ガス火力	0.17	0.25			2.9	3.3			8.6	未公表	
非化石電源	1.56	2.58	3.83		27.4	33.9	39.0	10.6	8.2	比率は「近代的エネルギーシステム計画」による	
再生可能エネ電源	1.39	2.22	3.31		24.4	29.1	33.8	9.8	8.3	「再エネ計画」では、発電量が3.3兆kWh前後と明記。ここでは推定	
水力	1.11	1.36	1.51		19.5	17.8	15.3	4.0	2.1	「再エネ計画」で、再エネ電力の消費比率を33%、内、水力が15%、比水力が18%と明記。これらに基づき、発電量比率を推定	
水力以外	0.28	0.86	1.81		4.8	11.3	18.4	25.6	14.9	発電量は「再エネ計画」による。2020年比で倍増と明記	
風力と太陽光・熱	0.22	0.73	1.46		3.9	9.5	14.8	26.6	14.9	未公表	
風力	0.19	0.47			3.3	6.1			20.3	未公表	
太陽光・熱	0.04	0.26			0.7	3.4			46.6	未公表	
バイオマス	0.05	0.14	0.35		0.9	1.8	3.6	21.1	21.0	発電量は残差として推定	
原子力	0.17	0.37	0.51		3.0	4.8	5.2	16.4	7.0	発電量は、2020年稼働率と2025年目標容量で推定	
発電設備容量(億kW)	15.21	22.02	30.00		100.0	100.0	100.0	7.7	6.4	「近代的エネルギーシステム計画」による	
化石電源	9.92	12.16	13.40		65.2	55.2	44.7	4.2	2.0	総容量と非化石の残差として算出	
石炭火力	8.95	10.79			58.8	49.0			3.8		
ガス火力	0.66	1.00			4.3	4.5			8.6		
その他	0.31	0.38			2.1	1.7			3.6		
非化石電源	5.29	9.86	16.60		34.8	44.8	55.3	13.3	11.0	再エネと原子力の合計として算出	
再生可能エネ電源	5.02	9.36	15.90		33.0	42.5	53.0	13.3	11.2	水力、風力と太陽光・熱、バイオマスの合計として算出	
水力	3.20	3.70	4.42	5.40	21.0	16.8	14.7	3.0	3.6	一般水力と揚水の合計として算出	
一般水力	2.97	3.39	3.80	4.20	19.5	15.4	12.7	2.7	2.3	容量目標は「2030年までのCO2ピークアウト行動方策」による	
揚水	0.23	0.31	0.62	1.20	1.5	1.4	2.1	6.5	14.5	容量目標は「揚水発電中長期発展計画(2021-2035年)」による	
風力と太陽光・熱	1.74	5.35	10.70	12.00	11.4	24.3	35.7	25.2	14.9	2025年目標は、稼働率一定として、発電量伸び率で推定。2030年目標は国連に提出した国際条約	
風力	1.31	2.82			8.6	12.8			16.5	未公表	
陸上風力	1.29	2.72			8.5	12.4			16.1		
洋上風力	0.02	0.09			0.1	0.4			36.5		
太陽光・熱	0.43	2.54			2.8	11.5			42.8	未公表	
太陽光	0.43				2.8						
太陽熱											
バイオマス	0.10	0.30	0.78		0.7	1.4	2.6	23.7	21.0	容量は、2020年稼働率と2025年目標発電量で推定	
地熱、海洋エネ他	0.00										未公表
原子力	0.27	0.50	0.70		1.8	2.3	2.3	12.9	7.0	「全体計画」による	

(出所)「再生可能エネルギー発展第14次5か年計画」(2022/6)、「第14次5か年計画における近代的エネルギーシステム計画」(2022/3)、「2030年までのCO2ピークアウト行動方策」(2021/10)、「3060目標」達成に向けた活動に関する共産党中央と国務院の意見」(2021/10)、「揚水発電中長期発展計画(2021-2035年)」(2021/9)、「国民経済と社会発展第14次5か年計画及び2035年長期綱要」(「全体計画」、2021/3)等に基づき、李志東が作成。

(注) 再エネ電力量は、「再エネ計画」に明記されている一次換算量9.4億tce(10-0.6)と2020年換算係数(2.22/6.3)で推定。

▶ 非化石電力、特に再エネ電力の確保が課題

2、「3060目標」実現と安定供給の両立を目指す第14次5カ年計画の概要

●電力安定供給の確保が不可欠

変動電源を主力電源化とするための新型電力システムの構築、電力安定供給に関する第14次5カ年計画目標

	水準				構成比(%)			備考(斜体数字は推定)	
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025		
変動電源の主力電源化	電力需要(兆kWh)	5.69	7.63	9.81		100.0	100.0	100.0	非化石電力比率と発電量から推定
	再エネ電源	1.39	2.22	3.31		24.4	29.1	33.8	まず発電量、次に比率の順で推定
	風力と太陽光・熱	0.22	0.73	1.46		3.9	9.5	14.8	発電量は「再エネ計画」による
	発電設備容量(億kW)	15.21	22.02	30.00		100.0	100.0	100.0	「近代エネルギーシステム計画」による
	再エネ電源	5.02	9.36			33.0	42.5		
	風力と太陽光・熱	1.74	5.35	10.70	12.00	11.4	24.3	35.7	2025年目標は、稼働率一定として、発電量伸び率で推定。2030年目標は国連に提出した国際公約
電力安定供給	調整力(万kW)			72,000		(2021年6)		100(24)	括弧内は発電容量に対する比率。2021年は実績、2025年は計画目標、「近代エネルギーシステム計画」による。水準は比率目標と発電容量から推定
	蓄電能力		3,560	9,200				12.8	揚水と新型貯蔵の合計として推定
	揚水発電	2,303	3,149	6,200	12,000			8.6	能力目標は「揚水発電計画」による。2025年数値は下限目標
	新型エネルギー貯蔵等 二次電池		411 328	3,000	必要な規模に拡大			4.2	能力目標は「新型貯蔵技術発展指導意見」による。2025年数値は下限目標
	既存石炭火力の柔軟性改造			20,000				27.8	「近代エネルギーシステム計画」による
	ガス火力、柔軟性を持つ新設 石炭火力等調整力			42,800				59.4	残差として推定
	デマンドレスポンス能力	2025年に、最大電力負荷の3%~5%へ高める							
送電網整備	5年間に、地域間既存送電能力を4,000万kW以上拡大し、6,000万kW以上新規着工・建設								「近代エネルギーシステム計画」による

(出所)「再生可能エネルギー発展第14次5カ年計画」(2022/6)、「第14次5カ年計画における近代エネルギーシステム計画」(2022/3)、「揚水発電中長期発展計画(2021-2035年)」(2021/9)、「新型エネルギー貯蔵技術の発展加速に関する指導意見」(2021/7)、等に基づき、李志東が作成。

9

2、「3060目標」実現と安定供給の両立を目指す第14次5カ年計画の概要

●「3060目標」との整合性

第14次5カ年計画と2030年目標達成のロードマップ

	水準					累積変化率の推移				2005年比変化率		
	2005 ^a	2015 ^a	2020 ^a	2025 目標 ^b	2030 目標 ^c	15/05	20/15	25/20	30/25	2020	2025	2030
エネルギー消費のGDP原単位	100.0	66.2	57.1	49.4		-33.8%	-13.7%	-13.5%		-42.9%	-50.6%	
非化石エネルギーの比率	7.4%	12.0%	15.9%	20.0%	25.0%							
二酸化炭素排出のGDP原単位	100.0	61.7	51.1	41.9	35.0	-38.3%	-17.2%	-18.0%	-16.5%	-48.9%	-58.1%	-65.0%

(注) a) 2020年までは実績。B) 2025年は第14次5カ年計画の目標。c) 更新された2030年目標(NDC)は排出原単位を2005年比65%以上削減である。ここでは、65%減と仮定して試算。第14次5カ年計画目標を達成できても、2030年目標の実現には、排出原単位を年率で3.54%以上、5年間で16.5%以上削減しなければならない。

(出所) 国家統計局、国家能源局、國務院、国営新華社通信の公式発表に基づき、李が作成。

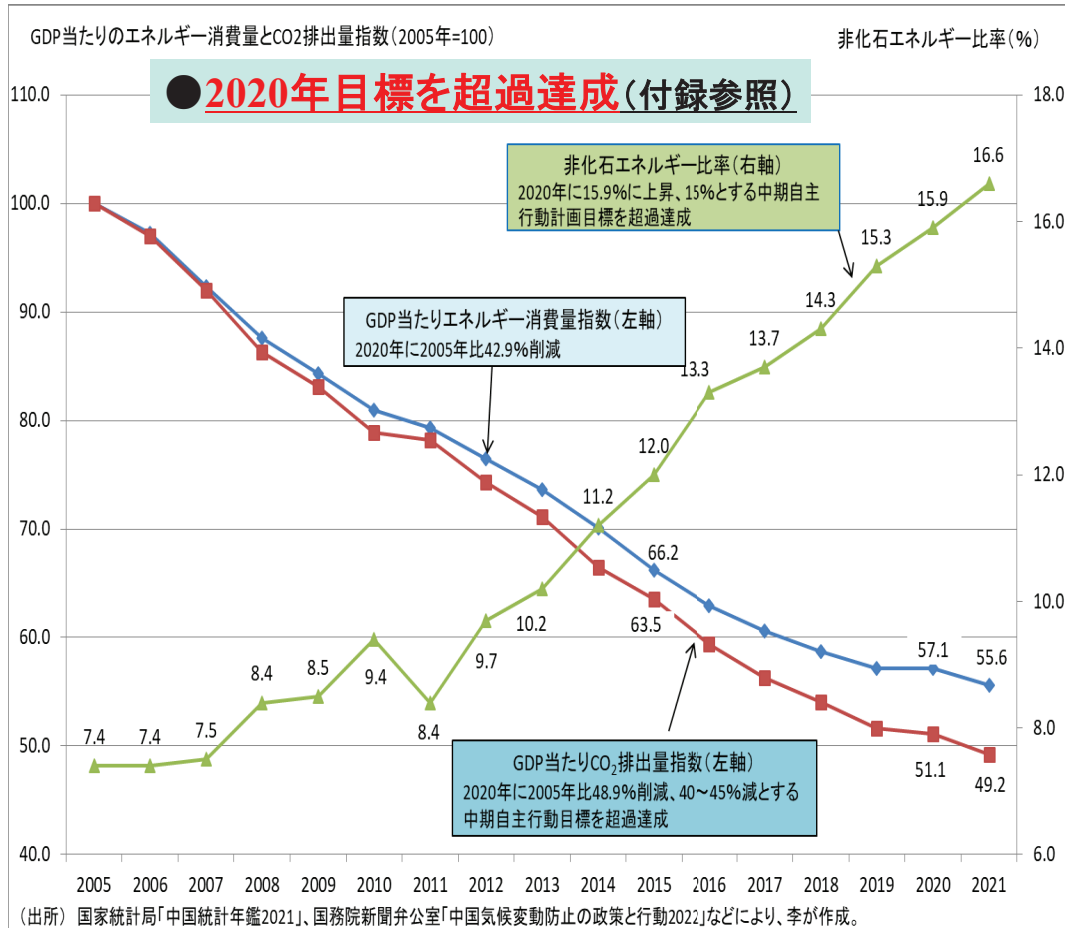
★「3060目標」の実現を担保できる5カ年計画

★一方、これらの目標を達成できたとして、2030年NDC達成には、2026年以降の5年間、非化石エネルギー比率をさらに年間1ポイントずつ引き上げ、排出原単位を年率3.5%以上低減させる必要がある。決して簡単ではない

○2021年3月15日、習国家主席が中央財經委員会を主宰、「実質ゼロ」は中華民族の永続的發展と人類運命共同体の構築に係る共産党中央による重大な戦略決定と明示した上で、経済社会システムを抜本的に変革し、目標を宣言通りに達成すると強調。達成は簡単ではないことが伺える

★ 2022年10月、第20回共産党大会で、習近平総書記の3期目入りが決定、「3060目標」の実現を再確認。

3、計画の実現可能性と課題



2025年目標
について

● **省エネ、排出原単位削減、非化石エネルギー比率等「拘束力のある目標」は何れも達成されよう**

? エネ源別、電源別目標はすべて達成できるかは疑問

× **特に、原子力7000万kW稼働は困難(付録参照)**

11

3、計画の実現可能性と課題

● 調整力として技術性や経済性が最も優れている**揚水発電**の設備容量を2030年に1.2億kWに拡大することが目標。2021年の設備容量は3,639万kW、目標達成には、**年平均930万kWが必要**。一方、2010年の設備容量は1,691万kWで、2021年までの11年間の年平均増加量は177万kW。☛ **目標達成は極めて困難。特に用地買収と住民移転が関わる用地確保が鍵**

● **調整力のある電源**の2025年目標は7.2億kW。その内、火力等はその87%の6.3億kWが必要。ガス火力は2020年の1億kWから2025年に倍増の2億kWに拡大するとして、残った4.3億kWは主に石炭火力によって賄われることになる。既存石炭火力の柔軟性改造で、計画通りに2億kWが確保できたと仮定する場合、**石炭火力等の新設は2.3億kWと推定**

☛ 実現可能かどうかは調整力電源として、稼働率が低くても、**経済性が担保**されるかに依存。適正利益を得られるように、**抜本的な電力料金システムの改革が必要**

12

4、2022年動向：両立が進む中、計画停電と石炭回帰が発生

●国産増と輸入減、発電用燃料在庫増などで、安全保障状況が改善

1～9月、**石炭**生産量は前年同期比11.2%増、輸入量は12.7%減、見掛け消費(生産量+純輸入量)の**輸入依存度は1.5ポイント減**の5.6%へ、★**原油**生産量は3%増、輸入量は4.8%減、**輸入依存度は1ポイント減**の69.6%へ、**天然ガス**生産量は5.4%増、輸入量は9.5%減、**輸入依存度は3.7ポイント減**の41.2%へ低下。非化石電力発電電力量は5.7%増、一次エネルギー消費の輸入依存度は2.2ポイント減の18.4%へ低下。9月以降、発電用石炭在庫量が前年同期2倍の1.7億へ増加、過去最高。

●脱炭素化の面で、複雑な動きが見られた

一次エネ消費は2.5%増加、経済成長率(3%)を下回る。★**非化石エネ比率は0.6ポイント増**。石油比率は0.7ポイント減、天然ガス比率は0.3ポイント減だが、**石炭比率は0.4ポイント上昇**。**石炭比率は2011年の70.2%から2021年の56%へ10年連続低下したが、2022年通年で上昇すれば、11年振り**。また、**石炭消費は3%増**、石油消費は1.6減、天然ガス消費は1.2%減、化石エネルギー消費は1.5%増と推定。輸入依存度が高く、ウクライナ危機で価格上昇急騰の石油と天然ガスの消費が減少、自給率が高く、割安な石炭の消費が増加。**消費量も比率も増加する石炭回帰が中国で発生** <取組み> 再エネ電力増加分を消費総量規制から除外する等、石炭火力、そして石炭消費の減少を図っている。

●一方、異常気象が続く8月中下旬から月末までに、四川省等で工業向け計画停電が実施

<直接原因>: ①最高気温が40℃超え、1961年の記録開始以来の熱波が続き、民生部門の電力需要を押し上げたこと、②降雨量が例年の半分程度に止まる記録的な干ばつで総発電量の約8割を占める水力発電の発電能力が半分に以下に急減したこと。 <取組み>: 再エネ電源の主力電源化を進めつつ異常気象等にも対応する電力安定供給の確保に向けて、電源構成の多様化、調整力の増強、地域間融通能力の拡大、デマンドレスポンスの強化等、政策資源を総動員。

☛**石炭回帰は一時的、脱炭素の流れは変わらず、安定供給と脱炭素の2025年計画目標は達成可能。**

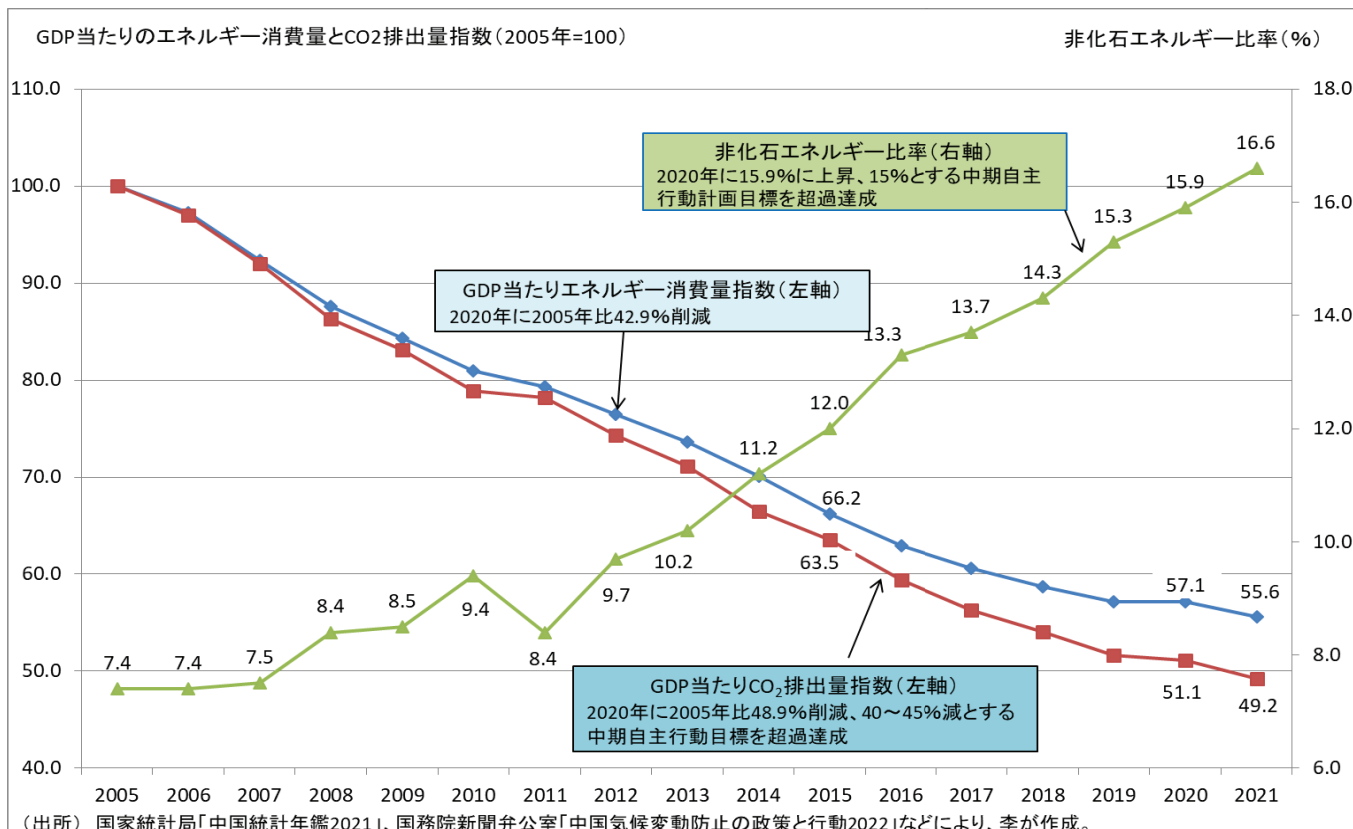
★**今後の取組み動向が注目される。**

13

付録：両立に向けたこれまでの取組成果と課題

(A) 脱炭素化実績：2020年自主行動計画目標も超過達成

●2020年、**エネルギー消費GDP原単位**：05年比42.9%削減 ●**非化石エネ比率**：05年の7.4%から15.9%へ8.5ポイント上昇 ⇒**CO₂排出原単位**：05年比48.9%削減

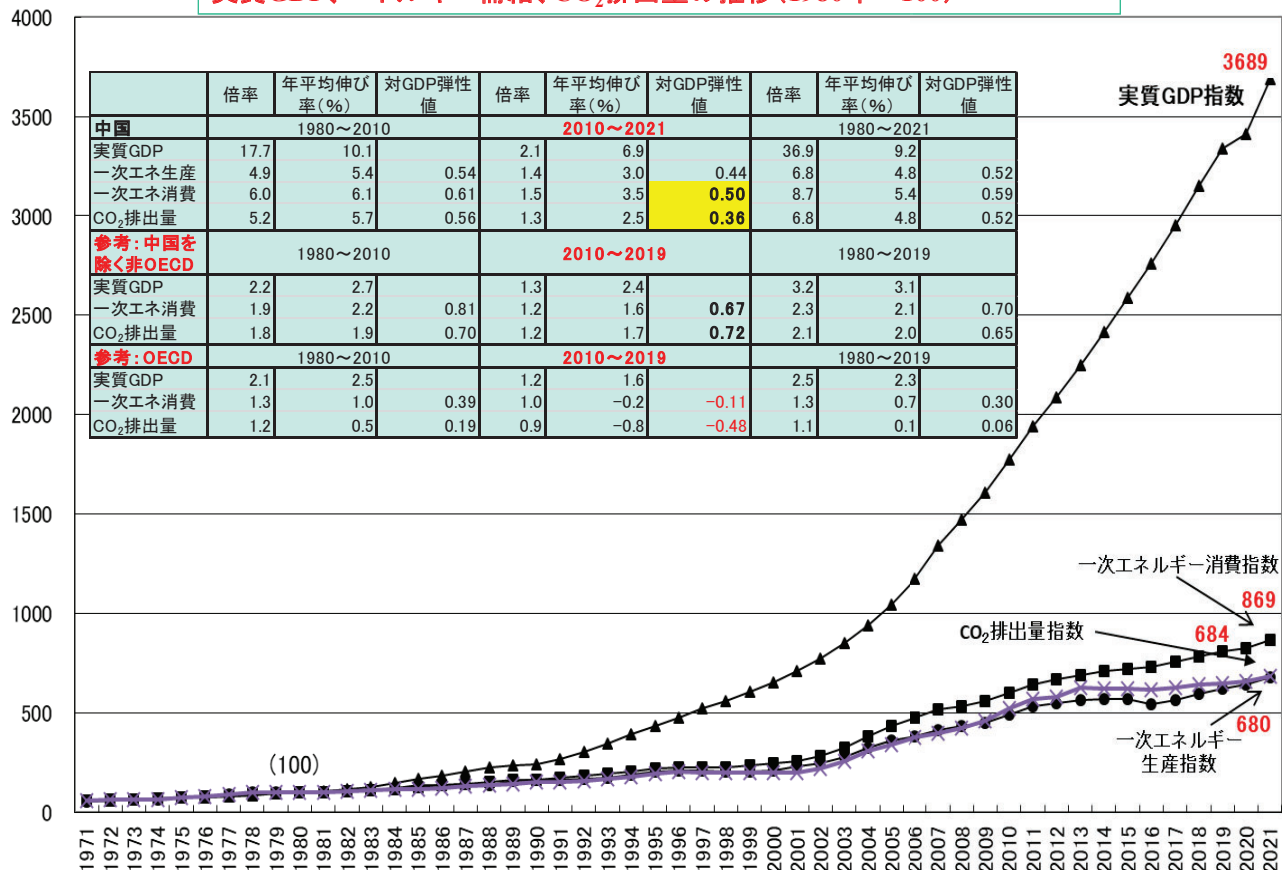


14

(B). 脱炭素化実績：経済成長とエネ消費、炭素排出のデカップリングが不可能ではない

指数(1980年=100)

実質GDP、エネルギー需給、CO₂排出量の推移(1980年=100)

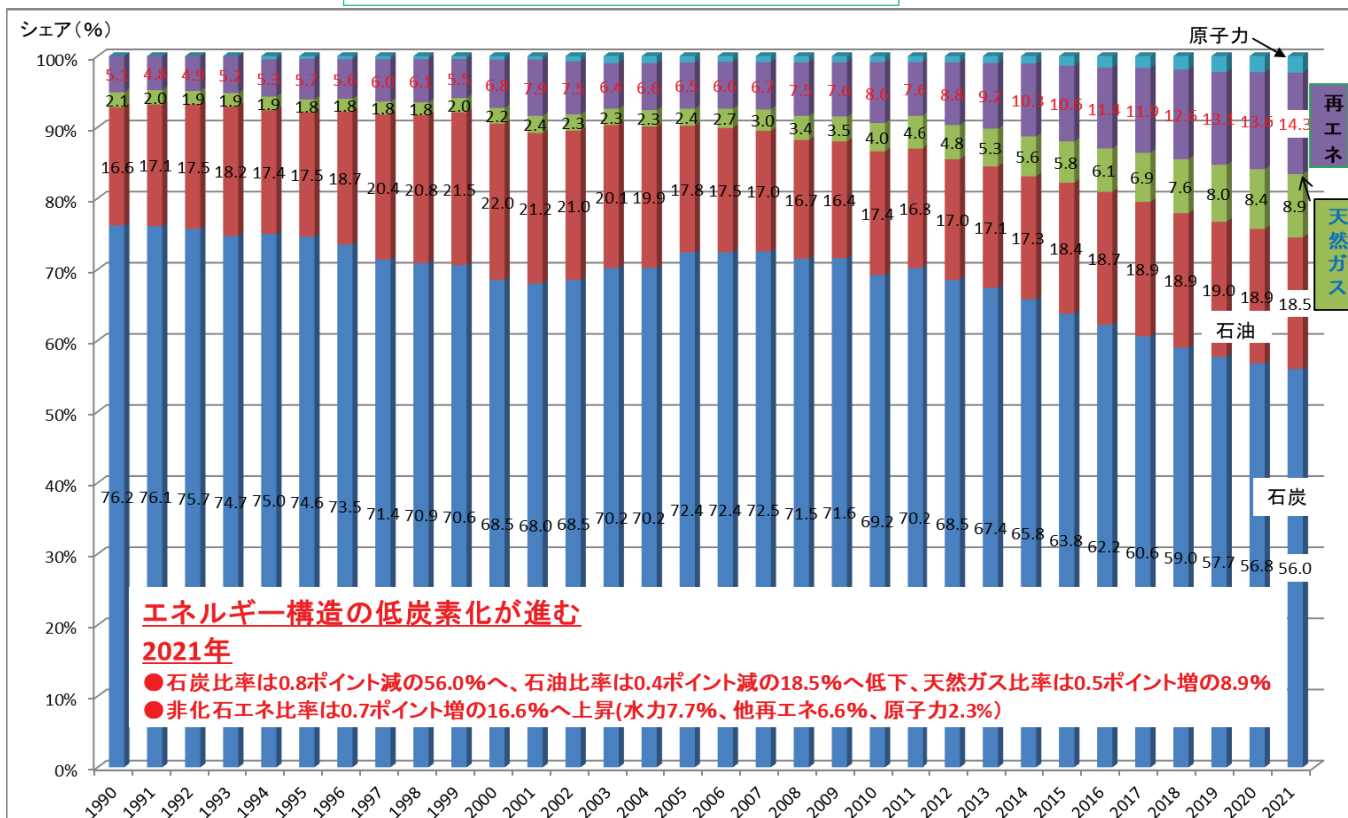


出典：中国国家统计局「中国統計年鑑」と「中国国民経済と社会発展統計公報」、日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」等により、李が作成。

(C). 脱炭素化実績：経済成長の維持とエネ構造の低炭素化が同時実現可能

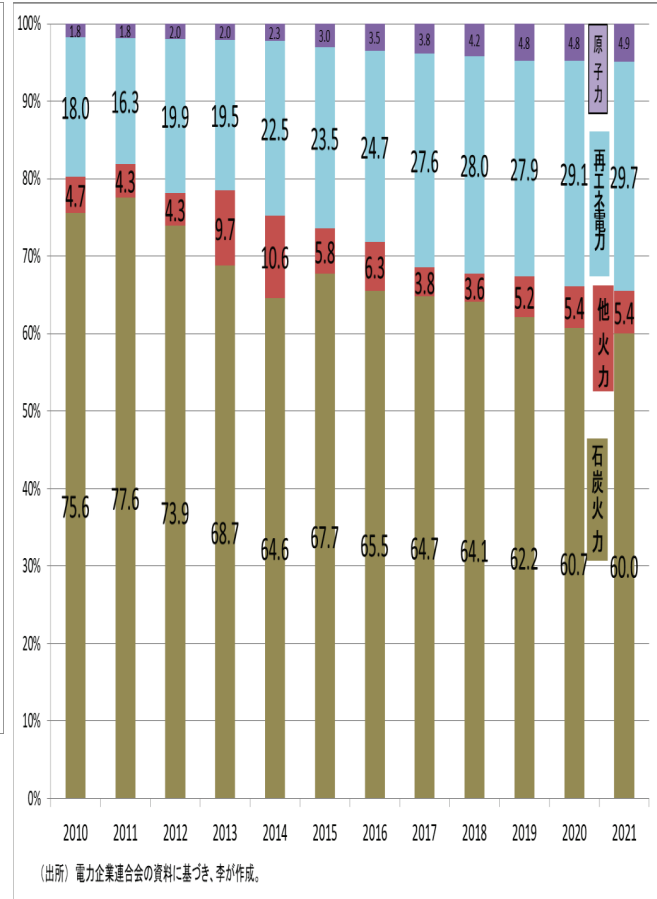
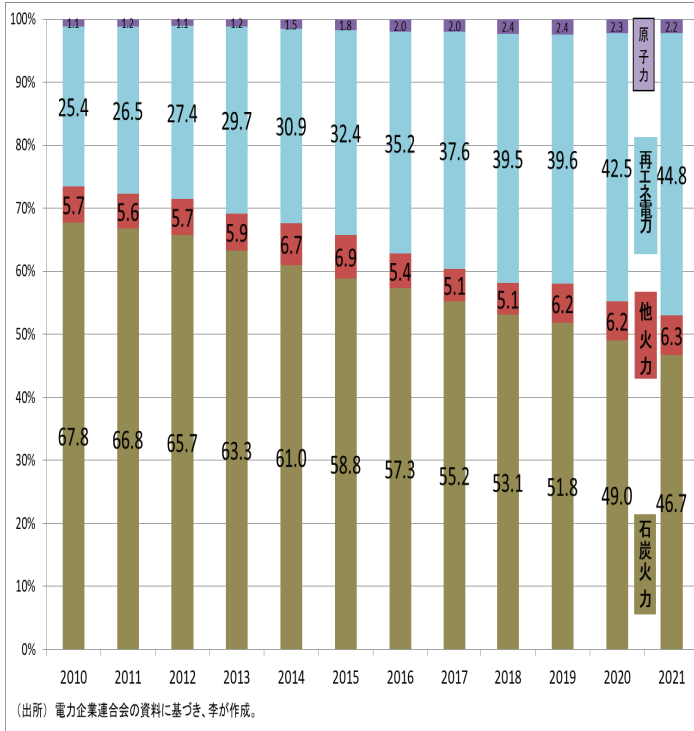
● エネルギー安全保障、大気汚染防止、地域経済振興に寄与

一次エネルギー消費の源別構成の推移



出所：国家统计局「中国統計年鑑2021年」、電力企業連合会「2021年全国電力工業統計速報一覧表」などに基づき、李が作成。

(D) 非化石電源2020年実績は、容量比率が44.8%に上昇、目標39%を超過、発電量比率が33.9%に上昇、目標の31%を超過。 **電源別にバラツキが大**
発電設備容量ベース電源構成 **発電電力量ベース電源構成**



2020年、太陽光発電は2.53億kW、20年目標を1.48億kW上回り、**141%超過達成**。風力発電は2.82億kW、20年目標2.15億kWを6653万kW上回り、**31%超過達成**。**バイオマス発電**は2952万kW、20年目標1500万kWを1452万kW上回り**97%、超過達成**。**水力発電**は3.70億kW、20年目標3.8億kWの97%に止まる。

(E) 低炭素技術開発・産業育成の実績:比較優位性と国際競争力の向上
●水力、風力、太陽光発電など再生可能エネルギーでは、導入規模、設備生産量などどれも世界最大

環境技術日本勢出遅れ(2019年、上位5位の世界シェア)

順位	電気自動車販売実績 ※1	国	世界シェア
1	テスラ	米国	22.3%
2	北京汽車集団	中国	9.0
3	比亞迪(BYD)	中国	8.5
4	日仏連合(ルノー、日産、三菱)	日本・フランス	8.1
5	上海汽車集団	中国	6.8

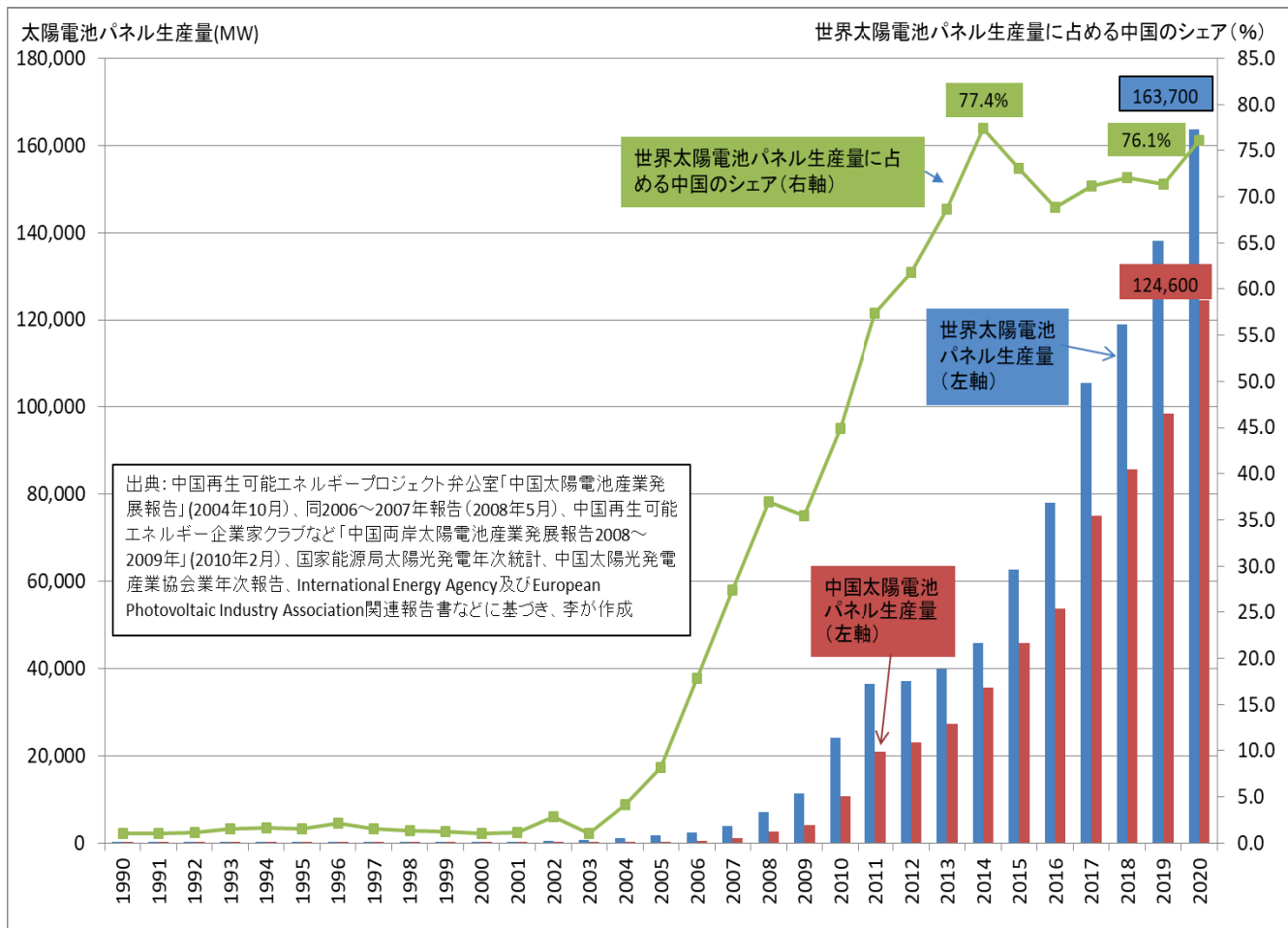
順位	太陽電池出荷量・生産量 ※2	国	世界シェア
1	ジンコソーラー	中国	11.6%
2	JAソーラー	中国	8.4
3	トリナ・ソーラー	中国	8.2
4	カナディアン・ソーラー	カナダ	7.0
5	ロンジ	中国	6.9

順位	風力発電機 ※3	国	世界シェア
1	ヴェスタス	デンマーク	18.0%
2	シーメンスガメサ・リニューアブル・エナジー	スペイン	15.7
3	ゴールドウインド	中国	13.2
4	ゼネラル・エレクトリック(GE)リニューアブルエナジー	米国	11.6
5	エンビジョン	中国	8.6

(出所) ※1) 英LMCオートモーティブ ※2) 資源総合システム調べ(一部推定) ※3) 世界風力エネルギー会議(GWEC)

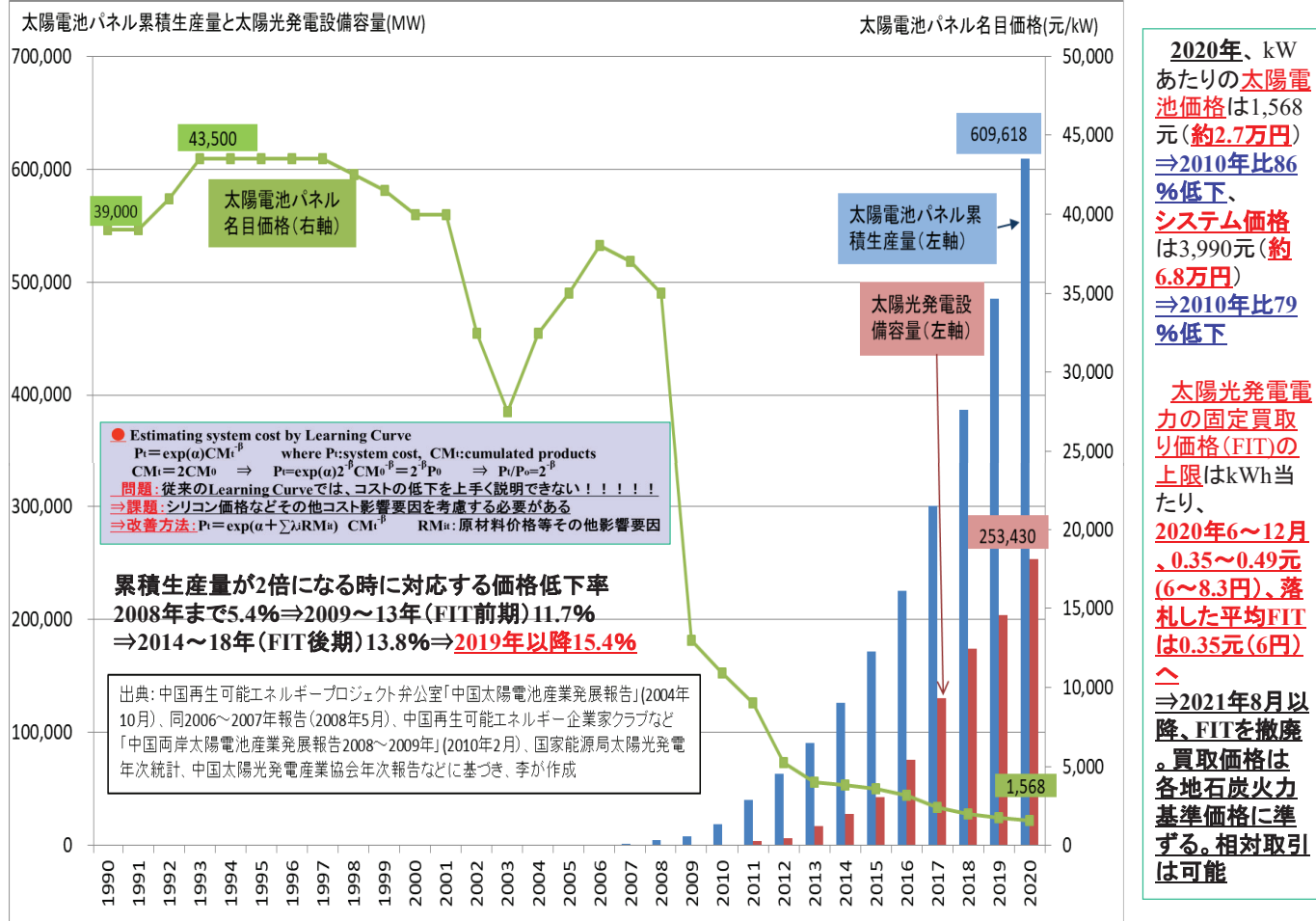
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ065480550W0A021C2MM8000/> 成長へ技術革新号
 砲、首相「温暖化ガス2050年ゼロ」2020/10/26 23:07

●水力、風力、太陽光発電など再生可能エネルギーでは、導入規模、設備生産量など何れも世界最大

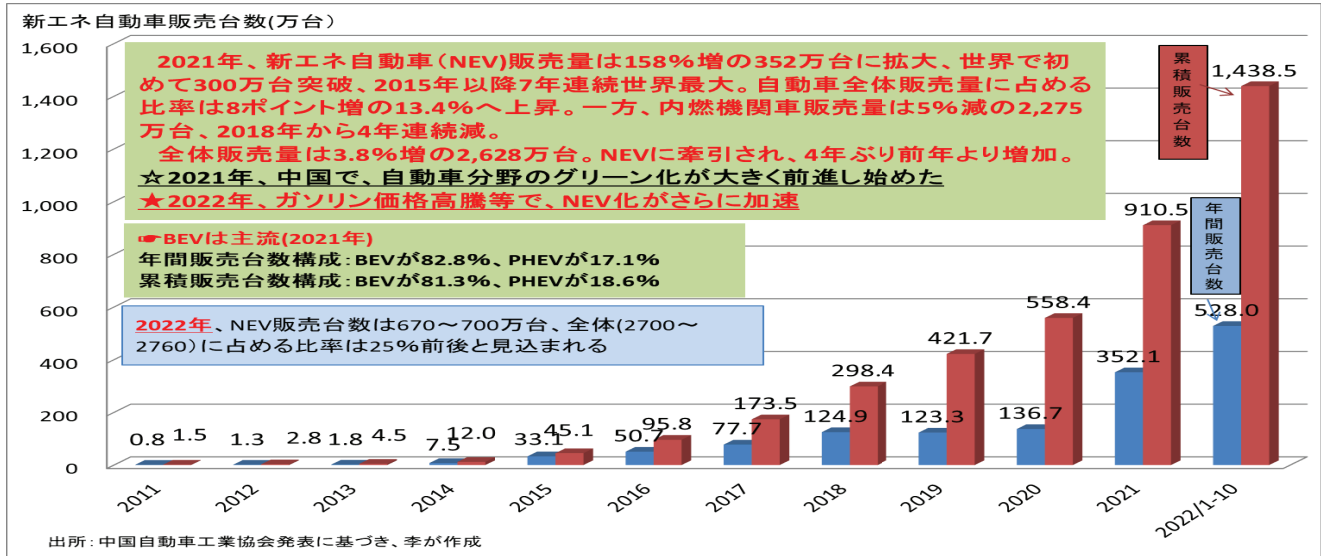


19

★ 例: 太陽電池価格の推移: ★ 累積生産量の増加と共に低下



●中国NEVの生産・販売量は2015年以降世界最大。2021年は躍進。保有台数は2022年1000万台突破



	生産・販売台数(万台)											累計	年平均伸び率(%)							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		2022/1-10	2015/2011	2017/2015	2018/2017	2019/2018	2020/2019	2021/2020	2022/2021*
自動車生産量	1,842	1,927	2,212	2,372	2,450	2,812	2,902	2,781	2,574	2,523	2,608	2,224	29,227	7.4	8.8	-4.2	-7.4	-2.0	3.4	8.0
内:新エネ車計	0.8	1.3	1.8	7.8	34.0	51.7	79.4	125.7	127.1	136.6	354.5	548.5	1,469.2	152.6	52.7	58.4	1.0	7.5	159.5	113.8
EV	0.6	1.1	1.4	4.9	25.5	41.7	66.6	98.0	104.8	110.5	294.2	426.8	1,176.0	159.0	61.7	47.1	7.0	5.4	166.2	100.2
PHV	0.3	0.1	0.3	3.0	8.6	9.9	12.8	27.6	21.9	26.0	60.1	121.5	292.2	137.2	22.1	115.8	-20.6	18.5	131.2	180.6
FCV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	1.2			20.0	85.5	-57.5	66.1	187.2
シェア	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0							
内:新エネ車計	0.0	0.1	0.1	0.3	1.4	1.8	2.7	4.5	4.9	5.4	13.6	24.7	5.0							
EV	0.0	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	2.3	3.5	4.1	4.4	11.3	19.2	4.0							
PHV	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.4	1.0	0.9	1.0	2.3	5.5	1.0							
FCV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
自動車販売量	1,851	1,931	2,198	2,349	2,460	2,803	2,888	2,808	2,580	2,531	2,628	2,198	29,224	7.4	8.4	-2.8	-8.1	-1.9	3.8	4.8
内:新エネ車計	0.8	1.3	1.8	7.5	33.1	50.7	77.7	124.9	123.3	136.7	352.1	528.0	1,437.9	152.4	53.2	60.7	-1.3	10.9	157.5	107.7
EV	0.6	1.1	1.5	4.5	24.7	40.9	65.2	98.1	99.9	111.5	291.6	411.9	1,151.5	158.1	62.3	50.5	1.8	11.6	161.5	95.7
PHV	0.3	0.1	0.3	3.0	8.4	9.8	12.5	26.6	23.2	25.1	60.3	115.9	285.4	138.6	22.3	113.1	-13.1	8.4	140.2	165.2
FCV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.128	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	1.2			19.8	79.2	-56.8	69.2	151.8
シェア	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0							
内:新エネ車計	0.0	0.1	0.1	0.3	1.3	1.8	2.7	4.4	4.8	5.4	13.4	24.0	4.9							
EV	0.0	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	2.3	3.5	3.9	4.4	11.1	18.7	3.9							
PHV	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.4	0.9	0.9	1.0	2.3	5.3	1.0							
FCV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

(出所) 中国自動車工業協会発表に基づき、李が作成。注: 2022年は1~10月の実績、伸び率は前年同期比、推定値。

●中国NEV販売量が、何故、2021年で躍進できたのか

- ×補助金だけではない: 補助金は世界共通対策の一つ。中国は09年に導入、23年に終了予定。例えば、EV乗用車の補助上限は、20年2.49万元⇒21年1.98万元(20%減)⇒22年1.39万元(20%減)⇒23年0元(100%減)へ
- 北京等大都市での石油系自動車に対する登録・走行日制限等の影響もある。ただし、約10年前から大気汚染の深刻な地域で実施。今から始まったわけではない。
- ???それにも拘わらず、何故、NEV市場が2021年に急速に拡大したのか。
- ★より重要なのは、BYD等民族系メーカーを中心に低価格から高価格まで多様なNEVを投入し、消費者に幅広い選択肢を提供できたことであろうの影響が大きい。

中国市場におけるNEVの種類、価格、航続距離の概要(2022年3月20日)

車種・型式の種類	BEV		PHV		FCV		合計	
	車種	車両型式	車種	車両型式	車種	車両型式	車種	車両型式
合計	316	1,456	98	323	1	1	415	1,780
代表例	BYD	11	65	11	50	0	0	
	テスラ	4	14	0	0	0	0	
	上海汽車大通MAXUS	7	55	2	11	1	1	
	三菱汽車	5	53	0	0	0	0	
	上海汽車GM五菱(宏光MINI EV)	3	32					
		1	26					
価格帯	最低	最高	最低	最高	最低	最高		
(万元)	2.7	179.8	11.2	499.8	130.0	130.0		
(万円。1元=18.5円)	49.6	3,326.3	206.8	9,246.3	2,405.0	2,405.0		
対応車種	凌宝COCO	ポルシェ Taycan	BYD秦 PLUS DM-i	フェラーリ SF90 Stradale				
航続距離(km)		462	120	25				
電池容量(kWh)		93.4	18.32	7.9	14.3			
航続距離の範囲(km)	最短	最長	最短	最長				
	100	1000		179				
対応車種	北京汽車 EC100	蔚来ET7		ポルシェ Panamera E-Hybrid				
電池容量(kWh)	11.52	150		64				

出所: https://www.d1ev.com/等により、李が作成。

●中国NEV販売量が、何故、2021年で躍進できたのか

★より重要なのは、BYD等民族系メーカーを中心に消費者に幅広い選択肢を提供できた

2021年の乗用車販売量に占める民族系メーカーのシェアは、石油系で38.9%に留まったのに対し、NEVでは74.3%に達した

⇒2022年1-7月、NEV乗用車市場の民族系比率は84.5%へ、NEV全体での比率は90%近い

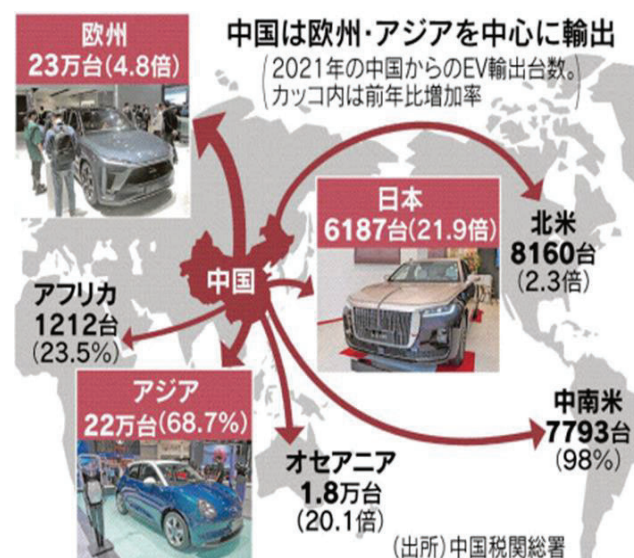
★また、EV乗用車の平均航続距離が2016年の253kmから2021年の400km超へ延伸し、2021年末までに充電器が261.7万基、電池交換ステーションが1,298カ所に拡大したこと等によるNEV利便性の向上の影響も大きい重要。

☞2022年9月末、NEV保有台数1149万台、充電器449万基。比率は2.6:1

★2019年に導入されたNEVクレジット目標規制・取引制度(対象企業に販売でのNEV比率を課し、不足・超過分のクレジット取引を認める制度)の影響も。NEVクレジット目標は2020年の12%から2021年に14%へ引き上げられた。

☞こういった普及対策の体系的見直し、NEVへの転換を促したと考えられる。

★輸出拡大も販売増に大きく寄与



<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO58915200Z00C22A3MM8000/> 中国、EV輸出首位 昨年3倍の50万台米独超え「世界の工場」に2022年3月9日

世界全体の電動化における中国の位置

●NEV生産、販売、導入量は、中国が15年から7年連続世界一。21年販売量は352万台、世界の54%

●中国系メーカーは世界上位に

2013~2021年における世界NEV販売台数ランキング

順位	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	日産(日)	日産(日)	BYD(中)	BYD(中)	BYD(中)	BYD(中)	テスラ(米)	テスラ(米)	テスラ(米)
2	シボレー(米)	三菱(日)	テスラ(米)	テスラ(米)	北京汽車(中)	テスラ(米)	BYD(中)	フォルクスワーゲン(独)	BYD(中)
3	三菱(日)	テスラ(米)	三菱(日)	BMW(独)	テスラ(米)	北京汽車(中)	北京汽車(中)	BYD(中)	上汽通用五菱(中)
4	トヨタ(日)	シボレー(米)	日産(日)	日産(日)	BMW(独)	BMW(独)	上海汽車(中)	上汽通用五菱(中)	フォルクスワーゲン(独)
5	テスラ(米)	フォード(米)	フォルクスワーゲン(独)	北京汽車(中)	シボレー(米)	日産(日)	BMW(独)	BMW(独)	BMW(独)
6	ルノー(仏)	トヨタ(日)	BMW(独)	フォルクスワーゲン(独)	日産(日)	上海汽車(中)	フォルクスワーゲン(独)	ベンツ(独)	ベンツ(独)
7	フォード(米)	BYD(中)	KANDI(中)	衆泰(中)	トヨタ(日)	奇瑞(中)	日産(日)	ルノー(仏)	上海汽車(中)
8	ボルボ(典)	ルノー(仏)	ルノー(仏)	シボレー(米)	上海汽車(中)	現代(韓)	吉利(中)	ボルボ(典)	ボルボ(典)
9	奇瑞(中)	BMW(独)	衆泰(中)	三菱(日)	フォルクスワーゲン(独)	ルノー(仏)	現代(韓)	アウディ(独)	アウディ(独)
10	Smart(独)	KANDI(中)	フォード(米)	ルノー(仏)	知豆(中)	フォルクスワーゲン(独)	トヨタ(日)	上海汽車乗用車(中)	現代(韓)
11	BYD(中)	フォルクスワーゲン(独)	シボレー(米)	フォード(米)	ルノー(仏)	華泰(中)	起亜(韓)	現代(韓)	起亜(韓)
12	江淮(中)	奇瑞(中)	北京汽車(中)	奇瑞(中)	衆泰(中)	シボレー(米)	三菱(日)	起亜(韓)	長城(中)
13	フォルクスワーゲン(独)	衆泰(中)	奇瑞(中)	メルセデス(独)	奇瑞(中)	江淮(中)	ルノー(仏)	プジョー(仏)	ルノー(仏)
14	BMW(独)	Smart(独)	アウディ(独)	知豆(中)	江鈴(中)	吉利(中)	奇瑞(中)	日産(日)	広州汽車(中)
15	本田(日)	北京汽車(中)	上海汽車(中)	上海汽車(中)	長安(中)	江鈴(中)	広州汽車(中)	広州汽車(中)	プジョー(仏)
16		ボルボ(典)	メルセデス(独)	江淮(中)	メルセデス(独)	トヨタ(日)	ボルボ(典)	長城(中)	トヨタ(日)
17		ボルシェ(独)	江淮(中)	吉利(中)	江淮(中)	三菱(日)	長城(中)	トヨタ(日)	フォード(米)
18		フィアット(伊)	ボルボ(典)	江鈴(中)	三菱(日)	東風(中)	東風(中)	奇瑞(中)	奇瑞(中)
19		キャデラック(米)	起亜(韓)	ボルボ(典)	吉利(中)	起亜(韓)	長安(中)	ボルシェ(独)	小鹏汽車(中)
20		起亜(韓)	ボルシェ(独)	アウディ(独)	現代(韓)	ボルボ(典)	江淮(中)	蔚来(中)	長安(中)
(中国系)	3	5	7	9	10	9	10	7	8

出所: <https://chejiahaio.autohome.com.cn/info/7945026?pvareid=6826274> 2020全球新能源销量排行榜: 比亚迪成最大输家, 谁之过? 金剛新能源 2021-02-08 记者: 大剝, <https://www.a-trt.com/news5/1238.html> 2021年环球新能源汽车销量榜单: 特斯拉居首 前20中国品牌共8家2022-03-07 03:25:07に基づく。

●中国系メーカーは世界上位に

2020年と2021年における世界NEV販売台数トップ20メーカー

順位	2020年(NEV乗用車)			2021年(NEV全体)		
	メーカー	販売台数 (万台)	市場シェア (%)	メーカー	販売台数 (万台)	市場シェア (%)
1	テスラ(米)	50.0	16.0	テスラ(米)	93.6	14.4
2	フォルクスワーゲン(独)	22.0	7.0	BYD(中)	59.4	9.1
3	BYD(中)	17.9	5.7	上汽通用五菱(中)	45.6	7.0
4	上汽通用五菱(中)	17.1	5.5	フォルクスワーゲン(独)	32.0	4.9
5	BMW(独)	16.4	5.2	BMW(独)	27.6	4.2
6	ベンツ(独)	14.6	4.7	ベンツ(独)	22.8	3.5
7	ルノー(仏)	12.4	4.0	上海汽車(中)	22.7	3.5
8	ボルボ(典)	11.3	3.6	ボルボ(典)	18.9	2.9
9	アウディ(独)	10.8	3.5	アウディ(独)	17.1	2.6
10	上海汽車(中)	10.1	3.2	現代(韓)	15.9	2.4
11	現代(韓)	9.6	3.1	起亜(韓)	15.8	2.4
12	起亜(韓)	8.8	2.8	長城(中)	13.7	2.1
13	プジョー(仏)	6.8	2.2	ルノー(仏)	13.7	2.1
14	日産(日)	6.2	2.0	広州汽車(中)	12.5	1.9
15	広州汽車(中)	6.2	2.0	プジョー(仏)	12.5	1.9
16	長城(中)	5.7	1.8	トヨタ(日)	11.6	1.8
17	トヨタ(日)	5.6	1.8	フォード(米)	11.2	1.7
18	奇瑞(中)	4.6	1.5	奇瑞(中)	9.9	1.5
19	ポルシェ(独)	4.4	1.4	小鹏汽車(中)	9.9	1.5
20	蔚来NIO(中)	4.4	1.4	長安(中)	9.8	1.5
TOP20合計		244.9	78.4		476.2	73.3
その他		67.5	21.6		173.8	26.7
世界全体		312.5	100.0		650.0	100.0
(中国全体)		124.6	39.9		352.1	54.2

出所: 2020年はEV Sales、2021年はCleanTechnicaに基づき、李が作成。

25

●中国系メーカーは世界上位に: 電池出荷量世界Top10の内、中国系は6社

2020年と2021年における車載用リチウムイオン電池出荷量トップ10(搭載ベース)

順位	2020年				2021年		
	メーカー	出荷量 (GWh)	市場シェア (%)	納入先	メーカー	出荷量 (GWh)	市場シェア (%)
1	寧徳時代(CATL)(中)	35.4	26.0	蔚来ES6、model 3、小鹏P7、理想ONE、ORA R1、北汽EU5、蔚来ES8、威馬EX5、AionS、小鹏G3	寧徳時代(CATL)(中)	99.6	32.0
2	LG化学(韓)	30.9	22.7	model 3、model Y、フォルクスワーゲンID 3、ルノーZoe、アウディe-tron、Kona、シボレーBolt、ポルシェTaycan、I-PACE	LG化学(韓)	61.3	19.7
3	パナソニック(日)	27.5	20.2	テスラ、カローラPHEV、IZOA EV、トヨタ C-HR EV、トヨタレビン	パナソニック(日)	36.3	11.7
4	BYD(中)	9.0	6.6	BYD全車種	BYD(中)	27.9	9.0
5	サムスンSDI(韓)	7.8	5.8	e-Golf、BMW i3	SKイノベーション(韓)	16.8	5.4
6	SKイノベーション(韓)	4.3	3.2	起亜NIRO、起亜Xceed、起亜Soul	サムスンSDI(韓)	13.3	4.3
7	中航鋳電(中)	3.8	2.8	AionS、3 Changan Eado、Changan BenBen E-Star、AionV、广汽トヨタiA5	国軒高科(中)	10.0	3.2
8	エンビジョンAESC(中)	3.4	2.5	Leaf、NV200	中創新航(中)	9.1	2.9
9	国軒高科(中)	3.2	2.4	宏光MINI EV、奇瑞EQ1、北汽EC3、宝骏E300、楓葉30X	億緯鋳能(中)	7.5	2.4
10	億緯鋳能(中)	1.0	0.8	小鹏P7、小鹏G3、Neta N01	エンビジョンAESC(中)	4.3	1.4
その他		9.8	7.2	-		25.0	8.0
合計		136.3	100.0			311.1	100.0
(Top10内の中国計とシェア)		55.9	41.0			158.4	50.9

出所: 2020年は高工産業研究院(GGI)に基づく。ただし、ここでは、寧徳時代の値は上海汽車の分も含む。2021年はhttps://www.pv-tech.cn/news/Top_10_global_power_battery_installed_capacity_in_2021 重磅! 2021年全球动力电池装机量TOP10排行榜出炉 2022年03月02日に基づき、李が作成。

26

●中国製NEVの性能と国際競争力は？

<性能(中国自動車工業協会による)>

- ★EV乗用車平均航続距離が2016年の253kmから2021年の400km超へ
- ★車載用蓄電池パッケージ全体のエネルギー密度は200Wh/kg超へ

<価格性能比でみる国際競争力は高い>

- ★世界で最も売れているBYD製電気バスは日本を含む50カ国で6万台以上が販売. その価格は日本製の1/3~1/4に過ぎない
- ★また、上汽GM五菱汽車が2020年7月に4人乗り、航続距離120km~170kmの小型車「宏光MINIEV」を2.88~3.88万元(48~64万円)で発売. 日本メーカーが2020年12月に日本で2人乗りの小型EVを165~172万円で発売
- ☞2022年1~10月、**中国製NEV**(テスラ中国製品も含む)の**輸出量は50万台へEV新興企業のニオ(Nio)とシャオペン(Xpeng)等は欧州市場へ参入。**

<2022年ウクライナ危機を機に、NEV市場拡大、競争力向上が更に進む>

- ★ガソリン価格は年初より最高時33%も上昇したが、電力料金は安定しているため、EVの走行コストは、ガソリン車の15~38%へと低下
- ★景気浮揚策としても、NEV導入拡大を後押し。「NEV下郷」、充電インフラ整備促進:8月25日、交通運輸部、国家能源局、電網2社が「公道沿線充電基礎施設建設加速の行動方案」を公表。NEVで「家に戻れる、都会を離れられる、農村部にも遠出できる」ことを目標に、充電サービスを、①2022年末までに全国高速道路SA、②2023年末までに条件の整えた一般国道と地方公道のSA、③2025年までに農村部公道沿線、にまで拡大する、と明記。他
- ⇒市場拡大:2022年販売量670~700万台、比率25%へ
- ⇒コスト低下、品質向上、ブランド力向上 ⇒国際競争力向上

(F) 原子力発電開発目標は未達成

●原子力開発

第13次5カ年計画の新規着工目標は3,000万kW以上。一方、電力需要の低迷、コスト競争力の低下、**安全性懸念の広がり**等が進む中、**5年間新規着工数は11基1260万kWと減速**。2020年末、稼働49基5103万kW、建設中17基1740万kW、**合計66基6843万kW**。つまり、**2020年に稼働5800万、建設中3000万以上、総容量8,800万kWという目標を1957万kW下回っている**。☞**2022年9月末、稼働中54基5581万kW、建設中23基2520万kW、合計77基8101万kW**。

⇒その場合、2030年20%という非化石エネルギー比率目標を実現するために、**風力や太陽光発電、バイオマス発電等再生可能エネルギー開発が計画目標を大きく上回って進められることになる**。

原発の新規着工、新規稼働時期と稼働台数および原子炉技術の分布(2022/9末時点)

第6次5カ年計画	1981-85	1981	1982	1983	1984	1985	
新規着工台数(基)	1	0	0	0	0	1	12基のうち、海外技術が9基(フランス4基、ロシア2基、カナダ2基)、国産が4基。第2世代PWR原子炉が中心
新規稼働台数(基)	0	0	0	0	0	1	
稼働中台数	0	0	0	0	0	1	
第7次5カ年計画	1986-90	1986	1987	1988	1989	1990	
新規着工台数(基)	0	0	0	0	0	0	
新規稼働台数(基)	0	1	1	0	0	0	
稼働中台数	0	1	2	3	3	3	
第8次5カ年計画	1991-95	1991	1992	1993	1994	1995	
新規着工台数(基)	0	0	0	0	0	0	
新規稼働台数(基)	3	0	0	0	3	0	
稼働中台数	3	3	3	3	3	3	
第9次5カ年計画	1996-00	1996	1997	1998	1999	2000	
新規着工台数(基)	6	0	0	2	0	0	
新規稼働台数(基)	0	4	7	9	10	11	
稼働中台数	0	4	11	20	30	41	
第10次5カ年計画	2001-05	2001	2002	2003	2004	2005	
新規着工台数(基)	1	0	0	0	0	1	
新規稼働台数(基)	6	11	11	11	11	12	
稼働中台数	6	17	28	39	50	62	
第11次5カ年計画	2006-10	2006	2007	2008	2009	2010	
新規着工台数(基)	29	2	2	6	9	10	
新規稼働台数(基)	4	0	2	0	0	2	
稼働中台数	14	16	22	31	41	51	
第12次5カ年計画	2011-15	2011	2012	2013	2014	2015	
新規着工台数(基)	13	0	4	3	0	6	
稼働中台数	15	2	0	2	5	6	
第13次5カ年計画	2016-20	2016	2017	2018	2019	2020	
新規着工台数(基)	12	2	1	0	5	4	
稼働中台数	21	7	2	7	3	2	
第14次5カ年計画	2021-25	2021	2022	2023	2024	2025	
新規着工台数(基)	11	8	3				
稼働中台数	5	4	1				
2025年目標7000万kW		74	77	77	77	77	

ポイント①: 今までは10年サイクル、10年の前半は低速期、後半は拡張期。しかし、2011年福島原発事故後、低速が顕在化
 ポイント②: 2006~10年の5年間で、新規着工数は29基、過去25年間の2倍以上の規模
 ポイント③: 2022年3月時点で稼働中5,880万kWで、その1/3は海外技術
 ポイント④: 完成後、故障等で数カ月以上稼働できない原子炉もある
 (出所) 中国核能行业协会、中国核能行业协会、政府門戸網、原子力事業者HP、中国エネルギー情報網などにより李志東氏が作成
 注: 2022年12月8日時点
 注: PWRは加圧型原子炉。中国の原発はすべてPWRを用いる

(G)、エネ安全保障問題の顕在化：海外依存度の高止まり、電力供給不足

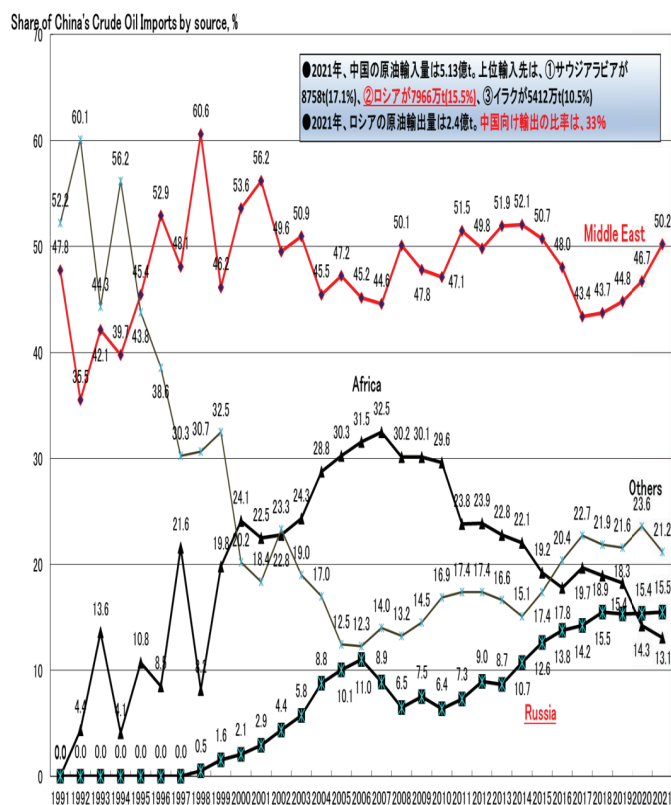
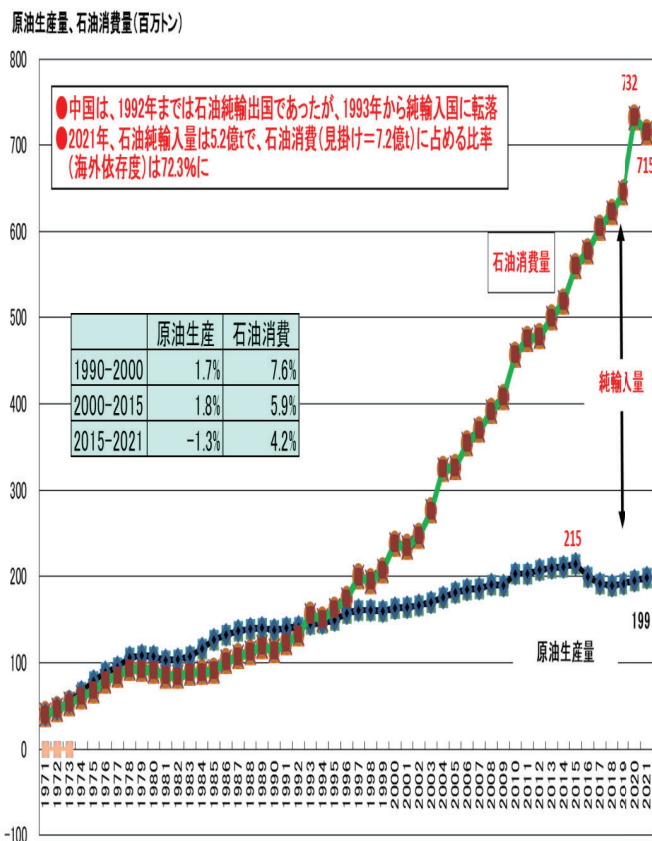
表2 中国におけるエネルギー需給バランスの推移

	生産・消費・純輸入(百万tce)、純輸入率(%)					構成比(%)					年平均変化率(%)		
	1990年	2000年	2010年	2019年	2020年	1990年	2000年	2010年	2019年	2020年	1990-2000	2000-10	2010-20
一次エネルギー生産(百万tce)	1,039.2	1,385.7	3,121.3	3,973.2	4,080.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	2.9	8.5	2.7
化石燃料	989.3	1,270.7	2,796.6	3,218.3	3,280.3	95.2	91.7	89.6	81.0	80.4	2.5	8.2	1.6
石炭	771.1	1,010.2	2,378.4	2,721.6	2,758.1	74.2	72.9	76.2	68.5	67.6	2.7	8.9	1.5
石油	197.5	224.5	290.3	274.1	277.4	19.0	16.2	9.3	6.9	6.8	1.3	2.6	-0.5
天然ガス	20.8	36.0	128.0	222.5	244.8	2.0	2.6	4.1	5.6	6.0	5.7	13.5	6.7
非化石エネルギー	49.9	115.0	324.6	754.9	799.7	4.8	8.3	10.4	19.0	19.6	8.7	10.9	9.4
再生可能エネルギー	49.9	107.5	294.5	646.2	687.5	4.8	7.8	9.4	16.3	16.9	8.0	10.6	8.8
原子力	0.0	7.5	30.1	108.7	112.2	0.0	0.5	1.0	2.7	2.7	-	14.9	14.0
一次エネルギー消費(百万tce)	987.0	1,469.6	3,606.5	4,874.9	4,980.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	4.1	9.4	3.3
化石燃料	936.7	1,362.4	3,267.5	4,129.0	4,188.2	94.9	92.7	90.6	84.7	84.1	3.8	9.1	2.5
石炭	752.1	1,006.7	2,495.7	2,812.8	2,828.6	76.2	68.5	69.2	57.7	56.8	3.0	9.5	1.3
石油	163.8	323.3	627.5	926.2	941.2	16.6	22.0	17.4	19.0	18.9	7.0	6.9	4.1
天然ガス	20.7	32.3	144.3	390.0	418.3	2.1	2.2	4.0	8.0	8.4	4.5	16.1	11.2
非化石エネルギー	50.3	107.3	339.0	745.9	791.8	5.1	7.3	9.4	15.3	15.9	7.9	12.2	8.9
再生可能エネルギー	50.3	99.8	308.9	637.2	679.6	5.1	6.8	8.6	13.1	13.6	7.1	12.0	8.2
原子力	0.0	7.5	30.1	108.7	112.2	0.0	0.5	0.8	2.2	2.3	-	14.9	14.0
純輸入(消費-生産)(百万tce)	-52.2	83.9	485.2	901.7	900.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	19.2	6.4
化石燃料	-52.6	91.7	470.8	910.8	907.9	100.9	109.2	97.0	101.0	100.9	-	17.8	6.8
石炭	-19.0	-3.5	117.3	91.2	70.6	36.4	-4.1	24.2	10.1	7.8	-15.6	-	-5.0
石油	-33.6	98.8	337.3	652.1	663.8	64.4	117.7	69.5	72.3	73.8	-	13.1	7.0
天然ガス	-0.1	-3.7	16.3	167.5	173.5	0.1	-4.4	3.4	18.6	19.3	51.8	-	26.7
非化石エネルギー	0.5	-7.7	14.4	-9.0	-7.9	-0.9	-9.2	3.0	-1.0	-0.9	-	-	-
純輸入依存度(%)	-5.3	5.7	13.5	18.5	18.1								
化石燃料	-5.6	6.7	14.4	22.1	21.7								
石炭	-2.5	-0.3	4.7	3.2	2.5								
石油	-20.5	30.6	53.7	70.4	70.5								
天然ガス	-0.3	-11.4	11.3	42.9	41.5								
非化石エネルギー	0.9	-7.2	4.2	-1.2	-1.0								

(出所) 国家統計局「中国統計年鑑2021」、電力企業連合会「電力統計基本データ一覧表(各年版)」より、李が作成。
(注1) 「純輸入」の数値はマイナスなら純輸出を表す。また、非化石エネルギーの「純輸入」は国境を跨る電力の「純輸入」を指す。
(注2) tceは「ton of coal equivalent」石炭換算トンの略。1tce=10⁶×7Kcal。

(G)、石油、天然ガスの海外依存度の上昇

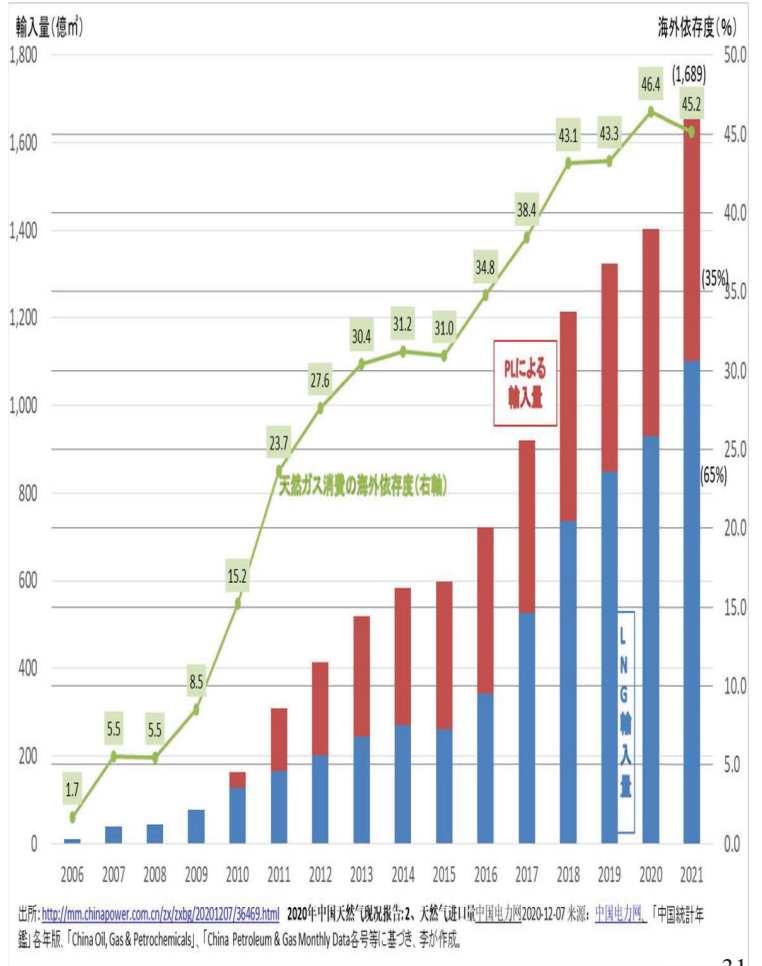
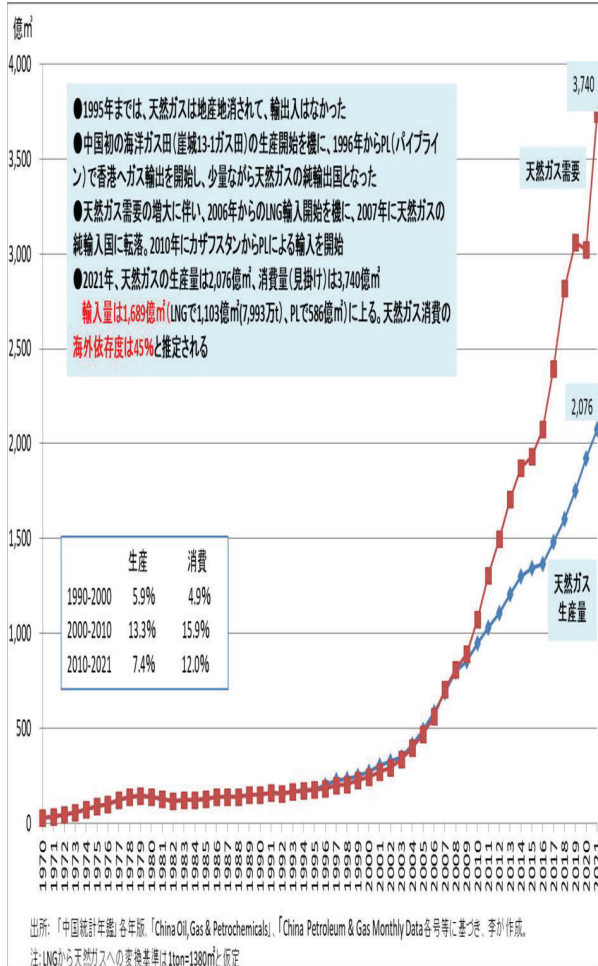
★中国は1993年に石油純輸入国に転落、純輸入量は2021年に5.2億トンへ、海外依存度は72%超



出典「CHINA Oil Gas & Petrochemicals」, 「China Petroleum & Gas Monthly Data」各号等にもとづき、李志東が作成

出所：国家統計局統計と税関統計等にもとづき、李志東が作成。

★中国は、2007年に天然ガス純輸入国に転落し、輸入量は2021年に1689億m³へ急増



自己紹介



1983年、中国人民大学卒業
 1990年、京都大学大学院博士後期課程経済学研究科修了、経済学博士
 1990年、日本エネルギー経済研究所を入学。研究員、主任研究員、長岡技術科学大学助教授、准教授を経て、2007年から現職
 兼日本エネルギー経済研究所客員研究員、中国国家発展改革委員会能源(エネルギー)研究所客員研究員

専門: 低炭素システム論、エネルギー経済学、環境経済学、計量経済学

業績: 『中国の環境保護システム』(1999年、東洋経済新報社)、「International Frameworks and Technological Strategies to Prevent Climate Change」(共著、Springer、2003)、『中国低炭経済発展報告2010』(共著、2011年、中国社会科学文献出版社)、『中国経済の成長持続: 促進要因と抑制要因の分析』(共著、2011年、勁草書房)、『中国経済の実像とゆくえ』(共著、2012年、ジエトロ)、『効率と公正の経済分析: 企業・開発・環境』(共著、2012年、ミネルヴァ書房)、『東アジア連携の道をひらく: 脱炭素社会・エネルギー・食料』(共著、2017年、花伝社)、『一帯一路からユーラシア新世紀の道』(共著、2018年、日本評論社)、『中国年鑑2022』(共著、2022年、中国研究所)、他多数