

# 中国における低炭素社会構築の基本戦略と取組み動向

— 第13次5カ年計画における位置付けと中長期展望

## <目次>

- 1、低炭素社会構築の基本戦略と取組み
  - 2、エネルギー需給の現状、取組み成果と課題
  - 3、「新常态」・「パリ協定」対応の第13次5カ年計画と中長期展望
  - 4、国際社会・日本への示唆：日中協力は如何に進めるべきか
- 付録：第12次五カ年計画と低炭素総合対策の詳細

## 李志東 (Li Zhidong)

(zhidong@kjs.nagaokaut.ac.jp)

長岡技術科学大学大学院 情報・経営システム工学専攻 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エネルギー研究所 客員研究員

2016年5月13日 14:00～16:00

公益社団法人 環日本海経済研究所(ERINA) 平成28年度第1回賛助会セミナー

朱鷺メッセ中会議室201

新潟市中央区万代島6-1 (TEL:025-246-8400)

1

## 1、低炭素社会構築の基本戦略と取組み

- **原発を含むエネルギー戦略は、その国が目指す社会の未来像に依存。  
日本も中国も例外ではない**
- **経済規模が世界第2位、エネルギー生産量・消費量が共に世界最大の  
中国の動向が同じアジアに位置する日本にも大きな影響を及ぼす**

⇒中国は、

- ★ **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年に低炭素社会を目指す戦略を確立。2010年に2020年目標を国連に提出**
- ⇒ **政府と議会在結末して、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**
- ★ **2014年3月、「大気汚染への宣戦布告」を国民に、11月に「CO2総排出量の早期ピークアウト」を国際社会に公約**
- ★ **2015年6月、約束草案(INDC)を国連に。10月、「第13次5カ年計画に関する共産党中央の建議(指針)」が決定：低炭素・循環発展の推進、エネ消費とCO2の総量規制、6業種の排出量取引市場導入。(12月、法的拘束力のある「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、「パリ協定」署名。8月、全人代常務委員会で「パリ協定」批准予定。9月、杭州G20首脳会議開催**

# 1.1 中国の世界における位置と直面している挑戦

位置付け：人口は13億人超、世界1位。一人当たりが小さくても、総量は大きい

●GDP規模は世界2位 ●エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量は世界1位、・・・

エネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出、GDPの一人当たり指標に関する国際比較(2012年)

	一人当たり名目GDP			一人当たりエネルギー消費			一人当たりCO <sub>2</sub> 排出量		
	ドル/人	OECD=100	米国=100	Toe/人	OECD=100	米国=100	T-CO <sub>2</sub> /人	OECD=100	米国=100
世界	10,377	27.8	20.1	1.79	42.7	26.2	4.63	48.2	28.3
OECD	37,356	100.0	72.2	4.19	100.0	61.4	9.60	100.0	58.7
米国	51,736	138.5	100.0	6.82	162.9	100.0	16.37	170.5	100.0
日本	46,391	124.2	89.7	3.53	84.3	51.8	9.53	99.3	58.2
EU	32,893	88.1	63.6	3.25	77.6	47.7	6.74	70.2	41.2
Non-OECD	4,523	12.1	8.7	1.27	30.3	18.6	3.55	37.0	21.7
インド	1,530	4.1	3.0	0.52	12.5	7.6	1.59	16.5	9.7
中国	6,091	16.3	11.8	2.00	47.7	29.3	6.71	69.9	41.0

出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2015」に基づき、李志東が作成。

注：一次エネルギー消費について、Non-OECDは可燃再生可能エネルギーを含まない。

人口、エネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出、GDPの総量指標に関する国際比較(2012年)

	人口		一次エネルギー消費		CO <sub>2</sub> 排出量		名目GDP	
	百万人	%	Mtoe	%	Mt-CO <sub>2</sub>	%	十億ドル	%
世界	7,033	100.0	12,578	100.0	32,562	100.0	72,983	100.0
OECD	1,254	17.8	5,250	41.7	12,038	37.0	46,845	64.2
米国	314	4.5	2,141	17.0	5,139	15.8	16,245	22.3
日本	128	1.8	452	3.6	1,220	3.7	5,938	8.1
EU	506	7.2	1,644	13.1	3,408	10.5	16,644	22.8
Non-OECD	5,779	82.2	7,328	58.3	20,524	63.0	26,138	35.8
インド	1,237	17.6	645	5.1	1,961	6.0	1,893	2.6
中国	1,351	19.2	2,696	21.4	9,067	27.8	8,229	11.3
中国の世界順位	1位		1位		1位		2位	

出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2015」に基づき、李志東が作成。

注：a) 一次エネルギー消費について、Non-OECDは可燃再生可能エネルギーを含まない。b) エネルギー消費の世界計はパンカー需要も含む。

累積総排出量と累積一人当たり排出量に関する国際比較(2012年まで)

	1890年からの累積総排出量				1990年から2012年までの累積総排出量					
	1990年まで		2012年まで		累積総排出量		累積一人当たり排出量			
	Gt-CO <sub>2</sub>	シェア	Gt-CO <sub>2</sub>	シェア	Gt-CO <sub>2</sub>	シェア	t-CO <sub>2</sub>	指数		
世界	778	100.0	1,295	100.0	538	100.0	80	100.0	41.0	21.6
OECD	498	64.0	737	56.9	250	46.5	195	244.0	100.0	52.8
米国	239	30.7	349	27.0	115	21.4	369	462.2	189.4	100.0
日本	29	3.7	53	4.1	25	4.6	180	225.6	92.5	48.8
EU	211	27.1	287	22.1	80	14.8	149	186.0	76.2	40.2
Non-OECD	280	36.0	557	43.0	286	53.3	53	65.8	27.0	14.2
インド	13	1.7	36	2.8	24	4.4	21	26.1	10.7	5.7
中国	42	5.4	135	10.4	95	17.7	70	87.5	35.9	18.9

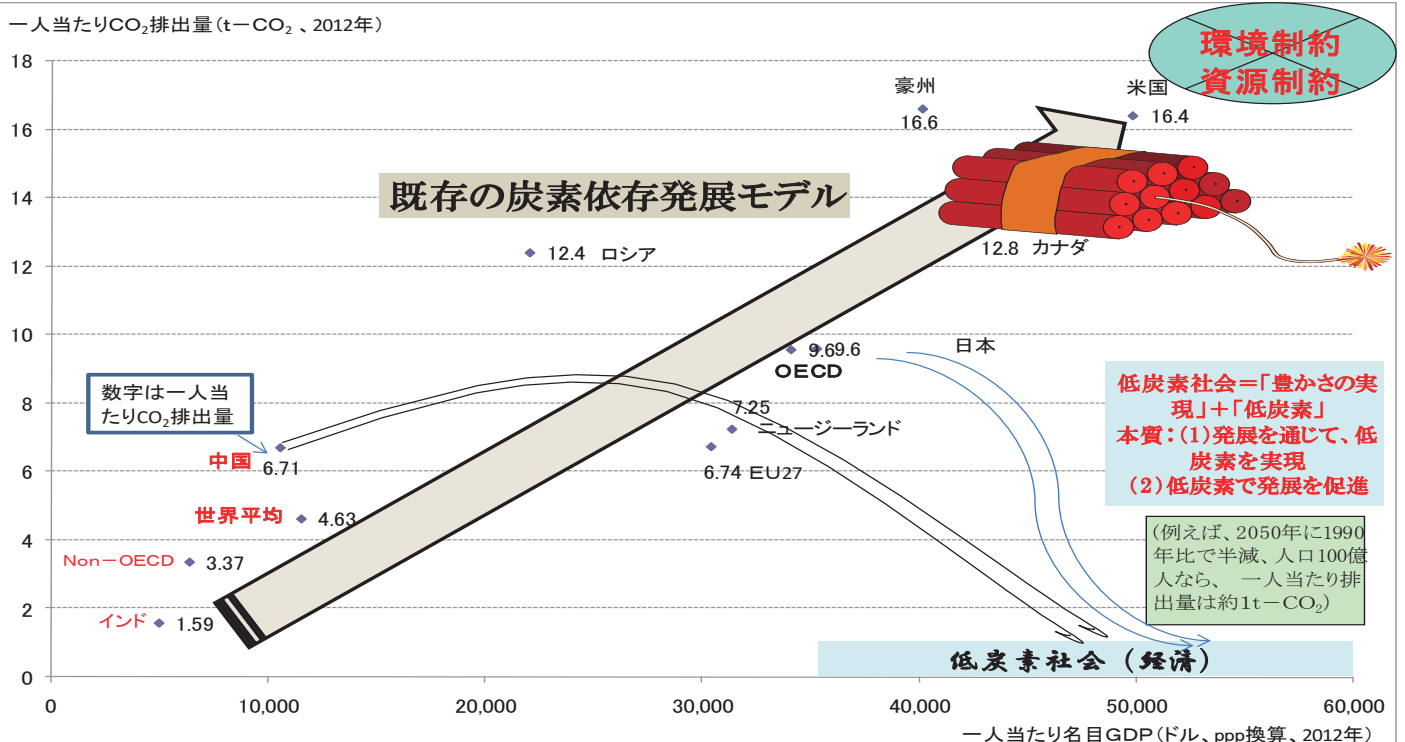
出典：累積の総排出量はIEA「World Energy Outlook 2009」と日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2015」により、累積一人当たり排出量は「累積総排出量/累積人口×年数」で推計、李志東が作成。

### <ポイント>

- ① エネ安定供給の確保、PM2.5大気汚染の防止という在来型課題に加え、**温暖化防止も長期課題**
- ② 中国を抜きにして、世界経済、エネルギー市場、温暖化防止などは語れない
- ③ 温暖化防止に、「共通だが、差異のある責任原則」(1992年気候変動枠組み条約)が重要

# 1.2 低炭素社会を目指し始めた中国：持続可能な発展を実現するには、低炭素しかない

●「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」(09/8/27)：「**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** ●**党の第12次5カ年計画指針(10/10/18)** ●**政府第12次5カ年計画(11/3/14)**  
 ●**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。これは他人にやらされるのではなく、我々が自ら進んでやらなければならないことだ」**(2014/2)



出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2015」より、李志東が作成。 注：エネルギー起源の排出量に限定。

### 1.3 国際交渉と国内取り組みで先導者の実利を狙う基本戦略

★**温暖化防止を巡る国際交渉戦略**(参考文献を参照): **応分の責任を負い、応分の排出枠を確保**

●**基本認識**: 国際交渉は、限られたCO<sub>2</sub>排出枠をどう配分するかに関する交渉であるが、**本質は限られた経済発展空間の配分**

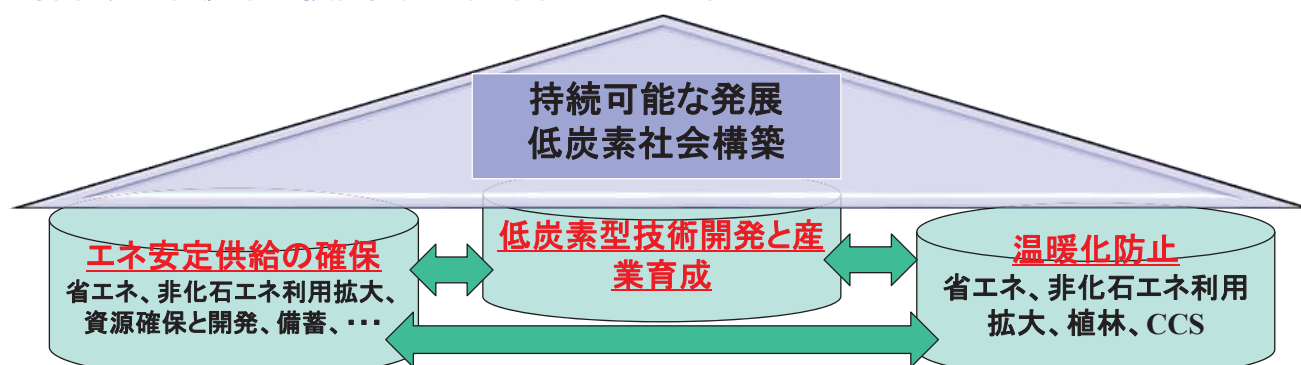
⇒**基本戦略**: 政府と議会在が結束し「**枠組み条約**」(1992年)や「**パリ行動計画**」(2007年)の履行、合意形成の促進を通じて、**応分の排出枠を確保**⇒「**パリ協定**」後5年毎見直し交渉も同様

★**国内での取り組み戦略**: **3本柱が必要**

●**基本認識**: **世界は低炭素競争の時代に突入**

低炭素は温暖化防止による被害回避だけではなく、**エネルギー安全保障**や**大気汚染**など環境問題の解決、そして**持続可能な発展の維持**にも不可欠、**自国民の利益**にもなる

⇒**基本戦略**: **枠組み交渉の結果に関わらず**、政府と議会在が結束して、低炭素システムを構築し、**お互いに支え合う三本柱として** ●**エネルギー安定供給の確保**、●**CO<sub>2</sub>排出抑制**、●**低炭素の技術開発と産業育成**に取り組む



⇒世界に先駆けて**低炭素社会を実現し、先導者の実利を狙う**

5

### 1.4 低炭素社会実現に向けた2020年までの戦略目標

<排出量抑制関連目標> **2010年1月「自主行動目標」を国連に提出、国内で拘束力あり**

- ①**排出抑制目標**: 2020年までにCO<sub>2</sub>のGDP原単位を2005年比40%~45%削減
- ②**非化石エネルギー利用目標**: 一次エネルギー消費に占める再生可能エネルギーと原子力の比率を2005年の7.5%から2020年に15.0%へ高める
- ③**植林目標**: 2020年までに、森林面積を4000万ha、蓄積量を13億立方メートル増加(詳しくは緑化委・林業局「全国造林緑化計画綱要:2011~20年(2011/6/16)」)

<(3.11福島原発事故の影響を考慮した)総合エネルギー政策の目標>「**第12次5カ年計画**」(11/3/14)、「**中国エネ政策2012**」(12/10/24)、「**エネ発展第12次5カ年計画**」(13/1/1)

★**エネ管理体制や制度の革新、エネ生産と利用方式の変革、省エネ優先戦略の強化、エネ消費の総量抑制**を行い、**安全・安定供給と高効率・クリーンな近代的エネ産業体系**を構築

<**低炭素技術開発と産業育成目標**> (「戦略的新興産業の育成と発展の加速に関する国務院決定」(10/10/10)、「国家重点省エネ技術目録(第2回)」(09/12)、第12次5カ年計画(11/3/14)と策定中の中長期計画、「産業構造調整指導目録2011年版」(11/3/27)、「技術と製品の輸入奨励目録2011年版」(11/4/29)、「CCT科学技術発展第12次5カ年計画」(12/3/27)、「風力発電科学技術発展第12次5カ年計画」(12/3/27)、「太陽エネルギー発電科学技術発展第12次5カ年計画」(12/3/27)、「電動自動車科学技術発展第12次5カ年計画」(12/3/27)、「省エネと新エネ自動車産業発展計画(2012~20年)」(12/4/18国務院常務会議承認)、「国家戦略的新興産業発展第12次5カ年計画」(12/5/30国務院常務会議承認)、...) )

★**知財権のある技術を創出し、「市場(需要)大国」から「産業(技術)強国」への変貌を目指す**

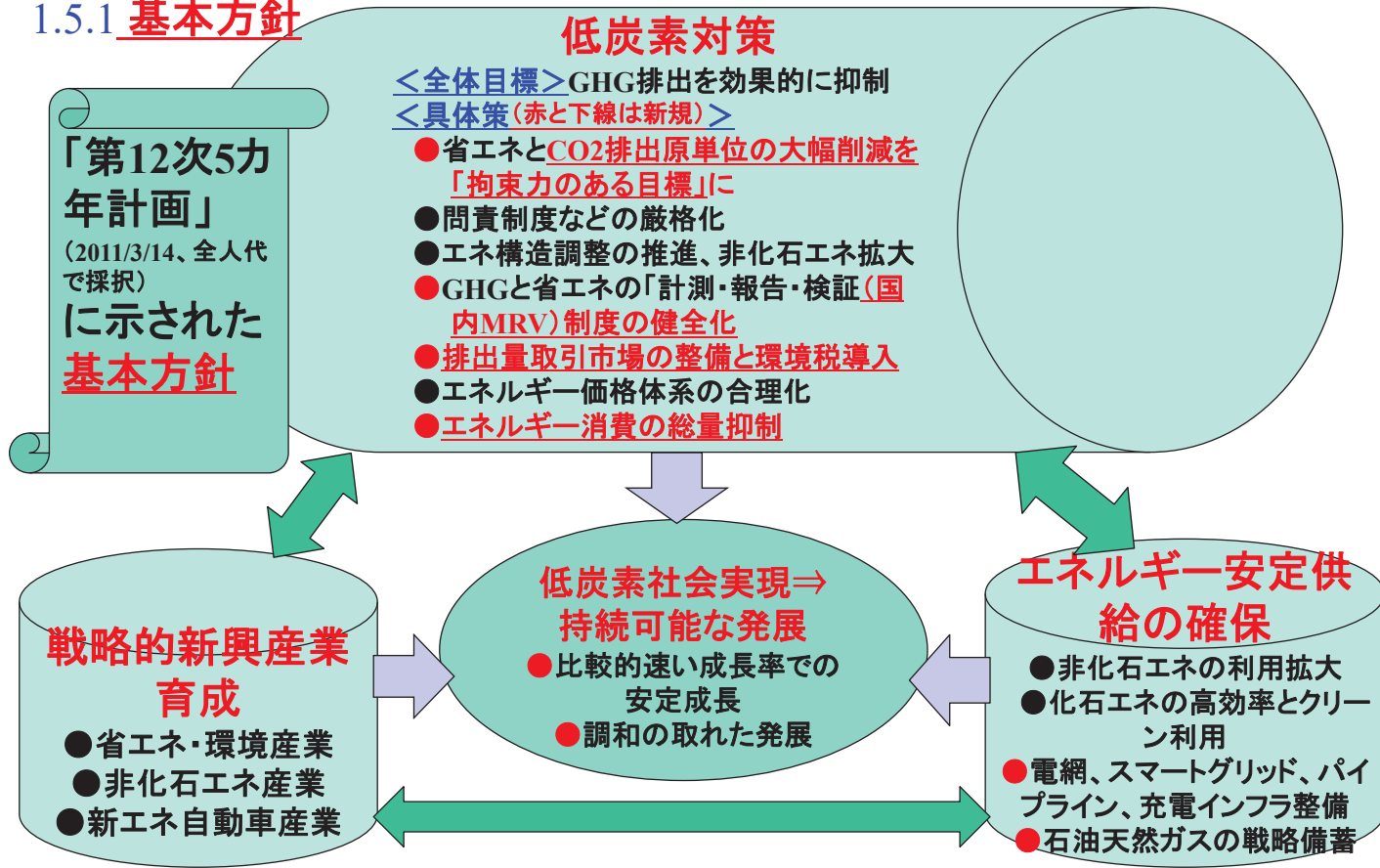
- IGCC等先端CCTの産業化**
- 大型風力など再生可能エネルギー発電のコア技術の開発、国際競争力の向上**
- 第3世代原子炉(CAP1400)の技術開発と産業化**: CAP1400は2017年試運転を目指す
- 環境対応車の技術開発と産業化**: ◆2020年に自動車関連輸出額を世界自動車貿易額の10%へ
  - ◆2015年までに、HVバスの価格性能比と市場シェアを国際先進レベルまで引き上げ、HV乗用車の実力を国際市場で競争力できるほどまで向上
  - ◆2020年までに、EV(PHV含む)の累積生産・販売量を500万台以上へ、生産能力を200万台へ

6

# 1.5、目標実現に向けた取組み(第12次5カ年計画)

⇒詳しくは付録参照

## 1.5.1 基本方針



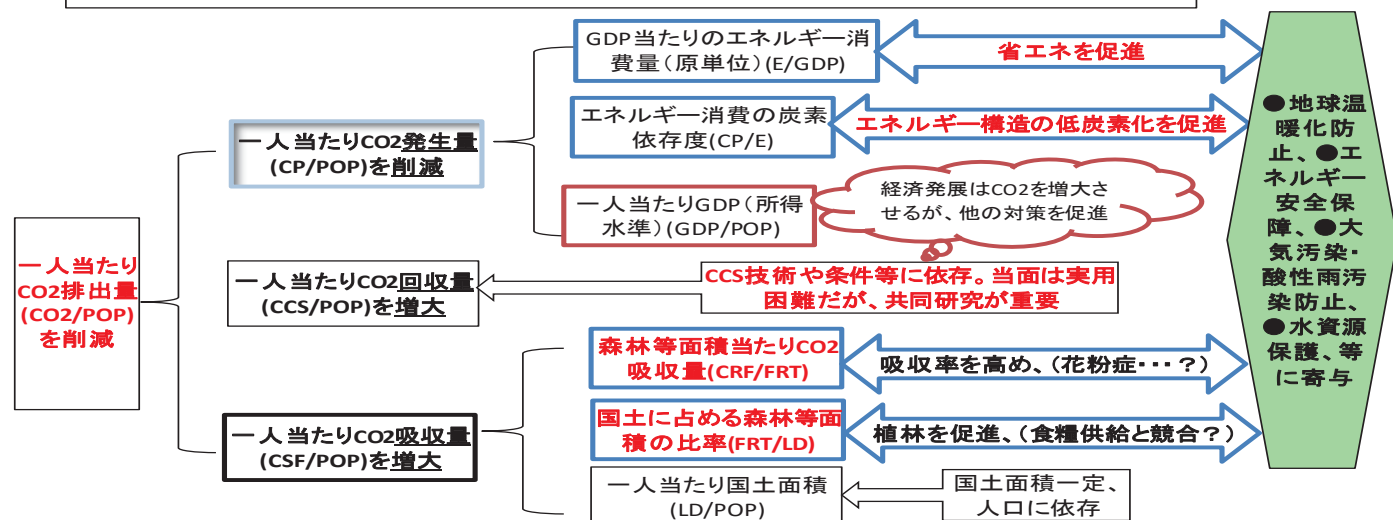
★福島原発事故を受けて、  
対策の基本方針は大きく変わらず。だが、分野別数値目標や具体対策などを見直した

7

## ★炭素排出削減のアプローチと優先順位

$$CO_2/POP = \{(CP/E) \times (E/GDP) \times (GDP/POP)\} - (CCS/POP) - \{(CRF/FRT) \times (FRT/LD) \times (LD/POP)\}$$

CO2:CO2排出量、CP:CO2発生量、CCS:CCSによる回収量、CSF:森林等による吸収量、GDP:国内総生産、POP:人口、E:エネルギー消費量、FRT:森林等面積、LD:国土面積



★できるだけエネルギー消費量を減らす: **省エネ** ⇒どうしても使う場合には

★できるだけ炭素を排出しない再生可能エネルギーや排出量の少ない天然ガスなどを使う: **化石エネから低炭素エネへの構造転換** ⇒どうしても化石エネルギーを使う場合には

★できるだけ大気への炭素排出量を減らす: **炭素回収・利用・貯留(CCUS、CCS)の推進** ⇒どうしても大気中に炭素を排出してしまう場合には

★できるだけ自然界の力で炭素を固定する: **森林等による炭素吸収の拡大**

●優先順位は国によって異なる ⇒中国は、省エネ、脱石炭化、植林の順。最後はCCUS

## 1.5.2 第12次5カ年計画の概要と2020年目標達成のロードマップ

### 第12次5カ年計画における主な数値目標(2011/3/14採択)

指標種類	数値目標	目標の性質
経済成長・所得向上	GDPの年平均成長率を7% (第11次5カ年計画目標7.5%、実績11.2%) 都市住民一人当たり可処分所得を年平均7%以上向上 (同目標5%、実績9.7%) 農村住民一人当たり純収入を年平均7%以上向上 (同目標5%、実績8.9%)	期待値 期待値 期待値
人口	全国総人口を13.9億人までに抑制 (同目標13.6億人、実績13.4億人) 都市化率を2010年の47.5%から51.5%へ (同目標47%、実績47.5%)	拘束値 期待値
耕地	耕地面積が1.2億ヘクタールを下回らない (同目標1.2億ヘクタール、実績1.212億ヘクタール)	拘束値
水環境	工業部門GDP当たり水消費量を2010年比で30%削減 (同目標30%減、実績36.7%減) 農業灌漑用水有効利用係数を2010年の50%から53%へ (同目標50%、実績50%)	拘束値 拘束値
エネルギー・環境	<b>一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの比率を2010年の8.3%から11.4%へ</b> GDP当たりエネルギー消費量を2010年比16%削減 (同目標20%減、実績19.1%減) <b>GDP当たりCO2排出量を2010年比17%削減</b> 国土面積に占める森林面積の比率を2010年の20.36%から21.66%へ (同目標20%、実績20.36%) <b>森林蓄積量を2010年の137億立方メートルから143億立方メートルへ</b> COD排出量を2010年比で8%削減 (同目標10%減、実績12.45%減) 硫酸酸化物排出量を2010年比で8%削減 (同目標10%減、実績14.29%減) <b>アンモニア態窒素と窒素酸化物排出量を2010年比で10%削減</b>	拘束値 拘束値 拘束値 拘束値 拘束値 拘束値 拘束値

(注) 括弧内の数値は第11次5カ年計画の目標値と達成状況を示す実績値。括弧が無い指標は新規指標。

(出所) 「中国国民経済と社会発展第12次5カ年計画」のコラム1と2を基に李が作成。

### 第12次5カ年計画と検討中の中長期計画における2020年目標達成のロードマップ

	水準				5年間変化率の推移			2005年比変化率	
	2005	2010	2015	2020	10/05	15/10	20/15	2015	2020
エネルギー消費GDP原単位	100.0	80.9	68.0	57.1	-19.1%	-16.0%	-16.0%	-32.0%	-42.9%
非化石エネルギーの比率	7.5%	8.3%	11.4%	15.0%					
二酸化炭素排出のGDP原単位	100.0	80.2	65.1	52.5	-19.8%	-18.8%	-19.4%	-34.9%	-47.5%

(注1) 2011～15年の省エネ率と15年の非化石エネルギーの比率は第12次5カ年計画の目標値、20年の非化石エネルギーの比率は国連に提出した自主行動計画の目標値、16～20年の省エネ率は16%と仮定。

(注2) CO<sub>2</sub>排出のGDP原単位は、化石燃料の内部比率が一定で、省エネ率と非化石燃料比率の変化のみ考慮した推定値。

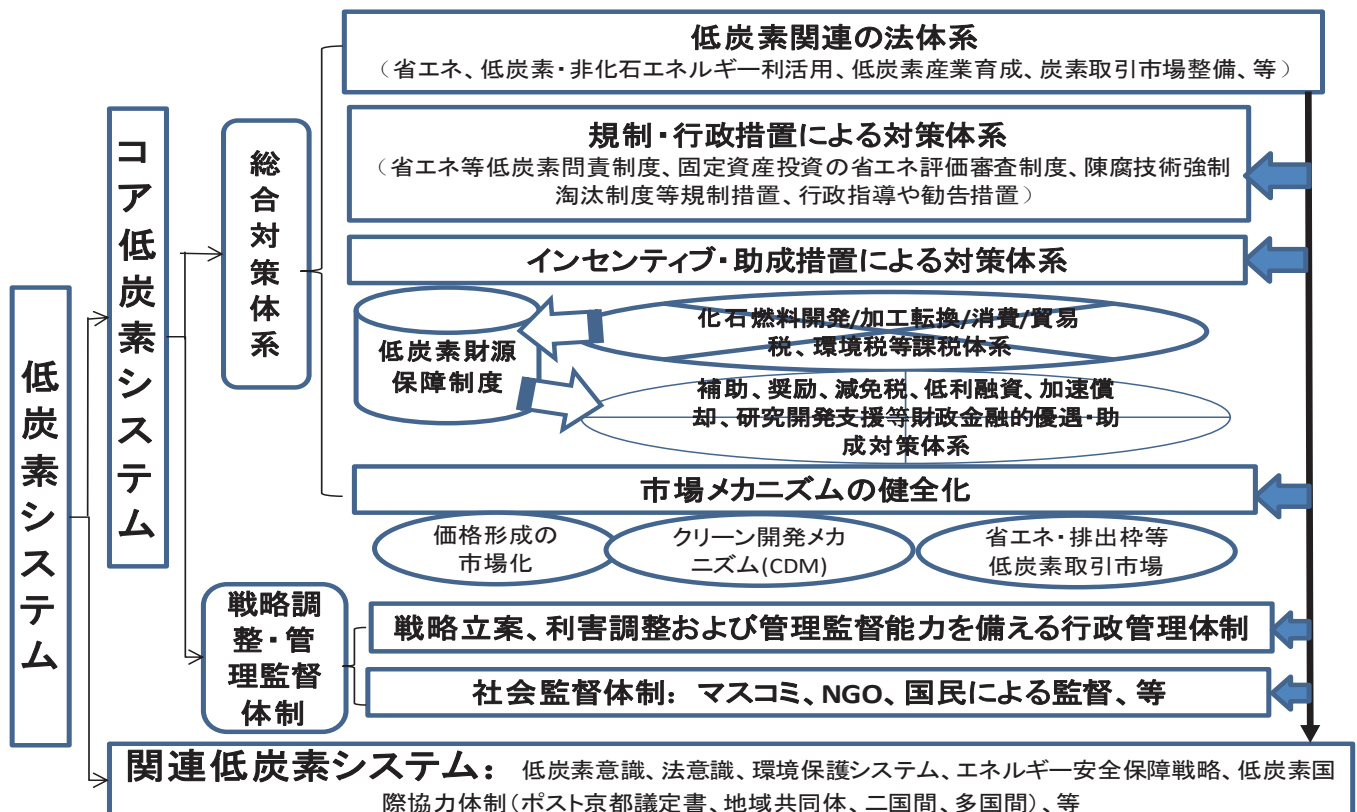
(出所) 李が作成。

9

## 1.5.3 エネルギー計画と対策の骨子 (省略、付録参照)

## 1.5.4 システム健全化による取組み強化 (詳しくは付録と参考文献を参照)

**\* 低炭素システム:** 低炭素に有利な活動をすれば得(=報われる)、しなければ損と実感できるシステム



出所): 李志東作成。

## (1) エネルギー発展計画の需要側対策の骨子と取組み

- 「第12次5カ年計画」の方針:16%省エネ、17%排出原単位削減、エネ消費総量の合理的抑制
- 省エネ目標の地域別割り当て(国務院「“十二五”節能減排綜合性工作方案」(11/8/31))  
經濟發展水準等に応じて(CBDR)31地域を5グループに分け、省エネ率を最大18%、最小10%
- CO2原単位削減目標の地域別割り当て(国務院「“十二五”控制溫室氣體排放工作方案」(11/12/1))  
經濟發展水準等に応じて(CBDR)31地域を9グループに分け、削減率を最大19.5%、最小10%

### 第12次5カ年計画の省エネとCO2原単位削減目標の地域分解

省エネ目標のグループ分け		CO2原単位削減目標のグループ分け		各グループに対する省・直轄市・自治区
グループ	省エネ率	グループ	削減率	
1	18%	1	19.5%	広東
		2	19.0%	天津、上海、江蘇、浙江
2	17%	3	18.0%	北京、河北、遼寧、山東
		4	17.5%	福建、四川
3	16%	5	17.0%	山西、吉林、安徽、江西、河南、湖北、湖南、重慶、陝西
		7	16.0%	黒竜江
		6	16.5%	雲南
4	15%	7	16.0%	内モンゴル、広西、貴州、甘肅、寧夏
		8	11.0%	海南、新疆
5	10%	9	10.0%	チベット、青海

共通だが、差異のある責任原則を適用

出所:国務院「第12次5カ年計画における省エネと汚染物質排出削減に関する総合活动方案」(2011/8/31)、同「第12次5カ年計画における温室効果ガス抑制に関する総合活动方案」(2011/12/1)に基づき、李志東が作成。

注1:GDP当たりエネルギー消費を2015年に2010年比で16%削減、GDP当たりCO2排出量を同17%削減は「第12次5カ年計画」における拘束力のある全体目標。2011年3月14日に全人代で承認。

注2:CO2原単位削減率は省エネ率より1~1.5ポイント高く設定されているが、黒竜江省、青海省、チベット自治区は例外として同率に設定されている。

### 低炭素社会実験事業と炭素排出量取引実験事業一覧

		低炭素社会実験事業	炭素排出量取引実験事業
開始時期		2010年7月	2011年11月
実験地域数		5省8市	2省5市
実験地域	省	広東、湖北	
	市	遼寧、陝西、雲南	天津、重慶、深せん
		杭州、アモイ、貴陽、南昌、保定	北京、上海

出所:国家發展改革委員會「低炭素省級地域と低炭素都市の実験事業の展開に関する通知」(2010/7/19、発改気候[2010]1587号)、同「炭素排出量取引実験事業の展開に関する通知」(2011/10/29、発改気候[2011]2601号)に基づき、李志東が作成。

- 低炭素社会構築  
 実験事業の展開  
 (2012年12月から1省28市追加)
- 炭素排出量取引  
 実験事業の展開

11

## (2) 再生可能エネルギー発電開発対策

①総量目標制度 全国および地域別総量目標と開発計画の作成(第7、8条)
②全量買取制度 ★電網事業者がグリーン電力を所定期間で固定料金で全量買い取ること、発電所から送電網までの引き込み施設の建設責任を負うこと(第14条) ★ガス事業者、熱供給事業者が、バイオ燃料によるガスと熱を全量買い取ること、輸送インフラの建設責任を負うこと(第16条) ★石油販売事業者が、バイオエタノール系ガソリン、バイオディーゼル等バイオ系液体燃料を全量買い取ること(第16条)
③電源別地域別グリーン電力買取価格制度 国家が再生可能エネルギー電力の特徴、技術成熟度、コスト、地域別再生可能エネルギーの賦存状況などを総合的に評価し、グリーン電力の買取価格を設定する(第19条)
④費用分担の統一化制度 グリーン電力の買取価格と既存電力の買取価格の差額分及びグリッド連携費用は、(全国統一の)電力料金の引き上げによって調達する(第20、21条)
⑤農村部における再生可能エネルギーの開発と利用への財政支援制度 県以上の人民政府が、農村部におけるバイオガスやバイオ固形燃料の利用、家庭用太陽エネルギー利用、小型風力や小型水力等の開発利用に対して、財政支援を行う(第18条)
⑥再生可能エネルギー開発の特定ファンド制度(第24条)
⑦低利融資と税制優遇制度(第25、26条)

出所:「中華人民共和國再生可能エネルギー法」(2005年2月成立、2006年1月1日施行。2009年12月改正)により、李が作成

### 2011年各種電源の送電網への売電価格(卸売価格)

売電価格:元/kWh 円/kWh	水力	石炭火力	ガス火力		原子力	風力			太陽光	平均
			PLガス	LNG		陸上	洋上1	洋上2		
	0.27	0.46	0.57	0.72	0.45	0.54	0.62	0.74	1.00	0.47
	3.33	5.75	7.13	9.00	5.61	6.78	7.75	9.25	12.50	5.91

出所:中国能源報、電力企業連合会資料などに基づき、李志東が作成。1元=12.5円

### 2014年各種電源の送電網への卸売り売電価格

	水力	石炭火力	原子力	風力	ガス火力	バイオマス	太陽光
最高価格 地域	元/kWh 0.69	0.54	0.50	0.83	0.96	1.35	1.85
最低価格 地域	元/kWh 0.21	0.25	0.42	0.48	0.45	0.48	0.35
平均価格	元/kWh 0.29	0.42	0.46	0.57	0.76	0.85	1.08
	円/kWh 5.54	7.96	8.66	10.87	14.41	16.08	20.44

出所:国家能源局「2013~2014年度全国電力企業価格状況監督管理通報」(2015/8/18)に基づき、李志東が作成。

注:①送電網への卸売り価格は付加価値税17%込みの価格。②1元=19円

12

## 例：太陽光発電開発対策：FIT制度による導入支援

●**大型太陽光発電所**の建設には、補助金を与えないが、FIT制度で支援。買取価格は、初期のプロジェクトでは公開入札で決定、2011年からは政府が基準価格を決定。kWh当たりの買取価格は

2011～2013年は全国一律1元、その後は日照条件などに応じて

⇒2014年から0.90元、0.95元、1.0元 ⇒2016年から0.80元、0.88元、0.98元

●設置補助金を受けない**分散型太陽光発電**について、2013年からFIT制度を適用。

★**発電電力量全量**をkWh当たり0.42元、

さらに、★**余剰電力量**を石炭火力発電の売電価格に準じて買取

⇒**自家消費を奨励するFIT設定**

「自家消費分の実質利得(電力購入単価+0.42)」>「余剰電力の売電利得(0.42+石炭火力の売電価格)」

◆**買取期間は、大型と分散型ともに、20年間**

### 2014年最終ユーザー向け電力販売料金

		平均料金	住民向け 料金	大型工業 企業向け	その他向 け料金
最高料金 地域	元/kWh	0.83 深圳	0.75 深圳	0.50 福建	0.83 青海
最低料金 地域	元/kWh	0.38 青海	0.41 青海	0.42 浙江	0.48 雲南
全国平均 料金	元/kWh	0.65	0.56	0.66	0.86
	円/kWh	12.29	10.59	12.46	16.27

出所：国家能源局「2013～2014年度全国電力企業価格状況監督管理通報」(2015/8/18)に基づき、李志東が作成。

注：①販売料金は税込、政府性基金や付加金(2014年全国平均0.03896元(0.74円)/kWh)を含まない。②1元≒19円

13

## 支援策の例：太陽光発電の固定価格買取制度の日中比較

### 中国

・**大型太陽光発電所**の建設には、補助金を与えないが、FIT制度で支援。14年から**日射量等**に応じて**0.90元、0.95元、1.0元**と設定。16年から0.80元、0.88元、0.98元へ引き下げ

・設置補助金を受けない**分散型太陽光発電**について、2013年からFIT制度を適用。**発電電力量全量**をkWh当たり0.42元、さらに、**余剰電力量**を**石炭火力発電の売電価格**に準じて買取

・買取期間は、大型と分散型**共に20年**と設定



### 再生可能エネルギー発電費用の全社会負担分の推移

	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年(1-)	2016年
電力サーチャージ単価：元/千円/千kWh	1	1	2	2	4	4	8	15	15	15	19
サーチャージ収入：億元	28	33	69	73	160	184	389	788	814	743	
	504	594	1,242	1,314	2,880	3,306	6,995	14,192	14,645	13,376	

出所：①国家電力監督委員会呉疆「新エネルギー発展の基本動因と主要方向」、中国能源、Vol.32、No.6、2010年6月、②2011年以降は、国家能源局統計などに基づく李の推定、③1元=18円と仮定。李が作成

ポイント：再エネ賦課金(サーチャージ)は2006年に導入され、再エネ導入量の拡大に伴い、1000kWh当たりの単価が1元から5回引き上げられ、2016年から19元(342円)へ。

## 参考：日本の太陽光発電の固定価格買取制度

- ・**住宅用**は自家消費分を除いた**余剰電力**で期間は**10年**、**非住宅**は**全量**で**20年**と設定
- ・買取**価格は全国一律**
- ・買取費用は「再生可能エネルギー発電促進賦課金」として全ての電力利用者から徴収

14

**まとめ：(3.11福島原発事故の影響を考慮した)総合政策の骨子と取組み動向**

★**基本方針**：エネ生産と利用方式の変革の加速、省エネ優先戦略の強化、エネ消費量の合理的抑制を行い、**安全・安定供給と高効率・クリーンな近代的エネ産業体系を構築**

★(先進国の経験と中国の固有性を踏まえた)**低炭素システム整備による取組み強化**

●**規制強化**：目標の地域別・業種別・大型事業者別割り当て、問責制度の厳格化、法整備など

●**支援強化**：省エネ報奨金・補助金、再エネ補助金・FIT、新エネ車補助金・免税、...

●**市場メカニズムの活用**：排出量取引制度実験開始、炭素税導入予定、電力価格改革、...

★**長期的・戦略的視点での取組み強化**

●**電源開発**：もっとも信頼される安全な原発開発を目指す。再生可能エネの集中開発と分散開発の同時推進、バックアップ電源としてのガス火力・揚水発電・大規模蓄電の重視

●**低炭素技術開発と産業育成**：電気・燃料電池自動車の重視、次世代原子炉開発の推進など

●**CCS開発**：国内普及に慎重だが、技術輸出と技術備蓄を視野に、CCUS開発を推進

★**国際共同安全保障の重視**：エネ生産国・消費国・国際機関との協力強化、輸送航路の安全確保や国際市場安定化の推進、...

⇒**課題**：①総量規制の着実な実施 ②エネルギー価格の市場化に向けた改革

③エネ行政組織改革(許認可の縮小と地方分権の拡大、法制化能力の向上、...)

④低炭素技術開発と産業育成の効率化(EV充電施設の整備、再エネ電力の系統連系、...)

15

## 1.6、習政権が推し進める「新常态」と温暖化防止国際協力

★**「量から質へ」の経済発展戦略の転換⇒「新常态(ニューノーマル)**

●**高成長から安定(中)成長へ**：労働市場と財・サービス市場の安定を維持できる成長

<背景>：先進国との技術格差の縮小、労働力供給制約の顕在化、国内外需要の低迷などにより、潜在成長率の低下

●**従来の投資・素材系産業と輸出依存、環境犠牲の成長重視からグリーン成長へ**

<背景>：第3次産業の雇用吸収能力は第2次産業の1.21倍。3次産業中心の内需型成長なら、低くても雇用が確保できる!!!  
しかも、石炭や電力需要を中心とするエネ需要が抑制され、エネ安全保障や大気環境改善、CO2抑制に寄与

★**「大気汚染への宣戦布告」**(14/3、全人代)

●**「大気汚染防止行動計画(2013～2017年)」**(国務院、2013/9/10)、**「京津冀及び周辺地域大気汚染防止行動計画実施細則」**(国家環境保護局・他5省庁、9/17)、**「北京市2013～2017年クリーン空気行動計画における重点任务の割り当てに関する通知」**(北京市、2013/8/23)、**「北京市2013～2017年石炭消費削減とクリーンエネルギー利用拡大の加速に関する行動方案」**(北京市、2013/9)

ポイント：産業構造調整や天然ガス・再エネ利用拡大による**石炭消費抑制**(例えば、2017年石炭消費量を2012年比で北京市が1300万t以上削減、京津冀ベルトと山東省は合計8300万t減。シェアを65%以下)、**エコカー普及と石油製品品質向上による移動汚染源の排出削減**などを通じて、全国PM10濃度を2017年に2012年比10%減、PM2.5濃度は、京津冀ベルトで25%減、長江デルタで20%減、珠江デルタで15%減

★**低炭素化への取組み強化とCO2排出量ピークアウトの国際公約 ⇒「パリ協定」採択**

●**習主席**：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あり、責任のある大国が果たすべき責務でもある。これは他人にやらされるのではなく、我々が自ら進んでやらなければならないことだ

●**張高麗副首相**：2014年9月23日の国連気候変動サミットで、「中国が2020年以降の気候変動防止行動目標を出来るだけ早く提出し、排出原単位の顕著な削減、非化石エネルギー比率の顕著な上昇と森林蓄積量の顕著な増加を実現して、CO2総排出量を出来るだけ早期にピークアウトさせるよう努力する」と表明

●**習近平国家主席**が2014年11月12日米国・オバマ大統領との共同記者会見の場、また同11月16日豪州ブリスベンG20サミットの場で、長期目標を公表。2015年6月30日、約束草案(INDC)を国連に提出

★中国は**CO2排出量を2030年頃の出来る限り早い時期にピーク**させる

★一次エネルギー消費に占める**非化石エネルギーの比率を2030年までに20%前後**



# 「気候変動防止行動の強化を図る：中国約束草案(INDC)」(2015/6/30)の骨子

2020年以降の目標	全体目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2030年頃のできるだけ早い時期にCO<sub>2</sub>排出量をピークアウトさせる</li> <li>・GDP当たりCO<sub>2</sub>排出量を、2030年に2005年比で60～65%削減する(2014年実績は2005年比33.8%減、2020年目標は40～45%減)</li> </ul>
	個別目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一次エネルギー消費に占める非化石エネルギー比率を20%前後までに引き上げる(2014年現在、11.2%、2020年目標は15%)</li> <li>・森林蓄積量を2030年に2005年より45億m<sup>3</sup>増加させる(2014年実績は2005年比で21.88億m<sup>3</sup>増)</li> <li>・農業や水資源など重点領域、都市部、沿海地域、生態環境の脆弱地域で気候変動リスクの効果的な緩和体制と能力を形成し、予測・警告と防災・減災システムを着実に整備する</li> </ul>
目標達成のための政策措置	1、気候変動防止国家戦略の積極的実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気候変動防止関連法整備の強化</li> <li>・行動目標を国民経済と社会発展計画に組み入れ、低炭素発展の長期戦略とロードマップを作成する</li> <li>・目標と任務を(地域別、主要産業別、重点企業別などに)分解し、達成責任を問う問責制度を健全化する</li> </ul>
	2、気候変動防止の地域戦略の健全化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各地域の特性を踏まえて、差異の削減・適応の目標・任務、実現経路を設定する</li> </ul>
	3、エネルギーミックスの低炭素化を図る	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石炭：石炭消費の総量規制の実施、石炭クリーン利用の強化、高効率発電向け石炭消費の比率の引き上げを図る。新設石炭火力発電所の送電端原単位を300gce/kWh前後へ削減する(熱効率を40.95%前後)</li> <li>・ガス：天然ガスの利用規模を拡大し、一次エネルギー消費に占める比率を2020年に10%以上に高め、炭層ガス生産量を300億m<sup>3</sup>に増加させる</li> <li>・水力発電：生態環境の保護と住民移転問題の解決を前提に、水力開発を積極的に推進する</li> <li>・原子力発電：安全確保の元で、原子力発電開発を効率よく行う</li> <li>・風力発電：風力発電開発を力強く推進し、設備容量を2020年に2億kWへ拡大する(2014年現在、系統連系分容量は9581万kW)</li> <li>・太陽エネルギー発電：太陽光・熱発電開発を加速させ、太陽光発電の設備容量を2020年に1億kWへ拡大する(2014年現在、2805万kW)</li> <li>・地熱その他：地熱、バイオマス、海洋エネルギーの開発を積極的に行う。2020年に、地熱エネルギー利用規模を5000万tceとする</li> <li>・分散型エネルギー開発を力強く推進し、スマートグリッド建設を強化する</li> </ul>
	4、省エネ・低炭素型産業体系の構築	
	5、建築物と交通部門における排出抑制	
	6、炭素吸収源の増加を図る	
	7、低炭素型生活様式の形成	
	8、気候変動への適応能力の全面的向上を図る	
	9、低炭素型発展モデルの創出	
	10、低炭素型技術開発の強化	
	11、資金と政策による支援強化	
	12、排出量取引市場の整備を推進する	
	13、温室効果ガス(GHG)排出量統計体系の健全化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・GHG排出量統計制度、統計指標体系の健全化、人材育成の強化を図り、統計データの質を絶えずに向上</li> <li>・GHGインベントリ作成事業を強化し、国全体と省レベルの排出量インベントリの定期作成、重点業種・企業のGHG算定基準の制定、重点企業GHG排出量の定期報告制度の導入を行う</li> </ul>
	14、社会参画体制の健全化	
	15、国際協力の積極的推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・共通だが責任のある原則、公平性原則、応分責任原則を堅持し、先進国に大幅排出削減義務と途上国への資金・技術・キャパシティビルディングの支援義務の履行を推進し、途上国に持続可能な発展の公平な機会、より多い資金・技術・キャパシティビルディングの支援を勝ち取り、南北協力を促進する</li> <li>・中国は、国情・発展段階・実質能力に相応分の国際義務を主体的に履行し、緩和と適応行動を継続的に</li> <li>・気候変動南南協力基金を設立し、小島嶼国やアフリカ等の最貧国にできるだけ支援を行う</li> <li>・国際対話と交流の拡大、政策協調と実務協力の強化、有益な経験とノウハウの共有化、低炭素技術と適応技術の普及などを図る</li> </ul>

出所：中国国家発展改革委員会「気候変動防止行動の強化を図る：中国約束草案(INDC)」(2015/6/30)に基づき、李が作成。

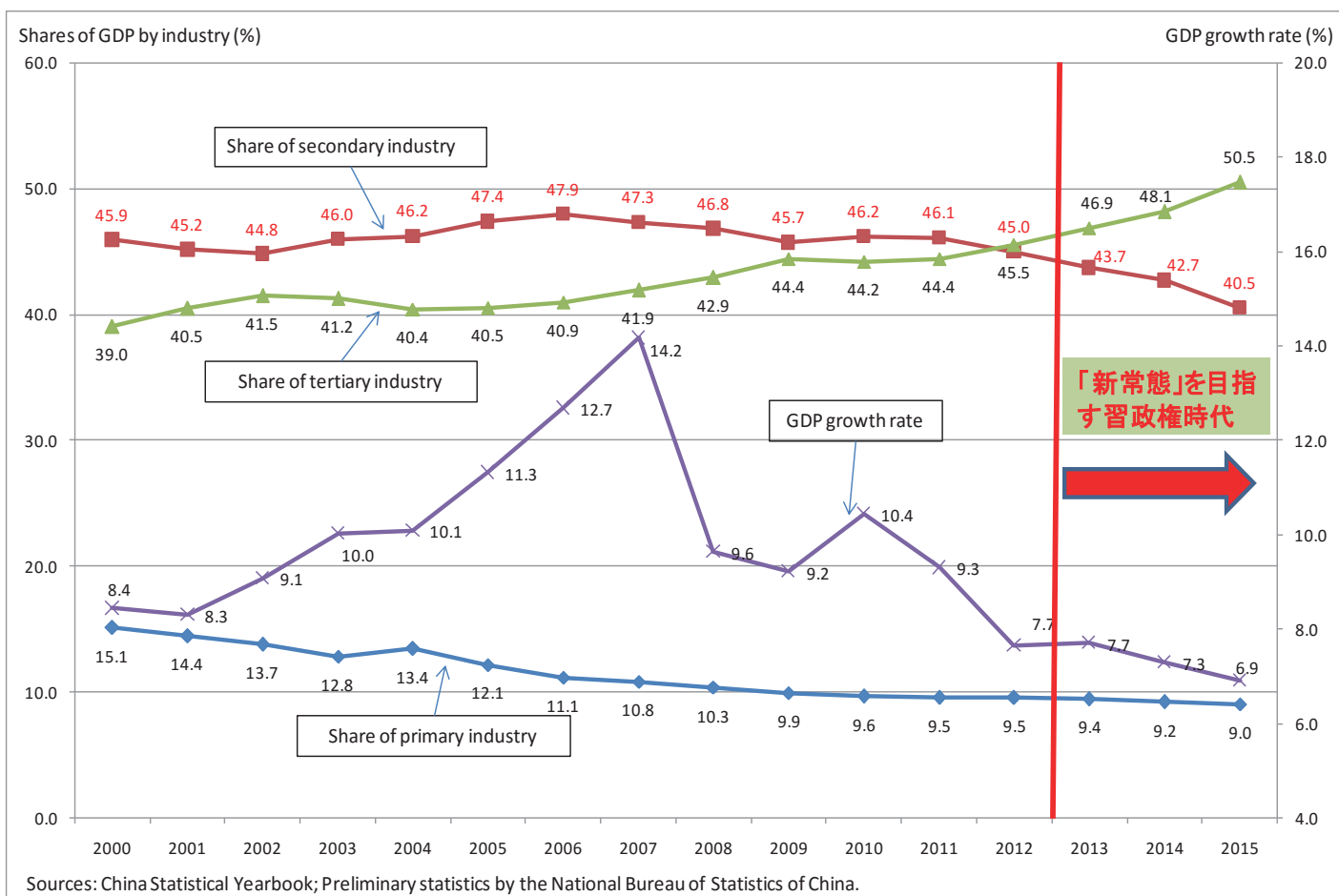
## ＜ポイント＞

★2020年自主行動計画では、GDP当たり排出量、非化石エネルギー比率、森林蓄積量について数字目標を設定したが、今回の**INDC**ではそれらに加え、「**総排出量を2030年頃の出来るだけ早い時期にピークアウトさせる**」と明記。

★さらに、目標実現に必要な政策措置を15カ条に細分化して明示し、目標は**実現可能性を熟慮して設定**されていることを示唆した。例えば、エネルギー構造の**低炭素化**に関しては、**超過達成が可能な風力発電や太陽光発電などについて数値目標を明記**しているが、**不確実性の高い原子力発電と水力発電については数値目標を設定していない**

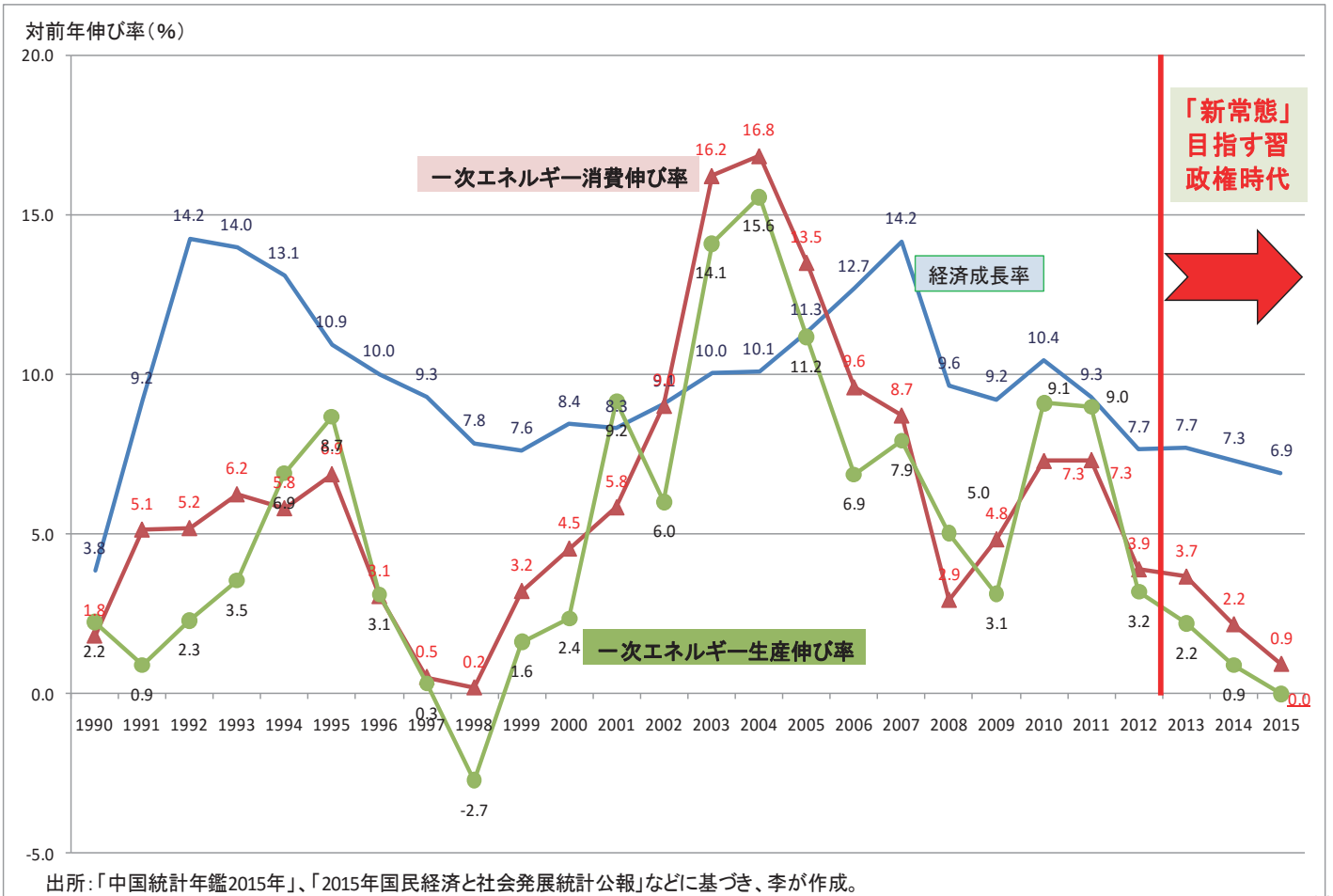
## 2、エネ需給の現状、取組みの成果と課題

### 2.1★「新常态」の顕在化：経済成長が減速、産業構造の調整が進む



## 2、 エネ需給の現状、取組みの成果と課題

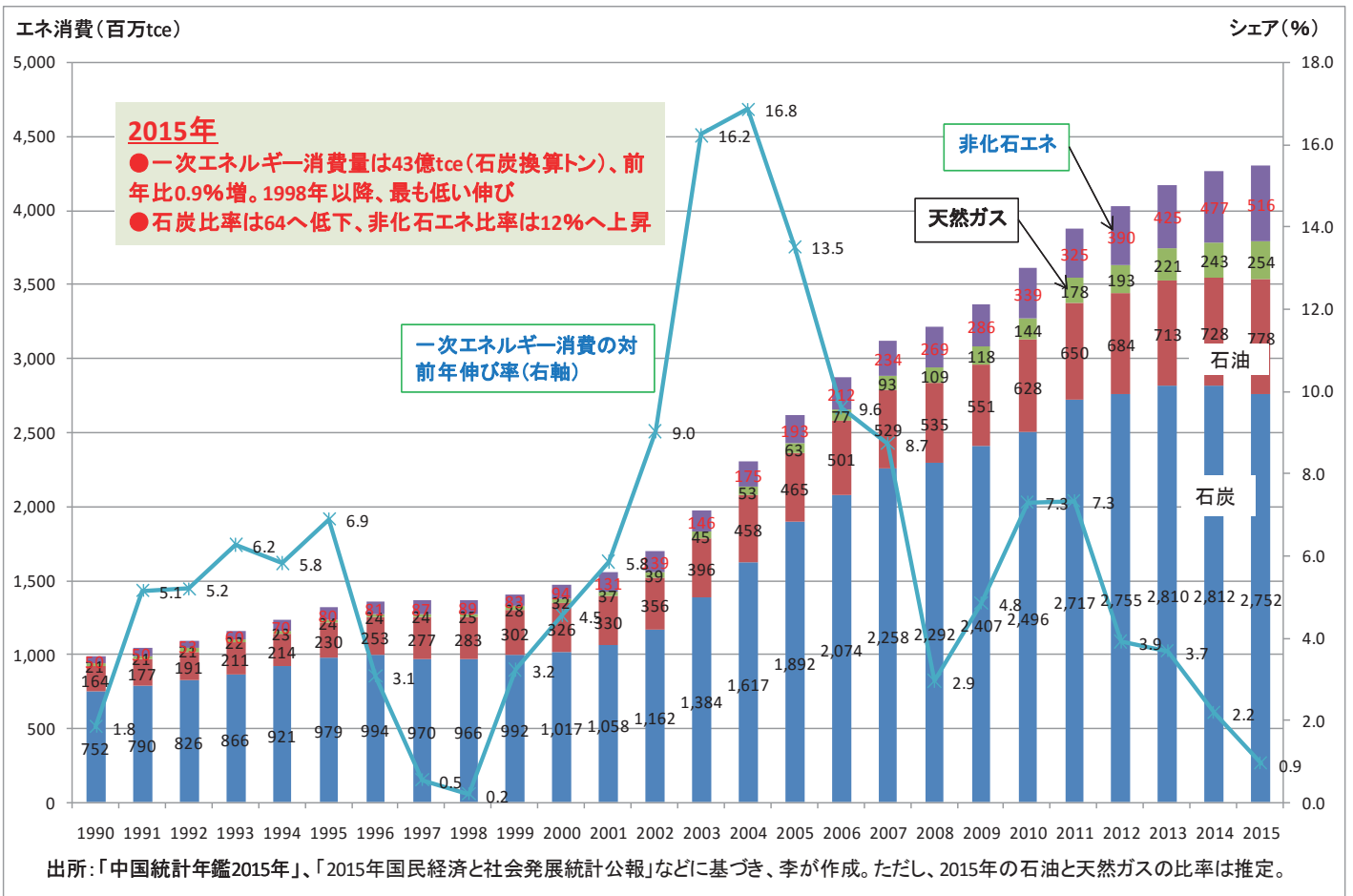
### 2.2★エネ需給の「新常态」: エネ需要と生産の伸びが共に鈍化



19

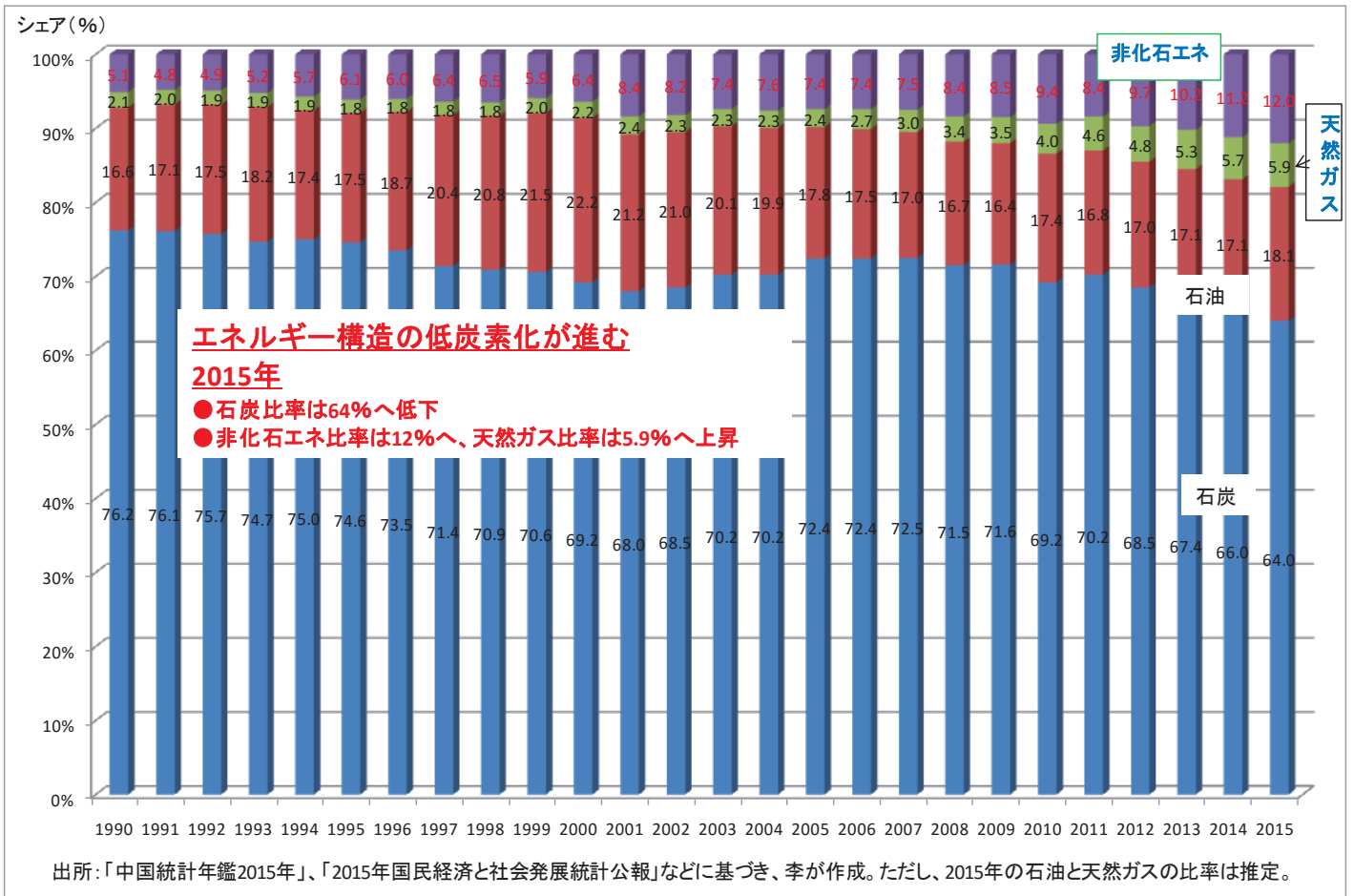
## 2、 エネ需給の現状、取組みの成果と課題

### ★エネ需給の「新常态」: エネ消費の伸びが鈍化、構造の低炭素化が進む



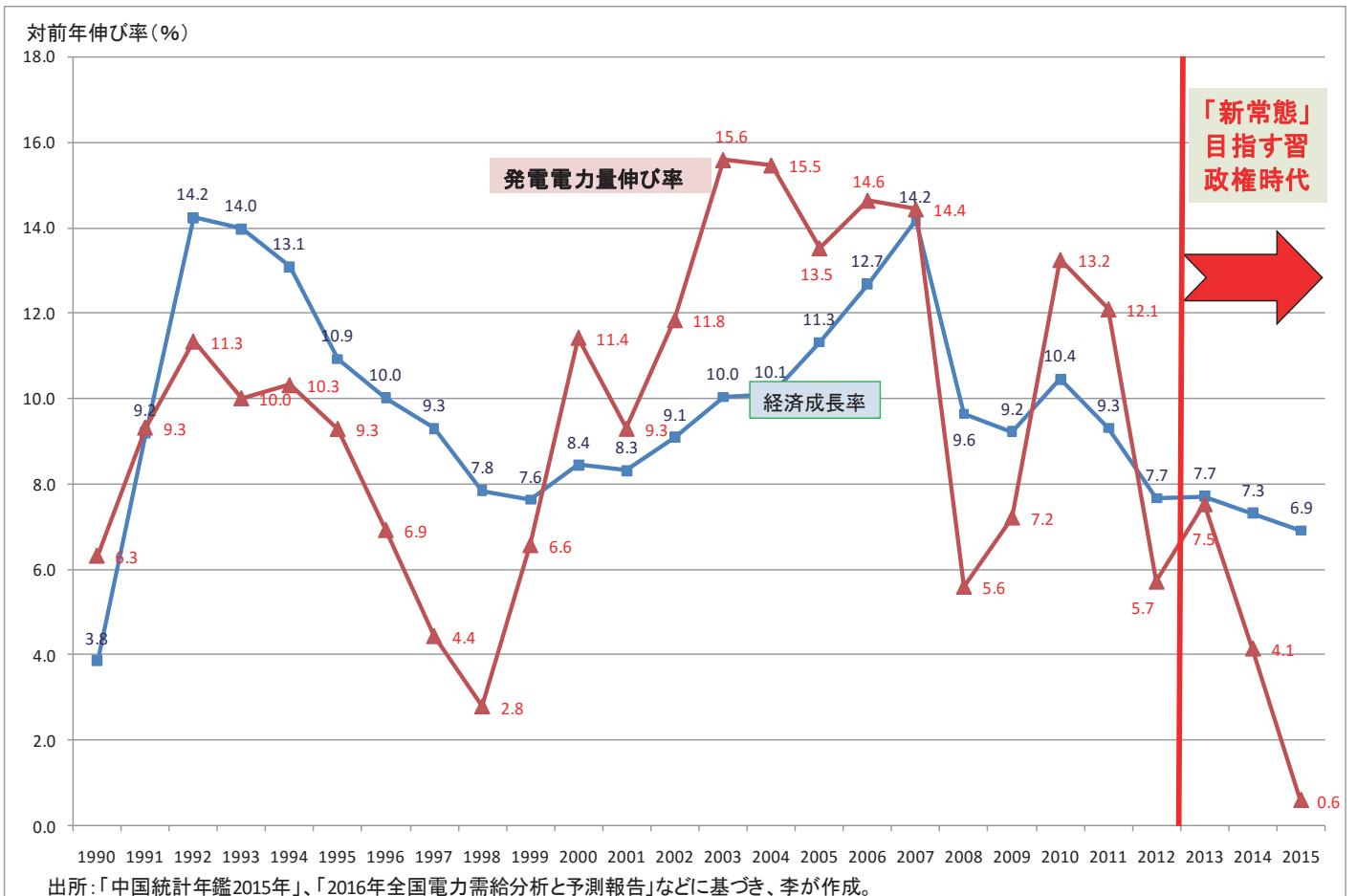
## 2、エネ需給の現状、取組みの成果と課題

### ★エネ需給の「新常态」：構造の低炭素化が進む



## 2、エネ需給の現状、取組みの成果と課題

### ★電力需要の「新常态」：電力需要の伸びが鈍化

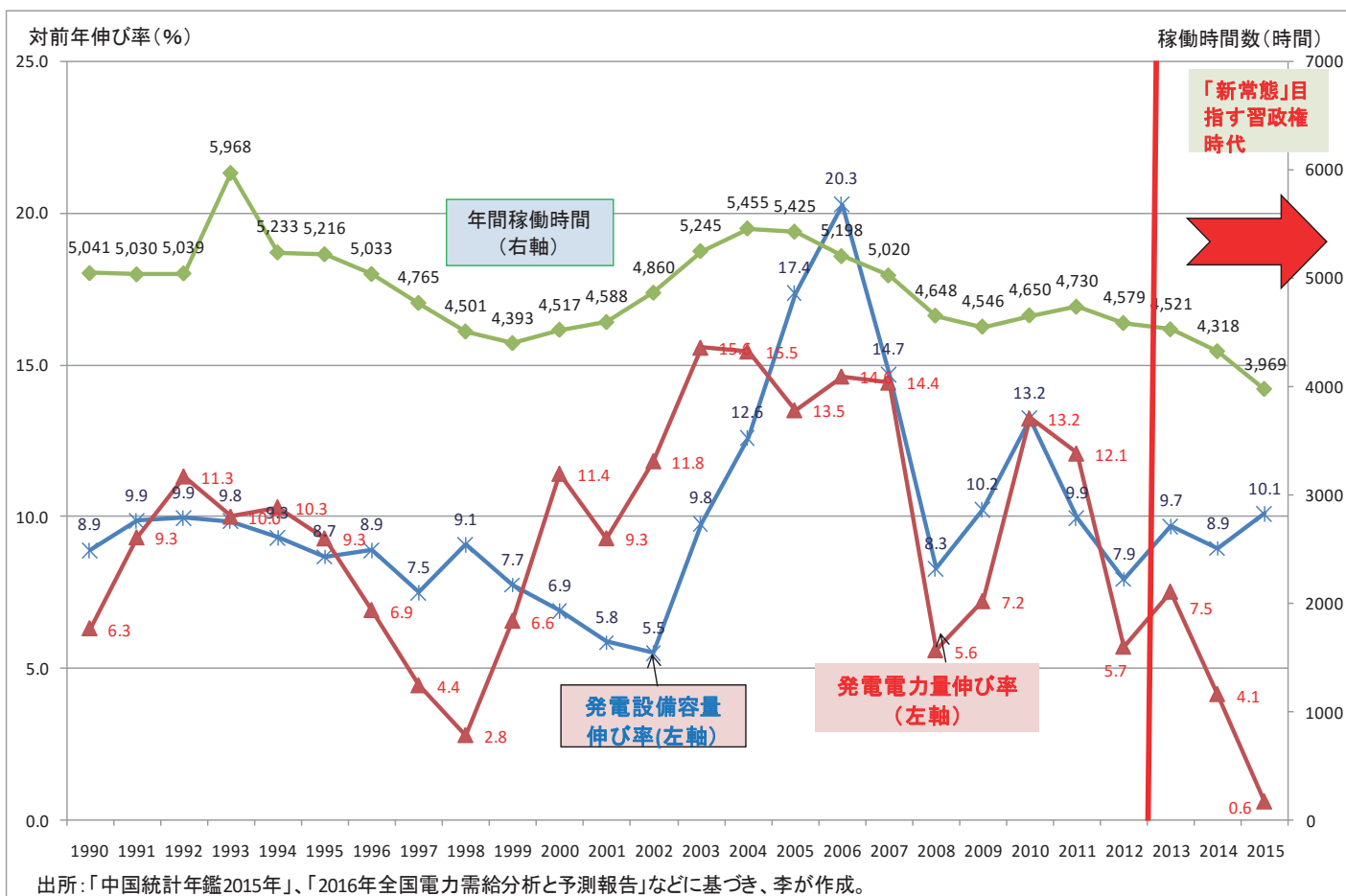


# ★電力消費における「新常态」: 工業部門比率が低下、第3次産業と家庭部門消費比率が上昇



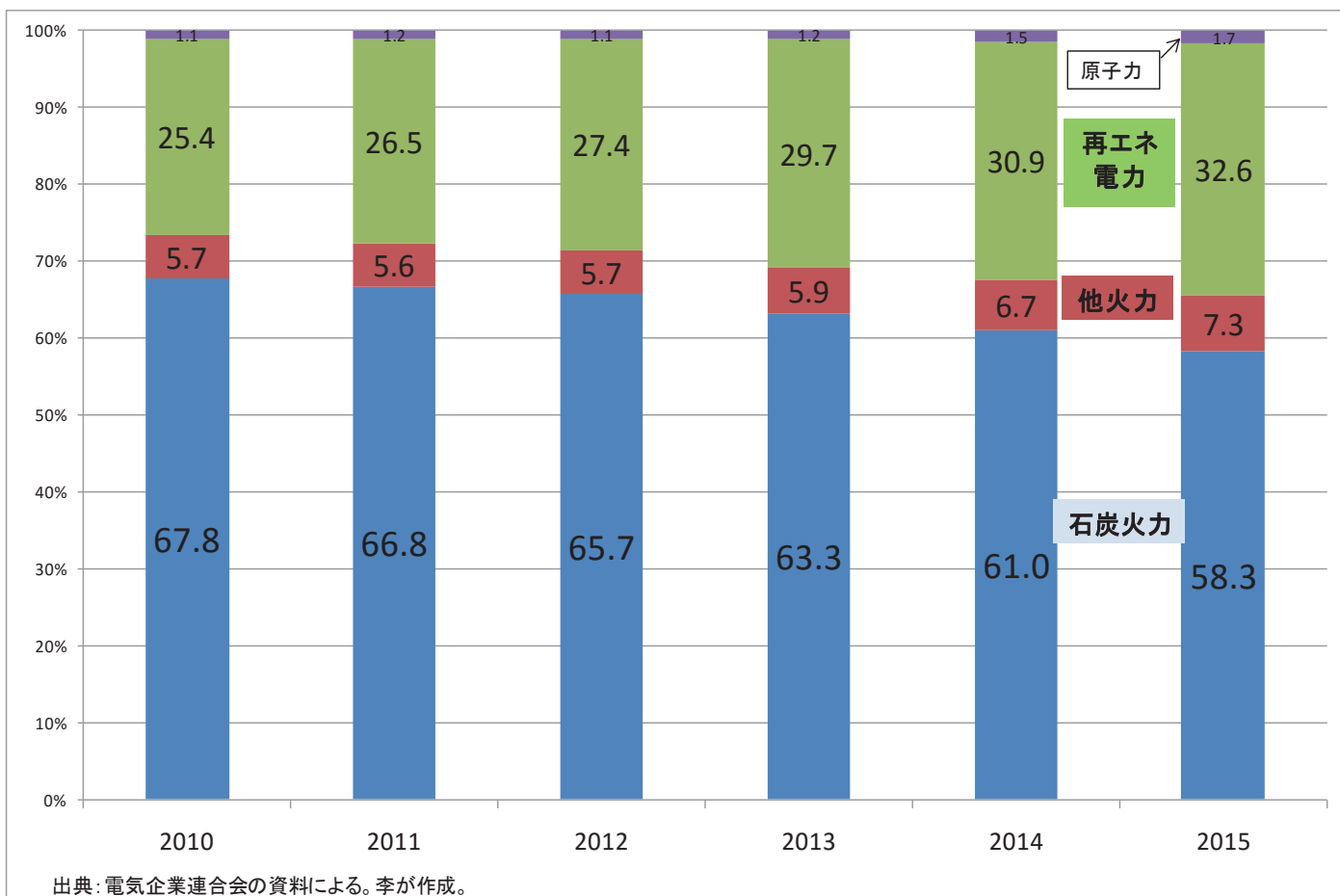
23

# ★電力供給における「新常态」: 需要減速と能力増大で、供給不足は解消 課題: 能力過剰、稼働時間数低下による経営圧迫



# ★電力供給における「新常态」: 発電設備容量構成の低炭素化が進む

⇒①新設許認可権が地方に移譲したことによる許認可増、②景気対策としての乱用、③石炭価格下落によるコスト、等により、石炭火力が4750万kW増加したが、非化石電源がそれを上回る6200万kW以上増加

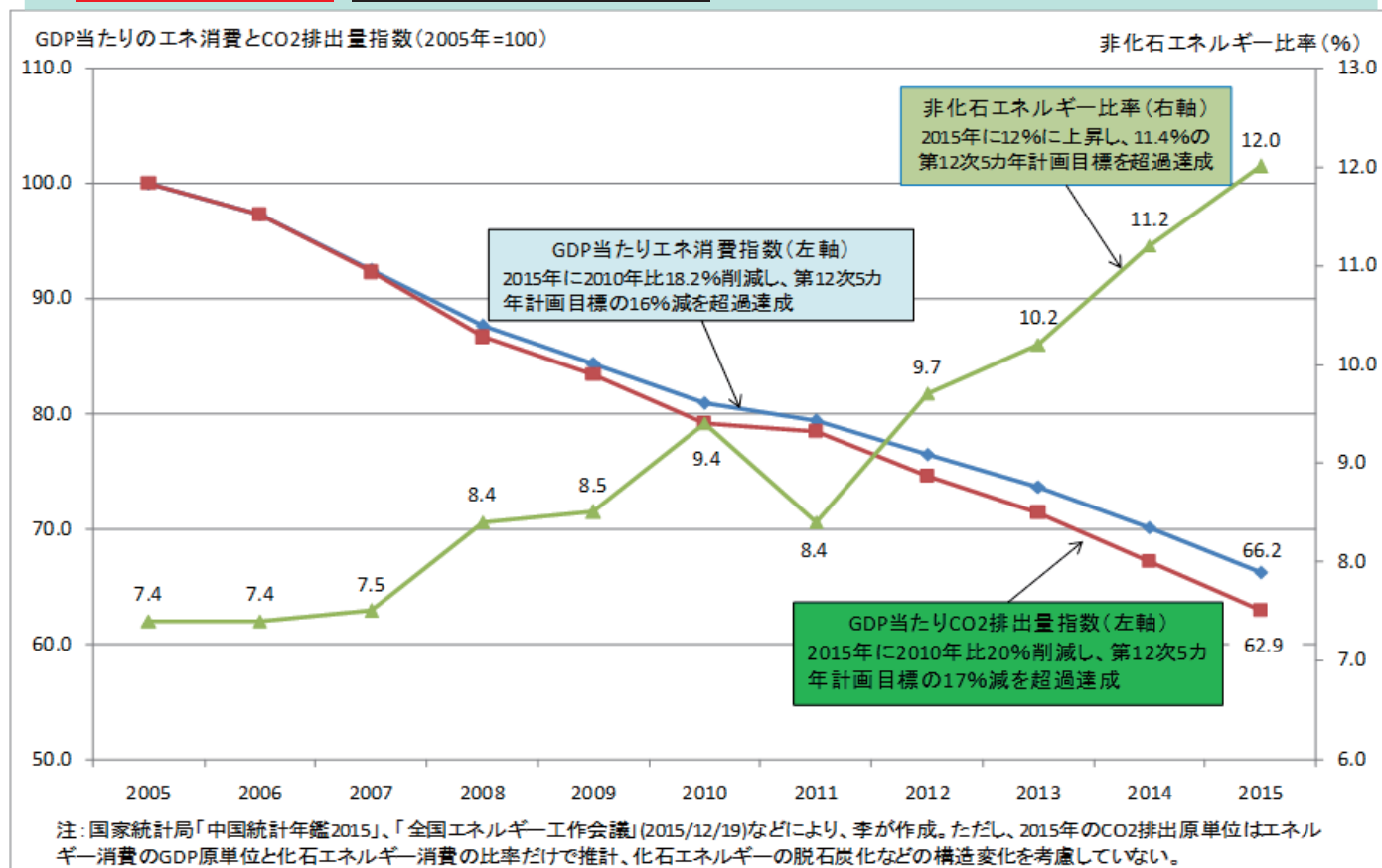


## 2.3 ★取組みの成果: 第12次5カ年計画の低炭素目標は超過達成の見込み(2015年)

● **エネルギー消費GDP原単位**: 05年比33.8%削減、10年比18.2%削減の見込み

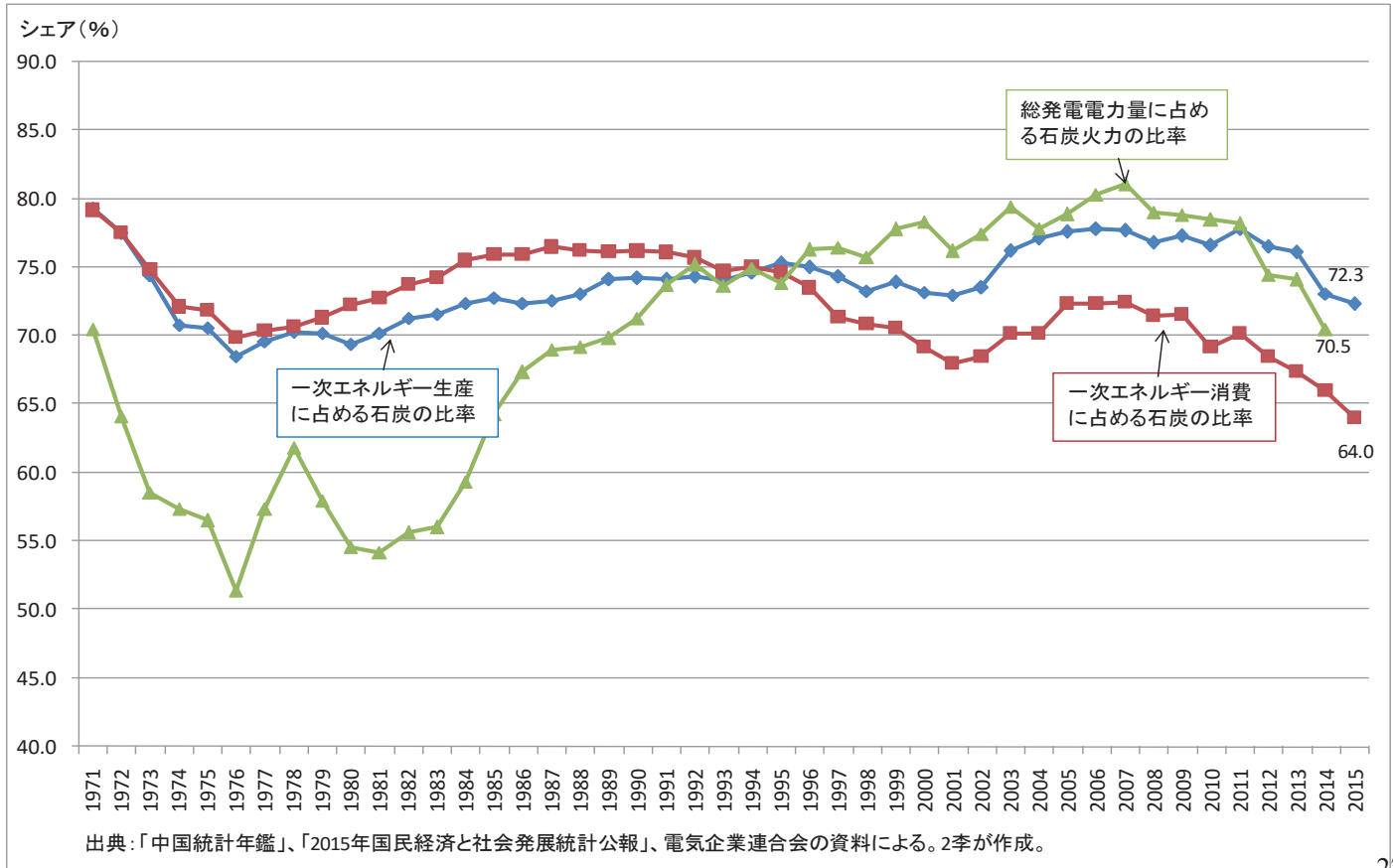
● **非化石エネ比率**: 05年の7.4%から12%へ4.6ポイント上昇する見込み

⇒ **CO2排出原単位**: 05年比37.1%以上削減、10年比20.5%以上削減の見込み

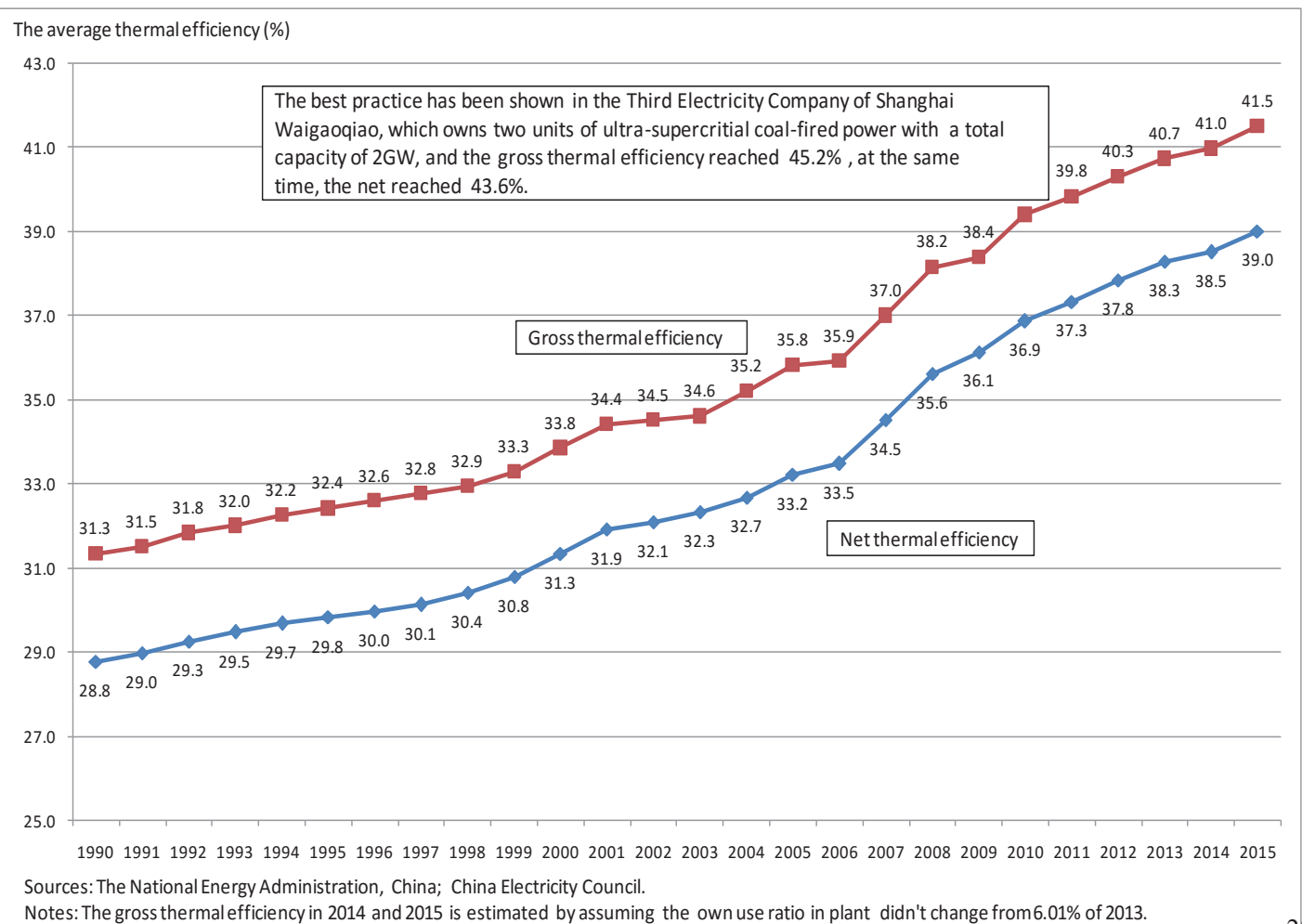


## ★ 取組みの成果: 脱石炭化=低炭素化が進む

- **一次エネルギー消費に占める石炭の比率: 64%へ低下(2015年)**
  - **発電電力量に占める石炭火力発電の比率: 70%へ低下(2014年)**
- (非化石電源の比率は24.8%へ。内、水力19.2%、風力2.8%、原子力2.3%、太陽光0.4%)

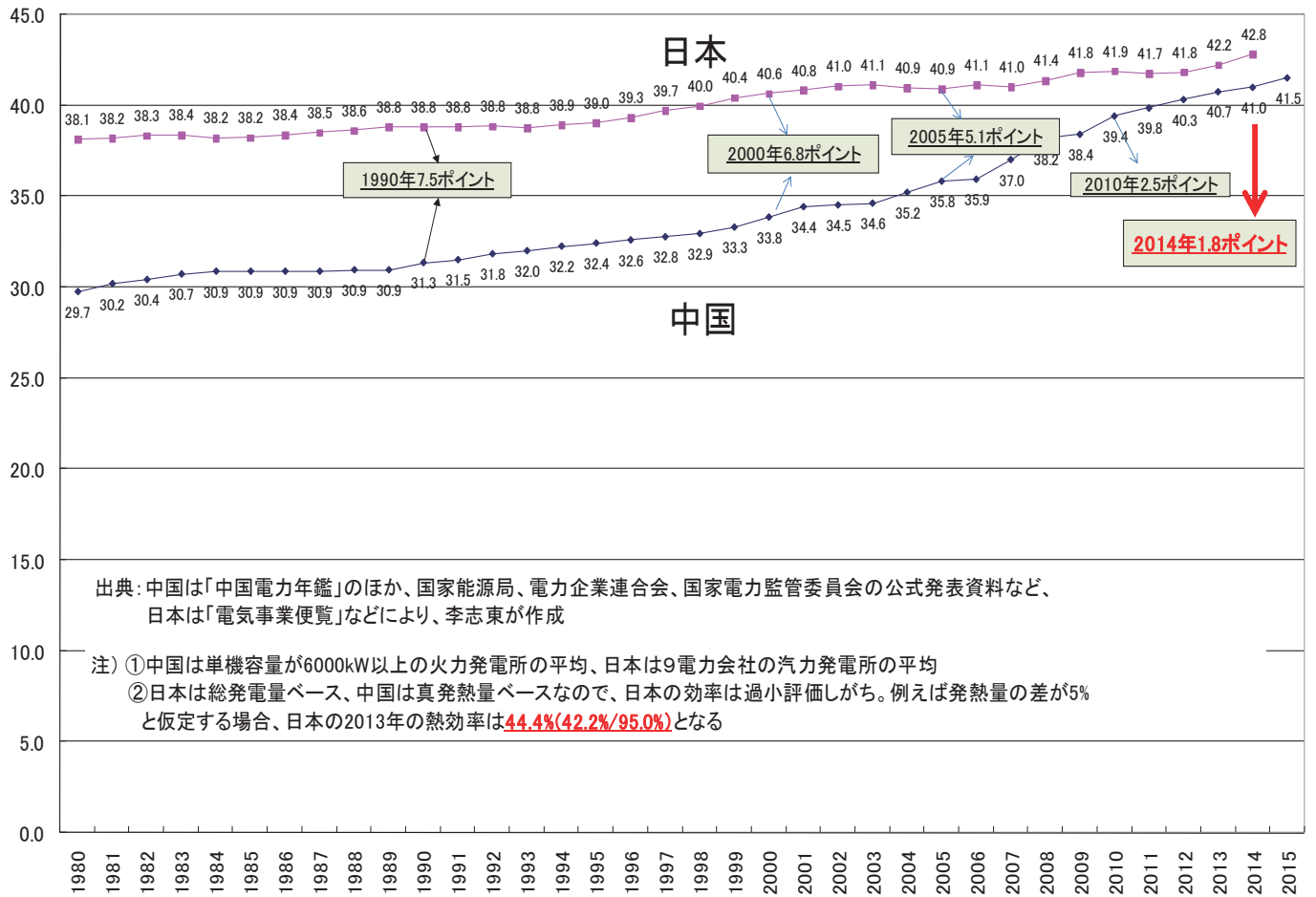


## 石炭火力熱転換効率が急速に改善



# 熱転換効率における日中格差が急速に縮小

発電端熱効率(%)

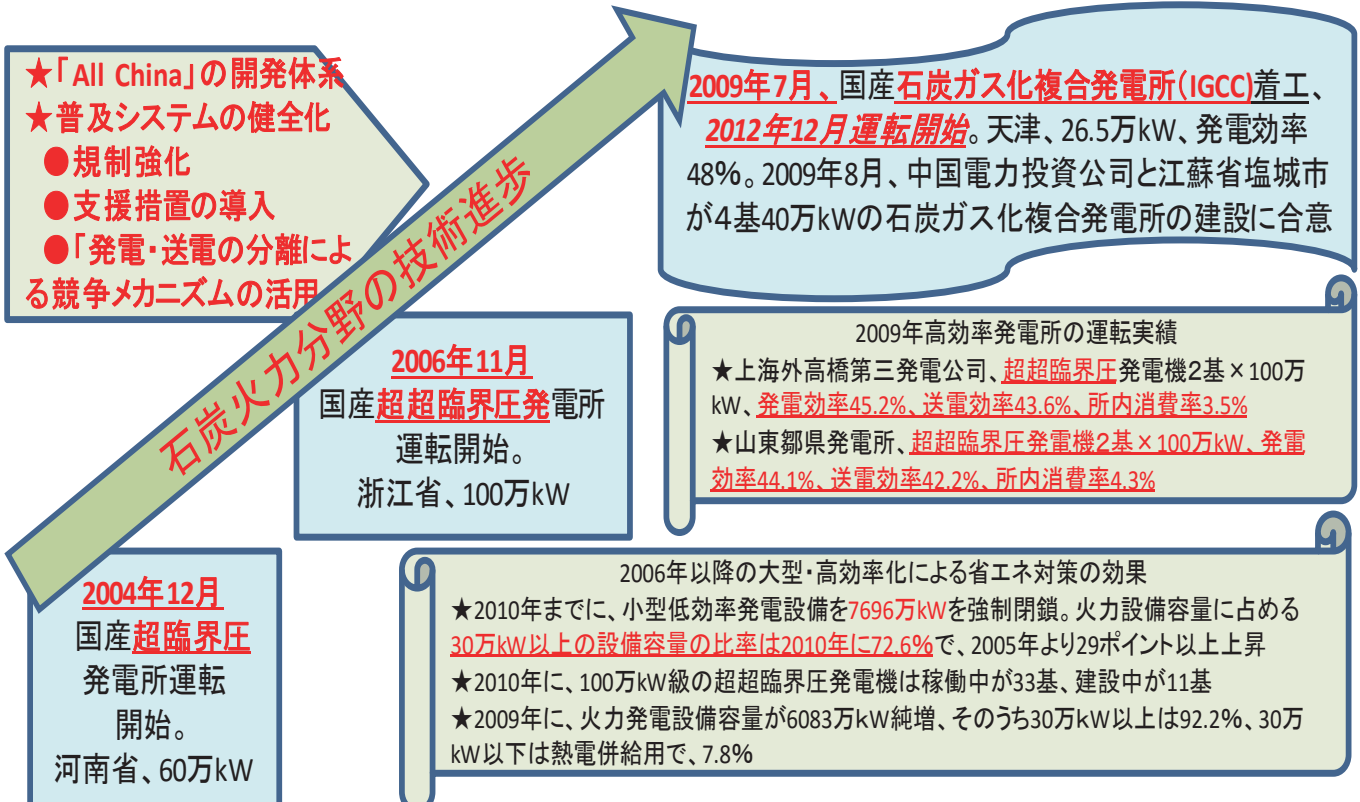


出典: 中国は「中国電力年鑑」のほか、国家能源局、電力企業連合会、国家電力監督委員会の公式発表資料など、日本は「電気事業便覧」などにより、李志東が作成

注) ①中国は単機容量が6000kW以上の火力発電所の平均、日本は9電力会社の汽力発電所の平均  
 ②日本は総発電量ベース、中国は真発熱量ベースなので、日本の効率は過小評価しがち。例えば発熱量の差が5%と仮定する場合、日本の2013年の熱効率は**44.4%(42.2%/95.0%)**となる

## ★石炭火力発電の熱効率向上の要因

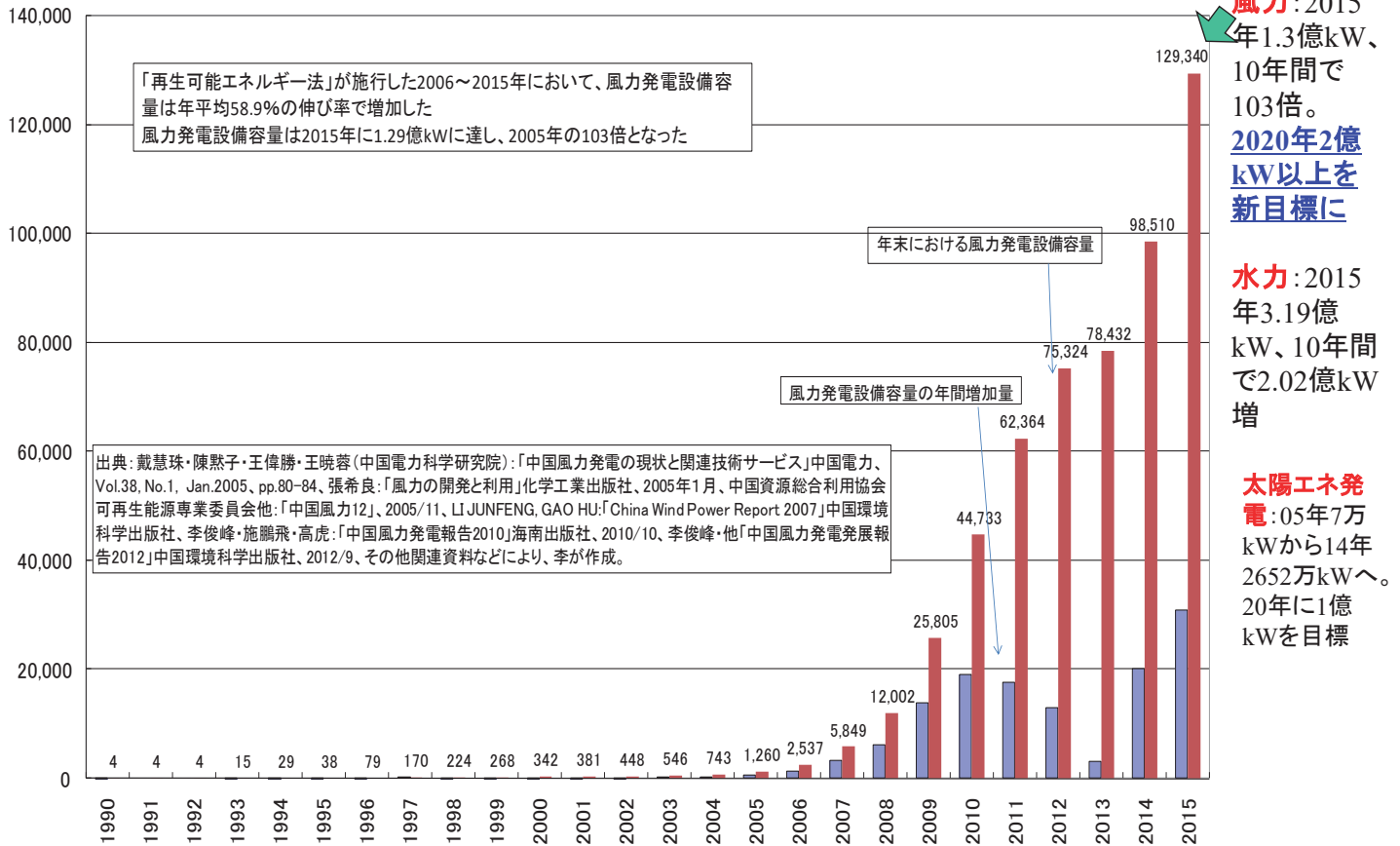
●技術進歩と国産化成功、●陳腐設備の強制淘汰と高効率設備導入促進、●電力システム改革、●顕著な電力需要など、複合要因が機能した結果



出所: 国家電力監督委員会、中国電力企業連合会、国家能源局の公式発表と中国能源報などに基づき、李が作成。

# 再生可能エネルギーの利用拡大: 風力

風力設備容量(千kW)

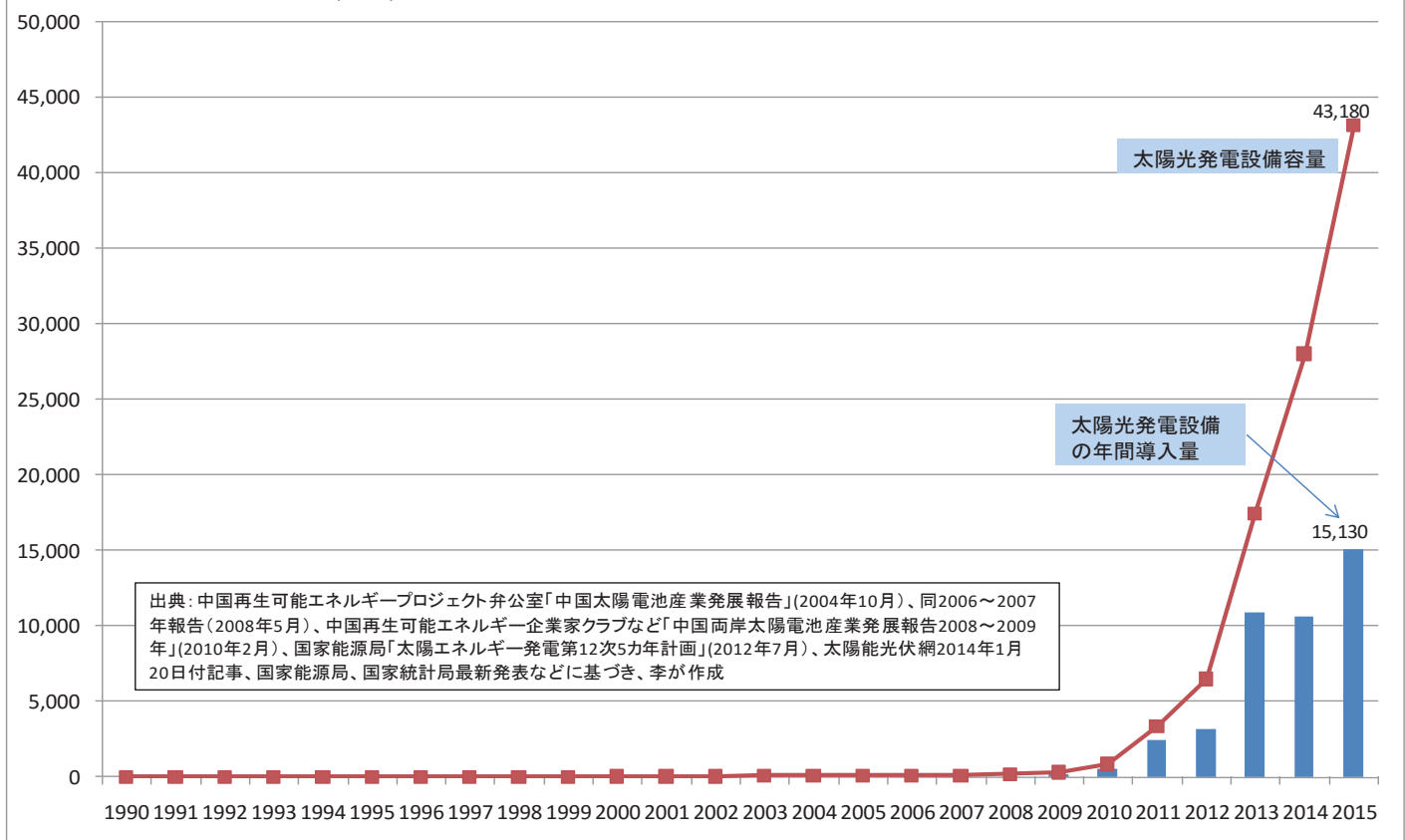


**原子力:** 2016年1月時点、稼働27基2,550万、建設中と許可済み29基3,203万、合計56基5,753万kW。20年に稼働5800万kW、建設中3000万kWが目標

## ★ 太陽光発電

● 国家能源局2016年2月5日発表によると、中国の太陽光発電設備容量は、2015年に4,138万kWに達し、前年より1,513万kW。総容量のうち、大型が3,712万kW(86%)、分散型が606万kW(14%)。地域別では、甘肅610万、新疆566万、青海564万、内モンゴル489万、江蘇422万kWの順

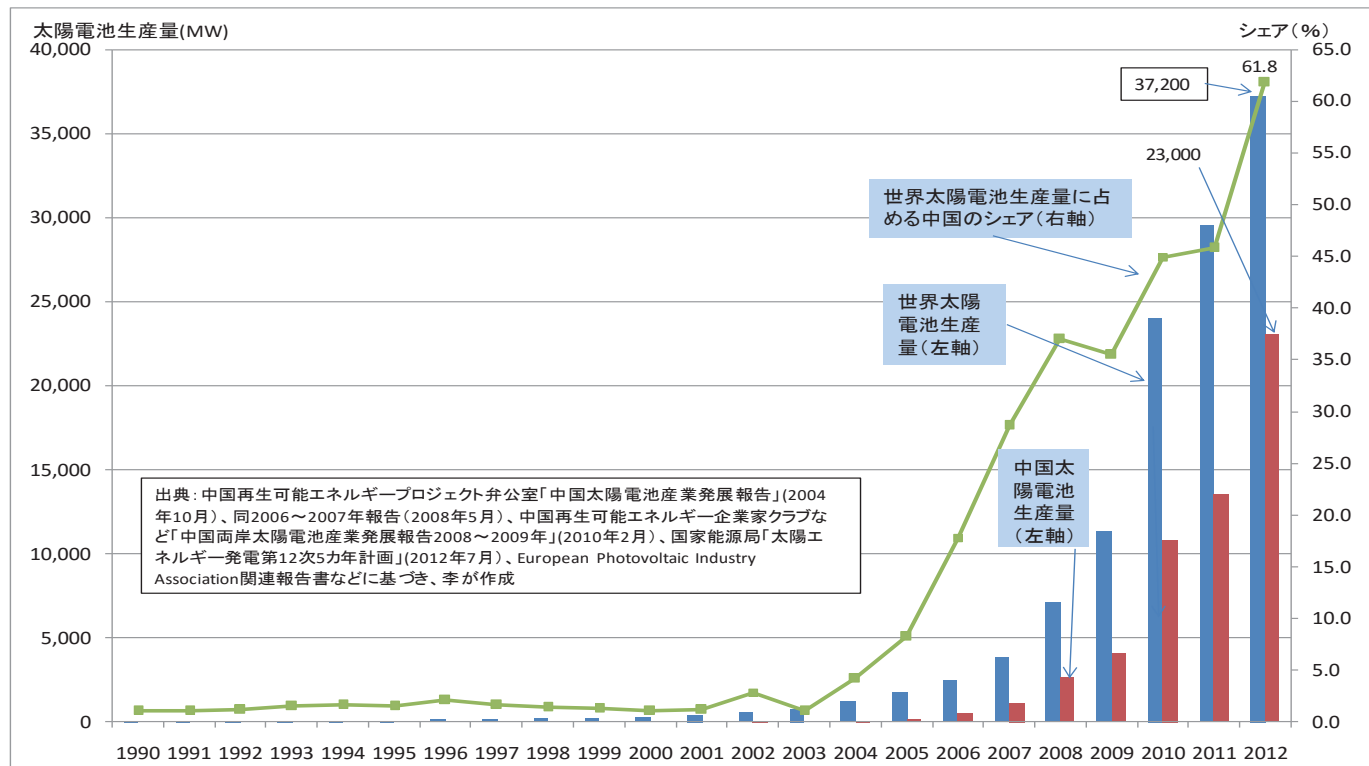
太陽光発電設備容量と年間導入量(千kW)



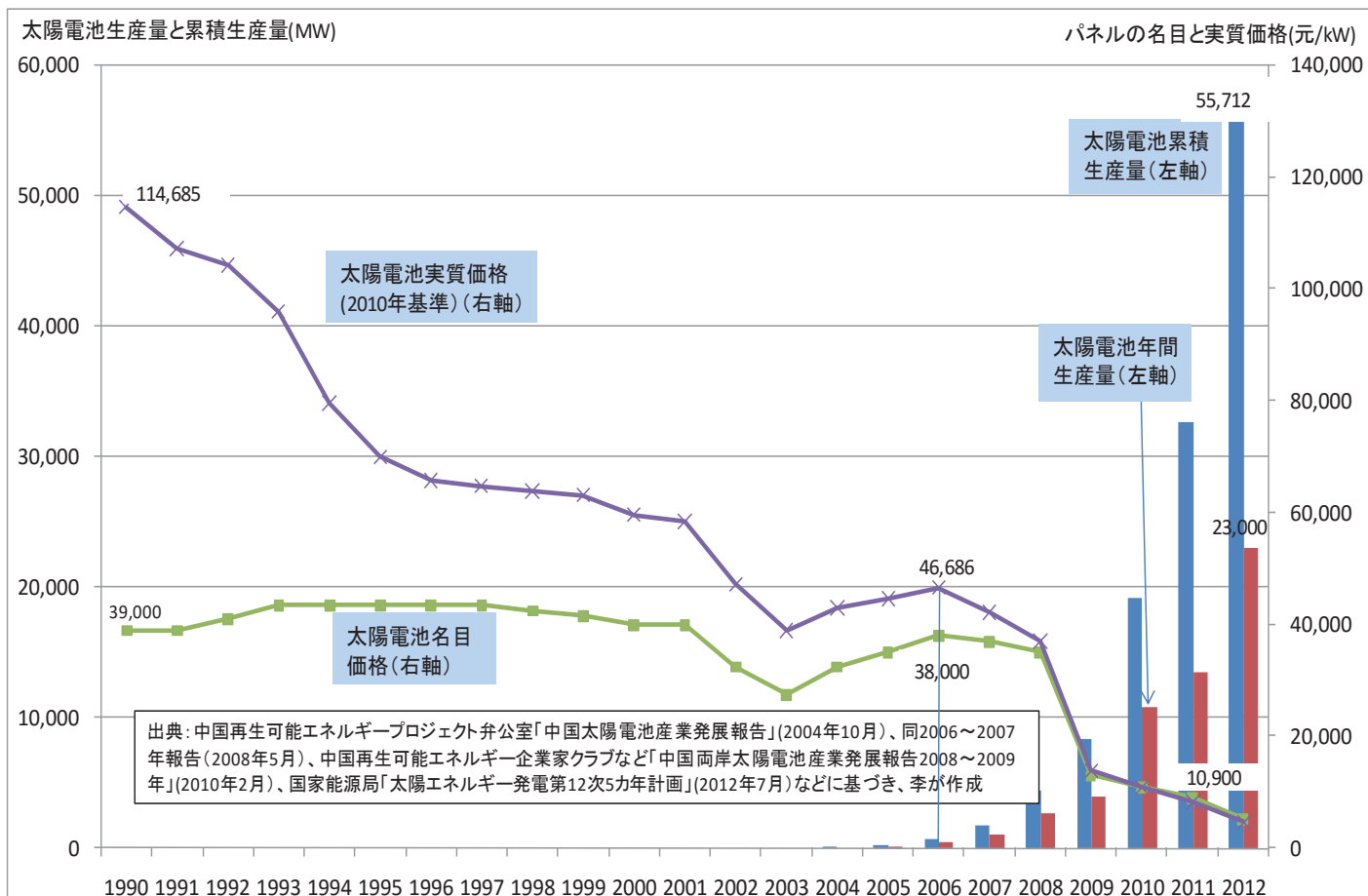


## ★太陽光発電装置関連産業の概要：低炭素産業育成の成功例

- 内モンゴル自治区中心のシリコン原料生産基地、江蘇省や河北省などを中心とする太陽電池製造基地、シリコン原料から電池までの産業チェーンが完結する四川省基地が形成
- 太陽電池生産量は2012年に2,300万kWに達し、世界の62%を占め、そのうち79%が輸出。同産業は国際競争力のある数少ない産業の1つ
- 技術面では、中堅メーカーの太陽電池実効変換効率は、単結晶シリコン型が17～19%、多結晶シリコン型が15～17%、薄膜型が6～8%に達している



## ★太陽光電池価格の推移：★累積生産量の増加と共に低下



注) パネルの実質価格は2010年基準のGDPデフレーターを用いて推定

# ★ 太陽光電池価格の推移: ★影響要因に関する推定

## ● Estimating system cost by Learning Curve

$P_t = \exp(\alpha) CM_t^{-\beta}$  where  $P_t$ : system cost,  $CM_t$ : cumulated products

$CM_t = 2CM_0 \Rightarrow P_t = \exp(\alpha) 2^{-\beta} CM_0^{-\beta} = 2^{-\beta} P_0 \Rightarrow P_t/P_0 = 2^{-\beta}$

**問題:** 従来のLearning Curveでは、コストの低下を上手く説明できない!!!!

**⇒課題:** シリコン価格などその他コスト影響要因を考慮する必要がある

**⇒改善方法:**  $P_t = \exp(\alpha + \sum \lambda_i RM_{it}) CM_t^{-\beta}$   $RM_{it}$ : 原材料価格等その他影響要因

## ● 推定結果

### ‘(1)太陽電池パネルの名目価格 (最小二乗法 1992 - 2012)

$LOG(PVPP.CHN) = +10.4382 - 0.151815*(LOG(PVCUMPD.CHN)) + 0.000636*((SILP.CIF))$   
 (160.98) (-29.54) (4.35)  
 $+ 0.096839*(DUM752008*LOG(PVCUMPD.CHN)) - 0.440025*(DUM2012)$   
 (14.31) (-5.56)

決定係数=0.9898 標準誤差=0.062 ダービン・ワトソン比=1.510

### ‘(2)太陽電池パネルの実質価格 (最小二乗法 1992 - 2012)

$LOG(PVPP.CHN/GDPDEF.CHN) = +6.25185 - 0.194785*(LOG(PVCUMPD.CHN)) + 0.062706*(SILP.CIF/GDPDEF.CHN)$   
 (53.67) (-23.39) (5.03)  
 $+ 0.092244*(DUM752008*LOG(PVCUMPD.CHN)) - 0.460102*(DUM2012)$   
 (10.20) (-4.10)

決定係数=0.9874 標準誤差=0.093 ダービン・ワトソン比=1.415

‘PVPP: パネル価格, GDPDEF: GDPデフレーター, PVCUMPD: パネル累積生産量, SILP.CIF: シリコン輸入価格

- ⇒
- ① 累積生産量に代表される経験蓄積や技術進歩による電池価格への影響は2008年までよりも以降の方が大きい
  - ② 2009年以降、累積生産量が倍になる度に、実質価格が12.6%、名目価格が10.0%低下
  - ③ シリコン価格が太陽電池価格に顕著な影響を与える

# ★ 次世代自動車: 輸送部門の低炭素化+ 第2の太陽光産業を狙う

現状認識	自動車の燃料・駆動力	一次エネルギー				中国の比較優位性
		化石エネルギー			再生可能エネルギー	
		石油	石炭	天然ガス	バイオ系 非バイオ系	
石油製品 石炭液化製品 天然ガス液化製品	石油系自動車					比較優位性なし
メタノール DME 石炭系ガス製品 天然ガス	石油代替燃料系自動車					・車開発は多少遅れ ・燃料開発は多少遅れ
エタノール バイオディーゼル				石油代替燃料系自動車		多少遅れ
電気	ハイブリッド自動車			ハイブリッド自動車		価格性能比やインフラ整備などで、比較優位性が大
水素	電気自動車(短距離向き) 燃料電池自動車			電気自動車(短距離向き) 燃料電池自動車		
共通課題	資源制約、環境制約			技術制約、経済性、インフラ整備		

出所: 各種公文書、ネット情報などにより、李志東が作成。

基本戦略

	石油系自動車戦略	石油代替燃料系クリーン自動車戦略	燃料電池を中心とする電動自動車戦略
自動車市場の特性	近未来の主流	主流にならない	中長期の主流
技術性	成熟	成熟に近い	開発中
経済性	安い	やや高い	高い
エネルギー問題	ある	少ない	非常に少ない
環境問題	ある	少ない	殆どない
中国の位置	世界水準に20年以上遅れる	世界水準に数年の遅れ	世界水準に多少の遅れ
戦略目的	エネルギー、環境と経済発展を協調させる自動車産業の	同左	同左
戦略目標			
エネルギー問題	緩和	緩和	完全解決
環境問題	緩和	緩和	完全解決
国内市場	確保	確保	確保
海外市場	出来れば輸出	出来れば輸出	確保
世界水準	追着く	追着く	追越せ
エネルギー問題	燃費改善、構造調整		
環境問題	構造調整、基準強化		
経済性	大規模化、集約化	研究開発	研究開発、産業化、政府支援
技術性	研究開発	研究開発	研究開発
政府役割	産業計画、環境基準	産業計画、環境基準	863高度科学技術開発計画 産業計画、普及支援
開発主体	産業界	産業界+研究所	官+産+学+研
時間的位置付け	短中期	繋ぎ	中長期

出所: 各種公文書、ネット情報などにより、李志東が作成。

# 次世代自動車に関する政府目標と取組み

## 新エネ自動車産業関連の「第12次5カ年計画」の基本方針と中長期対策の骨子

<p>「経済社会発展第12次5カ年計画」 (2011年3月14日)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●戦略的新興産業として、新エネ自動車産業の育成と発展を図る             <ul style="list-style-type: none"> <li>・新エネ自動車産業は、プラグインハイブリッド車、純電気自動車の発展と燃料電池自動車の技術開発を重点とする</li> <li>・戦略的新興産業の創新・発展事業として、プラグインハイブリッド車と純電気自動車の研究開発と大規模商業化モデル事業を展開し、産業化を促進★</li> </ul> </li> <li>●省エネ重点事業の一つとして、政府補助による高効率省エネ型自動車の利用促進を強化し、実施範囲を拡大</li> </ul>
<p>「電動自動車科学技術発展第12次5カ年計画」(科学技術部作成、2012年3月27日公表)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●電動自動車の発展は自動車産業の競争力の向上、エネルギー安全保障の確保、低炭素経済の発展にとっての重要なアプローチであると規定</li> <li>●動力電池、駆動電機と電子制御のコア技術を中心に、電動自動車の産業チェーンを発展</li> <li>●技術路線:燃料電池車を含む主に電気で駆動する電動自動車为新エネ自動車技術の発展方向であり、重点中の重点</li> <li>●全体目標:2015年までに、ハイブリッド車の産業化技術のブレークスルーを実現し、小型電気自動車を中心とする電動自動車の大規模商業化モデル実験を行う。2020年までに、小型電気自動車を中心とする電動自動車の大規模産業化を推進するとともに、次世代動力電池と燃料電池の産業化を開始</li> <li>●インフラ整備目標:2015年までに、20以上のモデル実験都市を中心に、充電スタンド200カ所、急速充電器40万個を設置</li> </ul>
<p>「省エネと新エネ自動車産業発展計画(2012~2020年)」(工業・情報化部が作成、国务院常務会議が2012年4月18日承認、同6月28日公表)、「戦略的新興産業発展第12次5カ年計画」(2012年7月9日公表)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●電動自動車への構造転換を自動車産業の主な発展戦略と規定し、純電気自動車とプラグインハイブリッド車の産業化を重点的に、省エネ自動車の普及を力強く推進★</li> <li>●2015年までに、純電気自動車とプラグインハイブリッド車の累積生産・販売量を50万台以上に拡大</li> <li>●純電気自動車とプラグインハイブリッド車の生産能力を2020年に200万台とし、累積生産・販売量を2020年までに500万台以上に拡大★</li> <li>●2020年までに、燃料電池自動車産業と車向け水素産業の発展水準を国際水準に引き上げ</li> </ul>

出典:表中記載の政府公文書を基に李志東が作成

37

## 普及と産業育成対策:補助金による実験事業を25都市で展開(2009-12)

<p>★財政部、科学技術部「省エネと新エネ自動車利用促進モデル実験事業に関する通達」と「省エネと新エネ自動車利用促進モデル実験事業における財政補助金管理暫定弁法」(財建[2009]6号、2009/1/23)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北京市、上海市、山東省済南市など13都市を、グリーン自動車利用促進のモデル都市とする</li> <li>・補助対象:モデル都市で、公共交通、タクシー、公用、都市衛生および郵便等公共サービス部門で利用するハイブリッド自動車、電気自動車、燃料電池自動車</li> <li>・補助方法:自動車取得に対する補助金を中央財政より支給する</li> <li>・補助金額(1台当たり)</li> </ul>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">ハイブリッド自動車</th> <th rowspan="2">電気自動車</th> <th rowspan="2">燃料電池自動車</th> </tr> <tr> <th>最小額</th> <th>最大額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乗用車、小型商用車</td> <td>0.4万元</td> <td>5万元</td> <td>6万元</td> <td>25万元</td> </tr> <tr> <td>バス</td> <td>5万元</td> <td>42万元</td> <td>50万元</td> <td>60万元</td> </tr> </tbody> </table> <p>●費者価格:ハイブリッド乗用車は8~30万元、電気乗用車(BYD/F3DM)は14.98万元、燃料電池乗用車は70~80万元、燃料電池バスは300~450万元。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地方政府がグリーン自動車の取得、関連施設の建設と維持管理に適当な補助を行う</li> <li>・メーカーは、動力蓄電池など主要部品の品質を3年間ないし15万km保障する</li> <li>・実験事業者が、入札を通じて車の選定を行う</li> <li>・施行時期:2009/1/23から施行</li> </ul>		ハイブリッド自動車		電気自動車	燃料電池自動車	最小額	最大額	乗用車、小型商用車	0.4万元	5万元	6万元	25万元	バス	5万元	42万元	50万元	60万元
	ハイブリッド自動車		電気自動車	燃料電池自動車														
	最小額	最大額																
乗用車、小型商用車	0.4万元	5万元	6万元	25万元														
バス	5万元	42万元	50万元	60万元														
<p>★財政部、科学技術部、工業・情報化部、国家発展改革委員会「公共サービス分野における省エネと新エネ自動車利用促進モデル実験事業の拡大に関する通知」(財建[2010]230号、2010/5/31)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2009年に指定した北京市、上海市、山東省済南市など13都市に加え、天津市、広州市など7都市を新たにグリーン自動車利用促進のモデル都市とする</li> <li>・事業実施の細則は財建[2009]6号(2009/1/23)に従う</li> </ul>																		
<p>★財政部、科学技術部、工業・情報化部、国家発展改革委員会「個人向け新エネ自動車利用促進モデル実験事業の展開に関する通知」(財建[2010]227号、2010/5/31)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・5都市(深セン、杭州、合肥、上海、長春)を個人向けの新エネ自動車利用促進の実験事業モデル都市とする</li> <li>・対象車種:電池容量10kWh以上、かつ電気走行距離50km以上のプラグインハイブリッド電気自動車と電池容量15kWh以上の電気自動車。ただし、鉛電池を動力とする自動車を除く</li> <li>・補助金額:電池容量1kWh当たり3000元を補助。ただし、補助金の上限は、プラグインハイブリッド電気自動車が5万元、純電気自動車が6万元とする。また、各メーカーのそれぞれの車種の販売台数が5万台に達したら、補助金額を引き下げる</li> <li>・補助方法:自動車取得に対する補助金を中央財政より支給する。個人購入とレンタカーとしてリース用に購入の場合、補助金を自動車メーカーに、電池をリースする場合、補助金をリース会社に支給する。</li> <li>・中央政府が動力電池や充電施設の標準化、検査などに適当な補助を行う</li> <li>・地方政府が新エネ自動車の取得、充電施設などインフラの建設と維持管理、電池回収などに適当な補助を行う</li> <li>・自動車メーカーは、動力蓄電池など主要部品の品質を3年間ないし15万km保障する</li> <li>・施行時期:2010~2012年</li> </ul>																		

出典:中国政府系HPより、李志東が作成。

### 売り出し中のプラグイン式電気自動車に関する日中比較

	車名	続航距離	販売価格	中央政府からの補助金(補助率)	購入者負担価格(BYD=100)	販売状況
中国BYD	F3DM	100km	214万円	72万円(34%)	142万円(100%)	09年6月納車開始
三菱自動車	アイミーブ	160km	459.9万円	139万円(30%)	320.9万円(226%)	09年7月発売
富士重工業	プラグイン・ステラ	90km	472.5万円	139万円(29%)	333.5万円(235%)	09年7月発売

出所:各種資料より、李が作成。注:補助金と購入者負担価格は概数で、税制上の優遇を考慮していない。

38

# 2013年から次世代自動車対策を強化

## EV中心の新エネ自動車の産業育成と利用拡大に関する総合対策の概要(2013~2014年)

「省エネ・環境保護産業の加速的発展に関する意見」(国務院、2013年8月1日)	北京、上海、広州等の都市は、公共交通向け新規購入と買替え自動車の60%以上を新エネ自動車とする。政府部門は普通公用車として、省エネ基準を満たす1.8ℓ以下の小型車と新エネ自動車、特に純EVを優先的に調達しなければならない
「大気汚染防止行動計画」(国務院、2013年9月10日)	2017年までに浮遊粒子状物質(PM10)濃度を全国都市部で2012年比10%以上減、PM2.5濃度を北京・天津・河北(京津冀)ベルトで25%減、長江デルタで20%減、珠江デルタで15%減とする。新エネ車利用を強力に推進する
「新エネ自動車利用促進事業の継続展開に関する通知」(財政部・科学技術部・工業と情報化部・国家発展改革委員会、2013年9月13日)	①京津冀ベルト、長江と珠江デルタを重点とする特大都市や都市群が対象、②2013~15年までに特大都市や重点地域が1万台以上、その他都市と地域が5千台以上とする目標導入量を設定し、年度評価による淘汰制度を導入、③公共交通、公務、郵便配達及び都市衛生向け新規購入と買替え自動車の30%以上を新エネ自動車とする、④電気駆動の走行距離を基準に、乗用車の2013年補助金上限を純EVに由来通りの6万元、PHEVに1.5万元減額の3.5万元、FCVに5万元減額の20万元と決定、⑤補助金上限を2013年比で2014年に10%減、2015年に20%減と明記、⑥現地ブランド以外の新エネ車を差別せず、導入量の30%以上と規定、⑦充電インフラの整備に政府が奨励金を付与
「新エネ自動車利用促進事業の更なる推進に関する通知」(財政部・科学技術部・工業と情報化部・国家発展改革委員会、2014年7月)	①従来では、新エネ自動車への補助基準を2013年比で2014年に10%減、2015年に20%減と規定したが、今回は、引き下げ率を2014年に5%、2015年に10%に緩和、②2015年までとした補助期間を延長。詳細は別途公表
「政府部門と公共機関の新エネ自動車導入実施案」(国家発展改革委員会など6省庁、2014年7月13日)	通常10%となる自動車取得税を、2014年9月1日~2017年12月31日免除
「新エネ自動車導入実施案」(国家発展改革委員会など6省庁、2014年7月13日)	①中央省庁と新エネ自動車利用促進モデル事業に選定された86都市の行政部門および国公立大学や病院など公共機関に対し、新規購入と買替え公用車に占める新エネ自動車の比率を2014~2016年30%以上にし、以降、年を追って高める。②同時に、普通充電器設置数は導入台数を下回ってはいけないと規定
「新エネ自動車利用拡大の加速に関する指導的意見」(国務院、2014年7月21日)	新エネ自動車の利用拡大について、①基本戦略、②充電施設建設、③ビジネスモデルの創出、④公共機関での利用拡大、⑤政策体系の健全化、⑥地域保護の解除と全国市場の形成、⑦技術革新能力の向上、⑧行政指導・監督・推進体制の強化、という八つの側面から30カ条の具体策を明記。そのうち、充電インフラ整備については、急速充電施設の整備を地方自治体に、充電向け電網等関連施設の整備を電網企業に義務付ける
「電動自動車向け電力価格政策に関する通知」(国家発展改革委員会、2014年7月22日)	①営業用充電施設への電力供給は、工業向け電力販売価格を適用する。ただし、2020年までは無料とする。②その他充電施設への電力供給は、施設所在地の販売価格を適用する。③営業用充電施設経営者が充電料金として、電力料金とサービス料金を取ることができる。サービス料金は充電施設運営コストを補うのに用いられる。④2020年までに、充電サービス料金を政府指導価格とし、その上限は各省レベルの自治体によって定める。⑤施設建設への政府補助や建設地の無償提供などを踏まえ、電動自動車の充電コストを石油系・ガス系自動車の燃料コストより顕著に低くなるように、充電サービス料を設定する。⑥充電向けの電網整備関連費用は電網企業の送配電費用に算入し、充電施設所有者から徴収することを禁ずる
「新エネ自動車充電施設建設奨励に関する通知」(財政部、科学技術部、工業と情報化部、国家発展改革委員会、2014年11月18日)	①新エネ自動車の年間導入台数に応じる充電施設建設奨励制度を創設。例えば、86のモデル事業都市を対象に、2014年の導入台数が5千台以上7千台未満なら、2,700万元、7千台以上1万台未満なら3,800万元、1万台以上1.5万台未満なら5,500万元、1.5万台以上なら9,000万元を奨励金として中央政府が支給。モデル事業以外の都市にも、条件を満たせば、同様に支給。②国家基準を満たす、水素供給能力が200kg/day以上の水素充填施設を新設する場合、400万元を支給する。③地方自治体が中央財政からの奨励金と地方負担金を統合して利用し、各地域の実情に合わせた施設整備の具体策を作成しなければならない。コストの高い急速充電施設などの整備により多く奨励金を割り当てることができる。④奨励基準の適用対象期間は2013~2015年とする。2016年以降については、進捗状況等を踏まえて補助基準を調整する

出典：表中記載の政府公文書を基に李志東が作成

市場競争  
できるまで  
の時限措置として、

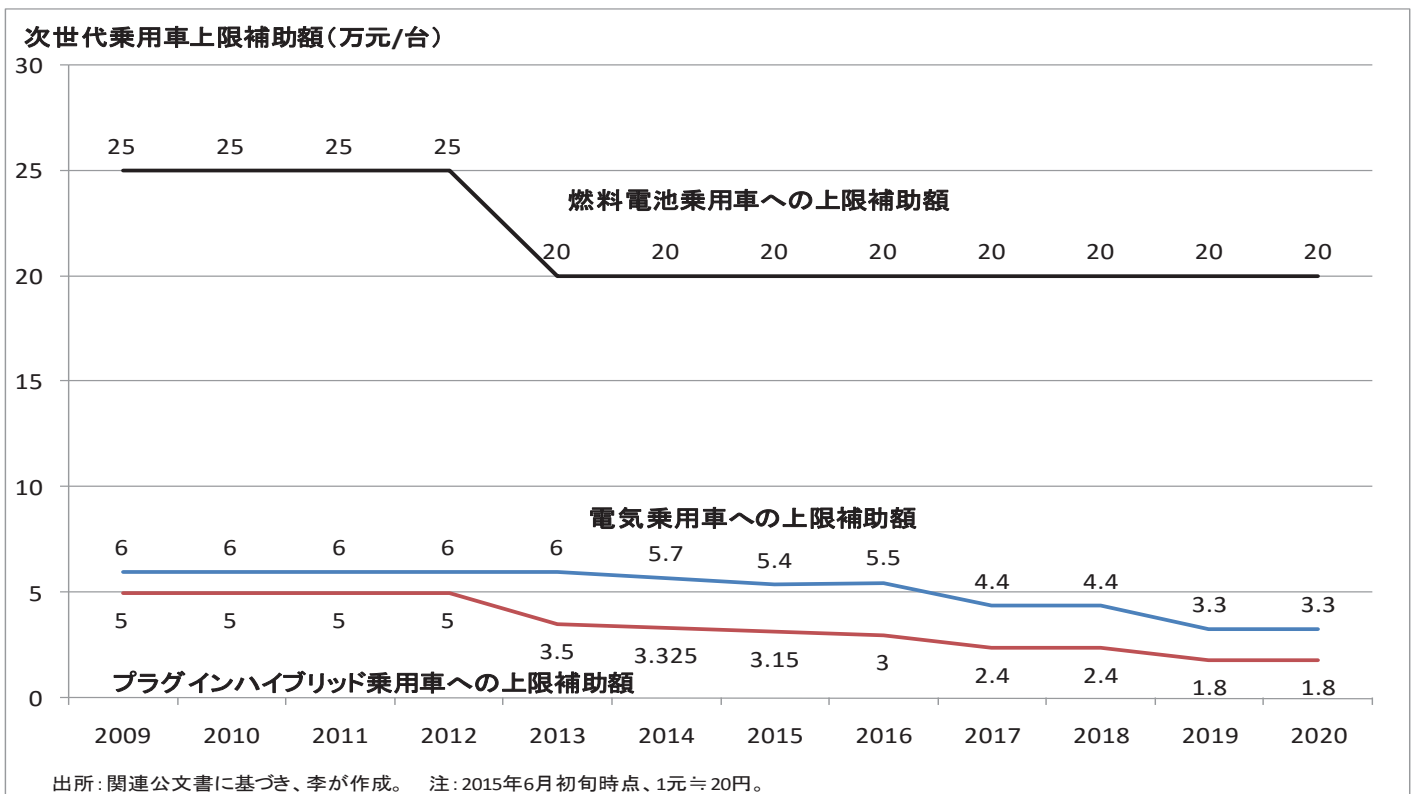
- 購入時補助
- 自動車税と取得税の免除
- 公共公益機関に対する義務づけ
- 充電インフラ施設建設への支援策
- 充電電力料金の免除とサービス料金の指導価格制

などの対策

## 2015年最新動向 ⇒補助金減額を決定。競争を促す対策の一環

「新エネ自動車利用拡大に関する財政支援措置に関する通知」(財政部、科学技術部、工業と情報化部、発展改革委員会、2015/4/22)	①2016年の購入時補助金を設定する。例えば、2016年に、乗用車としての純EVに1台当たり最大5.5万円、PHEVに同3万円、FCVに同20万円を購入時補助金として支給する。②純EVとPHEVに対する補助金は、2017~18年で2016年比20%減額、2019~20年で同40%減額する。③FCVに対する補助金は、2017~20年に2016年水準を維持する。
---	--

出典：表中記載の政府公文書を基に李志東が作成



2015年最新動向 ⇒2020年頃の産業化を目指す。 **第2の太陽光産業を狙う**

## 2020年、2025年を対象とする新エネ自動車産業育成と普及拡大に関する総合対策の概要

<b>「中国製造2025」(国務院、2015/5/8)対応の新エネ自動車産業の発展戦略目標(工業と情報化部、2015/5/22)</b>	<p>&lt;電気自動車(純EVとPHEV)&gt; ①2020年、民族系メーカーによる年間販売量を100万台、国内市場シェアを70%以上とする。2025年、国際先進水準に達す民族系メーカーによる年間販売量を300万台、国内市場シェアを80%以上とする。②スターブランドを育成し、2020年に、世界販売量のベスト10入りと新エネバスの大規模輸出を実現する。2025年、完成車メーカー2社が世界販売量ベスト10入りを実現する。総販売量に占める輸出量の割合を10%とする。③動力電池、駆動電機等コア部品は、2020年に国際先進水準に達し、国内市場の80%を供給する。2025年に、コア部品の大規模輸出を実現</p> <p>&lt;燃料電池自動車(FCV)&gt; ①2020年、コア材料量産化の品質問題を解決し、2025年に高品質のコア材料と部品の国産化と大規模輸出を実現する。②2020年に、燃料電池寿命が5000時間、完成車耐久距離が15万キロ、航続距離が500キロ、水素充填時間が3分以内などを実現する。2025年、在来型自動車に比べ、ある程度の市場競争力を持ち、大量生産と商業化ベースでの利用拡大を実現する。③2020年までに、1000台を生産し、モデル運行を行う。2025年に、水素製造と水素充填など基礎施設の整備を基本的に完成し、地域で小規模運行を実現する。</p>
<b>「配電網建設・改造行動計画(2015~2020年)」(国家能源局、2015/7/31)</b>	<p>①配電網整備計画とEV充電・電池交換施設整備計画を統合的に作成し、充電・電池交換施設と繋がる配電網の建設と改造を強化し、施設への障害のない電力供給を保障する。②EV充電・電池交換のスマート・サービス・グリッドの整備を加速し、秩序のある充電・電池交換、蓄電池から電網への放電、充電・放電・蓄電の一体化運営技術導入を促進し、市内及び都市間の充電・電池交換施設のネットワーク化を実現する。③2020年、充電・電池交換施設1.2万カ所、充電器480万基の配電網接続を実現し、500万台のEV充電・電池交換のニーズを満たす。</p>
<b>「新エネルギー自動車科学技術発展第13次5カ年計画」(策定中。中国工業報 2015/8/31記事)</b>	<p>①2020年、純EVの百キロ当たり電力消費量を20%引き下げる。②産業化の実現により、航続距離200~250キロの小型純EV乗用車は補助金なくても既存の石油系乗用車と競争できる。</p>

出典:表中記載の政府公文書、中国工業報記事(<http://www.china5e.com/news/news-916333-1.html>)を基に李志東が作成

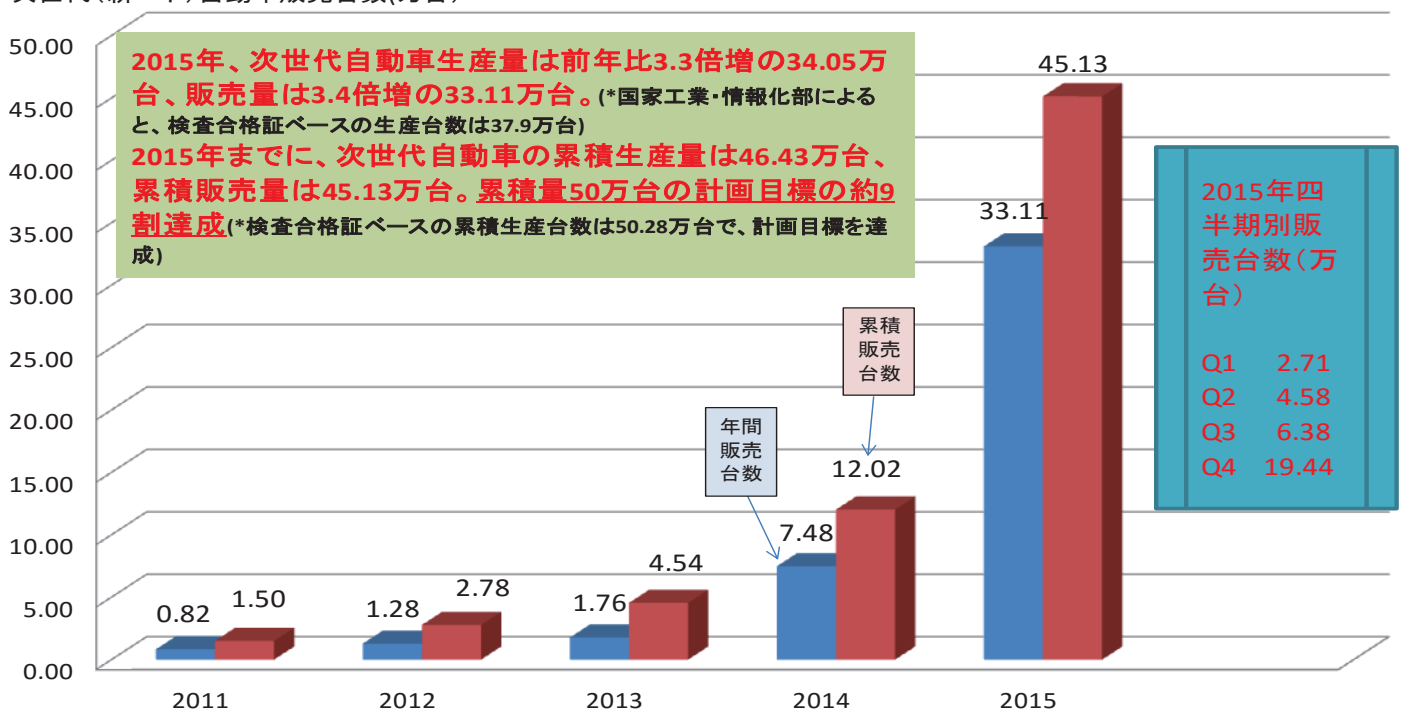
41

## 次世代自動車普及の現状

<現状> ● **2015年、自動車市場が低迷する中**(生産量は3.3%増の2,450万台、販売量は4.7%増の2,460万台)、**次世代自動車生産量は前年比3.3倍増の34.05万台、販売量は3.4倍増の33.11万台**。(※国家工業・情報化部によると、検査合格証ベースの生産台数は37.9万台)

⇒**2015年までに、次世代自動車の累積生産量は46.43万台、累積販売量は45.13万台。累積量50万台の計画目標の約9割達成**(※検査合格証ベースの累積生産台数は50.28万台で、計画目標を達成)

次世代(新エネ)自動車販売台数(万台)



出所:中国自動車工業協会発表に基づき、李が作成

# ★ 接続式充電規格を15年12月28日制定、16年1月1日から施行へ

国家标准编号	国家标准名称	代替标准号	实施日期
GB/T 18487.1-2015	电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求	GB/T 18487.1-2001	2016-01-01
GB/T 20234.1-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求	GB/T 20234.1-2011	2016-01-01
GB/T 20234.2-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口	GB/T 20234.2-2011	2016-01-01
GB/T 20234.3-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口	GB/T 20234.3-2011	2016-01-01
GB/T 27930-2015	电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议	GB/T 27930-2011	2016-01-01

国家质检总局 国家标准委 2015年12月28日

## EVの伝導充電用接続装置(2015/12/28制定、2016/1/1実施)

GB/T 18487.1-2015	電動自動車の伝導充電系統 第1部:通則
GB/T 20234.1-2015	電動自動車の伝導充電用接続装置 第1部:通則
GB/T 20234.2-2015	電動自動車の伝導充電用接続装置 第2部:交流充電コネクタ
GB/T 20234.3-2015	電動自動車の伝導充電用接続装置 第3部:直流充電コネクタ
GB/T 27930-2015	電動自動車の非車載伝導充電器と電池制御システムとの通信協定

### 電動自動車 安全要件

GB/T 18384.1-2015	電動自動車 安全要件 第1部:車載充電式エネルギー貯蔵システム
GB/T 18384.2-2015	電動自動車 安全要件 第2部:操作の安全と故障の防止
GB/T 18384.3-2015	電動自動車 安全要件 第3部:感電保護

### 電気自動車(EV)用バッテリー関連

GB/T 31467.1-2015	電動自動車用リチウムイオン動力バッテリーパックとシステム—第1部分:高出力用試験規程
GB/T 31467.2-2015	電動自動車用リチウムイオン動力バッテリーパックとシステム—第2部分:高エネルギー用試験規程
GB/T 31467.3-2015	電動自動車用リチウムイオン動力バッテリーパックとシステム—第3部分:安全性の要件および試験方法
GB/T 31484-2015	電動自動車用動力バッテリーのサイクル寿命の要件および試験方法
GB/T 31485-2015	電動自動車用動力バッテリーの安全要件および試験方法
GB/T 31486-2015	電動自動車用動力バッテリーの電氣的性能要件および試験方法

### 電気自動車(EV)用モータシステム関連

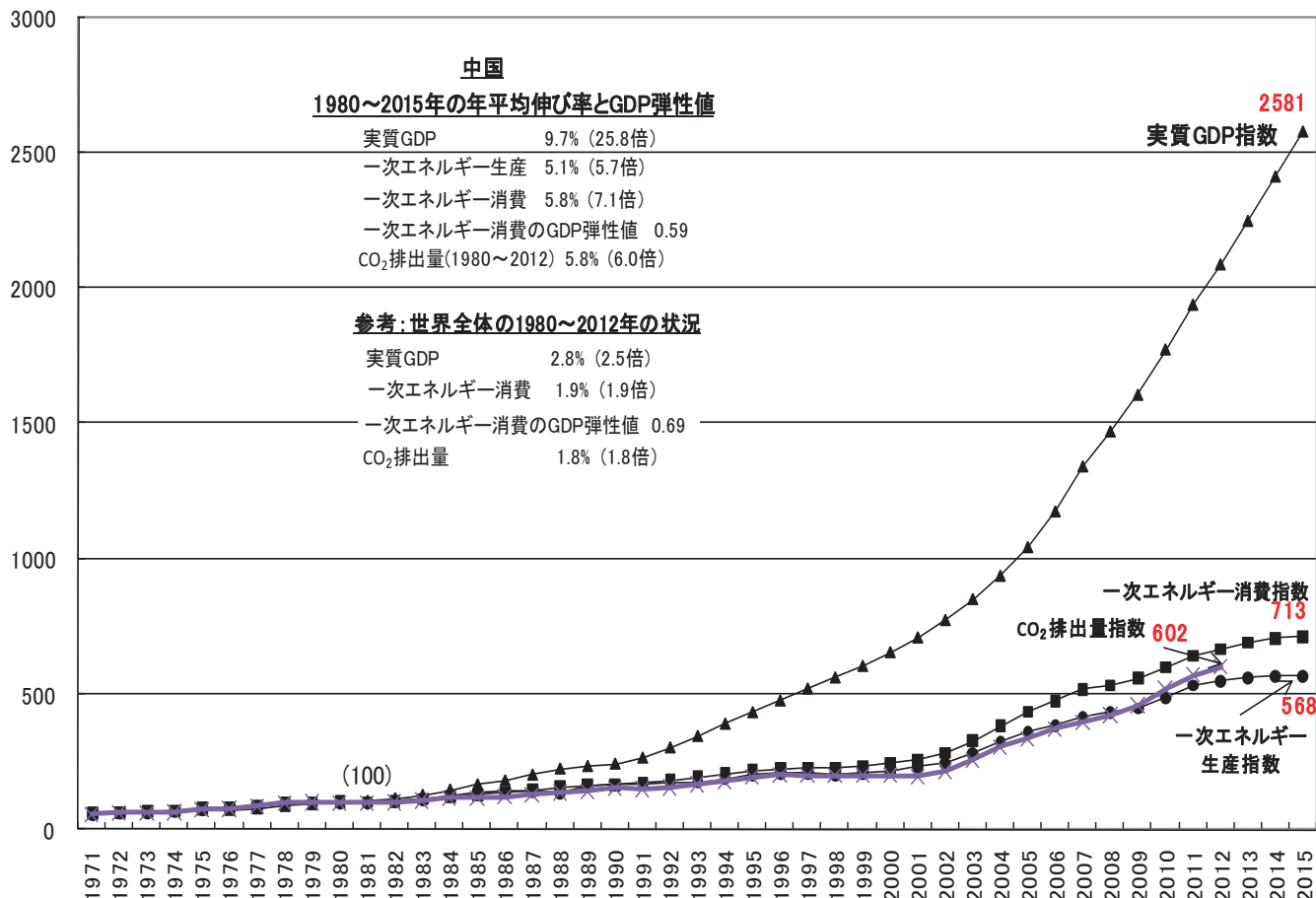
GB/T 18488.1-2015	電動自動車用モーターおよびそのコントローラー 第1部:技術条件
GB/T 18488.2-2015	電動自動車用モーターおよびそのコントローラー 第2部:試験方法

出所: [http://www.sac.gov.cn/sgybz/bz/xwxc/tpwx\\_2163/201512/t20151228\\_200107.htm](http://www.sac.gov.cn/sgybz/bz/xwxc/tpwx_2163/201512/t20151228_200107.htm), <http://gbnavi.jp/categorized-entry.html?id=10522>などに基づき、李が作成。

43

## 2.4 直面している挑戦: エネ消費の増大、安定供給・環境問題の深刻化

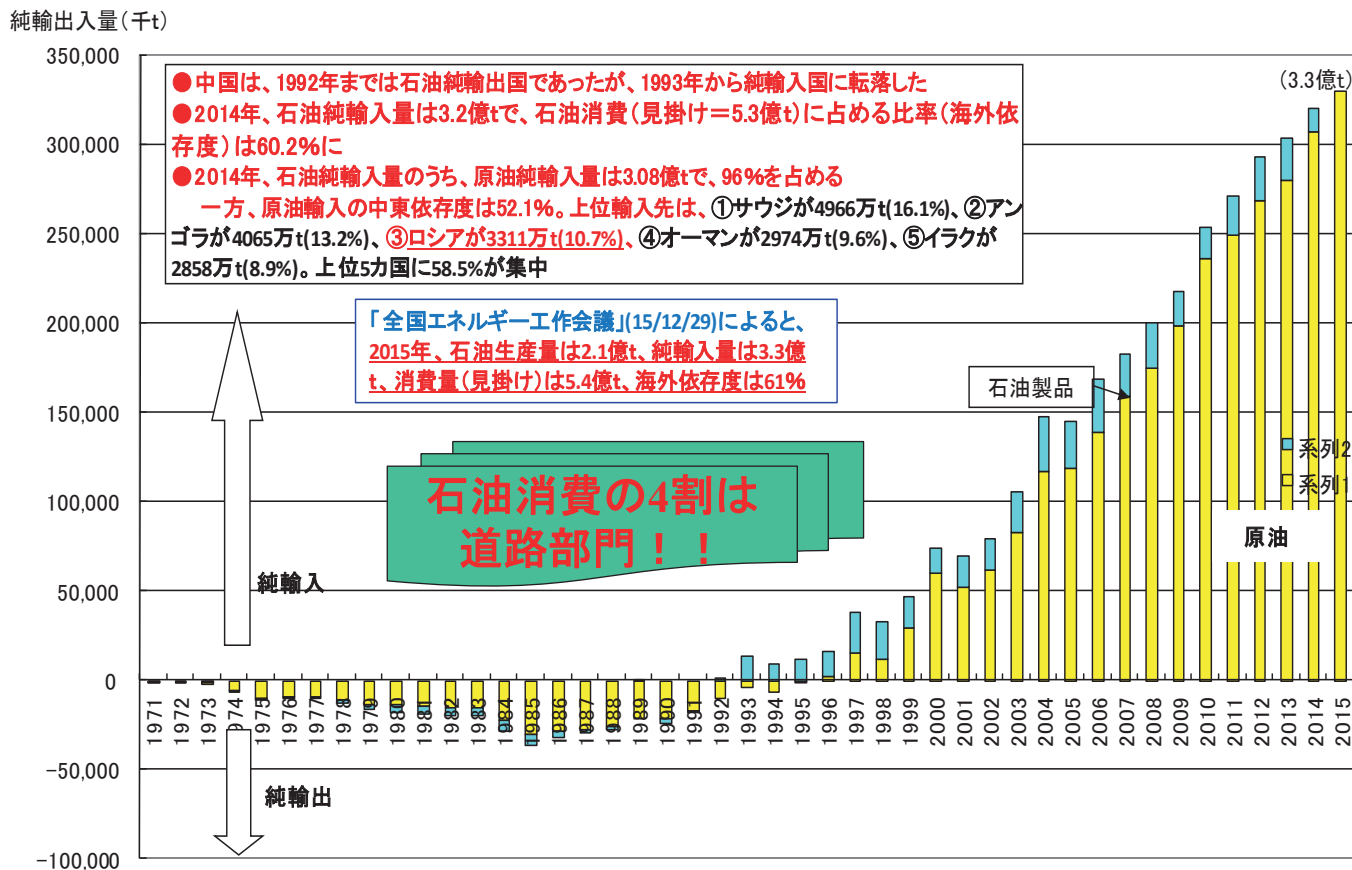
指数(1980年=100)



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。

# 直面している挑戦：エネルギー消費の増大、安定供給・環境問題の深刻化

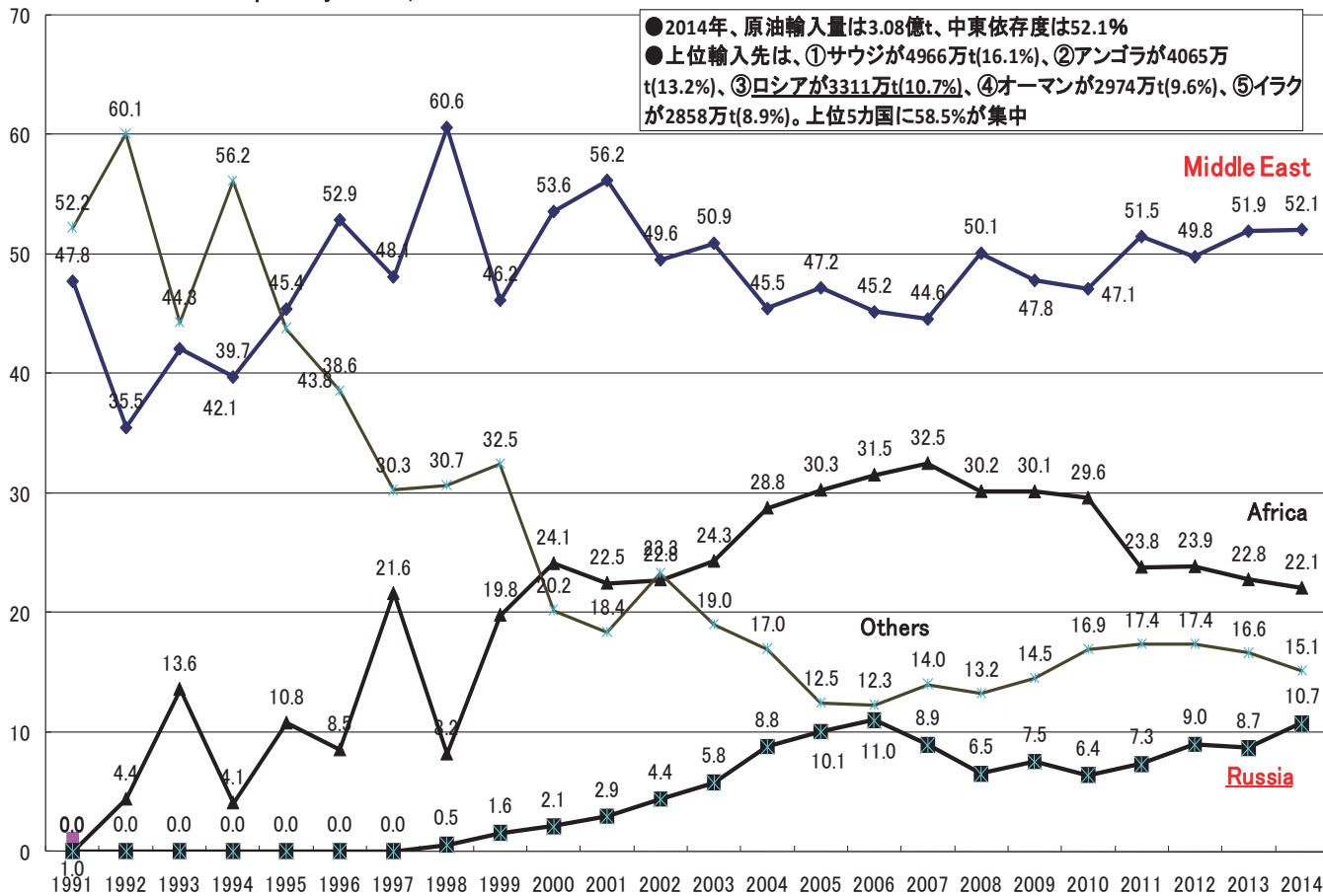
## 石油は1993年から純輸入に転じ、純輸入量は2015年に3.3億tへ急増



出典：IEA統計2012年版と「CHINA Oil Gas & Petrochemicals」2014年2月1日号、「全国エネルギー工作会議」(2015/12/29)に基づき、李志東が作成。

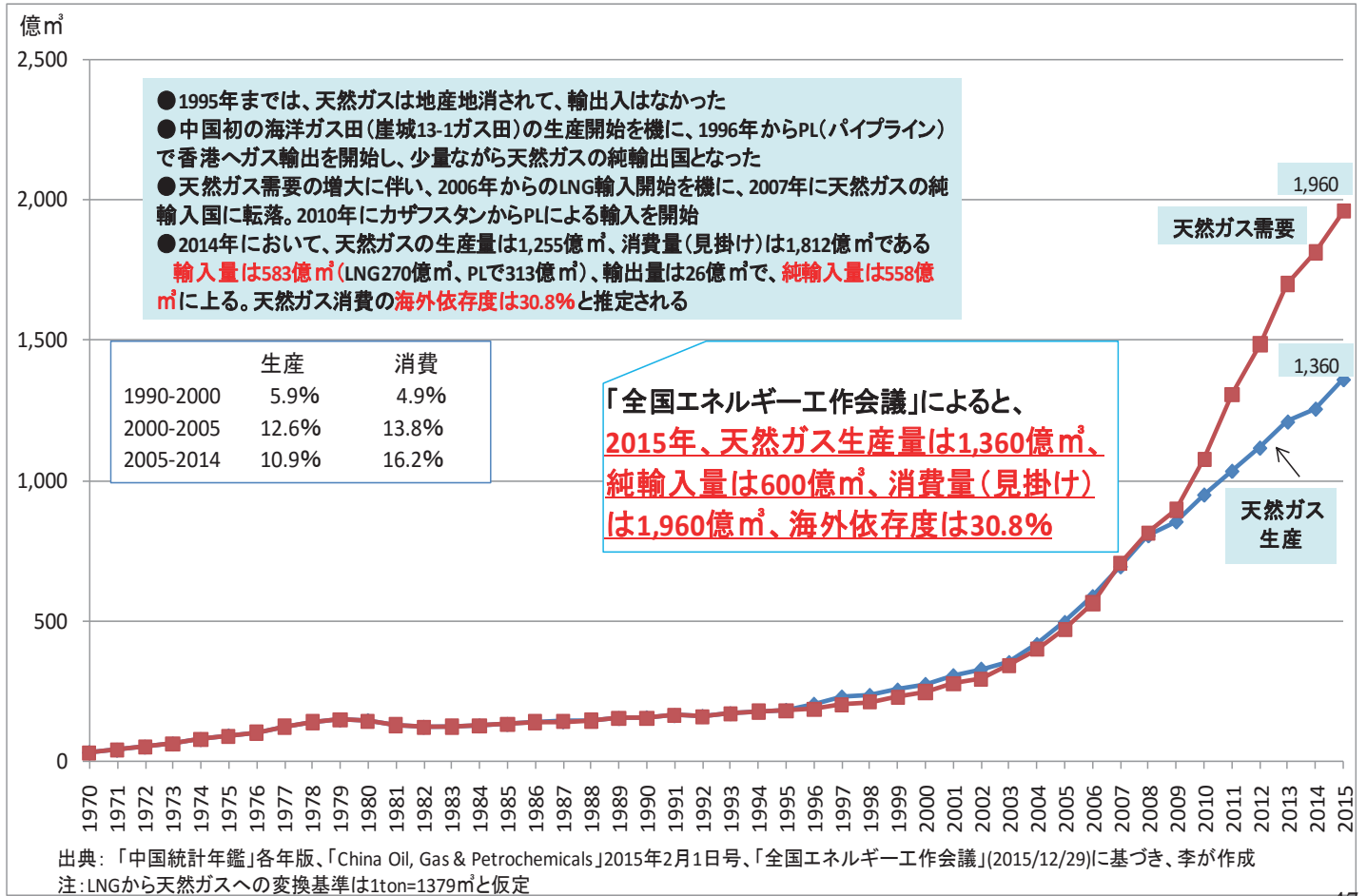
## 原油輸入の中東依存度は50%前後、調達先の多様化が課題

Share of China's Crude Oil Imports by source, %



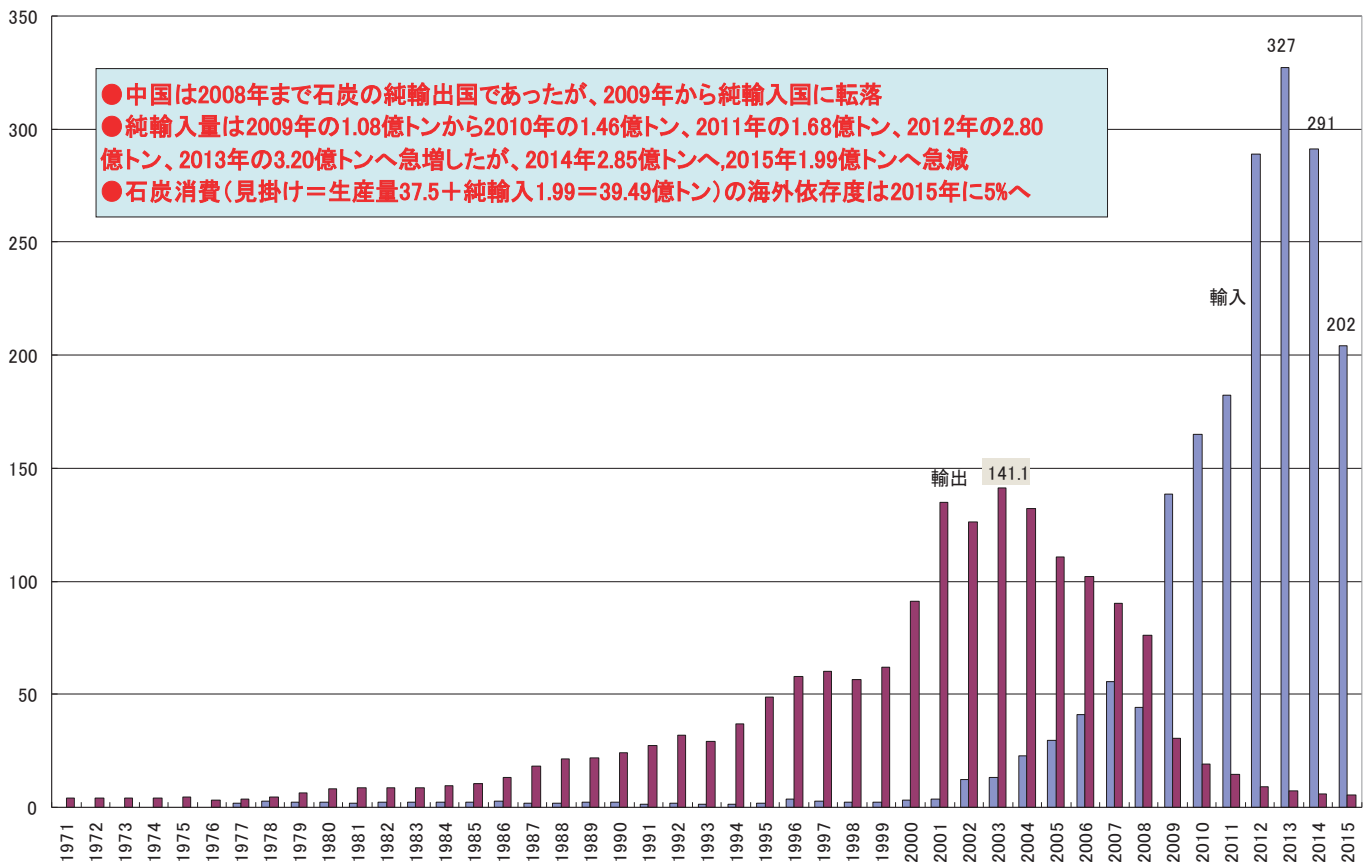
Sources: China OGP

# 天然ガスは2007年から純輸入に転じ、純輸入量は2015年に600億 $m^3$ へ、海外依存度は31%へ ⇒安定供給の確保が課題



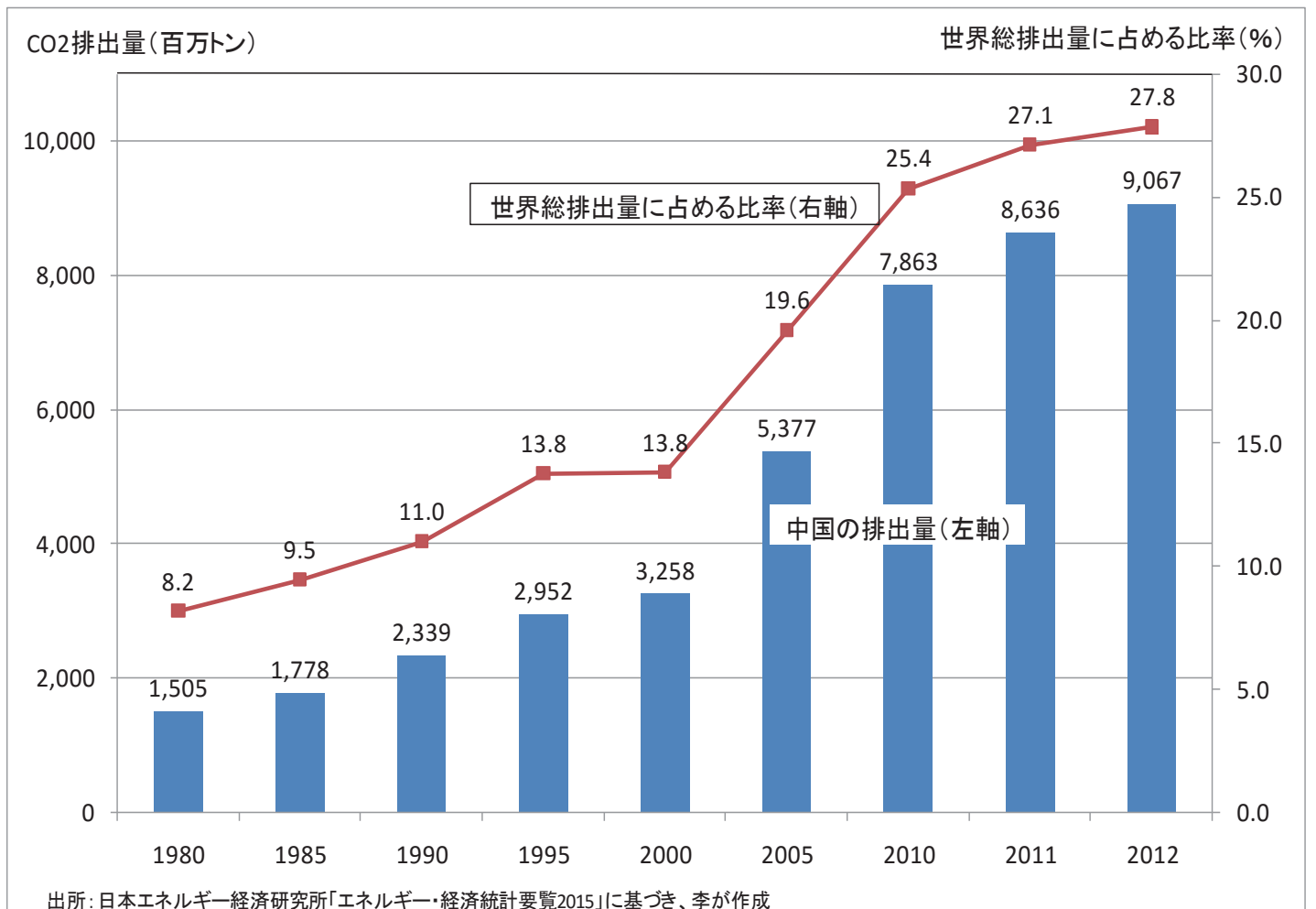
# 石炭は2009年から純輸入に転じ、純輸入量は2013年3.2億tをピークに急減、2015年は2億トンへ

百万トン(原炭ベース)





## 直面している挑戦:CO2排出量の増大



49

## 直面している挑戦:PM2.5など大気環境悪化

- PM2.5は直径 $2.5\mu\text{m}$ (100万分の1<sup>ナノ</sup>)以下の微小粒子であるため、肺に入りやすく、**呼吸器や循環器系などの病気を引き起こすリスクが高い**とされる
- PM2.5の日平均の環境基準値は、中国が日本の2倍となる $1\text{m}^3$ 当たり $70\mu\text{g}$ (百万分の1<sup>グラム</sup>)以下である。国家環境保護部の発表によると、**2013年1月29日、北京市の日平均濃度は基準値の5倍(日本の基準値の10倍)に相当する $354\mu\text{g}$ にも達した**
- PM2.5汚染は、国土面積の1/4に相当する地域に広がり、約6億人に影響。**中国気象庁によると、呼吸器疾患患者は通常より1~4割も増加**

●汚染の原因として、冬の冷たい空気がふたの役割をし、汚染物質を上空へ拡散できないことも挙げられるが、根本的原因は石炭の燃焼や車の排ガスなどに含まれるSOxやNOx  
⇒国家環境保護部2015年4月1日の発表によると、都市部PM2.5の85~90%は自動車排ガス、工場排ガス、石炭燃焼、煤塵

**最大汚染源:** 北京、杭州、広州、深圳では**自動車排ガス** 石家荘、南京では**石炭燃焼**

2015年末、北京等北部で学校に休校勧告を发出する重度汚染が発生。例えば、12月20日、汚染面積が $66\text{万km}^2$ 、重度汚染面積が $47\text{万km}^2$ へ拡大(環境保護部12/20通報)

⇒「中国冶金報」(12/14): 華北地域の問題として①鉄鋼等重工業が都市を囲む、一次エネに占める石炭比率が90%、構造問題、②集中熱供給の比率が低い等公共対策の遅れ、③県や郷鎮レベルでの対策遅れ、④郊外や農村地域での野焼きなど、⑤工業部門削減計画目標の未達成、監督監視体制に問題

⇒NGOグリーンピース(华夏能源網、12/17): 超低排出(ガス火力排出基準を満たす)と認定された石炭火力12カ所を調査した結果、①違反時間率5%以上は、NOx違反4社、煤塵違反2社、SOx違反1社、②何れかの指標で違反排出量比率が35%以上の企業は6社

## 2.5 国内対策の特徴と課題 ⇒模索中の「中国低炭素社会モデル」

## ★ 対策の特徴 ⇒高く評価したい

## ●先進国で有効と実証された対策なら、何でも貪欲に取り入れる

省エネ、再生可能エネ開発、石油安全保障システム構築、品質向上、・・・

## ●中国に比較優位性のない技術についても、長期的視点で果敢に挑戦

燃料電池・電気・ハイブリッドなど環境対応自動車の開発、石炭液化・エタノール・DMEなど自動車燃料の開発、・・・

## ●中国の実情、固有性に合わせた対策を積極的に試みる

●農村部でバイオガスやバイオマス固形燃料による燃料供給、分散型風力・太陽光発電・小型水力による電力供給、太陽温水器による給湯、・・・ ●割り当て、一票否決など制度革新

## ●温暖化対策・低炭素社会構築を持続可能な発展の一環として戦略的に取り組む

省エネ、低炭素エネルギーへの転換、植林などコベネフィット対策を、PDCA(計画・執行・評価・改善)体制の確立で推進

## ★ 対策の問題

## ●&lt;普遍性&gt; 法制度の不備 ⇒2007/9省エネ法改定したが、十分ではない。

経済インセンティブの欠如(割り当てをするが、取引市場は未整備)、価格抑制、技術の遅れ

## ●&lt;固有性&gt; 行政管理体制の問題: 国务院エネルギー指導小組を05年に、温暖化対策・省エネと汚染物質削減指導小組を07年に設置したが、総合エネルギー官庁は存在しない(国家発展改革委員会は890人→1029人&lt;08/3改編&gt;)

⇒08年3月、総合官庁として国家発展改革委員会所管の「国家能源局」(112人、08/7)、協議機関として「国家能源委員会」の設置を決定。08/7と10/1設置

⇒13年3月、「国家能源局」を拡大・改組(定員128人増の240人へ、プラス外局500人)

51

## ● 今後の課題

## エネルギー源別の課題については、下記を参照

●15年12月29日「全国エネ工作会議」、李志東「中国のエネルギー事情⑤:低炭素社会に向けた電力需給対策の動向」OHM、第10号、10月、pp.47-51、「⑥:低炭素社会に向けた太陽エネルギー発電開発と関連産業の動向」第11号、11月、pp.50-54、「⑦:低炭素社会に向けた風力発電開発と関連産業の動向」第12号、12月、pp.52-56、「⑧:低炭素社会に向けた原子力発電開発と関連産業の動向」第100巻第1号、2013年1月、pp.64-68、「⑨:低炭素社会に向けたバイオマスエネルギー開発と関連産業の動向」第3号、3月、pp.56-60、「⑩:低炭素社会に向けた水力発電開発の動向」第5号、5月、pp.53-57、「⑪:低炭素社会に向けたエネルギー発展第12次5カ年計画の概要と取組み」第6号、6月、pp.71-75、「最終回:低炭素社会を実現できるか」第7号、7月、pp.71-75

## ●電力供給能力、石炭生産能力、原油生産能力の過剰

## ●再エネ開発の拡大 ⇒例えば、水力については、

- ①ダム建設や貯水などに伴う移民問題の解決がますます困難
- ②高まる生態環境保護のニーズをいかに満たすか
- ③開発主体や利害主体の多元化に適應できる行政管理体制をいかに構築し、コンセンサスを形成するか
- ④開発コストの抑制がますます困難になっていること。国家電力監督管理委員会によると、2010年における1kW当たりの平均建設単価は、石炭火力発電が3,745円で、2005年より1.8%低下したが、水力発電は6,870円で19.1%上昇した。用地買収と移民関連費用が当初予算の786元/kWから1,337元/kWへ1.7倍に膨れ上がったのは最大の要因である

⑥水力発電の売電価格はすべての費用に一定比率の利益を上乗せる総括原価方式で決定されることが関連費用の上昇を抑制できない制度的要因であり、解決しなければならない課題でもある

⑦安定した需要先の確保や夜間電力の有効利用(たとえば、水素製造など)も重要。

## 共通課題は？

●国家発展改革委と能源局は2015年3月20日に、自治体と送配電企業に再生可能エネルギー電力の優先・全量買取りを促す25カ条の「指導的意見」を公表。更に、11月末、6公文書からなる電力システム改革案発表(後述)なぜ？

⇒優先・全量買取りの実施が十分ではないから

- 系統連系能力が不足
- 長距離送電網の不備
- コスト高い
- 買い取っても、発電事業者への規定されている買い取り単価での支払いの遅滞
- 蓄電、揚水発電などバックアップ能力の不足
- 地元電源優先利用とする地方保護の存在

## 次世代自動車普及の課題

中国自動車工業協会とnielsenが2015年4月に異なる都市部の自動車購入者700人を対象とする調査(詳しくは「中国自動車消費白書2015」)によると

### <政策関連課題>

- 購入補助金制度の認知度は53.9%。補助金制度を知っている消費者の内、57%がEV購入を積極的に検討したい。一方、知らない場合、同比率は僅か38%
- 純EVの認知度は72%、PHEV認知度は48%。一方、認知している消費者の内、購入意向は純EVが8%しかなく、PHEVが14%

### <技術関連課題>

- 一回充電の航続距離:実績が150~200キロ ⇔ 消費者の期待の平均は248キロ
- 普通充電器による充電時間:実績が6~8時間 ⇔ 消費者期待は4.7時間
- 急速充電器による充電時間:実績が30~40分 ⇔ 消費者期待は24分

### <インフラやアフターサービスの課題>

- 充電施設を増やしてほしい:49% ●メンテナンス費用をもっと手頃に:48%
- 保障期間の延長:45% ●手頃の値段でいつでも手に入れる部品:42%
- 電池検査、交換と排電池回収の無料化:38%

⇒至急な課題は充電インフラの不整備(充電スタンド一カ所の投資額は、500万~1200万円)

充電方式:急速充電(南方電網など) ⇔ 電池交換(国家电网など)

⇒規格・標準化の遅れ ⇒国際標準(デファクトスタンダード)獲得にも、早急な対策が必要

⇒建設奨励制度の創設遅れ、殆どの地域が充電サービス料金の基準単価を設定していないこと等、民間資本を呼び込む投資環境が整備されていないことが根本的原因

53

## 3、「新常态」・「パリ協定」対応の総合対策と中長期展望

### 3.1 総合対策の強化

#### ★「エネルギー革命」の推進(14/6/13、中央財經指導小組第6回会議)

●エネ消費革命:省エネ優先で、エネ消費量を抑制 ●エネ供給革命:CCT利用と石炭以外のエネ供給多様化を推進、輸送インフラと備蓄を強化  
●エネ技術革命:グリーン型・低炭素型技術開発を強化、経済成長の新しい牽引産業に育成 ●エネ管理体制革命:エネに“財”として属性を還元し、市場メカニズムの健全化と法整備を強化 ●国際協力の強化:国内立脚を前提に、エネ生産と消費に関わるあらゆる分野で協力を強化

#### ★対策強化の主な動き

●石油税制と価格改革:原油価格下落は省エネと石油代替による消費抑制、石油安定供給を阻害しかねないため、★政府は14年11月29日、12月13日と15年1月13日に3回続いて石油製品消費税を引き上げ。[当たりの消費税率はガソリンが1元から1.52元へ52%、軽油が0.8元から1.2元へ50%アップした。]当たりのガソリン価格(北京、90号の上限値)は増税前の6.07元から5.44元へ10.3%の低下に止まった。増税収入はこの2油種だけで少なくとも1,480億元(2013年消費量ベース)と見込まれ、汚染防止・温暖化対策と省エネ、新エネ自動車普及の特定財源として使われる予定。★政府は16年1月13日、石油製品価格改革を断行。原油価格が40\$/bを下回る場合、製品価格を据え置き、余剰分を価格リスク調整抑制準備基金に充当し、省エネと汚染物質削減、燃料品質向上及び石油安定供給の特定財源として使われるとした

●電力システム改革:国務院は15年3月16日に、電力託送料金と公益事業向け料金を除く価格自由化、売電と分散型電源開発の自由化等を柱とする「電力体制改革の深化に関する若干意見」を内示した。先行実験の深圳市は15年1月1日から、送配電事業収入方式を従来の「売買価格差」方式から「政府査定コスト+適正利益」で決定される電力託送料金方式に改めた。千kWh当たり155.8元と推定された託送料金を今年から143.5元へ、16年に143.3元へ、17年に142.8元へ引き下げるとした。他地域に拡大中。更に、同11月末、6公文書からなる電力システム改革案発表(後述)

●天然ガス市場の自由化に向けた重要なステップとして、2015年4月から、化学肥料製造業を除く大口需要家への直接販売価格が自由化された

●中国版トッパーランナーの導入:日本経験と中国の実情を踏まえて、15年から導入。対象をエアコン等家電に止まらず、火力発電や鉄鋼、セメント等エネ多消費産業、学校や病院等公共機関にも広げ、トッパーランナーとなった製品や企業・機関名も公表

●再生可能エネ対策強化:国家発展改革委と能源局は15年3月20日に、自治体と送配電企業に再生可能エネルギー電力の優先・全量買取りを促す25カ条の「指導的意見」を公表した。能源局(NEA)は15年3月16日、「2015年太陽光発電開発実施方案」を公表。昨年導入量1,060万kWを大幅に上回る1,780万kWを年次目標に設定。新規対策として、屋上設置型と地産地消のメガソーラー型の導入に上限を設けないこと、中央政府と地方自治体が貧困地域を対象に、分散型に70%、大型に40%の初期投資額補助を行う「太陽光発電による貧困脱出プロジェクト」を展開するとした

### 3.1 総合対策の強化

⇒2016年から始まる「第13次5カ年計画」以降での対応（「エネルギー発展戦略行動計画(2014~2020年)」(2014年11月19日公表)、「国家気候変動防止計画(2014~2020年)」(同11月4日公表)、「石炭火力発電省エネ・汚染物質排出削減グレードアップと改造行動計画(2014~2020年)」(同9月12日公表)、「中国製造2025」(2015年5月19日公表)、等)

#### Medium- to Long-Term National Strategies and Targets in China

<b>Action Plan for Preventing Air Pollution</b> , issued in September 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reducing the concentration of PM10 by 10% from 2012 levels in cities nationwide by 2017</li> <li>•Reducing the concentration of PM2.5 by 25% in Beijing, Tianjin and Hebei (the Jing-Jin-Ji belt), by 20% in the Yangtze delta, and by 15% in the Zhujiang delta</li> </ul>	
<b>Action target for 2020 to the UN</b> , submitted in January 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>•To reduce CO<sub>2</sub>-GDP intensity by 40 to 45% from 2005 levels by 2020</li> <li>•To raise the percentage of non-fossil energy (renewable energy plus nuclear energy) in primary energy consumption to 15% by 2020 from 7.5% in 2005</li> </ul>	
<b>China's National Plan on Climate Change for 2014-2020</b> , issued in September 2014; <b>Action Plan on Energy Strategies for 2014-2020</b> , issued in November 2014	Overall target	<ul style="list-style-type: none"> <li>•To reduce CO<sub>2</sub>-GDP intensity by 40 to 45% from 2005 levels by 2020</li> </ul>
	Targets for energy supply/demand, and energy mix	<ul style="list-style-type: none"> <li>•To keep energy consumption below 4.8 billion tce and coal consumption below 3.8 billion tons by 2020</li> <li>•To increase domestic energy production to about 4.2 billion tce by 2020, and keep the self-sufficiency ratio around 85%</li> <li>•By 2020, to raise the percentage of non-fossil energy (renewable energy plus nuclear energy) in primary energy consumption to 15%, the share of nature gas to above 10%, and reduce the share of coal to below 62%</li> </ul>
<b>"Made in China 2025"</b> plan issued on May 19, 2015	Targets by energy sources	<ul style="list-style-type: none"> <li>•By 2020, expanding general <u>hydropower</u> capacity to 350 GW; expanding <u>wind</u> power generation capacity to at least 200 GW, and decreasing the electricity sales price to match that of coal-fired thermal (on average 0.41 yuan/kWh nationwide as of October 2014); Expanding <u>solar</u> power generation capacity to at least 100 GW, and decreasing the sales price (currently 0.9-1.0 yuan/kWh) to match that of the electricity tariff (consumer purchase price of electricity from electricity transmission companies)</li> <li>•By 2020, increasing nuclear power capacity to 58 GW, and the capacity under construction to 30 GW</li> <li>•By 2020, reducing the distributed use of <u>coal</u> in residential and industrial sectors, and using it centrally in the power generation sector, where the ratio of coal is increased to above 60% from 50% in 2013. At the same time, all new coal-fired thermal power plants must have a net thermal efficiency of at least 41% and fulfill an emission standard equivalent to that of gas thermal plants, while existing plants must improve the net thermal efficiency to at least 39.6% by 2020 from 38.3% in 2013.</li> <li>•By 2020, expanding the supply capacity of <u>nature gas</u> to 400-420 billion m<sup>3</sup> (consumption was at 167.6 billion m<sup>3</sup> for 2013), including 30 billion m<sup>3</sup> of shale gas and coal-bed methane, respectively.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•To reduce Energy-GDP intensity in manufacturing sector by 18% by 2020 and 34% by 2025 from 2015 levels</li> <li>•To reduce CO<sub>2</sub>-GDP intensity in manufacturing sector by 22% by 2020 and 40% by 2025 from 2015 levels</li> </ul>
<b>The U.S.-China Joint Announcement on Climate Change</b> , issued on November 11, 2014; <b>Enhanced Actions on Climate Change: China's Intended National Determined Contributions</b> , submitted on June 30, 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>•To achieve the peaking of CO<sub>2</sub> emissions around 2030 and to make best efforts to peak early</li> <li>•To lower carbon dioxide emissions per unit of GDP by 60% to 65% from the 2005 level</li> <li>•To increase the share of non-fossil fuels in primary energy consumption to around 20% by 2030</li> <li>•To increase the forest stock volume by around 4.5 billion cubic meters on the 2005 level</li> <li>•To continue to work to increase ambition over time</li> </ul>	

Sources: Li Zhidong compiled.

55

### 3.1 総合対策の強化

★「第13次5カ年計画の作成に関する共産党中央の建議」(指針) (15/10/29、第18期中央委員会5中全会)

#### ●「中高速の経済成長」を維持:6.5%以上

実質GDPは2014年に2010年の1.36倍。仮に、2015年は目標成長率7%を達成すれば、実質GDPは同1.46倍となり、2020年に同2倍となるためには、2016年からの5年間の平均成長率は6.52%と計算

●「新常态」を定着させる体制作りと方式固めを加速し、成長の質と効率を向上させる安定した発展を通じて、「小康社会」(それぞれ豊かな社会)を確実に実現すると規定

#### ●低炭素・エネルギー計画の基本方針

・低炭素・循環型発展を推進、エネルギー効率を大幅に高め、エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を効果的に抑制 (⇒エネ消費とCO<sub>2</sub>排出の総量規制を拘束力のある目標へ!!!)

・そのために、エネルギー革命を推進、

風力、太陽光・熱、バイオマス、水力、地熱の開発加速、原子力の安全かつ高効率の開発  
スマートグリッドと大規模蓄電の建設強化、分散型エネルギー開発の促進

高効率と低炭素電源の優先利用

化石燃料の高効率クリーン利用の推進、天然ガス・炭層ガス・シェールガスの積極的開発

エネルギー備蓄制度の健全化など

⇒クリーンで低炭素かつ安全で高効率の近代的エネルギー体系を構築。低炭素と安全を強調

要注目:14年11月公表「エネルギー発展戦略行動計画」では、クリーンで高効率かつ安全で持続可能な近代的エネルギー体系を構築と規定。

・政策措置として、電力、石油と天然ガス価格の市場化に向けた改革の断行、石油・天然ガス産業への民間参入の規制緩和、エネルギー効率のトップランナー制度の実施、次世代自動車の導入拡大、建築物省エネ基準の引き上げなど従来から推進している対策の強化

新対策として、エネルギー消費枠とCO<sub>2</sub>排出枠の初期配分制度の整備および取引市場の育成と発展を図ると規定

⇒9月25日公表の「米中元首気候変動に関する共同声明」と合わせ、中国が2017年に鉄鋼や電力、セメントなどCO<sub>2</sub>排出量の多い6産業を対象とする全国統一の排出枠取引制度の本格的導入を目指していることが明らか。

国家基準CO<sub>2</sub>統計制度《工業企業GHG排出量の計測と報告通則》が15/11/19公表、16/6/1施行

## “十三五”时期经济社会发展主要指标

属性	2015年	2020年	年均增速 [累计]	属性	
					2015年
城镇化率	国内生产总值 (GDP) (万亿元)	67.7	>92.7	>6.5%	预期性
	全员劳动生产率 (万元/人)	8.7	>12	>6.6%	预期性
	常住人口 (%)	56.1	60	[3.9]	预期性
	户籍人口 (%)	-	45	-	预期性
	服务业增加值比重 (%)	50.5	56	[5.5]	预期性
经济发展	研究与试验发展经费投入强度 (%)	2.1	2.5	[0.4]	预期性
	每万人发明专利拥有量 (件)	6.3	12	[5.7]	预期性
	科技进步贡献率 (%)	55	60	[5]	预期性
创新驱动	固定宽带家庭 (%)	40	70	[30]	预期性
	移动互联网普及率 (%)	57	85	[28]	预期性
民生福祉	居民人均可支配收入增长 (%)	-	-	>6.5	预期性
	劳动年龄人口平均受教育年限 (年)	10.23	10.8	[0.57]	约束性
	城镇新增就业人数 (万人)	-	-	[5000]	预期性
	农村贫困人口脱贫 (万人)	-	-	[5575]	约束性
	基本养老保险参保率 (%)	82	90	[8]	预期性
资源环境	城镇棚户区住房改造 (万套)	-	-	[2000]	约束性
	人均预期寿命 (岁)	-	-	[1]	预期性
	耕地保有量 (亿亩)	18.65	18.65	[0]	约束性
	新增建设用地规模 (万亩)	-	-	[<3256]	约束性
	万元GDP用水量下降 (%)	-	-	[23]	约束性
	单位GDP能源消耗降低 (%)	-	-	[15]	约束性
	非化石能源占一次能源消费比重 (%)	12	15	[3]	约束性
	单位GDP二氧化碳排放降低 (%)	-	-	[18]	约束性
	森林覆盖率 (%)	21.66	23.04	[1.38]	约束性
	森林蓄积量 (亿立方米)	151	165	[14]	约束性
空气质量	地级及以上城市空气质量优良天数比率 (%)	76.7	>80	-	约束性
	地级及以上城市PM2.5未达标地级及以上城市浓度下降 (%)	-	-	[18]	约束性
地表水质量	达到或好于III类水体比例 (%)	66	>70	-	约束性
	劣V类水体比例 (%)	9.7	<5	-	约束性
主要污染物排放总量减少 (%)	化学需氧量	-	-	[10]	约束性
	氨氮	-	-	[10]	约束性
	二氧化硫	-	-	[15]	约束性
	氮氧化物	-	-	[15]	约束性

年平均成長率6.5%~7.0%なら、GDPは2020年2015年比で、37%~40%増

年平均成長率が6.5%~7.0%、かつ、エネルギー消費のGDP原単位が15%改善なら、一次エネルギー消費は2020年2015年比で、16.5%~19.2%増(=年率3.1%~3.6%増、量として7.1億tce~9.3億tce増)。

年平均成長率が6.5%~7.0%、かつ、CO2排出のGDP原単位が18%向上なら、CO2排出量は2020年2015年比で、12.3%~15.0%増(=年率2.4%~2.8%増、量として12.0億t~14.6億t増)。国連に提出の2020年目標(05年比40%~45%減)は超過達成の見込み。

CO2抑制には省エネと非化石エネルギー拡大目標の超過達成、石炭消費の削減が不可欠

第13次5カ年計画と2020年及び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 <sup>a</sup>	2010 <sup>a</sup>	2015 <sup>a</sup>	2020 目標 <sup>a,b</sup>	2030 目標 <sup>c</sup>	10/05	15/10	20/15	30/20	2015	2020	2030
エネルギー消費GDP原単位	100.0	80.9	66.2	56.3	-	-19.1%	-18.2%	-15.0%	-	-33.8%	-43.7%	-
非化石エネルギーの比率	7.5%	8.3%	12.0%	15.0%	20.0%	-	-	-	-	-	-	-
二酸化炭素排出のGDP原単位	100.0	80.2	62.9	51.6	35.0	-19.8%	-21.6%	-18.0%	-32.1%	-37.1%	-48.4%	-65.0%

注: a) 2015年までは実績、2020年は第13次5カ年計画の目標。b) 国連に提出した自主行動目標は、排出原単位を2020年に2005年比40~45%減。第13次5カ年計画目標を達成出来れば、排出原単位は48.4%減となり、国際約束を超過達成。c) 2030年排出原単位のINDC目標は2005年比60~65%減であるが、ここでは、65%減と仮定して試算。第13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3.8%ずつ、10年間で32%削減しなければならない。

出所: 李志東が作成。

### 3.1 総合対策の強化

#### ★本格化した電力システム改革

●2015年3月、国務院は「電力体制改革の一層の深化に関する若干の意見」を公表

●2015年11月30日、国家発展改革委員会が「電力体制改革に関する附属文書」として「意見」の具体的実施要領に当たるものを公表。6の付属文書によって構成

1. 「送配電価格改革の推進に関する実施意見」
2. 「電力市場建設の推進に関する意見」
3. 「電力取引機構設立と運営規範に関する意見」
4. 「秩序ある発電と電力需要計画に関する意見」
5. 「買電側改革推進に関する意見」
6. 「石炭自家発電の規範と監督管理強化に関する指導意見」

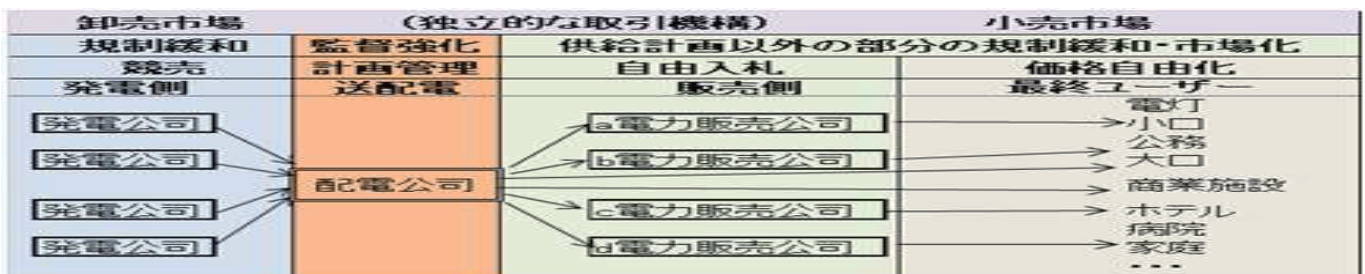
主な目標は、「三開放」、「一独立」、「三強化」

「三開放」: 行政と企業運営の分離、発送電分離、本業と副業の分離をより完全なものにする上に、①発電と販売での参入規制緩和、②買電価格の規制緩和、③公益性とピーク調整以外の開発計画の規制緩和(前述附属文書の1、2、5と6)

「一独立」: 独自性の高い電力取引機構の創設と、公平、透明、効率的な運営規範の策定である(附属文書3)

「三強化」: ①政府監督機能の強化、②計画管理の強化、③安全運営の強化である(附属文書4)

⇒発電と販売は規制緩和、送配電は政府監督管理



出所: 日本エネルギー経済研究所張平が作成

売電順序: ①新再エネ、②水力、③原子力、④高効率・超低排出火力

### 3.1 総合対策の強化

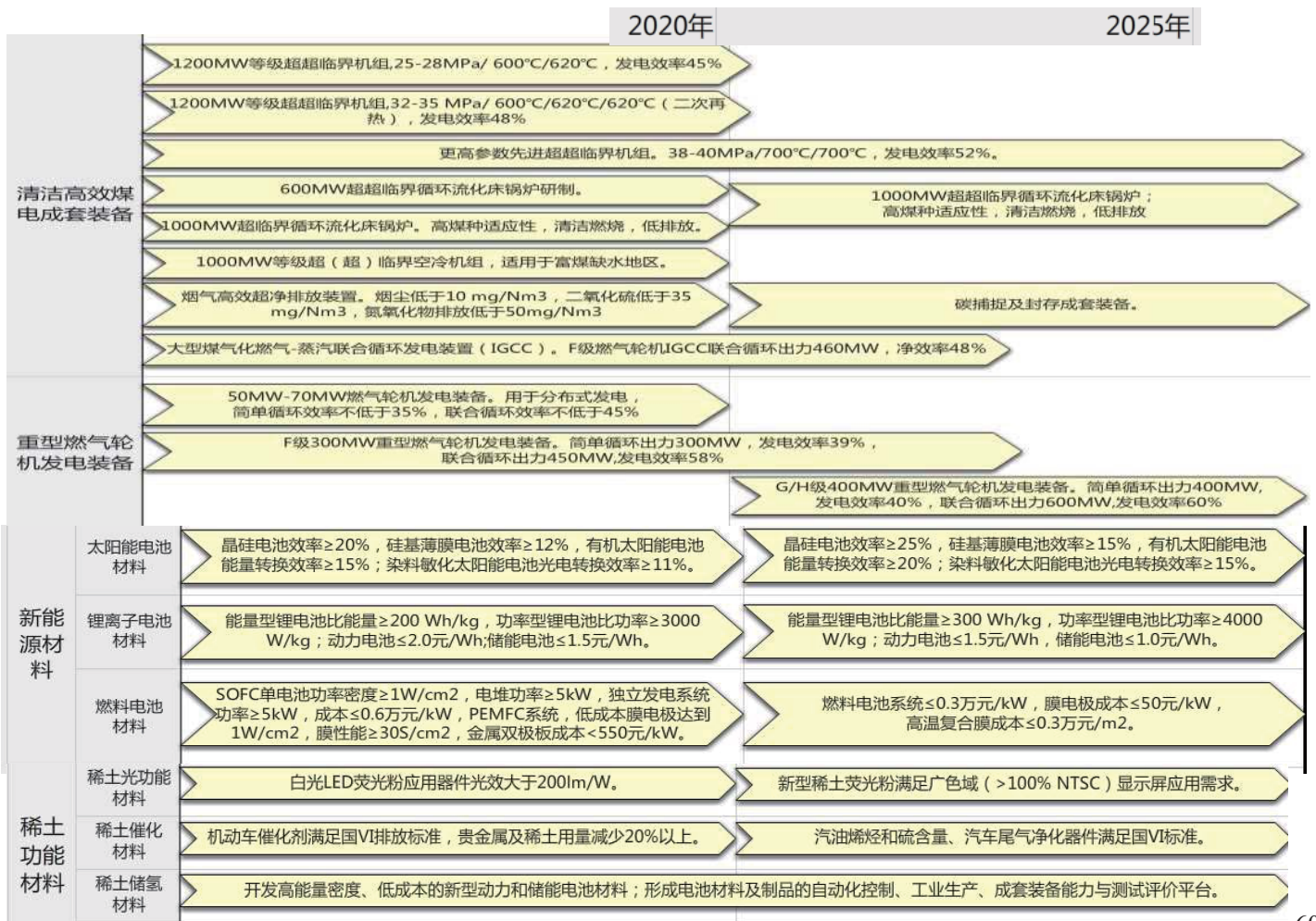
#### ★本格化した電力システム改革

- 2016年3月3日、国家能源局(NEA)が「再エネ開発目標制度の導入に関する指導的意見」を公表
- ①NEAが各省・直轄市・自治区の再エネ資源とエネルギー消費水準を踏まえて、地域別に再エネ比率目標と電力消費量に占める水力以外の再エネ電力比率目標を設定し、地方自治体が管轄地域の再エネ開発計画の作成と目標達成の責任を負うと明記
- ②2020年の再エネ比率目標は検討中であるが、水力以外の再エネ電力比率目標は中国全体で9%(2015年実績は4%)、地域別では、新疆等8地域が13%(最大)、上海等6地域が5%(最小)と設定
- ③同時に、原子力等非火力発電の専業事業者を除く発電事業者に対し、発電量に占める水力以外の再エネ電力比率を2020年に9%以上とする目標を課し、かつグリーン証書取引制度を導入すると規定
- 即ち、認証機関が水力以外の再エネ発電量を認証し、グリーン証書を発行する。発電事業者が自助努力で目標を達成できない場合、不足分のグリーン証書を市場から購入しなければならない。また、グリーン証書はCO2排出量取引とエネルギー消費枠取引に利用できると明記したが、その管理規定は別途作成するとして

#### ●2016年3月28日、国家発展改革委員会(NDRC)が「再エネ電力全量買取りに関する管理方法」を通過

- 水力以外の再エネ電力の買取り方法として、
- ①バイオマス・自家消費を主目的とする太陽光発電等、及び電力移入地域での風力とメガソーラー発電については、送配電事業者がNDRC設定の基準価格で全量買取ると規定
- ②電力移出地域での風力とメガソーラー発電については、発電量を「保障買取り発電量」と「市場取引発電量」に分け、買取り方式も区別すると明記
- ☆「保障買取り発電量」はNEAが再エネ発電での合理的収益担保を基本原理として決定し、送配電事業者が基準価格で買取らなければならない
- ☆残りの「市場取引発電量」は極めて安値の「契約価格」を基準に引き取られるが、その際、送配電事業者は基準価格と石炭火力基準売電価格の「差額分」を上乗せする。再エネ発電側にとっては「市場取引発電量」の限界発電コストがほぼゼロなので、「差額分」上乗せがある分、安値でもインセンティブになる。送配電事業者は、差額分上乗せ負担があるものの、極めて安い価格で「市場取引発電量」買取りも可能となり、全量買取りが一層促進されることになる

### 3.2 「中国製造2025」技術開発重点領域ロードマップ(2015年9月)



	2020年	2025年	2030年
	GB27999国家标准要求乘用车新车整体油耗降至5L/100km	乘用车新车整体油耗拟降至4L/100km	乘用车新车整体油耗拟降至3.2L/100km
	《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020）》对新能源汽车提出明确的产销规模与技术水平需求	中国计划2030年左右CO2排放达到峰值，非化石能源占一次能源消费比重升至20%；国际预测表明，2020年后新能源汽车快速扩张，2025年后中国成为全球第一大市场	
	新能源汽车年销量将占汽车总体需求量的5%以上，规模为200万辆左右	新能源汽车年销量占汽车总体需求量比例将超过20%	新能源汽车年销量占汽车总体需求量比例将继续大幅提高，规模超过千万辆
	自主品牌新能源汽车年销量突破100万辆，在国内市场占70%以上；生产1000辆燃料电池汽车并进行示范运行	与国际先进水平同步的新能源汽车年销量300万辆，在国内市场占80%以上；制氢、加氢等配套基础设施基本完善，燃料电池汽车实现区域小规模运行	自主品牌新能源汽车在国内市场占绝对主导地位，出口份额达到总产量的30%
	打造明星车型，进入全球销量排名前10，新能源客车实现批量出口	2家整车企业销量进入世界前10，海外销售占总销量的10%	主流自主企业的新能源汽车技术国际领先
动力电池系统	单体比能量达到300Wh/kg	单体比能量大于400Wh/kg	单体比能量大于500Wh/kg
	系统使用寿命达到10年		
	单体成本达到1元/Wh，系统成本达到1.3元/Wh	单体成本达到0.8元/Wh，系统成本达到1元/Wh	单体成本低于0.6元/Wh，系统成本低于0.8元/Wh
燃料电池系统及电堆	燃料电池系统产能超过1000套	燃料电池系统产能超过10万套	燃料电池系统满足自主整车需求
	燃料电池系统体积比功率>2.5kW/L，冷启动温度<-30℃，寿命达到5000h	燃料电池系统体积比功率>3kW/L，寿命超过5000h	冷启动温度<-40℃
	高速空压机、氢循环系统、70MPa储氢瓶等关键系统附件性能满足车用指标要求	系统部件逐步实现国产化，系统成本低于200元/kW（年产50万辆规模时）	

61

### 3.3 長期展望: About Two Typical Chinese Side Projections

China Electricity Council's 「The Status and Outlook on China's Power Generation Industry」 (March 2015) suggests that **non-fossil electricity will account for 29% by 2020, 37% by 2030 and 50% by 2050 in terms of power generation**, or 39%, 49% and 62% in terms of capacity.

China Electricity Council's 「The Status and Outlook on China's Power Generation Industry」 (March 2015)

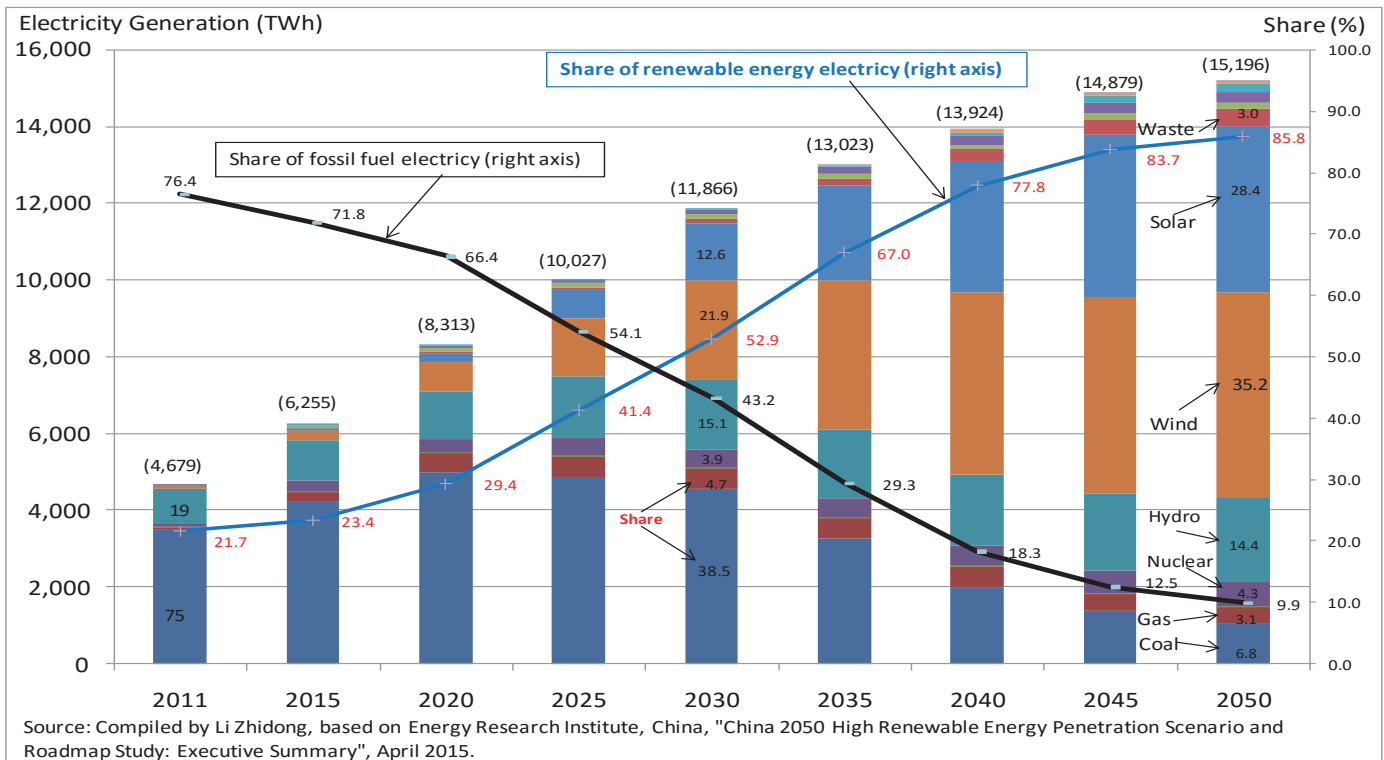
	Capacity; Electricity				Share (%)			
	2014	2020	2030	2050	2014	2020	2030	2050
Power generation capacity (100GW)	13.60	19.6	30.2	39.8	100.0	100.0	100.0	100.0
Non-fossil energy power	4.53	7.6	14.8	24.7	33.3	39.0	49.0	62.0
Renewable power	4.33	7.1	12.8	20.7	31.8	36.0	42.4	51.9
Hydropower	3.02	4.2	6.3	8.0	22.2	21.4	20.7	20.1
of which: General hydro	2.80	3.6	4.8	5.0	20.6	18.4	15.7	12.6
Pumped hydro	0.22	0.6	1.5	3.0	1.6	3.1	5.0	7.5
Wind, solar and others	1.31	2.9	6.5	12.7	9.6	14.6	21.7	31.8
of which: Wind	0.96				7.0			
Solar power	0.27				1.9			
Waste and others	0.09				0.7			
Nuclear power	0.20	0.6	2.0	4.0	1.5	3.0	6.6	10.1
Fossil fuel thermal power	9.07	12.0	15.4	15.1	66.7	61.0	51.0	38.0
Coal-fired	8.25	11.0	13.4	12.0	60.7	55.9	44.4	30.2
Natural gas-fired	0.56	1.0	2.0	3.0	4.1	5.1	6.6	7.5
of which: General		0.6	0.8	1.0		3.1	2.6	2.5
Distributed		0.4	1.2	2.0		2.0	4.0	5.0
Oil-fired	0.26	0.0	0.0	0.1	1.9	0.0	0.0	0.3
Electricity generation (TWh)	5.55	7.7	10.3	12.5	100.0	100.0	100.0	100.0
Non-fossil energy power	1.42	2.2	3.8	6.3	25.6	29.0	37.0	50.0
Fossil fuel thermal power	4.13	5.5	6.5	6.3	74.4	71.0	63.0	50.0

Sources: Compiled by Li Zhidong, based on <http://www.cec.org.cn/yaowenkuaidi/2015-03-10/134972.html> 「The Status and Outlook on China's Power Generation Industry」 issued by China Electricity Council, and other related sources.

62

## About Two Typical Chinese Side Projections

**ERI/China's** 「China 2050 High Renewable Energy Penetration Scenario and Roadmap Study」, conducted by more than ten organizations of China, issued April 2015, estimates that non-fossil electricity could account for up to 90% by 2050.



63

## About Two Typical Chinese Side Projections

**★Point in common:** The long-term direction is towards a massive expansion of non-fossil electricity, and decarbonization of electricity sources.

**★Points of difference:** ● **The share of non-fossil electricity in ERI scenario is much higher** than that of CEC. ● On the other hand, **the role of nuclear for decarbonization in CEC scenario is much higher** than that of ERI. For instance, nuclear power capacity is expected to reach to 400 GW in CEC scenario, but only 100 GW in ERI scenario.

### ERI/China's China 2050 High Renewable Energy Penetration Scenario and Roadmap Study (April 2015)

	Installed capacity (GW)									
	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Total power generation capacity	1,084.1	1,413.8	2,093.5	2,876.3	3,930.4	5,169.6	6,157.3	6,889.0	7,090.6	
Fossil fuel thermal power	782.9	917.9	1,194.9	1,206.9	1,183.3	1,195.3	1,146.2	1,121.1	1,117.3	
Coal-fired power	749.1	822.5	1,083.4	1,079.9	1,052.2	1,037.6	972.3	928.5	896.7	
Gas-fired power	32.6	94.3	110.4	125.9	130.1	156.8	173.1	191.8	219.8	
Oil-fired power	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	
Non-fossil energy power	301.1	495.9	898.6	1,669.4	2,747.1	3,974.3	5,011.1	5,767.9	5,973.2	
Nuclear power	12.6	42.8	50.5	64.0	66.0	69.0	78.0	85.0	100.0	
Renewable energy power	288.6	453.1	848.1	1,605.4	2,681.1	3,905.3	4,933.1	5,682.9	5,873.2	
Hydropower	230.7	267.1	313.1	402.4	440.8	460.8	471.9	512.0	554.1	
Wind power	48.4	114.9	317.1	632.2	1,103.9	1,663.3	2,092.2	2,287.6	2,396.6	
Solar power	3.8	42.0	157.0	500.2	1,048.9	1,657.1	2,206.3	2,678.2	2,696.2	
Municipal waste power	2.0	5.0	8.4	12.6	18.9	33.5	54.2	72.5	80.9	
Biogas power	0.4	16.2	39.3	39.3	39.3	39.3	33.7	34.7	39.3	
Straw and stalk power	3.4	6.7	11.3	15.6	24.4	38.3	50.1	58.1	61.0	
Wood pellets power		1.1	2.0	3.2	5.0	8.2	12.3	27.5	32.9	
Geothermal power						3.8	11.3	11.3	11.3	
Ocean energy power						1.0	1.0	1.0	1.0	
Storage power capacity	29.6	38.5	50.0	65.0	81.3	93.5	154.7	229.7	300.7	
Pumped hydro storage	29.6	38.5	50.0	65.0	81.3	93.5	107.5	123.7	142.2	
Chemical energy storage							47.2	106.1	158.5	

Source: Energy Research Institute, National Development and Reform Commission, China, China 2050 High Renewable Energy Penetration Scenario and Roadmap Study, Executive Report; April 2015.

64



「新常态」と「パリ協定」を考慮した最新見通しその① **中国能源研究会(16/3/1)**

ポイント: ①脱石炭化が急速に進む ②CO2は2025年頃ピークアウト

③原子力は2030年に1億kW超、ERIの2倍、CECの7割相当

中国能源研究会「中国エネルギー展望2030年」(2016年3月1日)の骨子

	水準			シェア(%)			年平均伸び率(%)		
	2015	2020	2030	2015	2020	2030	2015-20	2020-30	2015-30
一次エネルギー消費(石炭換算百万トン)	4,300.0	4,800.0	5,300.0	100.0	100.0	100.0	2.2	1.0	1.4
化石エネルギー	3,784.0	4,080.0	4,134.0	88.0	85.0	78.0	1.5	0.1	0.6
石炭	2,752.0	2,880.0	2,597.0	64.0	60.0	49.0	0.9	-1.0	-0.4
石油	778.3	815.7	901.0	18.1	17.0	17.0	0.9	1.0	1.0
天然ガス	253.7	384.3	636.0	5.9	8.0	12.0	8.7	5.2	6.3
非化石エネルギー	516.0	720.0	1,166.0	12.0	15.0	22.0	6.9	4.9	5.6
電力需要(TWh=十億kWh)	5,550.0	6,800.0	8,500.0				4.1	2.3	2.9
発電設備容量(GW=百万kW)	1,508.3	2,007.0	2,393.3	100.0	100.0	100.0	5.9	1.8	3.1
火力	990.2	1,093.0	821.3	65.7	54.5	34.3	2.0	-2.8	-1.2
石炭									
石油									
天然ガス									
非化石エネルギー電源	518.1	914.0	1,572.0	34.3	45.5	65.7	12.0	5.6	7.7
原子力	26.1	53.0	136.0	1.7	2.6	5.7	15.2	9.9	11.6
再生可能エネルギー電源	492.0	861.0	1,436.0	32.6	42.9	60	11.8	5.2	7.4
水力	319.4	388.0	450.0	21.2	19.3	18.8	4.0	1.5	2.3
揚水	25.1	45.0		1.7	2.2		12.4		
風力	129.3	250.0	450.0	8.6	12.5	18.8	14.1	6.1	8.7
太陽光・熱	43.2	160.0	350.0	2.9	8.0	14.6	29.9	8.1	15.0
太陽熱		10.0			0.5				
バイオマス	9.50	15	50	0.6	0.7	2.1	9.6	12.8	11.7

出所: 2015年実績は国家统计局、国家能源局発表、将来展望は中国能源研究会発表に基づき、李が作成。

注: 石炭換算1トン(tce) = 7 × 10<sup>6</sup>kcal = 0.7石油換算トン(toe)。

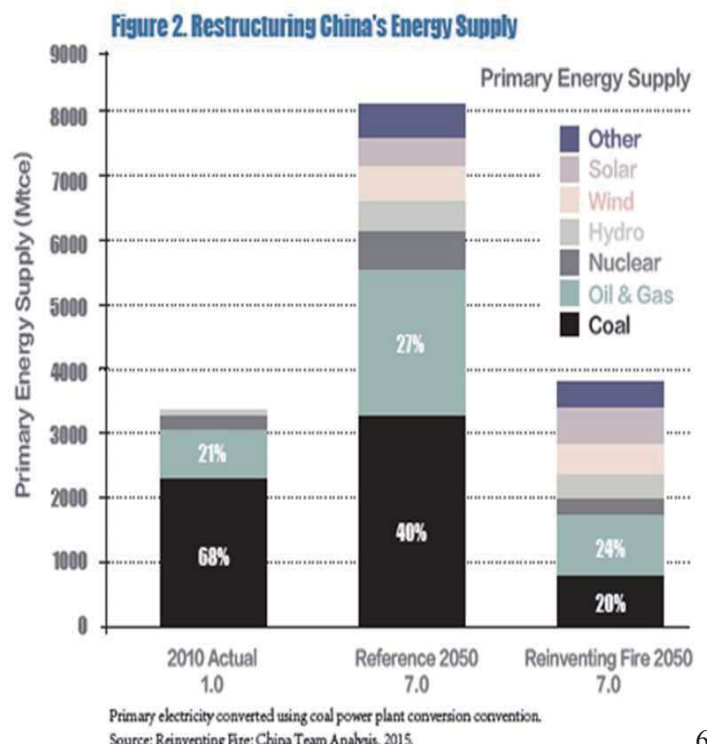
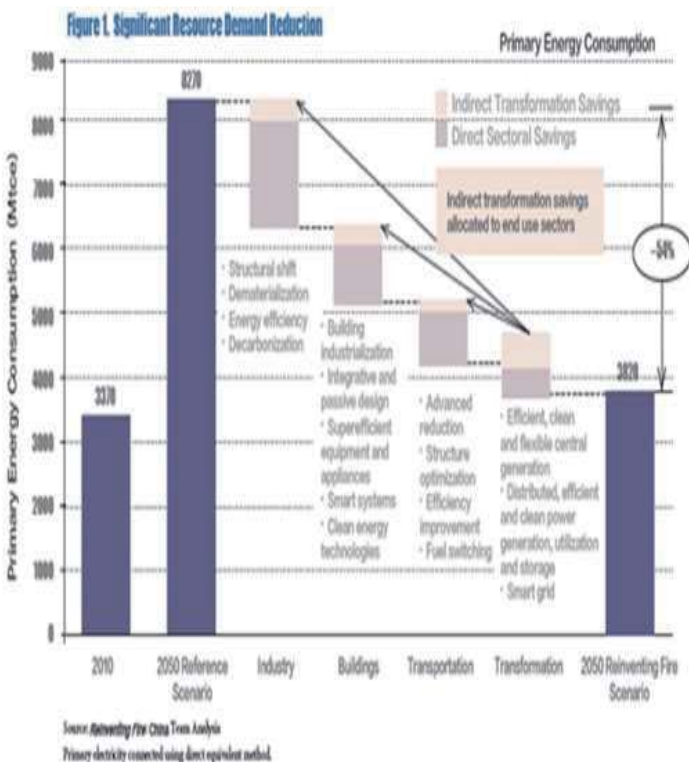
「新常态」と「パリ協定」を考慮した最新見通しその② **Reinventing Fire: China**(中国ERI /Rocky Mountain Institute /Lawrence Berkeley National Laboratory /Energy Foundation China共同研究)(2016/3/9)

ポイント: ①China can grow its GDP seven fold by 2050 while using only slightly more energy in 2050 than in 2010.

②The share of non-fossil energy in primary energy consumption will increase to about 50% by 2050.

③Carbon emissions would fall below 2010 levels by more than one-third.

④The upfront investment of 46 trillion RMB—about 1–2% of GDP— returns 68 trillion RMB in savings, for a net-present- value benefit of approximately 22 trillion RMB. The total cost in the Reinventing Fire scenario would be 22 trillion RMB lower than business as usual (excluding environmental costs or gains).



### 3.4 CO2はいつピークアウトするか？

- (1) A national consensus on urgent need for actions to address the challenges of 3Es has been formed, and the **consensus will be kept and efforts will be strengthened further**.
- (2) A package of comprehensive energy and environment strategies has been adopted and will be strengthened in the future. These efforts will take effect progressively and assist China in **realizing the targets for 2020**.
- (3) Regarding energy mix in the future, **the direction is towards a massive expansion of non-fossil energy**. For instance, **ERI scenario suggests** that China should aim to raise **the share of renewable energy in primary energy consumption to 62%, and the share in electricity generation to 86% in 2050**.
- (4) Regarding 3Es issues in the future, **ERI scenario suggests** that ●**the emissions of main pollutants such as SO2 and NOx will be kept with 1980 levels by 2050**; ●**CO2 emissions will peak by 2025** and decrease to 3 billion tons by 2050

●**政府**は2030年や2050年を目標年次とする低炭素社会に向けたロードマップ研究を国家プロジェクトとして、すでに2012年から展開、初歩的な成果を得た。例えば、**何建坤・国家気候変動専門家委員会副主任は、工業部門が2025年までに、全国が2030年までに排出量をピークアウトできるように努力すべきとの見方を示している。**

●**U.S.-China Climate Leaders' Declaration** On the Occasion of the First Session of the U.S.-China Climate-Smart/Low-Carbon Cities Summit(Los Angeles, CA, September 15-16, 2015):**広州、鎮江は2020年、北京は2020年頃、その他8地域は遅くとも2030年以前ピークアウトと宣言**

●**李**の研究によれば、最大排出源である石炭消費は2020年までに、CO2排出量は**早くも2025年前後、遅くとも2030年までに**ピークアウトできる見込みである。

●**IEEJ/2014/OUTLOOK**:「レファレンスケース」ではいずれもピークアウトせず、「低成長ケース」では石炭のみ2020年前後にピークアウト。一方、★**「改革ケース」と「技術進展ケース」では両方とも石炭が2020年まで、CO2が2020前後ピークアウト。**

### 3.5 今後の政策課題：注目すべきポイント

- 供給側と需要側に縦割りされているエネルギー行政の一本化
- 家庭部門向けエネルギー価格の優遇措置の撤廃
- 省エネ取引制度の導入などを含む省エネ・低炭素システムの更なる健全化
- 拘束力のあるエネ消費とCO2総量規制の実施

⇒**政府が総量規制を意識した行動を展開中**: エネルギー消費の総量規制の実施を第12次5カ年計画に盛り込み、**CO2総量規制と排出量取引実験を7地域で展開**、全国火力発電や鉄鋼などエネ多消費の6産業を対象とした排出量の**計測・報告・検証(国内MRV)制度作り**に着手、...

5カ年計画でみる中国の主要温暖化対策の推移と「パリ協定」後の展望

	第12次5カ年計画までの推移			「パリ協定」後の展望	
	第10次5カ年計画 (2001～2005)	第11次5カ年計画 (2006～2010)	第12次5カ年計画 (2011～2015)	第13次5カ年計画 (2016～2020)	第14次5カ年計画以降 (2021～2025以降)
	拘束目標なし	拘束目標導入	拘束目標拡大	ポスト京都対応	UNFCCC長期枠組適合
省エネ	期待値	拘束値	拘束値	拘束値	拘束値
エネ消費総量抑制	期待値	期待値	強い期待値	拘束値	拘束値
非化石エネ利用拡大	期待値	期待値	拘束値	拘束値	拘束値
森林蓄積量増加	期待値	拘束値	拘束値	拘束値	拘束値
CO2排出原単位			拘束値	拘束値	拘束値
CO2排出総量抑制				強い期待値	拘束値
CO2排出量取引			地域実験開始	17年から特定業種の全国取引 導入見込み	全国市場
炭素税				導入見込み	導入
再エネ電力全量買い取り制度				16年3月末に導入	継続導入
RPSとグリーン証書取引制度				導入見込み	導入
CAFC規制とCAFC-Credits取引			規制導入。ただし、結果公示のみ	強制規制と取引実験か、全国導入	強制規制と取引を全国で
ZEV規制とZEV-Credits取引				強制規制と取引実験か、全国導入	強制規制と取引を全国で
ZEV規制とZEV-Credits取引				強制規制と取引実験か、全国導入	強制規制と取引を全国で

注) ①「期待値」は達成が望ましいとされる努力目標、「拘束値」は達成責任が問われる拘束力のある必達目標、「強い期待値」は「拘束値」に近い「期待値」。  
 ②CAFCはCorporate Average Fuel Consumption、ZEVはZero Emission Vehicleの略。関連取引とは、目標を割り当て、達成すれば期限付きバンキング、販売可能なクレジットを獲得し、目標未達の場合、罰金を支払うか、クレジットを市場から購入しなければならない制度。カリフォルニア州のZEV-Creditsが有名。  
 出所：過去の推移は関連5カ年計画による。将来展望は政府機関HPIに公表される関連資料、要人発言などに基づく李の個人見解。

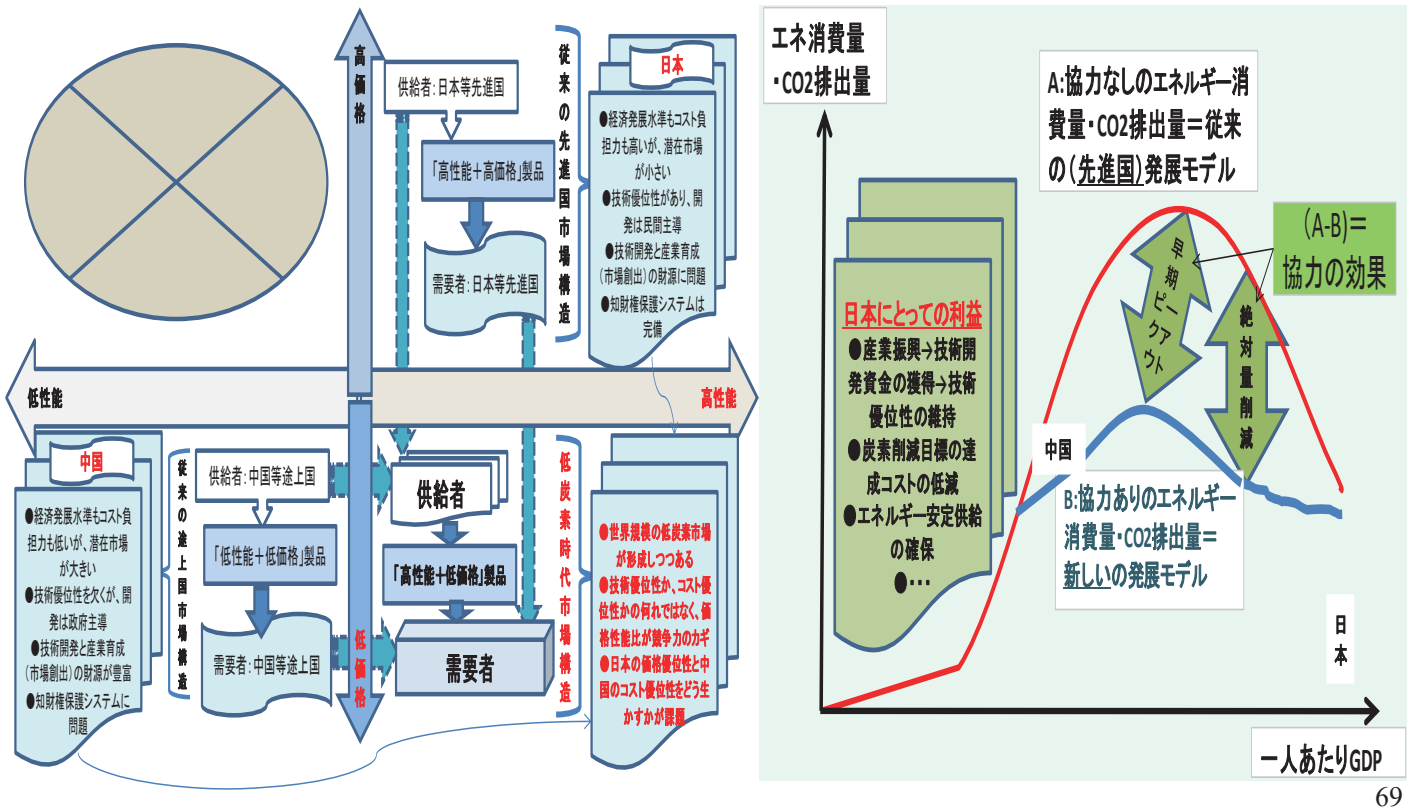
⇒**国内大気汚染問題の解決にも、総量規制が不可欠と認識**

## 4 国際社会・日本への示唆 4.1 協力意義の再確認：基本認識と共通課題

日中両国は、人口、自然条件、政治体制、経済発展段階、市場規模、技術水準、エネルギー消費水準と構造、炭素排出状況、など様々な面において、**相違性は見られるが**

- 共に ●東アジアに位置する大国（引越せない隣国） ●低炭素競争時代に直面  
●低炭素社会の構築、持続可能な発展を目指している

### 低炭素競争時代の市場構造と日中比較優位性、協力による互惠



## 4.2 日中中心の国際協力の方向性とビジネスチャンス

### (1)、ビジネス協力(技術提携)の強化

◎**欧米のような政府によるセールス外交などで、省エネと環境効果の大きい先端技術による大型協力案件を早期に成功させる:**例えば、石炭ガス化複合発電(IGCC:日本07/9実験運転、中国09/7着工、12/12実験運転)  
⇒**中国の技術導入戦略(自主化モデルとして技術を導入→英知総動員による吸収・革新→国産化実現)に対応する新ビジネスモデルが必要(欧米の成功例):**●「ライセンス供与+ソフトビジネス」(脱硫技術)、●「数量保護(開発コスト回収に必要な量で契約)+自主技術にキャップ」(原子力技術)

⇒●**新ビジネスモデルで、米WH社から第3世代原子炉AP1000の技術移転**

出力125万kWのAP1000型原子炉を4基導入し、その後も国内で同技術を自由に使えるが、知的所有権はWH社が持つため、輸出に制約がある。一方、中国がAP1000をベースに、出力135万kW以上の原子炉を国産化できれば、知的所有権は中国に帰する。国内建設も輸出も自由

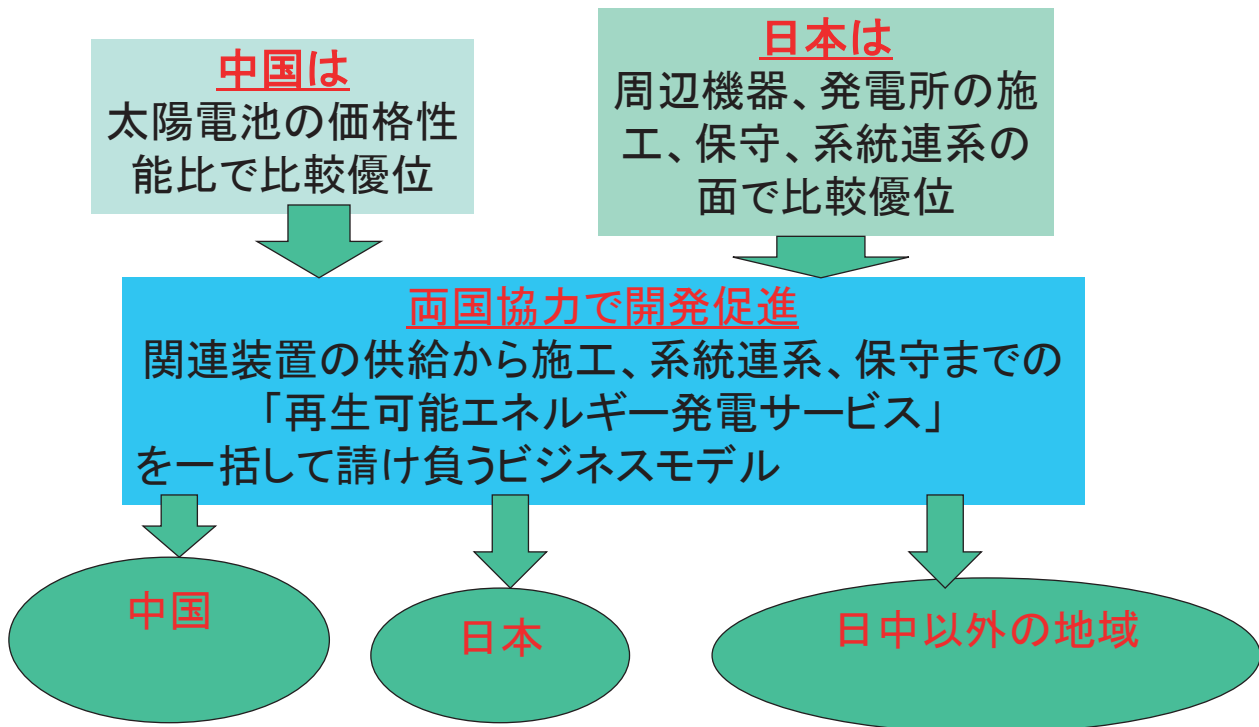
⇒●**知的所有権のあるCAP1400(出力135万kW以上)を17年に稼働**

開発体制の確立	・2007年5月、国務院が「国家原子力発電技術公司(SNPTC)」を設置。①AP1000の技術導入、②AP1000の国産化モデル事業として三門と海陽原子力発電所の建設、③第3世代原子炉の主要設備の国産化、④知的所有権のある第3世代原子炉の開発、⑤設計から製造、建設、運営までの自主化の実現などを統括
AP1000の導入	・2006年12月、米国とAP1000導入に関して政府間合意 ・2007年7月、SNPTCと米WH社がAP1000技術移転等に契約 ・2009年4月に三門原子力発電所(125万kWのAP1000炉、2基)、9月に海陽原子力発電所(同上)の建設に着工、それぞれ2013年と2014年に稼働予定
CAP1400の開発	・2009年3月、CAP1400(出力135万kW以上)の概念設計を審査 ・2010年4月、CAP1400モデル発電所プロジェクト現場管理部を設立。CAP1400は2013年4月に着工、2017年12月に稼働予定 ・同5月、CAP1400開発用の「SNPTCエネルギー実験室」の建設に着工

出所：国家原子力発電技術公司、国家エネルギー局の資料などを基に作成。

## ◎「日中再エネ特区」もありうるのでは？

風力や太陽光発電については、技術格差がほぼ存在しないが、中国は価格性能比で、日本は発電所の施工、保守、系統連系の面で比較優位性を有する。両国が装置の供給から施工、系統連系、保守までの「再エネ発電サービス」を一括して請け負うビジネスモデルを構築できれば、メリットが大きい



71

## 例：環境対応自動車関連の日中連携への示唆

### 低炭素競争時代の市場構造と日中比較優位性、協力による互惠

#### ★中国の強み:

- 巨大な潜在市場
- 高い価格競争力
- 政府の戦略的支援

⇒ 実戦で技術力をさらに磨けば、新エネルギー自動車産業が国際競争力のある低炭素産業に成長する可能性も

#### 一方、弱みも

- 支援措置に必要な財源の安定的確保  
⇒ 日本の特別会計制度が参考になる
- 技術力、基準制定、国際標準取得のノウハウの欠如 ⇒ 日中連携の可能性

#### ★日本は、● 技術開発で世界をリード

#### ● 価格性能比の向上が課題

⇒ 比較優位性を活かす連携が、日中に互惠、新しいビジネスモデルが必要

#### ★中国ビジネスに当たって

##### <点・線⇒面>の視点は欠かせない

- ・ 中央政府⇒地方政府
- ・ 完成車作り⇒開発・部品製造を含む車産業
- ・ 車作り⇒低炭素地域社会作り
- ・ 高所得者向け⇒中・低所得者向け
- ・ 独特な取組：節油/節電低炭素ポイントなど

72

## (2) 制度設計や規格作りなどソフト面での協力

日本は省エネルギーを促す制度に、中国は再生可能エネルギーの利用拡大を促す制度に先進性が見られるので、勉強し合うことでそれぞれの制度を健全化することが可能であろう

また、両国とも、EV充電方式やスマートグリッドの規格作りなどに意欲的である。協力し合えば、巨大な日中市場を足掛かりに、国際基準を作り上げることも可能である

同様に、炭素税導入や排出量取引市場の整備に関する相互協力も考えられる

## (3) エネルギー安全保障分野の協力

両国とも、石油、石炭と天然ガスの純輸入国である。同じ資源を奪い合っては、権益確保コストと輸入価格が吊り上げられる憂い目に合う。一方、協力し合えば、交渉力が高くなり、より安く・安定的に資源調達が可能

至急の課題： ●アジア向け石油の価格が欧米より高くなっているいわゆるアジアプレミアムの解消 ●石油連動のLNG価格決定方式の改革

中長期的課題： ●国際パイプラインの整備などによる天然ガス安定供給の確保

●国際超高压送電網整備等による電力安定供給の確保と域内電源のベストミックス化

## (4) 協力体制の構築

●従来の官民協働型協力を強化すると共に、米中のように、協力深化の新しい柱として自治体間の低炭素協力を強化すべき

●日中韓主導で、温暖化防止やエネ安全保障、低炭素技術開発を含む全方位のエネルギー・環境協力を効率的に取り扱う東アジア低炭素・エネルギー共同体 (East Asia Low-Carbon & Energy Community) を再構想することも戦略的互惠。Agency(機構)設置から始まれば？ 長期的には、共同体形成への布石にもなる

73

## 4.3 「一帯一路」における低炭素・エネルギー総合協力 ①「一帯一路」の範囲

習政権が推し進める「一帯一路」戦略(「シルクロード経済ベルトと21世紀海上シルクロードの共同建設推進のビジョンと行動(2015/03/30)」以下、ビジョンと行動と略からの抜粋)

「一帯一路」はアジア・欧州・アフリカ大陸を貫き、その一端は活発な東アジア経済圏、もう一端は発達した欧州経済圏にある。その中間には発展ポテンシャルの大きい広大な奥地国家がある。「一帯」では、●中国から中央アジア、ロシアを経て欧州(バルト海)まで、●中国から中央アジア、西アジアを経てペルシャ湾、地中海まで、●中国から東南アジア、南アジア、印度洋までのルート为重点として発展。「一路」では、●中国沿岸港から南中国海を経て印度洋、さらには欧州まで、●中国沿岸港から南中国海を経て南太平洋までのルート为重点として発展させる



出所：http://english.cri.cn/12394/2015/03/29/3801s872029.htm

狭い意味では、60数カ国を含むとされるが、政府の公式発表ではない

一方、●商務部は2015年3月に“国別で範囲を限定しない”との見解を書面公表

●習近平国家主席は10月21日にロンドン金融シティで“「一帯一路」が「友達圏」で、興味のあるすべての国が加入できる”と表明

多国間協カメカニズムの役割を強化し、上海協力機構(SCO)や中国・ASEAN「10+1」、アジア太平洋経済協力会議(APEC)、アジア欧州会議(ASEM)、アジア協力対話(ACD)、アジア信頼醸成措置会議(CICA)、中国・アラブ諸国協力フォーラム、中国・湾岸協力会議戦略対話、大メコン圏(GMS)経済協力、中央アジア地域経済協力(CAREC)などの既存の多角協力メカニズムの役割を發揮し、関係国の疎通を強化し、より多くの国と地域による「1ベルト、1ロード」建設への参加を促す。

## ② 低炭素・エネルギー相互協力の狙い

中国政府は、「平和協力、開放・包容、相互学習、相互利益・ウィンウィン」の理念を掲げ、実務的な協力を全方向的に推進し、「政治の相互信頼、経済の融合、文化の包摂」を実現する利益共同体・運命共同体・責任共同体の構築を目指している

⇒低炭素・エネルギー協力の狙い：「一帯一路」「利益・運命・責任の共同体」の一環として、低炭素・エネルギー共同体を構築すること

### ★低炭素・エネルギー協力の重点分野

インフラのグリーン・低炭素化建設と運営管理を強化、気候変動の影響を十分に考慮、エネルギー・インフラの相互連結協力を強化

●石油・ガスパイプラインなどの運輸通路の安全を共同で維持し、●国境を超えた電力と送電通路の建設を推進し、●地域送電網のアップグレード改造での協力を積極的に展開

●石炭や石油・ガス、金属鉱物などの従来型エネルギーの資源調査・開発での協力を拡大

●水力発電や原子力発電、風力発電、太陽エネルギーなどのクリーンな再生可能エネルギーでの協力を積極的に推進

●エネルギー資源の現地での加工・転化での協力を推進し、エネルギー資源協力の上流・下流が一体化した産業チェーンを形成。エネルギー資源の精密加工技術や設備、工学サービスなどでの協力を強化

●新興産業協力を推進し、長所による相互補完と互恵・ウィンウィンの原則に基づき、次世代情報技術やバイオ、新エネルギー、新材料などの新興産業分野の沿線国による協力深化を促進

●人材育成協力：「第13次5カ年計画の作成に関する共産党中央の建議」(指針)(15/10/29、第18期中央委員会5中全会)でも、「一帯一路」の建設推進を明記。また、途上国への資金をも含む援助規模の拡大とキャパシティビルディングなどを含む支援方式の多様化等を通じて、国際的責任と義務を積極的に負うと規定

### ★●二国間、多国間の基準・規格の相互認証・統一、地域そして国際基準・規格作り相互協力

[http://www.ndrc.gov.cn/xwzx/xwfb/201510/t20151022\\_755476.html](http://www.ndrc.gov.cn/xwzx/xwfb/201510/t20151022_755476.html) 《标准联通“一帯一路”行动计划(2015—2017)》发布 2015-10-22 来源：政策研究室子站

日前、推进“一帯一路”建设工作领导小组办公室发布了《标准联通“一帯一路”行动计划(2015—2017)》(以下简称《行动计划》)。根据《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》确定的标准化工作任务，《行动计划》将着力在十个方面开展工作。

75

## ③「一帯一路」エネルギー協力の課題：国際開発金融を中心に

「一帯一路」共同建設に、中国既存の政策銀行や投資機関等が多くの資金を提供している。例えば、

●中国工商银行が15年6月末までに、115プロジェクトに199億ドルを融資、139プロジェクトに2,092億ドルの融資を準備

●中国輸出信用保険公司が2015年12月初旬までに5,706億ドルの事業に保険を提供し、18.6億ドルの保険金を支払った

●しかし、アジアだけでも2020年までに年間約8,000億ドル(ADB)のインフラ投資が必要と推定されているように、国際機関を含む既存の開発金融体制だけでは十分ではない

⇒国際的コンサルティング会社マッキンゼー・アンド・カンパニー(McKinsey & Company)によると、各国政府、WBとADBが提供できる資金を除けば、アジアインフラ整備における資金の年間不足分は5,000ドル([http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/16/content\\_5033423.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/16/content_5033423.htm))

⇒そこで、中国が積極的に国際開発金融体制の強化を図り始めた

★主導して国際機関として資本金1,000億ドルのAIIB(15/12/25)

★「一帯一路」基金として、●400億ドルのシルクロード基金(14/12/29)、

●300億元(約46億ドル)のグリーンシルクロード基金(15/3/8)

★30億ドルの中国気候変動南・南協力基金 ★3,000億元(約460億ドル)の中国

保険投資基金 ★100億ドルの中国・アフリカ生産能力協力基金 等を創設

★地域開発金融も強化。例えば、習近平国家主席が16年1月21日、カイロのアラブ連盟本部で、●中東産業育成に350億ドルの融資(工業化特別融資150億、生産能力協力商業性融資100億、その他優遇融資100)、●アラブ首長国連合とカタールと共同でエネ開発とインフラ整備向け200億ドル投資基金の設立を表明(

[http://news.xinhuanet.com/world/2016-01/22/c\\_1117855467.htm](http://news.xinhuanet.com/world/2016-01/22/c_1117855467.htm))

また、★「欧州復興開発銀行(European Bank for Reconstruction and Development)」に資金拠出のみで借款しないメンバーとして加入(2016/1/15)

# AIIB(アジアインフラ投資銀行)について



## 亚洲基础设施投资银行正式开业

1月16日 亚投行在北京正式开业，这一由中国倡议、57国共同筹建的新型多边金融机构再次引来全球瞩目

预计 亚投行在2016年年中左右批准第一批贷款

初期重点融资领域包括 能源与电力、交通和电信、农村和农业基础设施、供水与污水处理、环境保护、城市发展以及物流等行业

共有来自五大洲的57个国家成为亚投行创始成员国

## 構想から約800日経て、2016/1/16開業

**2013年10月** 自国家领导人提出筹建亚投行倡议以来，得到许多国家的积极响应并不断取得重大进展。

**2014年10月** 首批域内22个意向创始成员国在北京签署《筹建亚投行备忘录》。随后，亚投行筹建转入多边阶段，重点是同步推进吸收新意向创始成员国和《亚投行协定》谈判两项工作。

**2015年3月31日** 在各方精诚合作和共同努力下，截至3月31日，亚投行意向创始成员国总数达到57个，涵盖亚洲、大洋洲、欧洲、非洲、拉美等五大洲。

**2015年5月22日** 经过四轮富有成效的首席谈判代表会议磋商，57个意向创始成员国在新加坡共同商定高质量的《协定》文本。

**2015年6月29日** 《协定》签署仪式在北京成功举行。

**2015年8月** 各方通过共识选举中方提名人选、亚投行多边临时秘书处秘书长金立群为亚投行候任行长。

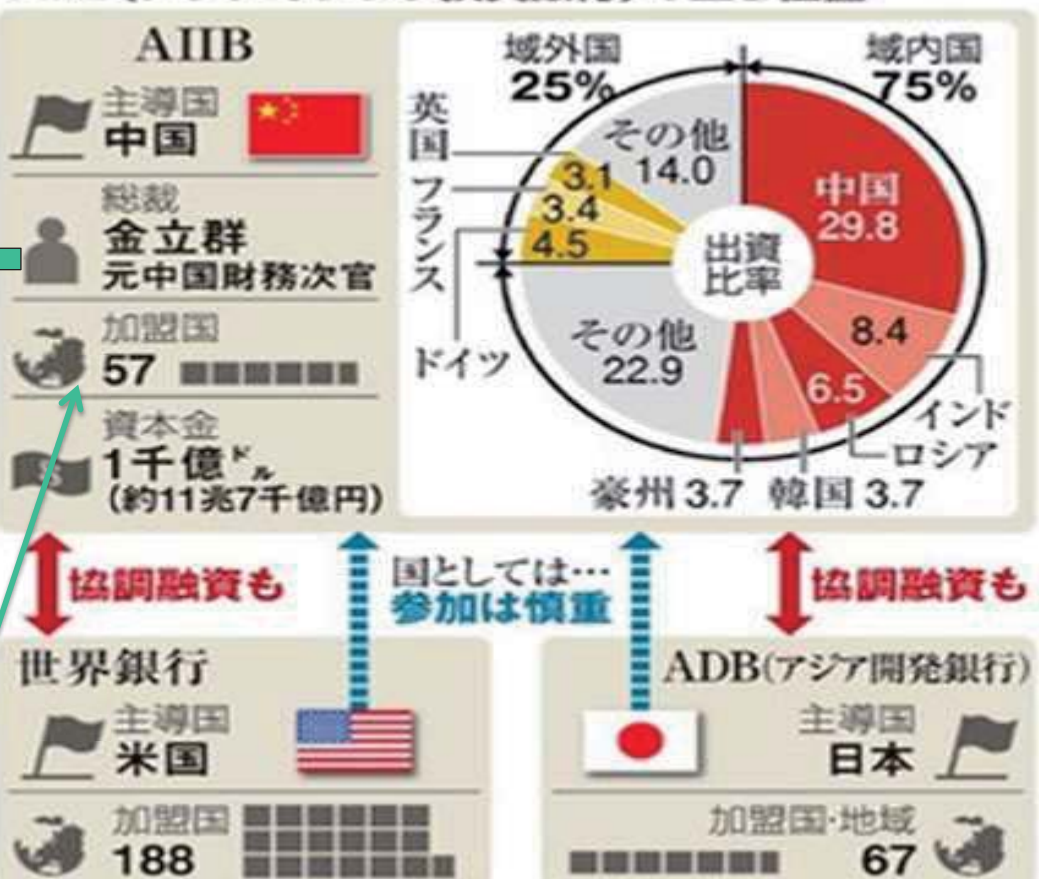
**2015年12月25日** 《亚洲基础设施投资银行协定》达到生效条件，亚洲基础设施投资银行正式成立。

# AIIB(アジアインフラ投資銀行)について

## AIIB(アジアインフラ投資銀行)の立ち位置



**金立群** 此前还曾担任  
 ● 财政部副部长  
 ● 亚洲开发银行第一副行长  
 ● 中国投资有限责任公司监事长  
 ● 中国国际金融有限公司董事长等要职，具有在政府部门、国际机构和私营部门丰富的领导和管理经验  
 出处：  
[http://www.gov.cn/xinwen/2016-01/17/content\\_5033616.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2016-01/17/content_5033616.htm)  
 亚投行行长金立群举行首次新闻发布会 中央政府门户网站  
[www.gov.cn/2016-01-17/21:56](http://www.gov.cn/2016-01-17/21:56)  
 来源：新华社



更に30数か国が参加を求めていると金総裁が1月16日の会見で明かした

# 国際開発金融の課題について

**「AIIBの主要目的と優先融資先は、中国国内の開発プロジェクトではない。開業初期の段階では、中国側がAIIBの融資を申請しない」、と財政部副部長・AIIB中国副理事史耀斌が表明**  
[http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/18/content\\_5033644.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-01/18/content_5033644.htm) 亚投行开业后如何运作 携手助力亚洲互联互通 中央政府门户网站 www.gov.cn 2016-01-18 07:19 来源: 人民日报

●世界銀行（WB）やアジア開発銀行（ADB）、中国も加入した欧州復興開発銀行（EBRD）、**AIIB等新旧国際開発金融機関が如何に棲み分け・連携するか**

●また、国際開発は相手あつての共同開発であるので、かつて先進国から支援を受け、現在多くの途上国を支援していることによる経験と教訓を研究した上で、**各国実情に合わせた開発金融の差異化を如何に図るか**

●相手国の**ニーズを如何に把握し、開発計画作成、プロジェクト管理、人材育成などの面で如何に協力するか**

●**融資リスクの抑制と効率向上を如何に図るか**

## 付録 2.3 エネルギー計画と対策の骨子

### (1) エネルギー需給計画の骨子

#### 「エネルギー発展第12次5カ年計画」(2013/1/1)における政策目標

指標の種類	数値目標	目標の性質
エネルギー消費と効率	一次エネルギー消費量を2010年の32.5億tceから2015年の40億tceへ抑制。年平均伸び率は4.3% 非化石エネルギー比率を8.6%から11.4%へ、2.8ポイント高める 石炭の比率を68%から65%前後に下げ、天然ガスの比率を4.4%から7.5%へ高める 電力消費量を4.2兆kWhから6.15兆kWhへ抑制。年平均伸び率は8.0% エネルギー消費のGDP原単位を0.81tce/万元から0.68tce/万元へ、16%削減 石炭火力送電端原単位を333gce/kWhから323gce/kWhへ削減、熱転換効率を36.9%から38%へ向上 送配電損失率を6.5%から6.3%へ、0.2ポイント下げる	期待値 拘束値 期待値 期待値 拘束値 期待値 期待値
エネルギー生産と供給	一次エネルギー生産能力を29.7億tceから36.6億tceへ増加。年平均伸び率は4.3% 石炭生産能力を32.4億tから41億tへ拡大。年平均伸び率は4.8% 原油生産能力を2億tに維持 石油の海外依存度を61%以下に抑える 天然ガス生産能力を948億m <sup>3</sup> から1565億m <sup>3</sup> へ、65%拡大。年平均伸び率は10.5% 非化石エネルギー生産能力を2.8億tceから4.7億tceへ、68%拡大。年平均伸び率は10.9%	期待値 期待値 期待値 期待値 期待値 期待値
電源開発	発電設備容量を9.7億kWから14.9億kWへ、54%拡大。年平均伸び率は9% 石炭火力を6.6億kWから9.6億kWへ、45%拡大。年平均伸び率は7.8% 水力を2.2億kWから2.9億(内揚水3000万)kWへ、32%拡大。年平均伸び率は5.7% 原子力を1082万kWから4000万kWへ、2.7倍増。建設中の容量は2015年に1,800万kWへ ガス火力を2642万kWから5600万kWへ、112%増。年平均伸び率は16.2% 風力発電を3100万kWから1億kWへ、223%増。年平均伸び率は26.4% 太陽エネルギー発電を86万kWから2100万kWへ、23.4倍増。年平均伸び率は89.5%	期待値 期待値 期待値 期待値 期待値 期待値 期待値
環境保護	CO2排出のGDP原単位を2010年比17%減 石炭火力発電のSO2排出原単位を2.9g/kWhから1.5g/kWhへ、48%減。年平均削減率は12.4% 石炭火力発電のNOx排出原単位を3.4g/kWhから1.5g/kWhへ、56%減。年平均削減率は15.1%	拘束値 拘束値 拘束値
国民生活の改善	一人当たり生活用電力消費量を380kWhから620kWhへ、63%増。年平均増加率は10.3% グリーンエネルギー県を108県から200県へ拡大 天然ガス利用人口を1.8億人から2.5億人へ拡大	期待値 期待値 期待値
エネルギー管理体制・制度の革新	・送配電分離実験事業の実施、石油・天然ガス分野における公平競争の促進、再生可能エネルギー電力と分散型電力の系統連系障害の克服など ・石炭の二重価格制(契約に基づく管理価格と市場価格)をなくし、価格の自由化を実現 ・石油製品価格の市場化、天然ガス価格の合理化に向けた改革を深化。シェールガス卸売り価格の自由化を実現 ・電力の卸売り価格と小売価格を自由化し、送電価格を政府管理価格とする管理体制を段階的に構築	

見直し:  
太陽光発電目標を3500万kWへ引き上げ、等

出所: 国務院「エネルギー発展第12次5カ年計画」(2013年1月)と国家統計局「中国能源統計年鑑2011年版」に基づき、李が作成。

注: 「拘束値」は達成責任が問われる拘束力のある目標、「期待値」は達成が期待される努力目標。



## 付録

(2) エネルギー源別中長期計画の骨子: **石炭(2012/3発表)** (石油、天然ガスは省略)

国内生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産能力: 2015年に41億t。内訳は、大型炭鉱が26億t、中型炭鉱が9億トン、小型炭鉱が6億トン</li> <li>炭鉱建設: 建設中の3.6億tに加え、5年間に7.4億tの新規建設を開始し、7.5億tの生産能力を形成。内モンゴル、陝西、山西、甘肅、寧夏、新疆を重点開発区とし、6.5億tの新規建設を着工</li> <li>生産量: 2015年に39億tに抑制。上位20社に生産量の60%以上を集約</li> <li>技術進歩: 石炭採掘の機械化率を2010年の65%から2015年に75%以上に引き上げ</li> <li>安全生産: 炭鉱事故による死亡人数を2015年に2010年の2433人から12.5%以上削減、百万t当たりの死亡者数を0.749人から28%以上削減</li> <li>環境保護: 炭鉱水の利用率を2010年の59%から2015年に75%へ、耕地の原状回復率を40%から60%以上に引き上げ</li> </ul>
輸送能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>石炭輸送能力: 2015年に鉄道の石炭輸送能力30億t、船の石炭輸送能力8.3億tを確保</li> </ul>
国内消費	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費量を2015年に39億tに抑制</li> <li>&lt;全体計画&gt;一次エネルギー消費を2015年に40tceに抑制、石炭比率を65%前後へ下げる</li> </ul>
備蓄体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>沿海と河川の港および華中と西南地域において、国家石炭応急備蓄の建設を加速</li> <li>地方や企業の石炭備蓄活動に対する指導や規範化を強化</li> </ul>
海外進出と対外貿易	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外での石炭資源開発と権益確保を奨励</li> <li>海外炭鉱建設や技術改造プロジェクトの受注、運営管理の請負を奨励</li> <li>沿海と国境地域における輸入を奨励し、北部地域が適度の輸出を実施</li> </ul>

出典: 国務院「エネルギー発展第12次5カ年計画」(2013年1月)、国家発展改革委員会と国家能源局「石炭工業発展第12次5カ年計画」(2012年3月)に基づき、筆者が作成

81

付録(2) エネルギー源別中長期計画の骨子: **非化石エネルギー**

## 福島第1原子力発電所事故前に検討した電源開発計画の骨子

火力発電の最適化発展を図る	<p>5年間に、2.6億～2.7億kWの新規建設を展開、2011年は8000万kWを着工</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)、火力発電の最適配置を図る。西部の炭鉱地域で、節水型石炭火力基地を建設。東部と中部で、電網安全の維持を目的とする火力発電所を建設。少数民族地域や経済発展の遅れる地域で、一定規模の石炭火力を建設</li> <li>2)、低効率高排出の小型火力の強制淘汰を継続</li> <li>3)、熱電併給を促進</li> <li>4)、ピーク調整を目的とするガス火力を適度に発展</li> <li>5)、火力の技術革新を加速。知的所有権のある600℃の100万kW級超超臨界圧発電設備の設計・製造技術を確認し、700℃の研究開発を行う。大型循環流動床発電所、IGCC発電所のモデルプロジェクトを建設</li> </ol>
非化石エネルギーの開発・利用を加速し、一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの比率を11.4%へ	
水力	<p>生態環境の保護と移民問題の解決を前提に、水力開発を積極的に推進。5年間1.2億kWを新規着工</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一次エネルギー消費に占める水力発電の比率を2015年に6.5%へ、2020年に7.5%以上に高める</li> </ul>
原子力	<p>安全確保のもとで、原子力発電を効率高く推進。5年間4000万kWを新規着工</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全性能が高く、効率的な原子力技術の研究開発を行う。3世代原子力技術の輸入、消化、吸収と革新を首尾よく行う</li> <li>製造、建設、管理、運営のあらゆる段階での安全確保を徹底化する。人材育成を加速</li> <li>沿海地域の原子力建設を優先し、内陸地域の原子力建設を着実に順序よく推進する。田湾Ⅱ期、紅沿河Ⅱ期、三門Ⅱ期、海陽Ⅱ期の建設を順次開始し、湖南桃花江Ⅰ期、湖北大畷Ⅰ期、江西彭澤Ⅰ期の建設を適時に着工</li> </ul>
風力	<p>風力発電を積極的に推進。大型基地を陸上6カ所、洋上2カ所開発し、設備容量を5年間7000万kW以上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風力資源量は陸上に23億kW、近海に2億kWに達する。風力開発の主な制約要因は系統連系による受入難など</li> <li>大型風力基地を順序よく建設。内モンゴル、甘肅、新疆、河北、江蘇、山東、吉林及び東北地域など1000万kW級の基地建設に重点を置く。近海の洋上風力開発を加速。基地建設計画と送電・消費計画を整合的</li> <li>風力発電電力の系統連系、市場問題の解決に力を入れる</li> <li>風力設備産業のレベル向上を図る。風力発電企業と風力設備企業の海外進出を奨励</li> </ul>
太陽エネルギー	<p>太陽エネルギーの開発を着実に首尾よく推進。500万kW以上の太陽エネルギー発電所を建設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電の研究開発を推進、転換効率の向上、発電コストの低減を図る</li> <li>国内の太陽光熱の発電市場を着実に首尾よく開拓。日照条件がよい砂漠地帯などで、グリッド連系の大型太陽光発電所を幾つか建設。都市部で建物一体化の系統連系型、人口の少ない地域で小規模独立型太陽光発電を拡大。太陽熱発電のモデル事業を内モンゴル、甘肅、青海、新疆、チベットで展開</li> <li>太陽光発電設備産業を先進的装備産業、新エネルギーの支柱産業に育成</li> </ul>
バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源条件に即して、バイオマス発電の最適配置を図る</li> </ul>
地熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>適宜に地熱発電所を建設、ヒートポンプによる地熱の高効率利用技術の普及を図る</li> </ul>
電網整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>送電網について、全国の送電網の一体化、「西電東送」、「北電南送」、スマートグリッド、EV充電スタンドの建設を推進</li> </ul>

出典: 中国国家発展改革委員会・国家能源局2011年全国エネルギー活動会議(2011年1月6、7日)、「中国国民経済と社会発展第12次5カ年計画」(2011/3/14)、中国能源新聞などにより、李志東が作成

注) 基本方針は確定したものであるが、一部の数字等は国務院承認待ちなので、多少の修正があり得る。また、再生可能エネルギー電力については、数値目標等の変更があったので、詳しくは「再生可能エネルギー発展第12次5カ年計画」(2012年8月6日公表)を参照されたい

**3.11福島原発事故を受け、数値目標等は修正、詳しくは分野別計画を参照!!**

82

# ★ より安全で持続可能な電力需給システムへの模索

福島原発事故を受けて、

- 原発の安全点検と開発計画の見直し
- 省エネ(省電力)強化
- ガス火力・再生可能エネ発電など代替電源の導入拡大の検討、などを開始

## <原発の安全点検と開発計画の見直し>

### ●原発安全対策に関する国務院決定(11/3/16)

- ①すべての原子力施設に対する安全査察を直ちに実施し、「絶対安全」を図る
- ②事業者と安全監督官庁が協働して、稼働中の原発に対する安全管理を着実に強化
- ③最先端の安全基準で、建設中の原発の安全性評価を実施、基準を満たさない場合、建設を直ちに中止
- ④原発安全計画の作成を早め、同計画が承認されるまでは、準備工事が既に始まったものも含め、新設案件に対する審査と批准を停止し、同時に原発の中長期開発計画に関する見直しと健全化を行う

⇒安全性評価の実施状況は？ ●国家核安全局、国家能源局と中国地震局を中心とする合同チームが担当。●事業者の自己点検⇒合同チームによる書類審査⇒現場査察⇒報告書作成・公表の順で実施  
 ●現場査察は11年8月初旬完了。稼働中原発の多くに過酷災害への防御能力の強化が必要だが、建設中止に該当する原子炉は無、と専門家が指摘  
 ★国務院が12年5月、「全国民生用原子力施設総合安全査察状況に関する報告」、および「原子力安全と放射性汚染防止第12次5カ年計画および2020年長期目標」の二つを原則的に承認⇒**原発安全を宣言**

### ●原子力発電の開発計画の見直し

- ・「第12次5カ年計画」方針：5年間4000万kWの新規建設の着工、沿海部優先、内陸部着実推進
- ・原発中長期計画案での目標設定：設備容量は2015年4000万kW、2020年7000～8600万kW

### ⇒どう見直しするか

- Step1: 原発が必要か
- Step2: 事故が起こることを前提とする予防的安全対策をどう構築するか
- Step3: 事故が発生した場合の影響をどのように最小限に抑制するか

⇒見直しの結果？⇒国務院が2012年10月24日、「原発安全計画(2011-2020年)」と「原発中長期発展計画(2011-2020年)」を承認 ⇒**世界で最も安全で信頼できる原発開発国を目指す**

<原発が必要か> ・安全が生命線としたうえで、推進の**方針を堅持するが、目標を下方修正**

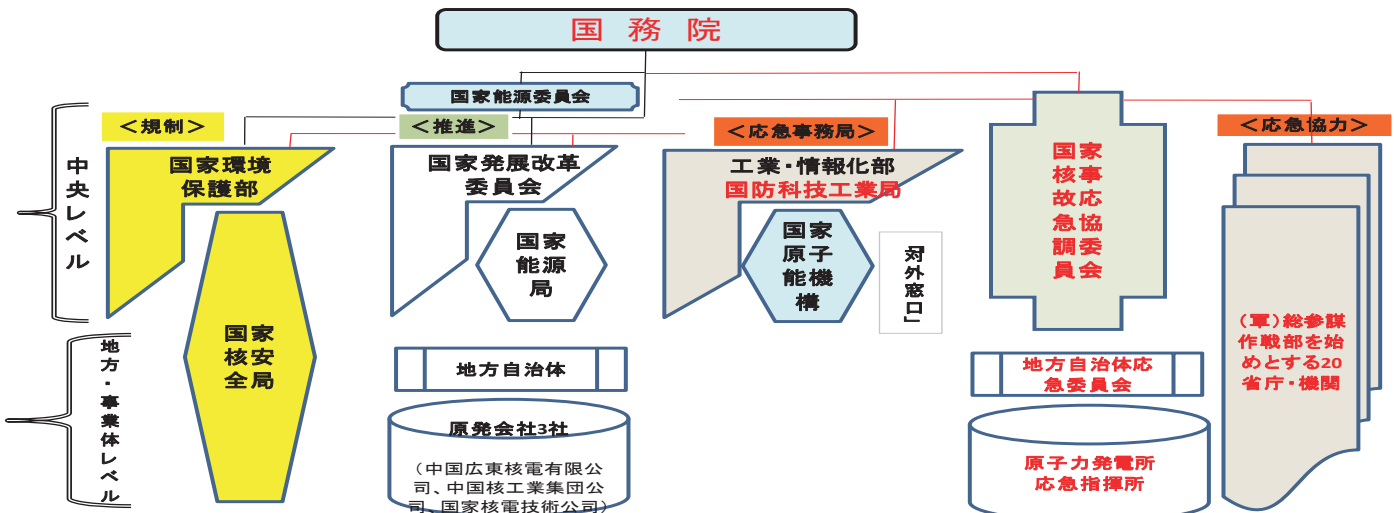
⇒設備容量は2020年に5800万kW、新規建設着工規模を4000万kWから1600万kWへ下方修正

<事故が起こることを前提とする予防的安全対策の強化>

・稼働と建設中の原発を**世界最先端の成熟技術で改造**、安全対策に2015年までに798億元(1兆円)を投入  
 ・**原子炉選択：第3世代原子炉の安全基準を満たす** ・立地選択：沿海部少数の適地で建設するが、**内陸部での新設を行わない** ・安全文化の形成その他対策

<事故による影響を最小限にする予防対策の強化>

・事故時の「断然措置」・緊急時対策体制の強化 ・福建省で原発5キロ圏制限区域条例(案)



出所：2008年3月国務院行政改革案、「国家発展改革委員会主要責務・組織構成・定員編成規定」(2008年8月)、「国家能源局主要職責・内設機構・定員構成規定」(2008年7月)、「中華人民共和國民用核施設安全監督管理条例」(1986年10月)、「国家核事故应急预案」(2002年)、関連省庁や自治体HP、関連機関への聞き取り調査などにより、李が作成。

<代替電源の導入拡大> ●ガス火力は10年2642万kW⇒15年5600万kWへ ●再エネ拡大

再生可能エネルギー発電開発第12次5カ年計画

	2010年実績		2015年目標			2020年目標
	設備容量	設備容量	発電量	稼働率	石炭代替量	設備容量
	万kW	万kW	億kWh	h/年	万tce	万kW
再生可能エネルギー電力	23,636	39,400	12,030	3,053	39,000	63,000
水力発電	19,906	26,000	9,100	3,500	29,580	35,000
系統連系風力発電	3,100	10,000	1,900	1,900	6,180	20,000
陸上風力		9,500				17,000
洋上風力		500				3,000
太陽エネルギー発電	80	2,100	250	1,190	810	5,000
大型太陽光発電		1,000	2015年容量を3500万kWへ上方修正(2013/7、国務院決定)			2,000
分散型太陽光発電		1,000				2,700
太陽熱発電		100				300
バイオマス発電	550	1,300	780	6,000	2,430	3,000
揚水発電	1,700	3,000				7,000

①5年間4000万kWの新規建設着工の当初原発開発目標を1600万kWへ下方修正、②太陽電池産業の経営難、③風力発電などの技術進歩などにより、**開発が加速**。例えば、太陽発電目標は、500万⇒1000万⇒1500万⇒2100万⇒**3500万**へ。**再エネ電力は2015年に総発電電力量の20%以上、非化石電力容量が総容量の30%が「エネ発展第12次5カ年計画」(2013/1/1)目標**

出典:バイオマス発電の2020年目標は国務院「国家戦略的新興産業発展第12次5カ年計画」(2012年7月9日)、他は国家能源局「再生可能エネルギー発展第12次5カ年計画」(2012年8月6日)に基づき、李志東が作成

注) ①揚水発電も再生可能エネルギー電力であるが、通常の電源と異なるので、合計に含まれない

②tceは石炭換算トンの意味。1tce=7×10<sup>6</sup>kcal

非化石エネルギー開発の現状と将来展望

	開発可能量		開発実績(2010年)		2020年目標案		2050年見通し	
	(百万kW)	(百万kW)	(百万kW)	開発率(%)	(百万kW)	開発率(%)	(百万kW)	開発率(%)
再生可能エネルギー発電	1,091,708	250.1			450~550		1,409	
水力	608	199.1	32.7		>350	58	470	77
風力	1,000	44.7	4.5		>200	>20	450	45
バイオ発電	100	5.5	5.5		30	30	89	89
太陽発電	1,090,000	0.8	0.0		>50	>0.005	400	0.04
原子力発電		420	10.8	2.6	60~70	14~17	420	100

注1: 開発可能量について、再生可能エネルギーは各種資料、原子力は能源研等2009年研究報告での最大導入量。

注2: バイオマス発電の2020年目標は国務院「国家戦略的新興産業発展第12次5カ年計画」(2012年7月9日)、他は国家能源局「再生可能エネルギー発展第12次5カ年計画」(2012年8月6日)、「太陽エネルギー発電開発第12次5カ年計画」(2012年7月7日)、「風力発電開発第12次5カ年計画」(2012年7月)に基づき、李志東が作成。

出所: 李が作成。

付録 システム健全化による取組み強化(詳しくは参考文献参照)

- **法整備**: 省エネ法改正 (08/1施行)、再生可能エネ法 (06/1施行、09/12改正)・・・
- **組織整備**: 「国家気候変化対策指導小組」(07/6)、国家発展改革委員会に「温暖化対策局」(08/3)、地方での組織整備も。「国家能源局」(08/7)、「国家能源委員会」(10/1)
- **本格的取組みの展開(省エネの場合)**: 規制や行政指導が中心だが、経済的手法も応用、「All China」体制で技術開発・普及
  - ★第11次五カ年計画などで目標を立てる
    - ⇒ ●各地域・産業・事業体に目標を割り当てる
    - ⇒ ●「一票否決制度」の導入(目標達成できなければ、他の業績が良くても、昇進できない)
    - ⇒ ●「審査延期の連座制度」の導入(所在地と所属グループ全体の新規事業の審査を延期)
    - ⇒ ●中間評価と期末評価の実施 + ●統計制度の整備 + ●人材養成の展開
  - ★小型車優遇税制 ●車消費税を1000cc以下1%、4000cc以上40%の7段階
    - ★ ●1600cc以下は取得税率を10%から5%へ引き下げ(2009年1月1日~12月31日まで)
    - ★ 2010年新措置 ●1600cc以下は取得税率を7.5%とする(2010年1月1日~12月31日まで)
  - ★省エネ型家電や車の買い替えや購入への補助(「省エネ製品惠民プロジェクト」2009年)
    - ★2010年新措置: 乗用車を対象に追加 ・補助金上限1.5→1.8万円へ ・1600cc購入なら、取得税7.5%と併用可能
  - ★政府補助金による電気自動車等の普及実験の展開: 法人向け20都市、一般向け5都市
  - ★「09年省エネ汚染物質削減の活動計画」(国務院、09/7/19) ●陳腐設備の強制淘汰目標: 石炭火力1500万kW、製鉄1000万トン、セメント5000万トン、・・・ ●省エネ照明普及目標: 1.2億本
  - ★国務院常務会議の省エネ強化決定(10/4/28)、「第11次五カ年計画の省エネと汚染物質削減目標を実現するための強化措置に関する国務院通知」(国務院、10/5/4)、全国省エネ汚染物質削減活動に関するテレビ・電話会議における温家宝首相の講話(10/5/5)
    - 強制淘汰: 石炭火力1000万kW、・・・ ●問責と連座制度の厳格化 ●警報システムの整備
    - ★低炭素地域開発のモデル実験の展開: 2010年8月から、5省と8都市で

## (2) エネルギー発展計画の省エネ対策の骨子と取組み

- 「第12次5カ年計画」の主要施策( [国务院「“十二五”節能減排綜合性工作方案」\(11/8/31\)](#)、同「[節能減排“十二五”計画」\(12/8/6\)](#) )
  - ・省エネシステム(省エネが報われる制度等)の健全化: 法制度整備、トップランナー基準導入等規制強化、問責制度の厳格化、政府支援の拡大、エネルギー税制・価格形成メカニズムの合理化、などを推進
  - ・省エネ重点プロジェクトの実施(3億tce省エネ能力を形成):
    - ◆システム更新改造事業 > ◆コージェネ、電動機システム改造、余圧力余熱利用、石油の節約と代替、建築と輸送部門省エネなど、
    - ◆政府支援による省エネ機器導入促進事業 > ◆省エネ家電・車・電動機・照明などを対象
    - ◆省エネ技術産業化モデル事業 > ◆余圧力余熱利用、高効率電動機などを対象
    - ◆ESCO事業 > ◆省エネサービスによる省エネプロジェクトを推進
  - ・重点企業省エネ強化( [国家發展改革委等12省庁「万社企業省エネ低炭素行動実施方案」\(11/12/7\)](#)、「[万社企業省エネ低炭素行動における企業別省エネ目標一覧」\(12/5/12\)](#) )
    - ◆年消費量5千tce以上の工場や事業体1.7万社(2010年エネ消費の60%を占める)の省エネ管理を強化
    - ⇒2015年までの5年間に、2.5億tce省エネ能力を形成
  - ・工業部門省エネ計画の作成( [国家工業・情報化部「工業省エネ第12次5カ年計画」\(12/2\)](#) )
    - ◆年工業部門(2010年エネ消費の70%を占める)の省エネを強化
    - ⇒2015年に付加価値当たりエネルギー消費量を2010年比で21%削減。全国目標を上回る

### 中国における白熱灯淘汰のロードマップ

2011年11月1日から 2012年9月30日まで	過渡期。「普通照明用白熱灯の輸入と販売の段階的禁止に関する公告」を公表し、周知徹底を図る
2012年10月1日から 2014年10月1日まで	100ワット以上の白熱灯の輸入と販売を禁止 60ワット以上の白熱灯の輸入と販売を禁止
2015年10月1日から 2016年9月30日まで	中間評価期間。評価結果に基づき、必要であれば、ロードマップを調整
2016年10月1日から	15ワット以上の白熱灯の輸入と販売を禁止。中間評価に伴う調整もありうる
白熱灯廃止の効果	高効率のLED(発光ダイオード)照明を導入すれば、年間の節電量は480億kWhに、CO2削減量は4800万t

出所: 国家發展改革委員会HP、中国能源報などを基に李が作成。

87

## (2) エネルギー発展計画案の省エネ対策の骨子と取組み

### <支援やインセンティブ対策>

- 国家發展改革委員会と財政部(11/3/19)が、全電力消費量の6割、工業部門電力消費量の8割を占める電動機の節電対策として、規制強化と高効率電動機導入への財政支援の拡大を決定
- 財政部・工業情報化部・国家能源局「[陳腐設備の淘汰に対する中央財政奨励金管理規定](#)」(11/4/20)、財政部・国家發展改革委員会「[省エネ技術改造財政奨励金管理規定](#)」(11/6/21)、「[省エネ汚染物質削減財政政策総合モデル事業の展開の通知](#)」(11/6/22)
  - ⇒例: 年間5000tce以上の省エネした事業者に、中央と地方政府がtce当たり300~360元の報奨金を支給
- 国家發展改革委員会(11/6、11/11)が電力料金の引き上げを実施
  - ◆2012年から家庭向け電力料金の改革実験: 単価を使用量に依存しない単一料金制度から使用量が多いほど単価が上がる累進料金制度への改革(2004年から浙江省と福建省、2006年から四川省で試行)
- 財政部など(12/3/6)「[省エネ・新エネ自動車と船舶の自動車税と船舶税に関する通知](#)」
  - ◆省エネ型自動車の自動車税、省エネ型船舶の船舶税を半減
  - ◆新エネ型自動車の自動車税、新エネ型船舶の船舶税を免除
- 国务院常務会議(12/5/16)「[省エネ製品惠民プロジェクト](#)」の実施を決定
  - 中央政府から2012年度に363億元を補助金として支給:
    - ◆省エネ家電に265億元
    - ◆LED等省エネ照明に22億元
    - ◆1600cc以下低燃費自動車に60億元
    - ◆高効率電動機に16億元

### <地方における省エネ・低炭素地域社会構築への取り組みを強化>

北京市の例: 石炭消費量を2010年の2700万TCEから2015年に2000万TCEへ、700万TCE削減。省エネと天然ガスによる代替が柱

北京市、上海市、広東省など7地域が、セメント・鉄鋼などエネルギー多消費産業、炭素排出量の大きい事業者を対象に、[総量規制を実施し、排出量取引制度の導入を試みる](#)

88

# ★ 太陽光電池価格がなぜ安いのか⇒白物家電のような汎用品になったから

仮定:シリコン価格、設備費、シリコン使用量、生産効率等が世界共通

4大要因:①低い人件費、②低い電気料金、③低い地代(産業誘致優遇も含む)、④過当競争も

中国太陽電池産業と太陽電池価格の影響要因(2010年)				中国	日本	日本-中国	
太陽光発電産業は、①太陽光発電電池材料(多結晶シリコン、単結晶シリコン、薄膜など)、②スライス(結晶電池)、③太陽光電池セル、④太陽光発電パネル、⑤太陽光発電システム、を含む				パネル価格(元/kW)	10,900	28,670	日本-中国
太陽光発電電池材料産業は技術と資本の密集産業であり、スライス以降の工程は労働密集型産業である				パネル価格(円/kW)	141,050	371,000	229,950
太陽電池パネルの世界生産量と中国の位置				可変コスト(円/kW)	75,304	117,570	42,266
				可変コストの比率(%)	53.4	31.7	18.4
				固定コスト(円/kW)	65,746	253,430	187,685
				固定コストの比率(%)	46.6	68.3	21.6
				原料価格(\$/kg)	76.2	76.2	0
				為替レート	6,622.7	85.7	
				原料コスト(円/kW)	58,773	58,773	0
				原料コストの比率(%)	41.7	15.8	
2010年、中国太陽光発電パネル生産におけるシリコン需給バランス							
★太陽光発電パネル生産量				10 GW(MkW)			
★パネル生産の多結晶シリコン原単位				7 g/w(kg/kW)			
★多結晶シリコン消費量				70 90 Gg(Mkg=Tton)			
				70,000,000 90,000,000 Kg			
				70,000 90,000 Ton			
中国におけるシリコン生産量の推移							
2010				45,000 Ton			メーカ数 >28
2009				18,000 Ton			>23
2008				4,500 Ton			
2007				1,156 Ton			
2010年、太陽光発電パネル生産における雇用効果							
★スライス以降の雇用原単位				1,000 人/100MW(人/10万kW)			
スライス生産の雇用原単位				400 人/100MW(人/10万kW)			
セルとパネル生産の雇用原単位				350 人/100MW(人/10万kW)			
取り付け等工事の雇用原単位				250 人/100MW(人/10万kW)			
★スライス以降の雇用原単位				0.01 人/kW			
スライス生産の雇用原単位				0.004 人/kW			
セルとパネル生産の雇用原単位				0.0035 人/kW			
取り付け等工事の雇用原単位				0.0025 人/kW			
★雇用人数				100,000 人			
スライス生産による雇用				40,000 人			
セルとパネル生産による雇用				35,000 人			
取り付け等工事による雇用				25,000 人			
2010年、太陽光発電パネル生産における電力消費量							
★シリコン原料から電力消費原単位 <sup>1)</sup>				3,000 kWh/kW			
シリコン原料生産の電力消費原単位				150 kWh/kg			
●パネル生産の多結晶シリコン原単位				9 g/w(kg/kW)			
●パネルkW当たりの原料生産の電力原単				1,350 kWh/kW			
●スライスからパネルまでの電力原単位				1,650 kWh/kW			
★電力消費量				30,000 MWh			
●シリコン生産による電力消費量				13,500 MWh			
●スライスからパネルまでの電力消費量				11,550 MWh			
				電力料金(円/kWh)	7.91	14.51	6.6051
					23,720	43,535	19,815
				電力コストの比率(%)	10.674	19.591	8.917
					13.046	23.944	10.898
					9.2	6.5	

出所「中国質量報」:市場需求加大、我国薄膜電池産業迎來轉機、http://www.ndrc.gov.cn/xxfw/hyyw/t20111108\_443805.htm、等に基づき、李が推定 89

## ★ 原子力発電開発と技術開発

原発の建設開始時期と原子炉技術の分布(2015/1/26時点)

年代	1981-85	1986-90	1991-95	1996-00	2001-05	2006-10	2011-15
基数(基)	1	2	0	8	2	28	16+α
年代	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2011
基数(基)	0	0	0	1	0	2	0
年代	1982	1987	1992	1997	2002	2007	2012
基数(基)	0	1	0	3	0	2	4
年代	1983	1988	1993	1998	2003	2008	2013
基数(基)	0	1	0	2	0	10	2
年代	1984	1989	1994	1999	2004	2009	2014
基数(基)	0	0	0	1	0	5	0
年代	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
基数(基)	1	0	0	1	2	9	

13基のうち、海外技術が8基(フランス4基、ロシア2基、カナダ2基)、国産が5基。第2世代PWR原子炉が中心

28基のうち、国産改良型第2世代PWRが22基、海外第3世代が6基(米国AP1000型4基、フランスEPR1000型2基)

第3世代原子炉の安全基準を満たす原子炉だけ。CAP1000、ロシアVVER1000、開発中CAP1400、ACP1000、ACPRI1000+が主流か?一方、国産高温ガス冷却炉もモデル事業として建設開始

1600万kW。当初目標4000万kWを大きく下回る

福島第1原発事故の影響で、2012年10月まで新規建設着工は無

目標335万kW(発改委、8/16)

ポイント①: 10年サイクル。10年の前半は低迷期、後半は拡張期  
 ポイント②: 2006~10年の5年間で、新規着工数は28基、過去25年間の2倍以上の規模  
 ポイント③: 稼働中は海外技術が中心、建設中は国産技術が中心、海外第3世代技術を国産化モデル事業として導入  
 出典: 中国能源信息网、政府門戸網、原子力事業者HP、中国能源報などにより李志東が作成  
 注) PWRは加圧型原子炉。中国の原発はすべてPWRを用いる

### 次世代原子炉開発の動向

1992年	高温ガス冷却炉(HTGR)実験炉プロジェクトが国务院に批准
1995年	10MW高温ガス冷却炉(HTGR、モジュール型)実験炉建設が開始、清華大学核エネルギー技術設計研究
2000年	実験炉が完成、初臨界を達成(12月)
2003年	実験炉が初めて送電網に接続(1月7日)、定格出力を実現(3月1日)
2012年	山東省石島湾原子力発電で出力20万kWの原子炉をモデル事業として建設開始
1987年	高速増殖炉(CEFR)開発プロジェクトが中国国家科学技術委員会高科学技術発展計画(863計画)に組み
1988年	原子能科学研究所がタンク型、熱出力65MW、電気出力20MWの高速増力炉の設計研究を開始
2002年	実験炉土木建設工事が完了(8月15日)
2010年	実験炉初臨界(7月)
2011年	実験炉系統連系、送電開始(7月)
2030年前後	原型炉、実証炉を経て、2030年前後商業運転を目指す

出典: 中国能源信息网、政府門戸網、原子力事業者HP、中国能源報などにより李志東が作成

# 付録 原子力開発：放射性廃棄物の安全管理を強化

## 放射性廃棄物の安全管理の動向

### <放射性廃棄物管理に関する諸規定>

- 「放射性汚染防止法」(2003年6月28日成立)第43条
  - ①低、中レベル放射性廃棄物は、国家规定を満たす地域で、地表に近い地下処分方式で処分される
  - ②高レベル放射性及びα放射性廃棄物は、深地層処分方式で集中的に処分される
- 「放射性廃棄物安全管理条例」(2011年12月20日公表)第23条
  - ①低、中レベル放射性廃棄物地下処分場の安全隔離期間は300年以上とする
  - ②高レベル放射性及びα放射性廃棄物の深地層処分場の安全隔離期間は1万年以上とする

### <高レベル放射性廃棄物処分場整備計画と取組み>

- 「高レベル放射性廃棄物地層処分に関する研究開発計画ガイド」を公表(国防科学技術工業委員会、科学技術部、環境保護総局、2006年2月)
  - ①2006年～2020年：実験室レベルでの研究開発と処分場のサイト選定、地下実験室設計及び処分場の概念設計、安全評価
  - ②2021年～2040年：地下実験室の建設、各種試験、プロトタイプ処分場のフィジビリティ評価、建設申請及び安全評価
  - ③2041年～今世紀半ば：プロトタイプ処分場の建設と検証、処分場のフィジビリティ評価、建設申請及び安全評価、処分場の操業申請及び安全評価
- 「原子力安全と放射性汚染防止第12次5カ年計画および2020年長期目標」(2012年5月31日)、「原発安全計画(2011-2020年)」と「原発中長期発展計画(2011-2020年)」(2012年10月24日)
 

2020年までの目標：高レベル廃棄物処分に関する統括設計を完成し、地下実験室の建設を完了する
- 実際の取組み：\* \* 省北山地区を処分場の重点予選地、\* \* 自治区高廟子地区の膨潤土を緩衝・埋め立て材料の第一候補と決定

### <低、中レベル放射性廃棄物処分場整備計画と取組み>

- 2012年現在、甘粛省玉門にある西北処分場、広東省北龍にある華南処分場の2カ所が稼働中(中国原子力エネルギー協会副秘書長馮毅氏、2011年9月15日、中国証券報)、1ヶ所が建設中
- 2015年目標：原子力工業の発展に見合う低、中レベル放射性廃棄物処分場を基本的に完成

### <放射性廃棄物処理処分の費用等について>

- 「放射性汚染防止法」(2003年6月28日成立)第27条：原子力施設の廃炉費用および放射性廃棄物の処分費用は、予め徴収(原文：予提)しなければならない。当該費用は投資概算または生産コストに算入できる。
- 「原子力発電所使用済み燃料処理処分基金の徴収と使用管理暫定方法」(財政部、国家発展改革委員会、工業と情報化部、2010年7月12日)
  - ①使用済み燃料処理処分基金は、商業運転5年以上の加圧水型原子力発電所の売電電力量に応じ徴収し、単価は26円/千kWh(416円/千kWh)
  - ②当該基金は当該原子力発電所の発電コストに算入される

出典：中国能源信息网、政府門戸網、原子力事業者HP、中国能源報などにより李志東が作成

91

## 原子力開発：基準価格導入による経済性確保への模索

- ・ 一方、国家発展改革委員会が2013年7月に出した「原子力発電系統連系売電価格決定メカニズムの健全化に関する通知」では、**2013年1月1日から新規稼働の原発に基準売電価格方式を適用し、全国基準売電価格を0.43元/kWhと決定した**。具体的には、各原発の売電価格が稼働開始時期と原発所在地の石炭火力基準売電価格によって異なる。つまり、**原発所在地の石炭火力基準売電価格が全ての新規稼働原発の売電価格の上限**となる。
- ・ また、**今後の原発基準売電価格について、相対安定性を維持するが、技術進歩とコスト変化および電力需給状況に応じて適宜に調整**

### 2013年以降の原子力発電の系統連系売電価格体系

稼働時期	「原子力基準価格」と「石炭火力基準価格」との関係	地域別原発の系統連系売電価格
2013年1月1日以 降新規稼 働の原発	「原子力基準価格」が「石炭火力基準価格」を上回る地域	石炭火力基準価格
	「原子力基準価格」が「石炭火力基準価格」と同等の地域	原子力基準価格(=石炭火力基準価格)
	「原子力基準価格」が「石炭火力基準価格」を下回る地域	(二つのケースに分けられる)
	①、技術導入や自主開発モデル事業と重大設備国産化事業として建設された最初の1基ないし数基	石炭火力基準価格を上回らない価格
	②、上記①を除くその他原発	原子力基準価格
2012年12月31日までに稼働を開始した既存原発		従来の総括原価方式で決定された価格

出典：中国国家発展改革委員会「原子力発電系統連系売電価格メカニズムの健全化に関する通知」(2013)に基づき、李が作成。

ただし、この基準売電価格方式にも、前述した

**①追加的安全対策費、②未知の損害賠償費と③廃炉解体費及び④最終処分関連費用がどのように処理されるのか**との問題が存在していると考えられる。

更なる説明が要する