

2050年ZC社会実現に向けた2030年の 明るい社会像

2020.12.3

低炭素社会戦略センター

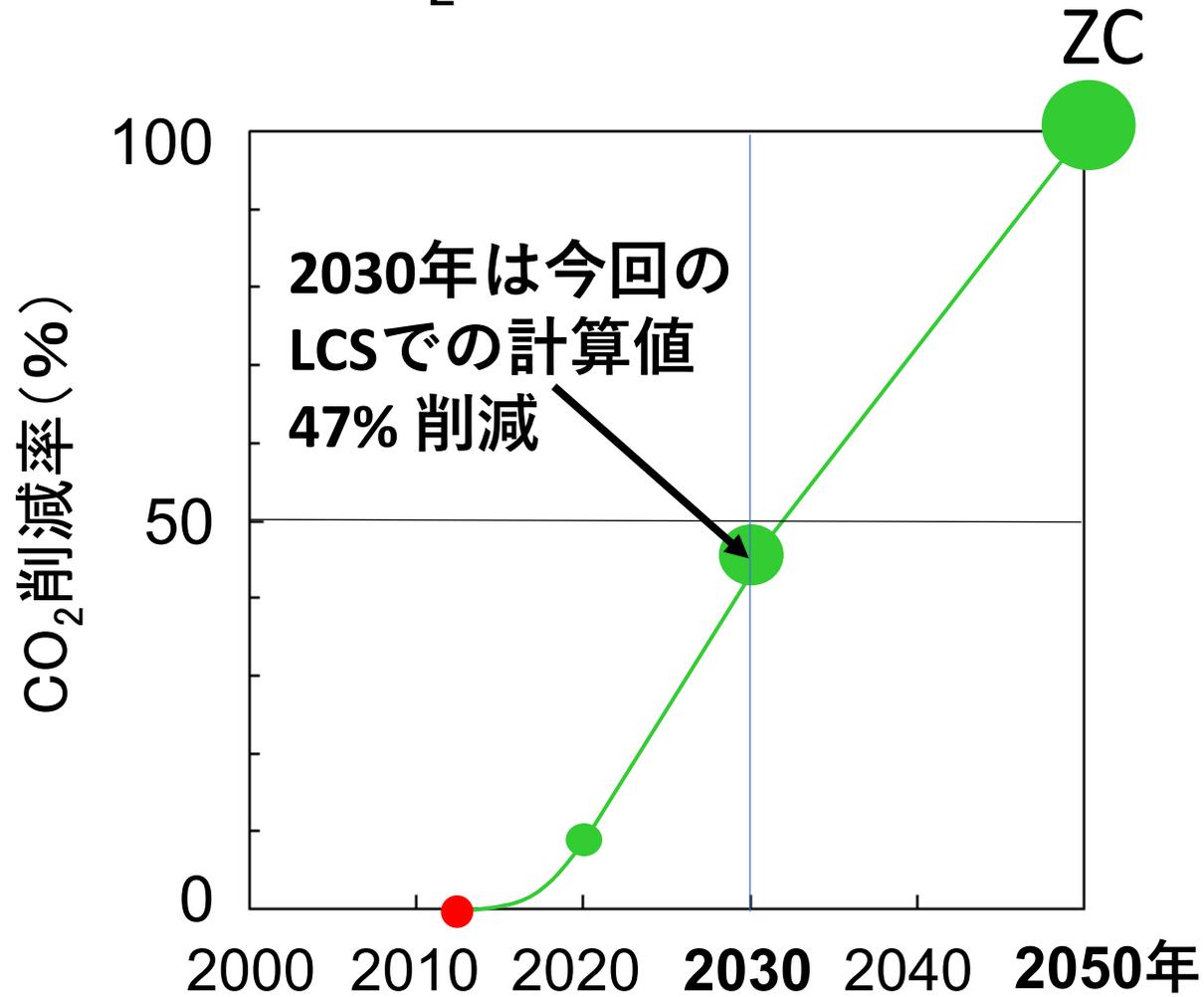
科学技術振興機構

山田興一

発表内容

- 1 2030、2050年の供給可能な発電量、発電によるCO₂排出量とコスト
- 2 2030年の自動車部門電動化進展とCO₂排出量
- 3 2030年の鉄鋼部門CO₂排出量
- 4 2030年の産業連関分析による1～3等の統合、CO₂、GDP変化
- 5 2050年のバイオマスとリサイクル品利用によるZCプラスチック製造法とコスト
- 6 CO₂分離回収法とコスト

CO₂削減の進展



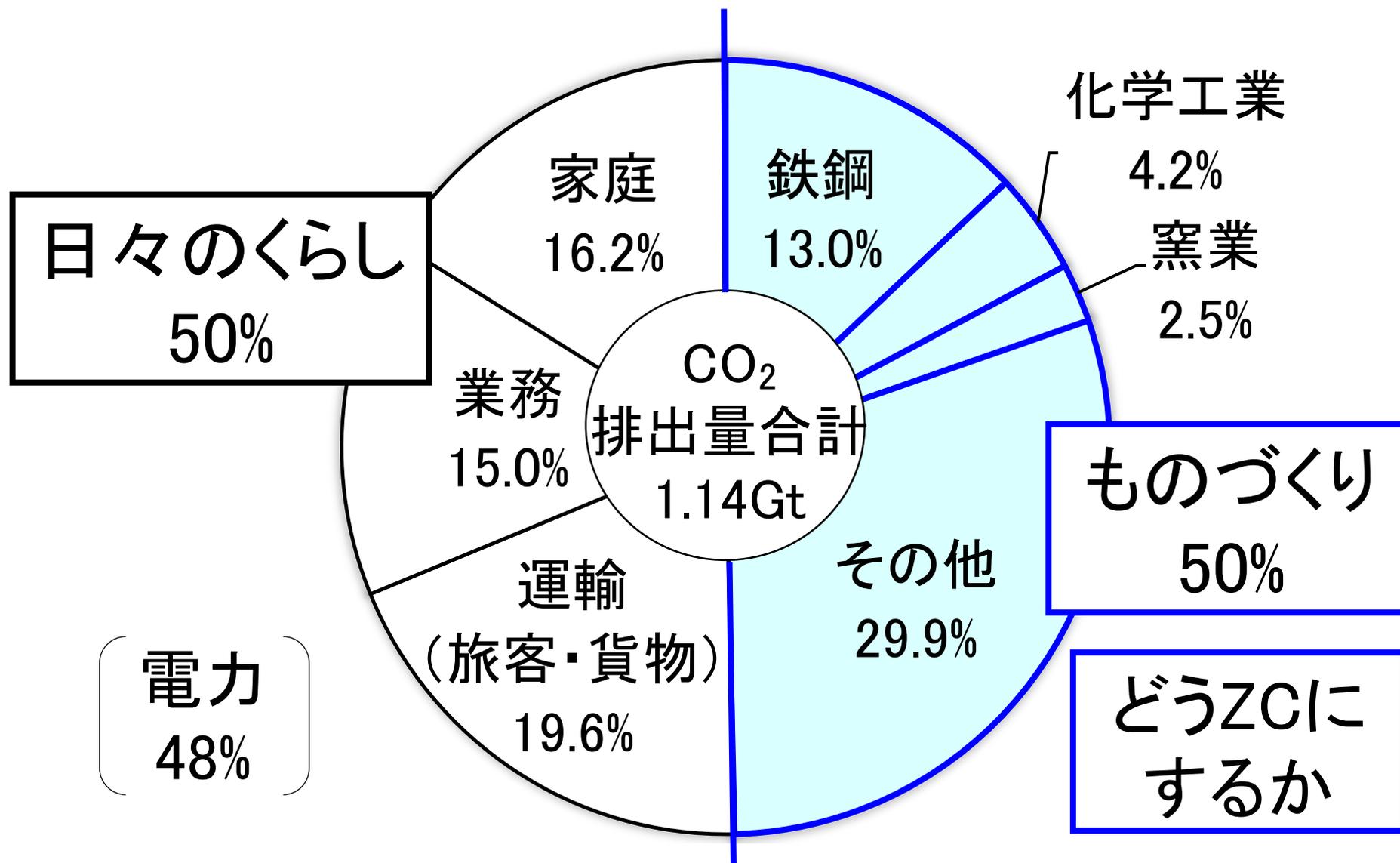
人口 (百万人)
(%)

127
100

115
90

95
75

部門別 二酸化炭素排出量(2018)



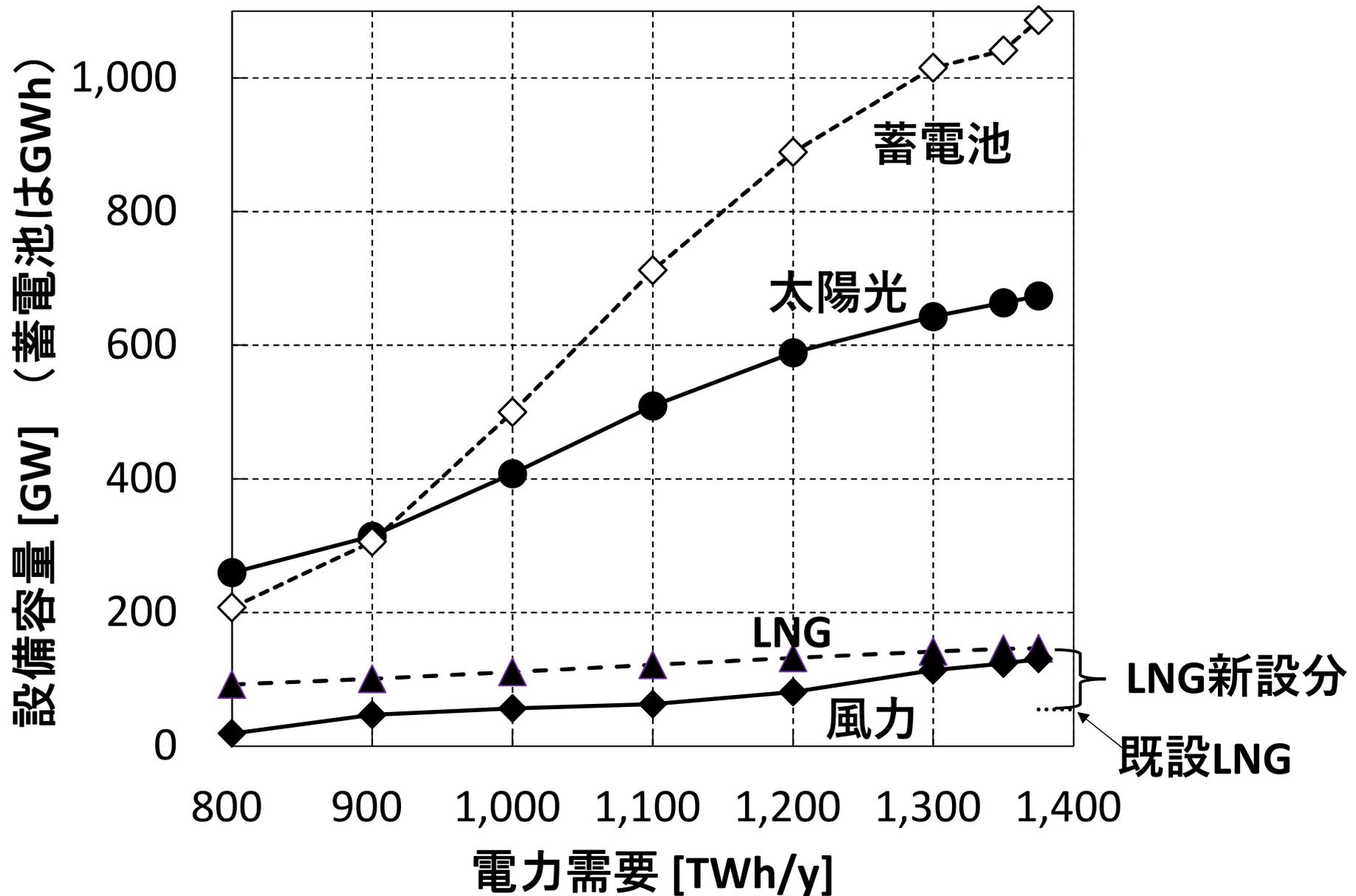
発電コストと発電量（慣性力25%）

年		2030 ¹⁾			2050 ²⁾		
CO ₂ 削減率(排出量)		70% (170 Mt/y)			98% (11 Mt/y)		100%
電解水素利用		無			無		有
電力需要[TWh/y]		1,000	1,200	1,375	1,600	2,000	2,000
発電量 [TWh/y]	水力	92	92	92	92	92	92
	LNG火力	441	441	439	29	29	-
	太陽光	401	579	662	968	1,209	1,363
	風力	119	165	257	841	1,254	1,140
	地熱 / バイオマス	11 / 0	11 / 0	11 / 28	111 / 51	111 / 38	111 / 49
	合計	1,060	1,290	1,490	2,090	2,730	2,755
利用 [TWh/y]	蓄電池	140	252	298	398	479	537
	水素	-	-	-	-	-	34
	揚水	0	1	7	237	363	356
蓄電池[GWh]		500	889	1,086	1,259	1,572	1,718
コスト[円/kWh]		12.1	12.8	13.6	14.4	16.6	18.1
(うち送電)		(0.7)	(0.8)	(0.8)	(1.7)	(1.6)	(1.8)

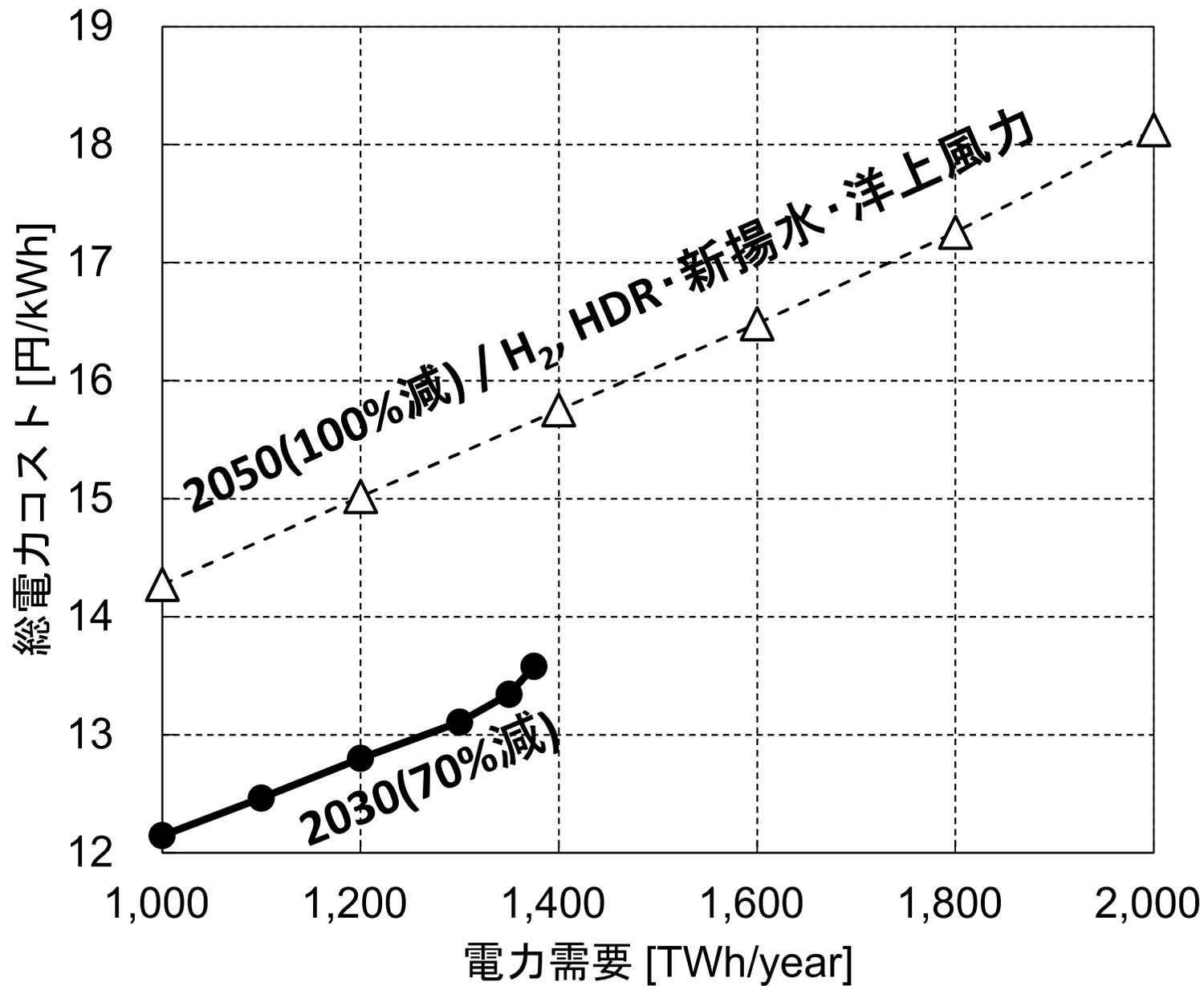
1) 2025年コスト水準、PV最大値 690 TWh/y、バイオマス最大値 34 TWh/y

2) 2030年コスト水準、PV最大値 1380 TWh/y、バイオマス最大値 59 TWh/y、HDR・洋上WP・新揚水発電有、連系線強化

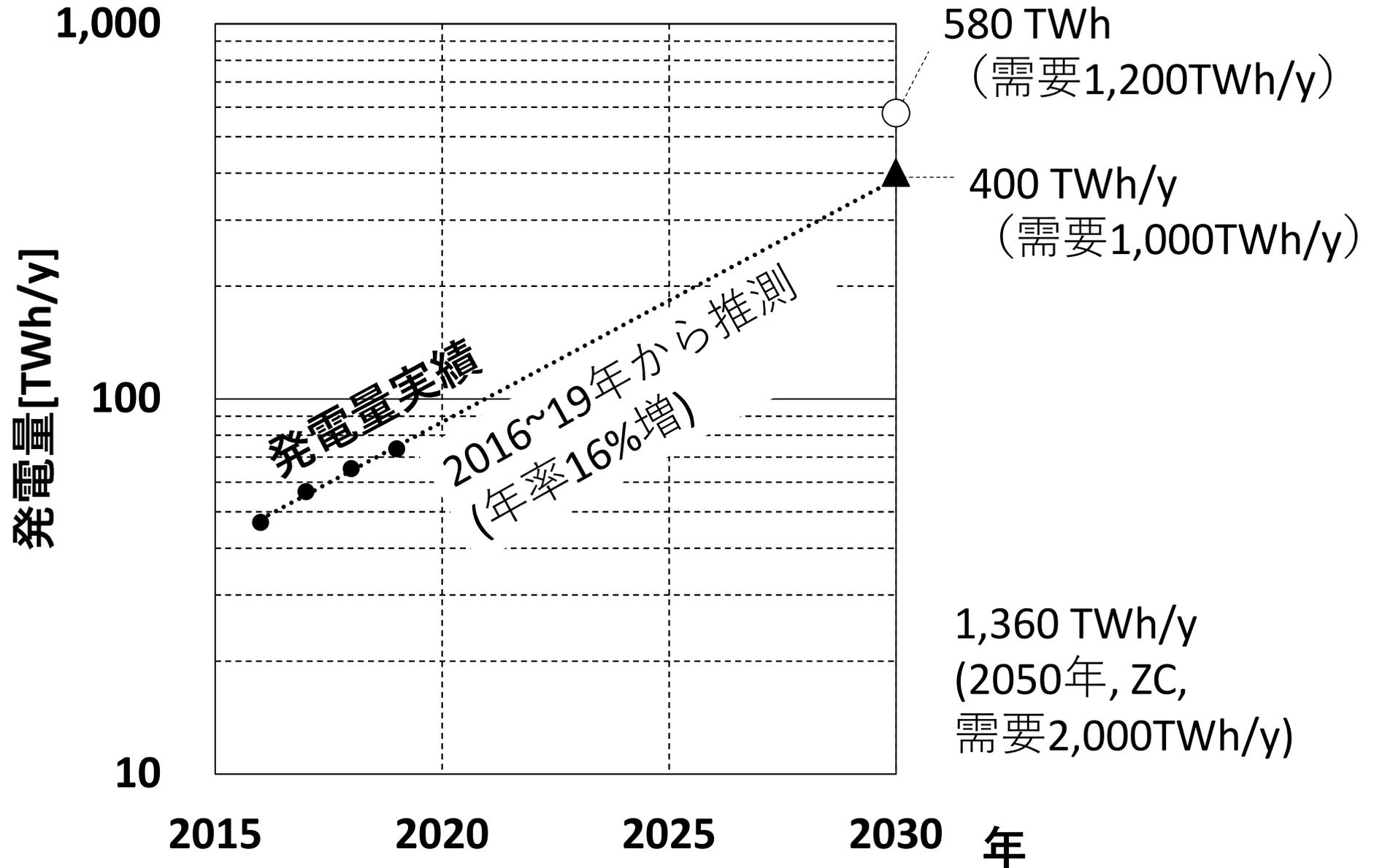
2030年の電力需要と主な発電容量、蓄電池容量



2030年および2050年の電力コスト

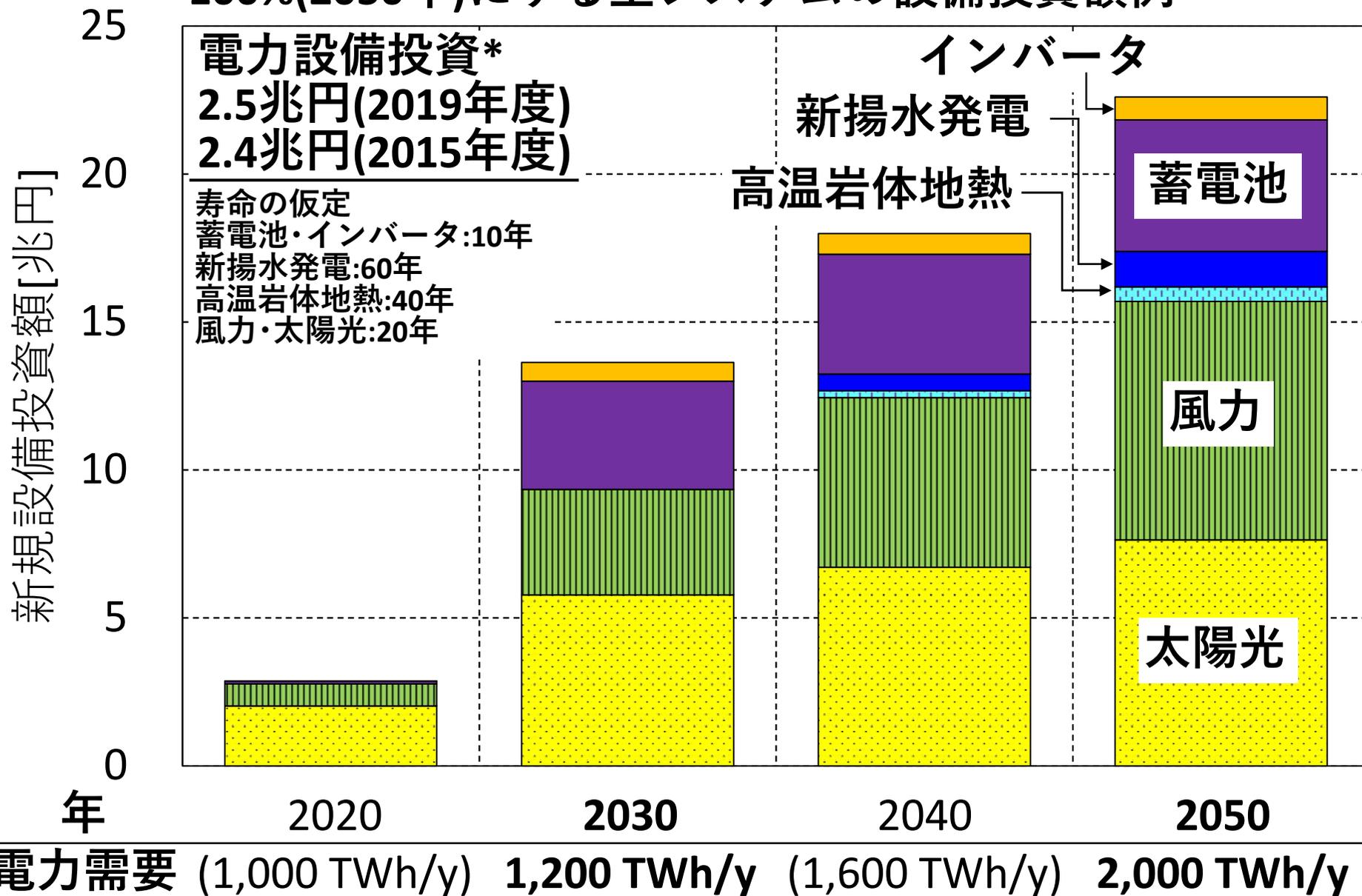


太陽光発電実績と今後の導入量



発電量実績：資源エネルギー庁 電力調査統計より

電源のCO₂排出削減率を70%(2030年)経由で 100%(2050年)にする主システムの設備投資額例



* 沖縄電力を除く大手電力会社9社、J-POWER、日本原子力発電、JERAの電源と送配電設備投資（各社有価証券報告書より）

自動車部門のCO₂排出量と電力使用量比較

年度		2018			2030		
カテゴリー		台数 (M台)	CO ₂ (Mt)	電力 (TWh)	台数 (M台)	CO ₂ (Mt)	電力 (TWh)
乗用車	ICE	54.5	93.2		26.7	39.6	
	HV	7.8	12.1		20.0	21.8	
	PHV	0.1	0.1	0.1	4.9	2.2	1.9
	EV	0.1		0.2	4.8		7.5
トラック	ICE	14.9	76.6		11.5	55.0	
	HV	0.0	0.0		2.6	5.6	
	EV	0.0		0.0	0.3		6.3
バス	ICE	0.2	4.1		0.2	2.7	0
	HV	0.0	0.0		0.0	0.3	
	EV	0.0		0.0	0.0		0.7
合計		78	186	0.3	71	127	16

CO₂削減率 34%(2013年比). 台数減,高機能化で売上げ増(実績有)

鉄鋼部門のCO₂排出量40%減



年度 品種	2015		2030	
	生産量 (Mt)	CO ₂ 排出量 (Mt)	生産量 (Mt)	CO ₂ 排出量 (Mt)
高炉・転炉品	77.1	169.0	48	102
電炉品	21.4	11.2	32	7
合計	98.5	180.2	80	109 (40%減)

2030年電力CO₂原単位は70%減

2030年のGDPとCO₂排出量



		2015年*	ケース1	ケース2	ケース3	
計算条件	発電 CO ₂ 排出量	基準	70%減	70%減	70%減	
	鉄鋼	転炉粗鋼 電炉粗鋼 輸出	77Mt 21Mt 3兆円	←	48Mt 32Mt 0兆円	48Mt 32Mt 0兆円
	乗用車	ICE車 EV車、HV車	4.95兆円 3.59兆円	←	2.4兆円 7.4兆円	2.4兆円 7.4兆円
	バストラック	ICE車 EV車、HV車	1.54兆円 0兆円	←	1.0兆円 0.9兆円	1.0兆円 0.9兆円
	その他生産	省エネ				-10%
	家計	省エネ(人口減) 省エネ(電化)				-10% -10%
計算結果	GDP	兆円	534	540	539	539
	輸出	兆円	87	87	84	84
	輸入	兆円	101	97	95	94
	CO ₂ 排出量	Mt-CO ₂	1,208	827	739	697
	電力需要	TWh/y	1,000	1,120	1,115	1,097

* 2015年産業連関表数値, (注)ケース1の鉄鋼、乗用車、バストラックは2018年の値である

バイオマス・リサイクルプラスチック利用 ZCポリマー製造



<ポリマー製造プラント>



国内50プラント稼働

バイオマス原料	27Mt/y*	必要電力	生産重量
リサイクルプラスチック	2.7Mt/y	12 TWh/y	5.3Mt/y

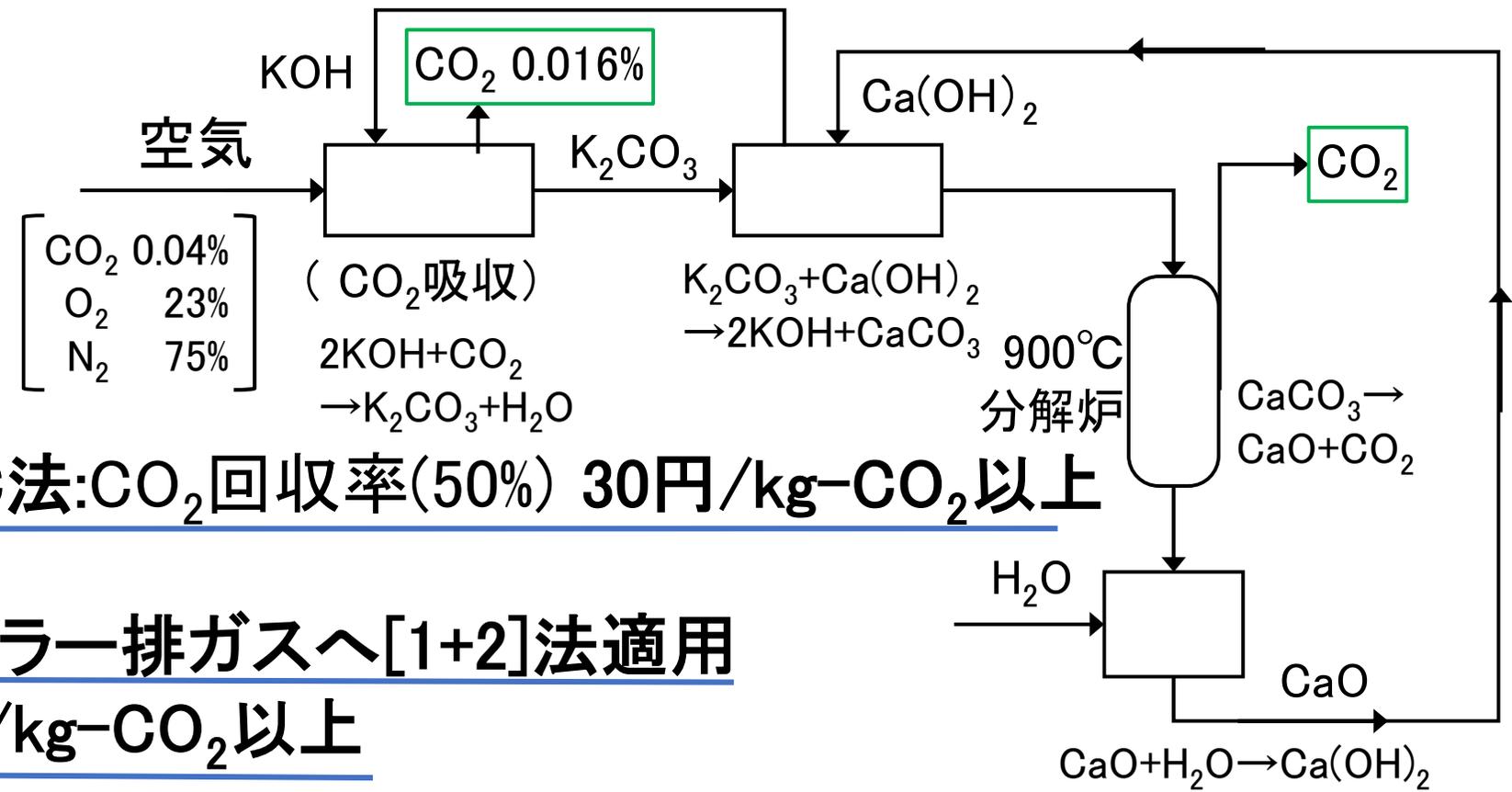
*利用可能なバイオマス資源量～125Mt/y（絶乾重量）の22%

CO₂分離・回収法



貯留地必須

1. 通常法 CO₂回収率(80~99%) 3円/kg-CO₂



2. DAC法:CO₂回収率(50%) 30円/kg-CO₂以上

3. ボイラー排ガスへ[1+2]法適用 7円/kg-CO₂以上

まとめ

- 2030年までにCO₂排出量の多い発電、交通、鉄鋼部門でそれぞれ70、35、32%削減などを進めると、日本の総CO₂排出量は47%削減されることが分かった。
- 2030年での電力供給可能量は現在の1.4倍となり、発電コストは現在値程度であった。この時のGDPは化石燃料輸入減により、1.5%程度増加するが、更にGDPを上げるための方法については今後検討をする。
- 2050年のZC電力供給可能量は現在の2倍程度になった。しかし、蓄電量増大などでコストは高くなった。発電量増加、コストダウンに必要な開発技術についても明らかにした。
- 2050年までのIT産業の電力消費の増加速度には電力供給が追い付かない可能性がある。
- ZCポリマー、CCSのコスト計算結果を示した。