



日本は脱炭素の未来が実現できるか？

WWFエネルギーシナリオ提案



+100

WWF is in over 100 countries, on 6 continents



+5,000

WWF has over 5,000 staff worldwide

1961

WWF was founded in 1961

+16M

WWF has over 16 million followers on Facebook, Twitter and Google+

アップデート版
(2017年2月発表)



脱炭素社会に向けた
長期シナリオ 2017

～パリ協定時代の2050年日本社会像～

WWFジャパン委託研究

2017年2月
株式会社システム技術研究所

<http://www.wwf.or.jp/re100>

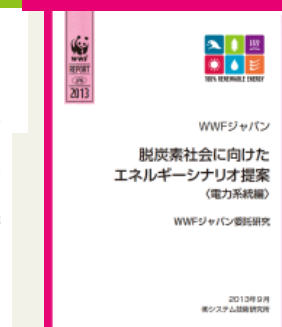
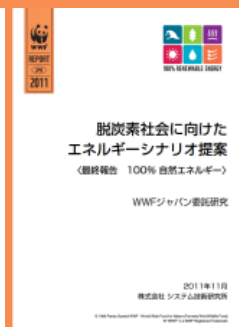
省エネ

100%自然エネ

費用算定

電力系統

補論:九州電力





基本的な考え方

エネルギーの需要は、省エネを通じてどこまで削れるか

原子力発電所と化石燃料の段階的なフェーズアウトを想定する

エネルギーの需要を、自然エネルギーで満たせるか
2050年の1年間の電力を、24時間365日、継続して満たせるか

2010～2050年まで、費用はどれくらいかかるか



2050年までの絵姿



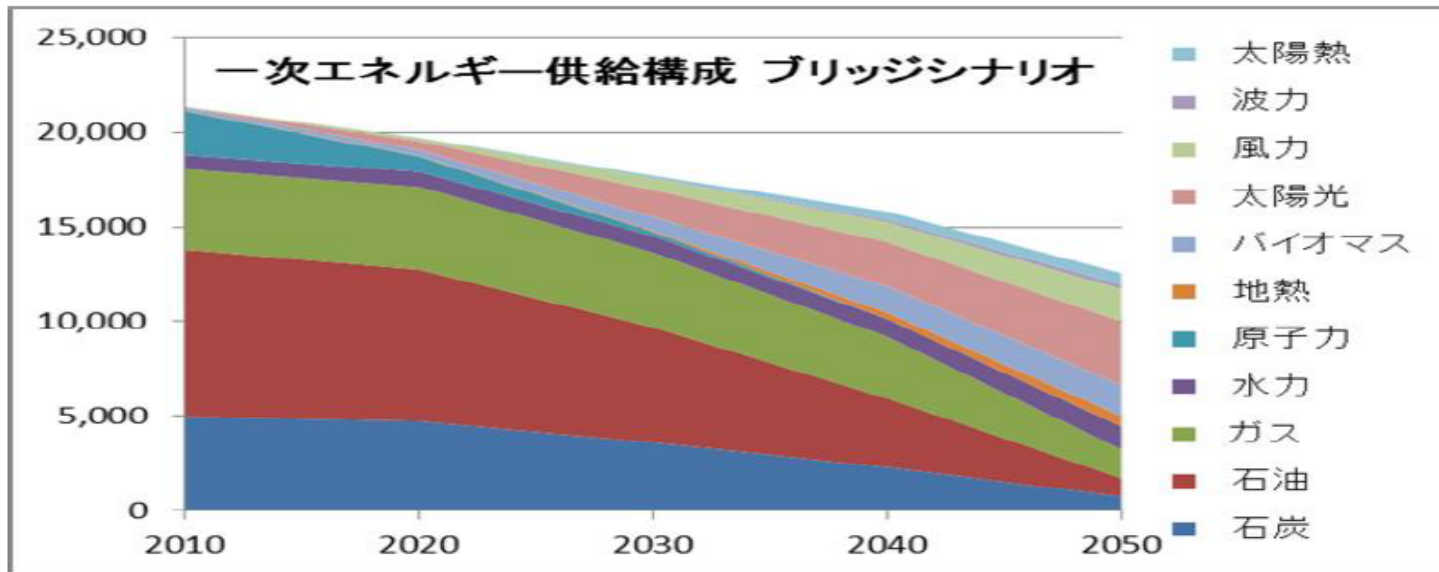
今、どのような対策をとるべきなのか



2017

2050年日本社会像～

PJ	ブリッジシナリオ				
	2010	2020	2030	2040	2050
石炭	4,981	4,727	3,605	2,302	764
石油	8,819	8,012	6,092	3,641	971
ガス	4,243	4,365	3,937	3,248	1,505
水力	747	810	873	949	1,215
原子力	2,322	801	207	0	0
地熱	28	33	66	331	552
バイオマス	153	300	744	1,391	1,640
太陽光	20	477	1,422	2,340	3,374
風力	30	158	627	1,046	1,696
波力	0	0	2	118	237
太陽熱	0	20	120	444	600
合計	22,157	19,704	17,696	15,811	12,553



脱炭素社会に向けたエネルギーシナリオ

“日本の電力系統で大量の自然エネルギー導入が可能”



Image source: JQ Visual Communications
©1986 Panda Symbol WWF – World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund)® “WWF” is a WWF Registered Trademark

WWF エネルギーシナリオが示す

4つのKEY POINT

今ある省エネルギー技術の急速な普及で、必要とするエネルギーを半減できること



自然エネルギーを飛躍的に拡大することで、100%賚う社会が可能であること



必要な費用は毎年のGDP比で1.6%程度、2030年ごろから費用より便益がまさること



日本の電力系統は自然エネルギーの大量導入が可能であり、必要となる増強策は実現可能な範囲であること



自然エネルギーの変動は残りの火力、揚水発電（2500万kW）で吸収する。追加で必要となる蓄電池は400GWhですむ。

広域運用がポイント！



1つの風力発電だと発電出力は大幅に変動するが



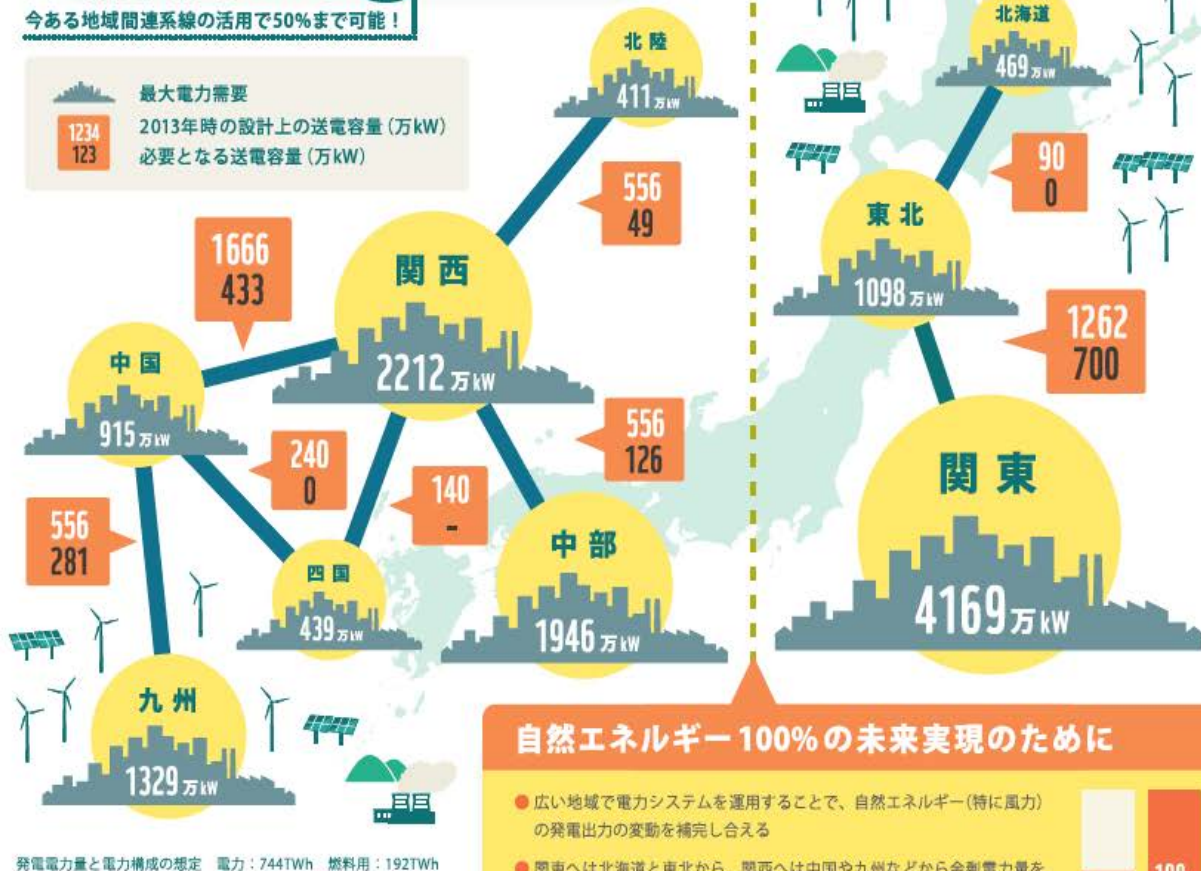
広い地域に風力発電所がたくさんあると発電出力は平滑化されて調整しやすくなる！

Image source: JQ Visual Communications

自然エネルギー 50% での試算

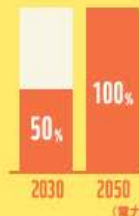
今ある地域間連系線の活用で50%まで可能！

最大電力需要
2013年時の設計上の送電容量(万kW)
必要となる送電容量(万kW)



自然エネルギー100%の未来実現のために

- 広い地域で電力システムを運用することで、自然エネルギー（特に風力）の発電出力の変動を補完し合える
- 関東へは北海道と東北から、関西へは中国や九州などから余剰電力量を供給でき、東西別々の広域運用が可能
- 現状の運用容量を超えて設計上の送電容量を活用することで自然エネルギー比率50%は導入できる。それ以上では一部区間で増強が必要になってくるが、時間・技術・費用のいずれの観点からも実現でき、100%の導入も可能。



系統増強に必要な費用

毎年のGDPの0.1%程度で間に合う

