



JAPAN
RENEWABLE
ENERGY
FOUNDATION

持続可能なバイオマス利用提案

2015年7月3日

大林ミカ 公益財団法人 自然エネルギー財団

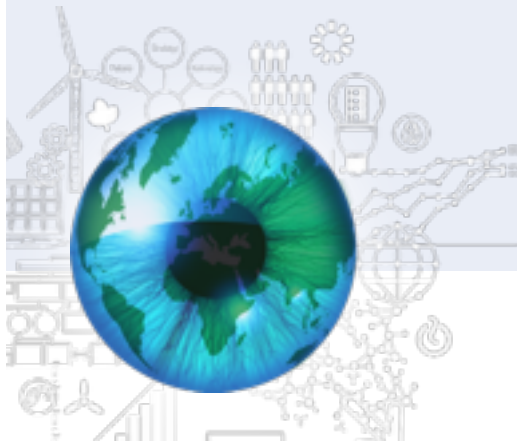
過去10年間の自然エネルギーの成長は予想以上だった

自然エネルギーの進歩は予想を上回るものだった

すべての自然エネルギー技術において**世界全体での既設設備容量と生産量は大幅に増加した。**

ほとんどの技術において著しいコスト低減がなされた。

支援政策は世界中に広まった。



		2004年初頭	2013年	2014年
投資				
自然エネルギー発電および燃料への新規投資（年間）	10億米ドル	45	232	270
電力				
自然エネルギー発電容量（合計、水力を除く）	ギガワット	85	560	657
自然エネルギー発電容量（合計、水力含む）	ギガワット	800	1,578	1,712
水力発電容量（合計）	ギガワット	715	1,018	1,055
バイオマス発電容量	ギガワット	<36	88	93
バイオマス発電量	テラワット時	227	396	433
地熱発電容量	ギガワット	8.9	12.1	12.8
太陽光発電容量（合計）	ギガワット	2.6	138	177
集光型太陽熱発電（CSP）容量（合計）	ギガワット	0.4	3.4	4.4
風力発電容量（合計）	ギガワット	48	319	370
熱利用				
太陽熱温水システム容量（合計）	ギガワット熱	86	373	406
輸送				
エタノール生産量（年間）	10億リットル	28.5	87.8	94
バイオディーゼル生産量（年）	10億リットル	2.4	26.3	29.7

REN21 「自然エネルギー世界白書2015」

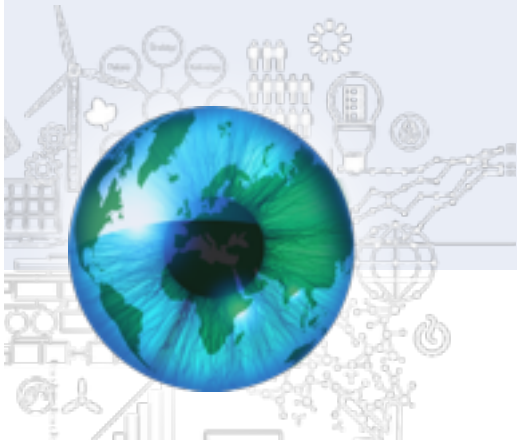
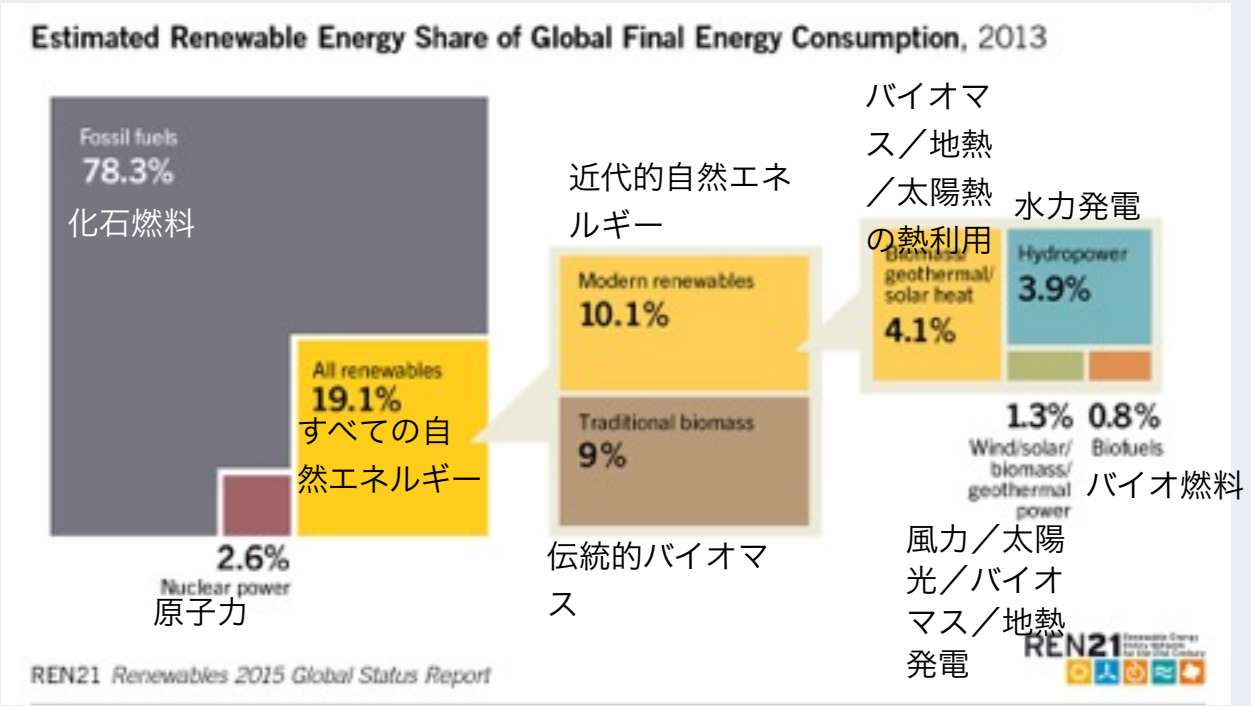
世界の自然エネルギー

自然エネルギーは2013年の世界の最終エネルギー消費のうち推計**19.1%**を供給した。

近代的な自然エネルギーの割合は**10.1%**となった。

伝統的なバイオマスの割合は2012年と同程度の**9%**であった。

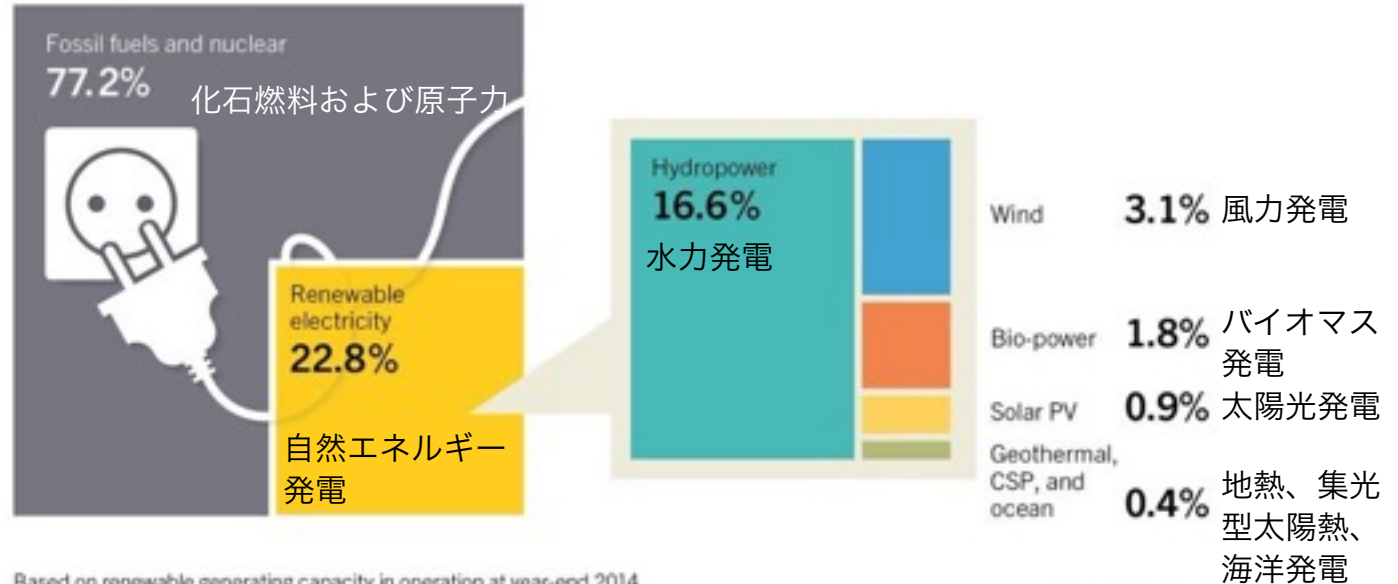
世界の最終エネルギー消費における自然エネルギーの割合（2013年、推計値）



電力分野

世界の電力供給における自然エネルギーの割合（2014年末、推計値）

Estimated Renewable Energy Share of Global Electricity Production, End-2014



Based on renewable generating capacity in operation at year-end 2014.

2014年末に稼働中の自然エネルギー発電容量に基づ

REN21 Renewables 2015 Global Status Report

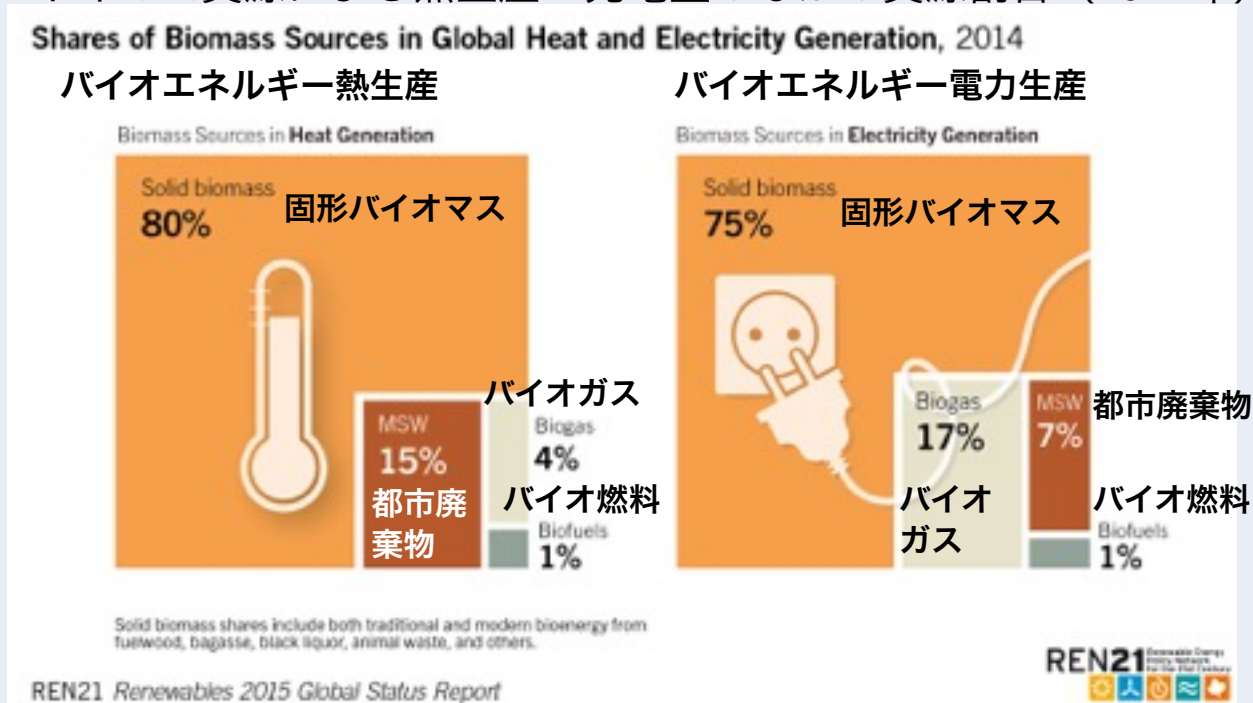


- 自然エネルギーは世界の発電容量の**27.7%**、世界の電力需要の**22.8%**を占める。
- 自然エネルギーは世界の発電容量の正味増加分の**59%**を占めた。
- 自然エネルギー発電容量の合計: **1712 GW**、2013年から8.5%以上の増加。



バイオマスエネルギー

世界のバイオマス資源による熱生産と発電量のなかの資源割合（2014年）



バイオマスの一次エネルギー総需要は約 **16,250 TWh** (58.5 EJ)であった。
バイオマスは推計 **12,500 TWh** (45 EJ) の熱利用(9GWthの追加)に用いられた。
バイオマス発電容量は2014年に推計 **5 GW** 増加し、
合計で約 **93 GW**となった。

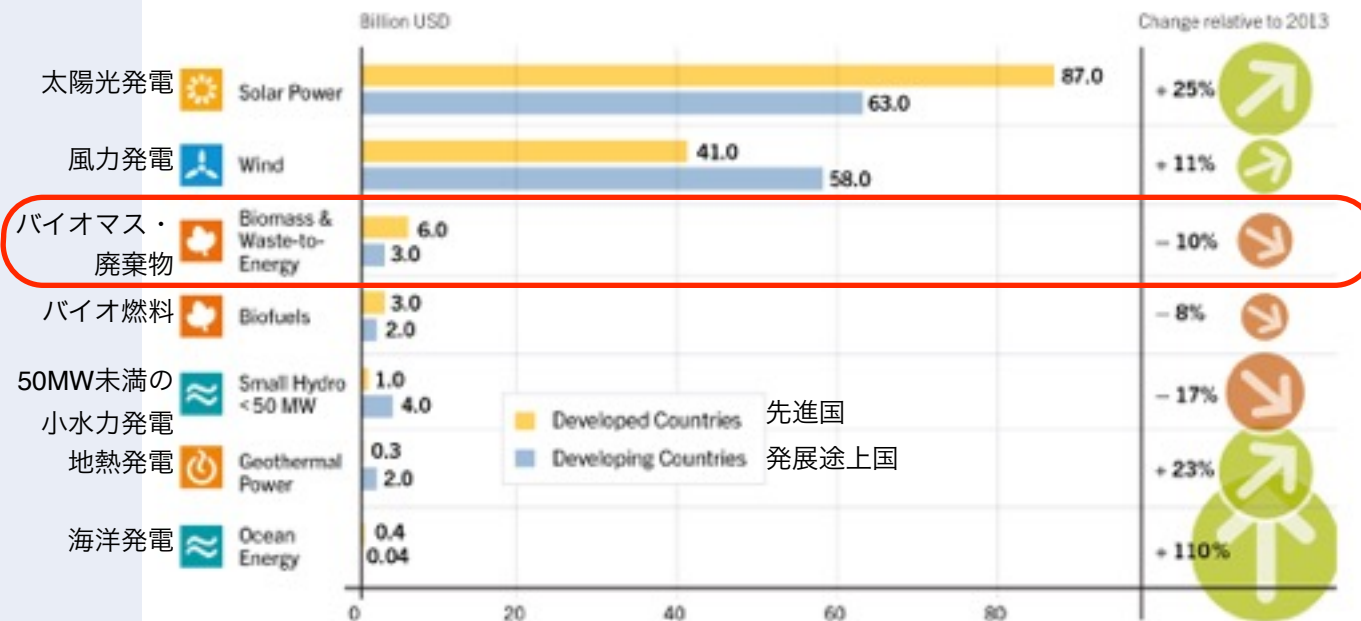
技術別の世界の自然エネルギー投資

自然エネルギー技術ごとの世界の新規投資額、発展途上国と先進国（2014年）

太陽光発電 - 2014年を通じて資金が投じられた先導分野、自然エネルギー電力と燃料のすべての新規投資の**55%（1496億米ドル）**を占める

風力発電がこれに続いて**995億米ドル**

Global New Investment in Renewable Energy by Technology, Developed and Developing Countries, 2014



REN21 Renewables 2015 Global Status Report

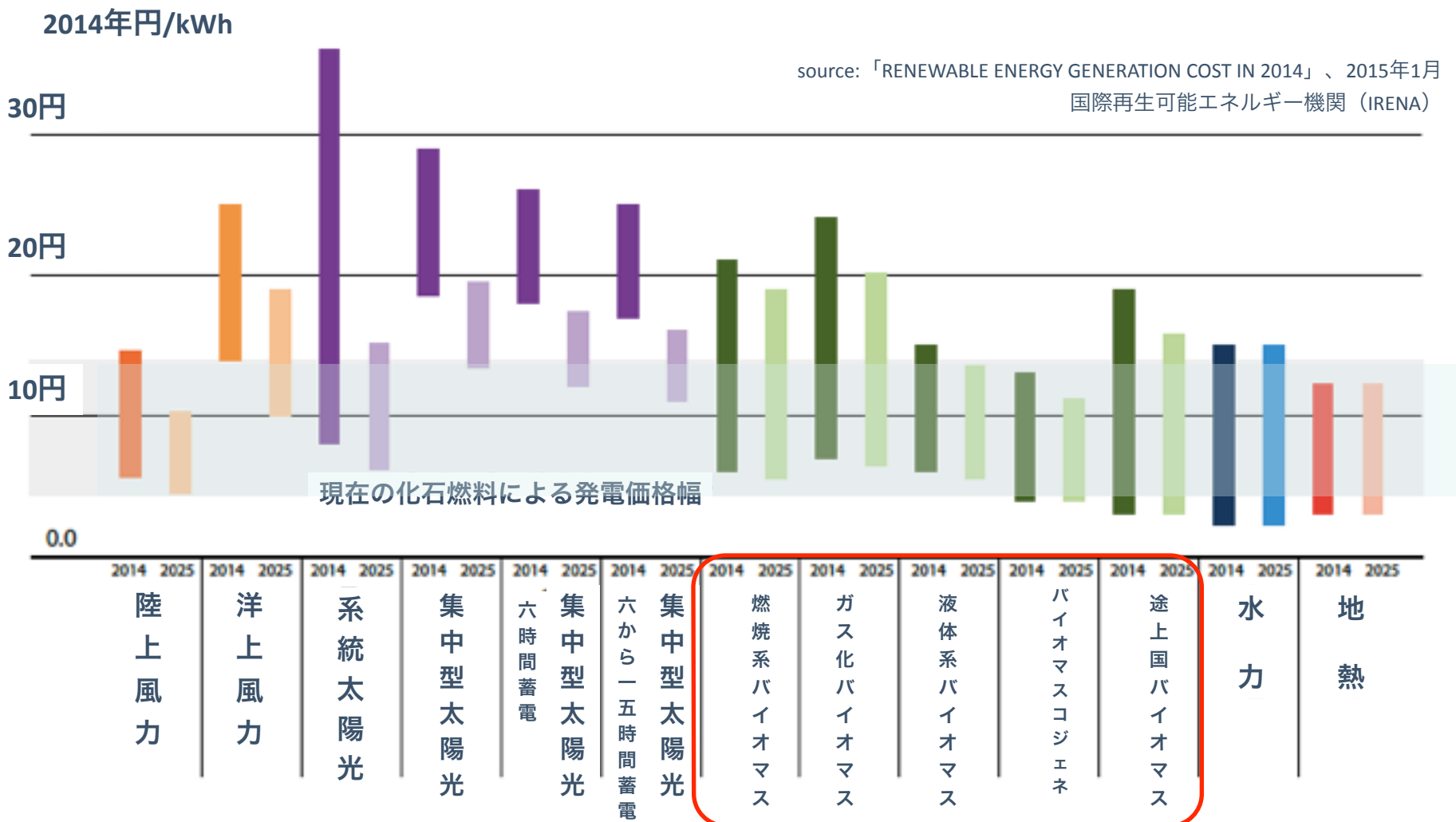
Source: Frankfurt School-UNEP and BNEF



自然エネルギーの最新状況：コスト

- すでに自然エネルギーのほとんどが、化石燃料による発電と同じかより安いコストで発電している。
 - 今後、さらなる価格低下が予測される。
- (国際再生可能エネルギー機関、2015年1月)

2014年と2025年：自然エネルギー発電技術毎の発電原価幅の比較



バイオエネルギー

木質ペレットのような現代的バイオマスへの需要は**国際的な取引**で増加している

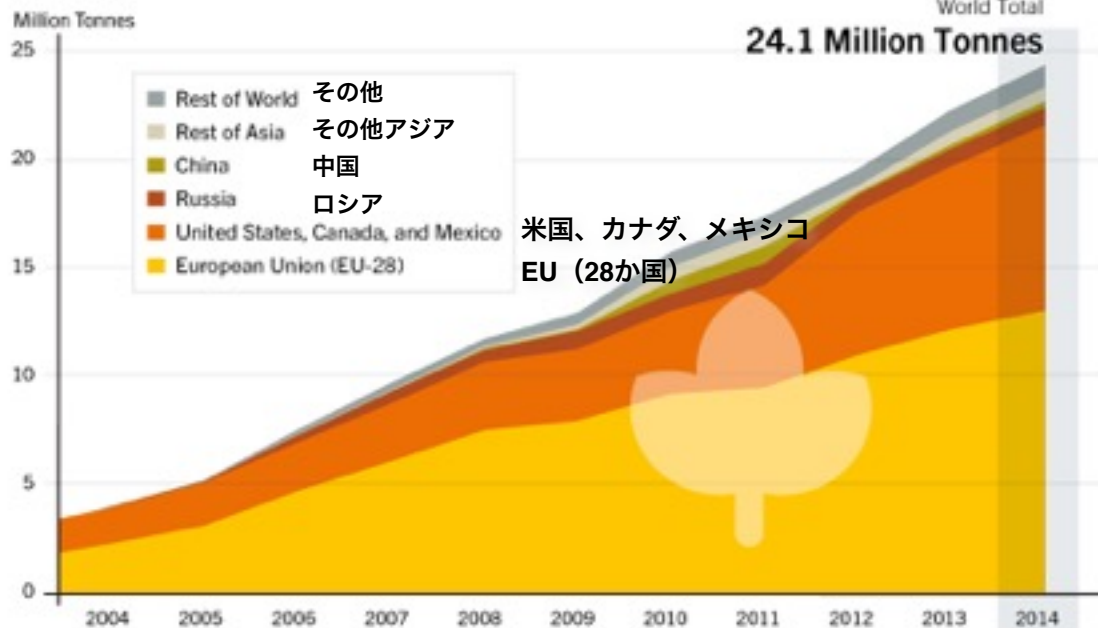
木質ペレットの**世界の生産量**は9%増加し、2,400万トンを超えた

木質ペレットの主要な生産地域は**欧州 (62%)** と**北米 (34%)** となっている

世界の木質ペレット生産量、国・地域別 (2004年～2014年)

Wood Pellet Global Production, by Country or Region, 2004-2014

世界合計
2410万トン



World Total
24.1 Million Tonnes

REN21 Renewables 2015 Global Status Report



自然エネルギーによる雇用

世界の雇用は増加し続けている

自然エネルギー産業の直接雇用は770万人と推計されている

2014年の世界の風力発電による雇用は100万人に達している

自然エネルギーによる雇用（2014年）

Jobs in Renewable Energy, 2014

バイオマス
エネルギー

Bioenergy
(Biomass, Biofuels,
Biogas)

地熱
Geothermal

Hydropower
(Small-scale)

中小規模水力

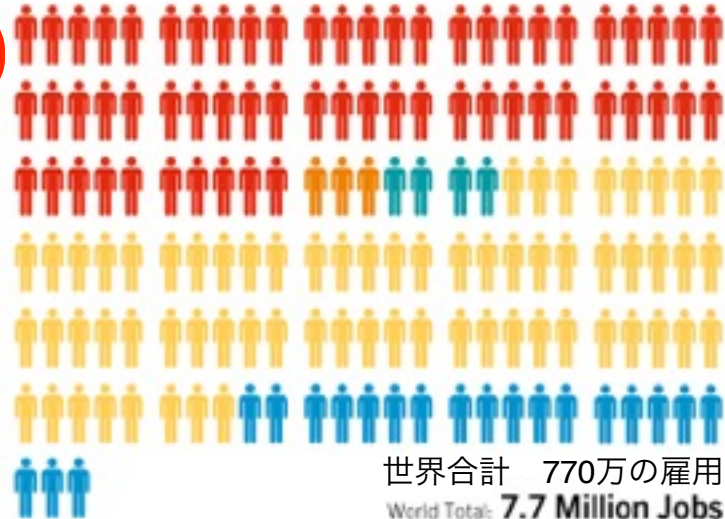
Solar Energy
(Solar PV, CSP,
Solar Heating/Cooling)

太陽エネルギー

Wind Power

風力

5万の雇用
= 50,000 jobs



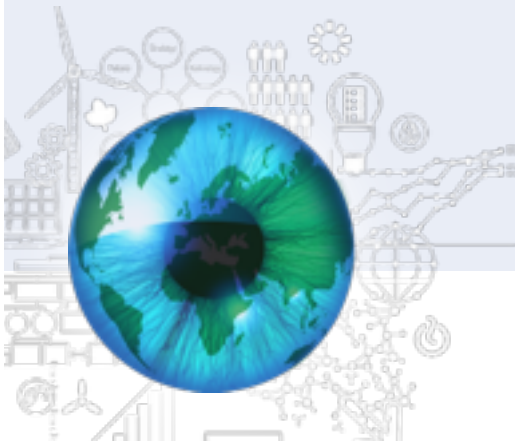
世界合計 770万の雇用
World Total: 7.7 Million Jobs

i - Employment information for large-scale hydropower not included.

REN21 Renewables 2015 Global Status Report

Source: IRENA

REN21 Renewable Energy
Policy Network
for the 21st Century



REN21 Renewable Energy
Policy Network
for the 21st Century

熱利用

熱利用に使われたエネルギーは2014年の世界の最終エネルギー消費の約半分を占める。

世界の最終熱需要のうち、まだ少ないが拡大しつつある近代的な自然エネルギーの割合: 約8%

傾向:

- 関心は高まっている。しかしながら、先進的なシステムは世界の市場のごく一部に留まっている。
- 成長は遅いが、大きな可能性がある。
ーエネルギーシフトの鍵



自然エネルギー政策の全般的状況

自然エネルギー政策を持つ国の数、政策手法別（2011年～2015年はじめ）

Number of Countries with Renewable Energy Policies, by Type, 2011–Early 2015

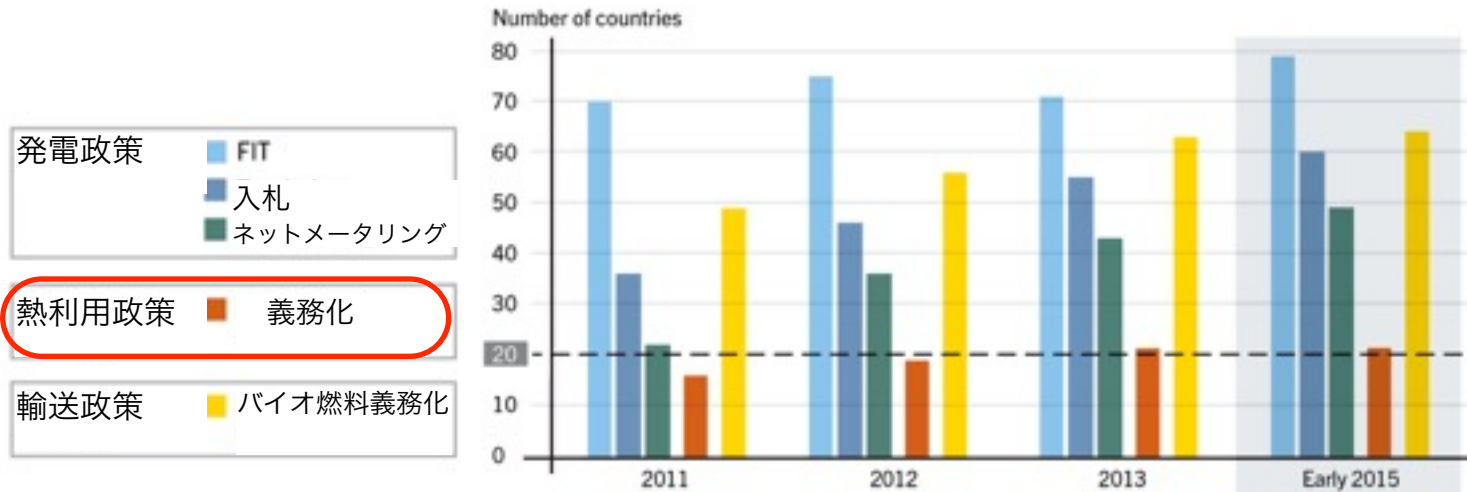


Figure does not show all policy types in use.
Countries are considered to have policies when at least one national or state/provincial-level policy is in place.

REN21 Renewables 2015 Global Status Report



電力分野：過去数年の政策に主な焦点が当てられている

固定価格買取制度はもっともよく用いられている政策

ネットメータリングまたはネットビリング制度は2015年はじめには48カ国で実施され、約220%増加した。

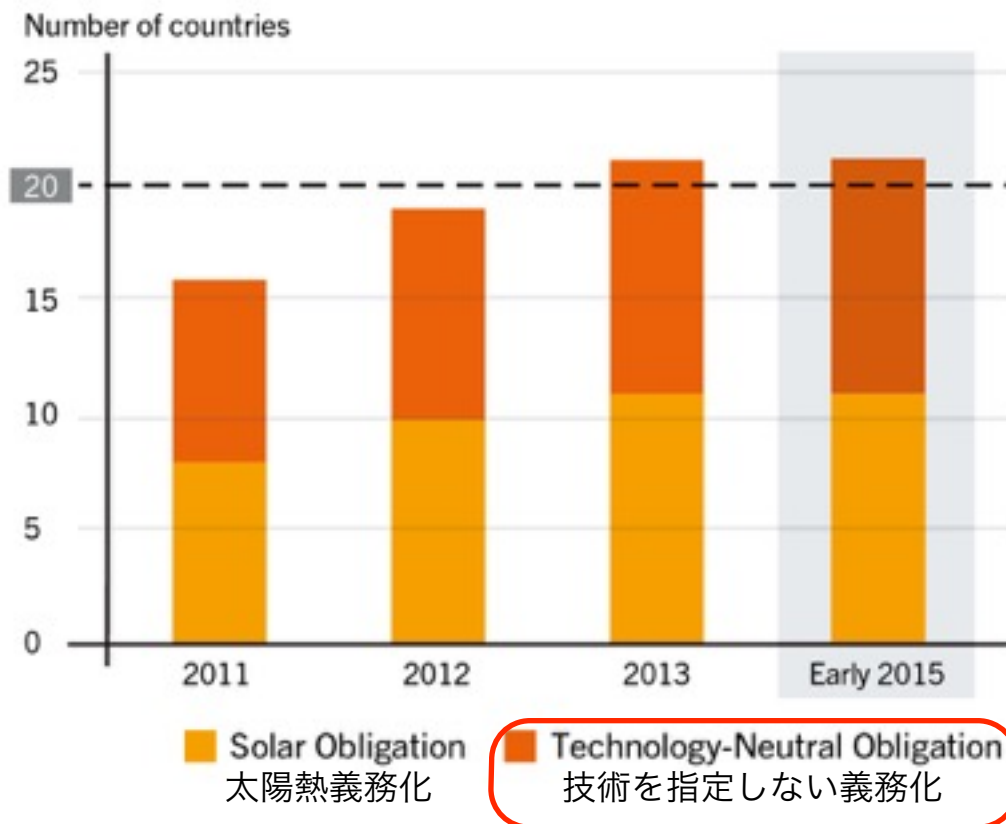
（2010年：15カ国、2015年48カ国）



自然エネルギーの全般的状況

自然エネルギー熱利用義務化政策を持つ国の数、政策手法別（2011年～2015年はじめ）

Number of Countries with Renewable Energy Heating and Cooling Obligations, by Type, 2011–Early 2015



日本：固定価格制度下の自然エネルギーの伸び



	(1)導入容量 (万 kW)		(2)買取電力量 (万 kWh)		(3)買取金額 (億円) (※3)		(4)認定容量 (万 kW)
	新規認定分 (※1)	移行認定分 (※2)	平成27年 3月分	制度開始から の累計	平成27年 3月分	制度開始から の累計	新規認定分 (※1)
太陽光 (住宅) (※4)	310 ----- +7	469	42,121 ----- +5,537	1,295,772	179 ----- +23	5,683	379 ----- +16
太陽光 (非住宅)	1,501 ----- +96	26	139,097 ----- +27,326	1,762,151	573 ----- +112	7,331	7,884 ----- +794
風力	33 ----- +4	253	52,334 ----- -1,101	1,255,892	116 ----- -2	2,719	229 ----- +31
中小水力	9 ----- +3	21	10,562 ----- +4,993	212,837	28 ----- +13	550	66 ----- +9
地熱	0 ----- +0	0	204 ----- +50	1,303	1 ----- +0	6	7 ----- +0
バイオマス (※5)	22 ----- +4	113	36,168 ----- +6,196	703,077	75 ----- +13	1,372	203 ----- +50
合計	1,876 ----- +115	882	280,486 ----- +43,002	5,231,031	972 ----- +159	17,660	8,768 ----- +899

日本：固定価格買取制度 買取価格

自然エネルギー	種別	14年度	15年度	期間
太陽光	10kW未満	37	35(33) *1	10
	10kW以上	32	29(27) *2	20
陸上風力	20kW未満	55	55	20
	20kW以上	22	22	20
洋上風力	ボート・船のアクセス必要	36	36	20
中小水力	既存導水路活用 200kW未満	25	25	20
	既存導水路活用 200kW以上 1,000kW未満	21	21	20
	既存導水路活用 1,000kW以上 30,000kW未満	14	14	20
	200kW未満	34	34	20
	200kW以上 1000kW未満	29	29	20
	1000kW以上 30,000kW未満	24	24	20

自然エネルギー	種別	14年度	15年度	期間
地熱	15,000kW未満	40	40	15
	15,000kW以上	26	26	15
バイオガス	メタン発酵ガス	39	39	20
バイオマス	間伐材由来のバイオマス2000kW未満	-	40	20
	間伐材由来のバイオマス2000kW以上	32	32	20
	一般木質バイオマス・農作物残	24	24	20
	一般廃棄物その他のバイオマス	17	17	20
	建築廃材	13	13	20

*1: 35 yen - equipped with the curtailment-enable equipment

*2: 29 yen - from APR to JUNE 2015

27 yen - from JUL 2015 to March 2016

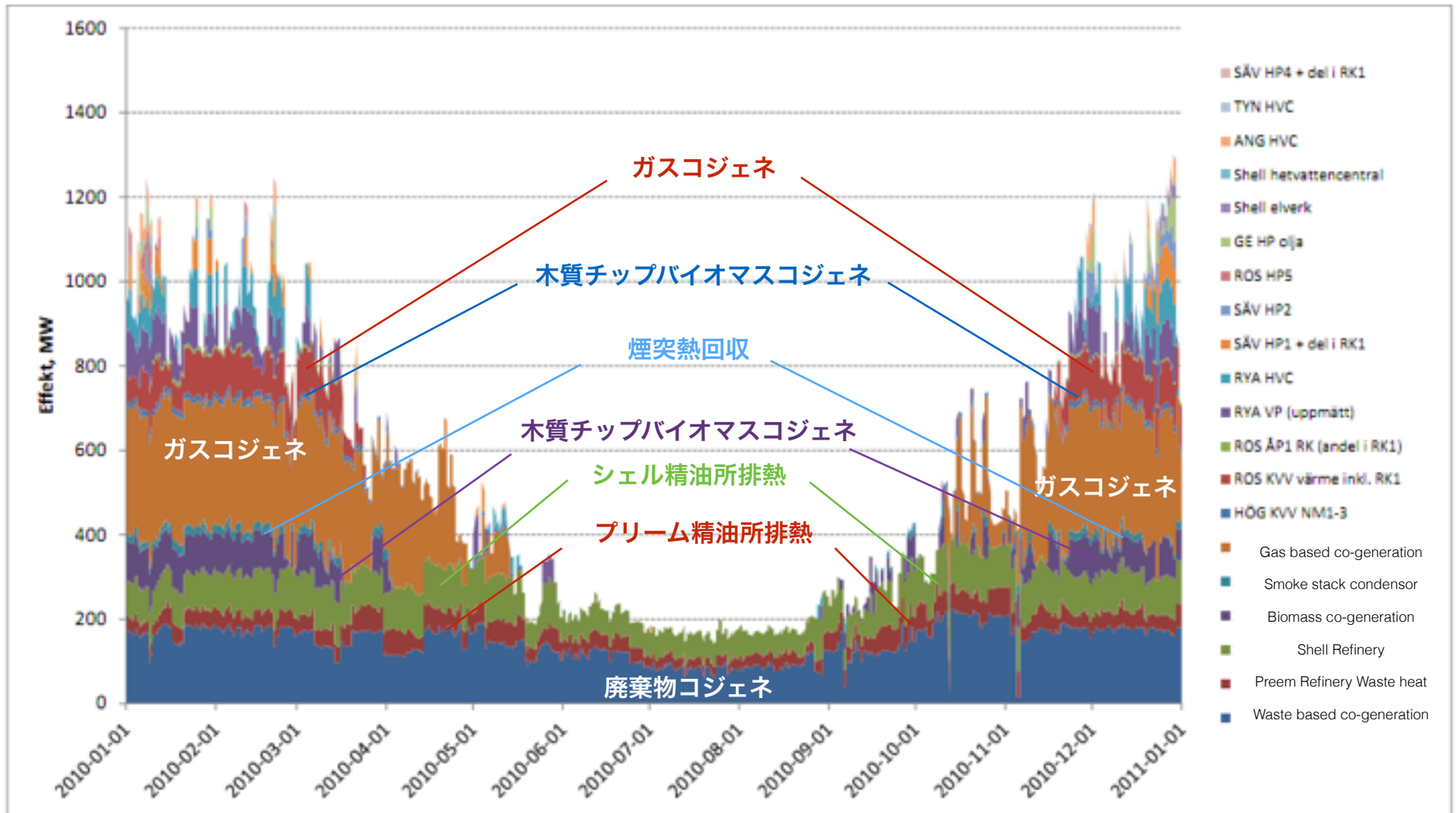
- ・ バイオマス熱利用の促進（モノジェネの原則禁止、あるいはコジェネへのボーナス）
- ・ 地域熱利用の促進
- ・ 海外輸入ボイラーの輸入基準の改定（指定外国検査機関の拡大、温水ボイラーなどへの輸入検査の緩和）
- ・ ボイラーの遠隔監視基準の緩和（小さい規模のものについての常時監視要件の緩和）
- ・ 林業研修所における安全教育の徹底など安全基準の策定と効率化の導入
- ・ 林業者の教育と育成

ヨーテボリの地域熱供給網

1000 km もの
地域熱供給網
が、いくつか
の会社で生産
された熱を、
スウェーデン
で2番目に大
きな都市ヨー
テボリに供給
している。



ヨーテボリ地域熱供給システム – 沢山の競争する熱生産会社



安い熱を使った 地域冷房供給

ローゼンランド
地域冷熱供給プラント



充分可能

スウェーデン地域熱供給1980-2012

70 TWh (億kWh)

60

50

40

30

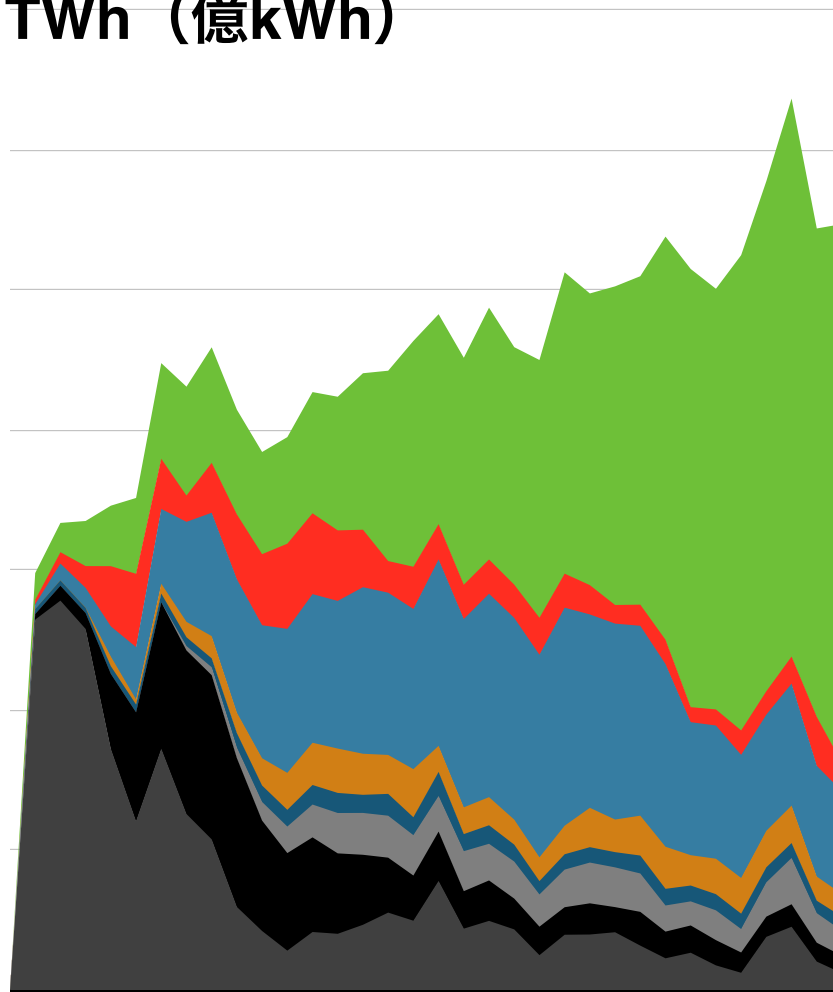
20

10

0

1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010

- バイオマス・廃棄物
- 電力
- 廃熱
- ピート
- その他の化石燃料
- 化石燃料ガス (天然ガス)
- 石炭
- 石油



POWER CONTENT LABEL		
ENERGY RESOURCES	2010 POWER MIX (Actual)	2010 CA POWER MIX**
Eligible Renewable	13%	14%
-- Biomass & waste	2%	2%
-- Geothermal	7%	5%
-- Small hydroelectric	1%	2%
-- Solar	1%	0%
-- Wind	2%	5%
Coal	9%	7%
Large Hydroelectric	9%	11%
Natural Gas	37%	42%
Nuclear	19%	14%
Other	0%	0%
Unspecified sources of power*	13%	12%
TOTAL	100%	100%

* "Unspecified sources of power" means electricity from transactions that are not traceable to specific generation sources.

** Percentages are estimated annually by the California Energy Commission based on the electricity sold to California consumers during the previous year.

For specific information about this electricity product, contact **Company Name**. For general information about the Power Content Label, contact the California Energy Commission at 1-800-555-7794 or www.energy.ca.gov/consumer.

Appendix 3 Examples of label design

A3.1 The following examples illustrate the various label options that suppliers might want to use. These are not intended to constrain suppliers from branding their labels appropriately or supplementing with graphical information.

Option 1 – Label with contact details for environmental information

SupplierEnergy disclosure label (relates to electricity supplied in the period April 2005 to March 2006)		
Electricity supplied has been sourced from the following fuels:	% of total	
	Electricity supplied by SupplierEnergy	Average for UK (for comparison)
Coal	x%	33.4%
Natural gas	x%	39.3%
Nuclear	x%	20.6%
Renewable	x%	3.8%
Other	x%	2.9%
Total	100%	100%

Environmental Impact

For information on the environmental impact of your electricity supply visit www.xxxxx.xx.xx or call 0845 XXX XXX

Option 2 – Label with environmental information included

SupplierEnergy disclosure label (relates to electricity supplied in the period April 2005 to March 2006)		
Electricity supplied has been sourced from the following fuels:	% of total	
	Electricity supplied by SupplierEnergy	Average for UK (for comparison)
Coal	x%	33.4%
Natural gas	x%	39.3%
Nuclear	x%	20.6%
Renewable	x%	3.8%
Other	x%	2.9%
Total	100%	100%

Environmental Impact

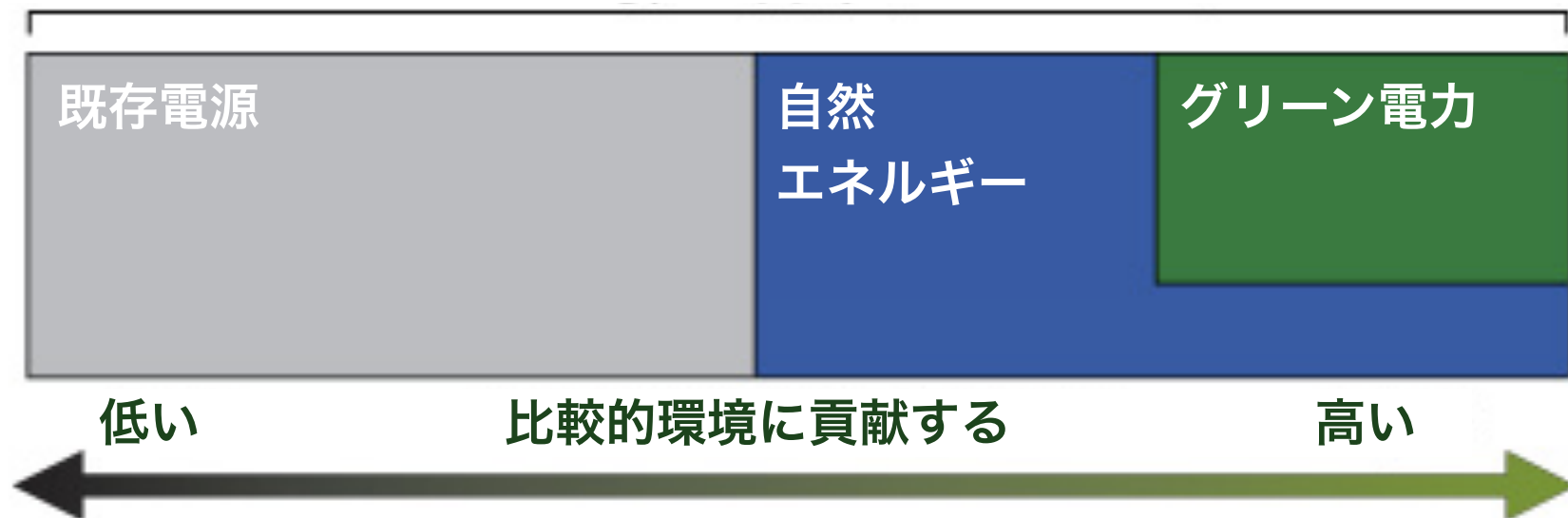
CO ₂ emissions	X g per kWh	430 g per kWh
Radioactive waste	X g per kWh	0.0030 g per kWh

For more information on the environmental impact of your electricity supply visit www.xxxxx.xx.xx or call 0845 XXX XXX

グリーン電力

- すべての自然エネルギーが環境価値を持つわけではない（下記図、EPAサイトより）。新しい自然エネルギーの伸びを支えるために、EPAは、グリーン電力は運転開始15年未満のものとしている。

米国のエネルギー供給（ノンスケール）

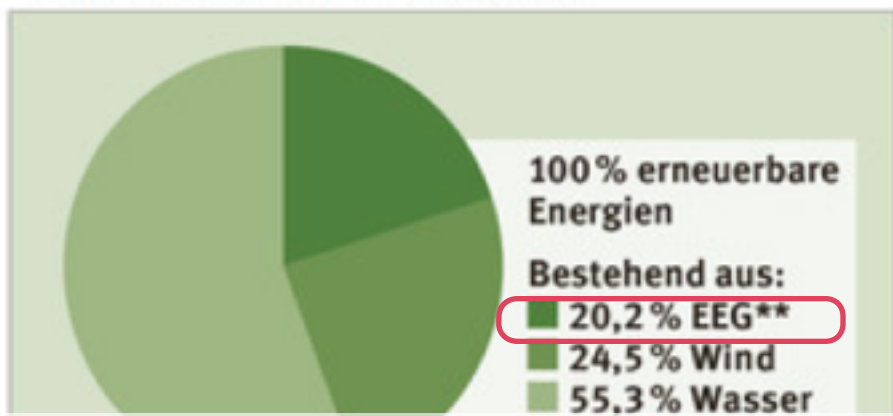


グリーン電力は自然エネルギーの一部で、太陽光や風力、バイオガス、バイオマス、環境への影響の少ない水力、地熱など、環境に貢献するエネルギーである。

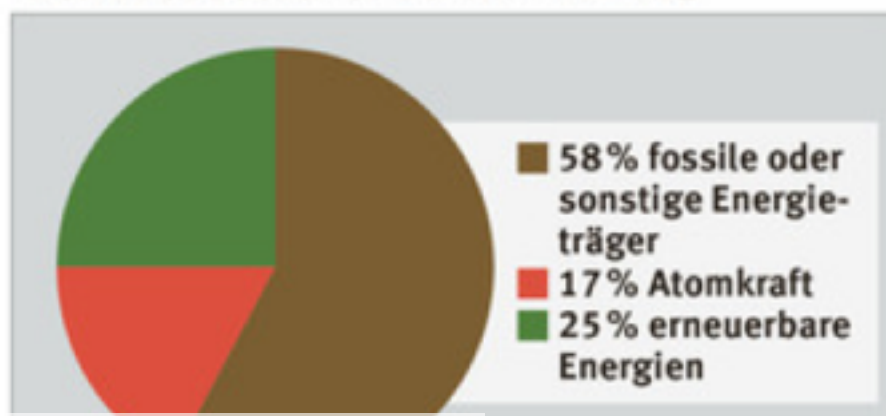
100%再生可能エネルギー。こちらの電力を皆様にお届けします

1. 100% erneuerbare Energien. Diesen Strom liefern wir Ihnen:

naturstrom-Strommix 2013*



Bundesdeutscher Strommix 2013



(左図)

(右図)

ナトゥアシュトローム社の電力構成2013年

ドイツの電力構成2013年

100% 再生可能エネルギー

58% 化石燃料もしくはその他のエネルギー源

内訳:

20.2% EEGによって優遇されている再エネ

17% 原子力

25% 再生可能エネルギー

24.5% 風力

55.3% 水力

環境負荷

CO2排出量 0g/kWh

放射性廃棄物量 0g/kWh

環境負荷

CO2排出量 511g/kWh

放射性廃棄物量 0.0004g/kWh

Quelle: BDEW, Stand 28.09.2014.

Paradigm Shift in Energy



JAPAN
RENEWABLE
ENERGY
FOUNDATION

CONTACT:
Mika Ohbayashi
Japan Renewable Energy Foundation
e-mail: [m.ohbayashi AT jref.or.jp](mailto:m.ohbayashi@jref.or.jp)
address: 2-18-3, Higashi-Shimbashi, Minato-Ku, Tokyo 105-0021, JAPAN