

COP23で見たパリ協定時代に向かう 自然エネルギー100%へのうねり

認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所

松原弘直

2017年12月18日



認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所
東京都新宿区三栄町3-9
Tel 03-3355-2200 Fax 03-3355-2205
<http://www.isep.or.jp/>

RE100: 自然エネルギー100%へ向かうことを宣言する企業

RE

100

全世界110以上の RE100 企業が100%
自然エネルギーに向かうことを宣言

<http://there100.org/companies>



認定条件：電力で100%自然エネルギーを目指すことを宣言する企業

- 自然エネルギーの電気を発電事業者や電力市場から調達(グリーン電力を含む)
- 自然エネルギーによる発電事業を行う(オンサイト、オフサイト)

EP 100 エネルギー効率を2倍に

EV 100 電気自動車への転換

BROUGHT TO YOU BY

THE CLIMATE GROUP

IN PARTNERSHIP WITH



AS PART OF

WE MEAN BUSINESS

COP23 サイドイベント: GRESS GLOBAL RENEWABLE ENERGY SOLUTIONS SHOWCASE

いまや気候変動対策として欠かせない重要なソリューション技術となった自然エネルギーを全世界的に適用する有効性が様々な側面から示された

<https://www.globalrenewable.solutions/>

国際自然エネルギー機関IRENA
REN21

世界風力エネルギー協会WWEA

国際太陽エネルギー学会ISES

国際水力発電協会IHA

世界バイオエナジー協会WBA

国際地熱協会IGAほか



100% REシナリオ “Renewable Japan”

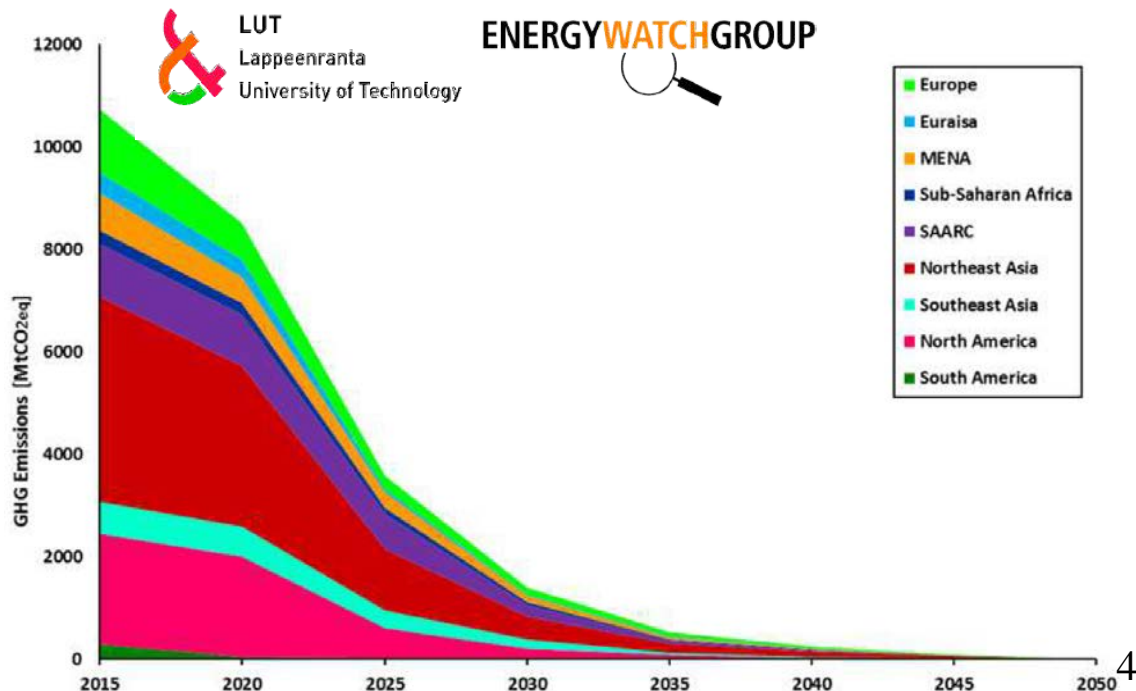
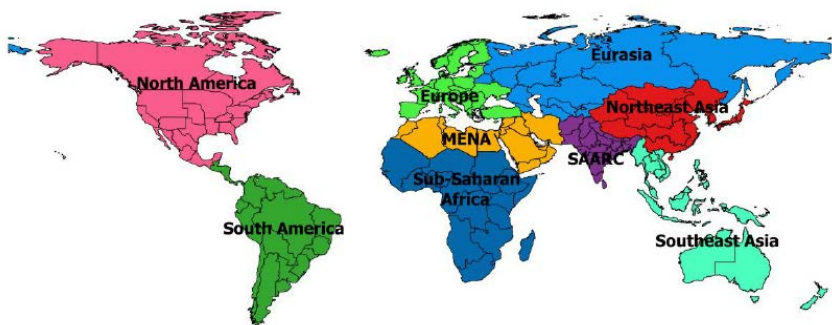
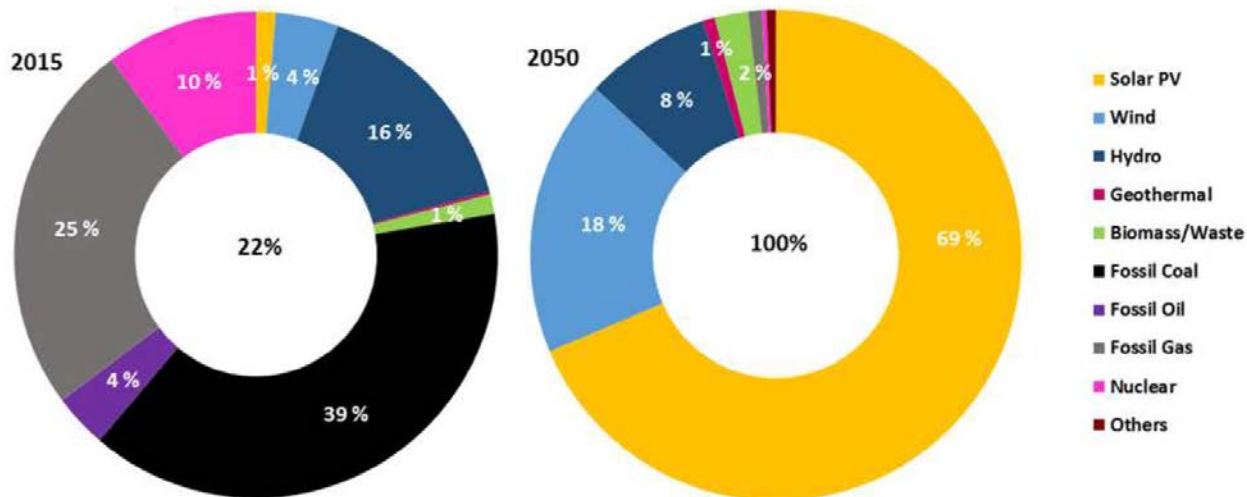


Hosted by:



Energy Watch Group(2017年11月発表) 世界での100%自然エネルギー・シナリオ(電力)

- 2050年までに世界の電力供給の100%を自然エネルギーとするシナリオ
- 蓄電池や太陽光発電のコストが急激に下がり、電力供給の約7割が太陽光に
- 系統整備や蓄電池のコストを含めても電力コストは現状より約3割低減。



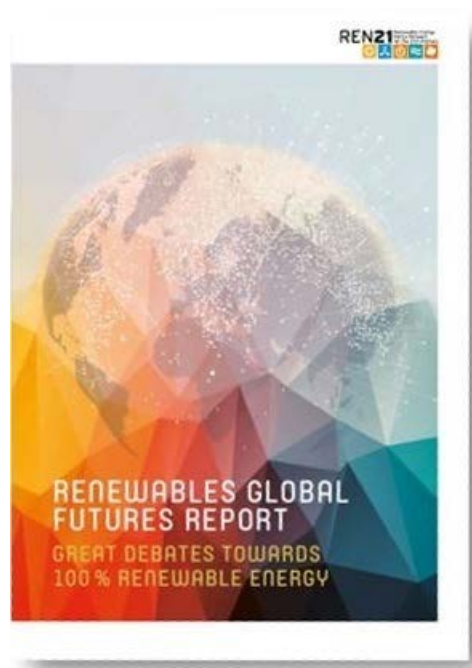
世界自然エネルギー未来白書 REN21 "Renewables Global Futures Report"

- 世界の自然エネルギーの可能性を集めた未来ビジョン・レポート
- 2013年版: REN21/ISEP共同で2013年1月16日に発表
- 2017年版: REN21が2017年4月に発表



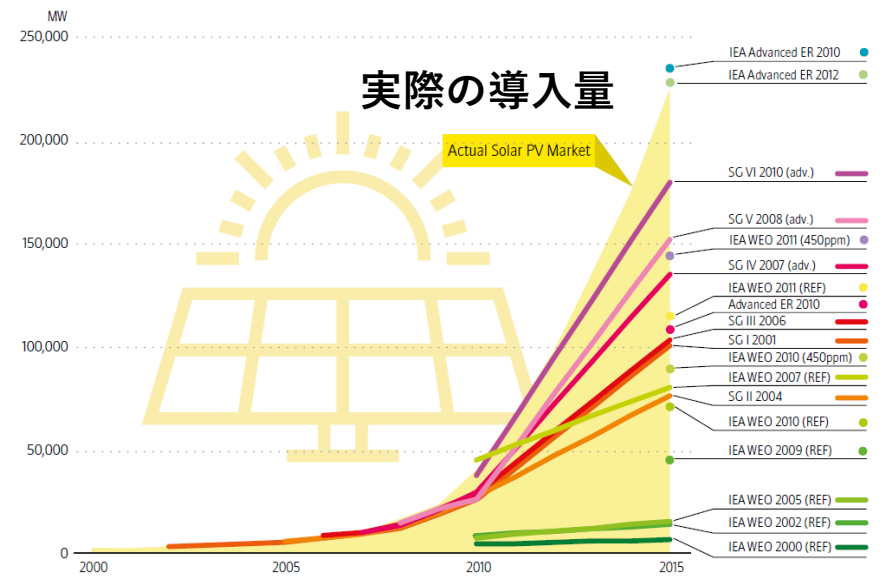
<http://www.isep.or.jp/gfr>

日本語翻訳版も発行(2013年2月)



REN21, 2017, Renewables Global Futures Report

<http://www.ren21.net/gfr>



Source: REN 21 - Global Status Report 2004 - 2016

太陽光発電の導入予測

世界の太陽光発電の発電コスト(LCOE)の推移・予測

※LCOE(Levelised Cost of Electricity)

太陽光発電(大規模)の
発電コスト(2010年) :
平均値 0.3USD/kWh
(33円/kWh)



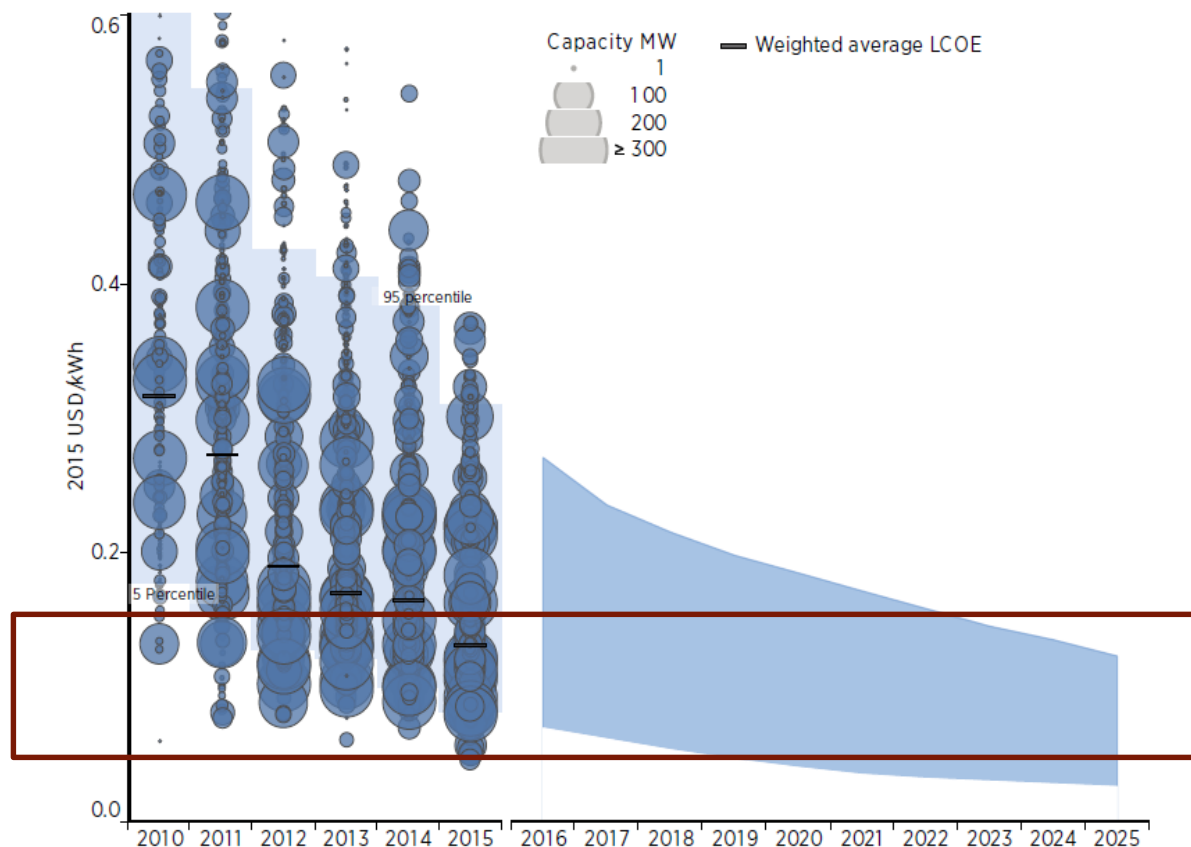
太陽光発電(大規模)の
発電コスト(2015年) :
平均値 0.12USD/kWh
(13円/kWh)

化石燃料による
発電コスト
0.05~0.14 USD/kWh
(6~15円/kWh) ※1USD=110円

出典：IRENA(2016)

“The Power to Change: Solar
and Wind Cost Reduction
Potential to 2025”

FIGURE ES 2: GLOBAL UTILITY-SCALE SOLAR PV LCOE RANGES BY PROJECT, 2010-2025



Note: Circles represent individual projects in the IRENA Renewable Cost Database, the centre of the circle the value for the Y axis and the diameter of the circle the size of the project.

世界100%自然エネルギープラットフォーム設立(2017年5月) "Global 100% Renewable Energy Platform"



<http://www.go100re.net/>



2017年5月8日、ボン(ドイツ)において設立イベントと署名式



EREF
European Renewable Energies Federation



全国ご当地エネルギー協会
～地域でつくる、地域のエネルギー～

メンバー(2017年11月現在)

COP23 Forum: The Local Dimension of the NDCs: 100% Renewable Energy

パリ協定により促進された都市や地域からの100%自然エネルギーへの取り組みを共有



スウェーデンのマルメ市やカナダのバンクーバーなど100%自然エネルギーを目指す都市や地域の取り組み



- ご当地エネルギー (Community Energy)
- 垂直統合 (地域と国レベルの連携)
- RE100%地域の取り組み評価

in cooperation with



自然エネルギー100%プラットフォーム 国内キャンペーン



日本語Webサイト <http://go100re.jp/>



世界100%自然エネルギープラット
フォームと連携して、
日本国内での自然エネルギー100%プ
ラットフォームは、CAN-Japanが運営
(事務局：環境エネルギー政策研究所・
気候ネットワーク)

参加方法：

- 自然エネルギー100%を宣言する
 - 自然エネルギー100%に取り組む団体(自治体、企業、NGO、教育機関等)
 - 登録の審査項目(目標年、対象分野、範囲、方法、進捗把握)
- 賛同団体になる
 - 活動を支持する団体を登録
- まわりに広める
- 勉強会をひらく
- 上映会をひらく
- 視察する

100%RE宣言団体(2017年11月現在)：
自治体：福島県、長野県、宝塚市
教育機関：千葉商科大学
ほか

ICLEI “100% Renewable Energy Cities & Regions Network”

100%再生可能エネルギーを目指す都市・地域ネットワーク
(2015年発足) <http://www.iclei.org/lowcarboncity/100RE>



- 地域の100%再生エネルギーを野心的に進める自治体の取組を国際的に発信
- 参加自治体による情報交換・連携を推進

加盟都市(2017年3月現在)

- アспен, アメリカ
- オーストラリアの首都圏
- ベクショー, スウェーデン
- バンクーバー, カナダ
- Tshwane, 南アフリカ
- Saanich, カナダ
- Byron Shire, オーストラリア
- 済州島, 韓国
- マルメ, Sweden
- Inje County, 韓国
- Pingtung County, 台湾



100%自然エネルギー「積み木」実践ツール “100% RE Building Blocks”



1. 地域資源の活用
2. 100%自然エネルギーのビジョン
3. 目的と機能の明確化
4. 省エネルギーと効率化の推進
5. 部門間を連携した自然エネルギーの統合
6. 資金調達(ファイナンス)の明確化
7. 分散化と一体化の支援
8. 垂直および水平的な協力および統合の支援
9. 知識生産と人材育成の推進
10. ネットワークの確立

ドイツの長期気候変動政策目標～Energiewende～

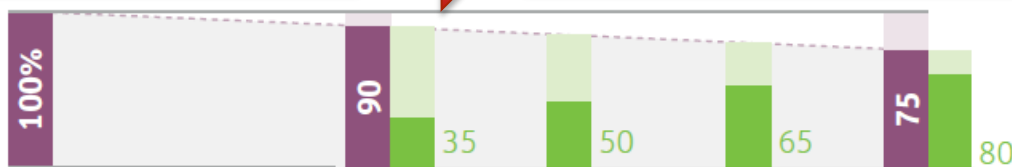
ドイツの温室効果ガス排出削減:2050年までに80削減(1990年比)

Energy Concept(Sep. 2010)



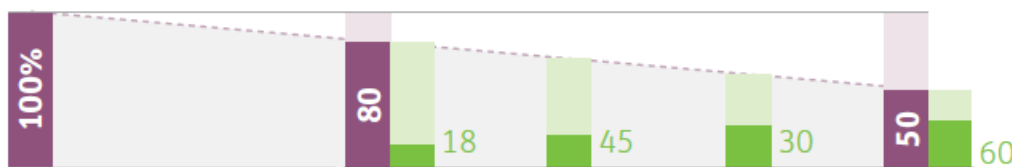
Climate Action Plan 2050(Nov. 2016)

Power consumption
(compared to 2008)



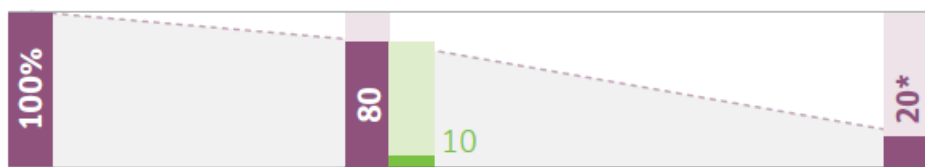
電力消費量
80%自然エネルギー

Gross energy consumption
(compared to 2008)

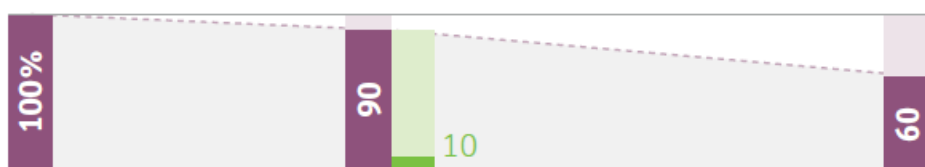


エネルギー消費50%削減
60%自然エネルギー

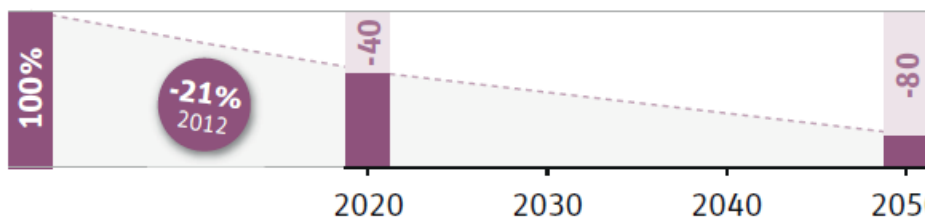
Heat demand, buildings
(compared to 2008)



Final energy consumption, transport
(compared to 2005)



Greenhouse gases
(compared to 1990)



■ Target in %
■ Share of renewables in %
--- Trend
* In terms of primary energy

ドイツ「100%自然エネルギー地域」



ドイツの「100%自然エネルギー地域」

Regio Twin
二地域連携

日独自治体
連携

実施主体: IdE(分散型エネルギー技術研究所、カッセル)

目的: 地域やコミュニティがエネルギー需要を自然エネルギーで賄うことを目指すことをサポート

手段: 自然エネルギー100%マップの作成
会議、コンサルティング、研修などでノウハウの提供

協賛: ドイツ連邦環境省(BMU), ドイツ連邦環境局(UBA)

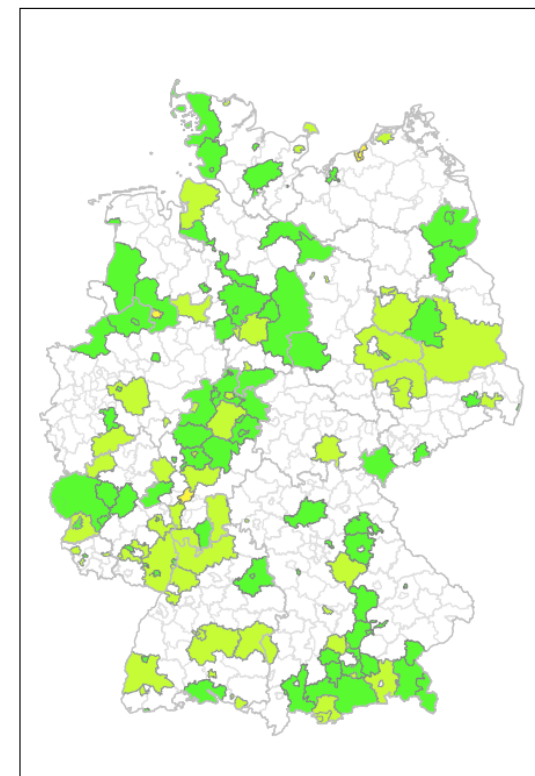


100% Erneuerbare-Energie-Regionen

Stand: Juli 2017

自然エネルギー100%地域: 92
自然エネルギー100%準備地域: 58
自然エネルギー100%都市: 3
合計: 153 (2017年7月現在)

面積: 127,000平方km (約35%)
人口: 2500万人 (約30%)



100ee-Regionen
100ee-Startregionen
100ee urban
Andere Regionstypen oder unzureichende Datenlage

0 25 50 100 150 200 250 300 km

- 自然エネルギー100%地域のネットワーク化
- 欧州(EU)各国への展開: 100% RES Communities

出典: deENet(IdE, Germany) <http://100ee.deenet.org>

ドイツ国内事例視察(1):ライン・フンスリュック郡

- ドイツ中西部のラインラント・プファルツ州に位置する人口10万人、面積991平方kmの田園地域(45%が森林で、42%が農地)
- 75万kWの風車(268基)ですでに郡の年間電力需要の約300%に相当(州全体には330万kWの風車があり、州の電力需要の約半分に相当し、2030年に100%を目指す)
- 風力発電事業(全国のStadt Werkeが出資)からの収益を地域の施設整備や地域活動などに還元
- 地域の森林バイオマス資源を活用した地域熱供給を数力所で地域公営団体に運営



ドイツ国内事例視察(2): Marburg-Biedenkopf郡



Klimaschutz
Gemeinsam

- 地域エネルギー開発会社が公共施設の駐車場に太陽光発電施設(屋根型)を設置(他に200カ所以上の事例)



2050年100%自然エネルギーのマスタープランを自治体として作成(2013年)

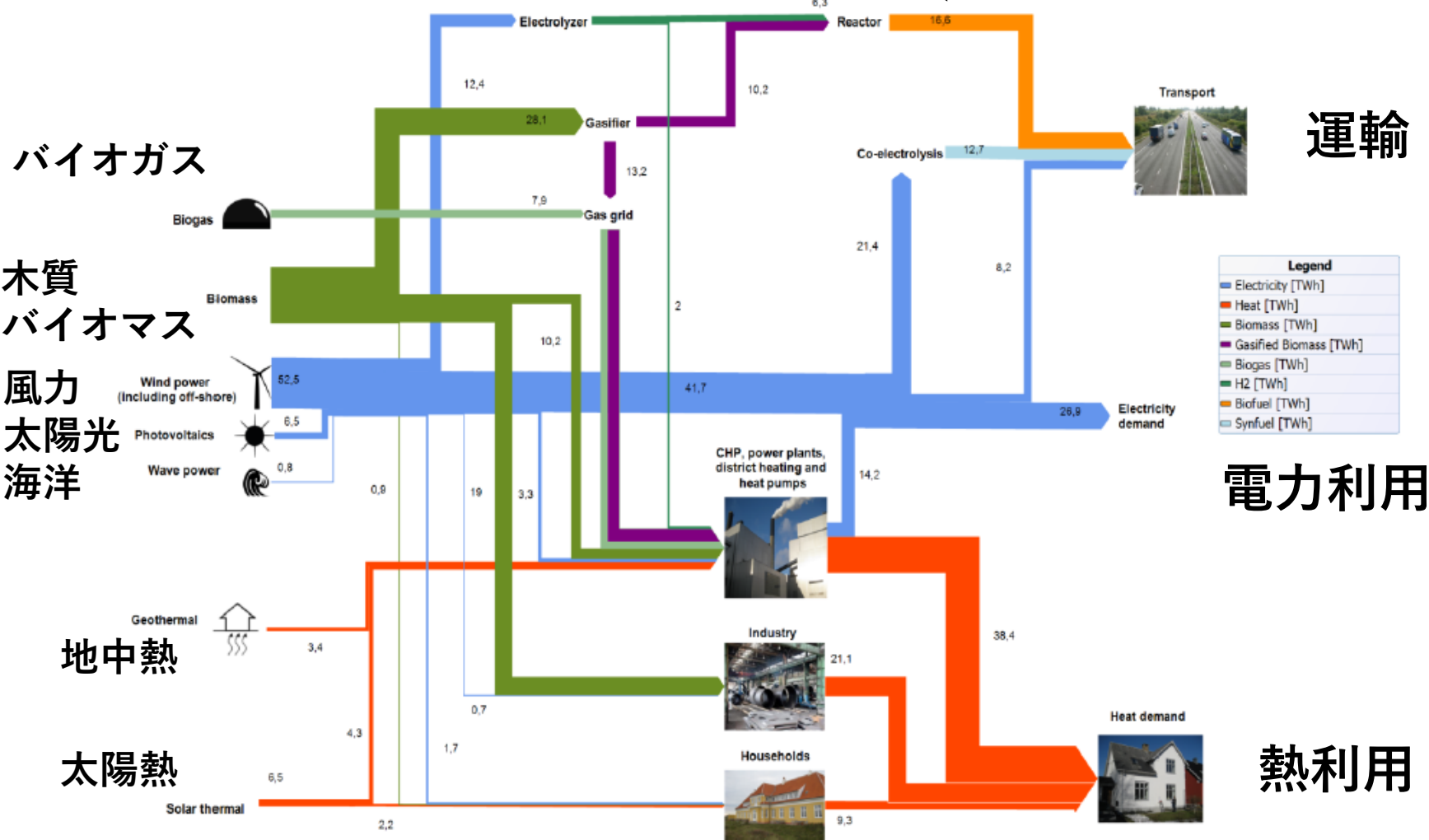


日独自体連携：
岩手県葛巻町



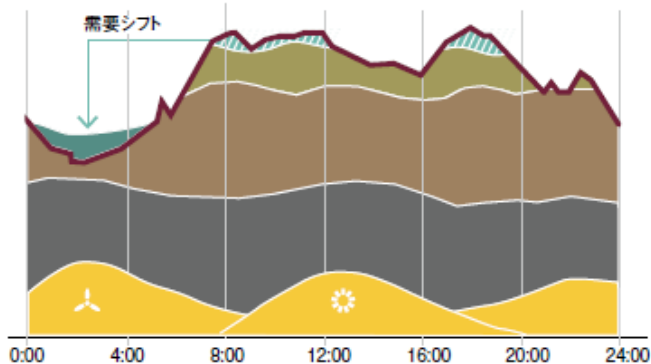
デンマーク: 100%自然エネルギーシナリオ(CEESA)

電力・熱・運輸の各セクターの統合(セクターカップリング)が必要

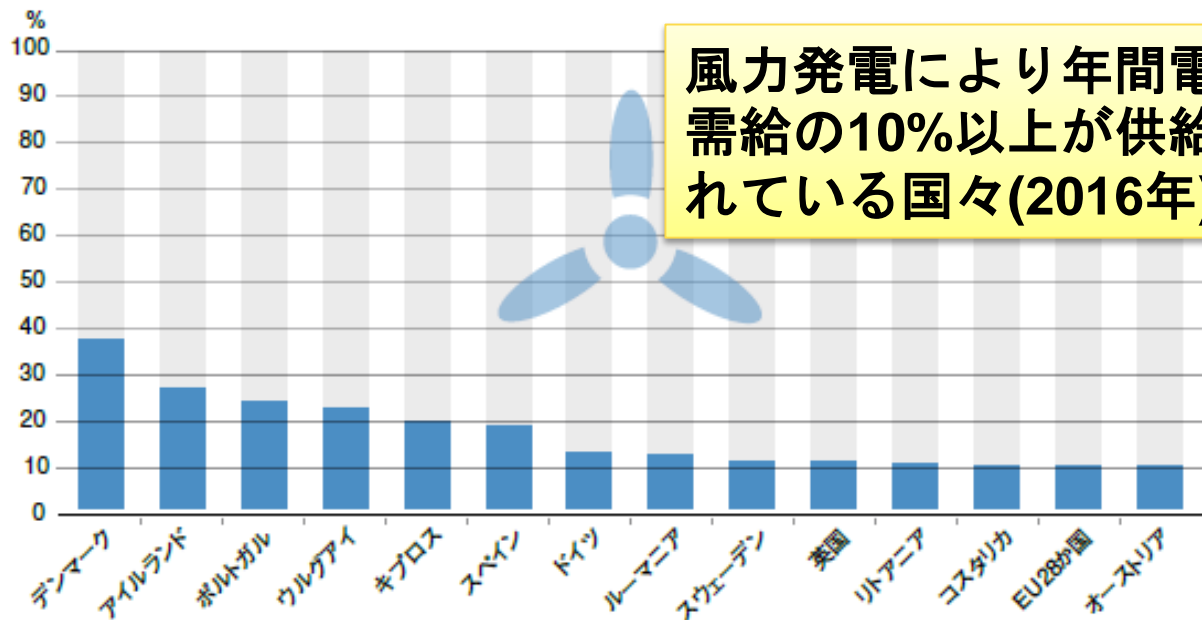
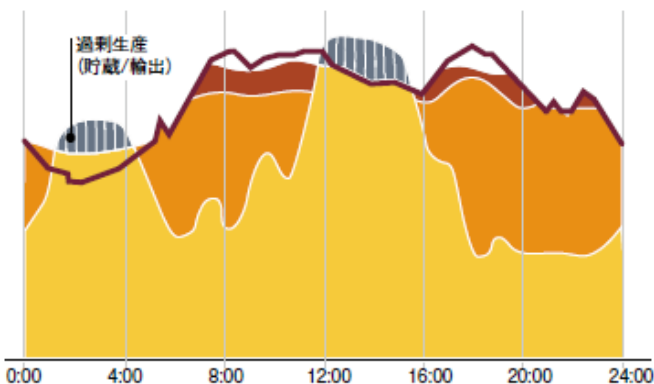


100%自然エネルギーの電力供給

B) 移行初期



C) 新しいパラダイム



風力発電により年間電力需給の10%以上が供給されている国々(2016年)

発電種別	
過剰生産	☀️ ⚡️ → 貯蔵または売買
貯蔵および輸入/売買	🔋 ☀️ ⚡️ 太陽光発電と風力発電のピークから
調整可能	🌊 ⚡️ ⚡️ ⚡️ *
変動性自然エネルギー	☀️ ⚡️

* CSPIによる熱エネルギー貯蔵

日本は風力は年間需要のわずか0.6%(2016年度) 太陽光4.8%と合わせて5.4%が変動する自然エネルギー(VRE)の割合



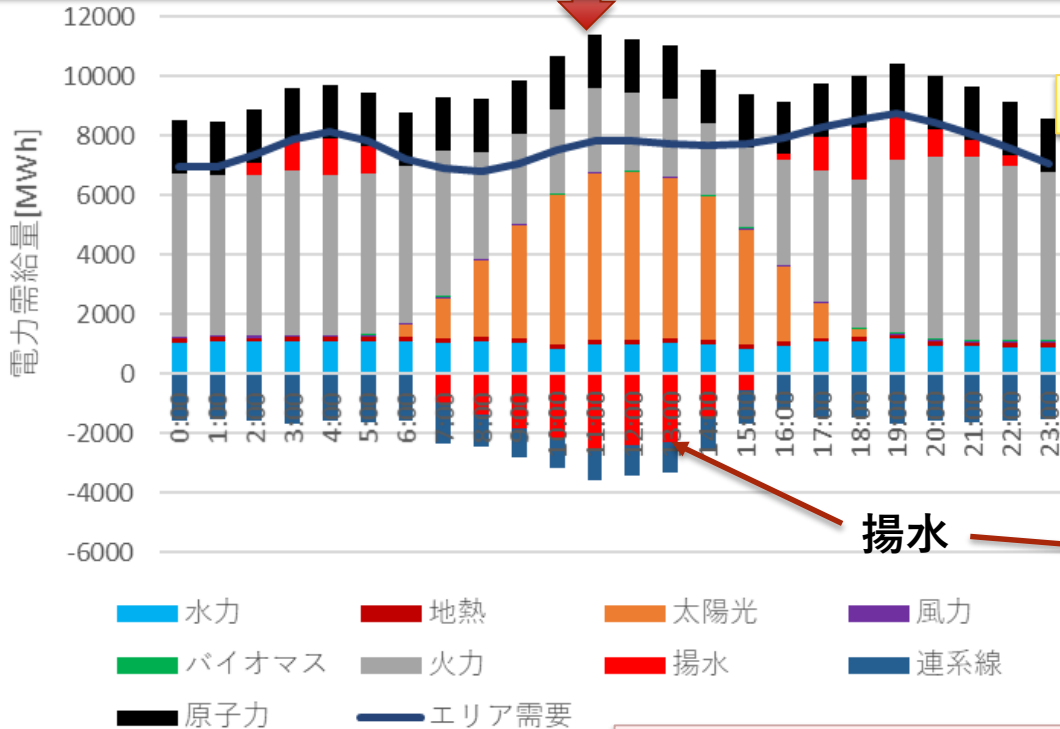
日本国内の系統電力需給実績(2017年度第1四半期)

九州電力エリアの自然エネルギーが電力需要の最大87%に(1時間値)

九州電力エリア電力需給(2017年5月14日)

日本全国の自然エネルギーが系統電力需要の最大52%に(1時間値)

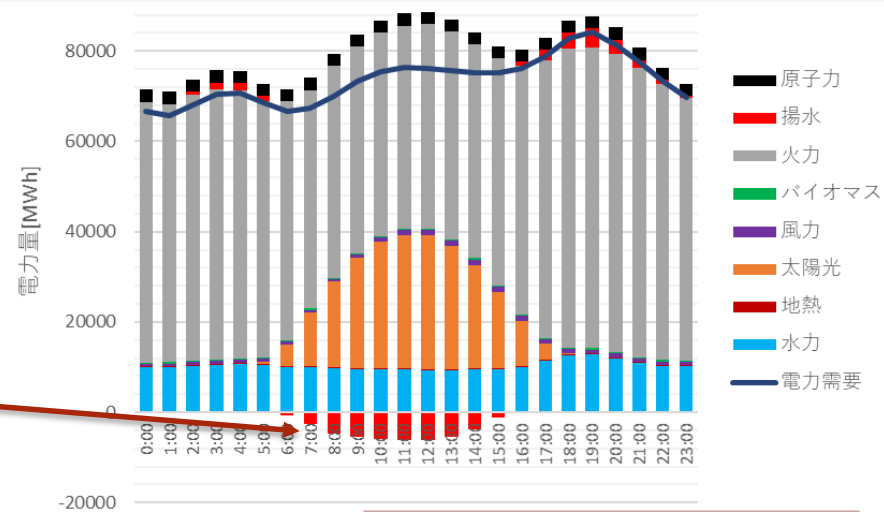
RE87%(太陽光72%,水力13%,地熱2%,風力0.4%,バイオマス0.3%)



2016年5月14日(日)
再エネ比率:39%

全国の系統電力需給(2017年4月30日)

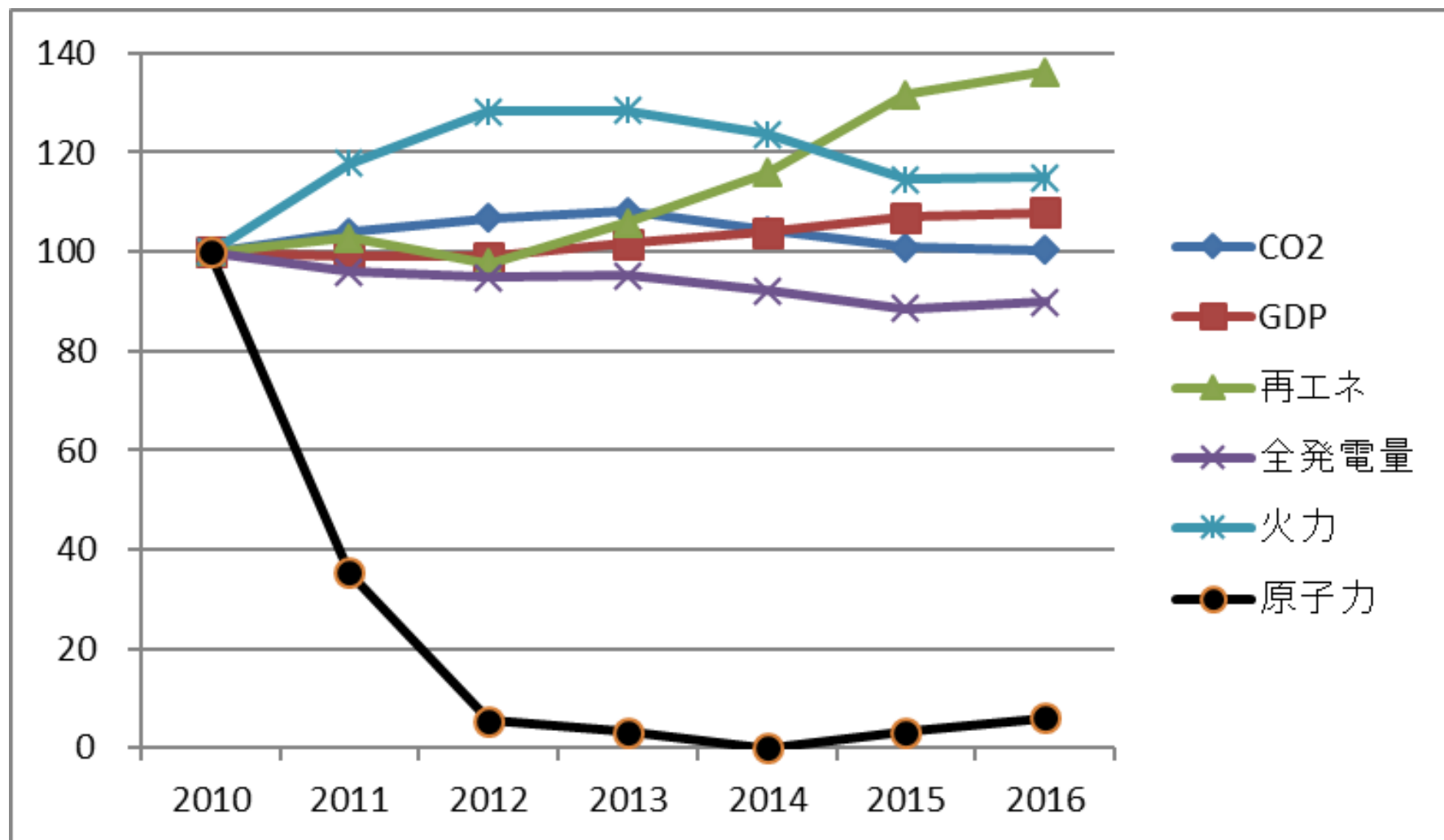
RE52%(太陽光38%,水力12%,地熱0.3%,風力1%,バイオマス0.4%)



2017年4月30日(祝)
再エネ比率:28%

日本でも進み始めたデカップリング

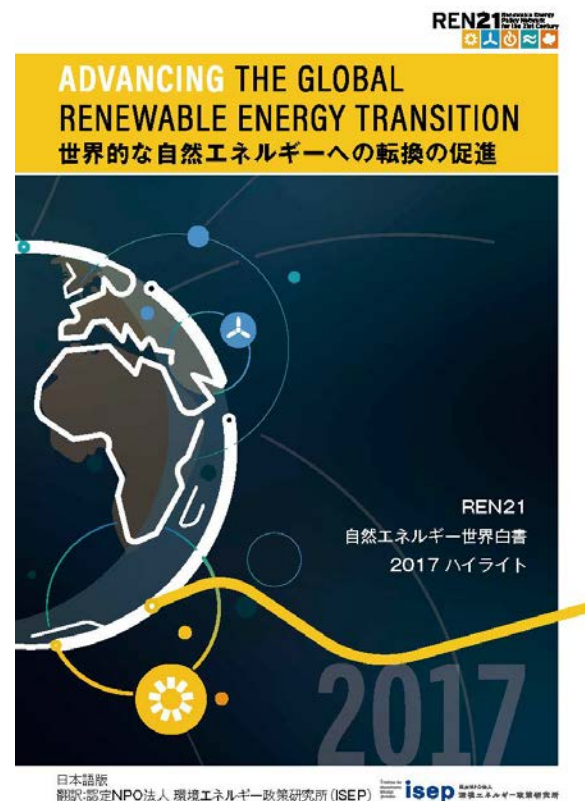
2011年度以降の日本国内の各種指標の推移(2010年度=100)



REN21 "Renewables 2017 Global Status Report" 自然エネルギー世界白書2017ハイライト日本語版

自然エネルギーの新たな記録が生まれた2016年：GSR2017 <http://www.ren21.net/gsr>
より少ない費用でより多くの自然エネルギーが導入

- 自然エネルギー発電は世界全体で161GW(1億6100万kW)という記録的な拡大にも関わらず、投資金額(2416億米ドル)は23%も減少
- 世界全体の自然エネルギーの累積の発電設備容量は2015年末から約9%増加し、2,017GW(20億1700万kW)近くに達している。
- 自然エネルギーは最も発電コストが安い選択肢となってきた。
- 「ベースロード」電源の必要性は、もはや神話に過ぎない。例えば、2016年にはデンマークは140%、ドイツは86.3%という電力需要に対する自然エネルギー比率のピークをうまく運用することができた。
- 世界では新規の自然エネルギー発電設備とバイオ燃料生産設備への投資額は化石燃料の発電設備への投資額のほぼ2倍であった



GSR2017ハイライト日本語翻訳(2017年11月)

<http://www.isep.or.jp/archives/library/10572>

特集「自然エネルギー世界白書」

⇒ <http://www.isep.or.jp/library/1959>