

房総エネルギーと里山フォーラム

主催：いすみ自然エネルギー推進協議会

基調講演

『自然エネルギーの現状と可能性』 ～コミュニティパワーで地域活性化～

2014年3月15日

松原弘直

認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所



環境エネルギー政策研究所

東京都中野区中野4-7-3

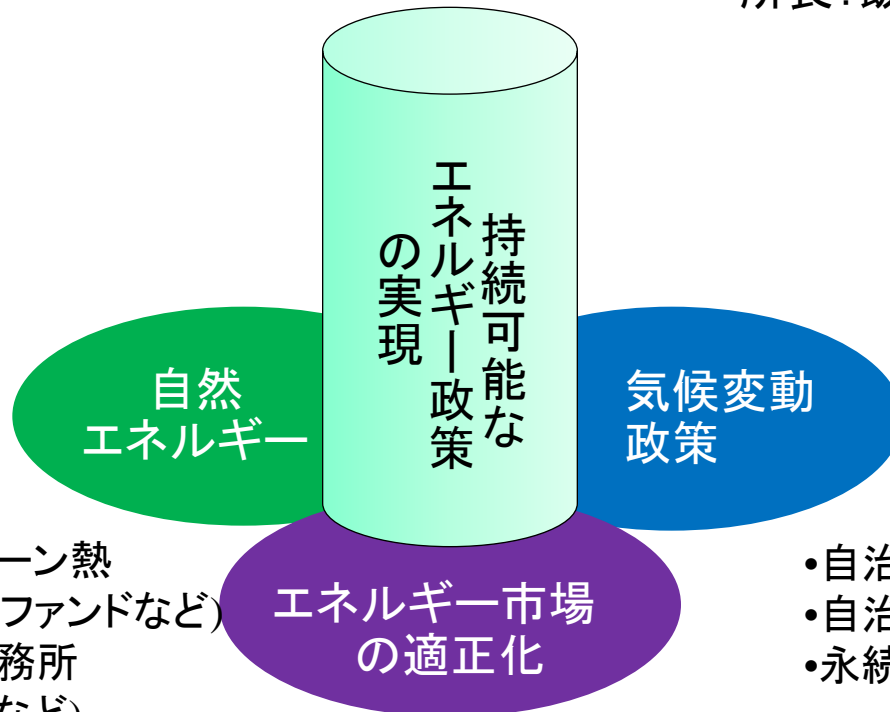
Tel 03-5942-8937 Fax 03-5942-8938

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

環境エネルギー政策研究所(ISEP)とは

自然エネルギー、省エネルギー・エネルギー市場の適正化を主な活動領域とし、持続可能なエネルギー政策の実現を目指す非営利の独立系政策シンクタンク (環境NGO)

所長: 飯田哲也(いいだてつなり)



- グリーン電力・グリーン熱
- 市民出資(おひさまファンドなど)
- 地域エネルギー事務所
- 需要プル戦略(FITなど)

- 自治体の政策アドバイザー
- 自治体の気候変動政策研究
- 永続地帯研究会など

- 自然エネルギーと社会的合意形成
- 持続可能なエネルギーファイナンス
- 自然エネルギー政策プラットフォーム

全国のさまざまな地域エネルギーへの取組み

コミュニティパワーへの取組み

- 先行地域：北海道GF、飯田市、富山、飛騨高山、備前
- ▲ ISEP直接支援
秋田大潟村、気仙沼、会津、南相馬、世田谷、京丹後、宝塚、山口
- 環境省「地域主導型」25カ所（北海道、最上、福島、埼玉、調布、多摩、小田原、長野、静岡、美作、徳島、高知、小浜、南阿蘇、小国）⇒ 平成25年度：10地域追加(2地域が終了し計23地域に)
- 環境省／農水省「地域調和型」6カ所 ⇒ 平成25年度5カ所継続（三重県、静岡県、塩尻市、奈良県、和歌山県、石垣島）

ISEPの取組み

「コミュニティパワー・イニシアチブ」設立
「コミュニティパワー・ラボ」研究会開催
ISEPエネルギー・アカデミー開催

<http://www.communitypower.jp>

全国ご当地エネルギー協会(仮称)設立へ

コミュニティパワーの三原則(WWEA世界風力エネルギー協会)

- 地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
- プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によっておこなわれる
- 社会的・経済的便益の多数もしくはすべては地域に分配される

太陽光発電の地域エネルギー事業(国内)

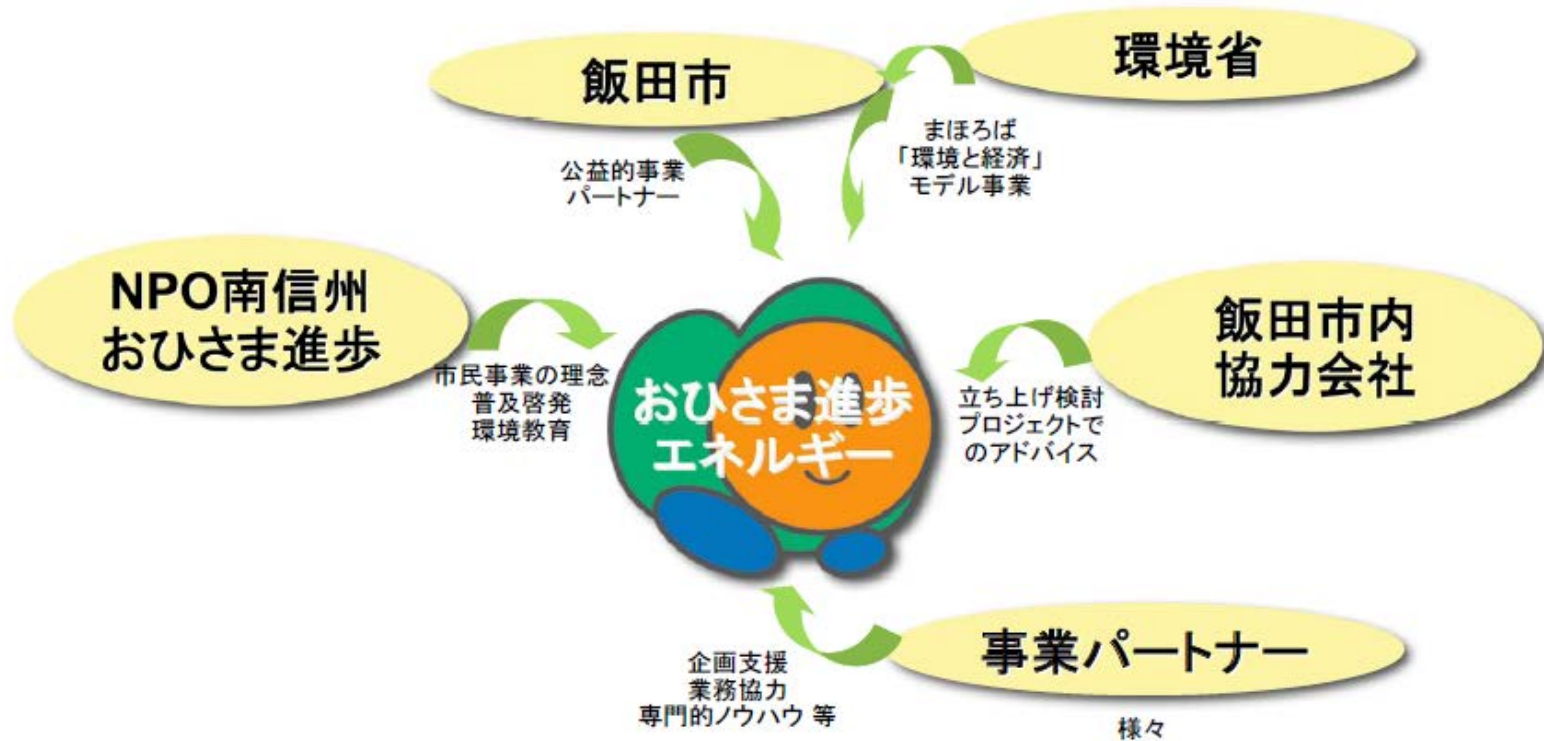


長野県飯田市 おひさま発電所

写真提供:おひさま進歩エネルギー(株)

地域主体の地域エネルギー事業の事例 「おひさま進歩エネルギー」(長野県飯田市)

- 様々な主体の力を集めて立ち上がった市民事業



おひさま市民共同発電所をつくる！

飯田市内の保育園・公民館など公的施設38箇所に太陽光発電

設置の状況(2004年度)

2004年度(1-3月)に38ヶ所。
計208kWの発電所を設置。

年間発電量 約25万kWh
総面積 1412平方メートル

総事業費:約1億3000万円
年間収入:600万円
販売電力500万円
グリーン電力100万円
集中管理システムによる自動
計測システム導入

鼎みつば保育園に
設置された太陽光
発電設備(10kW)



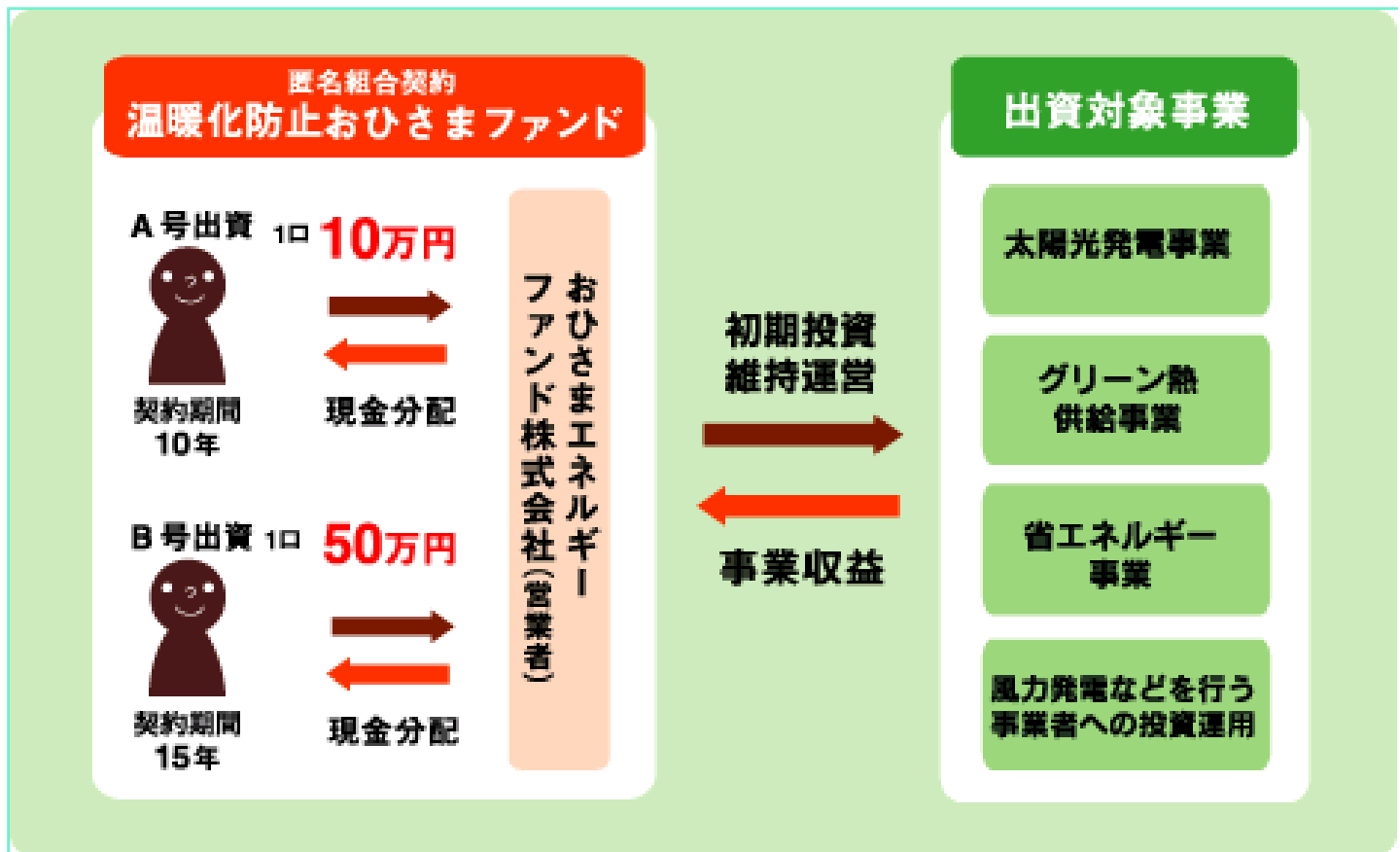
松尾児童クラブに
設置された太陽光
発電設備(5kW)

市民ファンド

名称	募集期間	出資総額	期間	目標利回
南信州おひさまファンド	2005.2~ 2005.5.31	2億150万 円	10年, 15年	2% ~3.3%

市民出資(ファンド)の仕組み

- 市民からの出資金を営業者が対象事業に投資し、事業収益より現金分配を行う(匿名組合契約に基づく)。



風力発電の事業(市民風車)

石狩市民風車(かぜるちゃん)1650kW



写真提供:北海道グリーンファンド

秋田市民風車(風こまち)1,500kW



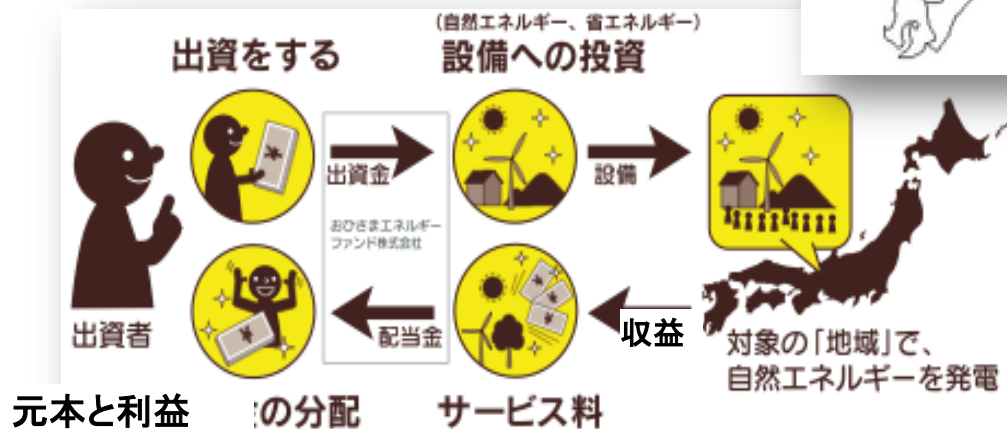
写真提供:市民風車の会あきた

「自然エネルギー市民ファンド」HPより
2010年12月末現在で、計12基(定格出力計
17770kW)になりました。ここ数年でぐんと広
がりを見せる「市民風車」、出資に参加した市
民は延べ3800名を越えています。

市民ファンドによる地域エネルギー事業

■市民ファンドにより動き始めた地域エネルギー事業

全国の市民からの市民ファンドへの出資金は、国内各地域の自然エネルギーおよび省エネルギーなどの地域エネルギー事業に投資され、ダイレクトに地球温暖化の防止など地域の環境改善に役立てられる。各地域の協議会などを中心に環境省など国のモデル事業として選定されるなど、地域の持続可能性(サステナビリティ)の実現に寄与する。



市民ファンドによる市民風車および地域エネルギー事業

地域エネルギーのための市民ファンドの仕組み



自然エネルギー事業のオーナーシップ

コミュニティ・パワーの三原則

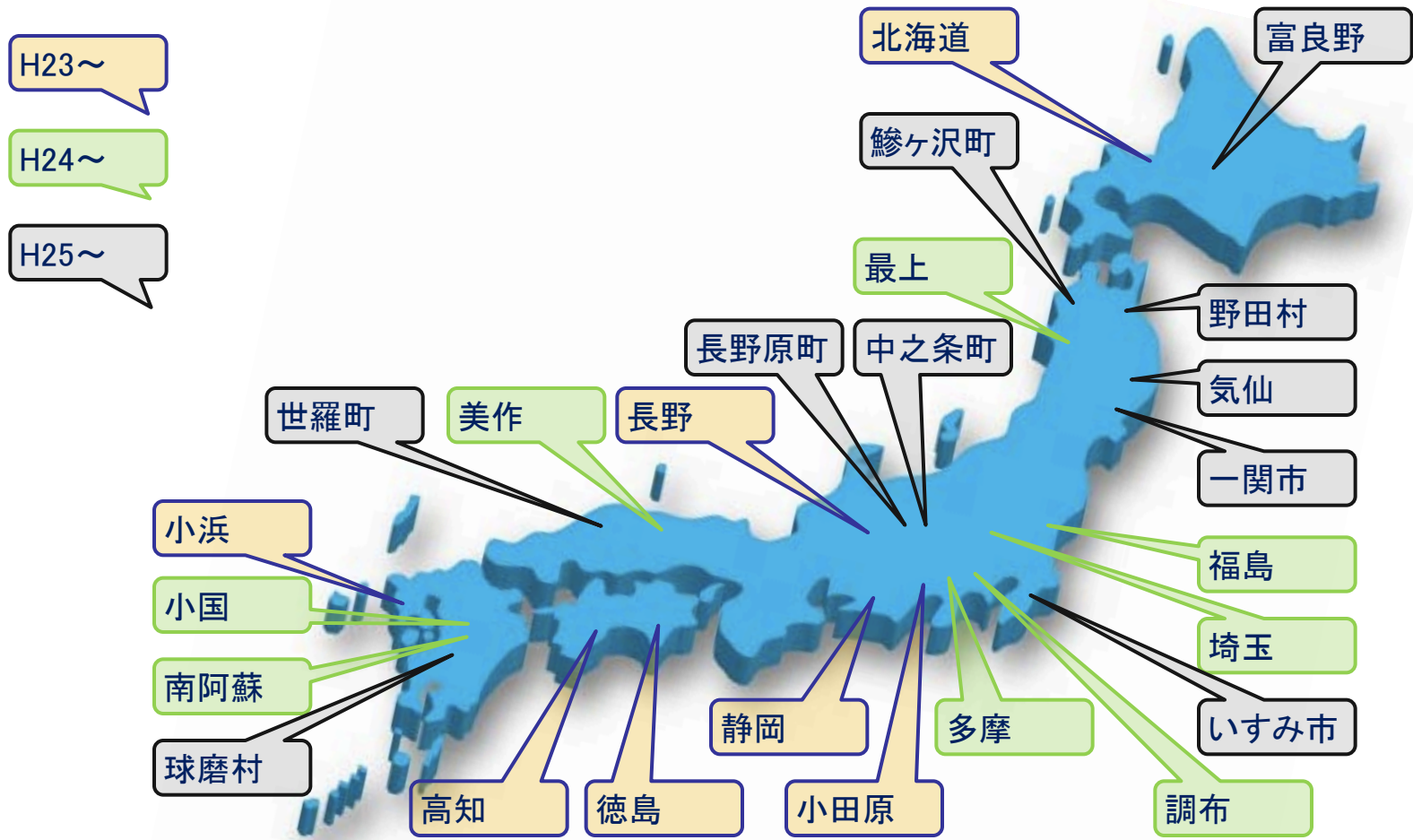
1. 地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
2. プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によっておこなわれる
3. 社会的・経済的便益の多数もしくはすべては地域に分配される

※この3つの基準の内、少なくとも2つを満たすプロジェクトは「コミュニティ・パワー」事業として定義される

出典：世界風力エネルギー協会 コミュニティ・パワー・ワーキング・グループ

地域主導型再生可能エネルギー事業化検討委託業務

環境省による25地域の地域再エネ事業の主体作り



※静岡、小浜はH24年度で終了済み

地域主導型の再生可能エネルギー事業の事例(1) 事業主体の形成

ほうとくエネルギー株式会社

- 小田原の地域エネルギー会社
- 協議会での検討のもとに設立
- 小田原市内企業24社の出資
 - 資本金3,400万円
- シニア、ミドル、若手の3世代体制



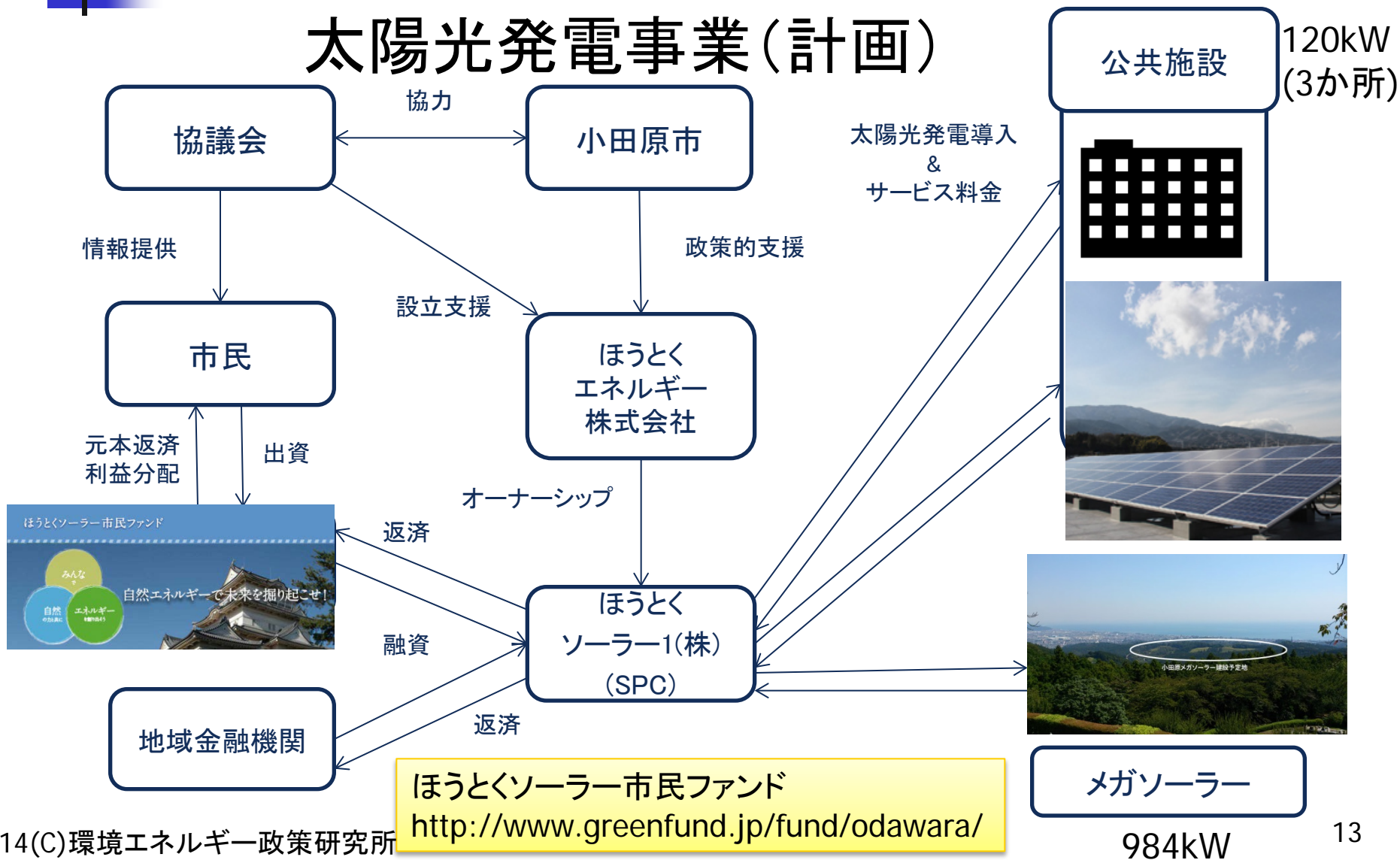
【基本理念】

1. 将来世代に、より良い環境を残していくために取り組む
2. 地域社会に貢献できるように取り組む
3. 地域の志ある市民、事業者が幅広く参加して取り組む
4. 地域社会に根差した企業として、透明性の高い経営をする

地域主導型の再生可能エネルギー事業の事例(1)

小田原再生可能エネルギー事業化検討

太陽光発電事業(計画)



地域主導型の再生可能エネルギーの事例(2)

静岡市

しずおか未来エネルギー株式会社



出典:しずおか未来エネルギー

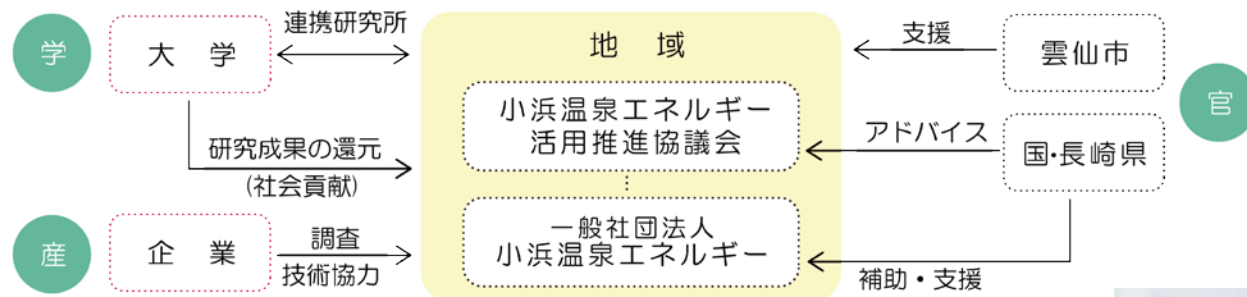
地域主導型の再生可能エネルギー事業の事例(2) 静岡市 ~しずおか未来エネルギー~

コミュニティソーラー発電所 (IAIスタジアム)



地域主導の再生可能エネルギー事業の事例(3) 一般社団法人 小浜温泉エネルギー

■ 長崎県雲仙市 小浜温泉での 地域主導の温泉発電事業



産学官連携のもと地域主導の温泉発電事業を目指す

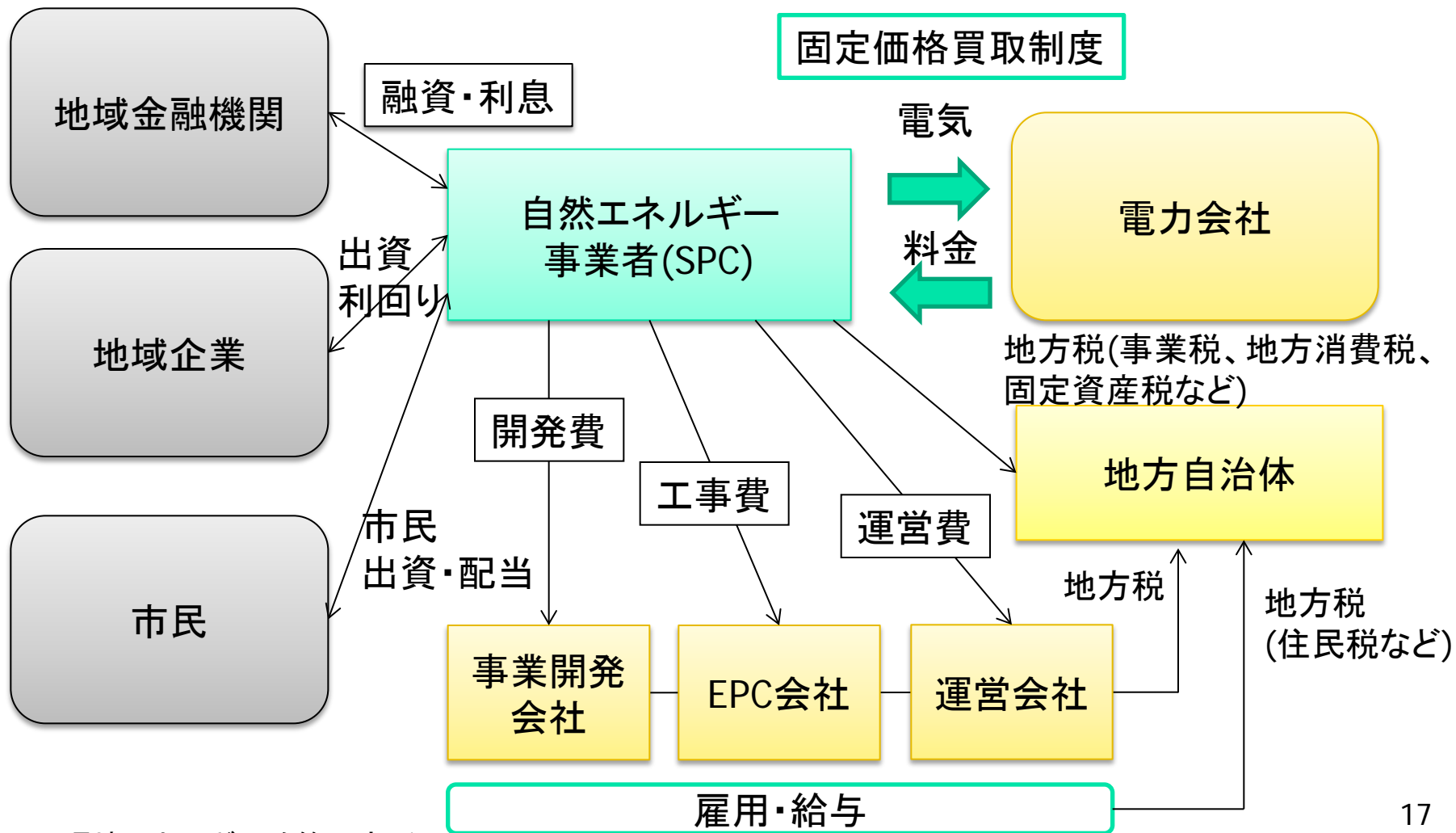
「低炭素まちづくりと地域活性化の実現へ」



出典：小浜温泉エネルギー活用推進プロジェクト

<http://obamaonsen-pj.jp/>

自然エネルギーの地域経済効果



コミュニティパワー国際会議2014in福島

2014年1月31日～2月2日

The International Community Power Conference 2014 in FUKUSHIMA

Institute for Sustainable Energy Policy
isep



コミュニティパワー 国際会議2014 in 福島

参加費
無料
同時開催R&D

わたしたちが創るエネルギーの時代がやってきた。
世界から、日本中から、コミュニティパワーの先駆者たちが福島に集う。
エネルギーの未来、福島の未来、地球の未来を語る3日間。

2014年
1/31(金) 14:00-16:30
タウンミーティング 南相馬市民文化会館(南相馬市原町区本町2-28-1)
2/1(土) 10:00-17:30
本会議第1日 福島県文化センター(福島市春日町5-54)
2/2(日) 13:00-18:00
本会議第2日 喜多方プラザ(喜多方市宇押切2-1)

主催: 認定NPO法人環境エネルギー政策研究所 (ISEP)
共催: ①くまびろ生可能エネルギー事業ネット、
会津自然エネルギー機構
三井物産環境基金「持続可能な電力利用研究プロジェクト」
(名古屋大学山田研究室)
協力: ①くまびろ生可能エネルギーネットワーク(インシアナブ、
REN21、UNEP、EU FF7 CIVIS、
自然エネルギー財団、政府発注ゆずり委員会、他)
後援: 環境省、経済産業省、農林水産省、復興庁、
福島県、福島市、南相馬市、喜多方市、
トウワカ、カンパ、イクリス、スノーエクス、
デンマーク、オーストラリア各領大使館
特別協賛: 新日本利根川開発基金、
フリードリヒ・エーベルト財団



この会議は、環境省の委託
研究費で実施しております。

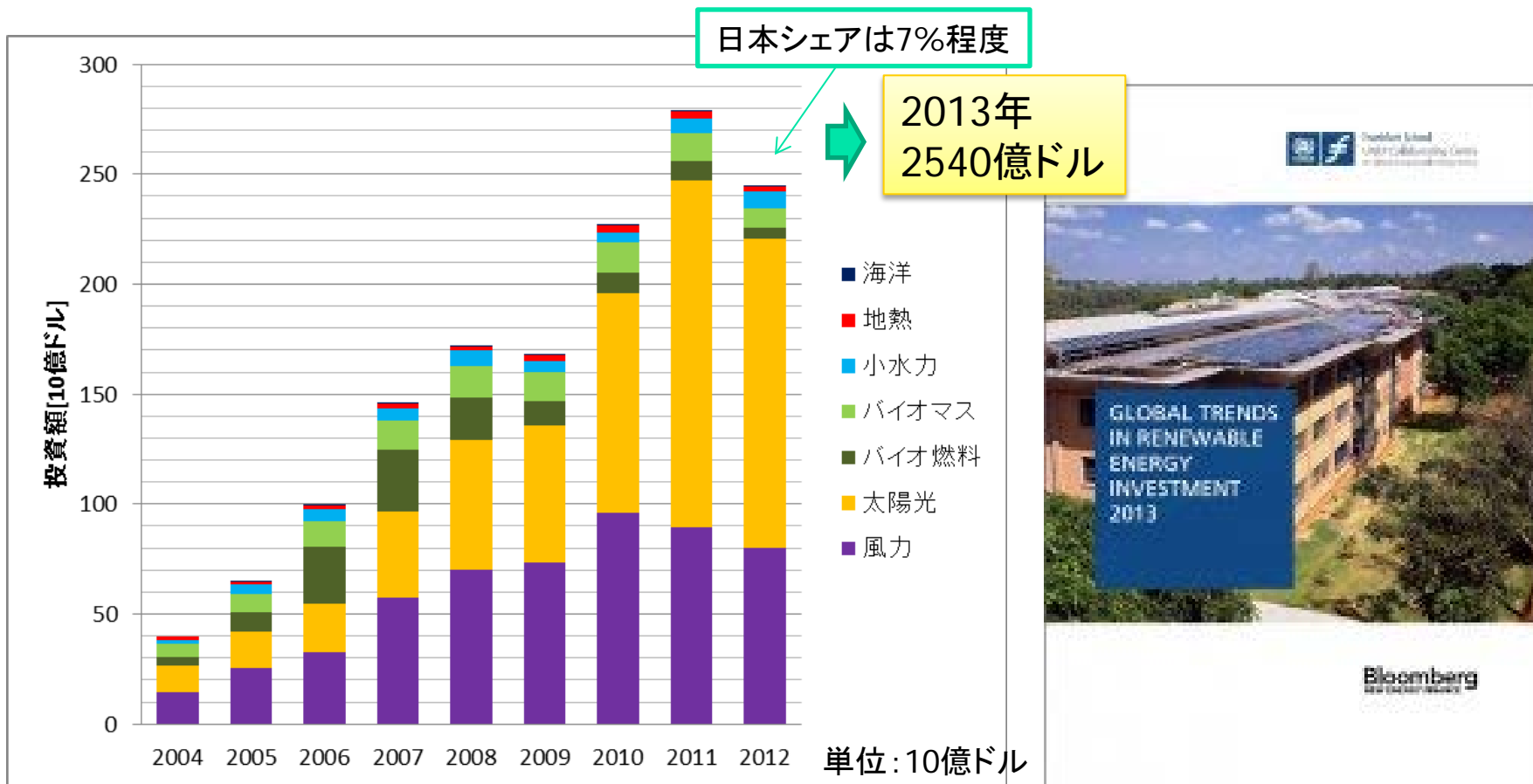
■ 実行委員会
2014年1月31日～2月2日 南相馬市原町区本町2-28-1
〒970-0033 会津自然エネルギー機構
〒970-0033 会津自然エネルギー機構
〒970-0033 会津自然エネルギー機構
〒970-0033 会津自然エネルギー機構
〒970-0033 会津自然エネルギー機構
TEL: 03-3290-2522

● 会場申込・プログラム詳細はウェブページから
<http://www.isep.or.jp/cpc/2014>
● FAXでの会場申込は不可 FAX: 03-5942-8938



自然エネルギー市場は成長を継続

○21世紀における自然エネルギーは、「20世紀における自動車産業」と同じ役割を果たす

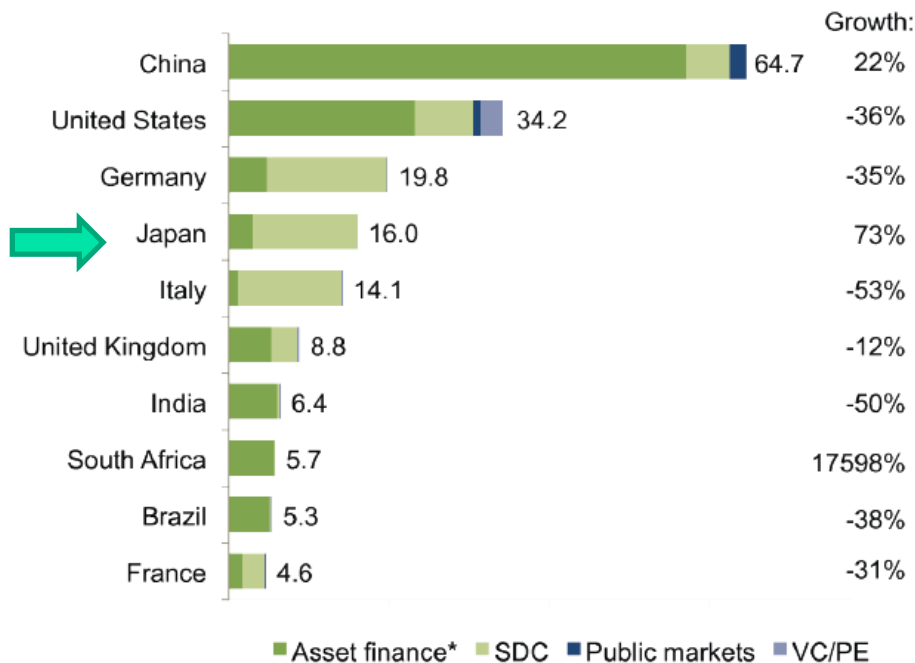


出典 : UNEP, Global Trends in Renewable Energy Investment 2013

世界の自然エネルギーへの投資(国別)

- 日本市場の投資額は第4位で、約6.6%のシェア(2012年)
- 日本市場の大部分は住宅用太陽光だが、事業用も(2012年)

FIGURE 14: NEW INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY BY COUNTRY AND ASSET CLASS, 2012, AND GROWTH ON 2011, \$BN



1. 中国: 647億ドル
2. 米国: 342億ドル
3. ドイツ: 198億ドル
4. **日本: 160億ドル**
5. イタリア: 141億ドル
6. 英国: 88億ドル
7. インド: 64億ドル
8. 南アフリカ: 57億ドル
9. ブラジル: 53億ドル
10. フランス: 46億ドル



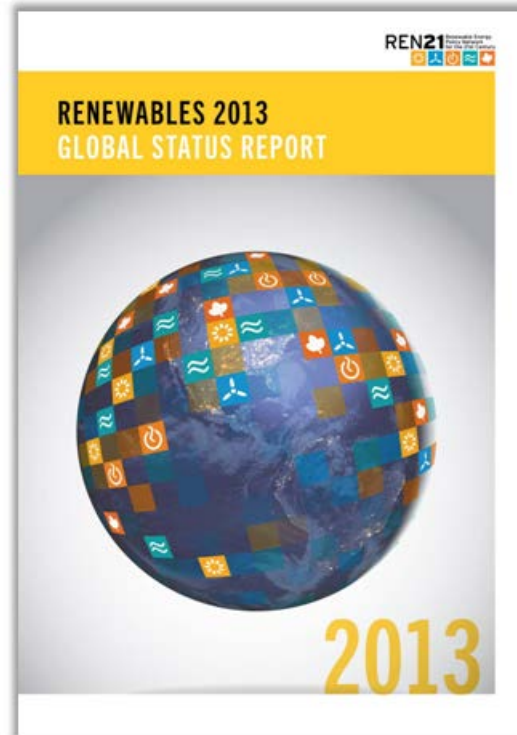
2013年
日本: 354億ドル
世界第3位へ

出典: UNEP, Global Trends in Renewable Energy Investment 2013
Top 10 countries. *Asset finance volume adjusts for re-invested equity. Excludes corporate and government R&D
Source: UNEP, Bloomberg New Energy Finance

Renewables 2013 Global Status Report

自然エネルギー世界白書2013年版

- REN21が2013年6月12日に発表(2012年版に続き8回目)
- 2012年の世界全体の自然エネルギーへの投資額は、前年を12%程度下回った。しかし、2012年の2440億ドル(小水力発電を含む)という自然エネルギー投資額は、歴代2位である。途上国での自然エネルギー投資は引き続き拡大傾向にあり、先進国の1320億ドルに対して、1120億ドルだった。
- 世界の自然エネルギー発電設備の導入量では、2012年には115GW(1億1500万kW)もの導入という記録が作られた。これは全世界で2012年に新規に導入されたあらゆる発電設備の半分を超えている。
- 2012年末の世界全体の自然エネルギーの全発電容量は、前年から8.5%増加して1470GW(14億7000万kW)に達した。風力発電は、自然エネルギーの発電設備の新規導入量の約39%を占め、それに続く水力発電と太陽光発電は、それぞれ約26%を占めている。
- 2012年には、世界で570万人の人々が直接・間接に自然エネルギー分野で働いていると推計される。世界で自然エネルギーに投資する国々の数が増えている一方で、その雇用の多くは、ブラジル、中国、インド、EUの一部そして米国など、一部の国々に集中している。
- 先進国のなかでも最も明るいニュースは日本であった。日本での自然エネルギー投資(研究開発を除く)は73%増加して160億ドルとなり、その主な要因は新たな固定価格買取制度による小規模な太陽光発電の急成長であった。



GSR2013
(2013年版)

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

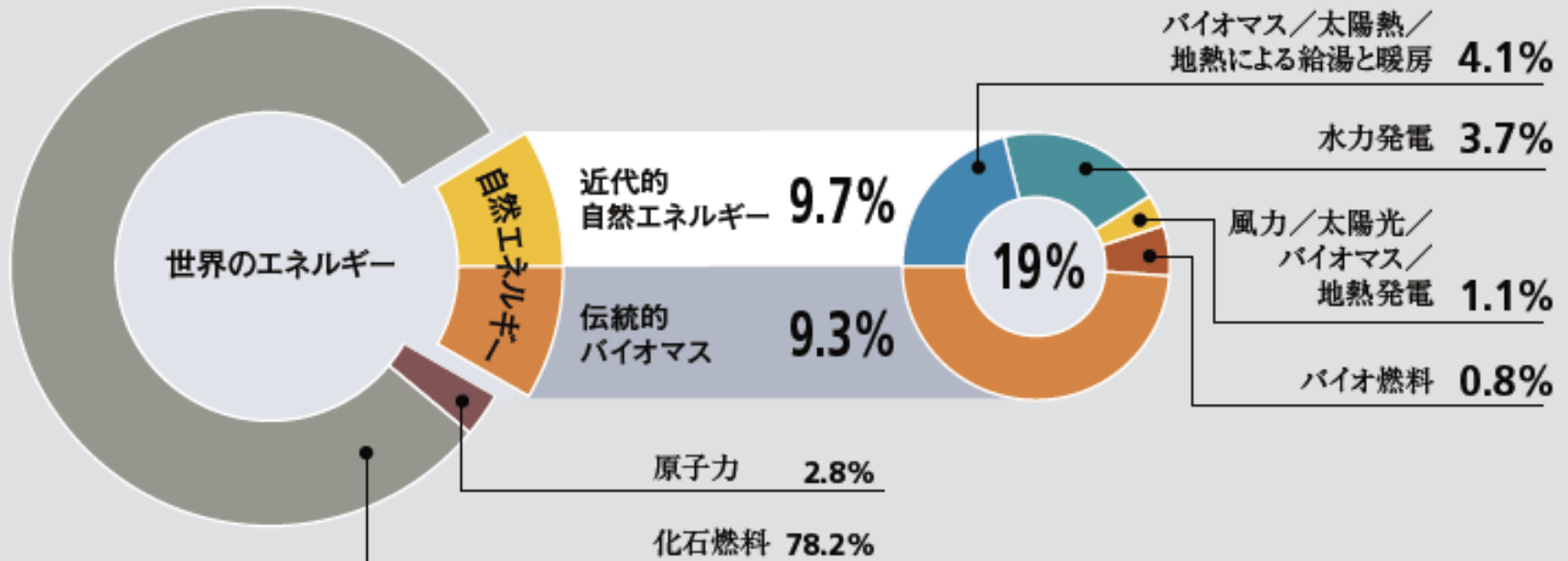
2013年版の日本語翻訳版(ISEP)

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

「自然エネルギー世界白書2013」 世界の自然エネルギーの現状

- 世界の自然エネルギーの割合は全エネルギー需要の約19%(2011年実績)
- 近代的な自然エネルギーの利用(電力、熱、燃料)の割合は約10%

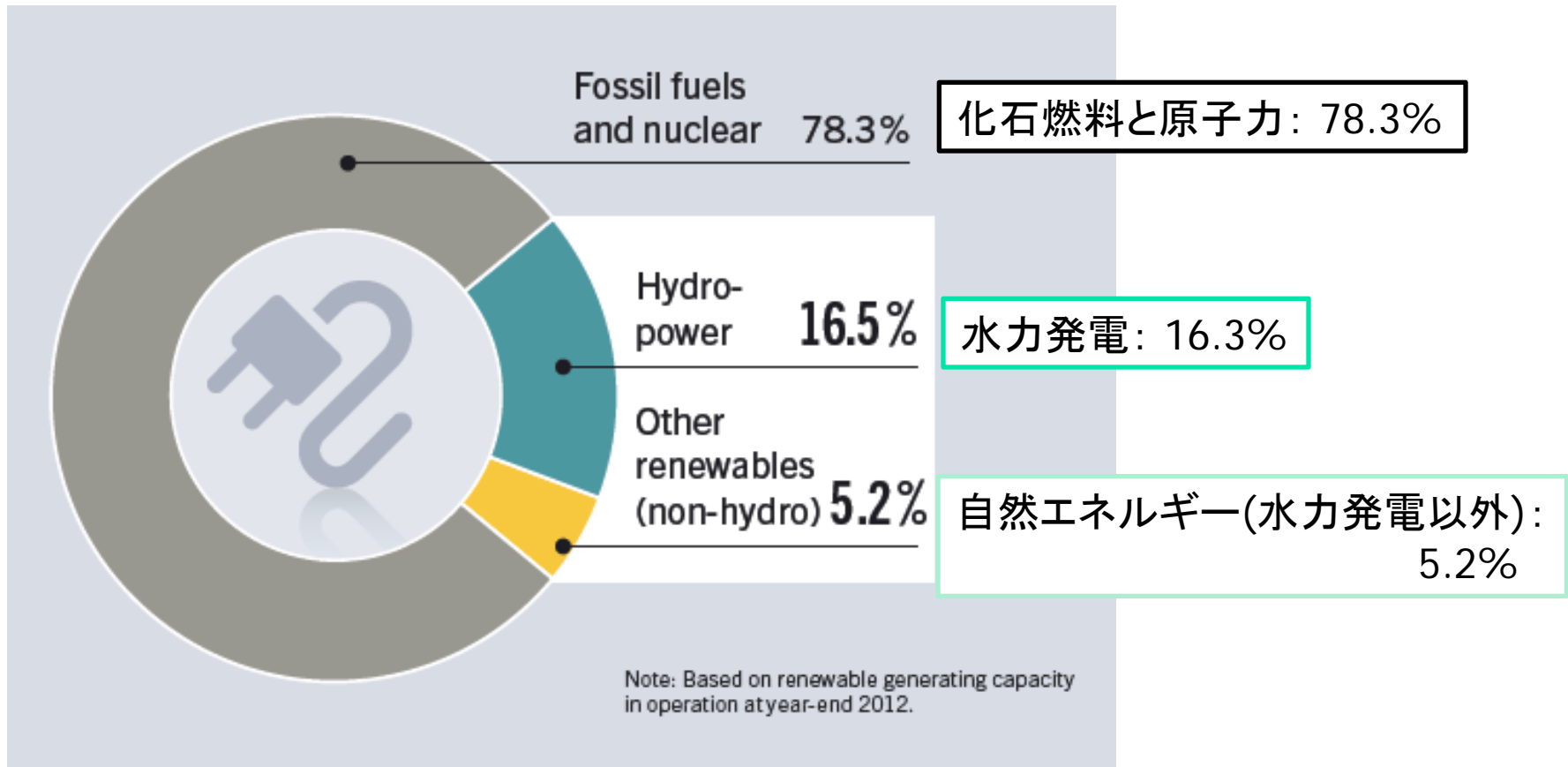
図1.世界の最終エネルギー消費における自然エネルギーの割合(2011年、推計値)



出典: 自然エネルギー世界白書2013 (REN21)

「自然エネルギー世界白書2013」 世界の自然エネルギーの現状～電力～

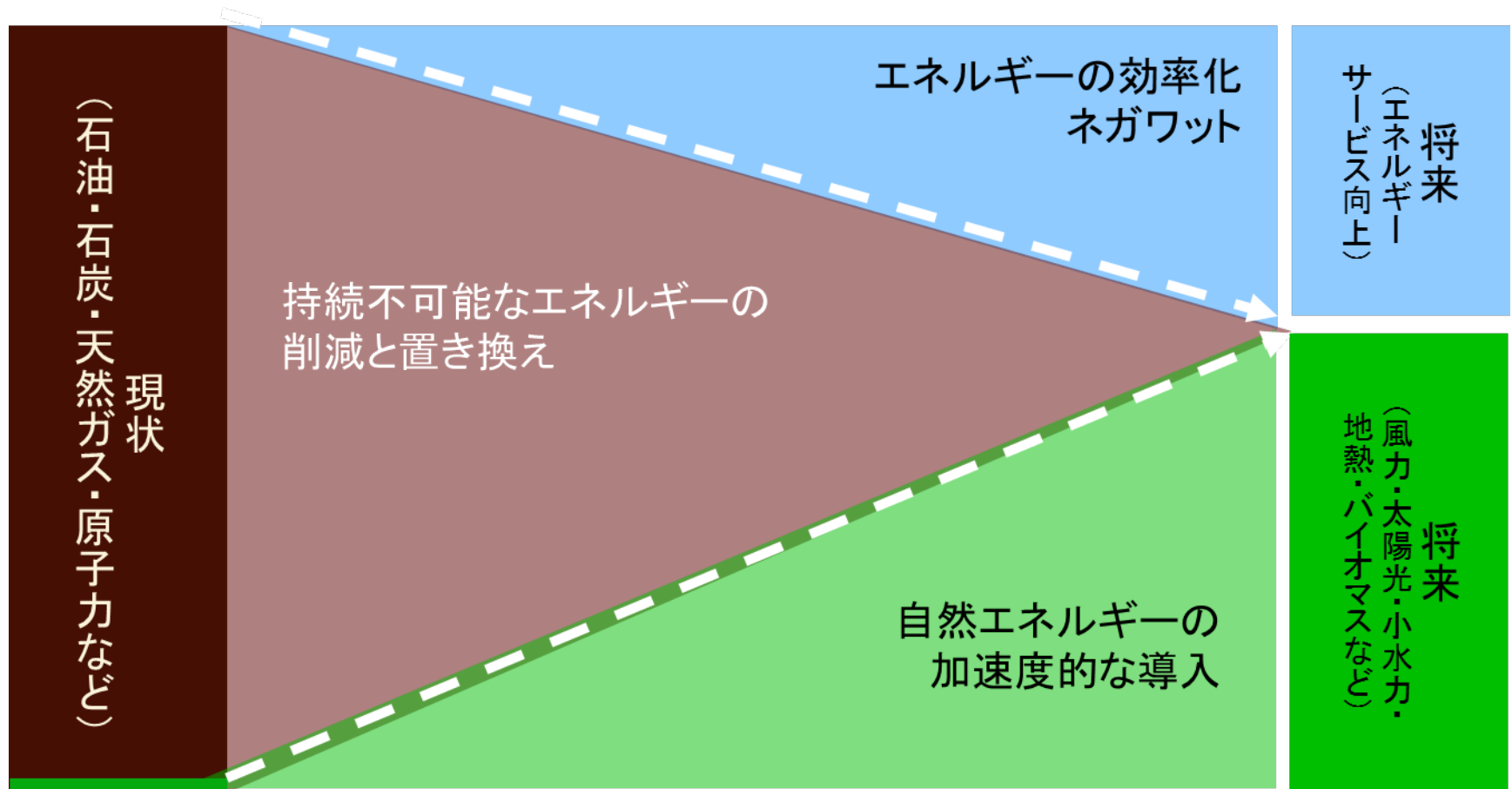
- 世界の発電量に占める自然エネルギーの割合:21.5%(2012年)



出典: 自然エネルギー世界白書2013 (REN21)

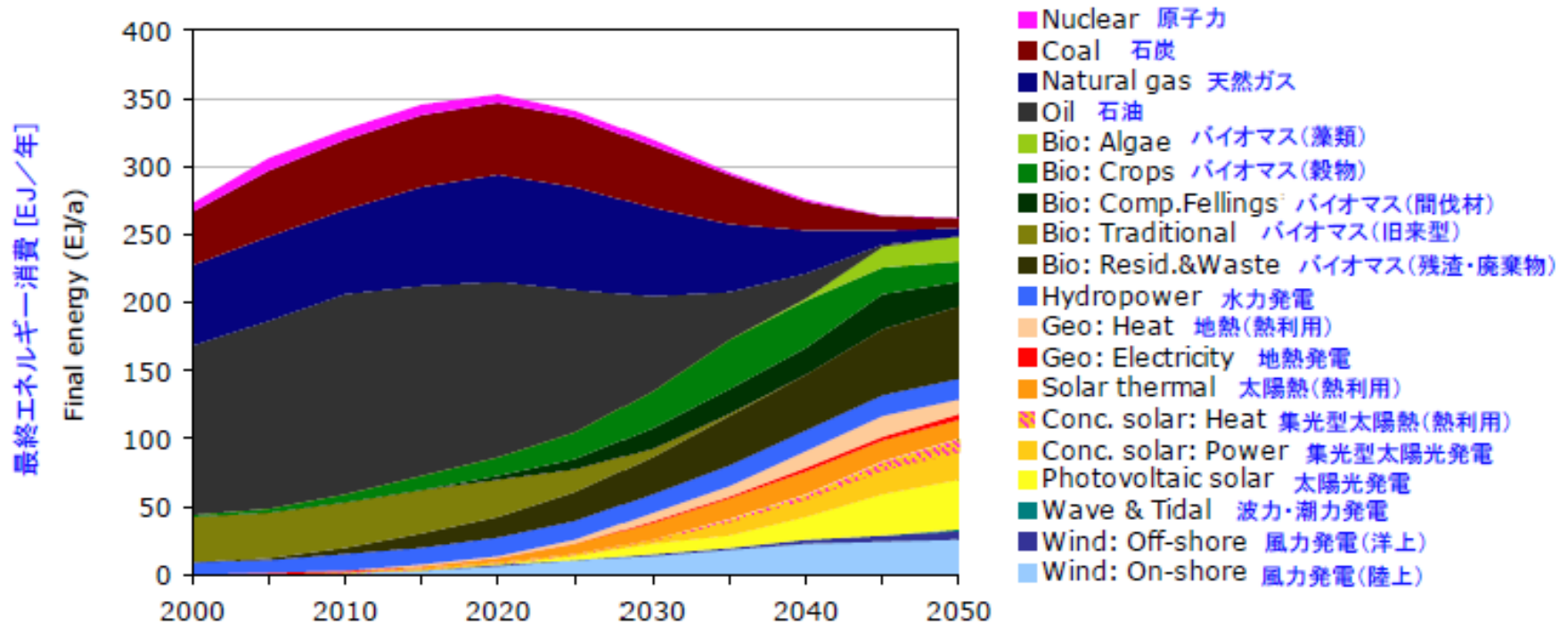
持続可能なエネルギーへのシフト

自然エネルギーとエネルギー効率化だけが持続可能



世界の 自然エネルギー100%シナリオ

世界レベルでも自然エネルギー(RE)の比率を100%とするシナリオが発表されている。



出典: The Energy Report(WWF,2011)

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

- 世界の再生可能エネルギーの未来ビジョン・レポート
- REN21/ISEP共同で2013年1月16日に発表



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



ADIREC2013(2013年1月15日～17日)
アブダビ(UAE)で開催された
自然エネルギー国際会議で発表

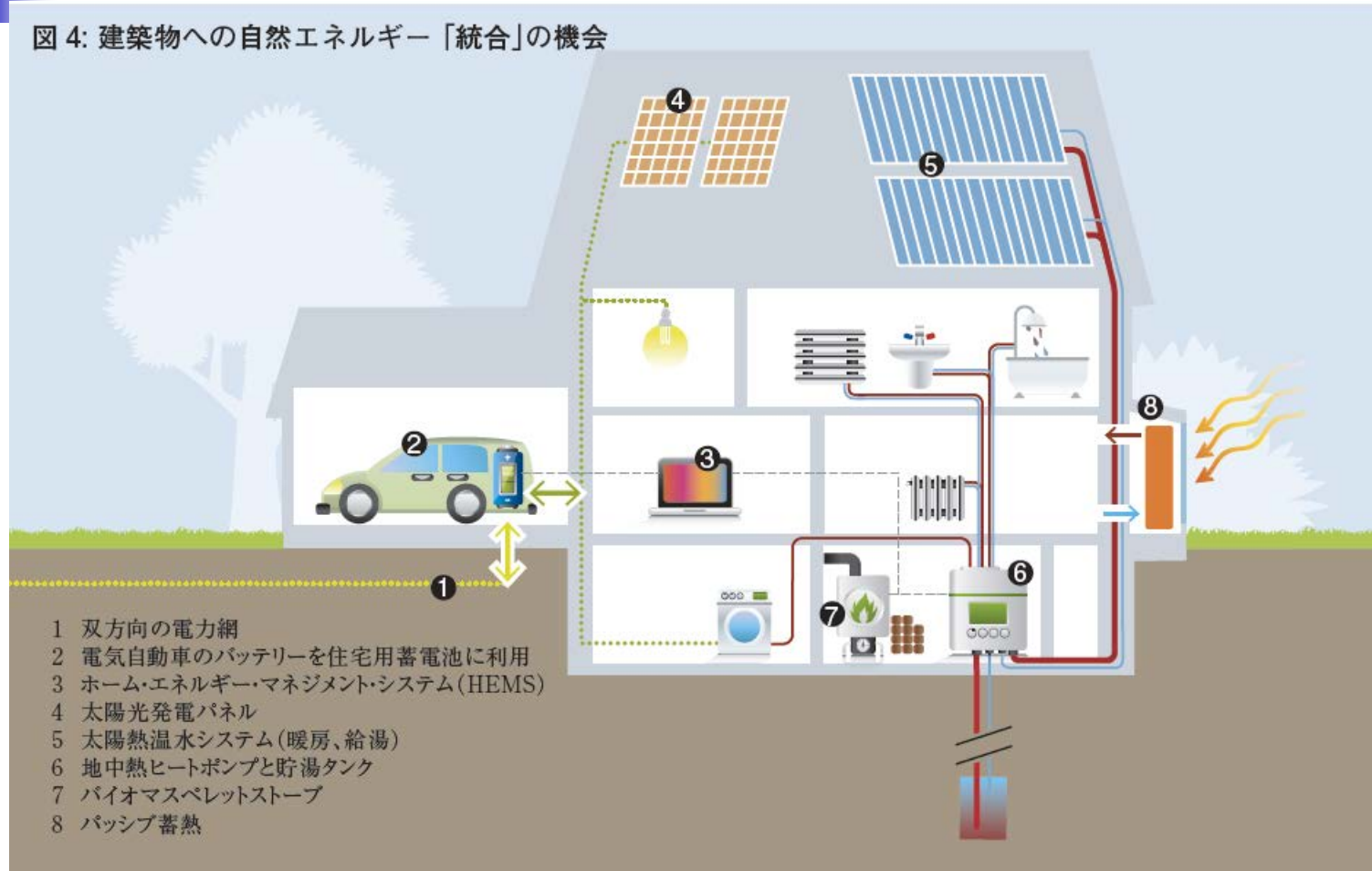


<http://www.isep.or.jp/library/4086>

日本語翻訳版も発行(2013年2月)

「世界自然エネルギー未来白書」より 自然エネルギー100%の建築物イメージ

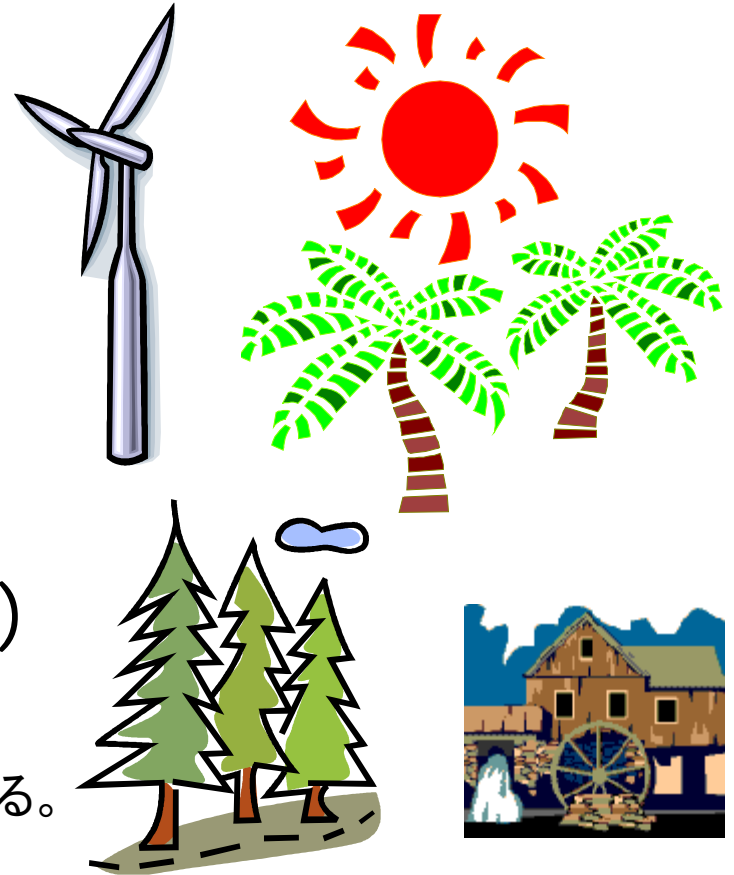
図4: 建築物への自然エネルギー「統合」の機会



出典: REN21/ISEP「世界自然エネルギー未来白書」
自然エネルギー白書2013 第4章 図4-2

Renewable Energy 自然エネルギーとは

- 太陽光： 発電
- 太陽熱： 熱利用、発電
- 風力： 発電
- バイオマス： 熱利用、発電
- 水力： 発電
- 地熱： 熱利用、発電
- 海洋エネルギー(波力など)



※「再生可能エネルギー」とほぼ同じ意味使われる。

日本国内を中心に自然エネルギー政策に関する動向や各種データをまとめた白書

編集・発行：環境エネルギー政策研究所(ISEP)

■ 第1章.国内外の自然エネルギーの動向

- 世界の自然エネルギーの動向
- 日本の自然エネルギー政策と市場
- 日本の自然エネルギー・トレンド
- 長期シナリオ～自然エネルギー100%を目指して
- 地域の自然エネルギー導入実績とポテンシャル
- 自然エネルギー政策への提言

■ 第2章.国内の自然エネルギー政策の動向

- エネルギー政策のゆくえ
- 固定価格買取制度(FIT)
- コミュニティパワー
- 自然エネルギー市場
- 自然エネルギー産業
- 自然エネルギー金融
- 自然エネルギー普及策



■ 第3章.これまでのトレンドと現況

- 電力分野
 - 太陽光発電
 - 風力発電
 - 小水力発電
 - 地熱発電
 - バイオマス発電
 - 海洋エネルギーによる発電
 - 太陽熱発電
- 熱分野
 - 太陽熱
 - 地熱直接利用および地中熱
 - バイオマス熱利用
- 燃料分野
 - バイオ燃料

■ 第4章.長期シナリオ

- 世界の自然エネルギー100%シナリオ
- 日本の自然エネルギー100%コミュニティ

■ 第5章.地域別導入状況とポテンシャル

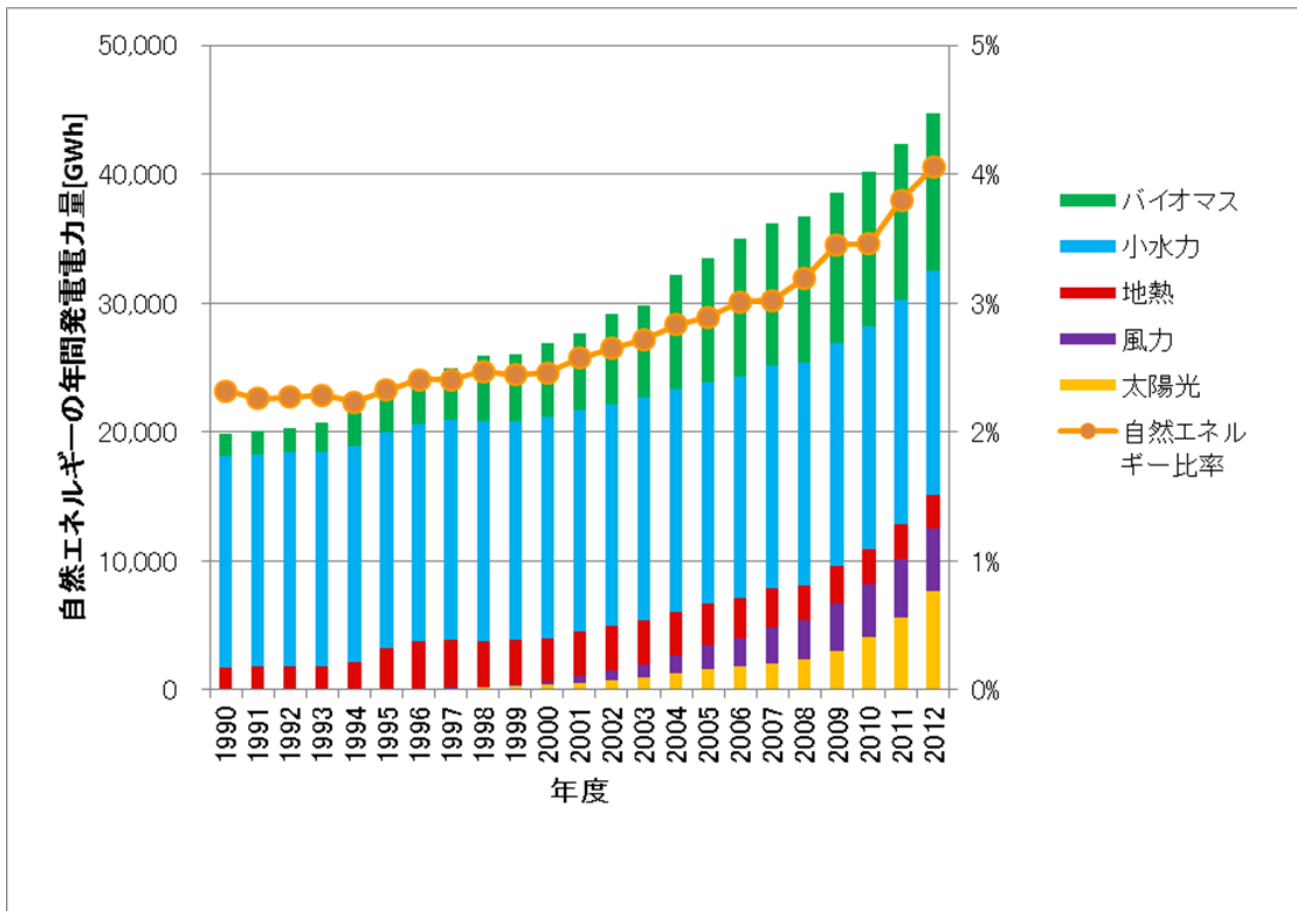
- 地域別の導入状況
- 導入ポテンシャル

■ 第6章.提言とまとめ

「自然エネルギー白書2014」

日本国内の自然エネルギーによる発電量の推移

- 自然エネルギー(大規模水力以外)による発電量は、国内全体の約4%(2012年度)
- 2000年以降は太陽光、風力およびバイオマス発電の設備が増加している。

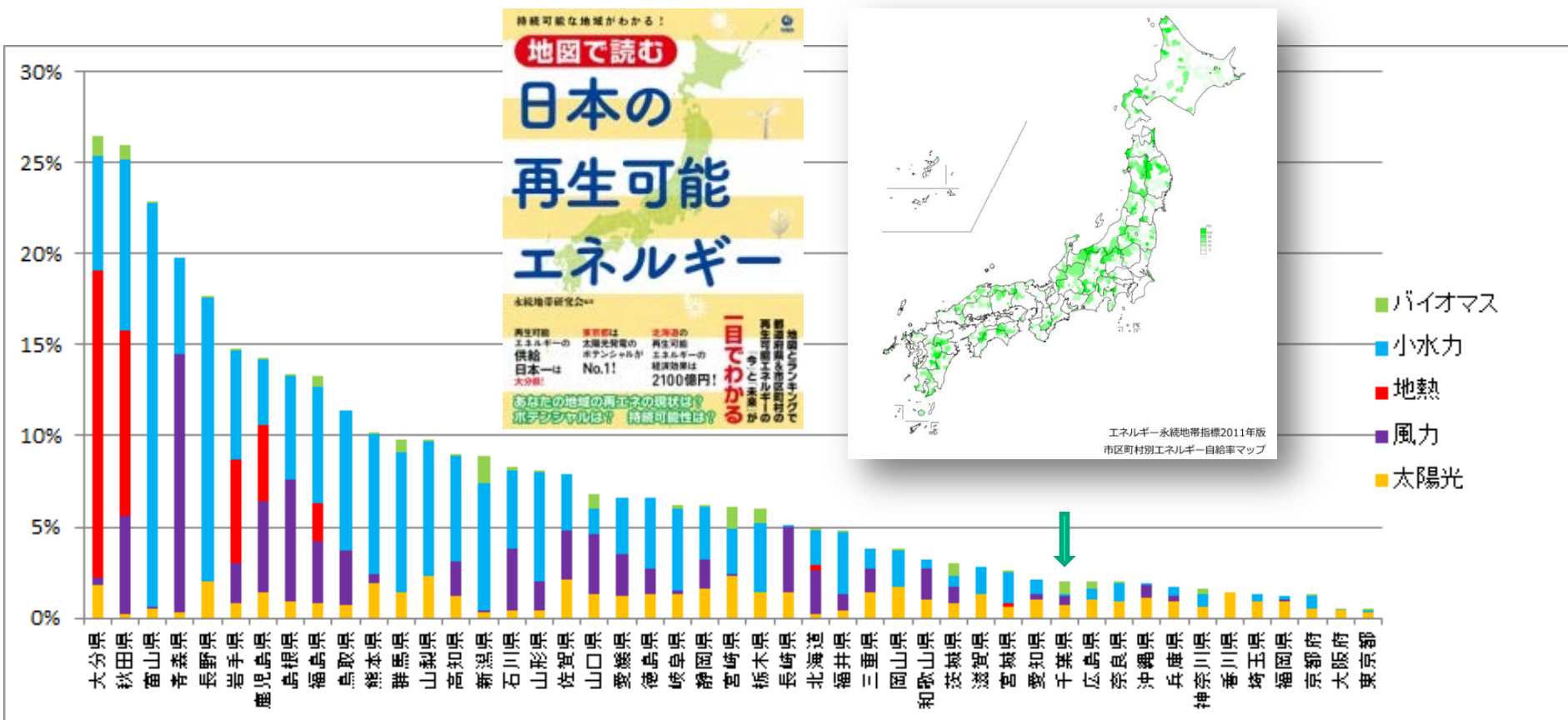


出典: 自然エネルギー白書2014(ISEP)

エネルギー永続地帯2013年版報告書 (2011年度の実績を推計)

- 8県で再生可能エネルギー供給が域内の民生+農水用エネルギー需要の10%を超えている
- 100%エネルギー永続地帯市区町村は、50市町村に

自然エネルギー供給率(都道府県別:電力)



エネルギー永続地帯2013年版報告書より 地域別の「エネルギー自給率」

千葉県は自然エネルギーの供給割合は**1.7%**:電力のみでも**2.1%**

市町村	供給割合 (電力+熱)	電力 のみ	熱 のみ	自然エネルギー
銚子市	24%	36%	0.6%	風力発電
市原市	12%	17%	0.4%	バイオマス発電
勝浦市	8%	12%	1.4%	太陽光発電
木更津市	6%	1%	16.3%	バイオマス熱
袖ヶ浦市	6%	8%	1.4%	風力発電
鴨川市	4%	6%	1.1%	風力発電
芝山町	4%	5%	2.2%	太陽光発電
旭市	3%	4%	1.2%	風力発電
いすみ市	1.3%	1.4%	1.1%	太陽光発電、太陽熱

ドイツ「自然エネルギー100%地域」

ドイツの「自然エネルギー100%地域」プロジェクト

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)

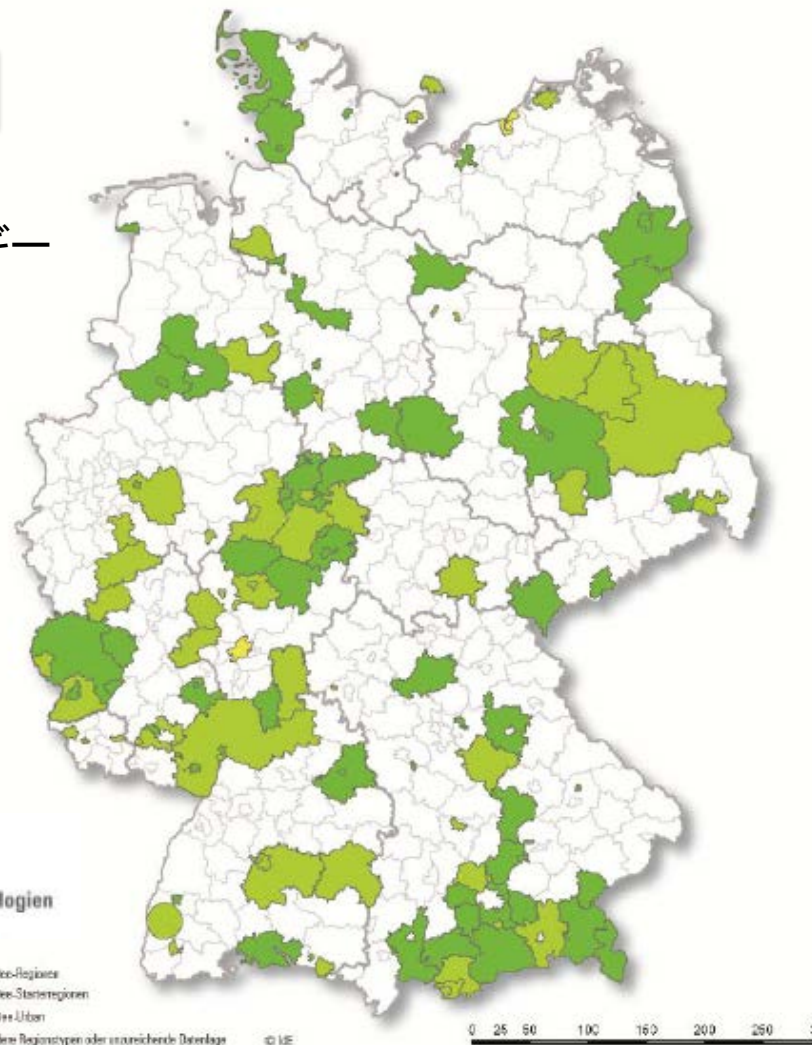
自然エネルギー100%地域: 74
自然エネルギー100%準備地域: 56
自然エネルギー100%都市: 2
合計: 132 (2012年9月現在)

面積: 28.6%

人口: 2000万人(24.2%)

- 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

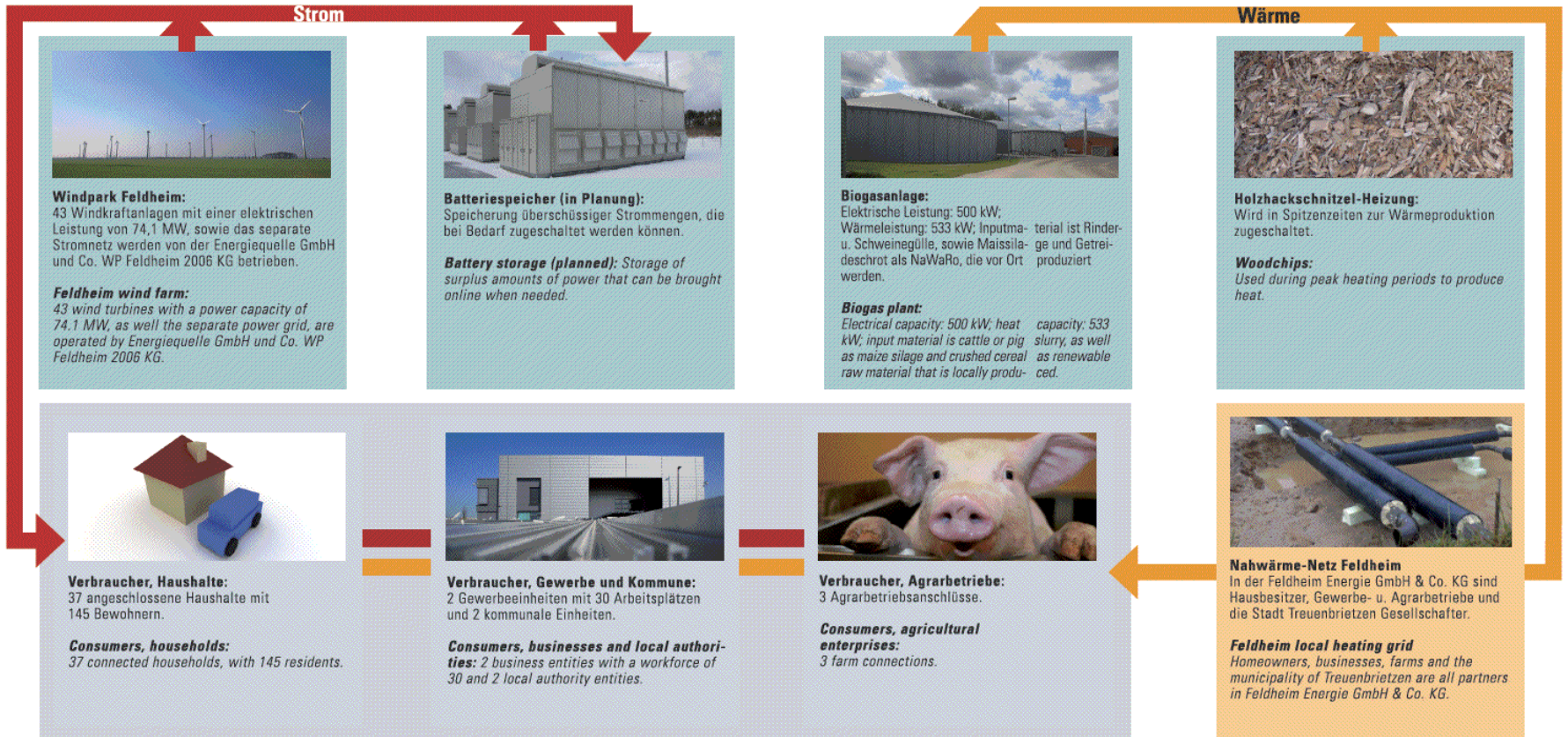
出典: deENet, IdE, Germany



自然エネルギー100%地域

ドイツ ブランデンブルク州 フェルトハイム村

Die Energieversorgung des Energieautarken Dorfes Feldheim über private Nahwärme- und Stromnetze
 Energy supply to the energy-efficient village of Feldheim via private local heating and power grids



Förderung des Fernwärmenetzes Feldheim durch:

原子力・化石燃料と自然エネルギーの経済性



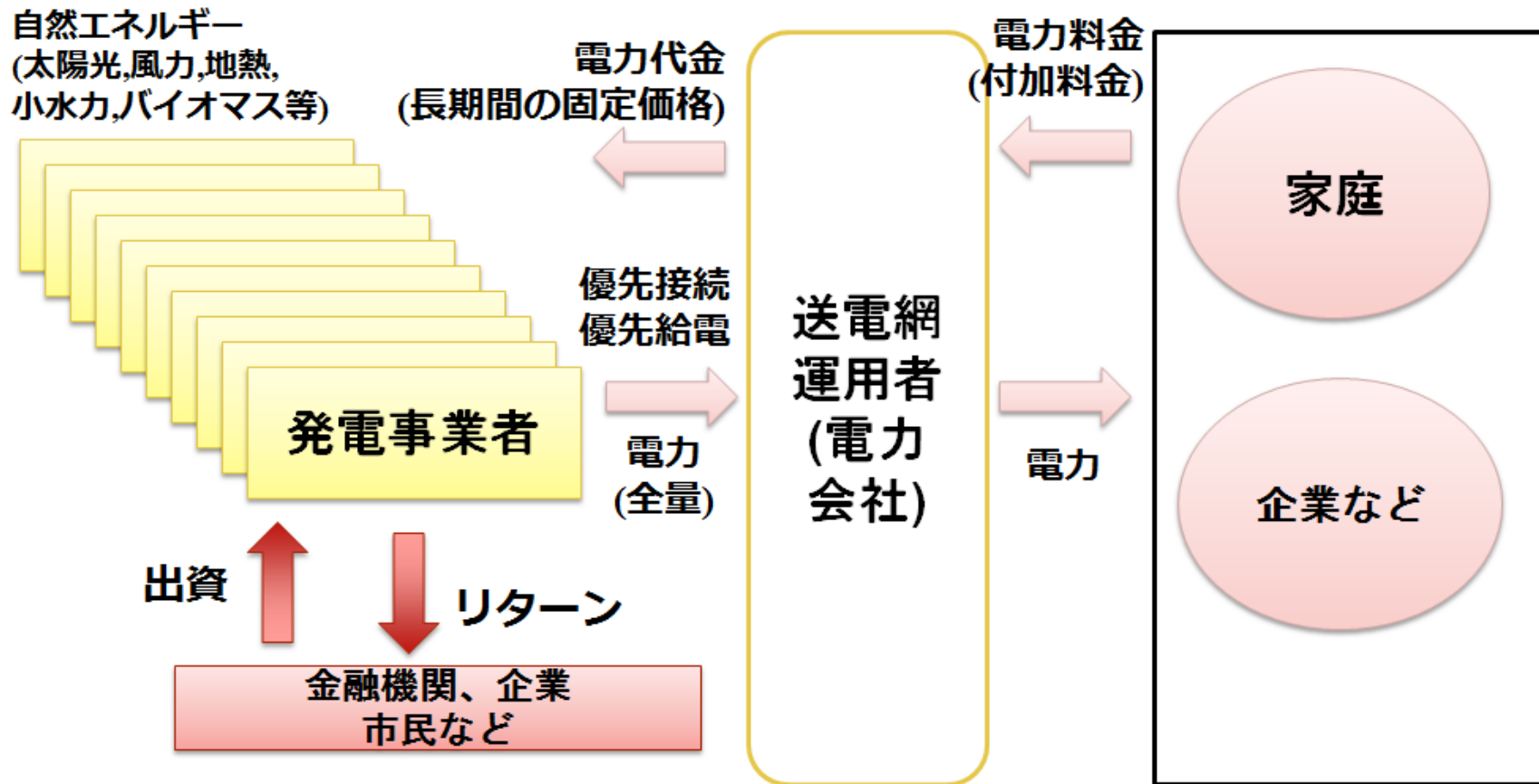
今日



未来

- ・安全強化
- ・事故補償
- ・廃棄物処分
- ・資源枯渇
- ・温暖化・
- ・小規模分散
- ・技術習熟効果
- ・技術革新
- ・社会モデル

再生可能エネルギーの固定価格買取制度とは？



日本の固定価格買取制度(平成23年8月26日に国会で成立 ⇒ 平成24年7月からスタート):
・「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法律」

ドイツ: EEG法(再生可能エネルギー法)の成果

- EEG法が2000年より施行され、自然エネルギー比率が2013年には約24%に達する。
- 2004年よりEEG法が改正され、太陽光発電が急拡大。2012年の投資額195億ユーロ

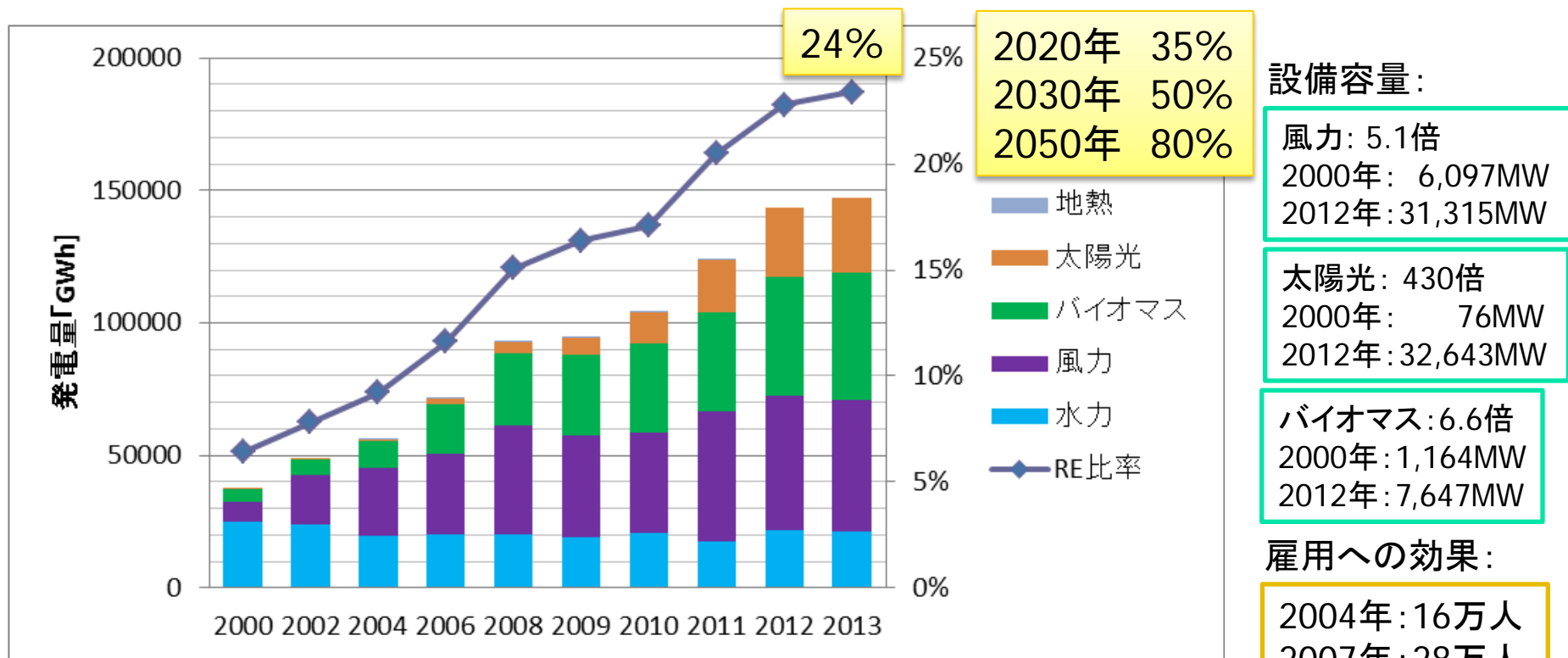


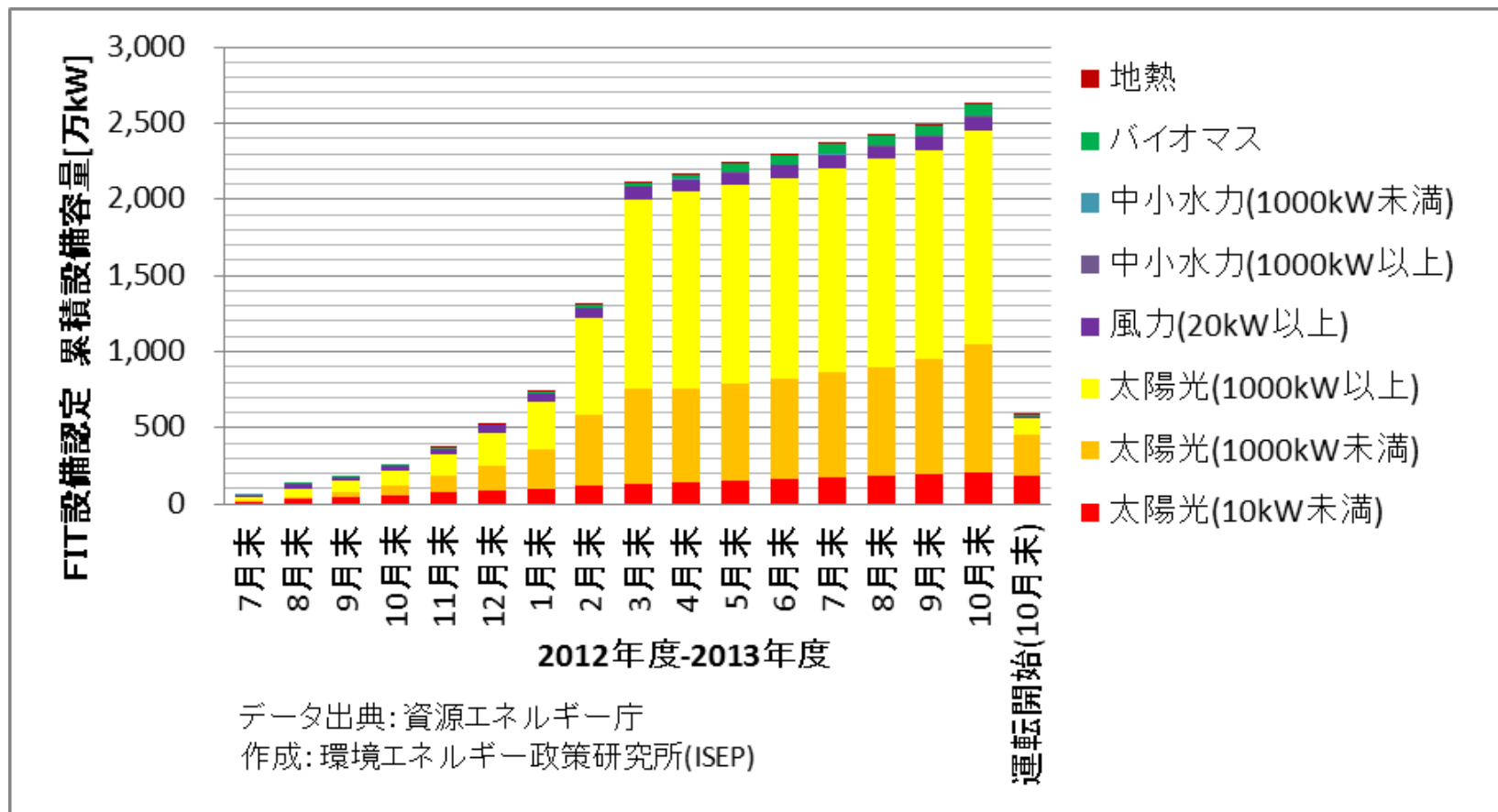
図:ドイツの再生可能エネルギー電力量

Energiewende

固定価格買取制度

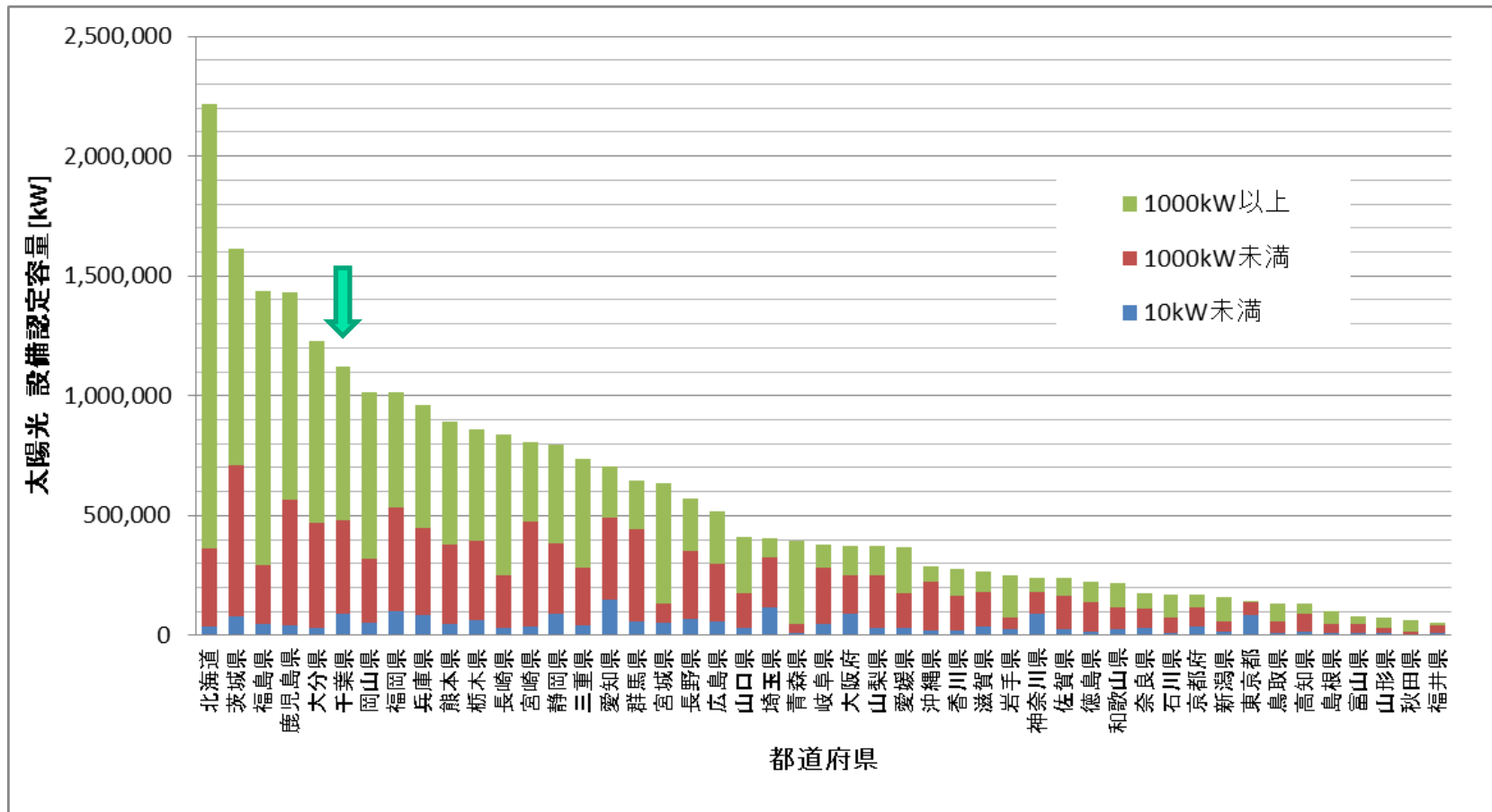
設備認定・運転開始実績(2013年10月末まで)

- 2013年10月末現在で約2600万kWが設備認定(太陽光が約94%を占める)
- 2013年4月以降、新たに408万kWの設備が運転を開始し、累積の運転開始実績が585万kWまで増加(設備認定の約22%)



2013年11月末までの設備認定実績 都道府県別の太陽光発電設備

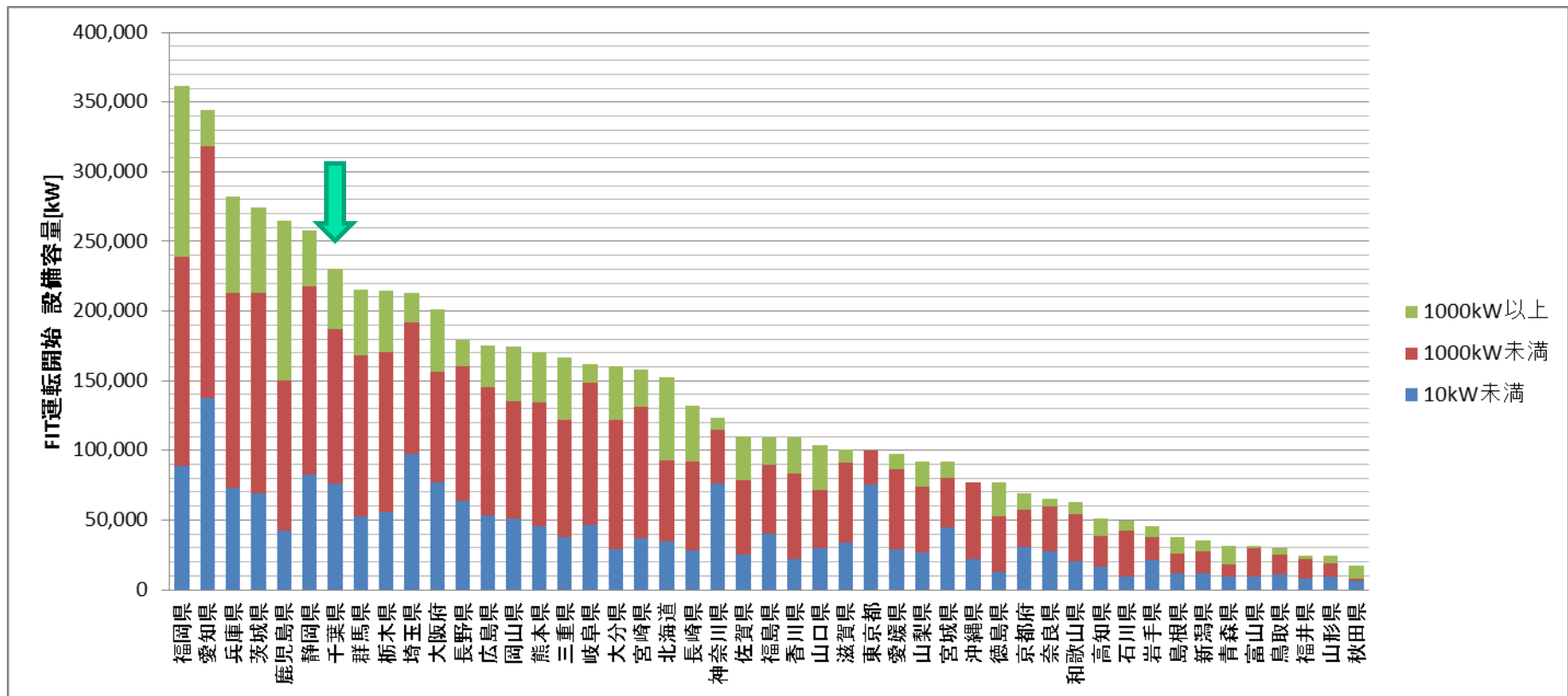
- 北海道の設備認定は200万kWを超え、茨城県、福島県、鹿児島県、大分県で100万kWを超えている。
- 設備認定容量が大きい上位の県では特に1MW以上のメガソーラーの比率が高い。



データ出典：資源エネルギー庁 グラフ作成：ISEP

2013年11月末までの運転開始実績 都道府県別の太陽光発電設備

- 比較的、大都市圏の周辺地域で運転開始実績が多い。



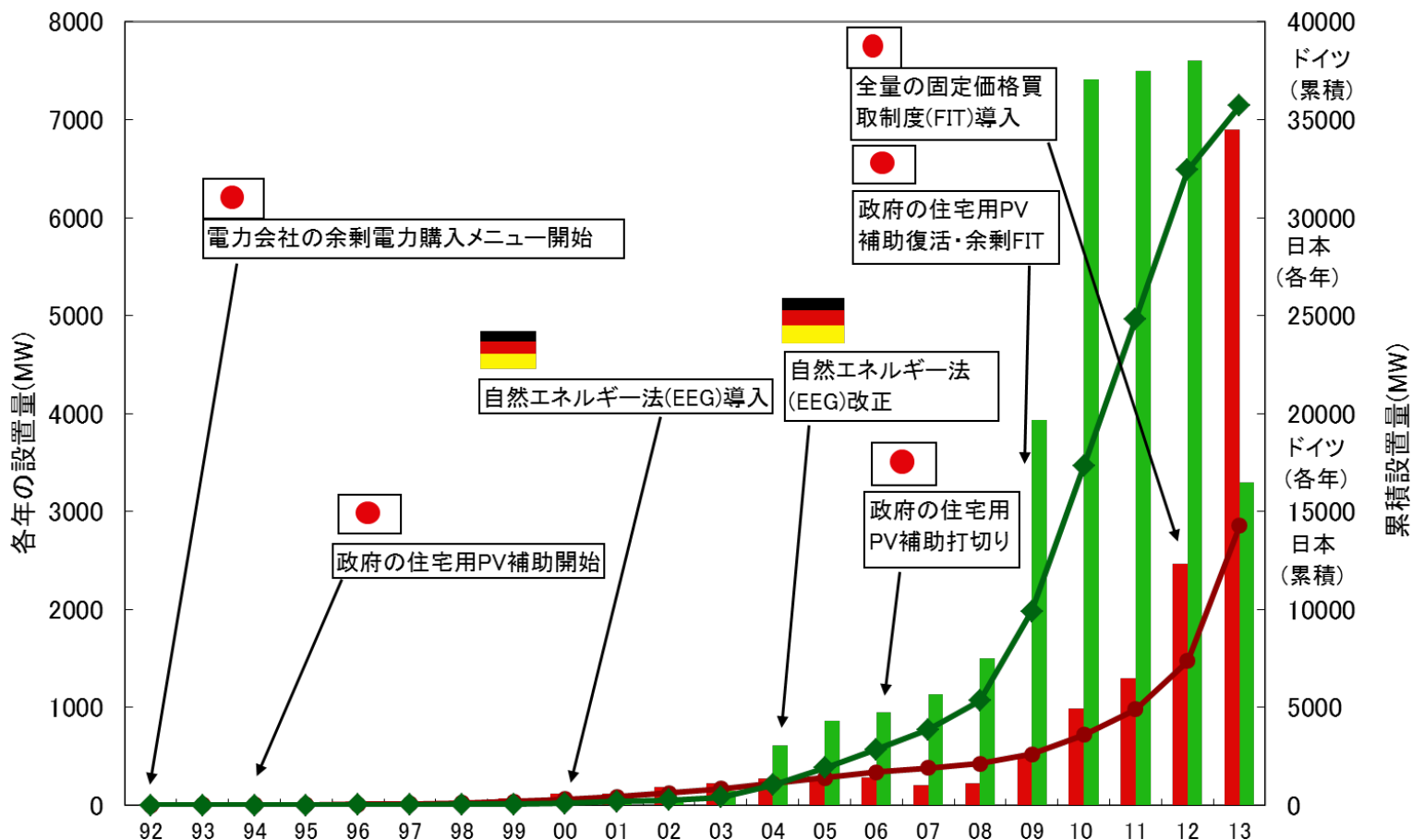
データ出典：資源エネルギー庁 グラフ作成：ISEP

<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/index.html#setsubi>

世界の再生可能エネルギーの動向：太陽光発電の日独比較

世界の太陽光発電の導入拡大と我が国の停滞と復活

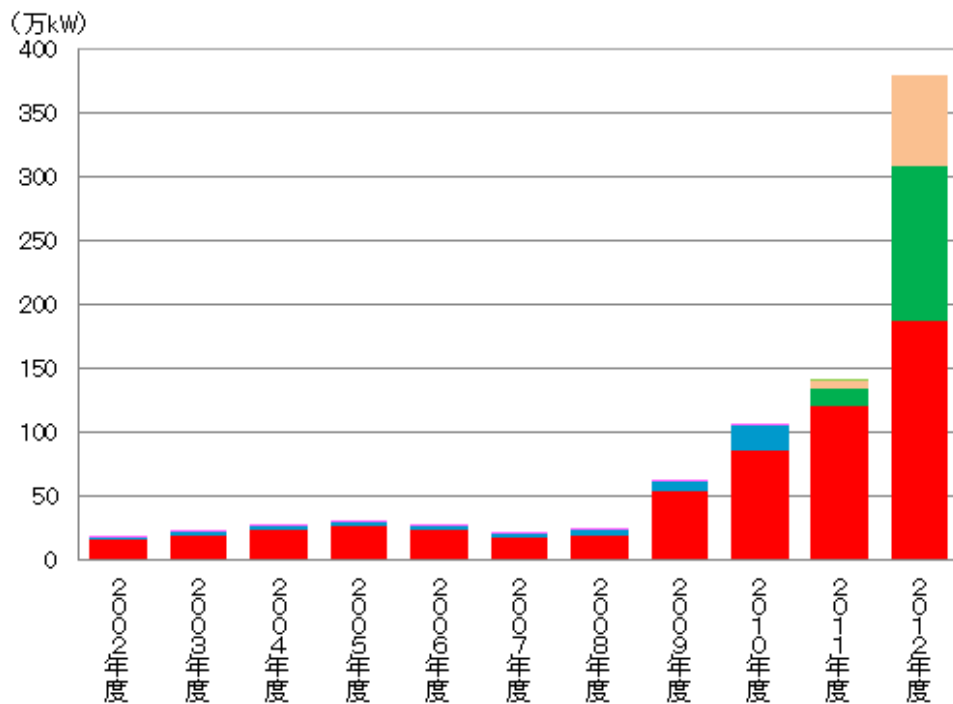
- 日本は、単年度では2004年、累積では2005年にドイツに抜かれて世界一から転落。
- 2013年に急成長し、新規導入量は世界第二位に。



出典：IEA PVPS, EPIA他からISEP作成

太陽光発電(日本国内)の導入状況

国内向け太陽電池出荷量の単年度推移



2002～2010年度

- 住宅用
- 公共・産業用
- 電力・応用商品、民生用

2011年度～

- 住宅用
- 非住宅用
- 発電事業用

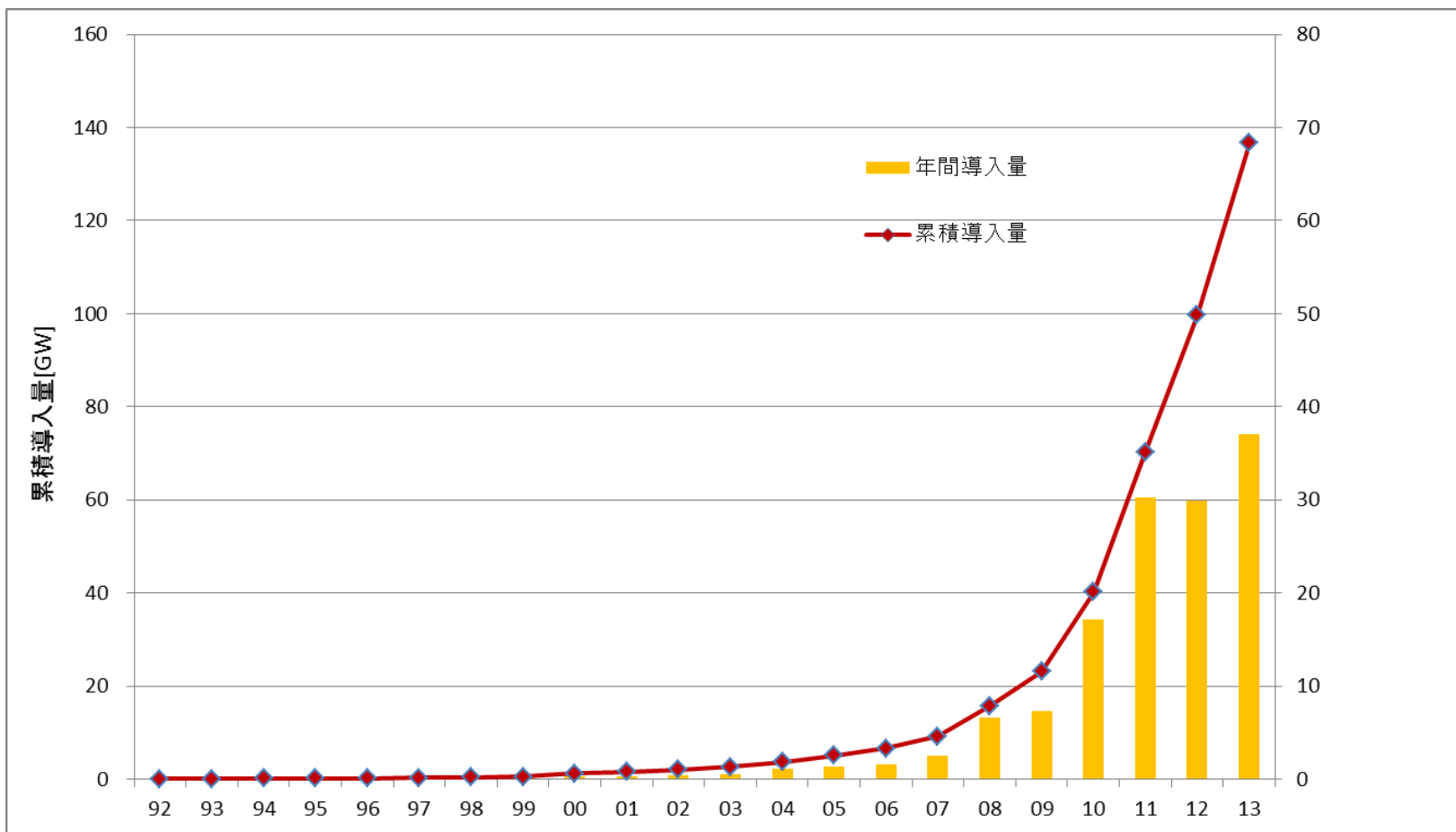
- 2012年度の出荷量は381万kWに達し、前年度の2.7倍
- 国内出荷分のうち、約半分が発電事業用などの非住宅用
- 国内出荷分のうち、約23%が輸入

JPEA調べ

出典:太陽光発電協会(JPEA)

世界の太陽光発電の導入状況

- 世界の太陽光発電は年率50%の成長率(過去5年平均)
- 2013年末に累積導入量が約1.3億kWに達した。



日本国内の洋上風力



着床式洋上風車(銚子沖)

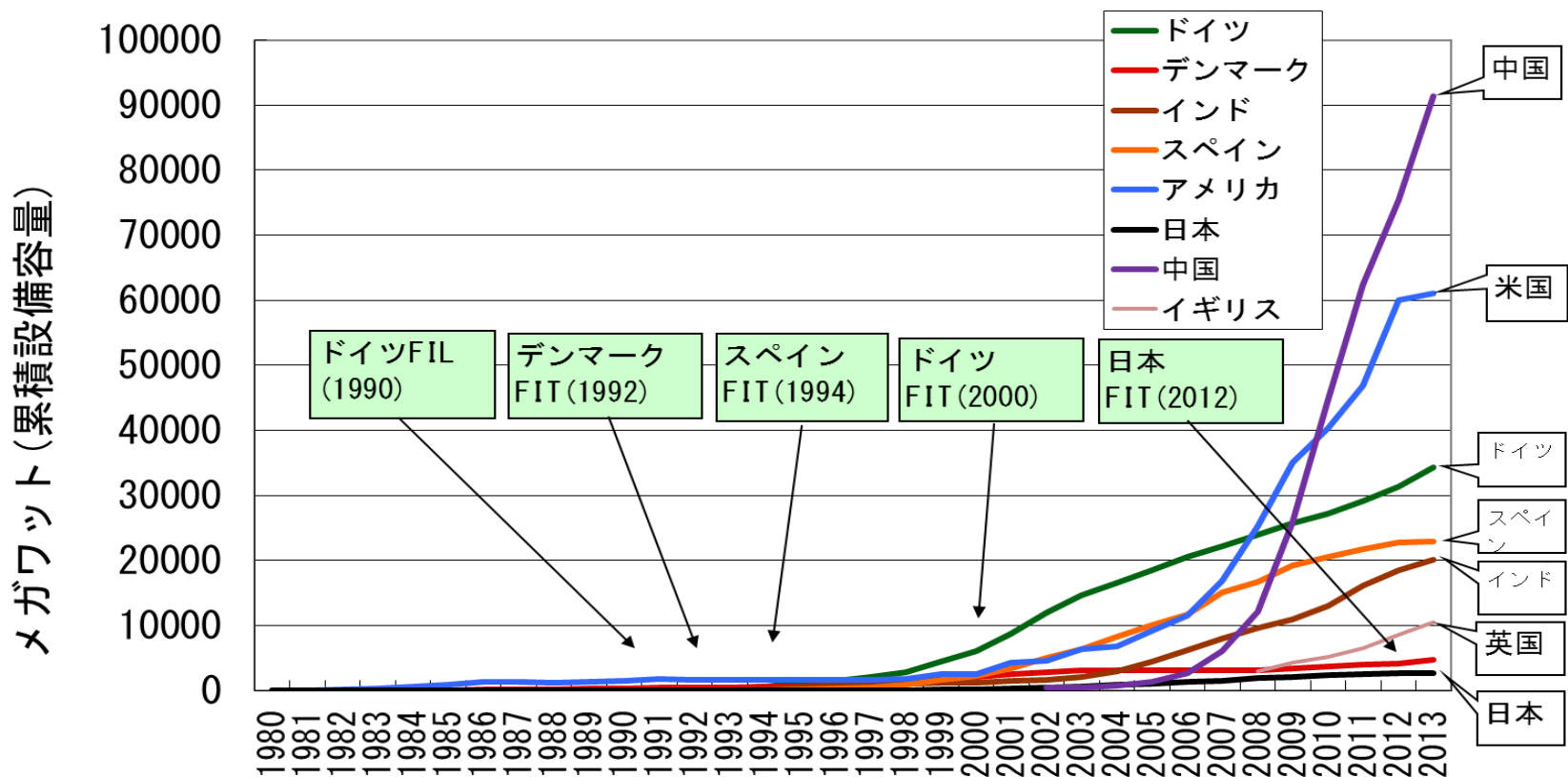


浮体式洋上風車(福島県沖)

世界の再生可能エネルギーの動向:風力発電

20世紀での自動車産業の役割を、21世紀は自然エネルギーが果たす

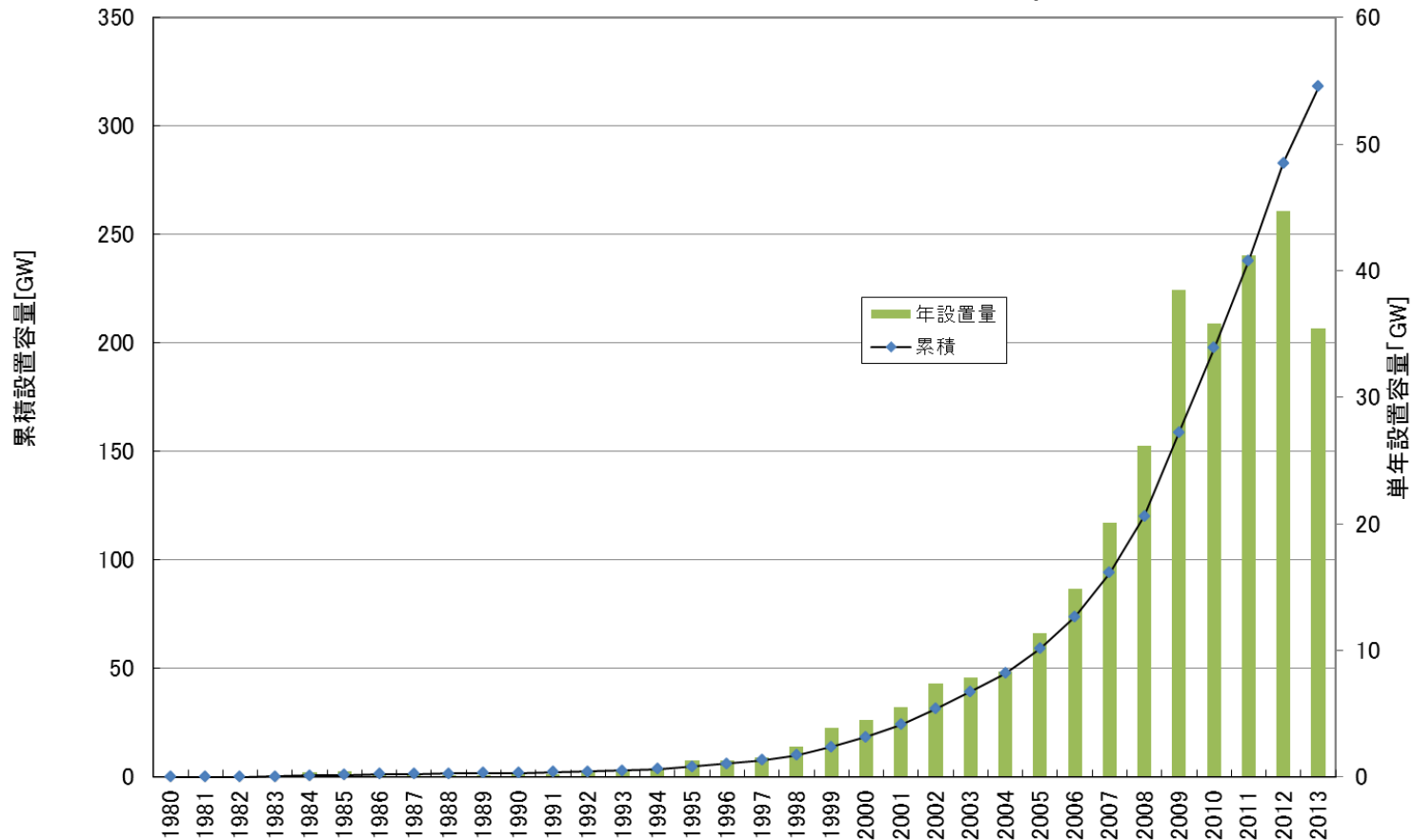
- 風力発電5大国:ドイツの成功、世界一の中国、後を追う米国、スペイン、インドなど
- 中国と米国の急成長、欧州各国の安定成長



出典:GWECデータよりISEP作成

世界の再生可能エネルギー～風力発電～

■ 風力発電の設備容量3億1800万kW(2013年末)

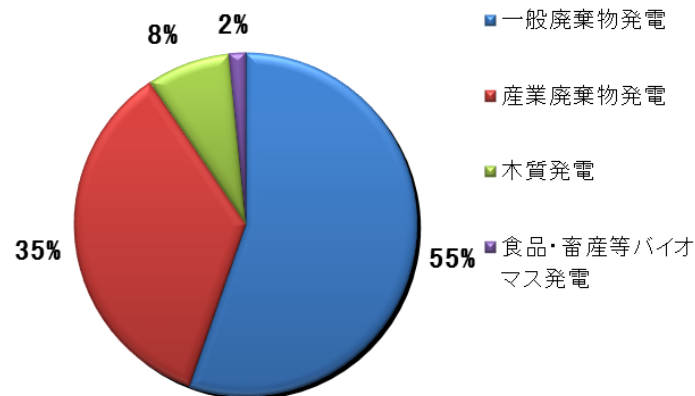


出典：GWECデータよりISEP作成

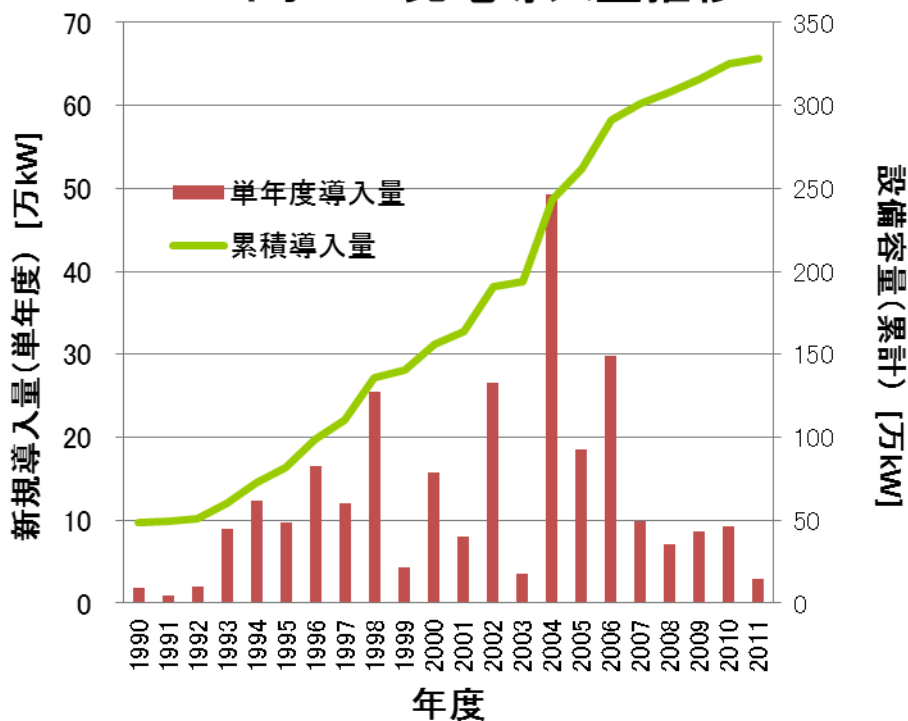
「自然エネルギー白書2013」より バイオマス発電

- ・廃棄物系のバイオマス発電が90%以上を占める。
- ・近年、木質バイオマスの発電所が増え始めたが...
- ・燃料の調達コストや運用費用の高騰が課題
- ・林業の復興、熱利用の重要性など

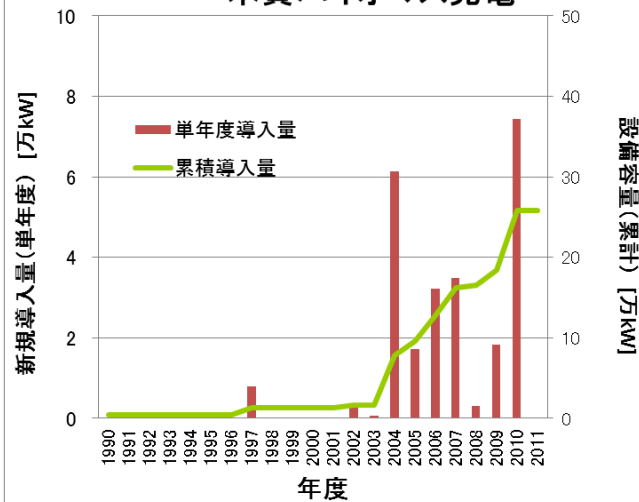
バイオマス発電出力比率(2012年3月末時点)



バイオマス発電導入量推移



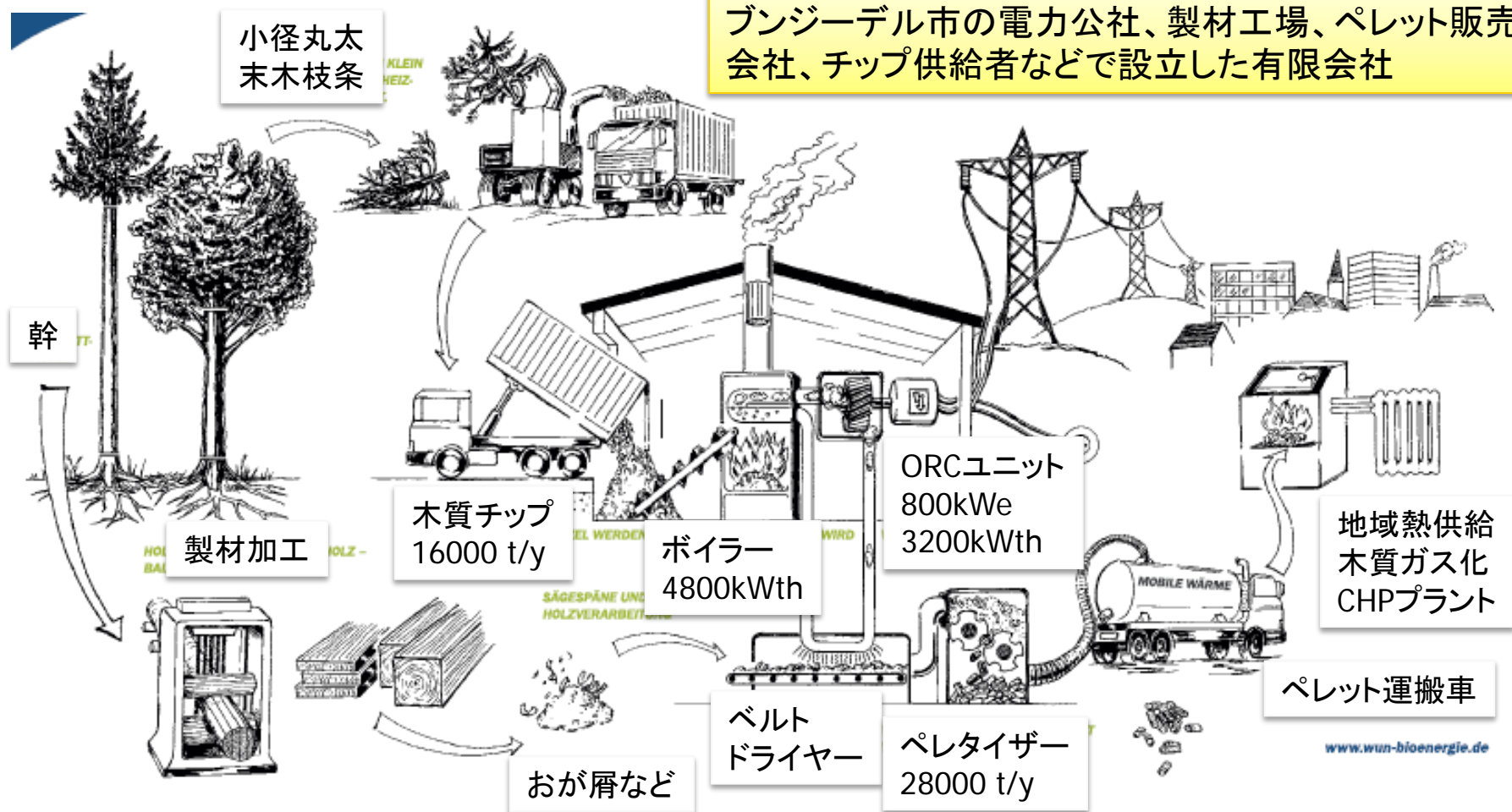
木質バイオマス発電



事例:ドイツでの木質バイオマス発電

■ ブン・バイオエネルギー社(WUN Bioenergy GmbH)

ブンジーデル市の電力公社、製材工場、ペレット販売会社、チップ供給者などで設立した有限会社



木質バイオマスの熱利用 木質ペレット製造事業

事業者：木質燃料(株)ペレット工場(岐阜県高山市)

2008年12月製造開始

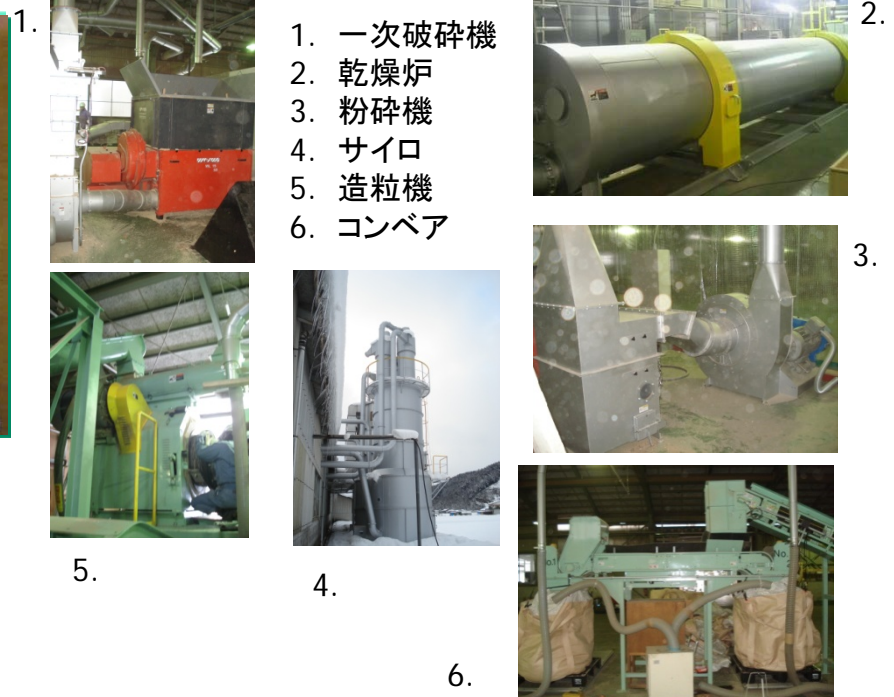
「飛騨高山ペレット」工業用ペレット

- ペレットボイラーの燃料として使用する木質ペレットの原材料に住宅を解体した時に出てくる廃材から木材以外の不純物を出来る限り取り除いた物を使用している。



その他、おが屑ホワイトペレットや間伐材ホワイトペレットなども製造している。

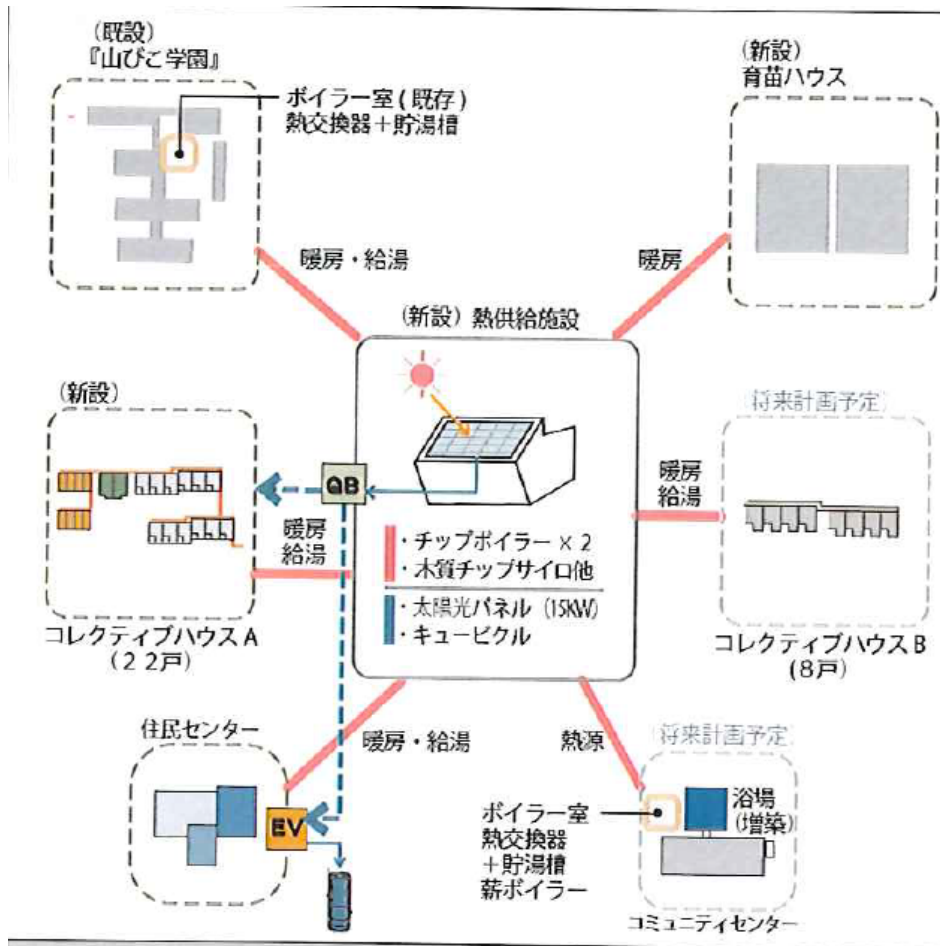
出典：木質燃料(株) <http://mokunen.com/>



木質バイオマスの熱利用

事例：北海道下川町 一の橋バイオビレッジ

- 福祉施設・町営住宅への地域熱供給(木質チップ)



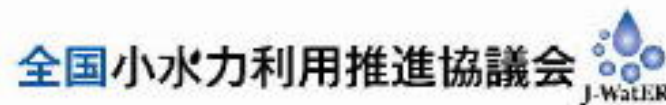
バイオビレッジ＝暮らし＝コミュニティ「シェアリング」の暮らし



小水力発電

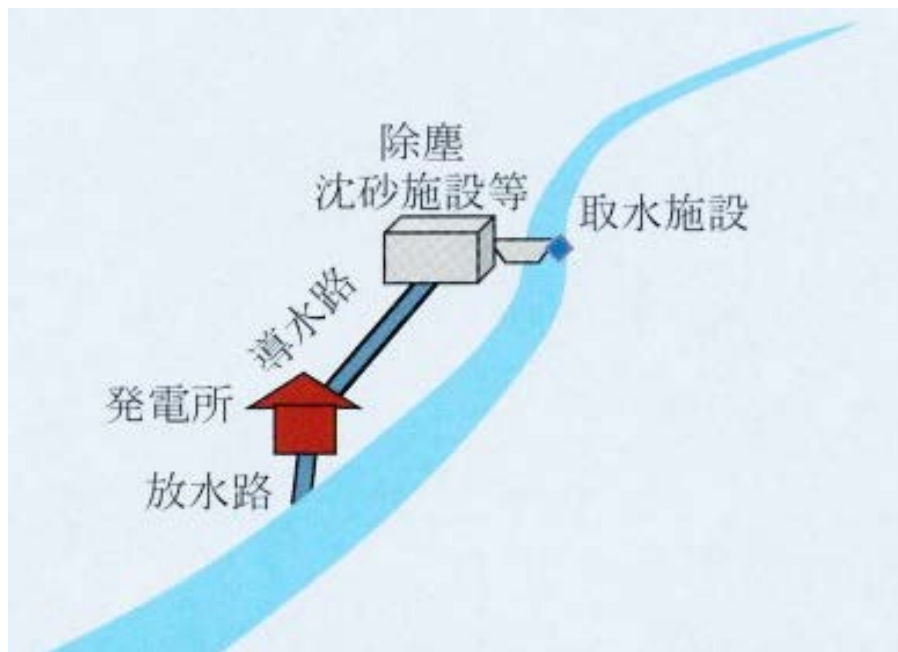
小水力利用の基礎知識

導入事例：<http://j-water.jp/hmc/05%20Reference.html#No%201>



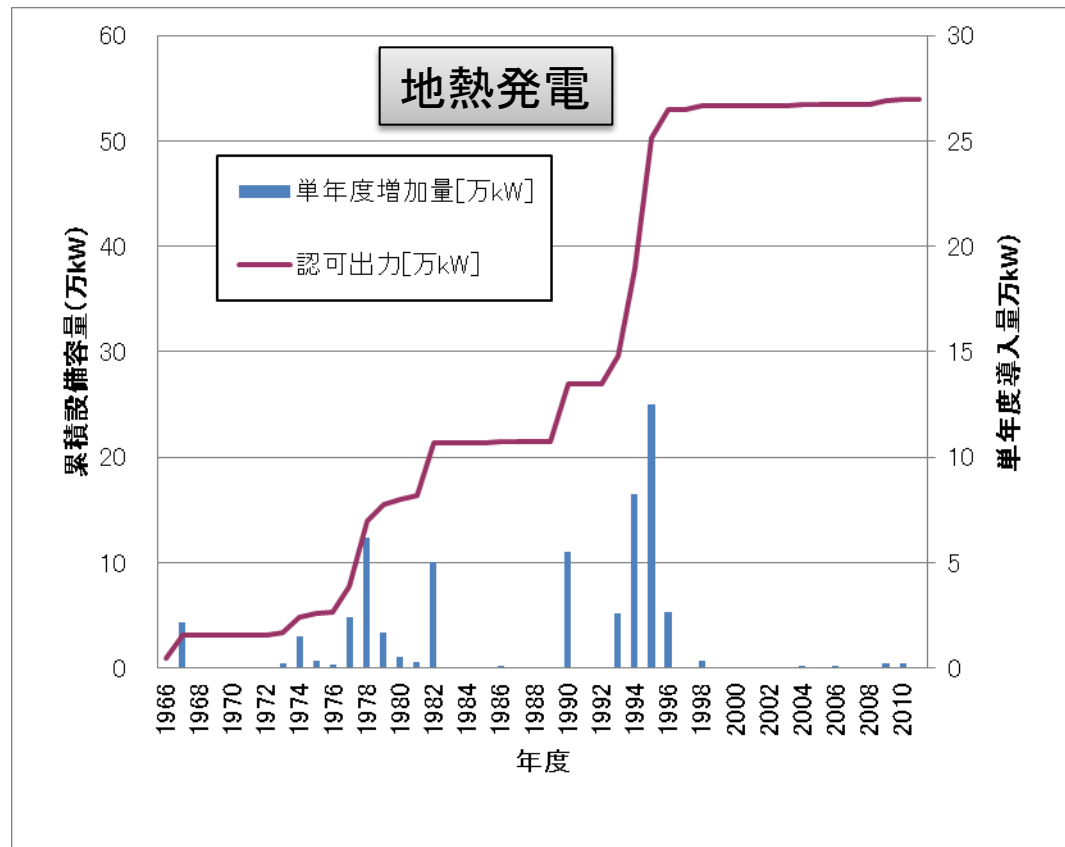
小水力発電とは

- 一般に1000kW～10000kWの発電容量の水力発電
- 貯水池式の大規模ダムや調整池式の中規模ダムとは異なり、河川の高低差をそのまま利用した流れ込み式が利用できる
※周囲の自然環境への負荷が最小限に抑えられる
- 日本における小水力発電はまだ未開発状況にある
- 大規模水力発電が大規模資本型であるのに対し、地域の地域による地域のための発電事業として適している



取水口は砂防ダム堰堤の利用が有効

「自然エネルギー白書2013」より 地熱の利用



150°C以上

高温蒸気発電

80~100°C

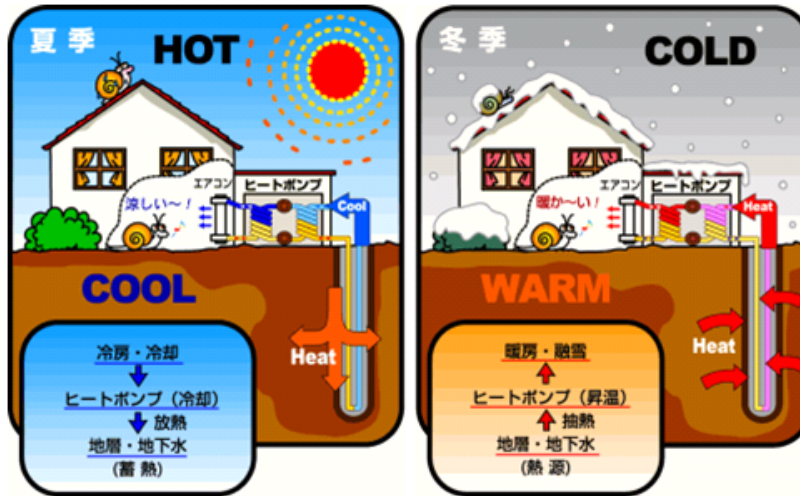
温泉やバイナリー発電利用

15°C前後

地中熱利用冷暖房システム

地中熱の利用

地中熱利用ヒートポンプシステム



冷房・冷却
↓
Heat Pump (冷却)
↓ (放熱)
地層・地下水 (Heat Sink)

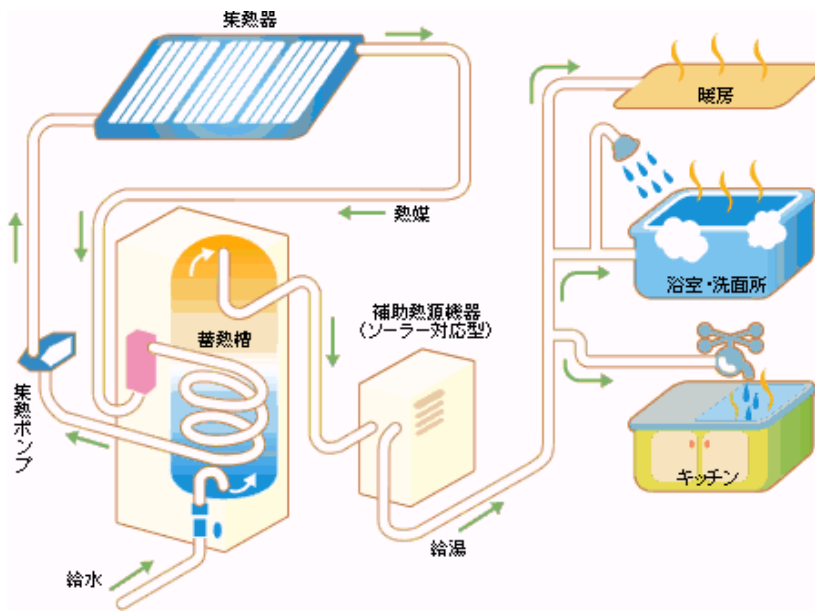
暖房・融雪
↑
Heat Pump (昇温)
↑ (抽熱)
地層・地下水 (Heat Source)

- 日本中どこでも使える
地産地消
- 高効率
省エネ効果大きい
- 冷房排熱を大気中に放出しない

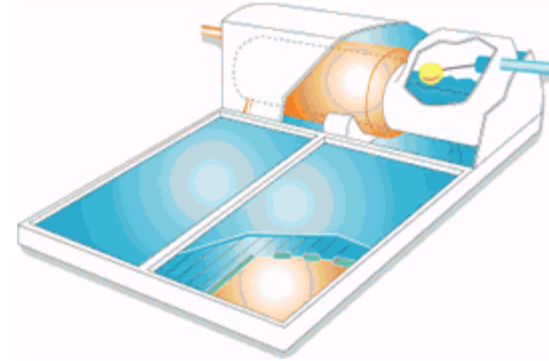
ヒートアイランド現象の抑制効果

太陽熱の利用

一般戸建住宅での利用： 給湯および暖房
「ソーラーシステム」



「太陽熱温水器」



出典：ソーラーシステム振興協会

その他の方式：「OMソーラー」(空気式)

集合住宅での導入事例

- 個別方式
- セントラル方式

自然エネルギー100%を実現するために...

知ること

- 気候変動のリスクを知る。
- 原発の制約とリスクを知る。
- 化石燃料の制約を知る。
- 自然エネルギーの可能性を知る。
- 省エネルギーのメリットを知る。

参加すること

- セミナーやシンポジウムに参加する。
- NGOのサポーターや会員になる。
- ボランティア活動に参加する。
- 地域の活動に参加する。
- 選挙などを通じて政治に参加する。

考えること

- 持続可能な社会について考える。
- 次世代のことを考える。
- 未来のエネルギーのビジョンを考える。
- 省エネルギーの方法を考える。
- 自然エネルギーの増やし方を考える。
- エネルギーを選び方を考える。

実行すること

- 省エネルギーを実践する。
- CO2排出量を8割減らす。
- 自然エネルギーを選択する。
- 自然エネルギーを導入する。
- 消費者として企業を選ぶ。
- 政党や政治家を選ぶ。



御清聴ありがとうございました。

「未来は予測するものではない、
選ぶとるものである」

ヨアン・ノルゴー



環境エネルギー政策研究所
東京都中野区中野4-7-3
<http://www.isep.or.jp/>