自治制度研究会

資料

グリーンファンドから見た
地方の再生可能エネルギーのあり方

平成27年1月15日

都道府県会館

一般社団法人　グリーンファイナンス推進機構
代表理事　末吉竹二郎

グリーンファンドとは

グリーンファイナンス推進機構の概要

1. 設立の目的

当法人は、低炭素社会の創出、生物多様性の保全、循環型社会の形成等のための金融を推進し、もって持続可能な社会の形成に寄与することを目的に設置した。

2. 主な業務内容

(1) 低炭素社会の創出等のための金融に関する調査研究
(2) 低炭素社会の創出等のための金融に関する情報の収集及び提供
(3) 低炭素社会の創出等のための金融に関する相談及び助言
(4) 低炭素社会の創出等のための金融を活用した事業支援
(5) 前各号に掲げる事業に付随する事業

環境省所管の「地域低炭素投資促進ファンド創設事業」の基金設置法人に選定され、低炭素化プロジェクトに対する出資事業（＝グリーンファンド）を展開している。

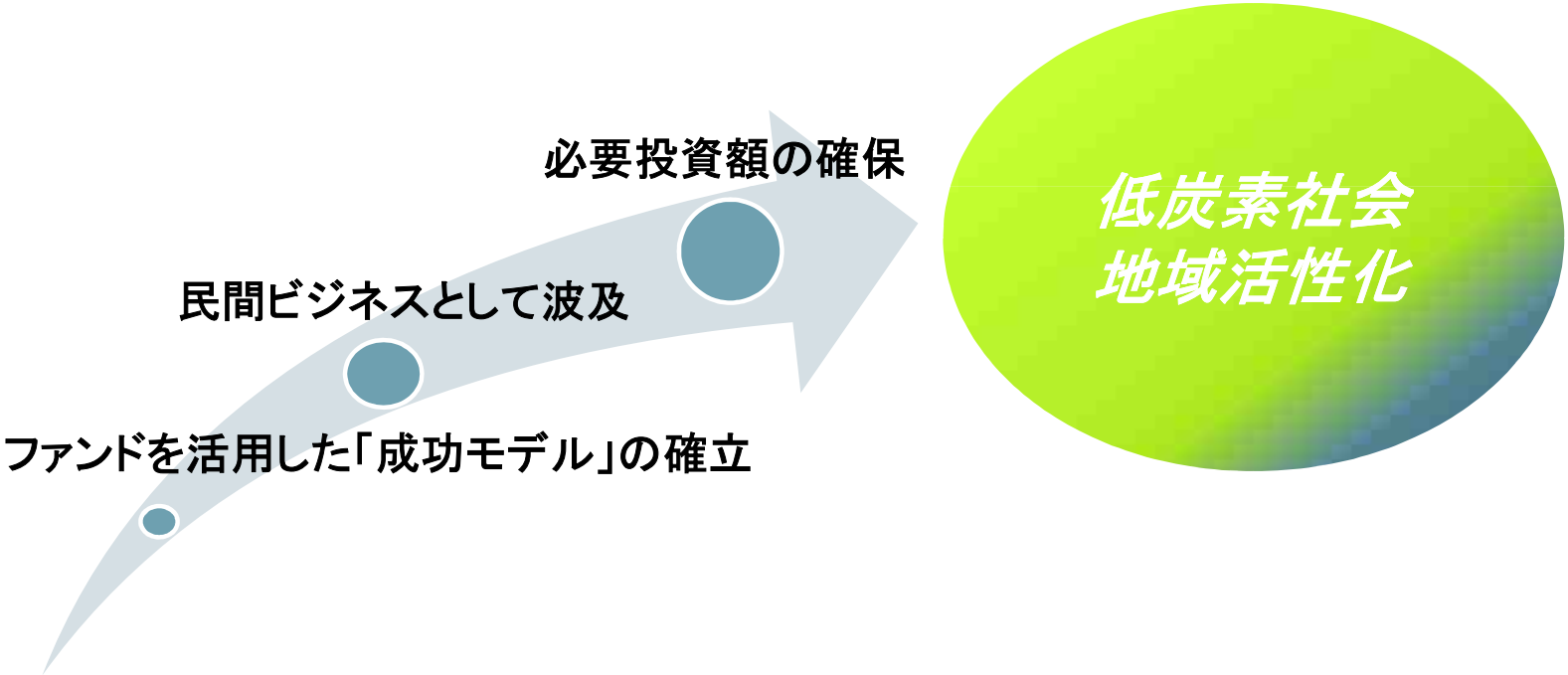
3. 設立　平成25年5月8日法人設立

4. 役員

代表理事　末吉　竹二郎（国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP FI）特別顧問）
専務理事　品川　良一
常務理事　豊福　嘉弘
理　　事　平野　　喬（一般財団法人地球・人間環境フォーラム専務理事）
理　　事　功刀(くぬぎ)　正行（一般財団法人環境イノベーション情報機構専務理事）
理　　事　森下　　研（一般財団法人持続性推進機構専務理事）
理　　事　後藤　敏彦（一般社団法人環境パートナーシップ会議理事）
監　　事　吉澤　保幸（税理士）

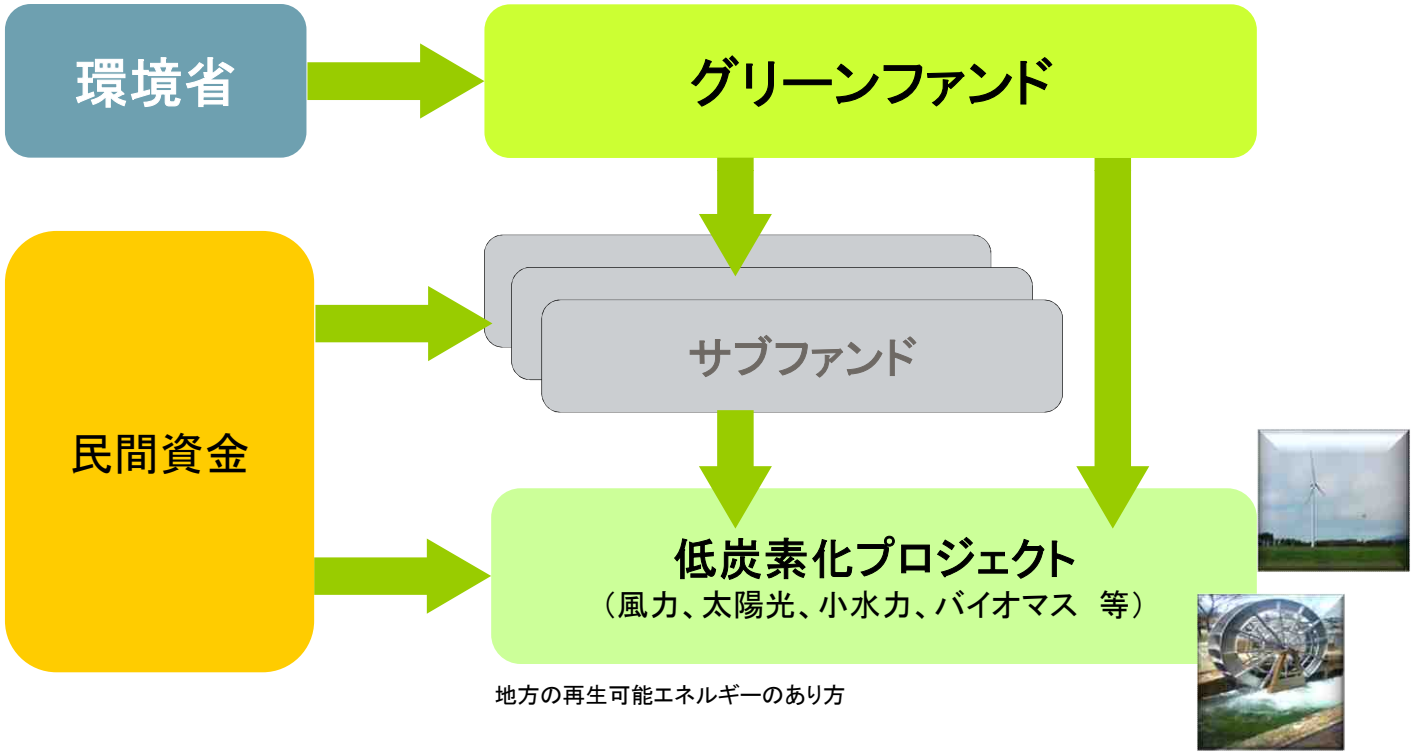
グリーンファンドの目的等

◆ **CO2の排出を削減・抑制し、地域経済の活性化に資する**
プロジェクトを展開することで*グリーン経済のための*
新たなお金の流れを創出



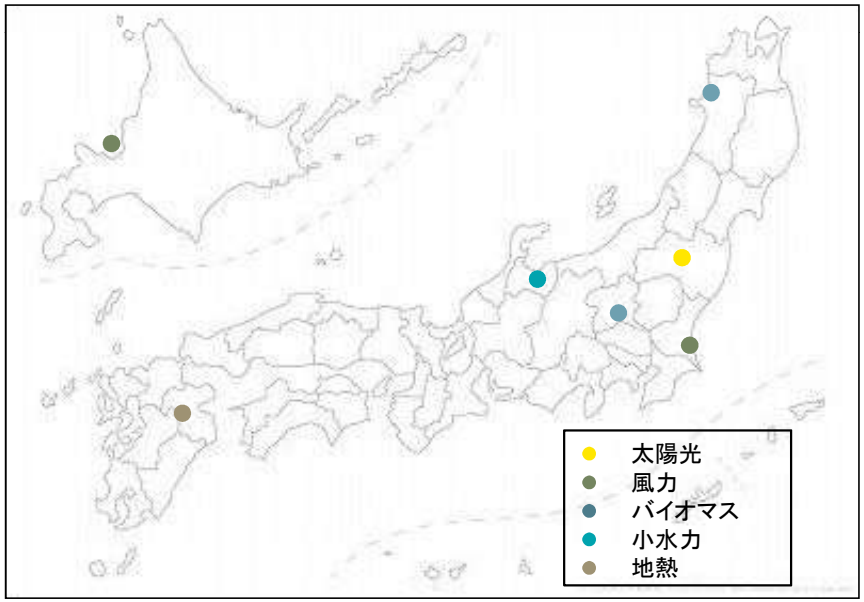
グリーンファンド：概要

◆グリーンファンドは、地球温暖化対策税の税収を活用し、**CO2排出削減**と**地域活性化**に資する国内の低炭素化プロジェクトに投資

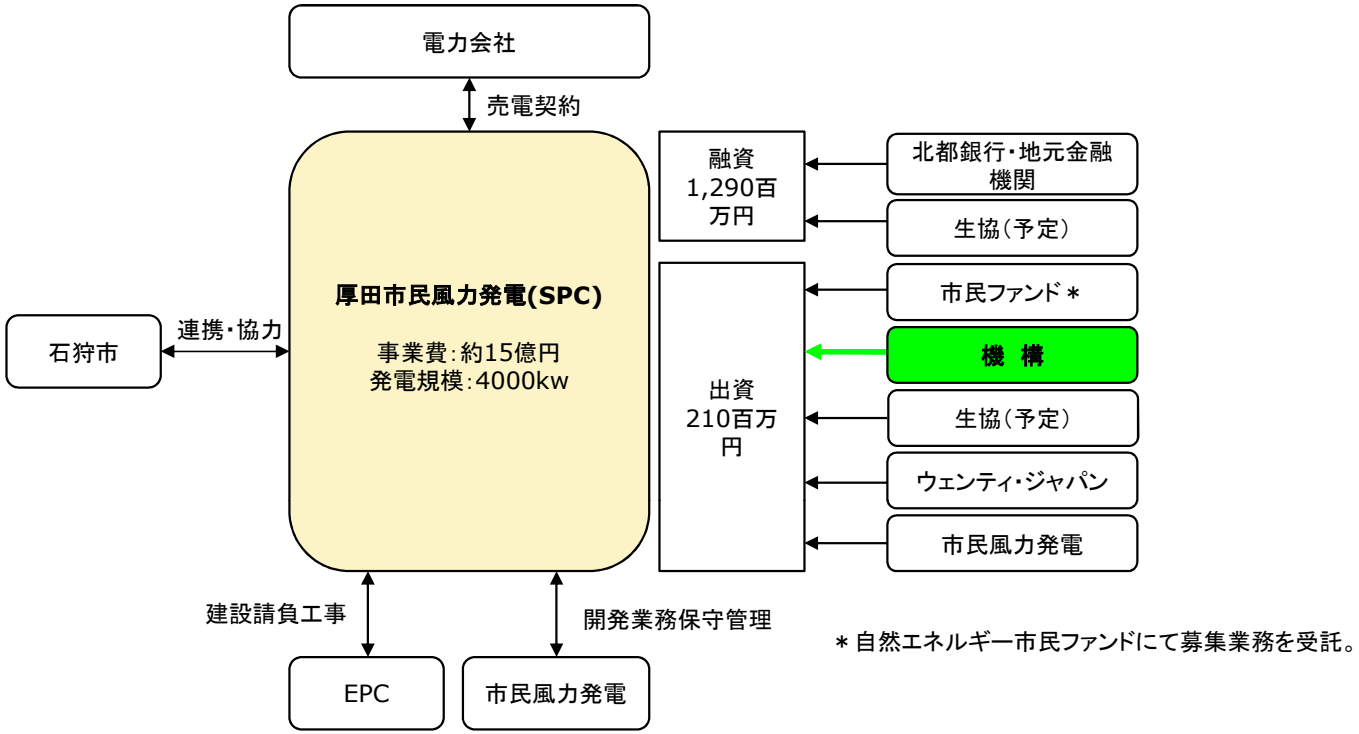


地域と発電種類の多様性

発電種類	地域	総事業費	GF出資額	CO2削減効果	特徴
太陽光	福島県	4億円	0.5億円	833t/年	①被災地 福島における地域密着・分散型の発電事業。 ②太陽光発電が不向きと言われる雪・氷の多い地域での、積雪対策を取り入れた事業。
陸上風力	北海道	15億円	1億円	1,927t/年	①市民ファンドを活用した風力発電事業。 ②売電収益の一部を石狩市の環境まちづくり基金を通じて地域の環境保全に活用。
バイオガス	群馬県	8億円	1億円	1,156t/年	①飲料工場敷地内でのバイオガス発電事業。 ②従来は焼却されてきた食品廃棄物から、電気、肥料を生み出し地元で利用（地産地消）。
バイオガス	秋田県	24億円	1億円	2,544t/年	①事業系一般廃棄物（生ゴミ等）によるバイオガス発電事業。 ②秋田市と連携し、本施設での受入・処理を進め、市の焼却処理費等のコストを低減。
小水力	富山県	12億円	1億円	2,862t/年	①ポテンシャルが大きい富山県での小水力発電事業。 ②地元住民にも出資を募り、地域へ収益を還元予定。
洋上風力	茨城県	20億円	5億円	130,086t/年	①国内初の本格的商業用洋上風力発電事業。 ②発電機の部品製造やメンテナンス等、関連産業の育成や雇用創出という地元経済への波及効果に期待。
温泉熱	大分県	25億円	3億円	10,121t/年	①大分県の温泉熱発電事業等へ投資をするファンド。 ②地域金融機関や地方公共団体と協働し、地域の目利き力を活かして支援を展開。
合計		108億円	12.5億円		



陸上風力発電事業

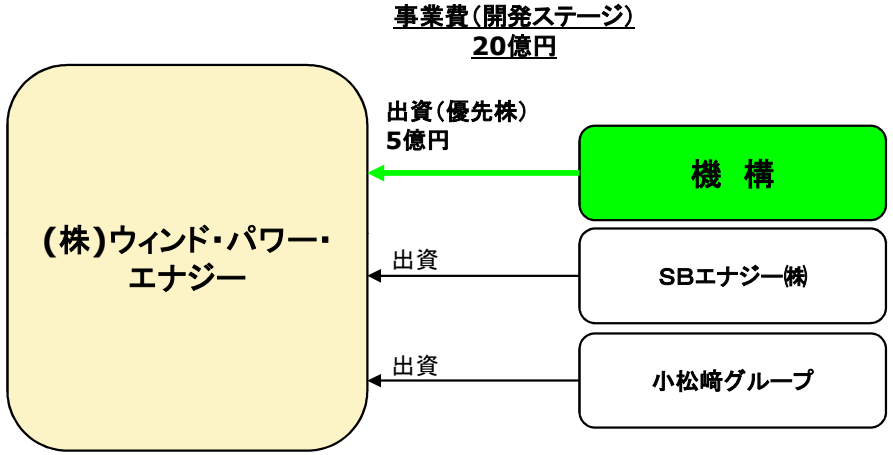


＊自然エネルギー市民ファンドにて募集業務を受託。

（説明）
- 本事業より得られる収益の一部は、石狩市において設立予定の「環境まちづくり基金」を通じて、地域の環境保全に活用される予定であり、その点地域貢献が期待できます。
- 本事業は、市民ファンドを通じて市民からの出資を募り、収益還元することで地域貢献が期待できます。
- 本事業によるCO2削減効果は3,854t-CO2/年を想定しています。

大規模の出資事例（開発段階における洋上風力発電事業）

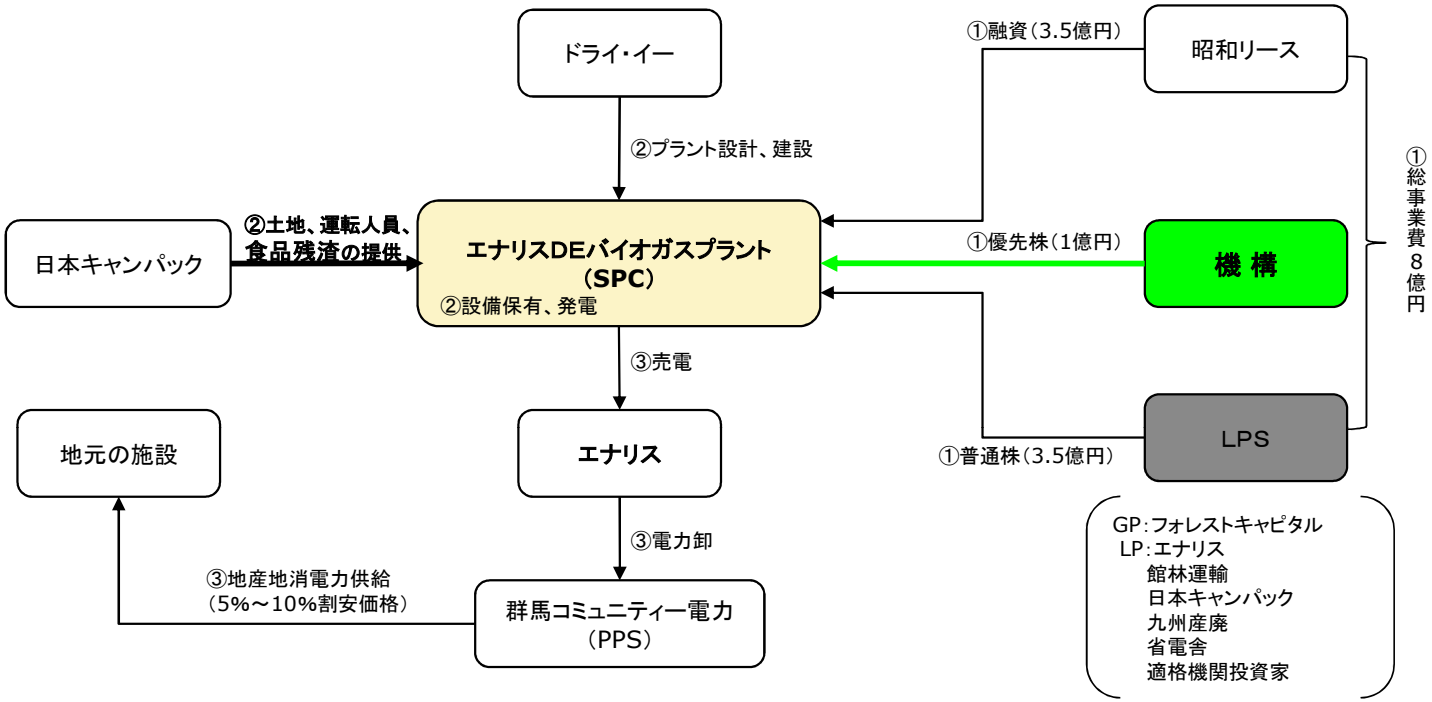
（特徴）
洋上風力発電事業は、風況の良好な適地においても事業海域の権利関係の整理や技術・コスト面の課題等があり、機構は着工前の調査・開発段階から出資を行い、洋上風力事業の普及・促進に貢献することを期待して、出資決定した。



⇒ 400億円のプロジェクトへ
（ファイナンス組成はこれから）

（説明）
- 本プロジェクトは国内初の本格的商業用洋上風力発電事業であり、本事業により得られる技術関連、事業関連、地域活性化関連等情報が日本型洋上風力発電技術の発展等に寄与すること。
- 茨城県や地元企業との連携により、風力発電機の部品製造や設備メンテナンスの対応を行うことで、関連産業の育成や雇用の創出等、地域における経済効果が期待できること。
- 本事業によるCO_2削減効果は130,086t-CO_2/年を想定しています。

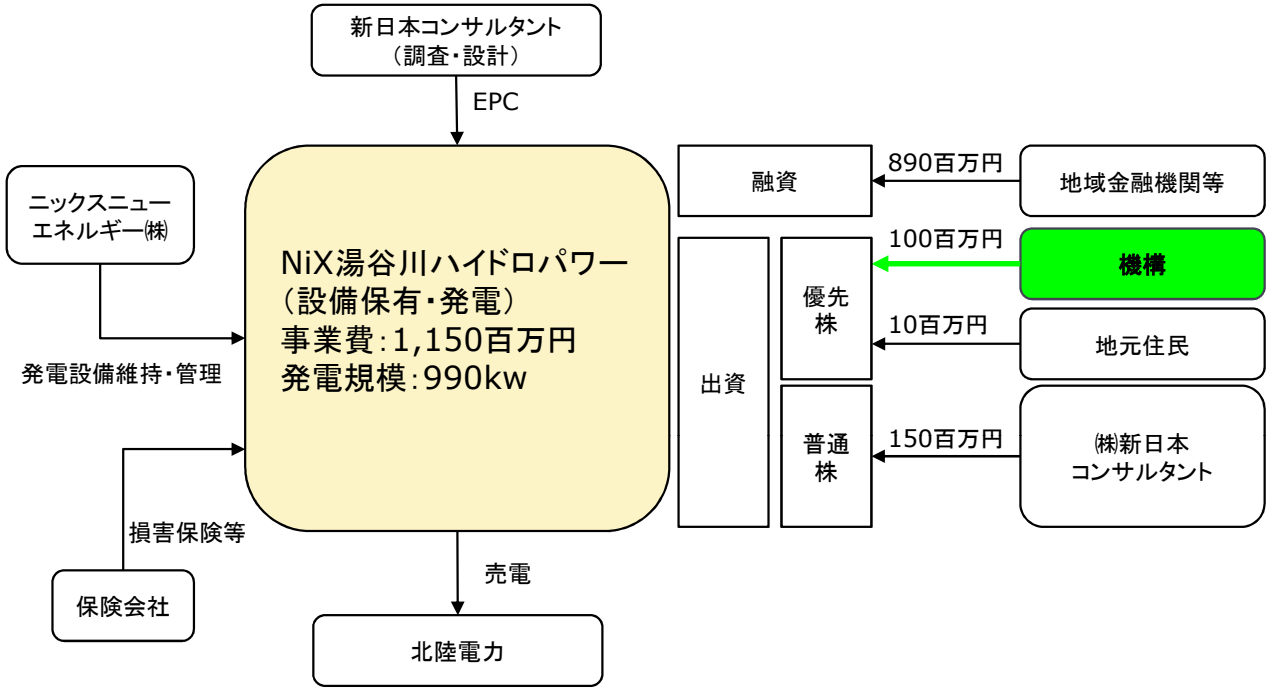
バイオガス発電事業



（説明）

- 大手飲料製造会社である日本キャンパックとの連携により、バイオガス発電の原料である食品残渣が安定的に供給される事業モデルです。原料の安定確保はバイオガス発電事業普及の一つの課題とされており、本事業は課題解決の一つのモデルとなり得ます。
- 電力はPPSを通じて地元施設へ割安な価格で供給し、地域の資源循環を構築することで、地域活性化に資することが期待されます。
- 本事業によるCO_2削減効果は1,156t-CO_2/年を想定しています。

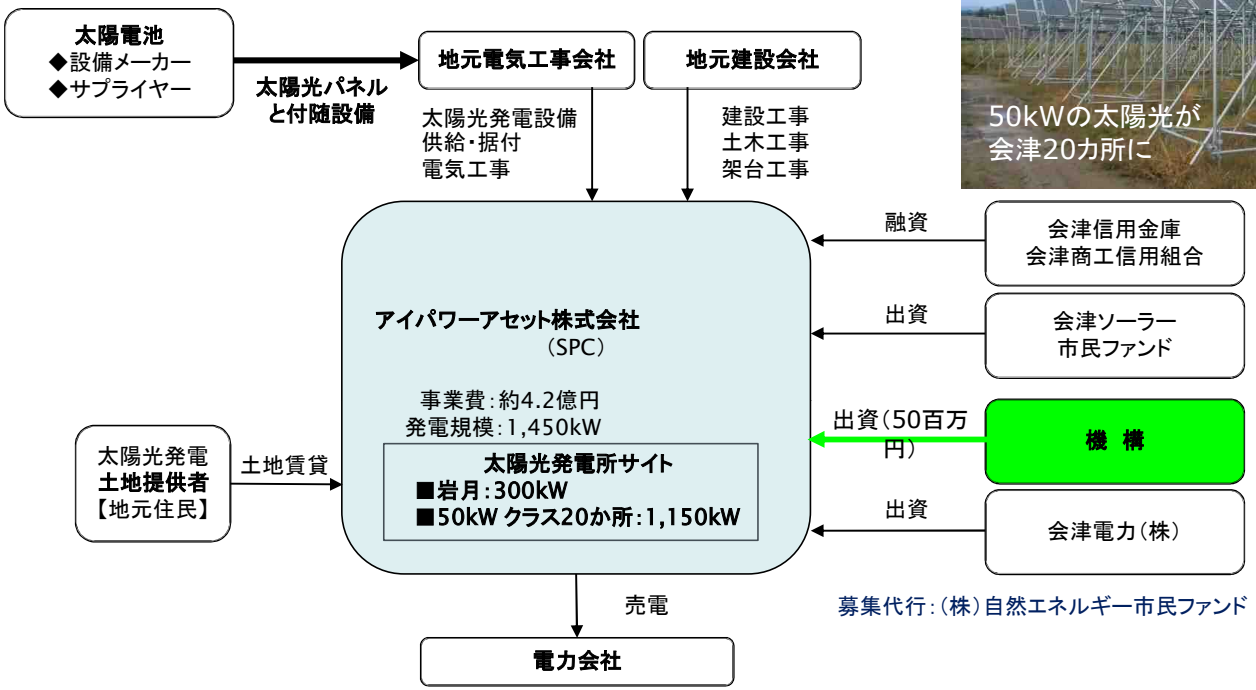
小水力発電事業



（説明）

- 固定価格買取制度導入後も案件開発の難しさ等から普及が進んでいない中小水力発電企業に機構が出資することで、中小水力発電事業普及の後押しとなることが期待できます。
- 事業稼働後も定期的な環境モニタリングを実施することで、新エネルギーの創出と環境保全を同時に目指し、中小水力発電の課題である水利権確保を実現できる一つの事業モデルとなり得えます。
- 本事業によるCO2削減効果は2,862t-CO2/年を想定しています。

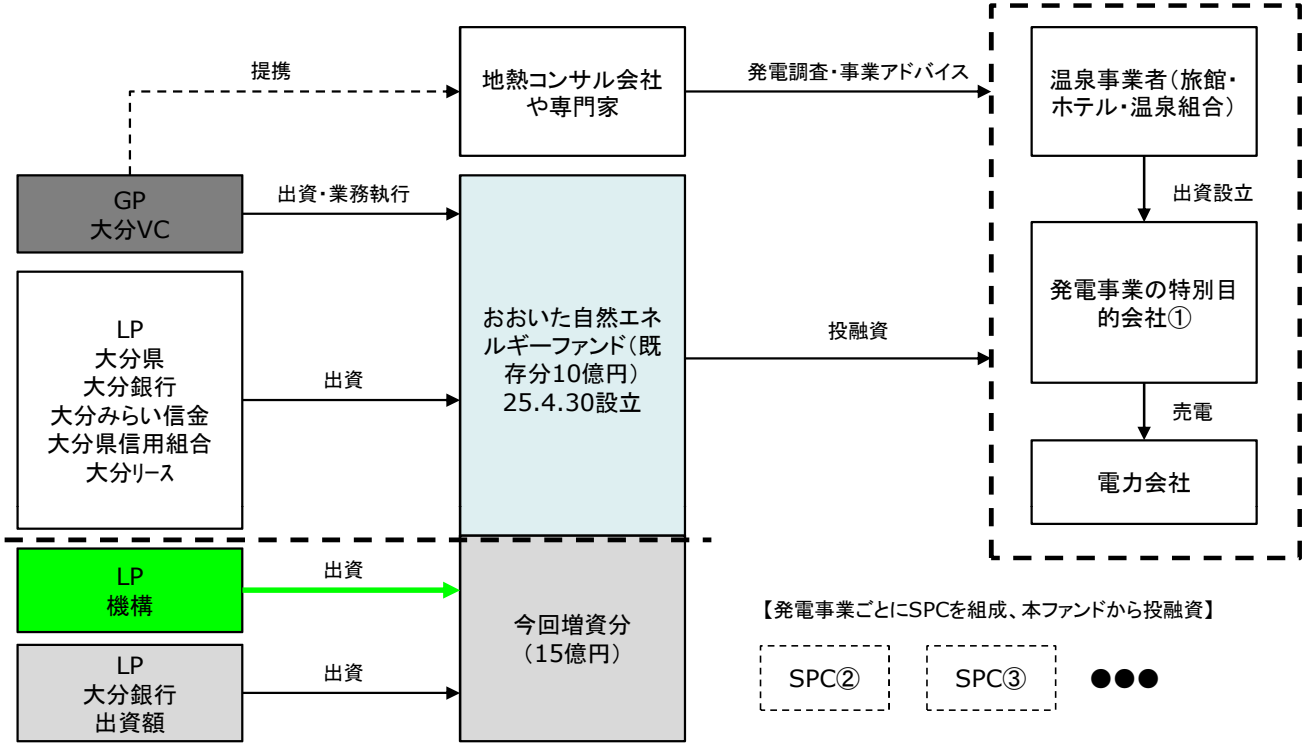
小規模の出資事例
（太陽光発電事業）



（説明）

- 東日本大震災の被害を受けた福島県及び自然エネルギーの自給を目指す会津地域のプロジェクトに機構が出資することで、再生可能エネルギーの推進と普及だけでなく、東日本大震災の復興支援にも繋がります。
- 太陽光発電が不向きと言われる雪・氷の多い地域での、積雪対策を取り入れた太陽光発電事業のモデルになり得ることが期待できます。
- 本事業によるCO2削減効果は833t-CO2/年を想定しています。

間接出資による温泉熱発電事業



（説明）

- 本ファンドの投資対象は、地元温泉業者が事業主体となる温泉熱発電事業等であり、関連設備投資による地元建設業や観光業等周辺産業への波及効果を含め地域活性化に資することが期待できます。
- 温泉熱発電事業は、日本において事例が少なく、ポテンシャルが高く先行する大分県での取り組みに機構が関与することで、他地域での展開が期待できます。
- 本事業によるCO2削減効果は10,121t-CO2/年を想定しています。

＜新しい潮流＞　Green Bankの登場

Green Investment Bank

ー2012年11月に発足

・5年越しの議論（トニー・ブレア首相～）
・不振の英国経済の再生を目指す
・グリーン産業で世界のリーダーを目指す
・38億ポンドの公的資金を投入

＜D. キャメロン首相＞
グリーン産業の育成は倫理的義務である

エジンバラでの会議(2013/10)

OECD/パリ（2014年6月）

ニューヨーク（2014年11月）

世界のGreen Bank

米国外:

Green Investment Bank(英国)

グリーンファンド(日本)

Clean Energy Finance Corporation(豪)

Green Tech Malaysia

米国内:

New York, New Jersey, Connecticut, Vermont, Hawaii, California, Nevada Minnesota (8州)

共通のテーマ

- よりクリーンでよりレジリアントなエネルギー
- 雇用の増加
- 民間部門の動員
- 第3者の資金導入
- $1当たりのインパクトを増やす
- 事業を実現する

ここまで広がった自然エネルギー

この章で使用する表・図説の出典：REN21「自然エネルギー世界白書2014」日本語版
http://www.isep.or.jp/images/library/GSR2014jp.pdf

2013年の主要指標

REN21(Renewables 2014)

<2013年末の発電容量>

・RE（除く水力）　：　**560**　（480）
・風力　　：　**318**　（283）
・太陽光　　：　**139**　(100)

百万kw（2012年末）

2013年の主要指標

		2004年初頭[1]	2012年末	2013年末
投資				
自然エネルギー発電および燃料への投資額（年間）[2]	10億米ドル	39.5	249.5	214.4 (249.4)
電力				
自然エネルギー発電容量（合計、水力を含まない）	ギガワット	85	480	560
自然エネルギー発電容量（合計、水力を含む）	ギガワット	800	1,440	1,560
水力発電容量（合計）[3]	ギガワット	715	960	1,000
バイオマス発電容量	ギガワット	<36	83	88
バイオマス発電量	テラワット時	227	350	405
地熱発電容量	ギガワット	8.9	11.5	12
太陽光発電容量（合計）	ギガワット	2.6	100	139
集光型太陽熱発電（CSP）容量（合計）	ギガワット	0.4	2.5	3.4
風力発電容量（合計）	ギガワット	48	283	318
熱利用				
太陽熱温水システム容量（合計）[4]	ギガワット熱	98	282	326
輸送				
エタノール生産量（年間）	10億リットル	28.5	82.6	87.2
バイオディーゼル生産量（年間）	10億リットル	2.4	23.6	26.3

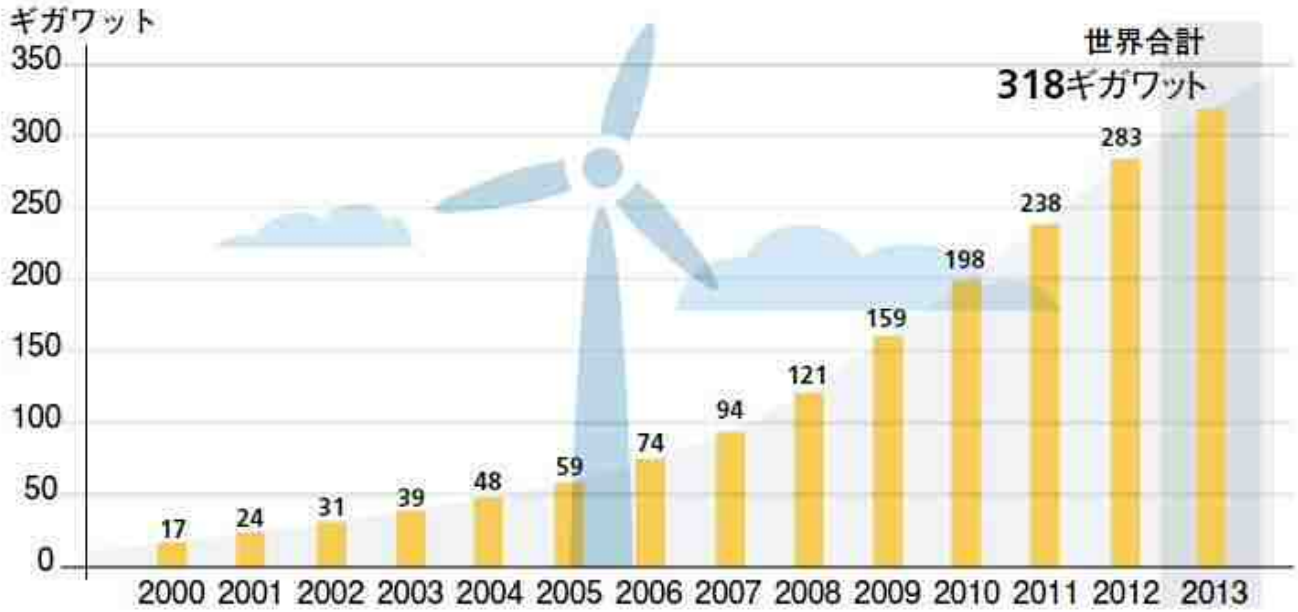
政策				
政策目標を有する国	#	48	138	144
固定価格買取制度を採用している州／地域／国	#	34	97	98
RPS/クォータ制度を採用している州／地域／国	#	11	79	79
入札を行っている州／地域／国	#	8	45	55
自然エネルギー熱利用義務化政策を採用している州／地域／国	#	n/a	19	19
バイオ燃料義務化政策を採用している州／地域／国[5]	#	10	52	63

[1] 設備容量のデータに関しては2004年初頭のものに基づいているが、投資額やバイオ燃料生産は2004年の年間データに基づいている。数値は利用可能な最良の情報にもとづいた推計値を採用している。
[2] 投資額のデータはブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンス（BNEF）から引用している。ここで対象となるエネルギー源は；すべてのバイオマス、地熱、1MW以上の風力発電プロジェクト、1MWから50MWのすべての水力発電プロジェクト、すべての太陽光発電プロジェクト（1MW以下のプロジェクトは別枠で集計され、小規模プロジェクトまたは小規模分散型容量として分類されている）、すべての海洋発電プロジェクト、年間生産量100万リットル以上のすべてのバイオ燃料プロジェクトなどに関するデータが含まれる。BNEFは50MW以上の未報告の水力発電プロジェクトを含めた2013年の自然エネルギーと燃料に対する投資額は少なくとも2494億ドルであったと推計している。
[3] GSR2013では2012年末には水力発電の世界の累計設備容量は990GWであると報告していたが、この数値はより正確なデータの存在により下方修正された。水力発電データは揚水発電の設備容量を含んでいない。
[4] 太陽熱温水システムの設備容量のデータは水式集熱器の容量のみである。空気式を含めると、合計の推計設備容量は2012年は283.4GW、2013年は330GWであった。
[5] 国もしくは州／地域レベルでのバイオ燃料の義務化政策は表3（自然エネルギー促進政策）と表参照R18（国と州／地域のバイオ燃料混合規制）で示されている政策を含んでいる。表のなかの数値は個々の州や地域の規制を含んでいない。2004年初頭にバイオ燃料義務化政策を採用していた10か国では、データが利用可能となる最初の年である、2005年にはそれらの政策が実施されていた。

注：自然エネルギー発電容量（水力を含む／含まない場合）および水力発電容量のデータは5GW単位で示されている。その他の統計は1GW単位で四捨五入して整数で表しており、世界の投資額と15以下の数値、バイオ燃料については四捨五入して小数点第一位まで表している。2013年の政策に関するデータは2014年初頭までに確認されているすべての国を含んでいる。

風力発電

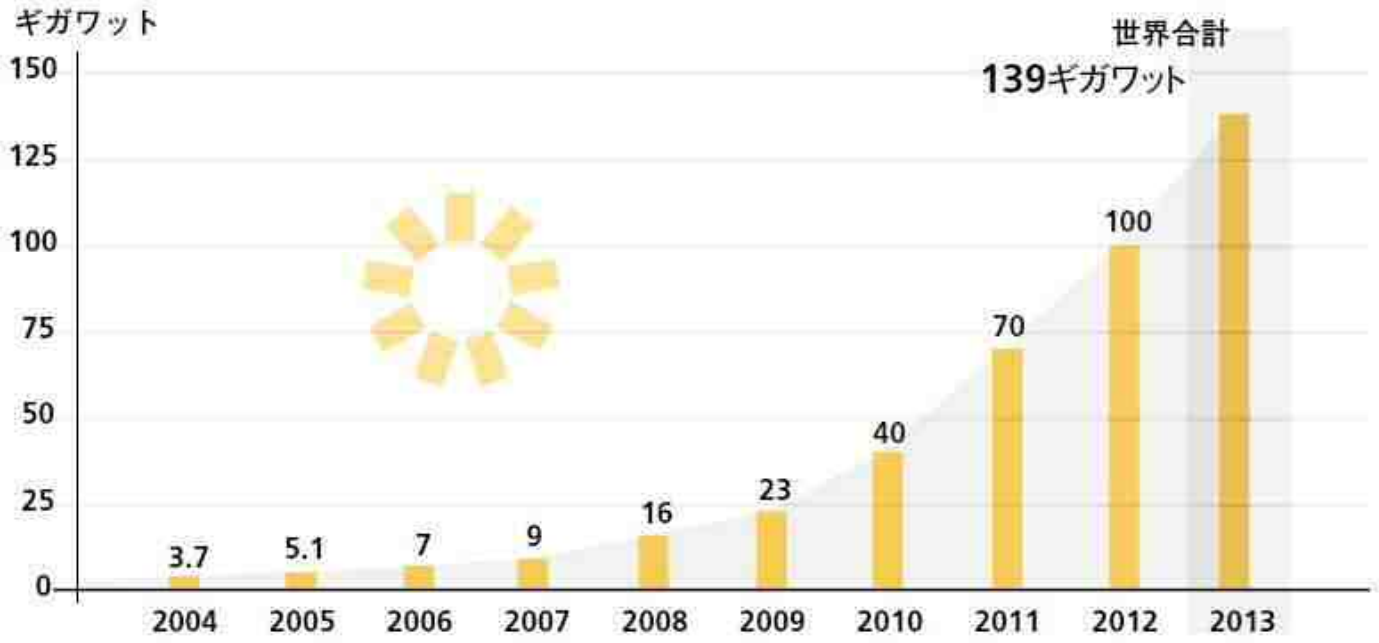
図19.世界の風力発電総設備容量（2000年～2013年）



出典：
本章の
巻末注1を
参照

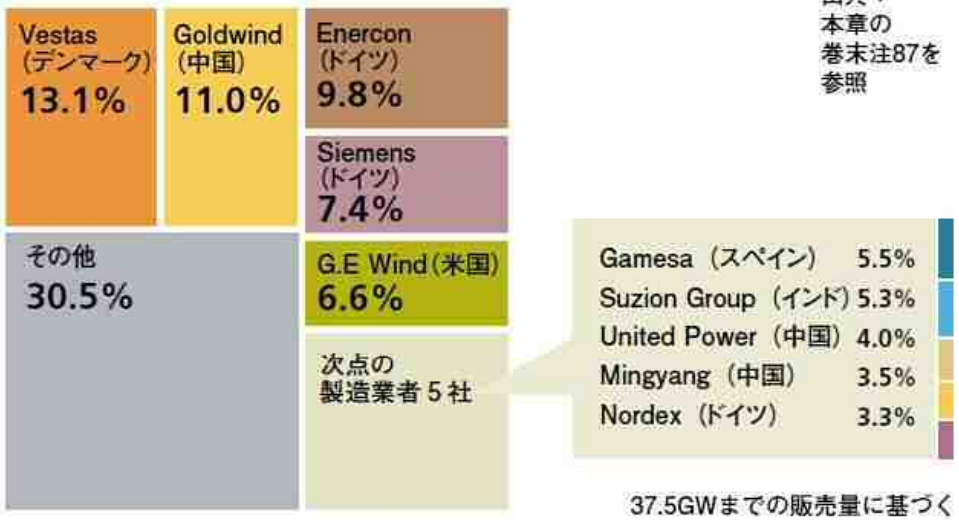
太陽光発電

図12.世界の太陽光発電総容量（2004年～2013年）



出典：
本章の
巻末注2
を参照

図21.風力タービン製造上位10社による市場占有率(2013年)



出典：
本章の
巻末注87を
参照

2013年に
デンマークで
風力によって
賄われた電力:
33.2%

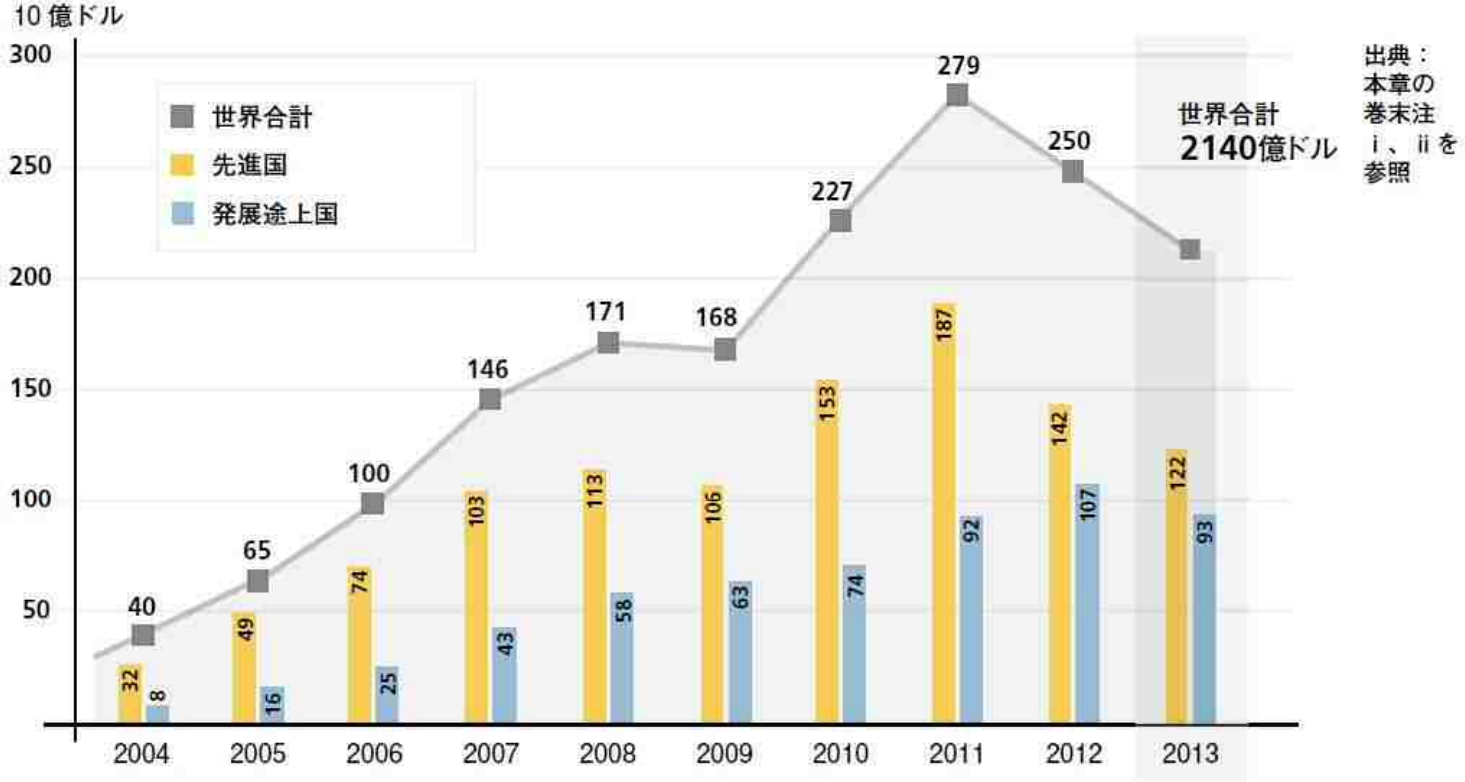
—56—

新規投資額

2004年	400
2005年	650
2006年	1000
2007年	1460
2008年	1710
2009年	1680
2010年	2270
2011年	2790
2012年	2500
2013年	2140

総計　1兆6600億ドル／10年間

図23.世界の自然エネルギー発電と燃料への新規投資額　先進国／発展途上国(2004年～2013年)



出典：本章の巻末注ⅰ、ⅱを参照

[i]この章は（GSR の姉妹版である）Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance (FS-UNEP) と Bloomberg New Energy Finance (BNEF) によって作成された GSR の姉妹版である Global Trends in Renewable Energy Investment 2014 (Frankfurt:2014) に依拠している。数値データはとくに注記が無い限り BNEF のデスクトップデータベースから取得しており、投資決定の時期を反映したものである。以下のような自然エネルギープロジェクトが含まれる：すべてのバイオマス、地熱、1MW 以上の風力発電プロジェクト、1MW から 50MW までのすべての水力発電プロジェクト、太陽光発電（ただし 1MW 未満は除く。これは小規模プロジェクトあるいは小規模分散型として別に取り上げている）、すべての海洋エネルギー、年間 100 万リットル以上のバイオ燃料プロジェクト。詳細は FS-UNEP/BNEF Global Trend Report を参照。合計が四捨五入した数値と合わない場合がある。

[ii]大規模水力 (>50MW) への投資は自然エネルギーへの投資全体の合計には含まれていない。BNEF は 1MW から 50MW の規模の水力発電プロジェクトのみを追跡している。

発電容量上位5か国

太陽光:ドイツ、中国、イタリア、**日本**、米国
風力　:中国、米国、ドイツ、スペイン、インド
バイオマス:米国、ドイツ、中国、ブラジル、インド
地熱　:米国、フィリピン、インドネシア、メキシコ、イタリア

一人当たりRE(除く水力)
:デンマーク、ドイツ、ポルトガル、スペイン/スウエーデン、オーストリア

71か国が

10MW以上を導入し、

24か国が

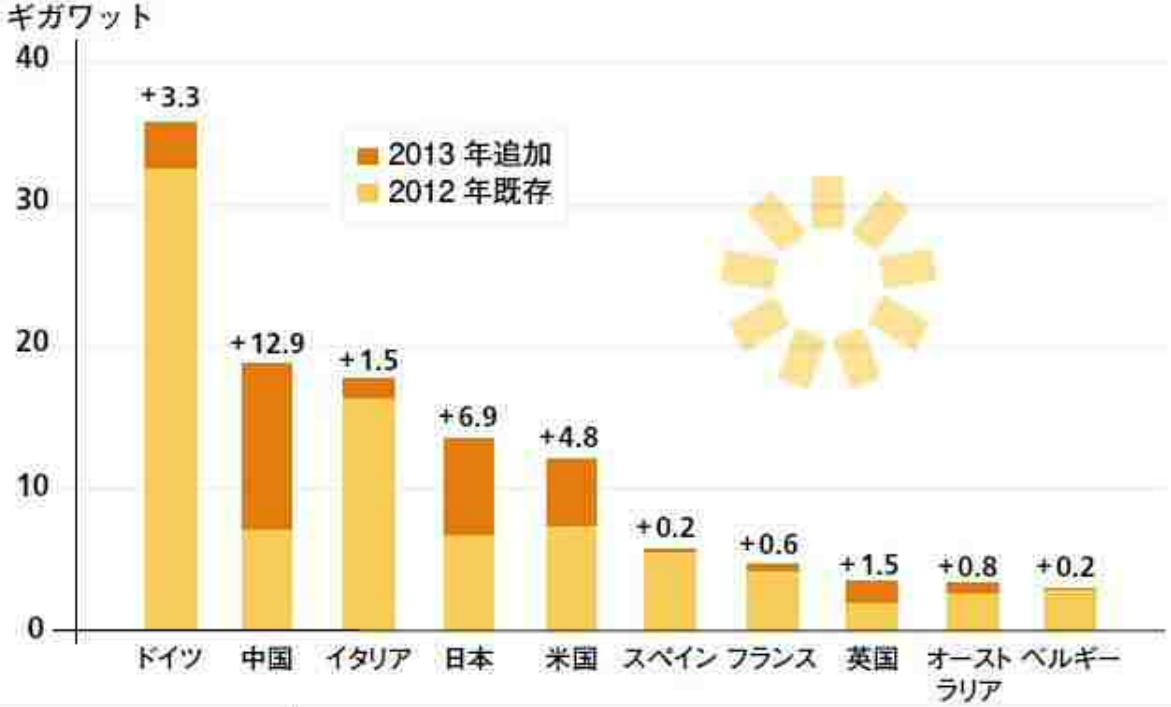
1GW以上を導入

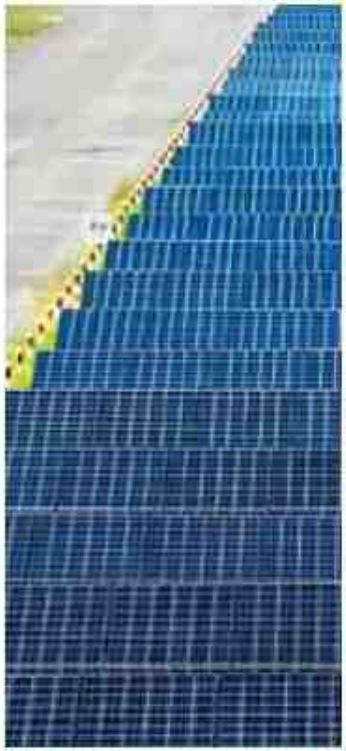
図20.風力発電設備容量および追加容量　上位10か国(2013年)

追加容量はリパワリングを考慮した正味の数値である。

出典：
本章の
巻末注10を
参照

図13. 太陽光発電設備容量および追加容量　上位10か国(2013年)





出典：
本章の
巻末注9を
参照

上位5か国

2013年の年間投資／新規導入量／生産量

	1	2	3	4	5
自然エネルギー発電と燃料への投資	中国	米国	日本	英国	ドイツ
2012年のGDP比の投資[1]	ウルグアイ	モーリシャス共和国	コスタリカ共和国	南アフリカ	ニカラグア
地熱発電の新設	ニュージーランド	トルコ	米国	ケニア	フィリピン
水力発電の新設	中国	トルコ	ブラジル	ベトナム	インド
太陽光発電（PV）の新設	中国	日本	米国	ドイツ	英国
集光型太陽熱発電（CSP）の新設	米国	スペイン	アラブ首長国連邦	インド	中国
風力発電の新設	中国	ドイツ	英国	インド	カナダ
太陽熱利用システムの新設[2]	中国	トルコ	インド	ブラジル	ドイツ
バイオディーゼル生産量	米国	ドイツ	ブラジル	アルゼンチン	フランス
バイオエタノール生産量	米国	ブラジル	中国	カナダ	フランス

2013年末の総容量・発電量[6]

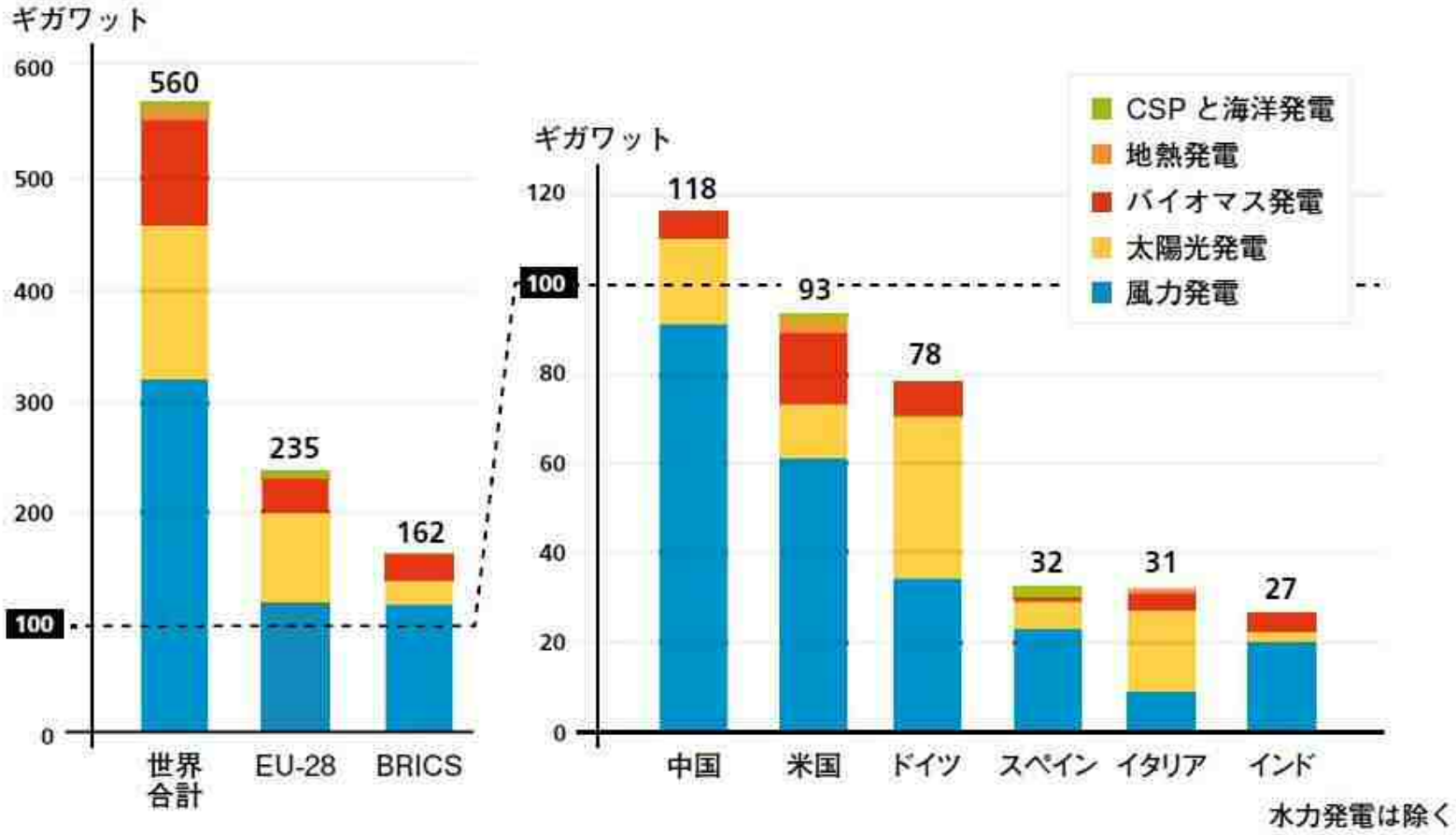
	1	2	3	4	5
電力					
自然エネルギー発電容量(水力を含む)	中国	米国	ブラジル	カナダ	ドイツ
自然エネルギー発電容量(水力を含まない)	中国	米国	ドイツ	スペイン／イタリア	インド
一人あたりの自然エネルギー発電容量(水力を含まない)[3]	デンマーク	ドイツ	ポルトガル	スペイン／スウェーデン	オーストリア
バイオマス発電容量	米国	ドイツ	中国	ブラジル	インド
地熱発電容量	米国	フィリピン	インドネシア	メキシコ	イタリア
水力発電容量[4]	中国	ブラジル	米国	カナダ	ロシア
水力発電量[4]	中国	ブラジル	カナダ	米国	ロシア
集光型太陽熱発電(CSP)容量	スペイン	米国	アラブ首長国連邦	インド	アルジェリア
太陽光発電(PV)容量	ドイツ	中国	イタリア	日本	米国
一人あたりの太陽光発電(PV)容量	ドイツ	イタリア	ベルギー	ギリシャ	チェコ共和国
風力発電	中国	米国	ドイツ	スペイン	インド
一人あたりの風力発電容量	デンマーク	スウェーデン	スペイン	ポルトガル	アイルランド
熱利用					
太陽熱利用システム容量[2]	中国	米国	ドイツ	トルコ	ブラジル
一人あたりの太陽熱利用システム容量[2]	キプロス	オーストリア	イスラエル	バルバドス	ギリシャ
地熱熱利用容量[5]	中国	トルコ	アイスランド	日本	イタリア

自然エネルギー国別ランキング

＜2013年末の発電容量一百万kw＞

①	中国	118
②	米国	93
③	ドイツ	78
④	スペイン	32
⑤	イタリア	31
⑥	インド	27

図4.自然エネルギー発電設備容量 世界合計、EU28か国、BRICS、上位6か国(2013年)



出典：
本章の巻末注
49を参照

REにおける雇用

データは主に2012～2013年

風力	834
太陽光	2,273
バイオ燃料	1,453
バイオマス	782
バイオガス	264
太陽熱	503
（合計	**650万人**）

サムソ島の風の物語

衰退から繁栄へ

＜サムソ島＞

・人口4000人、沖縄本島の十分の一の広さ（114㎢）

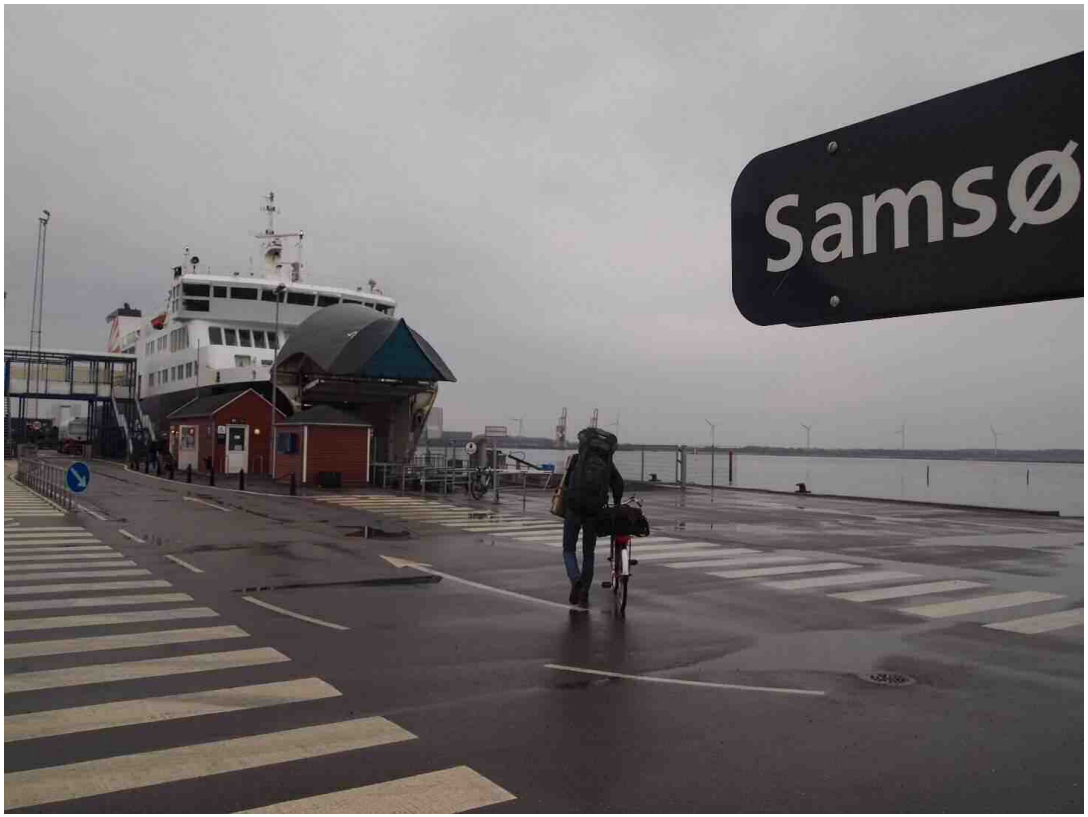
・ゾーレン・ハーマンの問題提起

“いくら使ってもなくならない**自前のエネルギー源を持とう**”

・EUのプロジェクト・コンペに挑戦

・拘った原則：**島民がお金を出し合い、自分たちで風車を建てる**“

フェリーで渡る



おとぎの国？

10基の洋上風力発電

JCB

自然エネルギーの本拠地

太陽光の出資者

自然エネルギーで島を起した人々

New Jersey州の場合

NJ Energy Resiliency Bank

ースパーストーム”Sandy“からの教訓（被害総額$650億とも）

＜レジリアントなエネルギー安全保障の確保＞

・2億ドル
・CHP発電、バックアップ電源、燃料電池など
・ヘルスケア関連病院、長期介護施設、中小企業向け特別融資

米国の各州間の競争

- **クリーンエネルギーは時代の要請**であり、これからの各州の**経済を引っ張っていく要素**（化石代替、エネルギー効率、雇用、地域活性化など）になってきたとの認識

- 各州のCO_2排出削減目標の達成

- 財源は、**電力消費者（ratepayer)**へのサーチャージが多い

バイオビレッジ構想

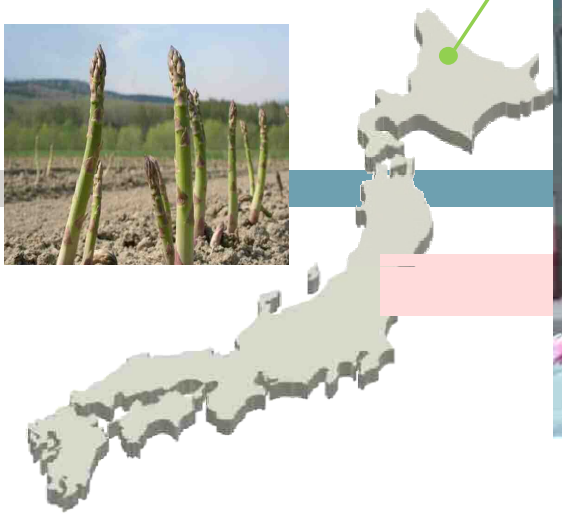
下 川 町 の 概 要

◇スキージャンプ

◇フルーツトマト、アスパラ、小麦

◇「万里長城」築城

◇森林文化



ポイント
世界で活躍する
人財輩出のまち

▲メダリストパレード

◇人口：3,519人(H26.11.1)

◇面積：644.2km²
（東京23区同等）

◇高齢化率：38%

◇森林：町面積の88%

◇農地：町面積の6%

◇ｽｷｰｼﾞｬﾝﾌﾟ留学生：延べ41名

◇ ：しもかわグリーン

バイオマスエネルギーを活用した企業誘致（一の橋バイオビレッジ）
王子HD株式会社との連携

ポイント
企業の地方拠点づくり

◆医療植物研究室を新設（H25. 9.1付）

◎専用圃場を整備（下川町一の橋；1．7ha）【※1】

◎専任の研究職員3名常駐＋外部より専門家招聘

◎試験栽培スタート
- ・製薬メーカー、大学・研究機関との共同研究
- ・社有林、町有林の資源調査
  - →数種の薬草について自生を確認
    （採取→圃場にて試験増殖予定）
  - →薬木（キハダ、ホオノキ）については、
    試験採取実施【※2】、品質評価中

◆医療植物試験研究施設開設（H26. 4.1予定）

◎（下川町企業立地貸付条例に基づく施設貸付）

「独自栽培技術の開発」と
「優良種苗の獲得、育成」を目指す

研究開発型の新規ビジネスモデルを構築し、地域雇用の創成へと繋げて行く

“脱” 集落の空洞化（一の橋バイオビレッジ）

IPCC第五次評価報告について

IPCC第５次評価報告書統合報告書

ーコペンハーゲン、2014年11月2日発表

＜WG1～3の纏め＞

- 気候システムに対する人間の影響は明瞭
- 温暖化には疑う余地がない
- 人為起源のCO2のレベルは過去80万年で最高
- 2100年には1850～1900年に比らべ＋3.7～4.8℃
- 2℃以内の実現には、GHG排出を、2050年までに2010年比▲40～70%削減、2100年にはゼロ乃至はマイナス
- 2100年までには、CCSなしの化石燃料発電を全部廃止

おわりに

自然エネルギーの可能性

ご清聴ありがとうございました