

# 原発ゼロへ!

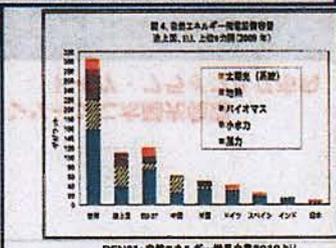
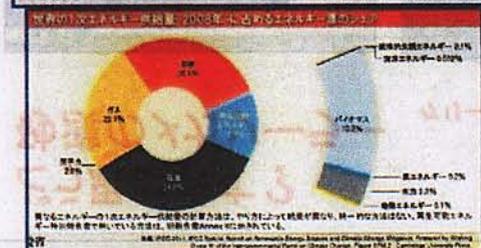
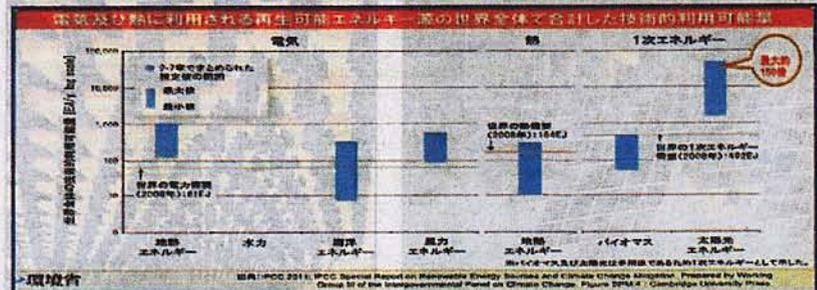
## 自然エネルギーの飛躍を

2012.02.26

藤永のぶよ

### 21世紀。自然エネルギーの時代

IPCC第3作業部会は、5月9日総会で「再生可能エネルギー報告書」を発表  
2050年、再生可能エネルギー比率が最大77%にCO2を2/3削減可能と提言

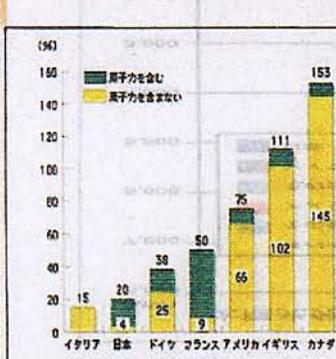


各国における2020年の再生可能エネルギーの導入目標一覧

国名	再生可能エネルギーの割合	
	2005-2006年実績	2020年目標
デンマーク*	17%	30%
ドイツ*	8%	18%
スペイン*	8%	20%
フランス*	10%	23%
イタリア*	5%	17%
オランダ*	2%	14%
オーストリア*	23%	34%
フィンランド*	28%	38%
スウェーデン*	40%	49%
イギリス*	1%	15%
EU27各国計*	9%	20%
中国	8%	15%
エジプト	4%	14%
ブラジル	43%	-
インド	31%	-
インドネシア	3%	15%(2025年まで)
タイ	4%	0%(2011年まで)
日本	3%	-
韓国	1%	5%(2011年まで)
米国	5%	-
カナダ	19%	-

注: \*印のついたEU諸国は、2005年実績、最終エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合  
それ以外の国々は、2006年実績、1次エネルギー供給量に占める再生可能エネルギーの割合  
資料: 欧州議会採択文書及びRenewables 2007 Global Status Reportより環境省作成

### 世界のエネルギー自給率と豊かな日本の自然エネルギー



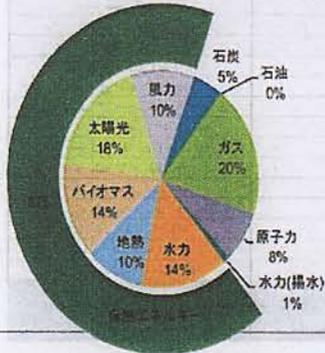
新エネルギー発電	物理的境界発電	電力量	発電機数
太陽光発電	79 億 8400 万KW	8 兆 3927 億 Kwh	*2
風力発電	14 億 7176 万KW	2 兆 5785 億 Kwh	*2
小水力発電	1212 万KW	458 億 Kwh	*3
バイオマス	1500 万KW	711 億 Kwh	*1
産業発電	1464 万KW	513 億 Kwh	*1
天然ガス発電併給	1 億 5280 万KW	4417 億 Kwh	*1
燃料電池	1159 万KW	914 億 Kwh	*1
合計	96 億 4728 万KW	12 兆 4951 億 Kwh	

発電機数: \*1は再生燃料 総合エネルギー発電機数合計  
\*2は再生燃料 総合エネルギー発電機数  
\*3は再生燃料 総合エネルギー発電機数

表1 一次エネルギーの自給率

# 2050年自然エネルギー70%戦略

CO2削減率:2000年比 76.1%削減(洞爺湖サミットで日本の約束 2050年に80%削減)  
 自然エネルギー比率:2000年5.4%→2050年69.7% エネルギー自給率:2000年5.4%→2050年51%



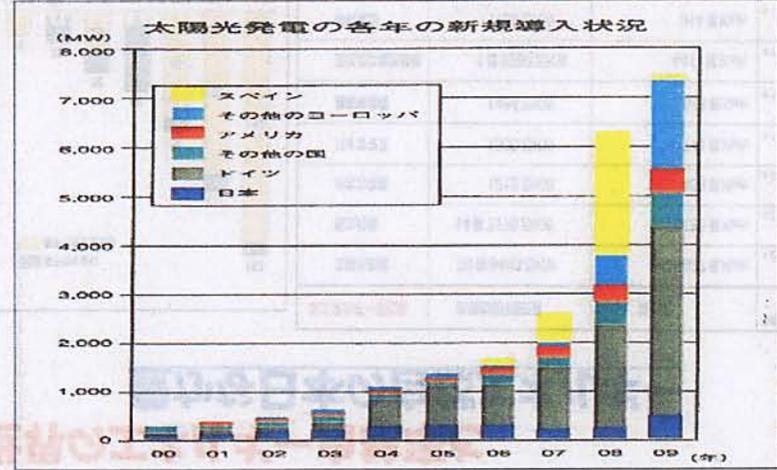
種別	系統 総量	分散 程度	電力量合計 (億kWh)	設備容量 (百万kW)
石炭	300	115	415	5.6
石油	0	0	0	0.0
ガス	1,269	353	1,642	34.2
原子力	644	0	644	11.0
水力(揚水)	87	0	87	19.8
水力	1,181	13	1,194	27.6
地熱	720	106	826	11.8
バイオマス	359	823	1,182	15.9
太陽光	150	1,350	1,500	142.7
風力	876	0	876	50.0
合計	5,605	2,761	8,366	318.5

【表1】2050年の電力供給

ISEP:環境エネルギー政策研究所発表資料

# 太陽光・熱利用

- ・シリコンタイプ  
単結晶型・多結晶型・薄膜型
- ・CIS(化合物系太陽電池)
- ・銅・インジウム・セレン等レアメタル使用
- ・色素増感太陽電池、有機薄膜電池など  
実用化研究中



フューチャーサイエンスシリーズ④より

# 太陽の光と熱を活用した発電 日本でも原発28基分の発電計画がある

トラフ型



曲面鏡を利用してパイプに太陽光を集中させることで400℃近くまで加熱。パイプ内の液体を高温に熱してタービンを回し発電します。

タワー型



平面上の鏡を多数用いて、タワー上部に置かれる集熱器に光を当てます。太陽の動きを追尾する水筒が熱源になります。

フレネル型



地面に置かれた多数の鏡で、上方にあるパイプに集光して加熱することで蒸気を発生。熱もまた熱の必要がないのがメリット。

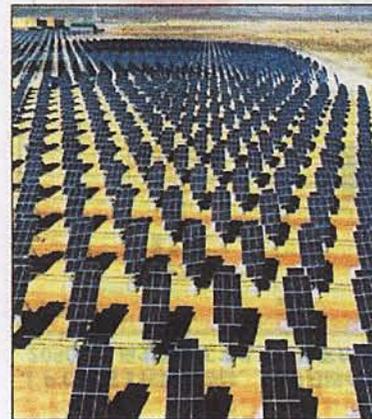
ディッシュ型



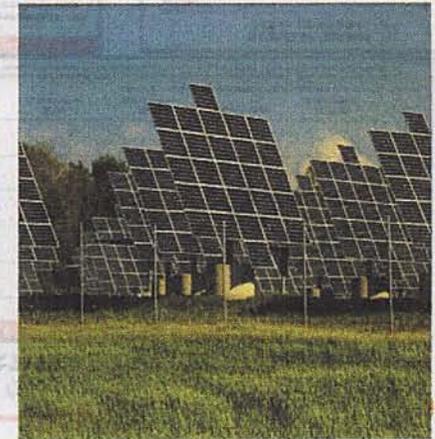
鏡筒構造の鏡を利用して、スターリングエンジンなどに太陽光を集めることで発電。熱はほぼそのままに良く回ります。

# どう思います？ 砂漠のメガソーラー

グリーンゾーンに太陽光発電  
ドイツ・フライブルグ市内

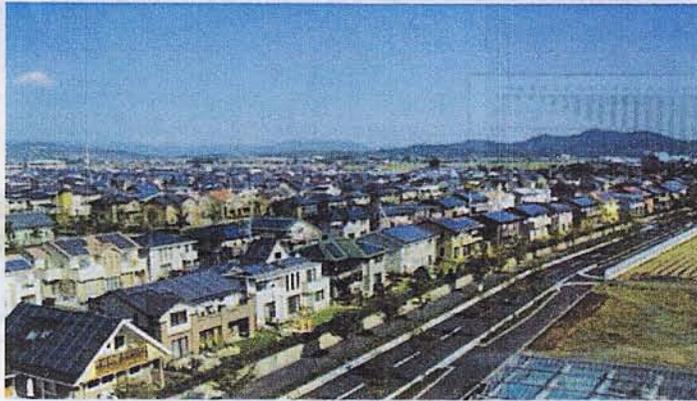


砂漠のメガワットソーラー



こんな街も...

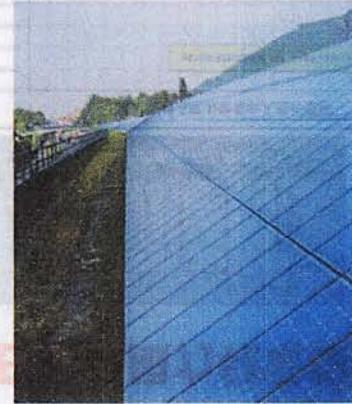
## 群馬県太田市553戸のソーラ発電



PAL Town 城西の社 790戸の住宅の70%でパネル設置。  
落雷の多い地域での実証実験として2002年から推進。

## ドイツの太陽光市民共同発電所

市民共同発電所 B31



- ❖ ソーラーパネル：Sanyo製 出力336kWp
- ❖ インバーター：Siemens製
- ❖ 総投資額：191万6千ユーロ
- ❖ 公募投資額：62万ユーロ（85名）
- ❖ 年間発電量：34.1万kWh（約100世帯分）
- ❖ 電力買取額：49セント/kWh
- ❖ 年間販売額：約16.7万ユーロ
- ❖ 20年間の販売額/総投資額=174%
- ❖ 予想配当額：
  - 2007~2020：4.5%/年
  - 2021~2023：1.5%/年
  - 2024,2025年：22%/年
- ❖ 2006年6月稼働。現在までの発電量は予想を10%上回っている。

市民が作った太陽光発電所

## ホッポおひさま発電所

2011年現在、市民共同発電所は全国に350ヶ所に...  
基金・出資者数は、60000~60000人に~



## 世界の主力・風力発電(160GW)

World Wind Energy - Total Installed Capacity (MW) and Prediction 1997-2010



# 世界の風力発電設置状況

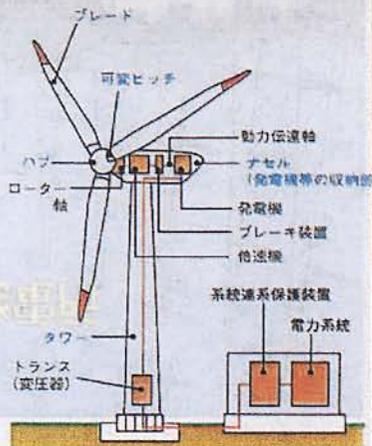
世界累計設置容量 (2010年末)

順位	国名	容量 (GW)
1	中国	42.3
2	米国	40.2
3	ドイツ	27.2
4	スペイン	20.7
5	インド	13.1
6	イタリア	5.8
7	フランス	5.7
8	英国	5.2
9	カナダ	4.0
10	デンマーク	3.8
-	その他	26.5
-	世界全体	184.4

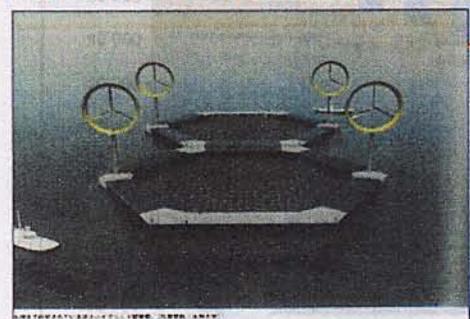
世界新規設置容量 (2010年)

順位	国名	容量 (GW)
1	中国	16.5
2	米国	5.12
3	インド	2.14
4	スペイン	1.62
5	ドイツ	1.49
6	フランス	1.00
7	英国	0.96
8	イタリア	0.05
9	カナダ	0.69
10	スウェーデン	0.60
-	その他	4.75
-	世界全体	35.80

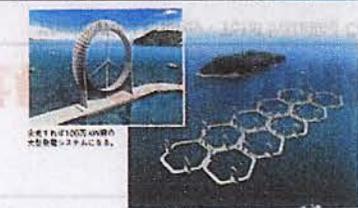
基本的な風力発電の仕組み



# 騒音・低周波問題をクリア、期待される洋上風力・洋上水素発電



水の電気分解で水素をつくり、船で搬送。水素発電や燃料電池に



# 1985年に「非原発」を選択した国 デンマークの風力発電 個人および共同組合所有方式



風の牧場 ユトランド・ヘアニング市



2009年完成稼働中  
20万世帯の電力を潤っている。

EU圏唯一のエネルギー自給率100%国  
国内に設置された風力発電5082基・出力342万KW、電力供給率約22%。  
全エネルギーの17%が再生可能エネルギーによる(風力・バイオ)  
石炭換算244万t、CO2: 574万t削減

デンマーク21世紀の挑戦「100パーセント再生可能エネルギー」

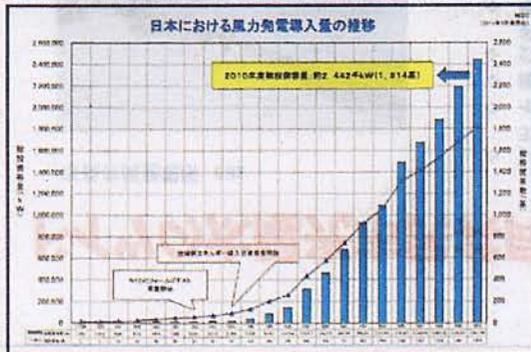
# 日本の風力発電設置状況



北海道・宗谷岬ウインドファーム



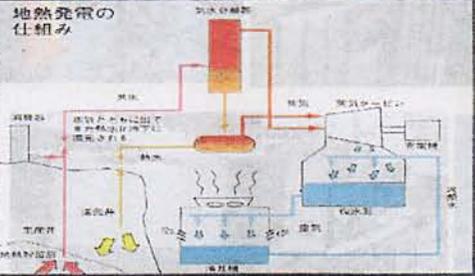
三重県青山高原風力発電51基



市民共同発電所10基1.5MW(0.7%)



# 地球がボイラー？地熱発電

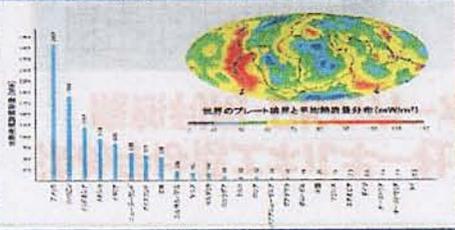


熱水を低温高圧液体と熱交換し、この高圧でタービンを回す「バイナリーサイクル方式」が開発されている。1925年 初回で1.12KW 1966年 岩手県松川発電所営業運転 現在 18ヵ所（家庭用13ヵ所・自家用5ヵ所）※東北電力遠田発電所で三酸マテリアルが新に開発 課題：熱資源の80%が国立公園内に 地元温泉との相互理解 世界トップクラスの技術輸出を



アイスランド・レイキャピック近郊の地熱発電所 出典：ウイキペディア

国別の地熱発電設備容量(2009年)

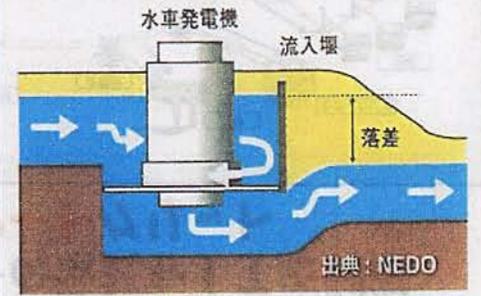


# 小水力の可能性

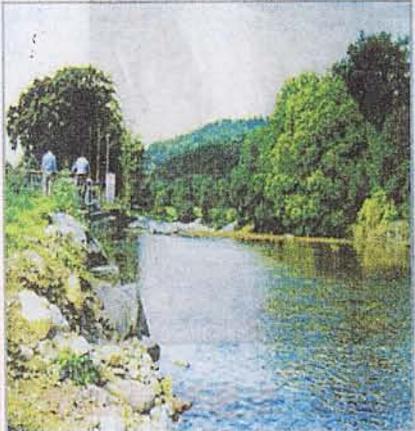
出力1000KW以下の小水力発電に注目  
水力発電は効率抜群  
(入った水はほぼエネルギーに転換)  
・農業用水路  
・深遠水利用  
・上下水道利用  
・工場内水利用  
課題は 発電コストの低減



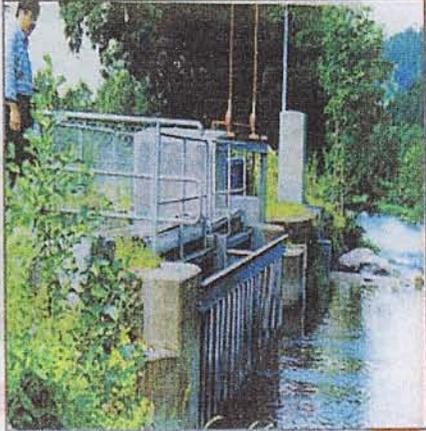
中小水力発電のしくみ  
(農業用水路を利用した場合)



# 脱原発:ドイツの自然エネルギー 国土の特徴が生む小水力発電

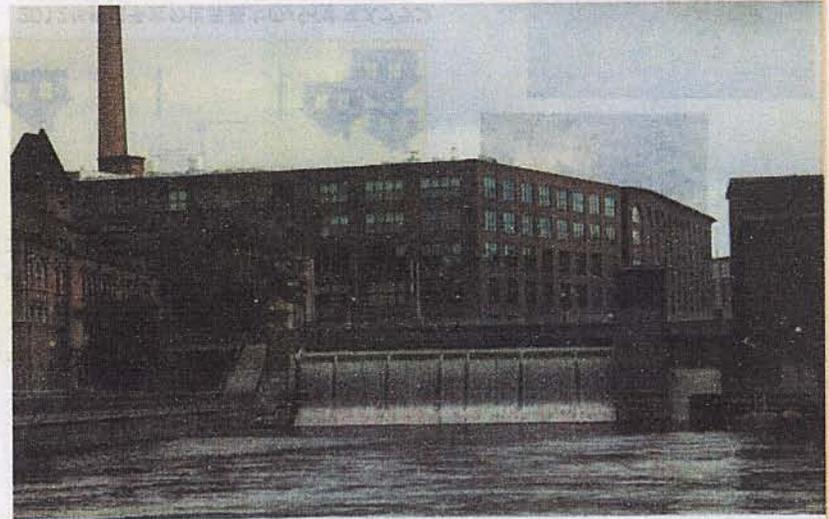


川幅8mに4mの人工落差



年間100万Kwh発電し400世帯に送電

# フィンランド・タンペレ市内の水力発電



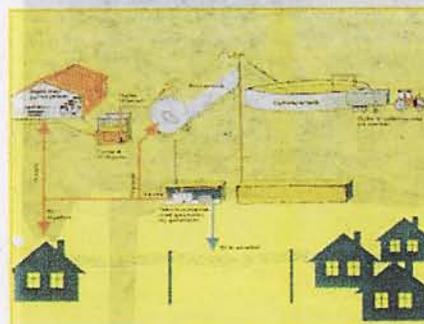
## 高知県・橋原市 自然のまんまの小水力発電



発電機はここにある。

高知県橋原市の橋原川小水力発電所  
環境破壊型の大型ダムではなく、  
給電むすむすに人工落差6m・出力53kwの水車で発電  
副産物は学校の電気には約82基の街灯の電気になっている。

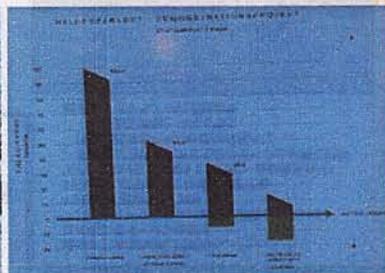
## デンマークのバイオガスプラント 日本には年間9000万トンの畜産糞尿



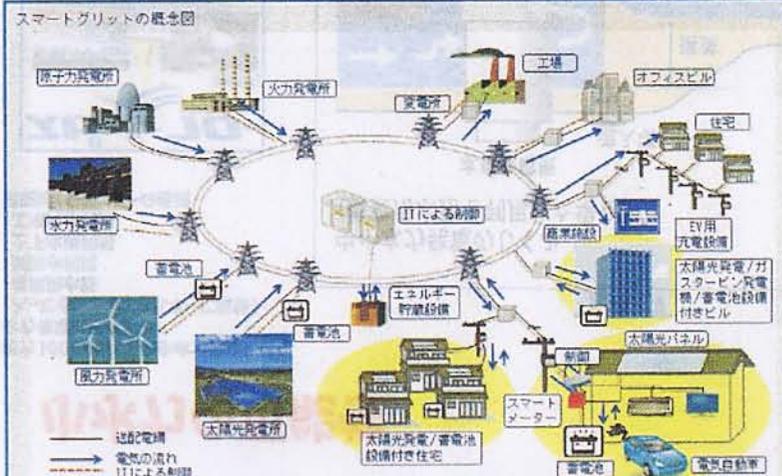
2012年完成予定の世界最大のバイオマスプラントは、年間50万トンの、家畜糞尿・家庭の生ゴミ・食品事業所から廃棄される食品残さなど有機性ごみを嫌気性発酵させ、1840万m<sup>3</sup>のメタンガスを吸収、12500世帯に、電力と熱供給をすすめる予定。

ステファン・スズキ氏資料より

## 決め手は低エネルギー社会 廃熱利用・DKのカーボンニュートラ住宅



## 自然エネルギーの電気をITで制御 スマートグリッド



出典：経済産業省「次世代エネルギーシステムに係る国際標準化に向けて」