

## エネルギーデモクラシー ～エネルギーから日本の未来を考える～

2015 年9月5日

環境エネルギー政策研究所 山崎誠（元衆議院議員）

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/>

# 原発依存に逆行する日本

# 福島第1原発事故 安全神話の崩壊

## 福島第1原発の現状

	1号機	2号機	3号機	4号機
建屋カバーの完成	完成	完成	完成	完成
圧力容器	燃料貯蔵	燃料貯蔵	燃料貯蔵	燃料貯蔵
格納容器	抑制室	抑制室	抑制室	抑制室
原子炉	炉心溶融	炉心溶融	炉心溶融	炉心溶融
原子炉下部温度	100度未満を達成	100度未満を達成	100度未満を達成	100度未満を達成
爆発防止策	圧力容器、格納容器に窒素注入	圧力容器、格納容器に窒素注入	圧力容器、格納容器に窒素注入	圧力容器、格納容器に窒素注入
原子炉冷却	循環注水冷却	循環注水冷却	循環注水冷却	循環注水冷却
燃料貯蔵プール	400体	548体	548体	548体
燃料貯蔵プール	392体	615体	566体	1535体
原子炉建屋	水素爆発で大破	ほぼ健全	水素爆発で大破	3号機から流入の水素が爆発、大破
最近の作業状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋カバー完成</li> <li>格納容器ガス管理システム稼働</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器ガス管理システム稼働</li> <li>放射性キセノン検出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋のがれき撤去工事中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用済み燃料の取り出し準備</li> </ul>

### 福島1号機配管

地震で亀裂の可能性

保安院 解析 津波原因説に疑問符

経済産業省原子力安全・保安院が、東京電力に「福島第一原発1号機配管に亀裂」の調査結果を報告した。この報告は、地震発生後、原子炉建屋の配管に亀裂が生じた可能性があることを示している。保安院は、この報告を受け、原子炉建屋の配管に亀裂が生じた可能性を調査している。また、この報告は、原子炉建屋の配管に亀裂が生じた可能性があることを示している。保安院は、この報告を受け、原子炉建屋の配管に亀裂が生じた可能性を調査している。

111215 東京新聞

出典:産経新聞資料H23年12月30日

# 最悪の事態を想定したら

## 250キロメートル

福島原発事故時、原子力委員長は最悪シナリオとして、4号機の使用済み燃料プールで燃料溶融が起きれば原発から半径250キロメートルが強制移住区域になると報告していました。そこには東京や横浜までもが含まれ、避難人口は3000万人にも達します。

たくさんの放射性物質が福島原発から外へ放出されましたが、多くは西から東へ吹く風により、太平洋へ流れて海へ落ちました。風向きが違えば、人が住めない地域がもっと広範囲に及んだ可能性は充分にあります。

2014年5月、大飯原発差し止め訴訟で福井地裁は、事故が起きれば原発から250キロメートル圏内の人格権（いのちや生活、幸せを追求する権利）が失われる可能性があるとして認定しました。



# 放射線の人体への影響

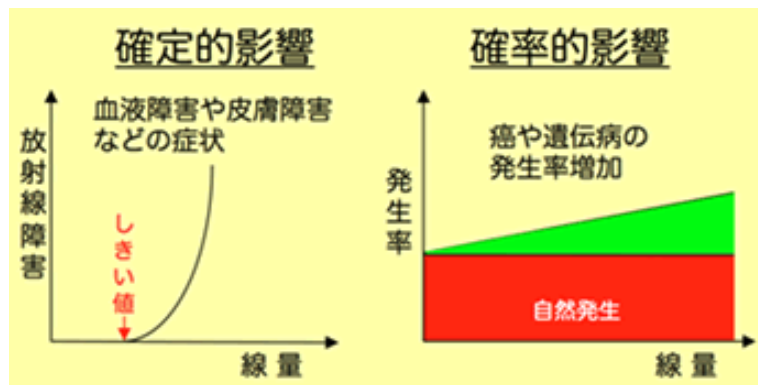
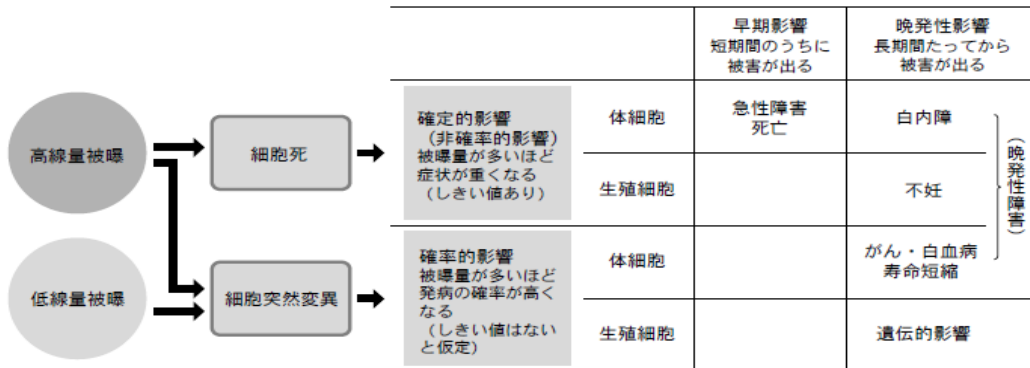
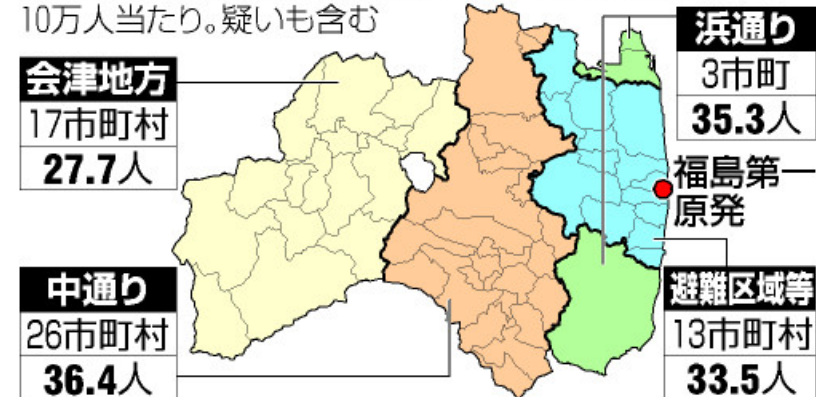


図6.2 確定的影響と確率的影響

## 福島県の子どもの甲状腺がん発生率(暫定値)

10万人当たり。疑いも含む



東京電力福島第一原発事故の被曝(ひばく)による子どもの甲状腺への影響を調べている福島県の検査で、受診した約30万人のうち104人が甲状腺がんやその疑いと判定されたことがわかった。県は「被曝の影響とは考えにくい」としている。この結果は24日に公表される。

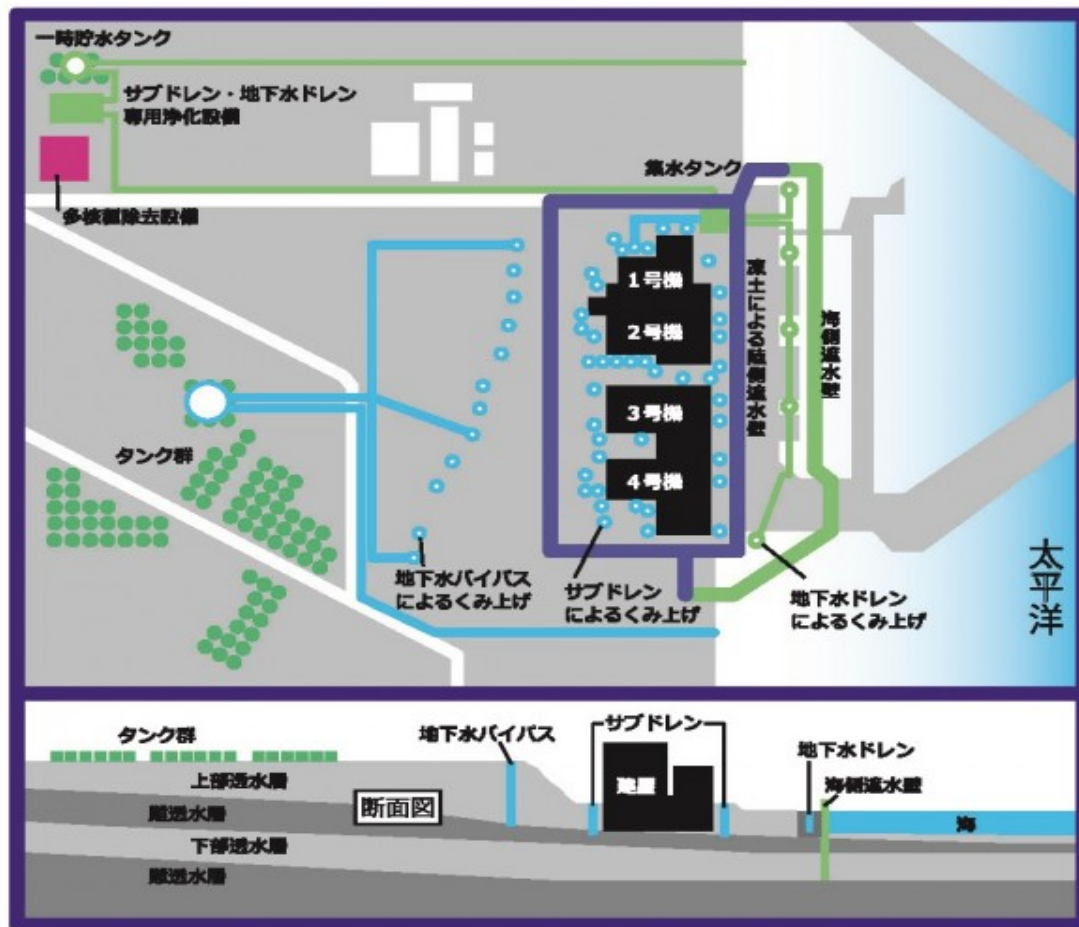
甲状腺検査は事故当時18歳以下だった県民を対象に実施。県内全域を一巡した今年6月30日現在の結果(暫定値)がまとめられた。

甲状腺がんやその疑いとされた104人のうち、がんと確定したのは57人、良性が1人だった。104人の事故当時の平均年齢は14・8歳で、男性36人、女性68人。腫瘍(しゅよう)の大きさは約5~41ミリで平均14ミリ。

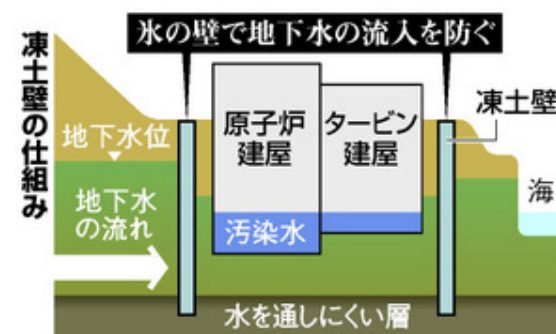
朝日新聞 2014年8月24日

子どもの甲状腺がん通常100万人に1人

# 汚染水問題



東京電力（以下東電）はこの4年間、溶融した核燃料冷却のため毎日約400トンの水を原子炉に注水しており、この水は高濃度の放射能を含んで1～4号機の建屋地下に流れ込む。この汚染水はそこで津波で運ばれたり冷却のために注水された海水、さらに地震で損傷した建屋の壁などから流れ込む地下水約400トンと混合している。1～4号機建屋地下はこれら高濃度放射能汚染水の“ため池”と化している。計約800トンとなるこの汚染水から、東電はセシウムと塩分を除去し、約400トンは再び冷却のために原子炉へ、残り約400トンを貯蔵タンクで貯蔵する作業を続けてきた。（2014年後半から注水量は約300トンになっている。）



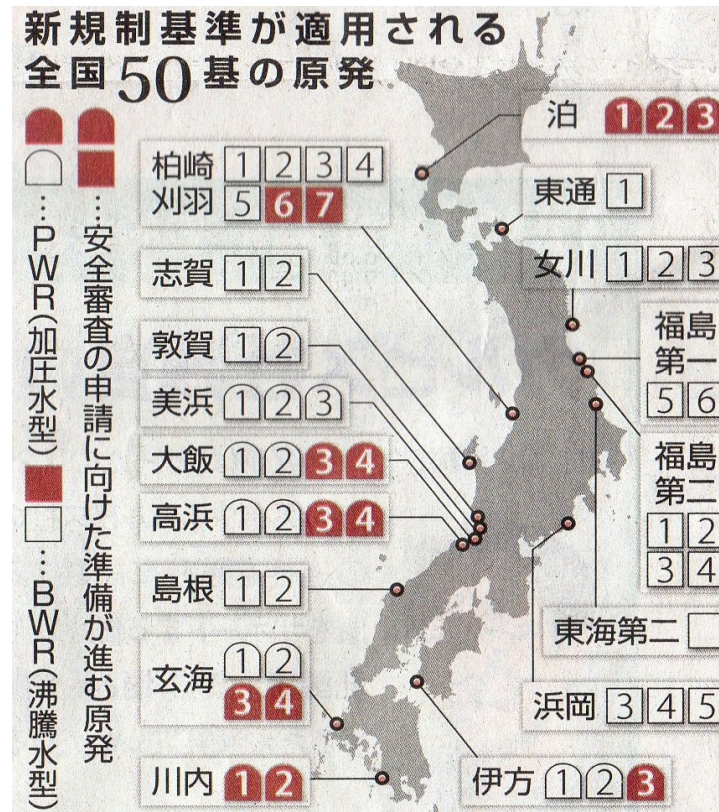
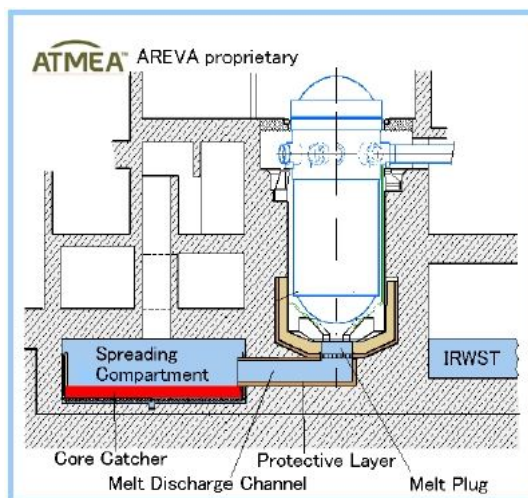
出典：原子力資料情報室ホームページよりストップ汚染水  
<http://www.cnrc.jp/6474>

# 新規制基準で求められる対策

重大事故対策	地震・津波対策
<ul style="list-style-type: none"> <li>フィルター付きベント装置（沸騰水型のみ）</li> <li>事故時の司令塔となる緊急時対策所</li> <li>電源車やポンプの配備</li> <li>航空機墜落などのテロ対策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>活断層は最大40万年前の地層まで調査</li> <li>活断層が直下であれば運転認めず</li> <li>東日本大震災を踏まえ最大の津波を想定</li> <li>浸水を防ぐ防潮堤や水密扉</li> </ul>

## 世界最高水準の安全？

福島第1原発事故の原因究明は？  
避難計画は？

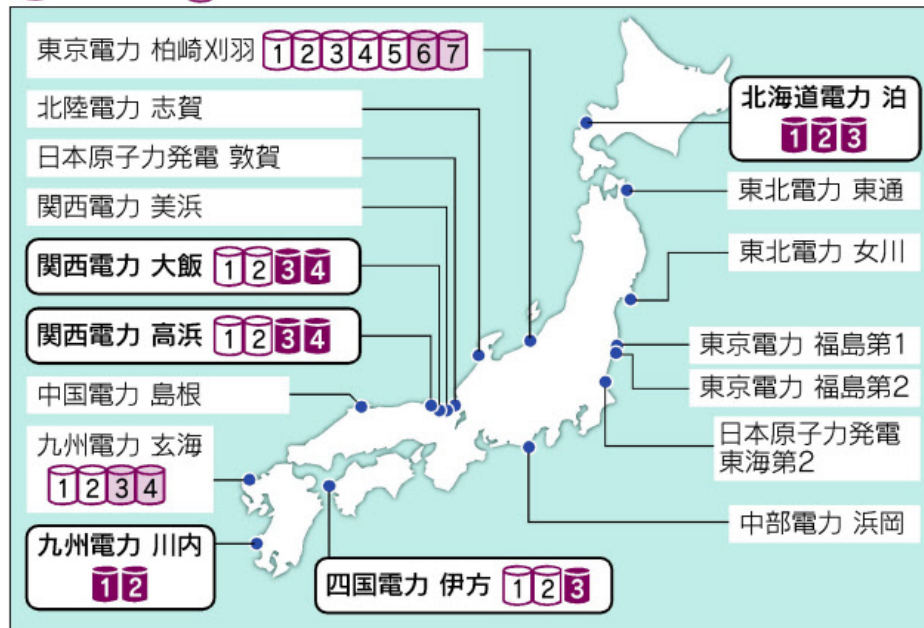


コアキャッチャー：福島第一で実際に起こったメルトスルーが生じた場合でも溶けた核燃料を冷却施設に導いて、冷却するための装置。ヨーロッパでは原発に設置が義務づけられています。このため、ヨーロッパの原発は建設コストが上昇して1基1兆円近くとなっています。日本では原発100万KW級で4500億円ですから、単純に倍。

# 原発の再稼働問題

## 各原発の再稼働申請の状況

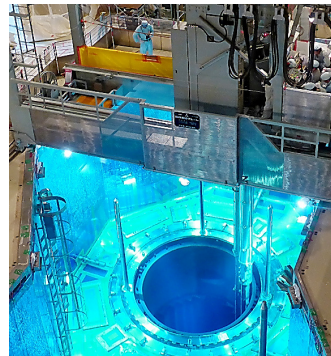
( 8日に申請、 近く申請。数字は号機)



原発再稼働、5原発10基が申請 新規規制基準  
施行で  
日経新聞 2013年7月8日

原子力発電所の安全性を判断する新たな規制基準が8日施行された。原子力規制委員会は午前、再稼働に必要な安全審査の受け付けを始め、北海道、関西、四国、九州の電力4社が5原発10基で申請した。審査は半年ほどかかる見通し。東京電力など他電力も申請を予定しており、来年以降は原発の再稼働が相次ぐ可能性もありそうだ。

## 来月再稼働、最終手続き 川内原発、核燃料を搬入



九州電力は7日、川内原発1号機（鹿児島県薩摩川内市）の原子炉への核燃料の搬入を始めた。10日までの4日間で核燃料157体を運び込む。8月中旬を目指す再稼働に向けた手続きは最終盤となり、「原発ゼロ」が続いた電力供給は大きな節目にさしかかっている。朝日新聞2015年7月8日



# 避難計画の問題

## 避難計画ができなくても再稼働?!

自治体が地域防災計画を立てたといっても、病院や高齢者福祉施設の現場からは不安の声が上がっています。治療や介護を必要とする人にきちんと対応できるのか、放射能汚染があっても寝たきりの人を避難させるバスが迎えに来てくれるのか保証がないのです。在宅介護にはどう対応するのでしょうか。

原子力規制委員会は、原発の安全性が基準に適合するかどうかを審査しています。政府は、安全が確認された原発の再稼働を進めるとし、避難計画を原発の再稼働の要件にはしていないのです。アメリカでは原子力規制委員会が避難計画の実行性を審査し、住民が安全に避難できる計画でなければ原発の稼働を認めません。

一方、日本では避難計画の策定について電力会社は責務を負わず、国が自治体に丸投げして、現場から悲鳴が上がっているのが現状です。

出典:原子力資料情報室 TwoScene008 2014秋号

# 核燃料サイクルは絵空事

## 撤回提言 馬淵元国交相に聞く

### 核心

政府が今夏をめどに是非を判断する原発の核燃料サイクル。与党、民主系の中堅、若手議員ら約七十人をつくる「原子力バックエンド問題勉強会」が核燃料サイクルの撤回を盛り込んだ提言をまとめた。今後の議論に二石を投じている。会長を務める馬淵浩夫元国土交通相はその狙いなどを聞いた。以下は一問一答。(聞き手：寺本政司、中崎彬)

## 脱原発 廃棄物処理から



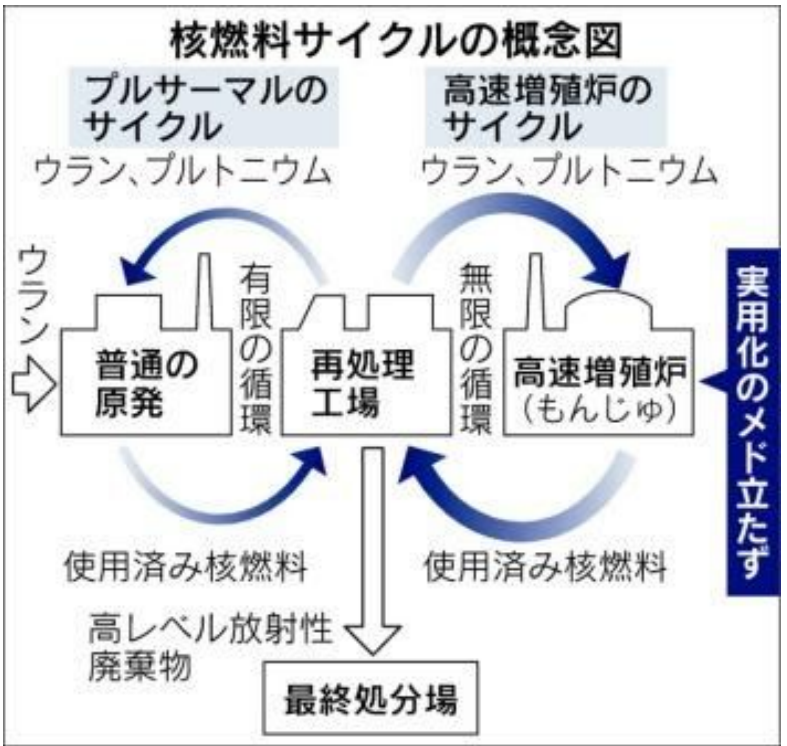
「原発問題にバックエンドから視点はもうフィクションエントから取り組むの点なら話は違ってくる。(給食事)だったと言はなせぬ。原発は「トイ」なものをえんない。それ原発の是非を議論するキマクションと言わがたかでもできるかの時、これまではエネカが最大の問題だった十四基もの商業用原発上から入っていた。わけだから、発想の転が動いてきた。このフ経済産業省の総合資源換がないと「脱原発依イクションを前提にしエネギー調査会や存」なんてやれつなっているから原発はなくならなないし、「再稼働様化の議論も結局は原核燃料サイクル撤回せよ」なんて話がでて来。火力、水力、再生を主張している。可能エネルギーの組み、使用済み核燃料の再再処理で燃料を再利合わせを決めるだけ、処理は何十年もやって用するのだが、そので、原発は閉じれば口、きいてまだ完成して、過程で余分な核物質がとをたない。逆に閉じない。関係者はいろいろ出ている。この量がた済み核燃料を減らすとる言い訳するが、これたいていれくいで

「原発問題にバックエンドから視点はもうフィクションエントから取り組むの点なら話は違ってくる。(給食事)だったと言はなせぬ。原発は「トイ」なものをえんない。それ原発の是非を議論するキマクションと言わがたかでもできるかの時、これまではエネカが最大の問題だった十四基もの商業用原発上から入っていた。わけだから、発想の転が動いてきた。このフ経済産業省の総合資源換がないと「脱原発依イクションを前提にしエネギー調査会や存」なんてやれつなっているから原発はなくならなないし、「再稼働様化の議論も結局は原核燃料サイクル撤回せよ」なんて話がでて来。火力、水力、再生を主張している。可能エネルギーの組み、使用済み核燃料の再再処理で燃料を再利合わせを決めるだけ、処理は何十年もやって用するのだが、そので、原発は閉じれば口、きいてまだ完成して、過程で余分な核物質がとをたない。逆に閉じない。関係者はいろいろ出ている。この量がた済み核燃料を減らすとる言い訳するが、これたいていれくいで

## 30~50年の中間貯蔵を

どう処分するのか見当がつかない。六ヶ所再処理工場（青森県）や高速増殖炉（福井県）をまわす。動かさず、建物も放射能で汚染される。膨大な放射性廃棄物が出てくる。処理工場が正常化すれば、使用済み核燃料を十年の単位で中間貯蔵するのが現実的。問題の先送りと言われるか、放射性廃棄物の最終処分は十一年かかるといわれる。立ち止まってじっくり考えるべきだ。米、国たつてネバダ州の最終処分を白紙に戻した。貯蔵施設の設置場だ。決めた時、所は住民の受益と負担の公平性を確保しながら、国が主導的に進め、力研究開発機関に示るのが得策だと思う。提言後、「原発ムラ」の巻き返しはない。特に経産省はさまざま。一本やりで推してきたが、最近では安全確保と勝負で、法案の骨子作が、細かいが、積み上げてきたものをスバ言えないが、例えば、現在行っている米輪原

# 核燃料サイクル



出典:日経新聞 2014年02月7日

出典:東京新聞 2012年02月26日

# 使用済み核燃料

## 再稼働できない根拠

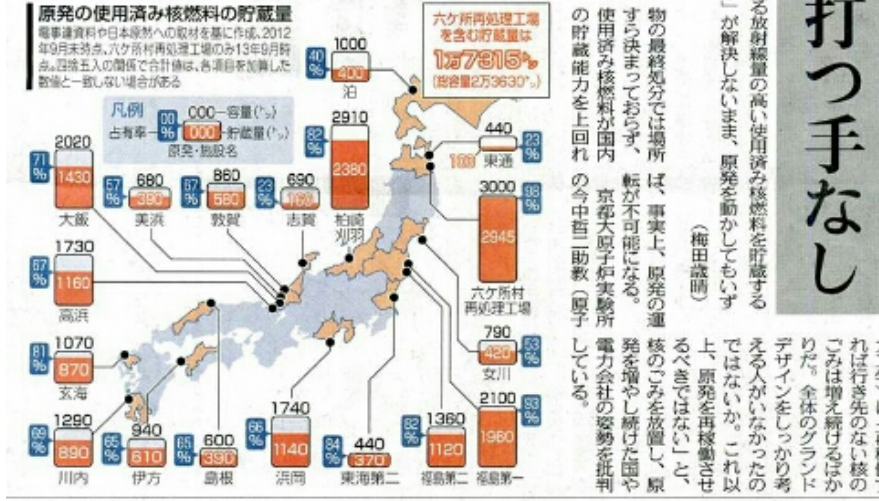
原発再稼働をめぐる議論が高まる中、原発から出る放射線量の高い使用済み核燃料を貯蔵するスペースは既に満杯に近づきつつある。「核のごみ」が解決しないまま、原発を動かしてもいずれば、事実上、原発の運核のごみを放置し、原発を増やし続ける国や電力会社の姿勢を批判するべきではない」と、

電気事業連合会などによると、国内にある使用済み核燃料は二〇一二年九月末時点で、少なくとも一万七千トンを六ヶ所村の保管プールに、電力会社は各原発の原子炉建屋内にある燃料プールでほとんどを貯蔵しているが、東京電力の福島第一、第二、柏崎刈羽、九州電力玄海、日本原子力発電東海第二でいずれも占有率が80%以上を占め、限界に近づいている。青森県六ヶ所村にある日本原燃の使用済み核燃料再処理工場(再処理工場)にも容量三千トンの一時保管スペースがあるが、再処理事業の遅れで各原発から持ち込まれる使用済み燃料がたまる一方、今年九月の時点で貯蔵量は

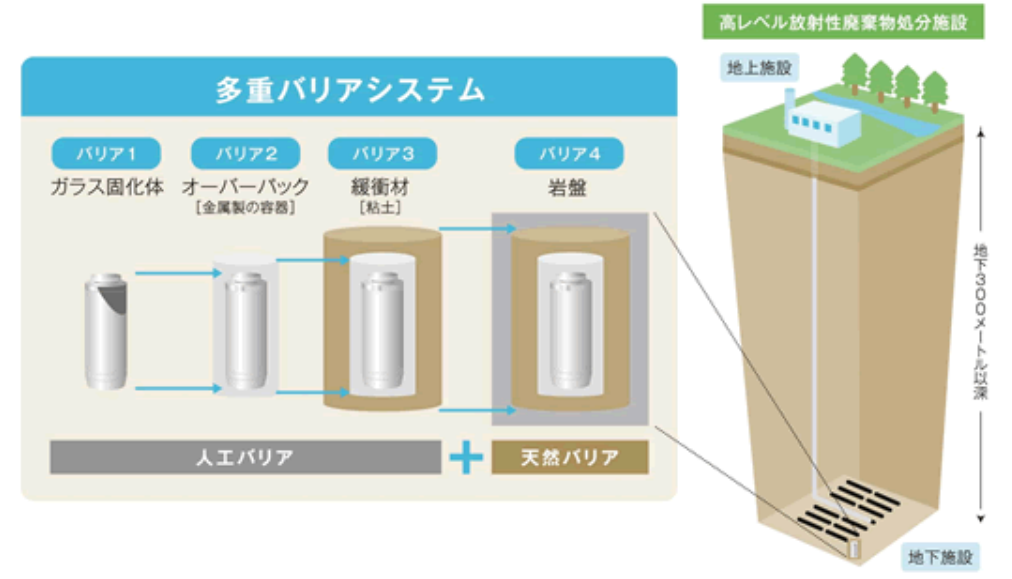
## 核のごみ満杯へ打つ手なし

原発再稼働をめぐる議論が高まる中、原発から出る放射線量の高い使用済み核燃料を貯蔵するスペースは既に満杯に近づきつつある。「核のごみ」が解決しないまま、原発を動かしてもいずれば、事実上、原発の運核のごみを放置し、原発を増やし続ける国や電力会社の姿勢を批判するべきではない」と、

## 再処理技術、処分場も未定



出典:朝日新聞 2013年9月24日

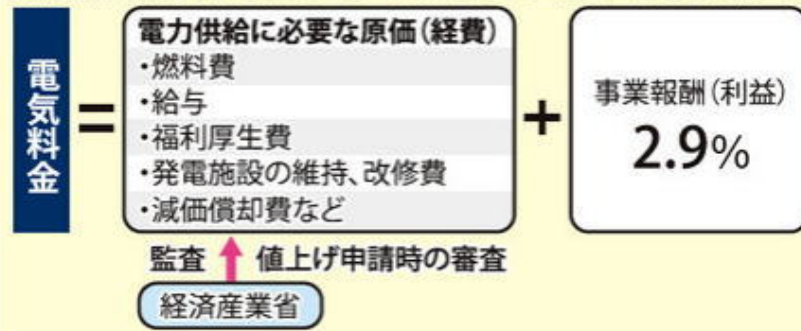


出典:資源エネルギー庁ホームページ



# 原発のコスト問題

## 総括原価方式で決まる電気料金の基本的な仕組み



## 「原発のコスト」とは??



「発電のコスト」はその方法で電力をつくるために必要なすべての費用のことです。すべての費用には、もちろん電気料金に含まれる「資本費(建設費)」「運転維持費(人件費など)」「燃料費」が含まれますが、これだけでは不十分です。

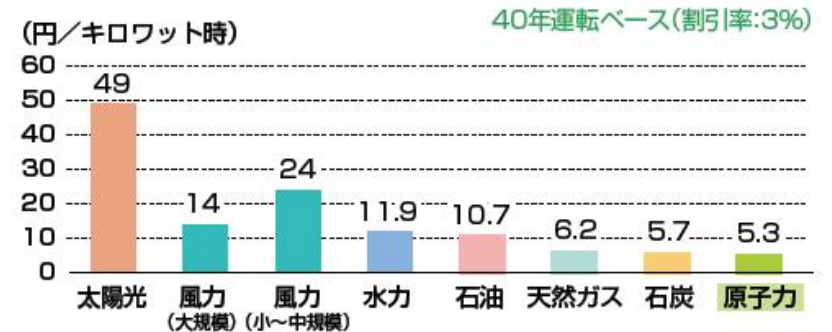
原発を維持するには、他にもかかる費用があります。原発立地地域と消費地域をつなげる長い送電線の建設費用、放射性廃棄物処分方法の研究費用、原子力防災に必要な費用、将来の原発事故に備える事故リスク費用など、発電に直接関係のないさまざまなコストが原発には必要です。

電気代に含まれず、税金で払われているコストを「社会的コスト」と呼びます。これには政策費用(研究開発費用、立地対策費用)、事故費用(事故収束費用、損害賠償費用、地域再生費用)、CO<sub>2</sub>対策費用が含まれます。2011年度予算をもとに政策費用を比較してみると、原発には3,000億円以上もかけているのに対し、火力発電(石炭・LNG・石油を合計)には180億円くらいしかかけていません。

そもそも原発は、発電量を変える「出力調整」が得意ではありません。一方、電力需要は昼高く夜低い傾向があるので、原発は他の発電方法と組み合わせないと、需要に供給を合わせることができません。

電力会社は、電気料金に含まれない部分は無視して、原発が安いと大々的に宣伝しています。しかし、「社会的コスト」の大きさや、原発は独立した発電方法になれないことを考えると、電力会社が原発だけに支払うコストのみで原発のコストを計算して「安い」ということには大きな問題があります。

## ■ 各種電源のコスト比較



出典:水力、火力、原子力:電気事業分科会 コスト等小委員会資料(2004年1月)  
太陽光:総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会資料(2008年10月)  
風力:総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会報告書(2001年6月)

出典:原子力資料情報室 TwoScene005 2013秋号

# 原発のコスト問題

## 政府試算は現実離れ



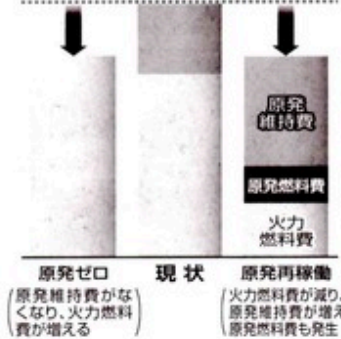
立命館・大島堅一教授に聞く

原子力規制委員会は三十日、九州電力川内原発1号機（鹿児島県薩摩川内市）の再稼働に向け、使用前検査を始めた。九電はすでに七月からの発電開始、八月には営業運転に入ることを発表している。政府は「の間、再稼働抜きには日本経済は立ち行かない」と宣伝してきた。しかし、立命館大の大島堅一教授（環境経済学）の「写真・は「まったくの虚構」と反論する。危機のあたりは、かつての「安全神話」に通じる。（上田千秋）

## いま一度、再稼働に 経済的根拠なし

（東京新聞27.3.31）

原発政策の転換で、電気料金が下がる仕組みのモデル 電気料金の水準



二エースの追跡

「正しく計算をすれば、原発のコストが他の電力と比べて高いのは明らか。電力会社や政府の論理は現実と即しておらず、再稼働のメリットは伺えない。」研究者やNGO関係者らでつくる「原子力市民委員会」の座長代理を務める大島教授はそう訴える。政府は一貫して「原発はコストが低く、経済性に優れている」と唱え続けてきた。内閣官房内に設置された「コスト等検証委員会」が二〇一一年十二月にまとめた報告書にも、「一時の発電コストについて、石油火力の二五・一円、液化天然ガス（LNG）火力の一〇・九円、石炭火力の一〇・三円に対し、原子力は八・九円などとする試算が盛り込まれている。

**安全対策費など 上乗せすると…**だが、大島教授は「原発が安い」とするのは、燃料費の比較での話。安全対策費などを上乗せすると、原子力は八・九円ではとても取まらない」と解説する。大島教授は他の研究者と共同で、政府や電力会社などの資料から、原発建設時

の地元対策費や電源三法交付金といった社会的費用を独自に算出。これらを含めると、原発の発電コストは最低一・四円になるという数字をほじき出した。政府は「原発を再稼働させずに火力発電に頼り続けるれば、石油をはじめとする燃料費のコストがかさむ」と主張しているが、大島教授は明確に反論する。「石油などの輸入費が高いのは、アベノミクスによる円安の影響。そろそろ限界に近いだろうし、原油価格は下落傾向にある。安価なLNGの発電比率を増やすことも可能はずだ、原発のコストの高さは、世界的にも常識になりつつある。米国のエネルギー問

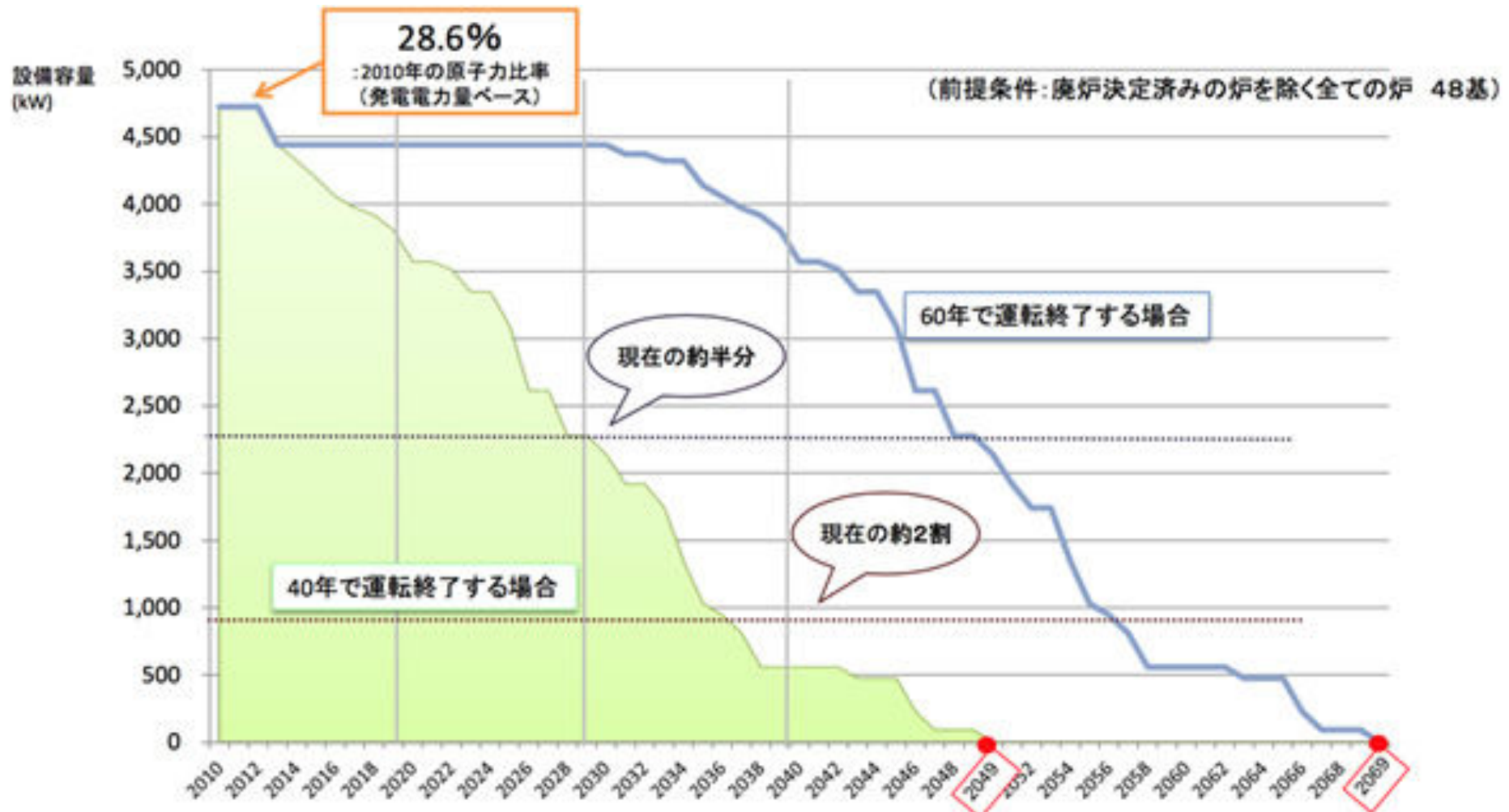
題の調査機関「ブルームバーグ・ニコリ・エナジー・ファイナンス」は昨年、原発の発電コストは一時約十五円と、太陽光発電とほぼ同レベルで、他の再生可能エネルギーなどと比べると、かなり割高になるといふ分析をまとめた。福島事故後、事故対策の拡充が求められるようになったことが主な原因という。しかし、日本では再稼働に向けた動きが進む。すでに川内原発1、2号機、関西電力高浜3、4号機（福井県）の四基が原子力規制委から新基準を満たすと判断された。このまま再稼働されれば、三年九月から続く国内の「原発ゼロ」が終わることになる。電力会社や政府は「原発を再稼働させなければ、電気料金が上がり、経済が行き詰まる」という主張を繰り返してきた。だが、大島教授は「原発を廃炉にすれば、維持・管理費が不要。火力の燃料費を削ったうえで、現在よりも電気料金を低く抑えられる可能性がある。そうした事実を直視せず、電力会社や政府はあえて論点をずらしているのではないかと批判する。」

■表1 発電の実際のコスト（1970～2010年度平均）  
（単位：円／キロワット時）

	発電に直接要するコスト	政策コスト		合計
		研究開発コスト	立地対策コスト	
原子力	8.53	1.46	0.26	10.25
火力	9.87	0.01	0.03	9.91
一般水力	3.86	0.04	0.01	3.91

（大島堅一さん作成）

# 原発比率20~22%の意味



原発の60年までの運転延長を前提とする

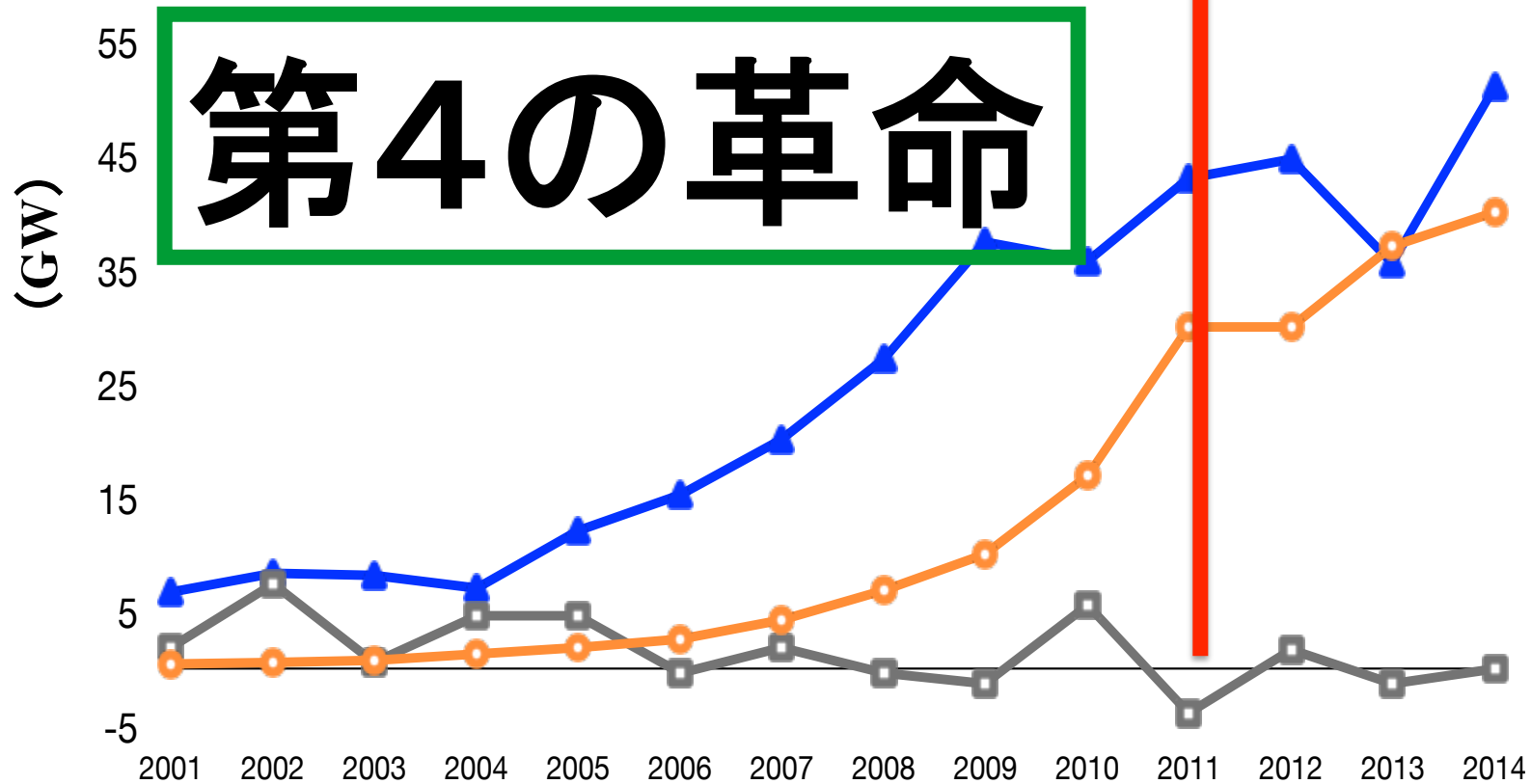
出典: 資源エネルギー庁資料

# 自然エネルギーにシフトする世界

# 加速する自然エネルギーの拡大

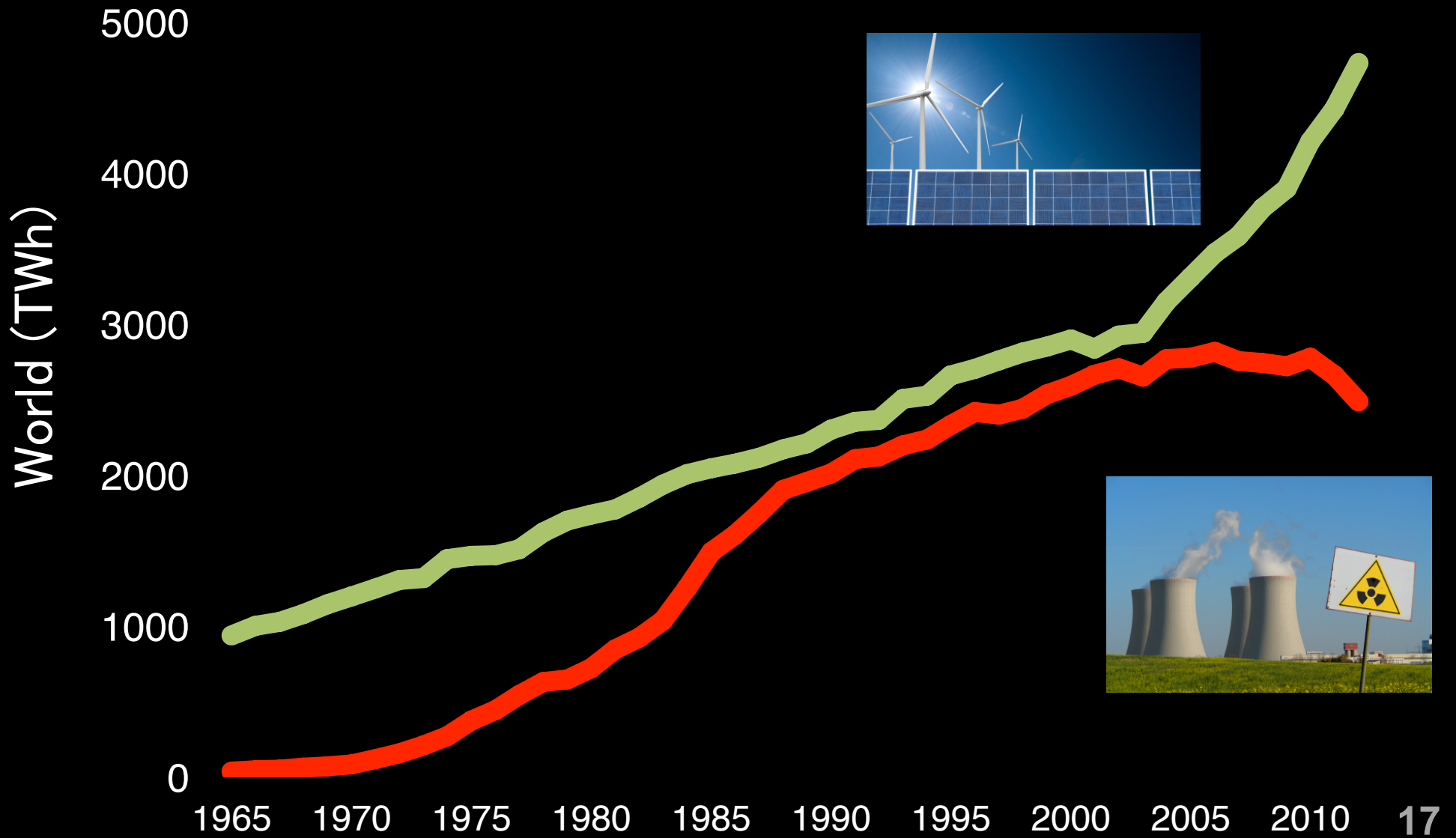
## 人類史

# 第4の革命

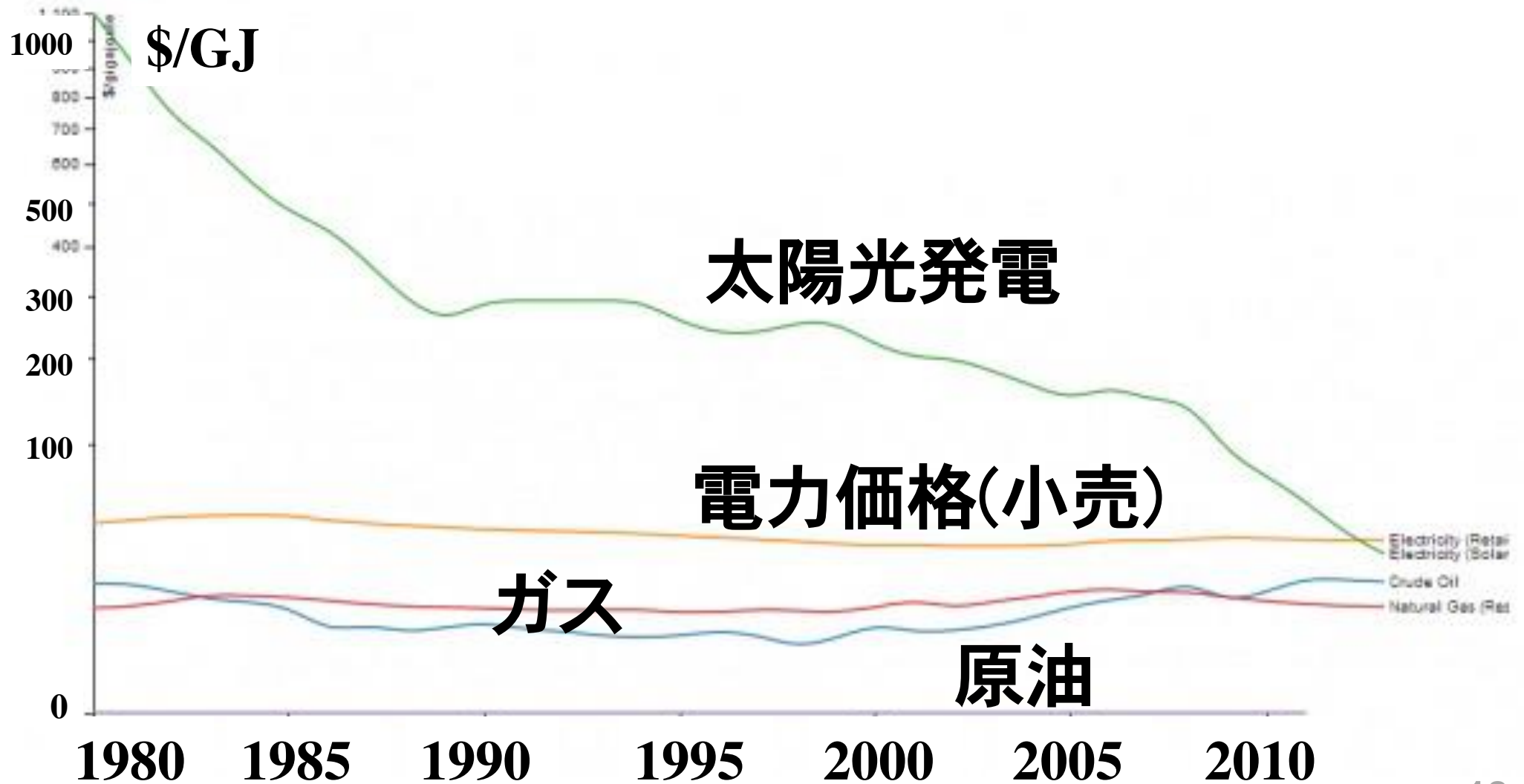




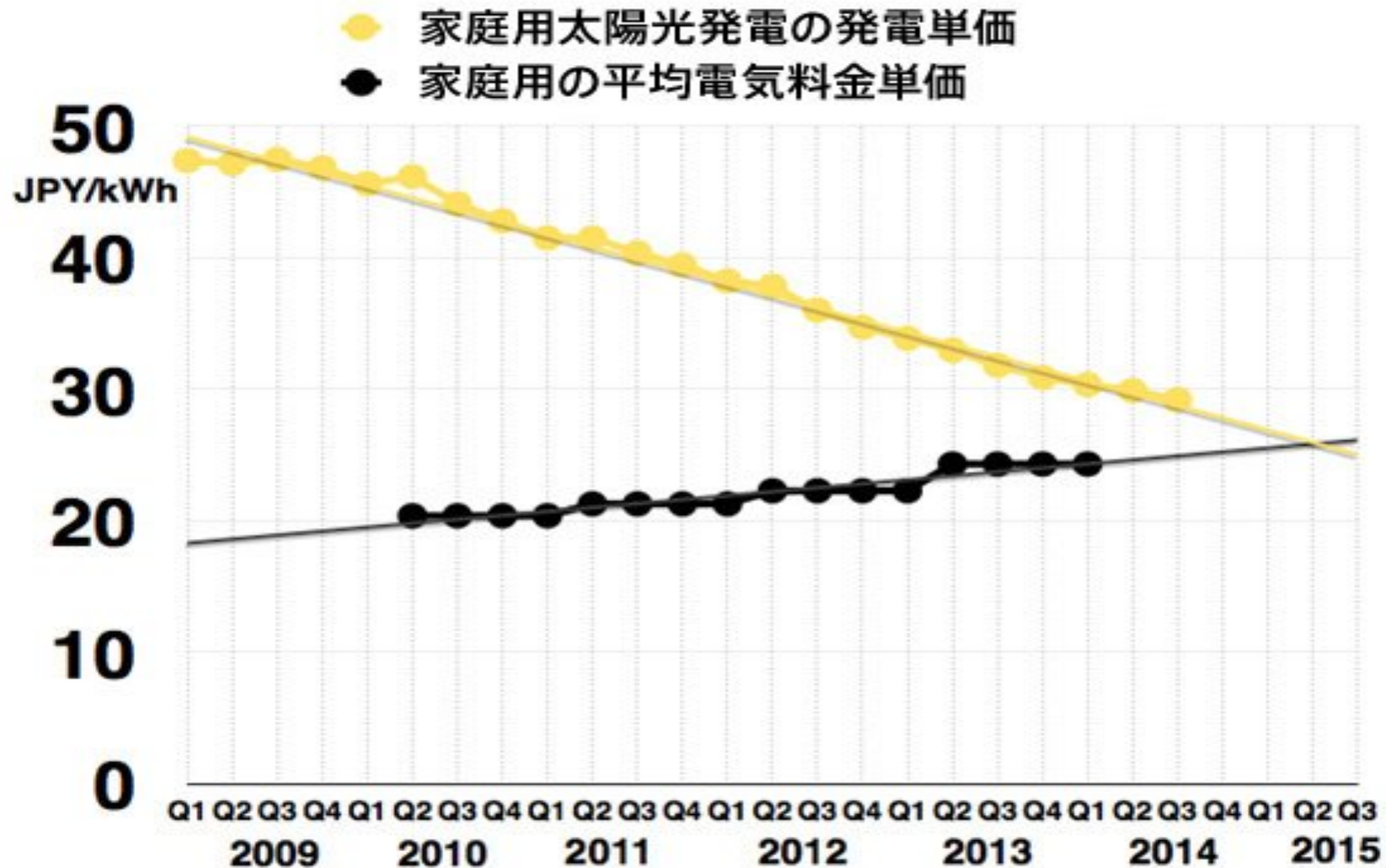
# 自然エネルギー v.s. 原子力



# 時間とともに安くなる自然エネルギー



# 時間とともに安くなる自然エネルギー



【出典】自然エネルギー財団

# 「第4の革命」～集中から地域分散へ

1980年

Cent 80's

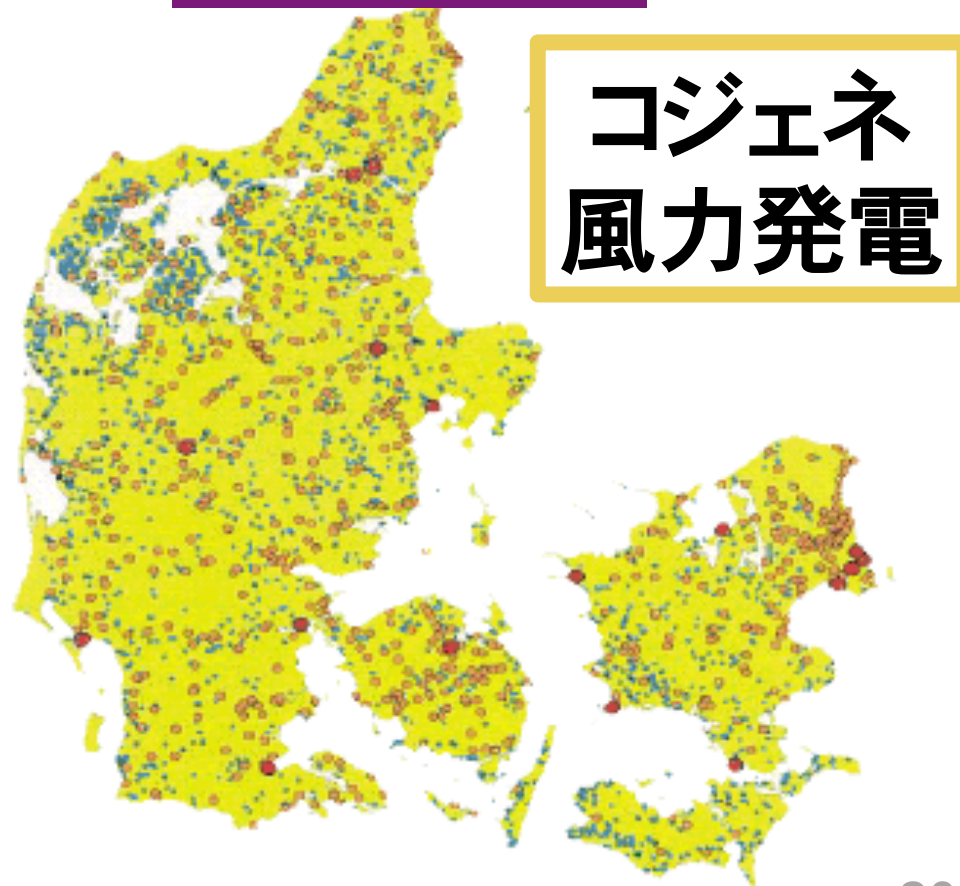
大型火力発電



2012年

More day

コジェネ  
風力発電



# RE100% Island Samsø in Denmark 自然エネルギー100%の島 サムソ島



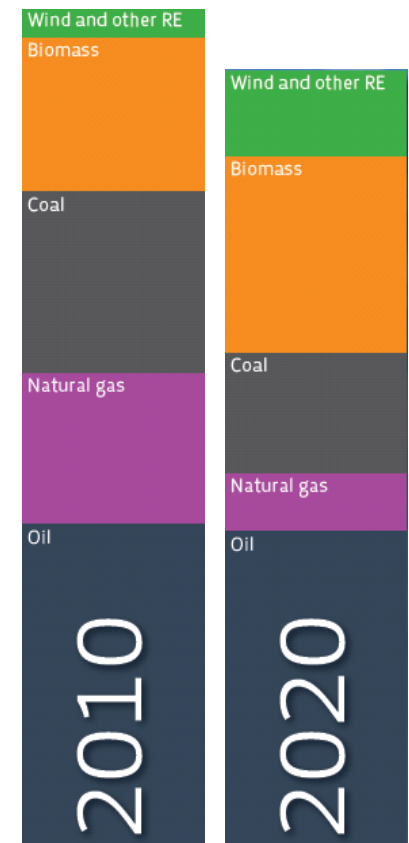
# 自然エネルギー100%を目指すデンマーク

## 2050年自然エネルギー100%(2012年3月)

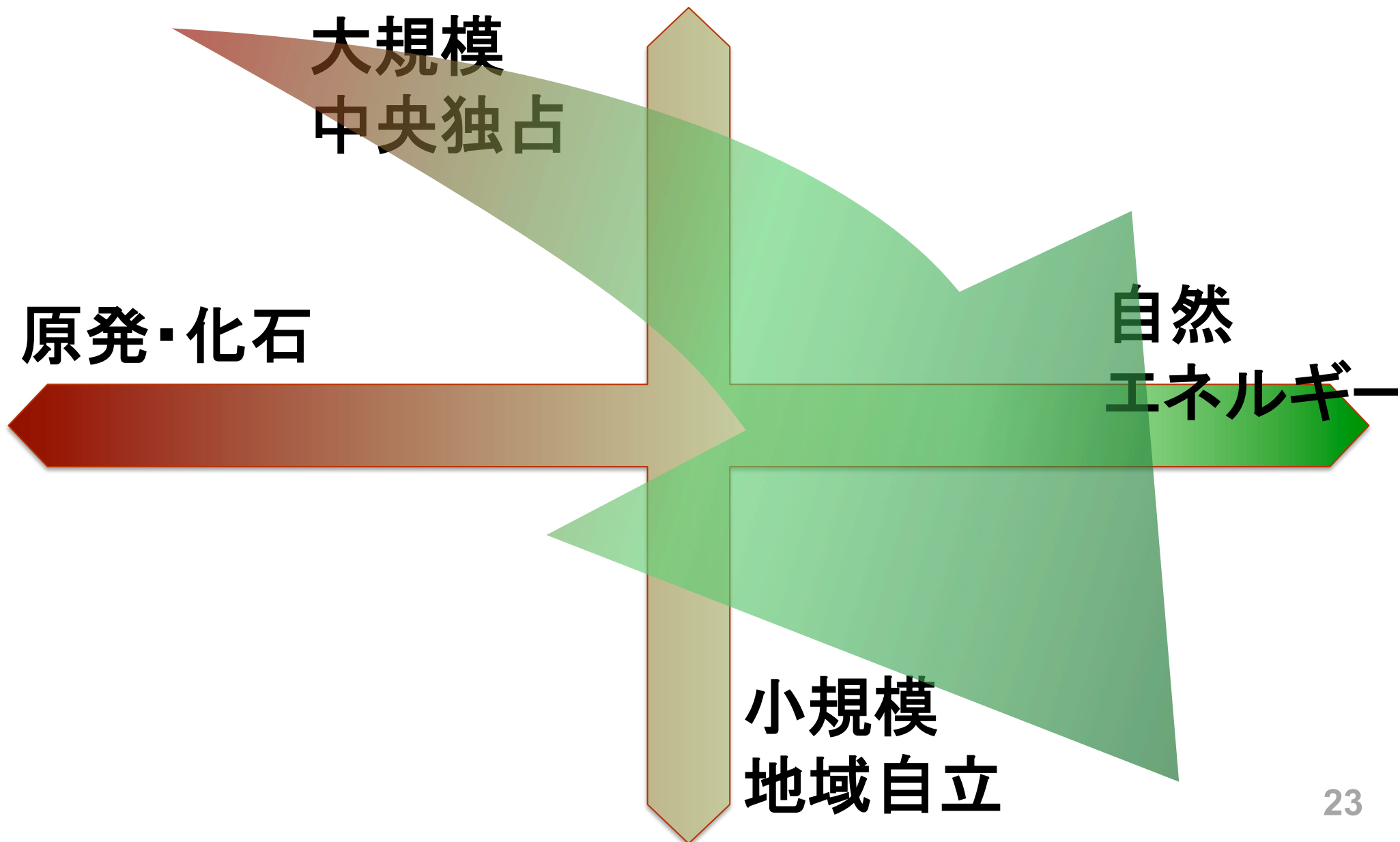
- 2050年までに化石燃料から独立
- 既存の建物のエネルギー消費量を50%削減
- 2030年までに石炭利用を中止
- 与野党、国会議員9割以上からの支持

## 2020年の自然エネルギー目標値

- 最終エネルギー消費量の約35%
- 電力の50%を風力発電
- 最終エネルギー消費量: 7.5%削減(2010年比)
- 温暖化ガス排出量: 40%削減(1990年比)



# 2軸のエネルギーシフト



# 地域経済と再生可能エネルギー

地域(1万人・4千世帯)

税収  
約10億円

光熱費  
約10億円

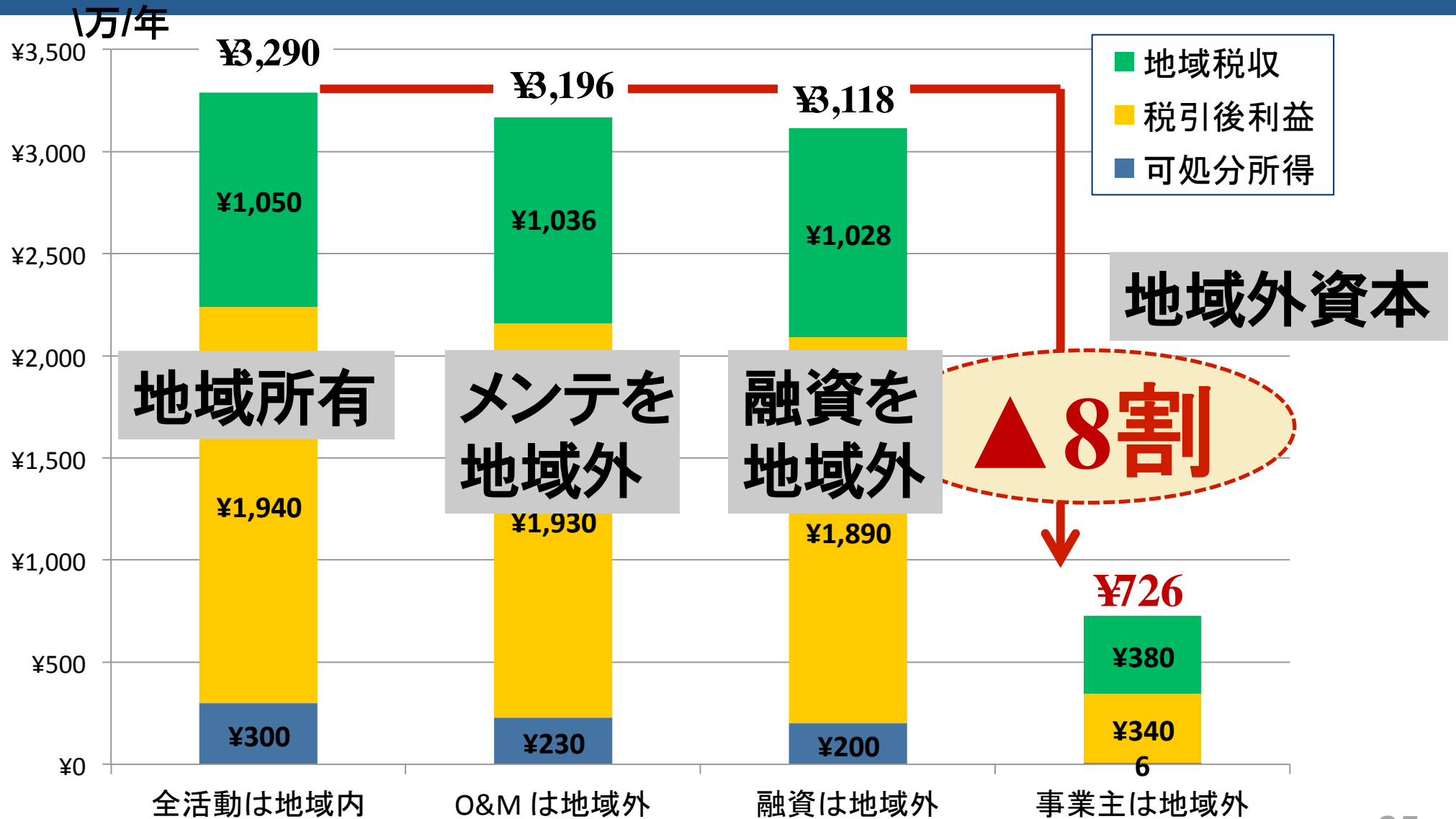
自然エネルギー

地域外

- ・電気代
- ・灯油代
- ・ガス代



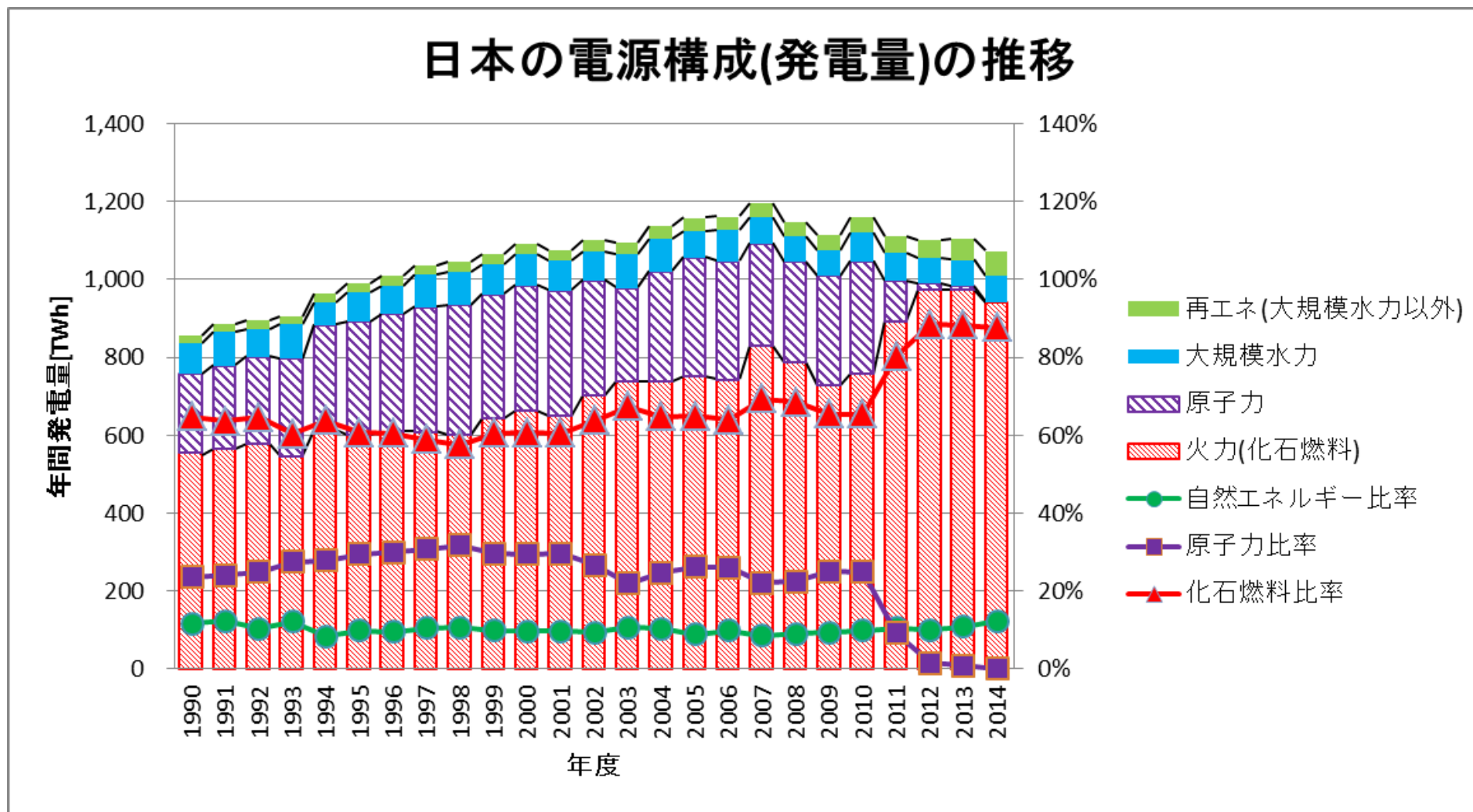
# 地域主導型と「植民地型」



# 日本の自然エネルギー

# 日本の電力供給構造の推移

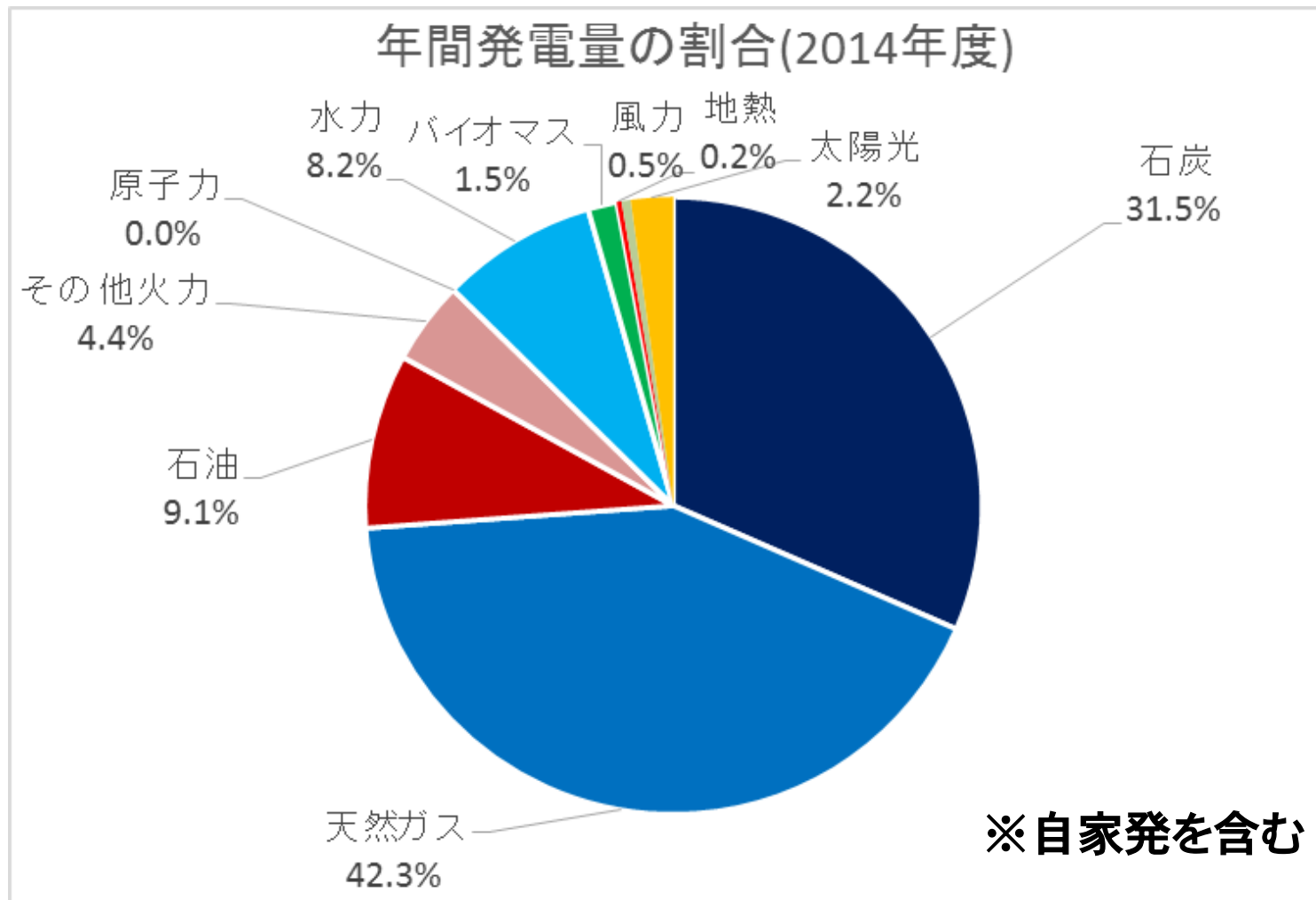
自然エネルギーの発電量の比率は10%前後で停滞してきた。



出典:電気事業便覧・電力調査統計などから推計

# 2014年度のエネルギーミックス(電源構成)

2014年度の自然エネルギー発電量の比率は約12.5%に

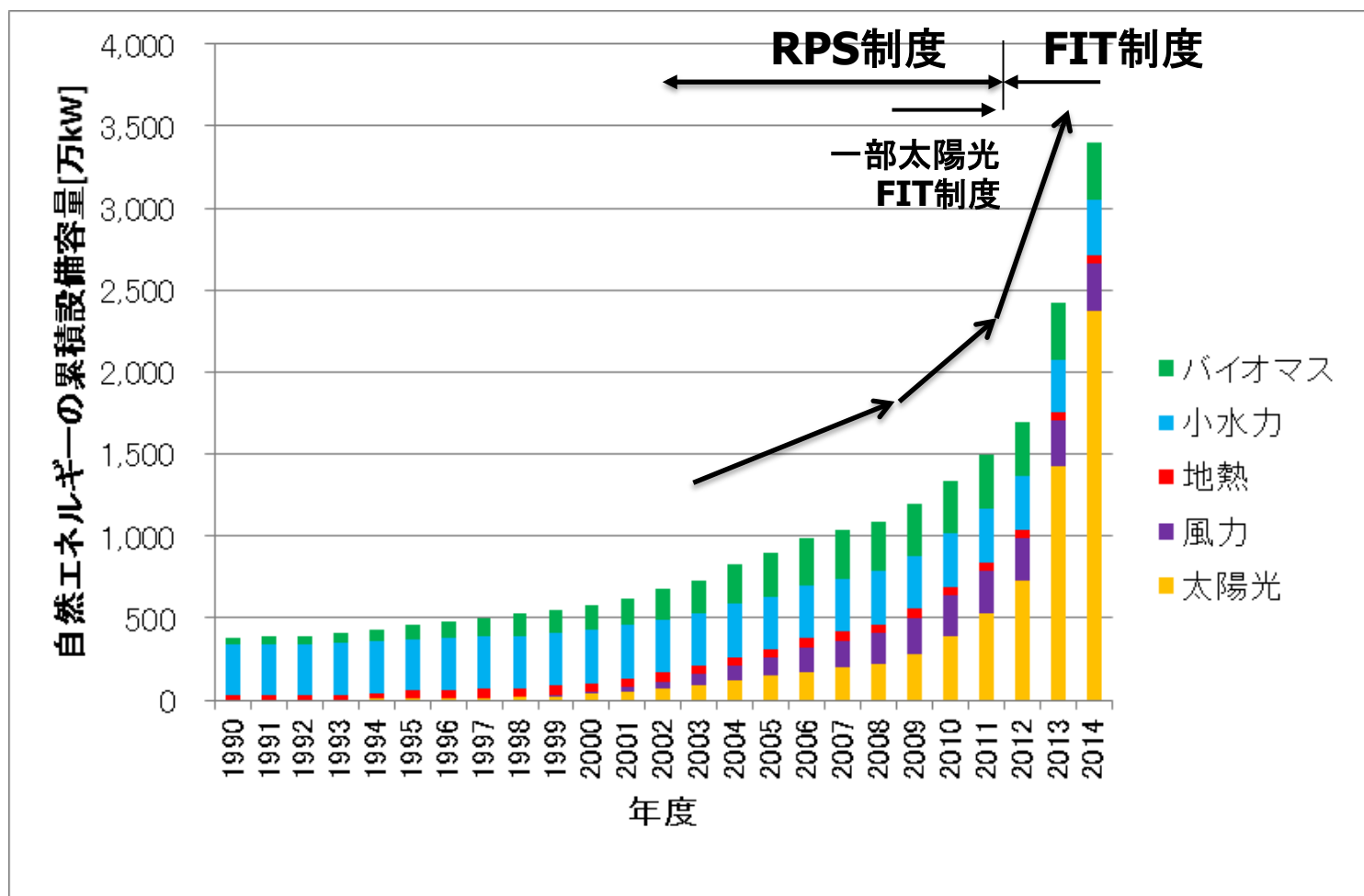


28

出典:資源エネルギー庁電力調査統計等より推計

# 日本国内の自然エネルギーによる設備容量の推移

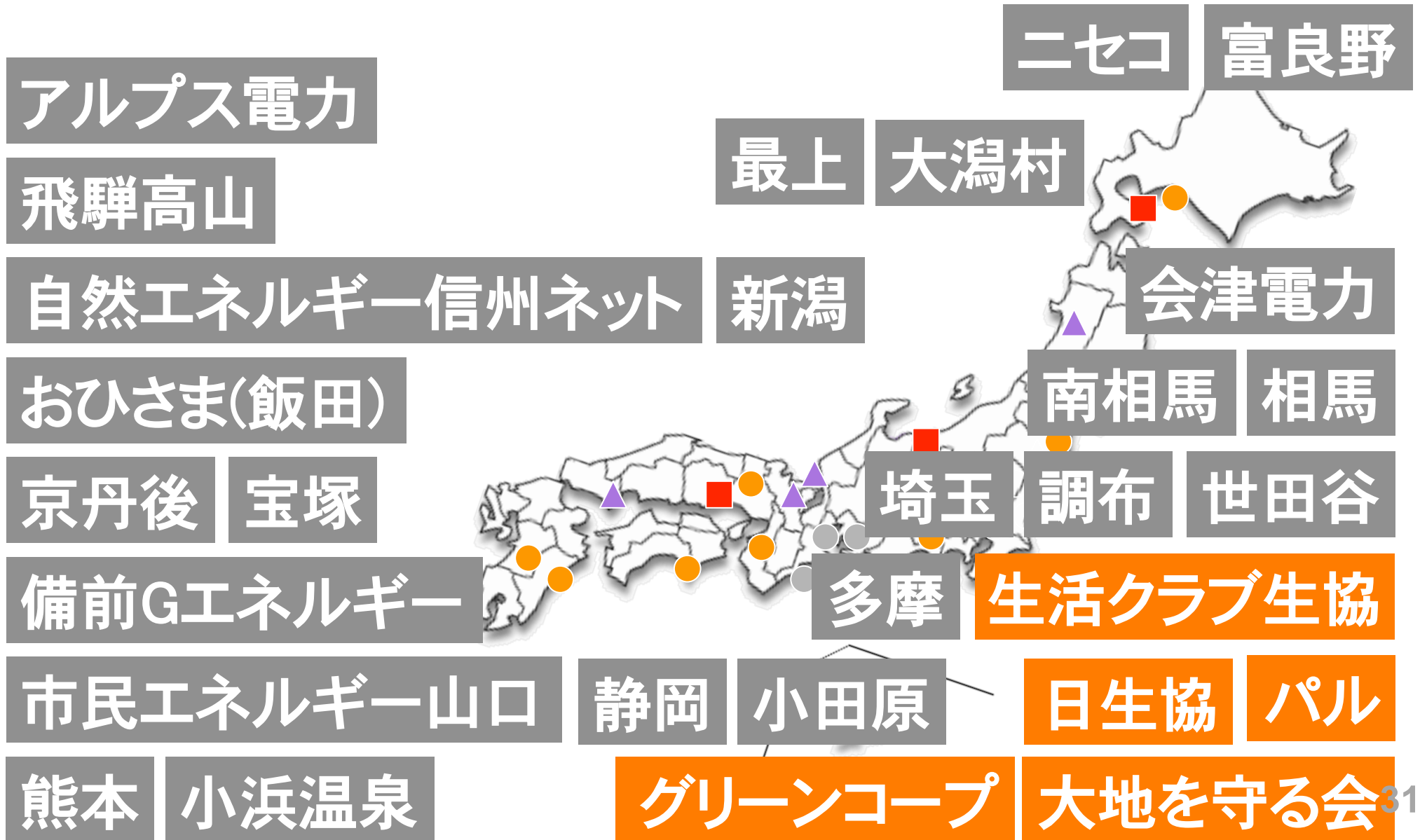
- 自然エネルギー(大規模水力以外)による設備容量は3400万kW (2014年度末)
- 2012年からスタートしたFIT制度により、太陽光発電が急増し、2400万kWに。



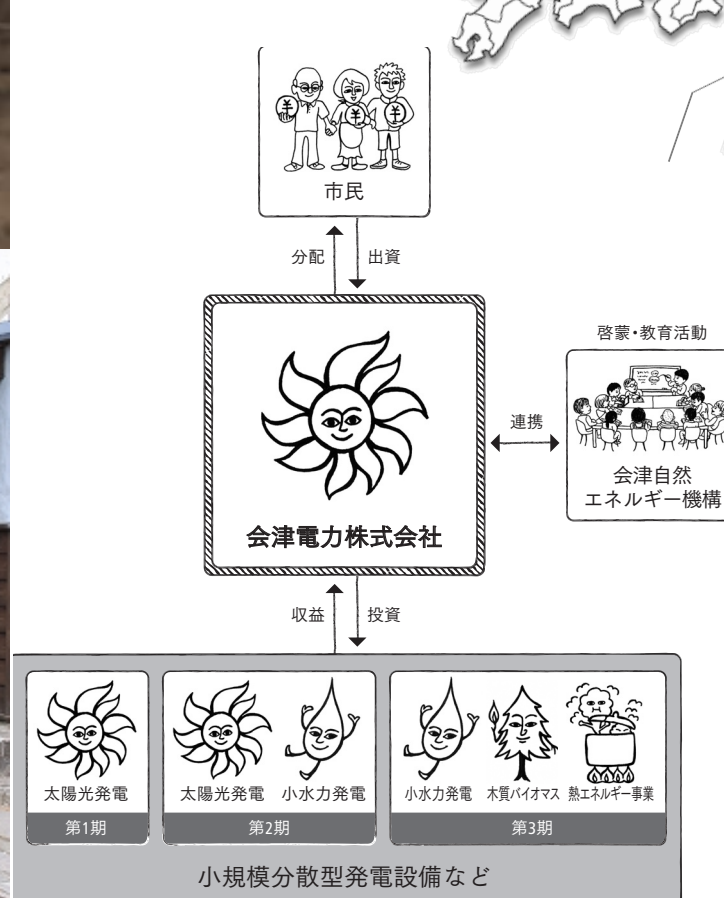
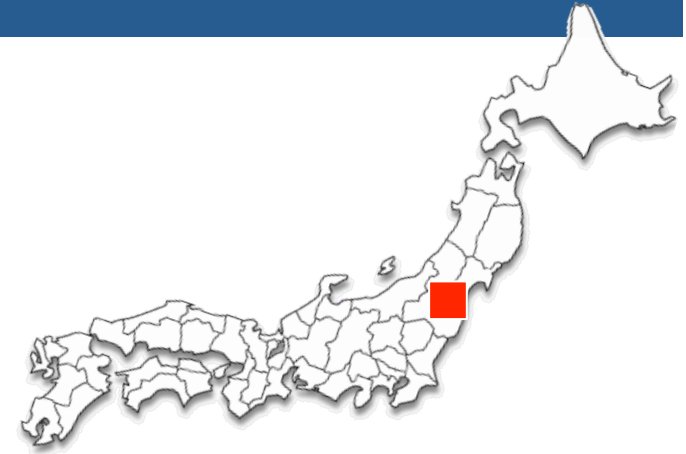
# 日本の市民風車の歴史：浜頓別2001年



# 立ち上がる『ご当地エネルギー』



# 会津電力(福島)





# ほうとくエネルギー株式会社（小田原）



2012年12月20日 設立記者会見

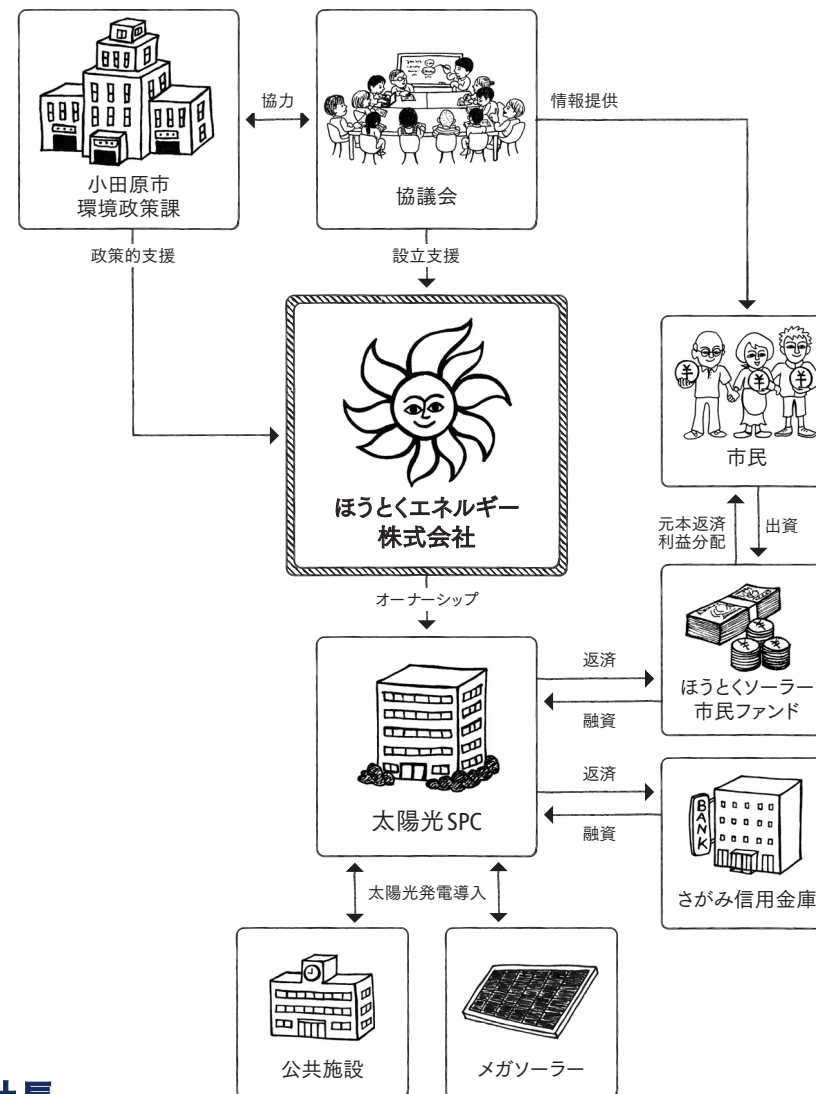


吉川神奈川県副知事

鈴木協議会会長

加藤小田原市長

蓑宮ほうとくエネルギー社長



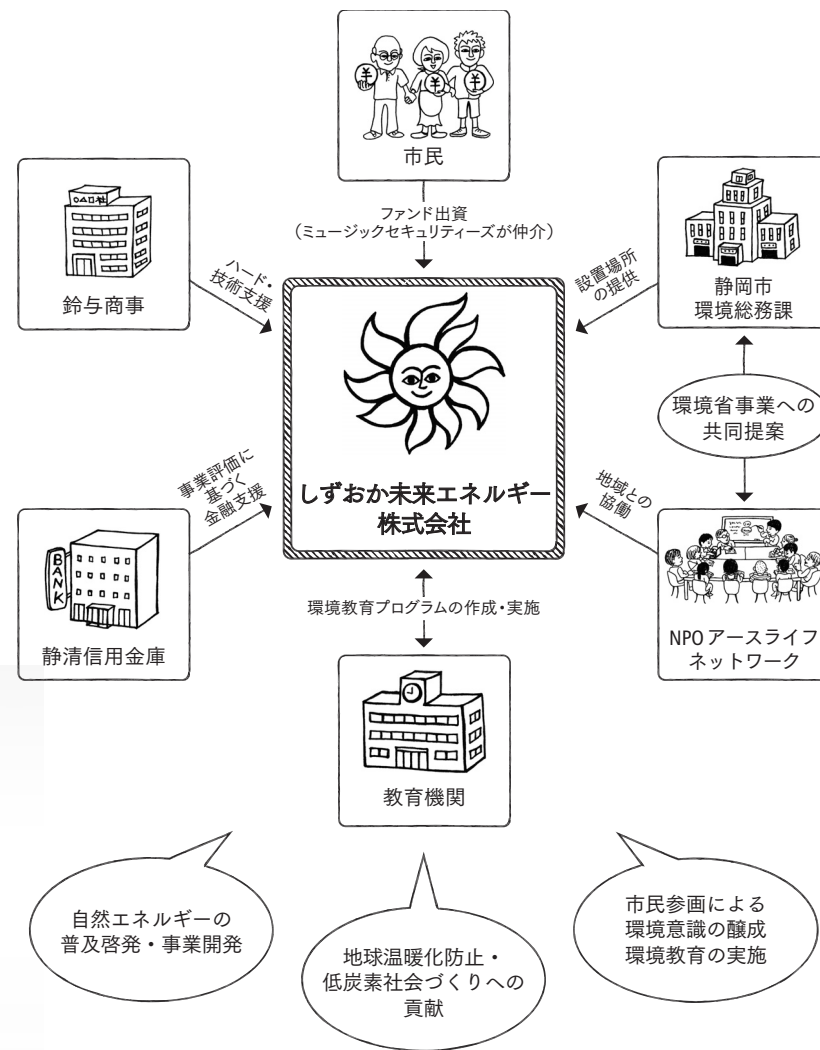
# しずおか未来エネルギー株式会社

地域に住まう“みんな”で創る、  
地域のための再生可能エネルギー

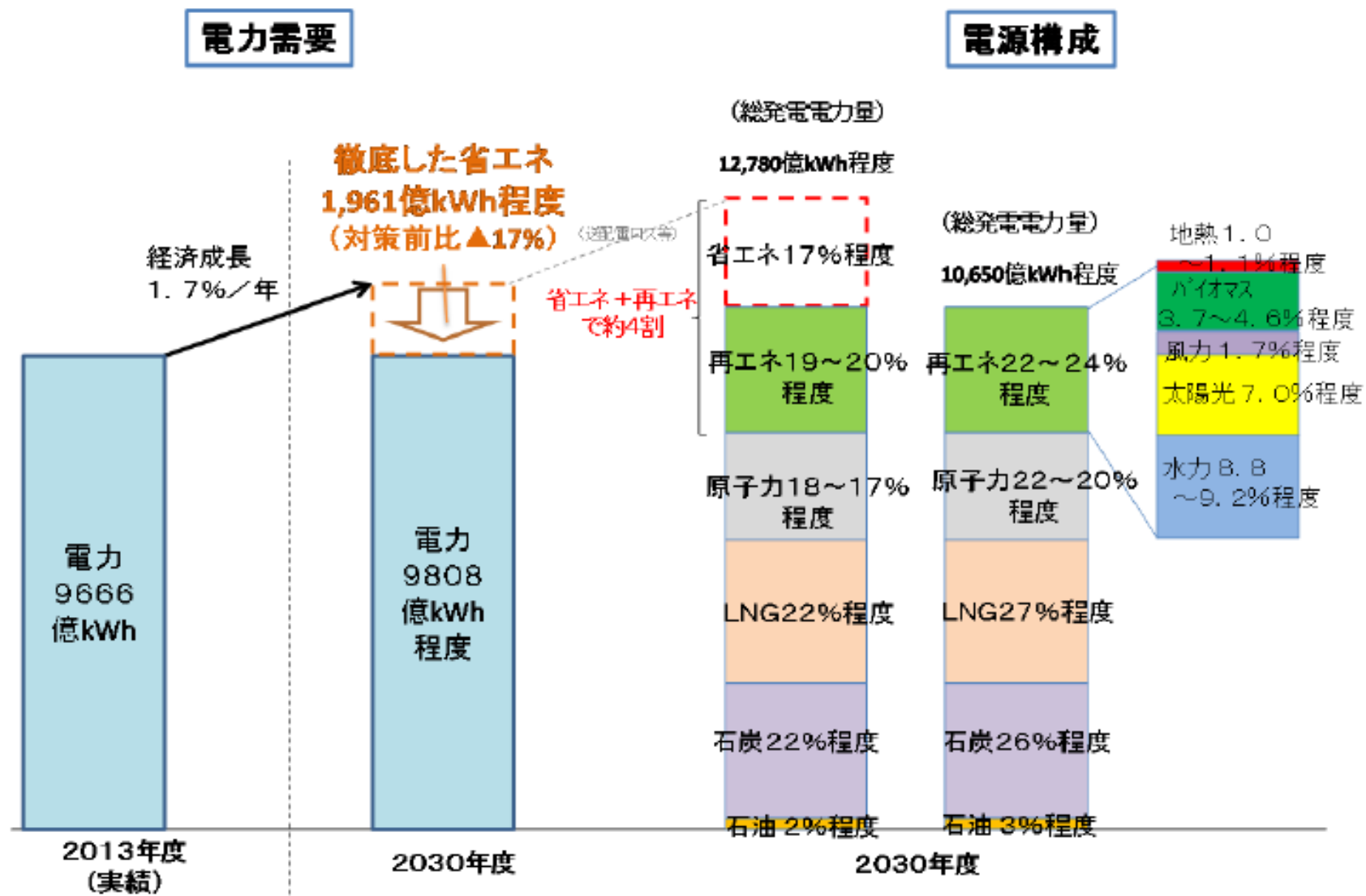
- ・ 静岡の地域エネルギー会社
- ・ 協議会での検討のもとに設立
- ・ NPOと地元企業の出資
  - NPO法人アースライフネットワーク
  - 鈴与商事株式会社



写真：しずおか未来エネルギー



# 電源構成政府案



# 原発に頼らない社会を目指す

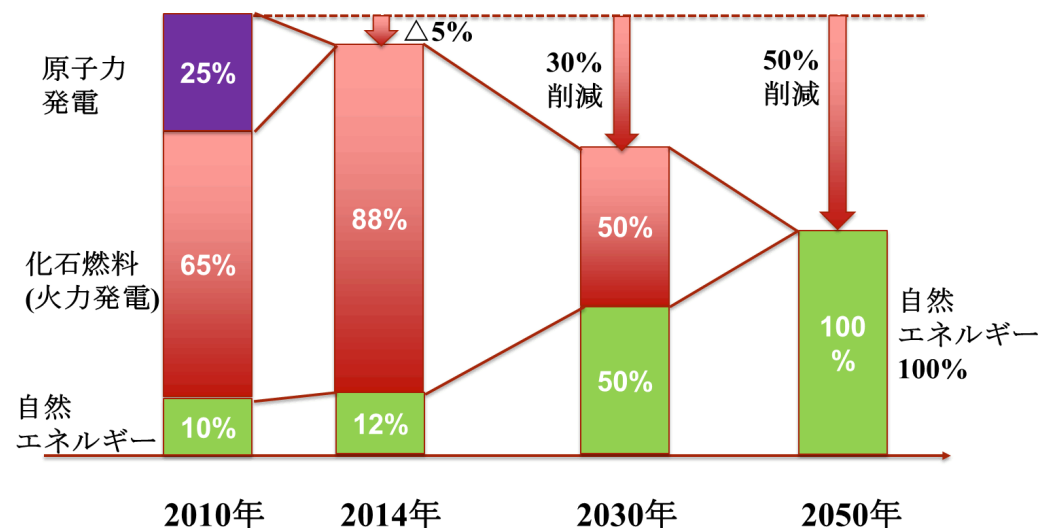
## 原発に頼らない社会を目指す「10の理由」

1. 放射能災害の危険性がある。
2. 放射性廃棄物という「負の遺産」を発生させる。
3. 核拡散の危険性がある。
4. 事故がなくても、労働者の被ばくをとまなう。
5. 関連施設にも、大きな危険や問題がある。
6. 地域の自立や平和をそこなう。
7. 常に情報の隠ぺいやねつ造などが、つきまとう。
8. 省エネルギーに逆行する。
9. 実は、温暖化をすすめる。
10. 実は、大停電を起こしやすい。

(原子力資料情報室)



## ISEPが提案する原発ゼロの「エネルギーミックス」



2030年の目指すべき電源構成「エネルギーミックス」として、ISEPでは図のように2030年に電力需要(発電量)全体を3割削減(2010年比)した上で、自然エネルギーの発電量の割合を50%以上とするエネルギーシフトを提言する。さらに、2050年までには、電力需要(発電量)全体を50%以上削減(2010年比)し、自然エネルギー100%を目指すべきである。

# 所有 地産地消

エネルギーデモクラシー

<http://www.energy-democracy.jp>