

「脱炭素社会の未来について」

～カーボンニュートラルへの道筋～

令和3年11月9日(火)

 黒永会計事務所
税理士 黒永哲至

〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-21-21

西新宿成和ビル3F

TEL 03-3363-0118

FAX 03-3363-0366

<http://www.kuronaga-ac.net/>

< PART I > 気候変動は地球の危機

《1》 地球は限界点に近づいている

<1> 人類は地球に対して戦争を仕掛けている

自殺行為である <国連グテーレス事務総長>

いままで、地球は人類を護っていた海が、
大気が、森林が、CO₂を回収し、浄化して
水と空気を人類に提供してきた

もう限界点に近づいている



1年間 2019年
グリーンランド
氷が解けた量  5,430億トン

23区の面積に流入すると地上800mに達する膨大な量

気温が産業革命前に比べると1.2度上昇している
1.5°C上昇が予想される2030年までに大規模な
対策をしないと



人類は地球で生活することが
「持続可能でなくなる」!

《2》 地球の暴走が始まる

<1> 地球の暴走

気温が 1.5°C 上昇すると「地球の暴走が始まる」



「ホット ハウス アース理論」

限界点を超えると地球が暴走し、止められなくなる
気温 1.5°C が地球の限界科学的証拠に基づいている

ポツダム気候影響研究所 ヨハン・ロックストロム 博士

<2> 地球の崩壊

- ① 北極の氷が融ける
- ② シベリアの永久凍土が融ける サバンナになる



凍土に内蔵されたメタンが噴出
メタンの温室効果は CO_2 の25倍

- ③ アマゾン熱帯雨林がサバンナ化 CO_2 吸収能力が激減

- ④ 南極の氷が融解を始める
- ⑤ 海岸の砂浜は9割消失
世界中の島の面積が大規模に縮小
- ⑥ 温帯地域の農業が不可能になる 水産物の激減
- ⑦ 永久凍土から数万年前のウイルスが活動を始め、
コロナをしのぐパンデミックが頻発する

<気候変動の影響は最も貧困層が受ける>

高所得者層	6.3億人	45.6%	(CO ₂ 排出量)
中間層(年収400万)	25億人	48.9%	
貧困層(年収63万以下)	31億人	5.6%	

先進国は後進国に資金援助は義務

《3》 COP26の重要性

<1> COP26

COPは締約国会議 (Conference of the Parties) の略で今年26回を迎えるので「COP26」という1995年以来世界各国の政府が集まり、気候変動と闘うための世界的戦略を協定している

<2> COP26の目的

「炭素排出量の削減」

大気中の温室効果ガスを一定に保ち、世界の平均気温の上昇が危険なレベルになるのを防ぐこと

COPは世界各国の進捗を把握し、各国間で合意に達していない規則を最終決定する貴重な機会である

<3>パリ協定

2015年「パリ協定」締結

「地球温暖化を産業革命比で摂氏1.5度から2度に抑える」

パリ協定ではすべての国が温室効果削減目標を国連に提出することが義務付けられている



COP26では各国の計画を更新、発表した



石炭火力発電廃止期限

フランス	2022年	イギリス	2024年	イタリア	2025年
カナダ	2030年	アメリカ	2030年	ドイツ	2038年

日本 期限示さず 2030年 19%使用目標

2回連続4回目の「化石賞」 各国から非難を受ける

< PART II > 再生可能エネルギー

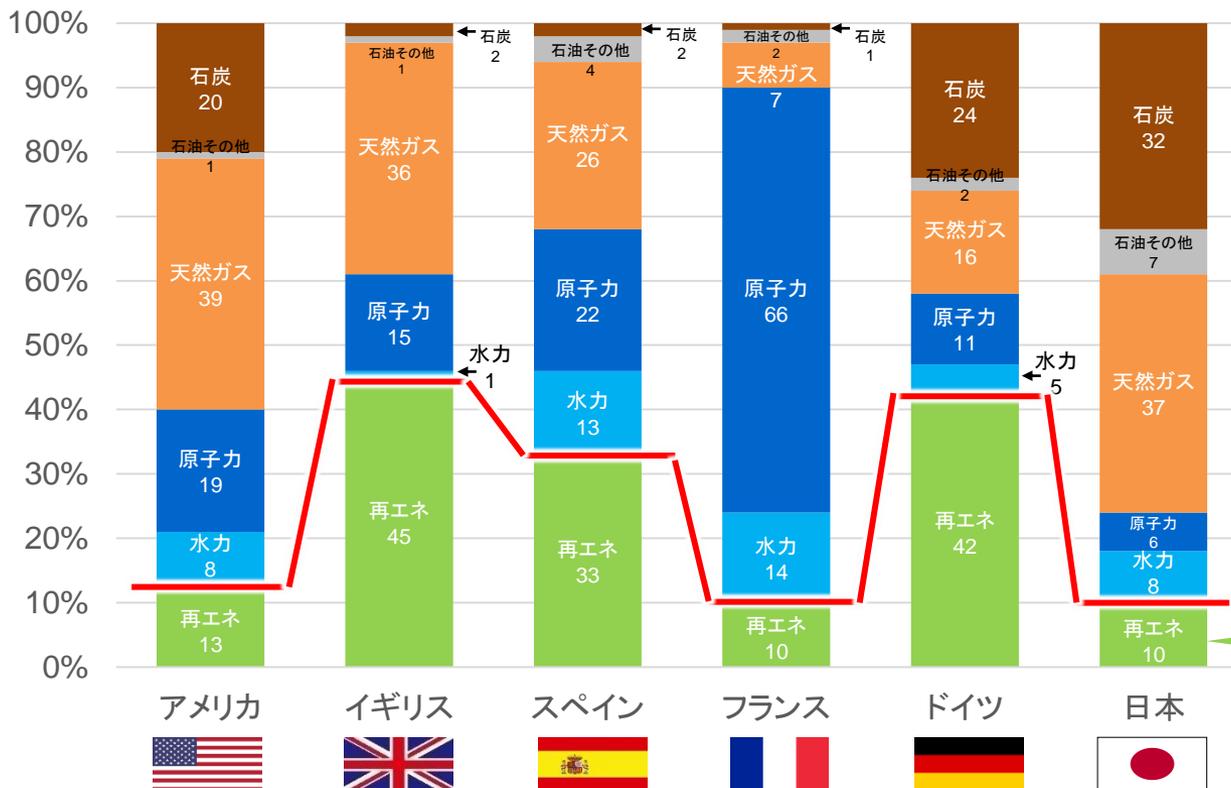
《1》世界の自然エネルギー割合

ドイツ	41.9%	アメリカ	13.5%
スペイン	33.6%	フランス	10.5%
イギリス	44.9%	日本	10.3%

(出典)【日本】自然エネルギー財団
「国別電源構成比」、「電力に占める
自然エネルギーの割合」2019

※再エネ=水力を除く

発電電力量に占める再生可能エネルギー比率の比較



再エネ種類

<太陽光発電>

<風力発電>

<地熱発電>

<バイオマス発電>

<波力発電>

<潮力発電>

《2》 各国の自然エネルギー割合目標

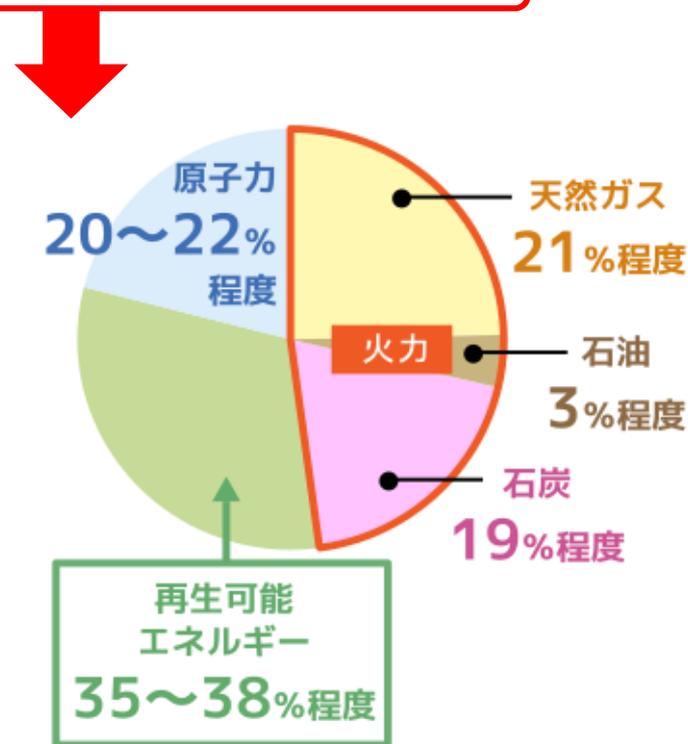
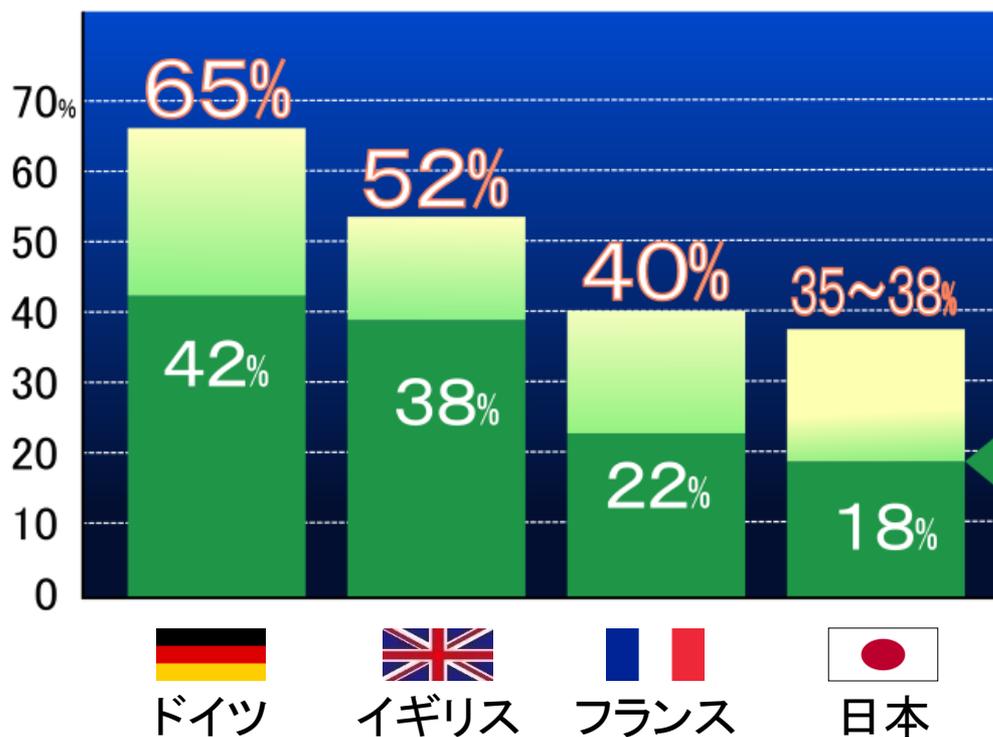
各国の再エネ発電比率 (2030年 目標)

(参考) 資源エネルギー庁・自然エネルギー財団

ドイツ 65%
イギリス 52%

フランス 40%

日本 35~38%



《3》 再生可能エネルギーは大きな雇用を創出

再生可能エネルギー関連雇用は大幅に増加

世界	1,150万人
太陽光	380万人
バイオマス	358万人
風力	117万人
水力	196万人（2019年）

2020年から2024年まで

240万人の雇用が創出される

再生可能エネルギーの導入は化石燃料に投資するよりも

約3倍もの雇用を生み出す効果がある

(IRENA国際再生可能エネルギー機関レポート)

日本の再生可能エネルギー関連の雇用数は26.5万人
(内24.1万人が太陽光)

電力会社や化石燃料関連企業は大きく
再生可能エネルギーに転換し、雇用を創出すべき！！

政治のリーダーシップが重要

《4》 太陽光発電

<1> 世界の太陽光発電

世界の太陽光発電システム

累積導入量 627GW(2019年)

毎年100GW/年 導入が進めば2025年前に
蓄積導入量 **1,000GW** 1TW(テラ)に到達

<2> 太陽光発電ランキング

2019年

< 新規 >

1位	中国	30.1GW
2位	米国	13.3GW
3位	インド	9.9GW
4位	日本	7.0GW

< 累積 >

中国	204.7GW
米国	75.9GW
日本	63.0GW
ドイツ	49.2GW

<3> 太陽エネルギーは石油の2万倍以上 太陽のエネルギー量



人類が使用しているエネルギーの1万倍以上
石油にして1年当たり90兆トン
現在の世界石油消費量の2万倍以上

<4> 太陽光発電のメリット・デメリット

(1) メリット

- ① 太陽光の熱量(エネルギー)は、膨大で一年に90兆トン
- ② 家庭、ビル、工場に設置可能
- ③ 災害対策
- ④ 電卓、時計、道路標識

(2) デメリット

- ① 日照時間、地域差が重要
- ② ビジネスとしては、一定の面積地主の承諾、適正地代
- ③ 送配電設備 ④ 蓄電池
- ⑤ 設備利用率低い(12%)
天候に左右される

《5》 風力発電

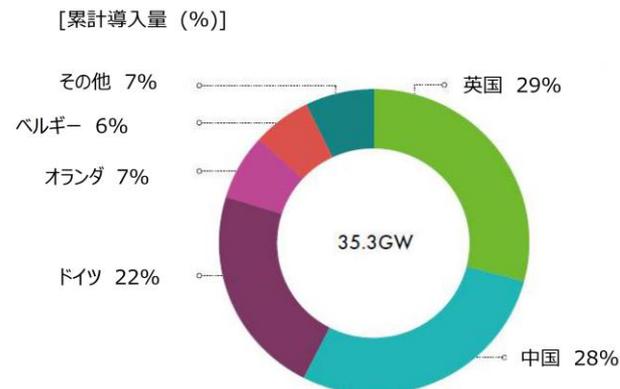
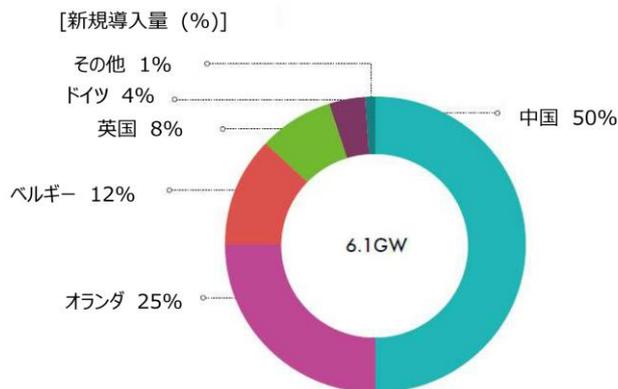
2020 < 新規 >

中国	3.00GW
オランダ	1.49GW
ベルギー	0.70GW

< 総設置容量 >

1位	イギリス	10.42GW
2位	中国	10.00GW
3位	ドイツ	7.70GW

洋上風力発電の2020年における世界全体の導入量及び国別の割合(GWEC)



出典) GWEC "Global Wind Report 2021" (2021年3月)

日本は2004年はイギリスに次ぐ世界8位の風力発電国
その後新規導入量が低滞 ➡ 2017年に19位に転落

2020年 23,000本設置
 新しい風力発電93GW導入 ➡ 前年比53%増

総容量743GW

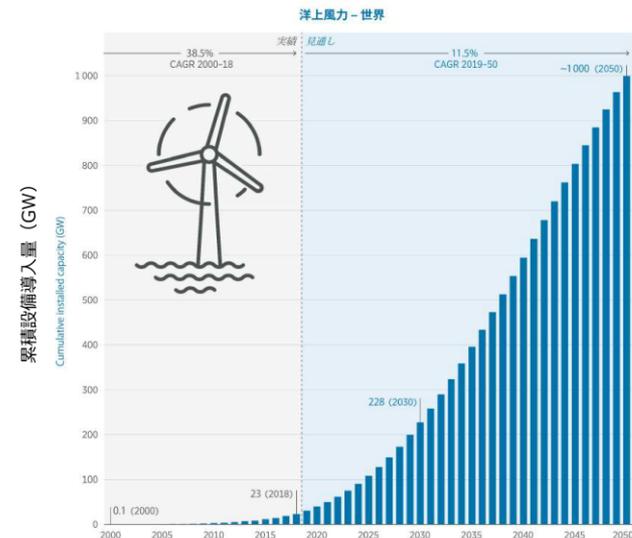
(年間11億トン以上のCO₂排出を回避するのと同量)

パリ協定 2°C以下にするために2025毎年180GW
 2030年以降280GWの導入が必要 ➡ 2020年の3倍

洋上風力発電の2050年へ向けた世界の導入量の見通し(IRENA)

Figure 19: Offshore wind power deployment would grow gradually to nearly 1 000 GW of total installed capacity by 2050.

< 目標 >	【2030年】	【2050年】
世界	228GW	1,000GW
欧州	60GW	300GW
米国	30GW	
インド	30GW	
日本	10GW	30~45GW 【2040年】



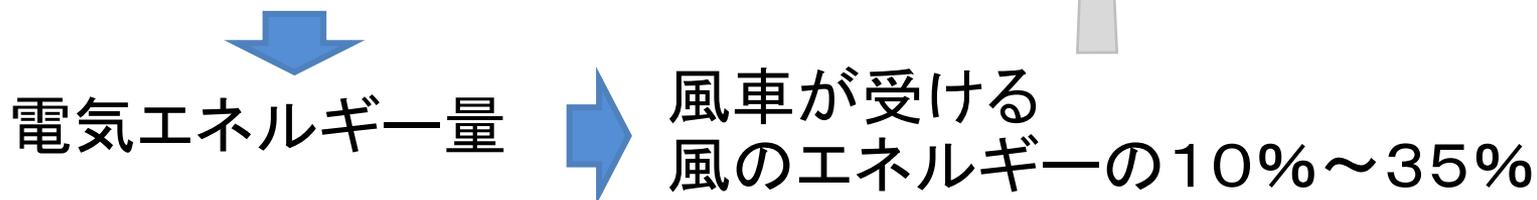
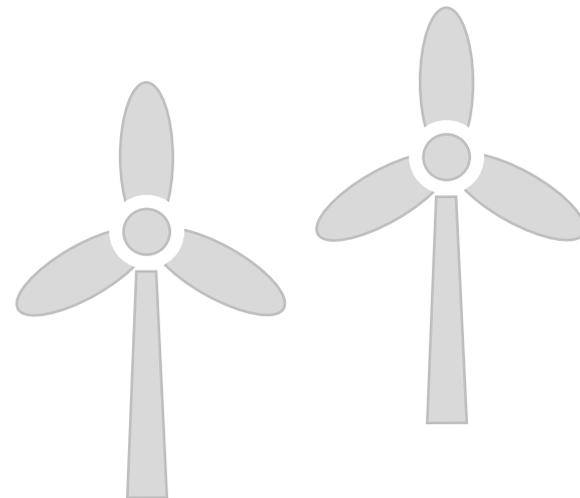
<3> 風力発電の効率

その後 ロスの原因

風車後方のロス

翼端損失、送配電ロス

電気効率、回転力のロス



<4> 陸上方式と洋上方式

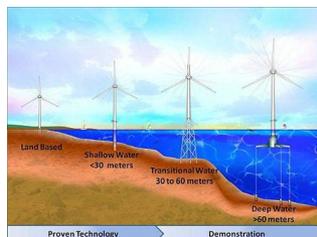
(1) 陸上方式

陸上に固定する方式



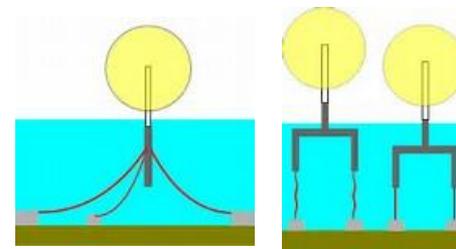
(2) 洋上方式

着床式…海の中に固定



1基当たり1,000kWだが、将来的には10倍まで高めることができる。

浮体式…海の中に浮かんでいる



<5> 風力発電のメリット・デメリット

(1) メリット

- ① 海に囲まれているので、風が豊富
- ② 風車1基当たりの発電量が大きくなる
- ③ 適した場所が多い
- ④ 景観への影響、騒音問題が少ない
- ⑤ 東京等の大都市の近くに設置可能
- ⑥ 部品の運搬が容易

(2) デメリット

- ① 風が不安定
- ② 騒音対策
- ③ 低周波対策
- ④ バードストライク
- ⑤ 立地 風速 6 m/s 以上
- ⑥ 台風

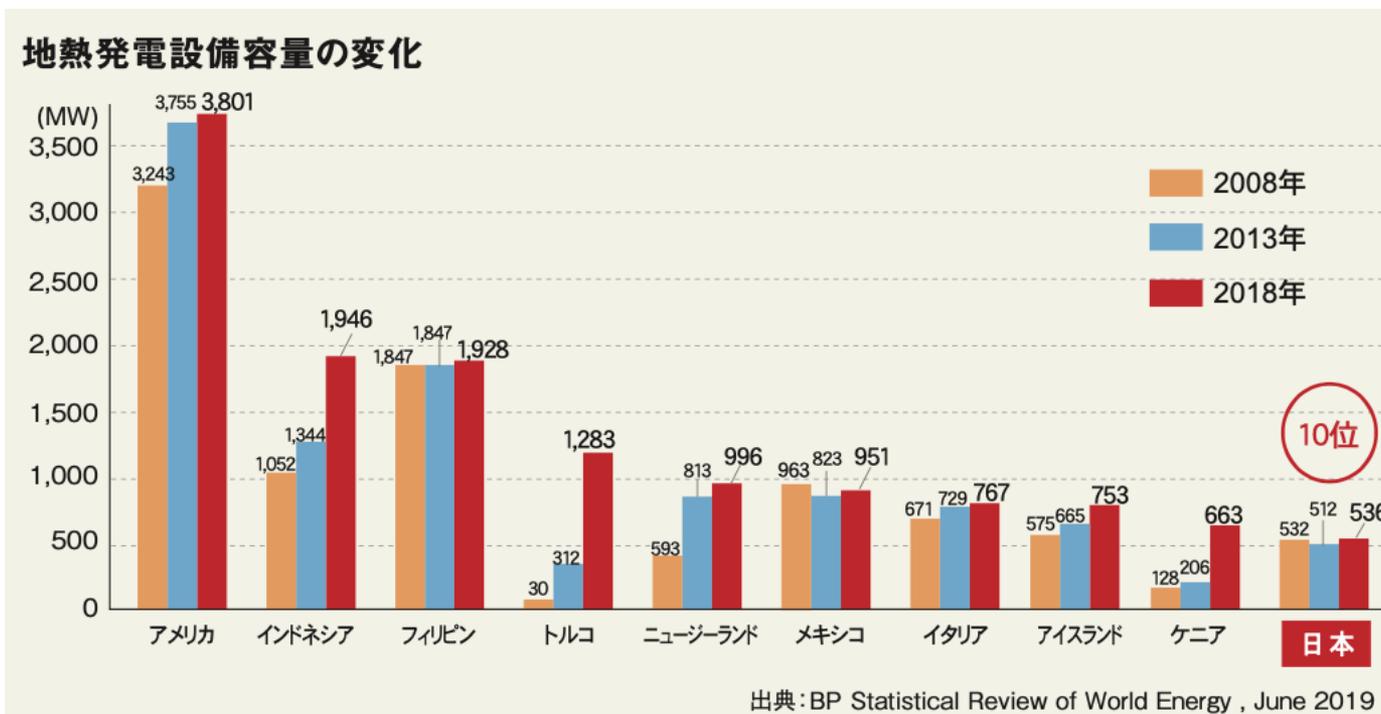


《6》 地熱発電

<1> 2018世界発電量 約15GW

1位	アメリカ	3,801MW(3.801GW)
2位	インドネシア	1,946MW(1.946GW)
3位	フィリピン	1,928MW(1.928GW)

日本 10位 536MW

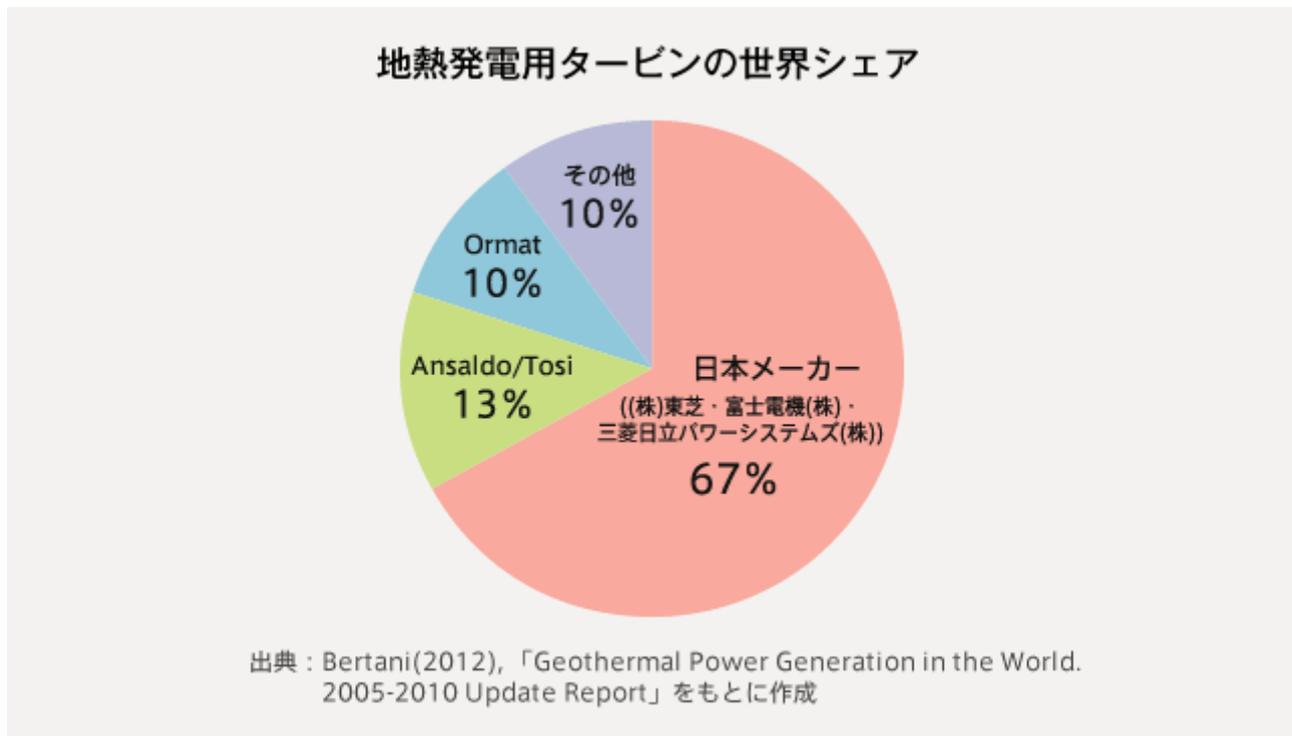


<2> 地熱発電用タービン

日本のメーカー3社

((株)東芝、富士電機(株)、三菱日立パワーシステムズ(株))で

全世界の7割近くのシェアを占める



<3> 地熱発電のメリット・デメリット

(1) メリット

- ① 豊富な資源
- ② 全国の分布
- ③ 高度な技術
- ④ 季節や昼夜に関係なく安定した利用が可能

(2) デメリット

- ① 国立公園法
- ② 温泉業者の反対
- ③ 枯渇の危険性

<4> 日本の普及率

世界第3位の資源大国 開発率は30%
全発電量に占める地熱発電量はわずか0.2%

世界の流れから完全に
取り残されている

<5> 地熱発電と温泉への影響

温泉が枯渇するという疑念



40年以上の地熱発電の経験で、温泉に悪影響を与え
営業ができなくなった例は1例もない

<江原幸雄 九州大学名誉教授 地熱情報研究所代表>

<6> 地熱発電の現状と問題点

各国の地熱発電

地熱埋蔵量
世界 3 位

国名	活火山数 (個)	地熱資源量 千kW	既存地熱発電 千kW(2019)	開発率 %
インドネシア	150	27,791	2,289	8.2
アメリカ	133	23,000	3,700	16.1
日本	100	20,540	550	2.6
フィリピン	53	6,000	1,918	31.9
メキシコ	35	6,000	1,006	16.7
アイスランド	33	5,800	755	13.0
ニュージーランド	19	3,650	1,064	29.1
イタリア	14	3,267	916	28.0

潜在能力に比して、発電能力が圧倒的に小さい
「自然公園法」(熱資源の80%が国立公園内)「温泉法」に阻まれる

現在、地熱発電技術は大きく進歩し、
温泉と共生して発電を継続していける高い技術をもっている

《7》 バイオマス発電

<1> バイオマスとは

もともと生態学で「特定の時点においてある空間に存在する生物(bio-)の量を、物質の量(mass)として表現したもの。「再生可能な、生物由来の有機物質性資源(化石資源は除く)」をバイオマスと呼んでいる。

<2> 3種類 エネルギー資源

(1) 廃棄物系資源

建築発生木材、家畜排せつ物

下水汚泥、食品廃棄物、紙くず

(2) 未利用系資源

林地残材、間伐材、
稲わら、もみ殻

(3) 生産系資源

牧草、藻類、糖、でんぷん

<3> カーボンニュートラル

バイオマスを燃焼 CO_2 排出



植物が光合成により CO_2 を吸収

相殺により CO_2 を増加しない



カーボンニュートラル

<4> バイオマス発電のメリット・デメリット

(1) メリット

- ① 廃棄物を利用してエネルギー化
- ② 小規模分散型の施設で効率よく発電
- ③ 地産地消や自給自足に向けたエネルギー
- ④ 間伐材の利用  林業の再生にプラス

(2) デメリット

- ① 飼料、食料
- ② 世界的食料難
- ③ 穀物市場の高騰
- ④ CO₂削減効果の減少

<5> 廃棄物を利用して発電

廃棄物発電 ➡ ゴミ等の廃棄物を焼却 ➡ 大量の熱でタービンを回す ➡ 発電

中心的な役割が清掃工場 ➡ ゴミが重要なエネルギー資源

バイオマス発電全体の導入量 ≥ 16 万kℓ



清掃工場が35%

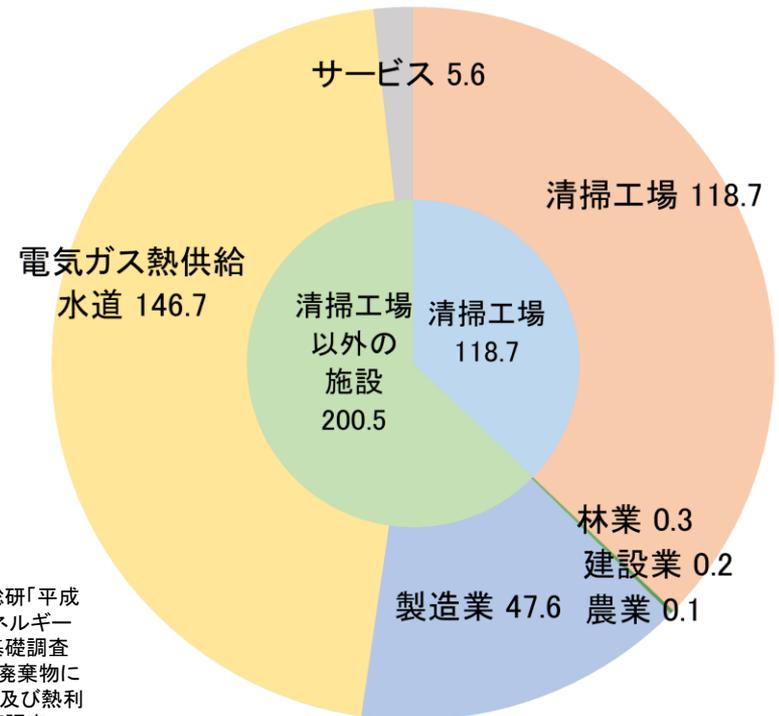
23区で21の清掃工場 2つ建替え中
出力 262MW

全国 6,025MW

東京が26%を占める

廃棄物発電の先進地

2017年度の発電導入量（単位：万kℓ）



みずほ情報総研「平成30年度新エネルギー等導入促進基礎調査（バイオマス・廃棄物による発電利用及び熱利用の導入実績調査）」

《8》 自然エネルギーに対する税制は

カーボンニュートラルに向けた投資促進税制

令和5年3月31日までの期間に新品のカーボンニュートラル(脱炭素化)推進設備等の取得又は製作若しくは建設をして、その取得等をした日から1年以内に国内にある事業の用に供した場合には、その事業の用に供した事業年度において、特別償却又は税額控除を認めるものとする。

税額控除 取得価額の最大10%

特別償却 取得価額の最大50%

<対象資産>

①大きな脱炭素化効果を持つ製品の生産

【化合物パワー半導体】【燃料電池】...など

②生産工程等の脱炭素化と付加価値向上を両立する設備導入

【外部電力からの調達】【エネルギー管理設備】...など

主要国の再生可能エネルギー導入促進策

国名	固定価格買取制度/ プレミアム制度	RPS制度	補助金/助成金/ リベート	投資・生産 税額控除	公的融資等	消費税控除
イギリス	●	●	●		●	●
イタリア	●	●	●	●	●	
オランダ	●		●	●	●	
カナダ	○	○	●	●	●	●
スウェーデン		●	●	●	●	●
スペイン	●		●	●	●	
デンマーク	●		●		●	●
ドイツ	●		●	●	●	●
日本	●	●	●	●	●	
フィンランド	●		●			●
フランス	●		●	●	●	●
米国	○	○	●	●	●	○

* ●は国レベル、○は州レベルでの導入。国名は五十音順。

(出所)REN21「Renewables 2018」等をもとに作成

再生可能(自然)エネルギーこそ成長戦略

- ・環境対象
- ・全人類の最重要課題
- ・世界的ニーズがある
- ・ビッグマーケット
- ・日本の技術力が最も発揮できるところ
- ・日本の特許技術は世界に流出している
- ・日本政府のサポートがない

< PART III > SDGsとESG投資

《1》SDGsの意義

<1>概要

2015年に国連総会で採択「パリ協定」

SDGs

< Sustainable Development Goals >

持続可能な

開発

目標

<2> 17の世界目標

 <p>1 貧困をなくそう</p>	<1> 貧困をなくそう	 <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	<9> 産業と技術革新の基盤をつくろう
 <p>2 飢餓をゼロに</p>	<2> 飢餓をゼロに	 <p>10 人や国の不平等をなくそう</p>	<10> 人や国の不平等をなくそう
 <p>3 すべての人に健康と福祉を</p>	<3> すべての人に健康と福祉を	 <p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<11> 住み続けられるまちづくりを
 <p>4 質の高い教育をみんなに</p>	<4> 質の高い教育をみんなに	 <p>12 つくる責任 つかう責任</p>	<12> つくる責任 つかう責任



<5>ジェンダー平等を実現しよう



<13>気候変動に具体的な対策を



<6>安全な水とトイレを世界中に



<14>海の豊かさを守ろう



<7>エネルギーをみんなにそしてクリーンに



<15>陸の豊かさも守ろう



<8>生きがいも 経済成長も



<16>平和と公正をすべての人に



<17>パートナーシップで目標を達成しよう

17の目標のうち13項目は「気候変動」「脱炭素化」に関連するものです

第2の産業革命といわれる環境に対する大きな技術革新により「経済成長」も「健康と福祉」も実現できるものです

「SDGs」と「脱炭素化」は表裏一体である！！

《2》 ESG投資とは

2006年 国連事務総長コフィー・A・アナン氏

「国連責任投資原則(PRI)」の提言

「投資の分析・評価に「持続可能な発展」の観点を積極的に組み込むべきである」

E

環境(Environment)

環境に配慮(二酸化炭素の排出量が多くないか、環境汚染していないか、再生可能エネルギーを使っているかなど)

S

社会(Social)

社会に貢献(地域活動への貢献、人権や労働環境の改善、女性活躍の推進など)

G

企業統治(Governance)

収益を上げつつ、不祥事を防ぐ経営

ESGは「プロセス」 SDGsは「ゴール」 表裏一体の関係

<1> ESG投資

(1) 海外機関投資家の投資の指標となる

気候変動の3つのリスクと「環境」「社会」「企業統治」についての多角的観点を考慮して行う投資



「ESG投資」

(2)機関投資家とは「海外年金基金」

「保険会社」「政治系ファンド」等で

資産総額は約1京円(10,000兆円)

2020年のESG投資残高は35兆ドル(約3,850兆円)

(3)気候変動の3つのリスク

(1) 物理的リスク

災害、被害、山火事、洪水 2019年 約34兆円

(2) 移行リスク

脱炭素社会に移行するとき資金の
動きが混乱をきたす資金移動リスク

(3) 訴訟リスク

気候変動危機に対応していない企業に対する訴訟
世界で1,550件(2019年)

ロイヤルダッチシェル ハーグ地裁 有罪

2030年 45%CO₂削減

《3》ダイベストメントとネガティブスクリーニング

「ESG投資」投資を受けられない形態には2種類ある

＜1＞ダイベストメント

投資した金融資産を売却して引き揚げること



投資除外



代表例

「化石燃料ダイベストメント」、「石炭ダイベストメント」

「化石燃料は、資産価値が大きく下がる資産」



「座礁資産」

ESG投資において、社会的観点からダイベストメントの対象になるリスクがある

<2> ネガティブスクリーニング

投資の対象から除外され投資リストに載ってこない

<3> 「環境」「社会」「企業統治」における投資除外要因

① 環境

石油、石炭、天然ガス等の化石燃料、
原子力関連(ネガティブ)、環境破壊

② 社会

人権、差別、強制労働、外国人不正労働、
ハラスメント、アルコール、ギャンブル、
たばこ、ポルノ

③ 企業統治

汚職、賄賂、不正取引

< PART IV > 水素の活用・燃料電池

《1》水素は世界を救う

水素は万能選手



- ◎エネルギー
- ◎貯蔵、運搬
- ◎CO₂を出さない
- ◎安全

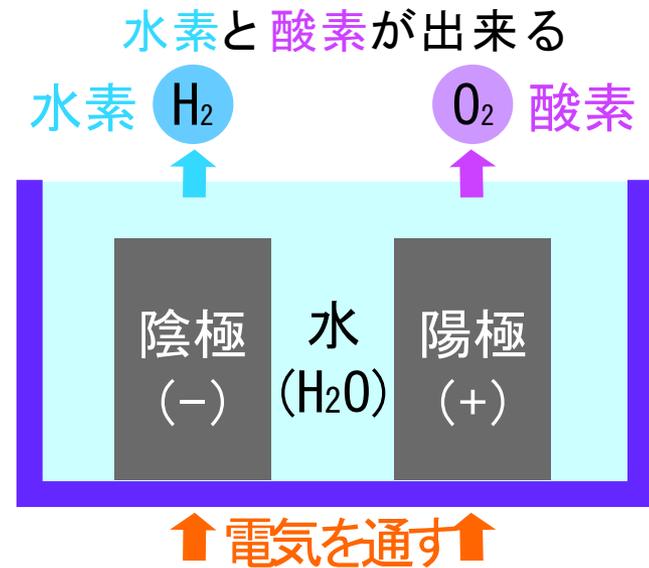
「水素」は身近な素材

基本はみんな知っている

水の「電気分解」

水に電気を通すと

「水素」と「酸素」ができる。



《2》 燃料電池とは？

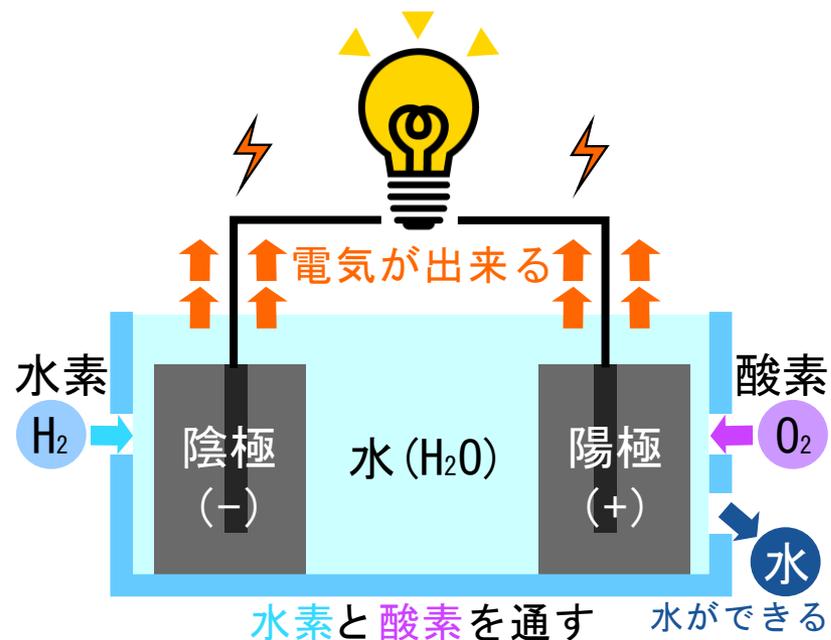
「水の電気分解」の逆が「燃料電池」

いわゆる「水素電池」

＜燃料電池（水素電池）＞

「水素」と「酸素」を化学反応

「電気」と「水」ができる

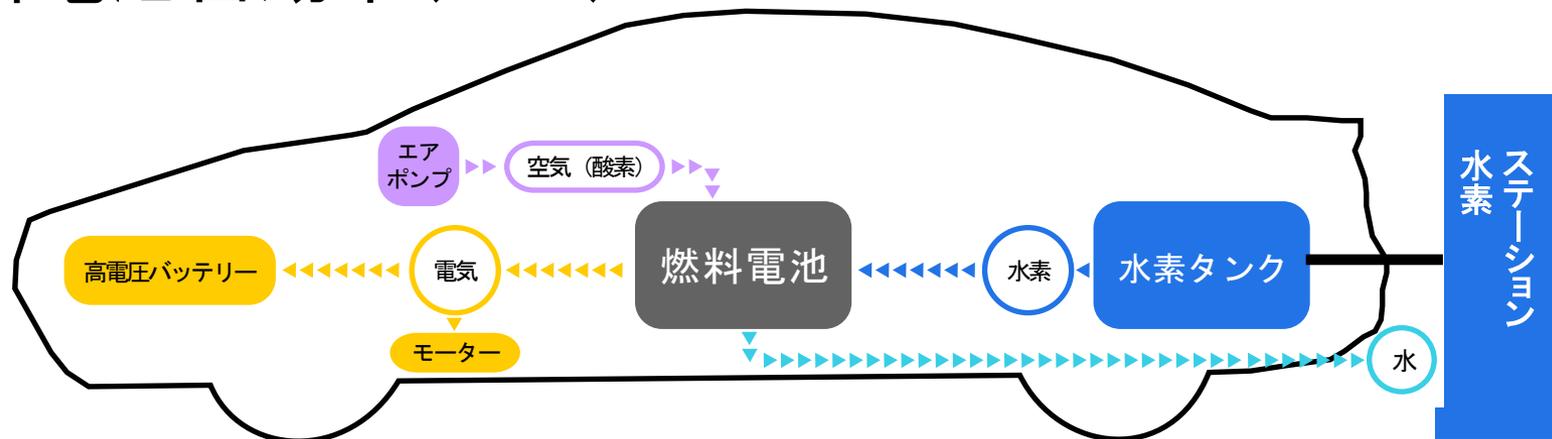


CO₂（二酸化炭素）は一切出さない

クリーンエネルギー

《3》 燃料電池自動車

燃料電池自動車 (FCV)



<メリット>

- (1) クリーンであること
- (2) エネルギー効率が高く、省エネルギーであること
- (3) 多様な燃料エネルギーが利用可能なこと
- (4) 騒音が少ないこと
- (5) 短時間で充填できること
- (6) 災害時には非常時電源になること

《4》 グリーン水素とブルー水素

<1> 水を「電気分解」して「水素」と「酸素」を作る

<ブルー水素>

「石油」、「石炭」(化石燃料)の
電気を使って「水素」を生成する。

<グリーン水素>

再生可能エネルギー(クリーン)の
電気を使って「水素」を生成する。



↓
「グリーン水素！！」

↓
脱炭素に貢献
人類はこれを目指すべき！

《5》 CCSとは？

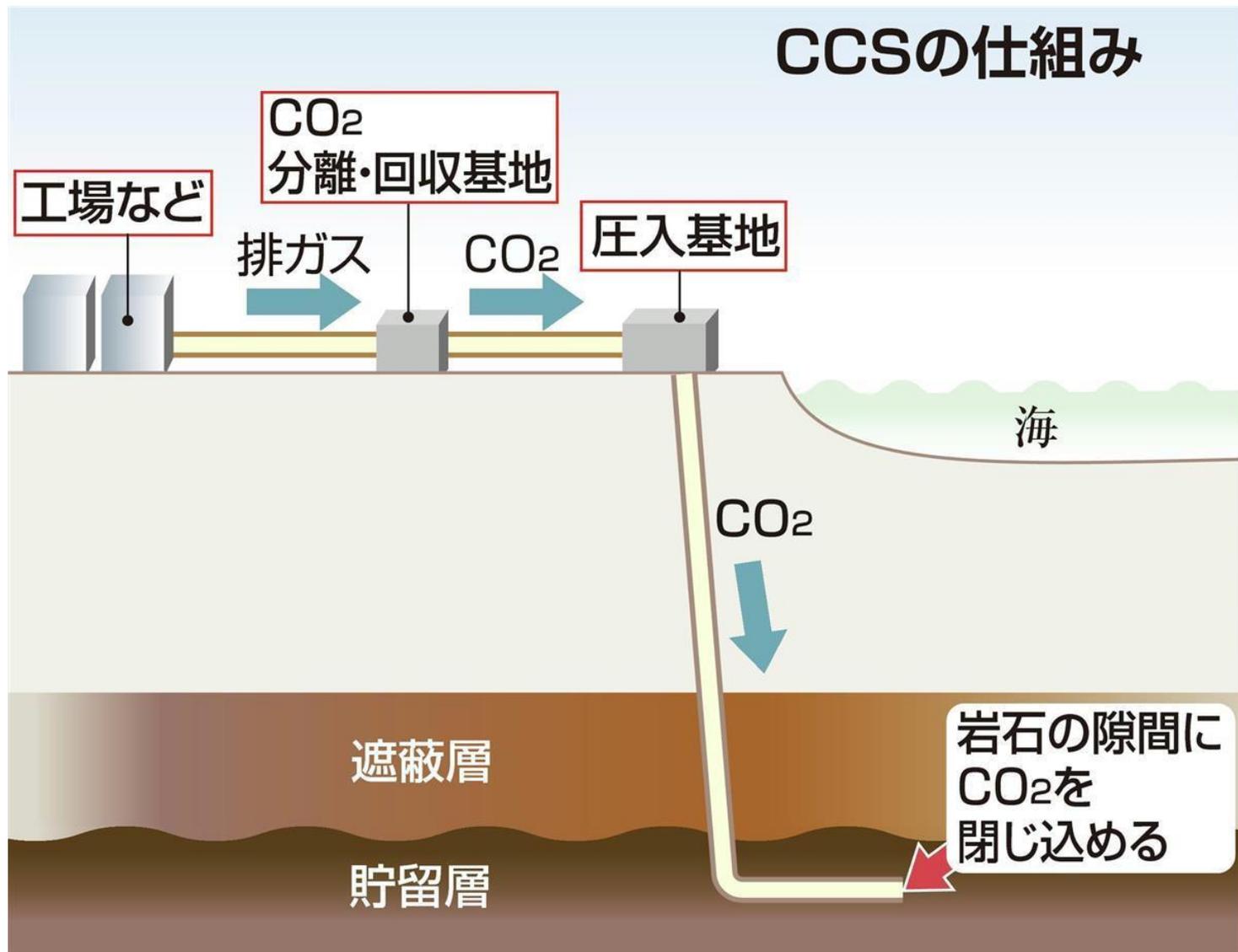
二酸化炭素回収貯留（CCS）とは火力発電所や工場などから排出されるCO₂を大気に放出する前に回収し、地下へ貯留する技術をいいます

CCS : [Carbon dioxide Capture and Storage]
二酸化炭素 捕獲 貯蔵

<CCSの仕組み>

- ① 製油所、発電所、化学プラントのCO₂を回収設備で回収
- ② CO₂圧入施設で圧入
- ③ 地下1,000m以上にあるCO₂を通さない泥岩などの遮蔽層を濾過して隙間の多い砂岩などの貯留地に貯留

<CCSの流れ>



資料:サンケイビズ

《6》 水素は運搬、貯蔵に最適

水素を圧縮が可能で、冷却すると液化する特徴があるので大量の水素をトレーラーや船で運搬することができる。

また、貯蔵が可能になり必要な時期に必要な量を供給できる。

＜圧縮水素＞

20MPa(メガパスカル10気圧)で圧縮



体積は1/200



シリンダーに詰め、トレーラー輸送



広く普及

<液化水素>

-253°Cまで冷却して液化



体積は1/800



大量輸送・大量貯蔵が可能になる



大型コンテナ、液化水素運搬船



高い断熱性が必要

<パイプライン>

大量かつ安定的、効率的に供給可能
ヨーロッパはネットワークの総延長は約2,800km
アメリカはテキサスを中心に総延長約2,500km

《7》 水素の安全性は？

＜水素の特性＞

- ① 燃焼可能濃度範囲が広く着火しやすい
- ② 拡散しやすい
- ③ 爆風圧が大きい

日本の都市ガスは、天然ガスの前、昭和20年代～40年代にかけて水素と一酸化炭素の混合ガスが使用されていた
安全性は既に実証済み

＜安全対策＞

- ① 水素を漏らさない
- ② 漏れた場合は早期に検知し、拡大を防ぐ
- ③ 漏れた場合は水素を溜めない建屋の上部に通気口を設け、排出させる
- ④ 漏れた水素に着火させない

《8》 水素ステーション

水素自動車（FCV）の普及にかかせないものが
「水素ステーション」

2020年現在全国132カ所 政府目標 2025年320カ所
2030年900カ所

水素ステーション事業会社

- (1) 石油会社 …… ENEOS、出光興業
 ガソリンスタンド併設
- (2) 産業ガス会社 …… 岩谷産業、日本エアーリキッド
 ローリー輸送
- (3) 都市ガス会社 …… 東京ガス、大阪ガス
 都市ガスを改質して水素を製造・供給

EV用の電気ステーションは国内で7,000カ所 世界では211万カ所存在



水素ステーションの拡大が水素自動車普及のキーポイント

《9》 水素発電

<1> 水素発電

既存の火力発電の低炭素化や脱炭素化に向けた有力な手段

<メリット>

水素は燃焼させてもCO₂やSO_x(硫黄酸化物)が発生しない

化石燃料に代えて水素を燃焼させてタービンを回して発電

- ① 混焼発電 天然ガス等と水素で混合して発電する方式
- ② 専焼発電 水素のみで発電する方式

理想は水素のみの「専焼発電」だが現実的には既存の火力発電設備を部分改修で水素を利用する「混焼発電」への変換が、可能となる技術開発を進めている

<2> 新規設備を導入に比べ

既存設備の改修の方がはるかに投資金額が抑えられて
投資スピードが上がる



水素発電導入が、増加する
メリットがある

<波及効果>

水素発電の導入が進めば恒常的、大規模な水素需要が生じる



原料としての水素コストが安くなり
「水素自動車」(FCV)の普及が促進される

《10》 自然エネルギーと水素は 「脱炭素社会」への両輪

再生可能エネルギー（自然エネルギー）のネックは
発電量の安定性と送電の困難性

◎九州の太陽光発電は、大量発電しても送電網がなく、
本州に送電出来ずに廃棄している。

◎北海道の風力発電は、発電しても送電線がなく本州で、
使用出来ない。



水素を使うと大量輸送・大量貯蔵が可能になる



送電線がいらない

《11》 世界規模で使用可能

脱炭素 → 化石燃料を使わない

世界中で自然エネルギーで発電

＜中東＞ 産油国が、石油に替えて広大な砂漠に大量の太陽光パネルを敷設 → 大規模発電

＜ヨーロッパ＞ バルト海、北海に洋上風力発電



＜アルゼンチン＞ パタゴニア地方 1年中強風が一定方向から吹く
総潜在エネルギー → 日本の総発電量の10倍

＜オーストラリア＞ ラトロフバレーの褐炭

日本のエネルギー需要の数百年分ガス化して水素を製造、精製する
CO₂はCCSで地下貯留

各国で製造した水素を液化して船で輸送することで
国際的な水素サプライチェーンを
構築することが可能になる！

< PART V > 自動車

《1》 各国のEV(電気自動車)化の目標

自動車の主流はEV(電気自動車)に！！

<1> 販売台数 【2020年】 【2050年(予測)】

世界	300万台	5,000万台
欧州	45万台	2,200万台
中国	50万台	1,950万台
米国	30万台	900万台
日本	15,000台	400万台

<2> 電気ステーション

世界

211万500台

3,075万8,000台

日本

7,700台

30,000台

日本は販売台数も電気ステーションも世界から
大きく水をあけられている

<3> 各国のEV化目標

E U	35年にガソリン車の販売禁止
米 国	30年に新車の50%をEVに
中 国	35年に新車の50%をEVに
日 本	30年代半ばに新車をEVやHV化する 比率は未定

《2》 EV(電気自動車)のメリット・デメリットと FCV(水素自動車)

《EV 電気自動車》

＜メリット＞

- ①製造コストが安い(部品が少ない)
- ②充電設備が多い
- ③災害時の蓄電池になる

＜デメリット＞

- ①長時間走行には向かない
- ②充電時間が長い(30～60分)
- ③電気が必要なので化石燃料発電を促進し、脱炭素に逆行

《FCV 水素自動車》

＜メリット＞

- ① 長時間走行が可能(約650km)
- ② 充電時間は3分
- ③ 燃料が水素なので化石燃料は使わない(グリーン水素)

＜デメリット＞

- ① 価格が高い
- ② 水素ステーションが少ない

それぞれ一長一短であるが、EVも自然エネルギーで走れる事が望まれる

《3》 災害時に役立つEV(電気自動車)とFCV(水素自動車)

災害時に大規模停電が起こる



クリーンエネルギー自動車(EV・FCV)が大いに役立つ

電気自動車: 車載バッテリー

水素自動車: 燃料電池

車載AC(交流)コンセントに接続



合計1,500Wまで電気製品使用可能

平均家庭の6日分使用料、スマートフォン同時に450台充電可能

千葉で豪雨災害ではトヨタのMIRAI10台、燃料電池バス1台、プリウス9台 合計20台で電力供給

今後は重要な災害対策ツールになる！

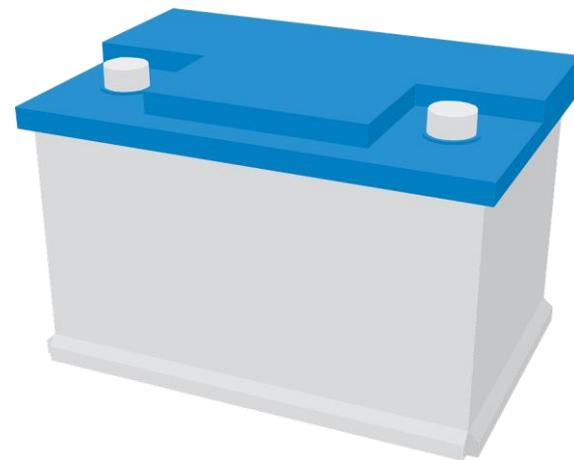
《4》蓄電池について

<1>鉛蓄電池

使用を繰り返すと劣化安価で信頼性も高い。
通常車のバッテリー

<2>リチウムイオン電池

1991年に実用化
軽量で大容量
劣化が少なく耐久性が高い
携帯電話、ノートパソコン、EVに使用



<3>全個体電池 **開発中**

電解質がない
固体で電極間をつなぐ
発火のリスクが少ない

< PART VI > 汚染水、脱原発

《1》福島汚染水海洋放出について考えてみよう

福島の「トリチウム汚染水」を海洋放出することを政府は決意した

<安全性の説明>

- ①基準値以下に薄めれば危険性はない
- ②自然界にも存在する
- ③世界中各国の原子力発電所でもトリチウムを日本以上に流出しているが健康上の被害は起きていない
- ④トリチウムを分解する事は不可能であり、基準値以下に薄めて海洋放出することがベストである
- ⑤トリチウムは水と同じで体内に入ってもすぐ体外に排出されるので安全性である



このような理由が、政府の放出理由であるが
事実を確認してみよう

《2》 トリチウムの基準値と分離技術

国	トリチウム基準(Bq/L)
日本	(基準値なし) 60,000
フィンランド	30,000
WHO	10,000
スイス	10,000
ロシア	7700
米国	740
EU	100
カナダ	20

国ごとのトリチウム飲料水基準値

日本のトリチウム飲料水基準値は
諸外国の基準値に比べれば異常に甘い数値となっている

WHOの6倍

EUの600倍

カナダの3,000倍

この数値の乖離は「基準値」といえるのか！！

《3》 トリチウムの分離に成功

＜トリチウムの分離に成功した＞

2018年に近畿大学工学部の井原辰彦教授と大阪市の「東洋アルミニウム(株)」のチームがトリチウムと水との分離に成功した

経産省と東京電力に福島貯蔵タンクのトリチウム水で実証実験を申し出たが拒否された



国は採用について検討すべき



海洋放出を決定

《4》トリチウムの危険性

トリチウムが体内に入ると「内部被曝」する

トリチウムは柔らかな部分に入る

①脳組織

②女性の胸部

③生殖腺

<影 響>

(1)トリチウムは β 線を出しDNAを破壊

(分子構造が変化し細胞が損傷される)

(2)染色体異常を起こす

(3)小児ガン、白血病、ダウン症を発症

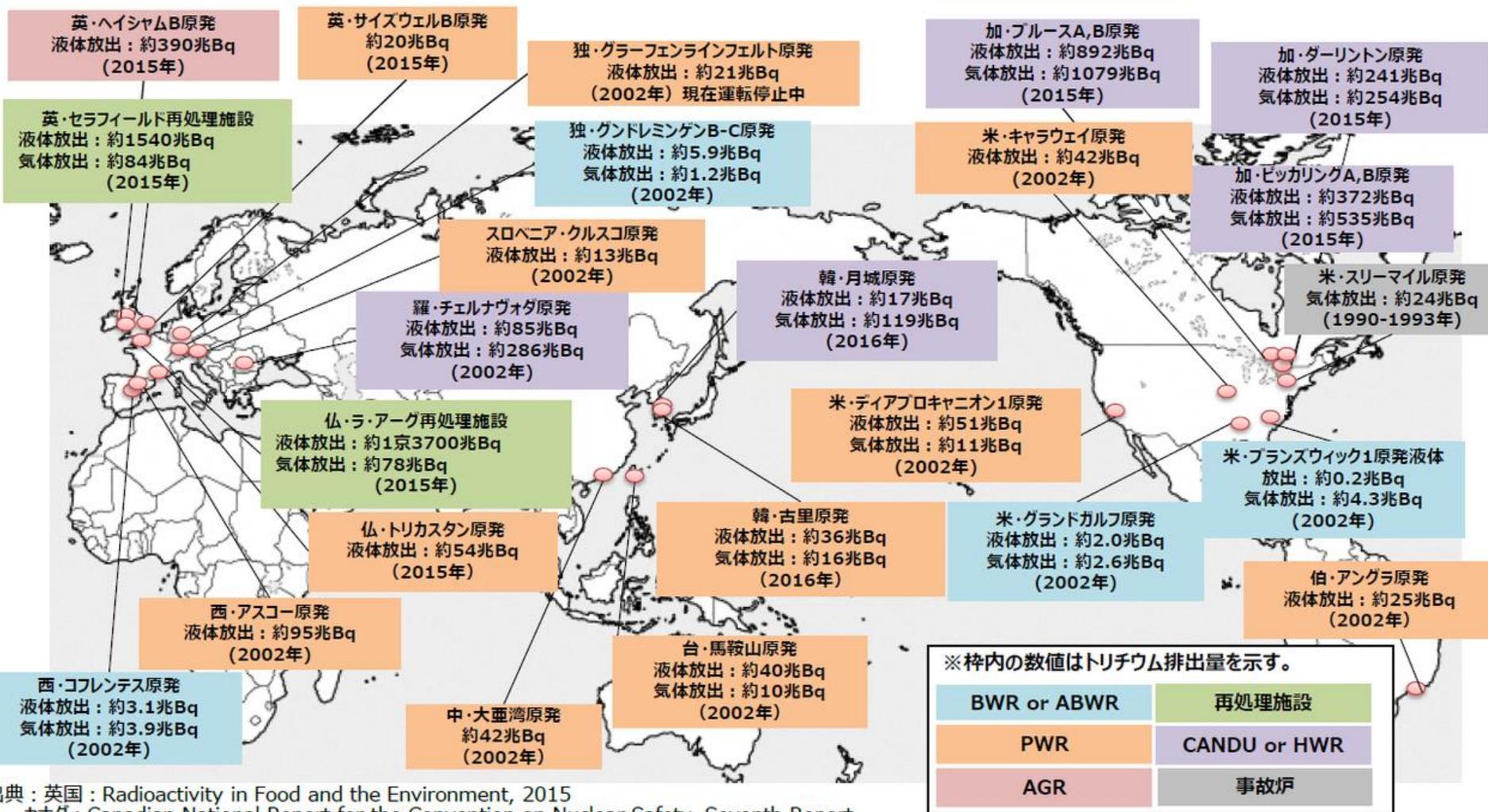
私たち人間は、DNAにより親から子へ生命が受け継がる
トリチウムの β 線は少量でもDNAを損傷し子供に発症させる

トリチウムは極めて危険な「放射線」です！！

《5》世界のトリチウム汚染状況

- <1> アメリカ ピーチボトム原発 → 運転開始(1974)後のワシントンDCの乳幼児死亡率1974年には全米平均同等であったものが、1985年には全米平均の**1.5倍**になった
- <2> イギリス トロースネイズ原発 → 周辺の乳がん発生率は通常の5倍、白血病は**8倍**すい臓がんは**5倍**など
- <3> ドイツ 各原発 → 各原発から5km圏内の小児がんは通常の**1.6倍**
小児白血病は**2.2倍**
- <4> カナダ ピッカリング原発 → トリチウムの放出により、周辺住民新生児のダウン症発症率が**85%**増加した
- <5> フランス ラアーグ再処理施設 → 周辺の小児白血病の発症率が通常の**約2倍**
- <6> フランス 各原発 → 各原発から5km圏内の子供の白血病発症率は通常の**2倍**
- <7> 北海道泊村 泊原発 → 年間がん死亡率(人口10万人当たり)は約800人
- <8> 青森県 六ヶ所再処理施設 → ここ数年の年間の新患数は、白血病25~40名、
悪性リンパ腫70~90名、多発性骨髄腫15~20名、
骨髄異形成症候群30~40名で、東北地方で最多数となっています
- <9> 福井県敦賀市 敦賀原発 → 周辺の悪性リンパ腫発生率は全国平均の**10倍**
- <10> 佐賀県玄海町 玄海原発 → 白血病年間死亡率 30人/人口10万人 全国平均は6人 : 2006年

◇ 海外の原発・再処理施設においても、トリチウムは海洋・気中等に排出される。



※枠内の数値はトリチウム排出量を示す。

BWR or ABWR	再処理施設
PWR	CANDU or HWR
AGR	事故炉

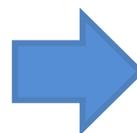
<参考> 1兆Bq ≒ 約0.019g (トリチウム水)

出典：英国：Radioactivity in Food and the Environment, 2015
 カナダ：Canadian National Report for the Convention on Nuclear Safety, Seventh Report
 フランス：トリチウム白書2016
 韓国：2016年度 原発周辺の環境放射能調査と評価報告書, 韓国水力・原子力発電会社 (KHNP)
 その他の国々：UNSCEAR「2008年報告書」

《6》 原発は二酸化炭素を出さないの？

＜1＞従来の説明

原発は、クリーンで
二酸化炭素 CO_2 をださない



誤り！！

＜2＞海水温

原発の熱効率は 3分の1
3分の2は、海に汚染排水として放出され
海水温は7度上昇する

温水により海中の CO_2 （二酸化炭素）が
温められて気泡となって出てくる

＜3＞原子力発電の危険性

原発は膨大な量の海水を取り込み熱水(+7°C)にして

- ① 海水を上昇させ
- ② 猛毒のトリチウム等の放射能で汚染をし、
- ③ 二酸化炭素を大量に生じさせる

人間が扱ってはならないエネルギー！！

日本の原発が使う水の量は日本中の河川の1/4に匹敵する
世界中の海、河川が大規模に温水化され汚染され続けている

トリチウムは自然界にはほとんど存在しない

現在のトリチウムは1950年代の各国の水爆実験の
トリチウムが膨大に海水に含まれている

< PART VII > ペロブスカイト

《1》ペロブスカイトを知っていますか？

<ペロブスカイト太陽電池>

2009年に宮坂力教授(桐蔭横浜大学)が発明した軽量で薄型のフィルム状の「太陽電池」

現在の太陽電池は「シリコン系」「化合物系」と呼ばれる大型で壊れにくく、製造コストが高い

<ペロブスカイト太陽電池の特徴>

ペロブスカイト(灰チタン石: CaTiO_3)の結晶構造を利用して電気を発生する方法

基板に溶液を塗布するだけで容易に「ペロブスカイト」が作成できる



低価格、フレキシブル、軽量な太陽電池が実現

日本の狭い国土では限界があった
太陽光発電が建物の窓、壁面、ベランダ、電柱等
いたる所に設置が可能になる

車に装着すると「ソーラーカー」が可能になる



「脱炭素」「カーボンニュートラル」の
決め手となる「大発明」の可能性



宮坂教授はノーベル賞候補になっている！！

《2》 ペロブスカイトの課題(デメリット)

ペロブスカイト太陽電池の課題として
3つ上げられます

<1> 鉛の使用

ペロブスカイト太陽電池には鉛が使われています

人体に有害な鉛は法令で廃棄や排出が厳しく規制されている

この扱いが大きな課題である



<2> 耐久性

ペロブスカイト太陽電池の耐久性は2～3年

通常の「シリコン型」は20年以上の耐久性を持つ

実用化に向けて、重要課題である

<3> 大型化

ペロブスカイト太陽電池は4ミリ角の大きさ

実用化においては「大型化」はキーワードになる

それにより製品化・量産化が可能になる

《3》 ペロブスカイト製品化と日本の戦略

<1> ペロブスカイトは「成長戦略」

世界的なマーケットが期待できる

ペロブスカイト関連企業の株価は上昇

東芝、パナソニック、富士フイルム、リコー

8月に「実用化に成功」の発表

製品化に向けて世界中の企業が参入

<2> 脱炭素化のチャンス

世界中の企業が2025年をメドに製品化に取り組んでいる

日本企業は世界をリードして「成長戦略」として「化石」「原子力」に依存しない「脱炭素化」を実現出来るチャンスである！！

国も「税制」「補助金」「助成金」「海外に対するアピール」等で全面的にサポートすべき！！

《 結論 》 地球人が今すべき事

地球は崖っぷちである！！

すぐに化石燃料から再生可能エネルギーに変えるべき！！

「原子カムラ」の巨額の利権
「化石燃料、石油、石炭、天然ガス業界」の
経済性、献金、集票等に縛られている場合ではない

政治家、財界人は目先の「票」「利益」を見て

「地球の危機」を分かっていない

日本の戦略としてあるべきことは

- (1) ペロブスカイトの「太陽光発電」
- (2) 海岸線を利用した「風力発電」
- (3) 豊かな資源量の「地熱発電」
- (4) EV、水素自動車の普及



「水素」を利用した総合的「脱炭素化」



「第2の産業革命」



「3,000兆円のビジネスチャンス」



今こそグレートリセット !!

