

第3章

第5次エネルギー基本計画



「Well to Wheel」で
クルマの電動化
(EV/PHV
FCV)を考える場合

「その電気を
どう作るか？」が
問題なのは
分かったわ

FCVだって水素で
電気を作っている、
その水素をどう作るか？

その過程で
どれだけCO₂を
発生させているかが
問題よ

いくらクルマの
電動化と言っても
エネルギーの電気、
水素を化石燃料
焚いて作ってたん
じゃあ…

結局ダメよね(笑)

「Well to Wheel」抜きで
クルマの電動化論争に
巻き込まれること自体

どこの国か、
自動車メーカーの
「陰謀」にハマってる？

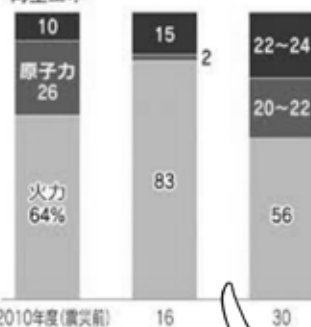
そう結局、その国の
エネルギー政策が
カンジンね

それプラス、
クルマの電動化の
セツトで初めて
意味がある

2018年7月に
「第5次エネルギー
基本計画」が閣議決定
されたわ

原子力と再生エネの拡大を
めざすが...

再生エネ



日経新聞 基本計画の宿題(1)電源構成見直し
素通り 2018/7/5付
[有料会員限定]

この表は内分率だけど、
今までガソリンで、
電動かしていたクルマを、
電気動かすとなると、
その総量はかなり
大きくなると見なければ
ならないだろうね

火力
(石炭、石油、天然ガス)
が減る

2016年度に
2%だった原発が
2030年度には
20%に増え
再生可能エネルギーが
22%に増えた分

政府は原発を続ける
つもりなんだ
「CO2削減には不可欠」
ってことなのかな?

実際のところ、
どうなんだろう?

経済性 環境性

エネルギー
安全保障

3E

原発を考える上では
「環境性(Environment)」
だけでなく

「経済性(Economy)」
「エネルギー安全保障
(Energy Security)」
の3つの観点(3E)で
考える必要があるの

原発の「環境性
(Environment)」には
CO₂だけでなく、
高レベル放射性
廃棄物が含まれるよね？

原発は「トイレなき
マンション」とか
マスコミで揶揄
されているわ



使用済み核燃料の処分には
2つの方式があるの

1つは「直接処分方式」

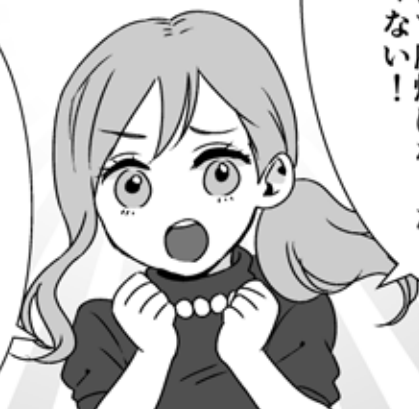
もう1つは「再処理方式
(核燃料サイクル)」で
プルサーマル
(軽水炉燃料サイクル)か、

高速増殖炉を使って
ウランを再利用すると同時に
高レベル放射性廃棄物の量を
減らす



もんじゅ廃炉決定 税金1兆円 稼働日250日
朝日新聞デジタルより2016年9月17日

誰も責任取らないけど…
大ヘタよね(笑)



高速増殖炉って、
20年間1兆円以上を
投じながら、250日しか稼働せず
事故と訴訟だらけで廃炉になった
「もんじゅ」君じゃない!

いずれの方式にせよ、
最終的には
地下300mより
深い場所に「地層処分」
する



国内の原発で
実績はあるけど
今は止まっていて
原発が多すぎる
プルスーマルも
稼働してない



プルスーマルの方は
どうなってる?



第4世代原子炉
(※29)のホープ
だったんだけどね…



(※29)米国エネルギー省が次世代原子炉の概念を示すために定義した分類の一つ。第1世代原子炉は、本格的な商業利用以前の「1950年代」から60年代に作られた発電用の原子炉。第2世代原子炉は「1990年代末までに設計された初期の商業用炉を意味している。第3世代原子炉は、第2世代原子炉の運用中に開発され、各種の第2世代原子炉の設計を元に進化的な改良が組み入れられた改良型の原子炉の設計。改良された燃料技術、優れた熱効率、受動的な安全システム、メンテナンスとコストの削減のための原子炉設計の規格化などが特徴となっている。第4世代原子炉は現在研究中の理論上の原子炉の設計の基準。第4世代原子炉のうち次世代原子炉と呼ばれている超高温ガス炉(VHTR)を除いて多くは一般的に2030年までの商業利用は不可能と考えられている。超高温ガス炉は2021年に完成予定である。現在世界中で運用されている原子炉は一般的には第2世代から第3世代の原子炉であり、多くの第1世代原子炉は廃炉となっている。第4世代原子炉の研究は8つの技術的目標を基にして公式に第4世代国際フォーラム(GIF)で始められた。主な目標はより高い安全性、核拡散抵抗性、廃棄物と天然資源利用の最小化、原子炉の建設運用費用の低減である。

「経済性(Economy)」に
問題があるんだ」



それよりプルサーマルは
思ったよりコストが
掛かるので(※30)
世界で主流では
なくなりつつあるらしい

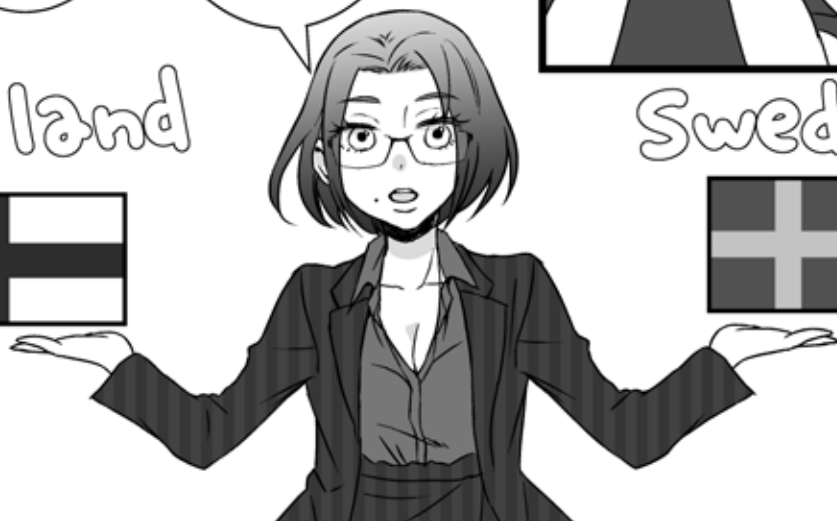


(※30)フランスではプルトニウムとウランのリサイクルコストは、それによって節約できる
低濃縮ウラン燃料の製造コストの5倍。今日では、この差は10倍ほどになっているかもしれない
(外国の顧客がいなくなったため)。再処理コストは、仏電力公社(EDF)とAREVA(パリ近郊に
本社を置く世界最大の原子力産業複合企業で、仏政府の原子力政策の転換によって誕生した
持株会社)の間で大きな問題となっている。EDFは英国での再処理契約更新を拒否。日本では
プルトニウムとウランのリサイクルコストは、それによって節約できる低濃縮ウラン燃料の
製造コストの約10倍。それにもかかわらず、両国はともにプルトニウム・リサイクルの継続を
選択。政策変更によって生じる混乱が大きすぎると判断されたため。

住民にとって、
何万年も放射能が
無くならない処分場は
原発より抵抗がある
みたい……

実は「直接処分方式」で
「地層処分」の場所が
決まっているのは
世界でフィンランドと
スウェーデンの2カ国
しかない！

Finland



Sweden



「再処理方式」は
デッドエンドかい!?
じゃあ、「直接処分方式」は
進んでいるの？



フィンランドで
進められている
「オンカロ(Onkalo)」
プロジェクトは
高レベル放射性廃棄物を、
半永久的に地中に埋める
洞窟(Onkalo)を

フィンランド西岸の
オルキルオト
(Olkiluoto)島に
建設するものなの

最終処分場の費用は、
2120年代までに
最大35億ユーロ
(約4200億円)
かかる見通しらしい

で、

核廃棄物質が
無害になるまで
10万年かかる…



フィンランド西部エウラヨキ島にあるオルキルオト原子力発電所で
建設中の、高レベル放射性廃棄物を半永久的に地中に埋める最終
処分場(2016年4月28日撮影)。(c)AFP/Sam Kingsley

フィンランドは2020年から、
5500トンの放射性廃棄物を
地下420メートル超に埋める方針で
最終的には、全長42キロのトンネルに
なる予定よ

10万年前といえば、
氷河期でホモ・サピエンスが
アフリカ大陸から中東へ
移動を始めた頃ね！

人類がそれまで
生き残っている
かしら？(笑)

でも原子力をやるの
だったら
そこまで考えないと

「直接処分方式」も
これらの国以外は
デッドエンド!?

トホホ、
ホント
「トイレなきマンション」
だわ…

よくも世界中、
こんなでっかい
「臭いモノにフタ」して

エネルギー基本計画やら、
パリ協定やら
クルマの電動化なんかを
語ってくれるモンだわ! (笑)

原発の「経済性
(Economy)」については
当然、事故時の損害賠償や、
廃炉費用も電気料金に
加算されるから

従来の国の試算より
発電当たりのコストは
高くなっているはず

どのくらい
高くなるの?

?

2017年2月の閣議で
福島第一原発事故の
廃炉費用を30年間で
8兆円と見積もった

これを捻出するのに、
東電はこれから30年間
年3000億円を積み立て
なければならぬ

しかし
デブリ(溶け落ちた核燃料)が
何処にどれだけあるかも
分からない状況で
正確な工程やコストの見積が
できるわけない…

30年40年じゃ
済まないし
8兆円で済むワケ
ないと考える
専門家もいる



そもそも、
原発事故の
被害総額は
廃炉だけじゃ
済まないわよね？



経産省の
見積によると…

被害者賠償で
7兆9000億円、
除染で4兆円

汚染された瓦礫や
使用済み核燃料の
中間貯蔵で
1兆6000億円
さっきの廃炉で8兆円、
しめて21兆500億円



これが電気料金に
上乗せされるの？

このうち
16兆5000億円が
東電の負担

単純計算で、
東電はこれから30年間
年5500億円を積み立て
なければならぬ

ちょっと待って、
東電の契約口数が
約3000万口だから

単純計算で、一口
年間1万8000円の
値上げ!?

通常の廃炉費用は
中部電力の浜岡原発が
1基300億円、
工期が28年間と
見積もられている

日本に54基、原発が
あるから単純計算で
1兆6200億円！

しかも工期が
約28年間！
廃炉でも儲かる
なんて…

ある意味、
原発ビジネスが
やめられない
ワケだ(笑)

ブッチャケ、
トンでもない
カネ食い虫じゃん！

原発に関して
世の中のコンセンサスが
確立されない限り
何を論じてても所詮
おためごかしじゃない？

ワタシもそう思ったので
最近原発のニワカ勉強を
したのだけど

「みんなの知らない
世界の原子力」って
本が参考になったよ

みんなの
知らない
世界の原子力

意外とおもしろい。
あの国の事情、この国の政策…
原発をやめて世界の国々のほなし

国会で
「経産省の天下り
指定席」と指摘された
海外電力調査会が
書いた本だし

経産省がゴリゴリの
原発「パッケージ型」
インフラ輸出(※31)派
だからその分を割り引いて
読まない、自動的に
原発推進派にされちゃう
(笑)

(※31)2017年1月半ば、安倍首相がフィリピン、オーストラリア、インドネシア、ベトナムを訪問し、日本の技術と知見を活用してインフラ整備に貢献したいと現地政府に説明したというニュースは記憶に新しい。日本政府は、設計・製造から管理運営・メンテナンスまでを含めたシステム売り(パッケージ型インフラ輸出)が、激しい受注競争を勝ち抜くための主要戦略であると打ち出している。ODA(政府開発援助)やPPP(官民パートナーシップ)の活用を念頭に、現地政府への安倍首相によるトップセールスの効果が期待されている。内閣府によれば2014年度のインフラ受注実績は約19兆円であり、2020年には30兆円という目標が掲げられている。

アベノミクスの
成長戦略でも
原発輸出が目玉の
1つになってたよね

その毒を中和するために
「東芝 原子力敗戦」って
本を併せて読んだの

原発はいわば「国策」…

でも昔から
「国策」こそ要注意よ！

東芝
原子力
敗戦

太平洋戦争に
突入したのも
「国策」だったよね

それにしても、
庶民が自分の意見を
持つのもタイヘンね…
相当お勉強しなくちゃ

ウエスチングハウスが建設を進めるボーグル原発
3、4号機三米州、ニューメキシコ州で、2016年5月、清水憲司撮影
デジタル毎日 経済プレミア 2017年1月10日

東芝崩壊のキッカケは
高価掴みのM&Aで
手に入れた米国の
原発メーカー、
ウエスチングハウスの
「減損隠し」なの

「国策」に乗っかれば
安泰と信じて
思考停止に陥った
「サラリーマン」
全体主義が
東芝を崩壊させた…



Westinghouse

例によって思考停止の
付度集団絡みの
コンプライアンス違反
かい？
今、日本のアチコチで
新型インフルのように
流行ってるよね(笑)

裸の王様
3兄弟
(団子状)

過度の付度が
「裸の王様」を作り
付度する側と、
される側が団子状
(共存関係)に
なってる…

Sorry

イタリア人

日本人

NO

「ノー」と言えない
日本人(※32)
「ゴメン」と言えない
イタリア人(笑)

「ノー」と言うには
情報分析能力と
コミュニケーション
能力と
なにより強かさが
要る…

(※32) 日米貿易摩擦の中、ソニーの会長である盛田昭夫と政治家である石原慎太郎によって
共同執筆された1989年のエッセイ『「NO」と言える日本』をもじった言葉。

「裸の王様」が
リーマンショックと
福島原発事故をトリガーに
先進国で始まった「原子力
ルネサンス」の退潮(※33)を
読み誤った

脱原発宣言のドイツは
おろか、あの原子力立国の
フランスでさえ原発の比率を
現在の75%から、
2025年には50%まで
減らす御時世なのに

G&Eとシーメンズは
原子力事業から
撤退よ

(※33) 福島原発事故は、原子力発電が国際的な「ルネサンス」を迎える、まさにそのタイミングで起こった。
特に中国やインドなど新興国は、CO2排出量を抑えながらも、膨大なエネルギー需要に応えられる
原子力技術に期待を寄せていた。先進国もまた、再生可能エネルギーが広く利用可能となり、費用対効果が
よくなるまでの「橋渡し技術」として原子力を見直し始めていた。また産業界では、小規模原子炉を現場の
エネルギー源として、より広く利用することができるよう、規模の調整を可能にする技術が進展をみせていた。
欧米、日本の各政府は、新興国におけるインフラ開発を支援し、販売する国家戦略において、
(高速鉄道と医療技術に加えて)原子力技術を盛り込んでいた。しかし、福島の事故をきっかけに、
これらの計画の多くが延期されるだけでなく、多くの国で原子力発電の拡充が停止されることとなり、
原子力の安全性と制御可能性についての大規模な議論が再開された。

中国は逆に、ガンガンに
原子力事業に傾斜している
けどね…

現在、中国では38基の
原発が稼働しているほか
19基の原発が新たに
建設中よ

また、中国は
2030年までに
100基を超える原発の
稼働を計画していて
原発の輸出も積極的に
進めているわ

あの国なら
原発立地も、
「地層処分」も
ノープロブレムじゃ
ない？
イチイチ国民に
是非を問わないから

それも
何だかな〜(笑)

それにしても
世界の流れって
ビミョーよね…

何かをトリガーに、
ある時ある方向に、
投資マネーが動き始め

それが結局、世の中を動かして
しまうこともあれば
バブルで終わることもある…

まさに理屈抜き、
いわば非合理的な
流れだから

「偉い」「賢い」(と自分が
思っている?)人ほど
流れを読み誤る…
まさに
「イデオロギー」(※34)の罠
よね

(※34)社会集団や社会的立場(国家・階級・党派・性別など)において
思想・行動や生活の仕方を根底的に制約している観念・信条の体系。
歴史的・社会的立場を反映した思想・意識の体系。観念形態。
分かり易くいえば思い込み、「幻想」。

「偉い」「賢い」人ほど
付度集団で周りを
固めているし

いったん言い出したこと
引いたん言ひ出したこと
自分たちのメンツが
潰れると思ってる

「国益」より
自分のメンツが
大事?

昨今のクルマのEV化や
環境問題、ESG投資も
結局「イデオロギー闘争」
(※35)なのかしら?

「階級」という
古臭い概念を捨てれば
そう見える一面もあるわね

一部の環境保護団体なんか
あまりにドグマ(教条主義)
的な匂いがする

(※35)イデオロギーということばを社会科学上の概念としてもっとも明確に定義したマルクスによれば、それは社会構造の土台としての経済構造に規定され、それに対応して形成される「上部構造」のうち、法律的、政治的な社会制度を除く(宗教的、芸術的、哲学的などの社会的諸意識形態をさすものとされる)。マルクスは、イデオロギーは究極的には社会の経済的諸関係、すなわち土台によって規定され、これを観念上に反映したものであり、したがって階級社会のイデオロギーは、土台の生産関係を反映して階級性を帯び対立的なものになるとした。マルクスによればある時代の支配的イデオロギーは、その時代の支配階級のイデオロギーである。



主要43カ国では

高い順に
ノルウェー、オーストラリア、
サウジ、インドネシア、ロシア

低い順に
韓国、ルクセンブルク、日本、
ベルギー、フランス

米国、中国、英国、ドイツは
それぞれ15位、16位、
22位、29位

日本と韓国は
ヤバイじゃん！

日本のエネルギー
自給率は6%で、

ぷっつり

大電線

主要43か国中41位
その上、欧州の国のように
隣国と送電線で繋がって
いないので
電力の輸入ができない

日本の食料自給率が40%って
聞いたことあるけど
エネルギーは食料以上に
危ない橋を渡ってるんだ！

ウランの輸入先は
カナダやオーストラリア
など、比較的政情の安定した
国に分散されているわ

その点、
化石燃料の輸入先は
中東がメインだから
「エネルギー安全保障
(Energy Security)」上は
原発の方がマシと
言えるらしい

日本が「国策」として、
原発や水素にのめり
込んでいく根底に
安全保障の問題が
あるみたいね

ほとんどこれも
「イデオロギー」化
してるか？
いや「トラウマ」化か？
(笑)

いえいえ、
安全保障は
「経済性(Economy)」
より重要な問題よ…

大日本帝国が
日米開戦に至った
理由は対中国戦争の
泥沼化、ドイツとの同盟、
南進策に怒った米国が
日本への石油の輸出を
止めたからだだったよね？

石油のほとんどを
米国に頼っていた
日本にとつて
致命的だった

結局、
「エネルギー安全保障
(Energy Security)」が
開戦理由？

20世紀が
戦争の時代だった
根本理由はそれかも…
「石油の世紀」(※36)って
いわれるものね

いまだ植民地政策
やら、帝国主義やら
コスト倒れで誰も
やらんけど(笑)

そうでもないんじや
ないかな？
「二帯一路」(※37)は
その匂いがするんだ
けど…

純粋なビジネスには
見えないし



(※37)中国西部から中央アジアを経由してヨーロッパにつながる「シルクロード経済ベルト」(「一帯」の意味)と、中国沿岸部から東南アジア、スリランカ、アラビア半島の沿岸部、アフリカ東岸を結ぶ「21世紀海上シルクロード」(「一路」の意味)の二つの地域で、インフラストラクチャー整備、貿易促進、資金の往来を促進する計画であり、それぞれ2013年に習総書記がカザフスタンのナザルバエフ大学とインドネシア議会で演説したものである。



(※36)「石油の世紀」
ダニエル・ヤーギン著 1991年

「八紘一宇」(※38)の中華バージョンかしら？



八紘一宇と大東亜共栄圏
デジタル毎日より

人類って
学習しない
生き物だね(笑)

(※38)「世界を一つの家にする」を意味するプロパガンダ。第2次世界大戦中に日本の中国、東南アジアへの侵略を正当化するため用いられた。1940年、第2次近衛文相内閣が基本国策要綱で東亜新秩序の建設を掲げるにあたり、「皇国の国是は八紘一宇とする肇国の大精神に基づく」と述べ、以後東亜新秩序の思想的根拠として広く唱えられた。

「世界の警察」米国も
大金掛かり過ぎて
「みかじめ料」取ら
なきゃやってられない

いずれにせよ
安全保障が
イデオロギー化すると
ヘタを打つのよ

戦後、技術立国で
再生した日本が原発、
水素にこだわる気持ちは
分かるけど

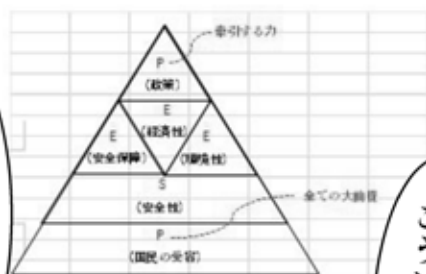
あまりに自前主義に
囚われて
世界の大勢を見誤ると
また大ヘタを打つわ

自前主義なら
欧州みたいなら
再生可能エネルギーに
こだわれればいい

ところで、
「みんなの知らない
世界の原子力」の中で

原発は3E
「環境性(Environment)」
「エネルギー安全保障
(Energy Security)」
「経済性(Economy)」
だけでなく

E+S+2Pで
考えろって書かれて
あるの



Sは「安全性(Safety)」
2Pは「国民の受容
(Public Acceptance)」と
「政策(Policy)」

つまり
こういう絵になる

原発の
「環境性(Environment)」
「安全性(Safety)」
については

「国民の受容
(Public Acceptance)」が
抑々ないし
従って「政策(Policy)」
も定まらないってことだ

「みんなの知らない世界の原子力」より

実は「第5次エネルギー
基本計画」の原子力の
部分は日米原子力協定
という「外部の力」が加わって
ことさらややこしくなっ
ているのよ

そのところが
一般国民には
よく見えない

どゆこと？

そこが決まらな
基本計画全体が
結局、いい加減な
ものになってしま
う！

非核兵器国で唯一、
核燃料サイクル

すなわち
「再処理方式」が許されたのは
日本とインドだけなの

これはワタシの
推測だけど……

日本の場合、
核燃料サイクルは
アイゼンハワー、
大統領の時代に、

日本を対共産「防波堤」に
したい米国が
日本に核兵器を持ち込む
見返りに「特典」の意味が
あったと思うの

モチロン、
日本国民に対しては
非核三原則
(核兵器を持たず、
作らず・持ち込ませず)
が建前だったけど

日米首脳間には
「密約」があったの
じゃないかしら？



エネルギーの
自給率を上げたい
日本の政府にとっても
それは「渡りに船」
だった……

その後、1974年と
1998年にインドは
核実験に踏み切り
米国はインドに
裏切られたカタチに
なり

以後、この
「特典方式」は
打ち切られたの
だと思ふ

核燃料サイクルは
核武装へのステップ
ボードなのね……

現在では
核不拡散条約上、
問題があると
思われている

韓国など、日本の「特典」はダブルスタンダードだと核燃料サイクルの許可を求めているけど、米国は黙殺している

インドは何のために核武装したの？

1974年は対中国、1998年は対パキスタンと言われている

どちらもインドが国境を接する核武装国よ

その後、米国は再び「特典」を与えたことを後悔することになる…

わかった！

先進国でプルスーマルと高速増殖炉がデ・ファクト、放棄されて

日本が使用済み核燃料から作ったプルトニウムが貯まる一方になってしまった

現在47トンあって6000発の核弾頭が作れる量らしいわ

世界にある核弾頭が確か15000発くらいだったよね…

野田内閣(2011
2012)は
2030年代での
原発ゼロを謳いつつ

核燃料サイクル
路線を継続したので
米国の不信を買って
しまった

国民と産業界、
両方にいい顔
しようとして
米国にダメ出し
食らう?

如何にも……
目が内向き
だよな(笑)

六ヶ所村の
再処理工場は、
なんでやめられ
ないの?

はい

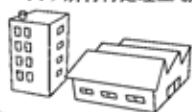
これまで何兆円
費やしたかわからないし
ステークホルダーも多い
官僚の天下り先にも
なっていたかも知れないし(笑)

野田さん、
押し切れなかった
のじゃない?

で、安倍内閣は
プルサーマル続行で
すなわち原発続行で
急場を凌いでいる

計算すると、
2021年から
始まる六ヶ所村の
再処理工場で
年間8トンの
プルトニウムが
生成される

六ヶ所村再処理工場



プルトニウム



4基で2トン



16基~18基...



今後、16~18基で
処理するつもりだった
らしいけど
それこそ「国民の受容
(Public Acceptance)」の
メドが立たない……

再処理工場で調整する
とは言っているけど
今度は核廃棄物質が
貯まる一方になるし

そもそも
何のために核燃料
サイクルをやるのか
本末転倒になって
しまう

もともと
発電コストを下げる
ためのものが
トンでもなく
割高になっているね

「直接処分方式」の
候補地も「国民の受容
(Public Acceptance)」の
メドが立たないし...

うーん
-3-

ニツチモサツチモ
いけないジャン!

日本が日中戦争の
泥沼から抜け出せ
なくなったら同じ
だわ...
掛けたカネと犠牲者が
多くなればなるほど
やめられない

ここは民意を問うて、
国会で決めるしかない
でしょ?

実際、
核燃料サイクルに
懐疑的だった経産省
事務次官が
村田さんの時
(2002~2004年)

核燃料サイクルを
中止する案があつた
らしいの

でも結局、
それを経産省が
言い出すか？
東京電力が
言い出すか？

村田さん

で揉めて
村田さんが
辞めてしまっ
たらいい！



これは役所と
業者が「密室」で
決める問題じゃない
民意を担った政治家が
国会に掛けなきゃ

そのうち
予算がついて
益々止めづら
くなるわよ

てか、
米軍基地問題と並んで
原発問題は時の政権に
とって「地雷」になっ
てるか？

どちらも
安全保障絡みだね！



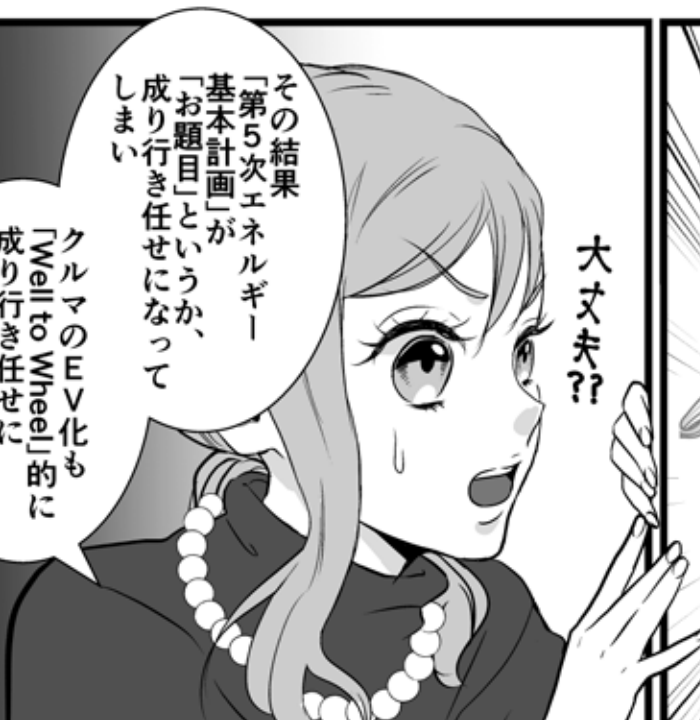
「地雷」というから
「時限爆弾」だから
先送りしても、
いずれ爆発するわよ



大丈夫??

その結果
「第5次エネルギー
基本計画」が
「お題目」というか、
成り行き任せになっ
てしま

クルマのEV化も
「Well to Wheel」的
に成り行き任せに
なっちゃって



ワタシの意見は
2030年代に
脱原発

要するに：
全国の電力を原発に
頼ることを止める

それまでに
切りの動力源に
替えていく



六ヶ所村も
「もんじゅ」みたいに
引っ張らないで中止

貯まったプルトニウムは
国際的にナットクいく
処分をする

アイゼンハワー
時代の「特典」に
もうあまり意味は
ないかも知れない



その代わり
原発から完全に
手を引くのではなく
超小型原子炉
(4S炉)(※39)の
技術を研究するの

原子力分野で
人材が育つ余地を
残しておく

全国に原発を
50基も作って
その電力を
全国に依存する
のはやめる



鉄腕アトムや
ターミネーターの
動力源みたいな？

アレ？これって
究極の兵器かも？
(笑)



(※39)(以下、wikipediaより)4Sは、東芝が開発中であるとされている小型ナトリウム冷却高速炉。

4Sの意味はSuper-Safe, Small & Simple. 元は電力中央研究所の服部禎男がもちかけて、東芝の原子力部門の技術者が具体的に設計したとされる。炉心の直径が約1メートル以下(5万キロワットタイプで高さ4メートル)という小型原子炉。小型の原子炉が中性子を漏らしやすいという特徴を逆手に取った発想で、燃料を装填しただけでは、どうしても臨界にならないという安全性を備えているとされている。

臨界させるには、燃料棒に沿ってリング状の中性子反射板をスライドさせることで、漏れた中性子を反射させて連鎖反応を維持させる設計になっており、燃料はスライドする中性子反射板に沿ってロウソクのように30年(5万キロワットタイプで20年)かけて徐々に燃焼して、終端まで反応して炉の寿命を終えるという。燃料の入れ替えという概念はなく、その分事故率を下げられるとされている。中性子反射板を燃料のない部分に退避させることで緊急停止する仕組みになっているとされる。

国会で「政策(Policy)」まで持って行けたのがフィンランドとスウェーデンそれに脱原発を宣言したドイツじゃない？

その点、再生可能エネルギーなら

「環境性(Environment)」
「エネルギー安全保障(Energy Security)」
「安全性(Safety)」は
100点満点じゃない？

確かに、もともと電力消費量の小さい国(※40)や地続きで電力の輸入が可能な国(※41)なら

最初から再生可能エネルギーをアテに目標とするCO2削減^{さくげん}効果が出るかも知れない…

(※40) ノルウェー、デンマーク、サウジアラビアなど
(※41) ドイツ、オーストリア、イタリアなど

何かの本で読んだけど、ヨーロッパでは伝統的に中世の時代から風車・水車(再生可能エネルギー)の活用が盛んだったんでしょ？

英国発の石炭(化石燃料)を使った産業革命こそ例外だった

へーと……

東京電力が発表して
いる資料によれば
福島第一原子力
発電所の原発6基の
年間発電量は
33,000GWh

全国のソーラー・パネル
設置住宅が80万件で
各住宅1件当たり
平均4kWのパネルを
搭載しているとして

4kWのフル出力で、
毎日3時間、1年間
発電し続けるものと
仮定すれば

80万件×4kW×3時間
×365日＝3500GWh
おおよそ、福島第一原発
6基の10分の1の発電量



ソーラー・パネル
設置住宅なら
あと720万件
増えれば福島原発
6基分だけど

1件当たり設置費用を
200万円とすれば
200万円×720万件
＝144兆円がさらに
必要という計算になる

それでやっと
福島第一原発
6基分かい!!



全国の1戸建てが
22500万戸だから
25000万戸×4kW
×3時間×365日
＝110,000GWh

もし全国の1戸建てに
ソーラー・パネルを
設置できても、原発換算で
110,000GWh÷
(33,000GWh÷6基)
＝20基分

タン
タン
アタン



日本の原発は
54基だった
よね

メガソーラーじゃ
ダメなの？

？



「スワイハン太陽光発電事業」の完成予想図
日経新聞電子版2017/6/19より

2020年度中に
運転開始予定の
北海道八雲町の
「ソフトバンク
八雲ソーラーパーク」
(蓄電池併設型
メガソーラー)が
年間予想発電量
約100GWh
だから、原発1基で
(33,000GWh÷6基)
÷100GWhは
メガソーラー155基分

あのアラブ首長国連邦の
アブダビで発電能力
1177MW
(1.177GW)の
ギガソーラー(※42)が
2019年から運転
予定よ

(※42)ギガソーラー：100万キロワット
クラス
メガソーラー：1000キロワットクラス

アブダビで使われる
300万枚の
ソーラーパネルは

世界最大のソーラー
パネルメーカー
中国のJINKO
ソーラーが受注
したの

JinkO

伊方^{いかた}原発3号機が
890MWだから
アブダビの
メガソーラーは
それよりは上か…



差し止め命令の下った伊方原発3号機
佐賀新聞LIVE 2017/10/3より

出資比率は、丸紅と
JINKOソーラーが
それぞれ20%
アブダビ水電力省が
60%



この合資企業
(Sweihan)に
三菱東京UFJ銀行や
農林中央金庫など
合計8行の銀行団が
参加しているわ

国土の大半が砂漠で
日照量の多いアブダビなら
太陽光発電はベストの
選択でしょうけど

日本ではそうとも
言えない側面があるの
「49kwの罫」よ…

ナニソレ？



50kw未満の規制が
事業には一切の規程が
掛からないことを
悪用した開発の仕組みよ

2014年3月末に
打ち切られたけど
それ以前の契約は
有効で次々工事が
進められている

大手事業者が
山林などを
大規模に買収し
49kw以下の
発電に見合うよう
分譲する

相場は2000万円
前後で利益率は
年10%以上と
言われている

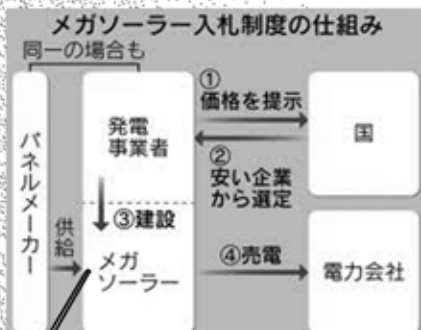


2000年まで
生み出す事業が
このゼロ金利時代に
あるわけ！

アラマ、
ないこと……

問題はFIT制度
（※43）で
彼らに渡る
利益の全てが
国民負担な
ところよ

さらに山林の
大規模伐採のせいで
CO2を吸収する
樹木を切り倒し
気候変動による
豪雨で土砂災害を
起こしかねない



日経新聞電子版2017/11/21より

（※43）当初、各国政府は、再生可能エネルギーの普及を目的に、固定価格買い取り制度（FIT）を導入した。しかしその結果、電気料金への転嫁を通して国民の費用負担が増え、太陽光バブルが発生。このため、FIT価格の切り下げ、入札制度を導入する国が出てきた（新FIT制度）。政策が破綻したスペインに至っては、FIT発電税を導入し、既存事業者の買い取り価格を実質的に引き下げている。現在の日本のFIT買い取り価格は、当初の1kWh42円から、18円に、それでも国際価格より高い。また2017年11月、発電出力2MW以上のメガソーラー事業者に対して初めて入札を行う。提示価格が安い事業者から電力を販売できる。しかし今回の募集規模が総出力500MWだったにもかかわらず、落札事業者の総出力は140MWに留まった。採算が合わないとして、日本企業の多くは入札を見送ったもよう。8社が落札したうち、4社を外資系が占めた。最安値は1kWhあたり17円20銭、最高値は21円。FIT開始の2012年の売電価格40円や、2016年の24円からは価格が下落したが、メガソーラーの26円には遠く及ばない。2018年夏の第2回入札は、経産省が設定した上限価格15円50銭を満たさず、落札はゼロ。上限価格でも日本の太陽光発電コストは欧州の2倍。経産省は22年度に買い取り価格を、1kWh当たり8円程度にすることを目標としている。地産地消型の小規模太陽光は例外とする。また、家庭用太陽光発電は、22～27年度までに11円程度まで下げる方向。

西日本豪雨の被害を受け、
神奈川、東京都、大阪府、
指定都市は、条例を
規制する条例を

経産省も
対策を検討
し始めてい

太陽光発電
自体が悪い
わけではな
く、設計が
甘い……

国土に山林が
多い日本は合
メガソーラー
ベスとならな
限らないわけ
ね



風速60mに耐えられるはずの風車が…
産経WEST2018.8.28より

そう言えば
2018年の
台風20号で
淡路島の風力発電が
倒壊してたよね

強風時には
羽根の角度を
変える安全
装置が付いて
いるらしいけど

構造設計に
疑問があるので
経産省が現地調査
するらしい

で、
風力発電の
発電能力は？

2014年4月末現在
約2,707千kW、
台数にして1,934基
(NEDO調べ)

え……と

1500kWh風車1基で
年間3GWhだから、
原発1基で
(33,000GWh÷6基)
÷3GWh風量発電
1,833基分



丸紅や日立造船などが共同開発した
2枚羽根の浮体式洋上風力発電
システム
NEDOニュースリリース
2018年8月10日より

日本は遠浅の
海が少ないので
浮体式洋上風力発電が
有望っていわれている
浮体式は、欧州に多い
着床式より日本近海では
5倍の導入可能面積が
あるらしい

2030年までに
全国5カ所
促進区域を作る
そうよ

バイオマスの
発電能力は？

新電力のイーレックスが、
世界最大級の出力
30万kWのバイオマス
発電を、2025年をメドに
稼働するらしい

投資額900億円、
発電コストは石炭
並みの12円/kWh

太陽光と違って
安定した発電が
見込めるメリットが
ある

原発1基の出力が
1000MWとして
1000MW ÷
3000MW =
バイオマス発電
3.3基分

2018年11月稼働予定の内子バイオマス発電所
シン・エナジー株式会社プレスリリース
2018年5月8日より

うちこ
内子バイオマス
発電所が発電規模
2000kW未満の
商用小型発電所だから
1000MW ÷
2500kW =
バイオマス
発電5.00基分

風力にせよ、
バイオマスにせよ
原発に置き換えるのは
10年単位の話だなく

大量の電気は
溜められないから
再生可能エネルギーは
大量蓄電の問題も
残っている！

電気って国によって
そんな価格差があるの！
経済成長率にも関係
してくるでしょうに…

さらに問題は
発電コストなん
だけども…
アブダビの合資企業
(Sweihan)は
1kWあたりなんと
2・6円で落札した

石炭火力発電の
5分の1よ！

例によって、
原発事故と
廃炉の費用が
加算されてないね

資源エネルギー
庁の資料によれ
ば…

それにしても、
電力価格に市場原理が
働かな過ぎじゃない？

外貨が稼げる石油は
輸出オンリーで、
国内はソーラー発電
らしいわ

パネルの立地
条件にも困らない
石油マネーも
今は唸っている

再生可能
エネルギーは基本、
限界費用(※44)がゼロ
アブダビは砂漠で
日照量が日本の倍
あるし

表1 発電コスト検証ワーキンググループによる発電コスト試算(2014年)(単位:円/kWh)

電源	原子力	石炭 火力	LNG 火力	風力 (陸上)	地熱	一般 水力	小水力 800kW 以下	小水力 1000kW 以上	バイオマス (専焼)	バイオマス (混焼)	石炭 火力	太陽光 (メガ)	太陽光 (住宅)	ガス コジェネ	石油 コジェネ
発電コスト	10.1~	12.3	13.7	21.6	16.9	11.0	23.3	27.1	29.7	12.6	30.6~ 43.4	24.2	29.4	13.8~ 15.0	24.0~ 27.0
原子力の感度分析															
追加的安全対策費2倍						+0.6									
廃止措置費用2倍						+0.1									
事故廃炉・賠償費用等1兆円増						+0.04									
内惑理費用及びFMOX燃料加工費用2倍						+0.6									
化石燃料価格の感度分析															
											燃料価格10%の変化に伴う影響				
											石油 約±0.4				
											LNG 約±0.9				
											石炭 約±0.5				

(※44)固定費に対する変動費。固定費とは、生産量や売上高の増減とは関係なく発生する一定の費用。
地代・減価償却費・租税公課・人件費など。変動費とは、生産量や売上高に応じて増減する費用。
直接原材料費・外注費・荷造運賃など。

(※47)「発送電分離」のメリットとしては新規事業者の参入で市場競争が生まれ、電気料金値下げにつながることをしているが、「発送電分離」がなされた国や地域で電気料金が下がった事例は現在のところ存在せず、現実には電気料金は値上がりしている。「発送電分離」のメリット、デメリットについては諸説ある。電力改革研究会は、「発送電分離」がなされたドイツでは、政府による補助金や規制で無理やり電力システムを維持しているのが実態であるとしている。とはいえ、エネルギー・プラットフォームを民間(元半官半民の電力会社)任せでは、再エネ等の新規事業者の参入を阻害するのは明らかな。送配電部門の中立化のための「発送電分離」には4つの方法がある。

(1)「会計分離」：日本では現在、2003年の制度改正により「会計分離」が導入されている。しかし、制度改正を経てもなお、この方法では中立性が不十分だという指摘もあり、さまざまな視点から検討を行った結果、2013年、送配電部門を別会社にする「法的分離」を実施することが閣議決定された。2015年6月に成立した改正電気事業法により、「法的分離」は2020年に実施される予定で、これにより送配電事業者は発電や小売事業を営むことを原則として禁じられる。

(2)「法的分離」：送配電部門全体を別会社化する方法。各事業部門の行為、会計、従業員などを明確に区分する。フランスやドイツの一部で採用されており、民営電力会社では持ち株会社形式などが想定されている。

(3)「所有権分離」：「法的分離」のように別会社化したうえで、発電部門や小売部門の会社との資本関係も解消する方法。英国や北欧で採用されており、電力会社が国有の国で事例が多くある。

(4)「系統運用機能の分離」：送配電設備は電力会社に残したまま、送電線を運用したり指令を出したりする機能(系統運用機能)のみを別の組織に分離するもの。系統運用は、独立した系統運用者が行う。米国の一部の州で採用されている。

テスラは「ソーラールーフ・タイル」と名付けた新型の建材一体型太陽電池を去年、予約販売の日、完売したらしいわ



テスラ ソーラールーフ・タイル
テスラJPのHPより

シンプルで美しい解決法ね！

これら3つは、各家庭の電力、自給自足を前提に考えている



その上、テスラはパナソニックと共同で家庭用蓄電池も開発している



テスラ & パナソニック
パワーウォール2
テスラJPのHPより

トヨタもやればいいのに

テスラは夢(幻想)を売るのが上手よね



テスラのシンプルで美しい解決法！
テスラJPのHPより

いずれにしても、
様々な発電由来の
電力にまだ市場
原理は働いて
いないと見る
べきね

逆に言えば、
再エネ、蓄電を含め
まだまだカイゼンの
余地がある！

IoT技術を使った
スマートグリッドに
よる「系統連係」と

これまでの
議論をまとめると
結局、この表に
なると思う

国内の場合によっては
海底送電線を使った
国家間の「電力融通」で
電力供給能力を3割減らす

2010年度の原発の
電源構成比率が26%
だったから
原発ゼロにしても
お釣りがくるわ

エネルギー 日本の選択

	化石燃料	原発	再生可能エネルギー
環境性 (Environment)	×(CO ₂)	×(核廃棄物)	○
エネルギー安全保障 (Energy Security)	×	△	○
経済性 (Economy)	△	×(事故・廃炉費用を加算)	△(要インフラ整備・蓄電技術)
安全性 (Safety)	△	×	○
国民の受容 (Public Acceptance)	△	×	○
政策 (Policy)	△	△	△

2018年
8月11日の
日経新聞に面白い
記事があるの

「猛暑なのに
節電要請
いらず、なぜ？」

2010年には
合計50基の原発が
稼働し
年間電力供給の
25%を占めていた



現在は関西電力の
2基、九州電力の
3基だけ

しかも
東日本大震災後は
経産省が毎夏、節電
要請していたが、
2016年以降、
見送りが続く

猛暑によるエアコン
需要があっても
電力は足りて
いるってことね

理由が3つ
あって…

①

震災後に節電意識や
家電の省エネ化が進み
2010年度に比べ
2016年度は
12%減った

②

例えば東電管内の
電力需要5000万kwに対し
太陽光パネルからの買い取りが
1000万kw(5分の1)で
緊急対応の石油火力発電所
2基を2018年7月から
長期停止している

③

2018年の夏、
やばかったのが関西電力
だけだネガワット取引
(※48)と、東電からの
「電力融通」で乗り切った



(※48)「負」を意味するネガティブと電気の単位であるワットを組み合わせた造語で「負の消費電力」を意味する。電力会社が契約に基づいて幅広い業種の大小様々な工場に数時間単位の節電を呼びかけ、全体として一定量の節電を確保する。欧州が先行し日本では2017年度から可能になった。



2018年の
1月、2月は
ネガワット取引や
「電力融通」を連日
発動したらしいわ

東電関係者は、
太陽光発電の出力が
落ちる夕方や
日照時間が減る冬場の
オペレーションが難しい
って言っている



また九州電力では今夏、
停電を避けるため
作り過ぎた太陽光
発電に停止要請を
入れた



九電の3基稼働
止めている原発
止めれば良い
じゃん？

九州電力では、
送電線への接続を
認めた発電事業者に対し
需給バランスが崩れた場合

無制限・無補償で
出力抑制できる
契約を結んでいる

電力は需給が同量に
ならないと周波数が
安定せず
最悪の場合、停電になるの



原発は一度動かせば
発電量をスグには
変えられないし
太陽光発電は昼間しか
発電できない…

また両方の特性を
生かす蓄電池が、
コストが掛かり
過ぎて採算が取れ
ない…

九電と中国電力の
「電力融通」も
まだ整備されて
ない…

うーん…

でも明るいニュースよね？
原発なしでも将来何とか
やっていけそうな気が
するじゃん！

要はIOT、法整備、
大容量の蓄電技術(※49)ね
電力消費の少ないIOT
センサーの開発も
必要かしら？

(※49)電力網向けの大容量蓄電システムを、太陽光や風力など再生可能エネルギーと組み合わせて、原子力や火力並みの安定的な電力供給を実現しようとする取り組みが欧米を中心に本格化している。蓄電システムの製造コスト削減が進んでいることに加え、各国の規制当局が導入に向けた支援策を打ち出しているため、日本のメガバンクをはじめとする金融業界でも有望な融資先としてプロジェクトの競争戦が激化する兆しを見せている。ただ普及には課題も多い。コストが減少したとはいえ、電力を管理する手段としてはなお割高だ。システムの長期運用データがないに等しい。さらに、電力卸売市場に関する既存の法律の大半は、従来型の発電・配電施設を対象に定められているが、蓄電業界は独自の法律が必要として、市場メカニズムの導入を模索している。

大容量の蓄電技術が
意味をなせば
すわ可能だね？

多様な蓄電
技術の中には
水素貯蔵も
あるわよ

1 揚水発電

2 大規模貯蔵用電池 (Nas電池(※50)/Redoxフロー電池(※51))

3 水素



豊前蓄電池変電所
電力貯蔵用NAS電池
三菱電機ニュースリリース
2016年3月3日より



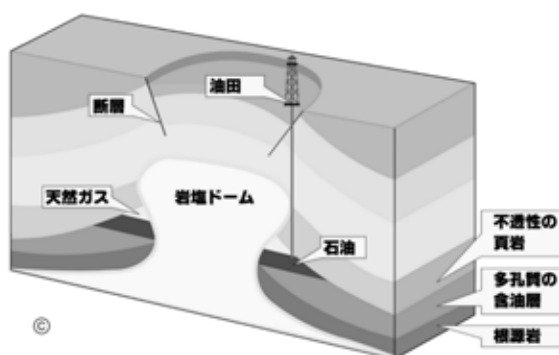
南早来変電所蓄電システムの設置イメージ
出所：北海道電力、住友電気工業

再生可能エネルギーの
貯蔵方法として
現在3通りあるの

(※50)NAS電池は、負極にナトリウム(Na)、正極に硫黄(S)、両電極を隔てる電解質にファイナセラムックスを用いて、硫黄とナトリウムイオンの化学反応で充放電を繰り返す仕組みの二次電池。
NAS電池の最も大きな特徴として、重量エネルギー密度が高く、その割には安価であることが挙げられる。一方で、作動温度が300度に温度を維持する必要があること、またナトリウムや硫黄が危険物として指定されていることから、取り扱う上での安全確保や事故発生時の対策が大きな課題となっている。
NAS電池は安全に使用され、その性能が十分に発揮されれば、節電対策やエネルギーコストの削減・環境負荷低減等に有効であり、実証実験中のRedoxフロー電池と同様に注目度の高い電池と言える。2016年、日本ガイシ株式会社が三菱電機株式会社から受注し、九州電力株式会社豊前蓄電池変電所に納入した、電力貯蔵用NAS電池の出力は50MW、容量は300MWh3(一般家庭約3万戸分の一日の電力使用量に相当)で、同社が新たに開発したコンテナ型NAS電池(20フィートコンテナ内に出力200KWのNAS電池と制御装置類を組み込んだ可搬型の蓄電池)252台で構成されている。

(※51)二次電池の一種で、イオンの酸化還元反応を溶液のポンプ循環によって進行させて、充電と放電を行う。北海道電力と住友電気工業は2016年12月、北電の南早来変電所でレドックスフロー電池の実証事業を始めた。出力は15MW、容量は60MWh。北電は、3年程度の実証期間を通じ、風力や太陽光発電の出力変動に対する新たな調整力としての性能実証、および最適な制御技術の開発などに取り組む。

変換効率にしても、
コストも、
世界中で模索中よ

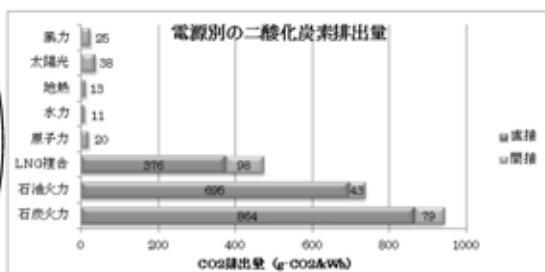


「栃木県の地球科学 (finding-geo.info)」のHPより

ドイツでは
地下の岩塩層の
圧縮(※52)に
貯蔵する計画が
あるらしいわ

(※52)地下では周りの岩石や地層よりも軽い岩塩は上昇を始める。そのメカニズムはマグマと同じで、周りの岩石や地層よりも軽い限り浮力は維持され、最終的には地表に達することもある。このときに地表を持ち上げてできた構造を岩塩ドームといい、世界には多数の岩塩ドームがある。米国の石油産業の中心地の一つのヒューストンでは、精練所や石油化学工場の集積するメキシコ湾岸に沿って、岩塩ドーム(廃坑となった岩塩鉱山の空洞)を石油タンクとして利用するように施行されている。

その過渡期には、化石燃料の中でも石炭・石油よりはCO₂排出量の低い天然ガス(※53)を使ったり



出典：電力中央研究所、電源別のライフサイクルCO₂排出量、2010年

あとは「第5次エネルギー基本計画」のレベルまで「発送電分離」と再エネ技術革新で化石燃料を再エネで置き換えていくのだけど

(※53)電力中央研究所の資料によれば、石炭のCO₂排出を100%とすれば石油は約80%、LNG(液化天然ガス)は約44%。

それまでに原発なしでやっていく目処をつける
こういう約束をして「国民の受容(Public Acceptance)」を取り付ける

原発を再稼働するにしても：国が核燃料事業、原子炉事業を統合して

責任を持って、何年か後には必ず廃炉まで持っていく

高効率石炭火力発電(GCC)ってどうよ？

「直接処分方式」の場所にも「国民の受容(Public Acceptance)」が要る

CO₂排出量は
石油と同程度は
らしい…

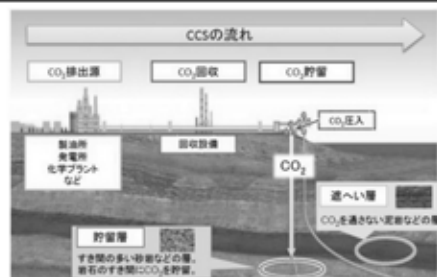
CCS（二酸化炭素回収・
貯留技術）（※54）の実験も
行われていて
これが確立されて
セットになれば
アリだし、輸出もできる

「パッケージ型
インフラ輸出」ね

（※54）CCSとは、「Carbon dioxide Capture and Storage」の略で、日本語では「二酸化炭素回収・貯留」技術と呼ばれる。発電所や化学工場などから排出されたCO₂を、ほかの気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入するというもの。CCSの課題は、CO₂を他の気体から分離させて回収する時にかかるコストだ。

分離・回収の方法は、CO₂を吸収する液体を使って化学的に分離する方法、特殊な膜を使ってCO₂だけを分離させる方法などがあり、コストも含めた実用的な技術の確立に向けて、研究が進められている。

日本では、2012年から、北海道・苫小牧でCCSの大規模な実証実験がおこなわれている。2016年からは、港内の海底の下にCO₂を高い圧力で貯留する作業を開始。製油所から供給されたガスの中からCO₂とそれ以外の気体を分離し、海底の深くに掘った井戸に、年10万トン規模のCO₂を3年間埋めこむ計画。終了後は2年間、CO₂が漏れ出さないようにモニタリングする予定。いっぽうCCUSは、「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略で、分離・貯留したCO₂を利用しようというもの。たとえば米国ではCO₂を古い油田に注入することで、油田に残った原油を圧力で押し出しつつ、CO₂を地中に貯留するというCCUSがおこなわれており、全体ではCO₂削減が実現できるほか、石油の増産にもつながるとして、ビジネスになっている。



CCS概要図 経済産業省
「わが国のCCS政策について（平成28年11月）」



川崎重工が研究を進める液化水素運搬船
川崎重工株式会社 水素プロジェクト特設サイトより

このプロジェクトは
オーストラリアの安価な
低品位石炭（褐炭）から
水素を取り出し、
液化して日本にタンカーで
送るの

NEDO（新エネルギー・
産業技術総合開発機構）の
「褐炭水素プロジェクト」も
CCSが前提条件よ

でもIPCC(国連下部
組織の気候変動に関する
政府間パネル)は

2050年には石炭火力
発電ゼロを主張していて
石炭火力発電に対する
国際社会の風当たりは強い

日本の石炭
火力発電の
比率は高いの？

福島事故前が26%で、
その後32%に増えた

再エネ、LNG、原発に
比べればコストが低く
安定供給される

だからあまりに
IGCCに投資
するのも長い目で
見ればどうかと
思うところはある…

2018年現在では、
水素製造に必要な
機器の製作

液化水素を輸送するの
に必要な特殊な船の製造
などが進められており
2020年には実証運転が
おこなわれるらしいわ



毎日新聞会員限定有料記事
毎日新聞2017年7月11日より

ソフトバンクは
モンゴルで発電した
原発7基分の電力を
中国・韓国を経由し
海底送電線で日本に送電
2020年の送電開始を
目指すらしい

相変わらず孫さん、
スケールが違うね！

この方式だと
水素にする必要も
ないし
タンカーで運ぶ
必要もない！

でもオーストラリア
—日本間はムリか？

(※55) 2014年12月にトヨタ自動車が発売した4人乗りのFCV。



トヨタMIRAI
2代目は2019年冬に登場
トヨタ自動車のHPより

で、
MIRAI(※55)は
どうなるのよ？

ノーコメント…
ゴメン、話したく
ない！

ナニソレ？
(笑)意味わかんない



徳島新聞2016/3/22より

県の施設だから、
MIRAIを買った四国の
トヨタディーラーは
積載車に乗せて神戸に
水素入れに行っている

四国じゃ徳島に
2カ所、香川に1カ所
水素ステーションが
あるらしいわ
日本全国で100基
くらいかしら…

アレッ？
MIRAIさん、
付度？(笑)

四国の水素ステーションはホンダと岩谷産業が共同開発した小型水素ステーションで、設置費用は5000万円、圧が低すぎて満タンにできないらしい…

通常の水素ステーションの設置費用は4億円といわれているわ

現在、ガソリンスタンドが全国で30000基

急速充電ステーションが7000基で普通充電を含めると28000基

2つ併せてガソリンスタンドに迫っているわ



充電ステーションに比べ水素ステーションは厳しい状況ね…



MIRAIがフツのクルマ並みに街中を走るための全国にどれだけの水素インフラが必要でどれだけのおカネが掛かるか？



再生可能エネルギーのインフラにこれからのだけおカネが掛かるか考えたら…

がんばって～！



日本の国力にそんな余裕があるかしら？



2020年、
東京オリンピックから
サービス開始らしいわ

東京都が計画している、
都心と臨海部を直結する
BRT (bus rapid transit)
バス高速輸送システム
(※56)でFCVは使われる
でしょう



だから水素
ステーションの
数が少なく済む
メルートのバスとか
輸送用トラック
ならFCVも
アリね



ブラジル・クリチバのBRT乗換駅
wikipediaより

(※56) (以下、鉄道ライター伊原薫氏のネット記事「いま注目の公共交通システムBRTとは？2013/9/20」より抜粋) 鉄道が廃線となった地域で、東日本大震災からの復興が進む地域で、そして都市の再生を目指す地域で、新しい交通システムが注目されている。BRTと呼ばれる、バスを利用した輸送システムだ。

従来の路線バスのイメージを覆し、むしろ鉄道に近い性格を持つと言われているBRTについて、今回は紹介しよう。BRTとは「Bus Rapid Transit」の略、日本語に訳すと「バス高速輸送システム」となる。世界的には、専用道路を走行するバスによって、鉄道並みの大量輸送を可能にするシステムのことを指す。

このシステムを生み出したのは、ブラジルのクリチバ市と言われている。1960年代、クリチバ市は人口が急増し、それに伴い計画的な都市形成が急務となる。乱開発を防ぐために土地利用を制限・管理するとともに、都心部へ流入する自動車を抑え、人や環境に優しい都市を構築する上で、公共交通の整備は必須だった。しかしながら、財政にゆとりがないクリチバ市に地下鉄を敷設する資金はない。そこで、バスを用いて地下鉄と同等の輸送力を確保しようと構築されたのがRITと呼ばれる輸送システムで、いわばBRTの基礎となるものである。

以降、BRTは地下鉄やLRT(次世代型路面電車システム)よりも安価で柔軟な公共交通を構築する手段として、南米やカナダをはじめ世界中の都市で導入され、特に中国ではこの10年間に約20都市で運行を開始したほか、現在も約10都市で計画が進んでいる。BRTという言葉が一気に浸透したきっかけは、東日本大震災である。甚大な被害を受けたJR東日本が、気仙沼線・大船渡線の仮復旧にあたり

BRT方式を活用。線路敷を暫定的にバス専用道とし、津波によって被害を受けた区間は一般道を走行することで、バスによる運行を開始した。BRTにより、鉄道と比べて早期・低コストでの復旧が可能となり、

また専用道区間では渋滞の影響を受けないため、通常の代行バスより定時制が確保できるというメリットもある。とはいえ、日本のBRTは世界のBRTと比べて明らかに性格が異なる。世界では、BRTは地下鉄やLRTに

匹敵する交通手段であり、その輸送力と高速度・高頻度運行が特徴であるのに対し、日本のBRTは「鉄道代行バス」の域を脱していない。例えば、海外のBRTはそのほとんどが数分ごとの高頻度で運行されているのに対し、日本のBRTは地域のローカル線を置き換える形での運行のため、1時間に1〜2本の運行というところがほとんどである。また、海外のBRTでは各交差点でバス専用道側に絶対的な優先権があり、バスが近づくと交差点の信号が赤になることが大半であるが、日本では逆にバスが一旦停止しなければならないところが多い。BRTといえども全然「Rapid(高速)」ではないのだ。そんな日本のBRTであるが、新たな動きも

出てきている。新潟市では自動車依存から脱却し、都心への公共交通軸を構築する手段としてBRTの導入が計画されている。既存道路にバス専用レーンを設け、接続バスを「時刻表を気にしなくてすむ頻度」で運行させるとともに、既存バスとの乗換ターミナルの整備や乗換運賃体系を設定し、人々の移動を円滑に・活発にしようというもので、本来のBRTに近いものとなっている。また、東京都中央区は銀座〜晴海方面への公共交通としてLRTを検討しており、その第1ステップとしてBRTの運行を計画しているほか、甲府市ではJR甲府駅とリニア新幹線の駅との間に、専用道を整備しBRTを導入する計画がなされている。

これからの都市の再生を考えると、自動車依存社会からの脱却は必須である。LRTとともにその鍵を握るBRTが、日本でも本来の力を発揮することを期待したい。

また水素自体は
大容量蓄電の
1つの選択肢では
あるかも知れない

けど…

MIRAIじゃ
外貨は稼げない
と思う

大東亜共栄圏(※57)
の二の舞!!

(※57)第2次世界大戦を背景に、1940年の第2次近衛内閣以降、敗戦まで唱えられた日本の対アジア政策構想。東条英機によれば、大東亜共栄圏建設の根本方針は「帝国を核心とする道義に基づく共存共栄の秩序を確立」にあった。しかし実際は東アジアにおける日本の軍事的、政治的、経済的支配の正当化の試みにほかならなかった。第1次近衛内閣当時、それは日本、満州、中国の一部を含むものに過ぎなかったが、南進論が強まるにつれ、インド、オセアニアにいたる大東亜共栄圏構想に拡大された。

こんな重厚長大な
インフラに、何処の国が
日本のために自国に
投資までして
MIRAIを買って
くれるかな?



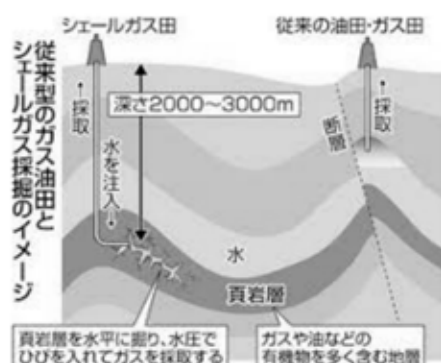
ガラパゴス化する日本?

もし仮に、
水素ステーションが
全国に行き渡って
日本中をMIRAIが
走り回っても世界の中
で
ガラパゴス化するだけ
じゃない?

トヨタの研究開発
年間2兆円を併せて
言われていてるわ

それを考えれば、
手はムダな指し
ない状況じゃ
ないかしら?

MIRAIへの
これ以上の投資が
ムダにならない
かが心配よ



シェールガス採掘のイメージ
東京新聞2013年5月19日より

せいぜい数百m地下の砂岩層にあるのが在来型天然ガスでシェールガスは地下数千mの頁岩(シェール)層の細かいスキマに溜まっている

だから「水圧破碎」「水平掘り」「マイクロサイスミック」とか最新の技術でないと取り出せないの

シェールガスの寿命が400年延びたって言われているわ

10年単位で「炭素ゼロ社会」に向かうプロセスの中では重要なポジションにあるんじゃないの?

何か問題があるの?

現在、世界中の電気の46%は石炭火力発電でこれを天然ガスに置き換えればCO2排出量が約半分になると言われている

それぞれ2017年の名目GDPランキングの2位と1位だねCO2排出量は?

米国エネルギー省の推定ではシェールガス埋蔵量は中国が1位で、米国が2位



シェールガスには
問題が3つあって
ね……

①大気汚染リスク

「水圧破碎」で注入
した水を回収する
段階で、水と一緒に
CO₂より地球
温暖化を引き起こす
メタンが大気に放出
される

だから米国環境
保護局は全ての
坑井でメタン回収を
義務付けている

②水質汚染リスク

例えばニューヨーク州
では、飲料水対策として
水源地域や井戸周辺
でのシェールガス掘削
禁止

フランスでは禁止、
ドイツは様子見

③地震誘発リスク

シェールガス掘削
直後に小地震が発生
することがある
地質や地震との
因果関係は不明

いろいろ
問題あるんだねー

20世紀の国際政治は
在来型原油・天然ガス
埋蔵量の3分の2が
中東に集中していた
ため、中東の地政学的
リスクに翻弄され
続けてきた

米国が中東の
化石燃料に依存
する必要がある
なった場合
ホルムズ海峡に
空母を置く必要性も
少なくなる

だから米国は
「シェール革命」に
ノリノリなワケね

「シェール革命」が
起これば、OPEC
諸国は凋落し
在来型天然ガスが
主要輸出品のロシアも
凋落する

エネルギー資源
大国として米国が
台頭し、米国の
製造業が復活する

つまるところ
強いドルの復活

米国の腹のウチは
要はそういうことか！
で、日本のメリットは？

世界一高いLNG
(液化天然ガス)(※60)を
輸入している日本の
LNG調達先の多様化に
よるコスト削減

シェールガスを
米国から輸入すれば
トランプさんも自動車
関税を25%引き
上げる輸入制限を
手加減するんじゃない？

(※60)通常、天然ガスはパイプラインで運ぶ。日本はそれが無理
なので液化してタンカで運ぶ。故にコストが高い。
電力も長大な海底送電線を敷設しない限り輸入できない。

経産省によると、
日本企業が結んでい
る米国のLNG調達契約
額は2019年以降
1000万トン

輸入金額
5000億円と
2017年の10倍
近くに拡大するわ

でも、これと最新鋭
ステルス戦闘機
など有償軍事援助を
併せても
輸入拡大額は
年間1兆円前後で

約7兆円に上る
対日貿易赤字の
解消には程遠いわ

2017年に
日本は米国に
自動車
約170万台を
輸出し

完成車と部品を
合わせた輸入額は
約5兆3000億円
対米輸出総額の
4割を占める

メキシコやカナダなど
日本国外の生産分を
合わせると合計で
330万台

米国が国内生産で
補い切れない台数の
約半分を日本車の
輸出が埋めているの
計算になるの

米国の対自動車
高関税で一番やばい
のは日本なのね……
E.V.シフトなんかより
こっちが当面最大の
危機じゃない!?

日本で自動車の
生産台数が10%
減るとGDPが4兆
3000億円下がり
雇用も4万人減ると
試算する専門家も
いるそうよ

トランプ政権は、
各国に鉄鋼・アルミニウム
にも数量制限か?
高関税か?の選択を
迫ったから

国内の鉄鋼価格が
4割も上昇し
価格低下が進む
アジアに比べて
6割も高くなった

足元の景気は
好調だけど
自国産業の保護は
コスト高に直結
するわね

米国民も
黙っちゃ
いないかもよ

それは兎に角、
シェールガスを含む
天然ガスは
「炭素ゼロ社会」に
向かうプロセスとしての
「第5次エネルギー
基本計画」の中で重要よ

ワタシ個人としては、
技術立国日本の
CCSに期待したいわ

もし既存の大气から
CO₂を抽出して
埋蔵できるなら
それこそ夢のような
技術じゃない？



コスモクリーナー

(※61)イスカンダル星所有の放射能除去装置。イスカンダル星のスターシャから、「滅亡したくなければ受け取りに来るように」のメッセージが地球に送られ、ヤマトは旅立つ。ヤマトの帰還で、荒廃した地球がもとの青さを取り戻す光景が「宇宙戦艦ヤマト」のラストシーン。

やっかい！

「宇宙戦艦ヤマト」の
コスモクリーナー
(※61)みたい！(笑)

とはいえ、
日本の原子力
問題みたいに

デッドエンドにさえ
陥らなければ
いずれ道は開けるわ

だから
「MAIさんだったら
どうする？」の答えは…

この問題は
変数が多くて
それが時々刻々と
変わっていく

しかも期間が
10年単位の…
複雑な高次方程式よ

高次方程式と
いうより

部分の総和が
必ずしも全体に
ならない
「動的平衡」(※62)の
ような気がする…

生命活動や経済活動、
そしてこの場合の
エネルギー・プラット
フォームは
21+1が必ずしも
21にならない



(※62)福岡伸一氏(分子生物学者)の唱える概念。
(以下、ネット記事Future Society 22、2018年4月25日より抜粋)

38億年も生きながらえてきた生物はどうやって朽ち果てることに抗ってきたのでしょうか。生物は堅牢になることを諦め、自分で自分の細胞を壊すことを選んだんです。「エントロピー増大則」が襲ってくる前に、先回りして自分で細胞をどんどん壊す、壊し続けることで、結果的に常に新しい細胞が生まれる状況を維持しているんです。「壊し続ける」ことで状況は不安定になりますが、それゆえに、次の「合成」のプロセスが立ち上がるんです。これは不思議なことではなく、人間が歩いている行動がそうです。片足を前に差し出すことで、体全体のバランスを崩しています。その不安定な状態を解消しようとして、もう一方の足が自然と前に出るんです。最初に「分解(エントロピーの増大)」があり、「合成(自己組織化)」が起きるというサイクルを、絶え間なく繰り返し続けていることで、高次元の「安定」をつくり続けている。これが「動的平衡」の考え方です。臓器移植や再生医療のアプローチの背景には、どこか生命を「機械」のように捉える考え方があります。「悪くなった部位は取り除けばいい」「パーツを入れ替えば元どおりに治る」という発想です。しかし、局所的なパーツの交換によってカラダ全体がおかしくなることがあるし、逆に、特定の部位がなくても周囲の細胞が変化して代替してしまうこともあるんです。かならずしも、生物は独立した機械部位の集合体ではないのです。ひとつの細胞とその周囲の細胞の関係は、とても不思議です。互いに、情報・エネルギーを交換することで影響し合っています。実際私たちの身体は、1年前と今ではすべてが新しくなっている、と言えるほど変化しています。分子単位でみても細胞単位でみても、1年前とはまったく違うものなんです。それでも、影響し合うという「関係性」「つながり」だけは変わらない。細胞は変わっているのに、細胞同士がつながりながら全体としてはバランスを取っているんです。こうした「生命のバランス」を、実験で最初に指し示したのが、ドイツ生まれの米国の科学者ルドルフ・シェーンハイマー-Rudolph Schoenheimerでした。1930年代のことです。彼は「身体構成成分の動的な状態」と説明しました。私はこの概念を拡張して「動的平衡」と言っているのです。

1+1=1.5
にも、1.3にも
なる…

「動的平衡」の
「関係性」「つながり」が
「系統連係」「電力融通」
&「発送電分離」
まずココをシッカリ
作り込んでいく

必要な発電量が
少なく済む
可能性もあるし…

あとは「個々の
パーツ」が各種の
再生エネルギー、
天然ガスだったり、
LNGだったり、
CCG&CCS
だったり…

その都度、
PDCAを回して
「動的平衡」を調整して
いけばいい

生命38億年掛けて
環境の変化に合わせて
その都度「動的平衡」の
バランスを取ってきた
みたいに

しかも「国民の受容
(Public Acceptance)」が
大前提であることを忘れず
世界の潮流を読み誤らない

民主主義も
ラクじゃないね(笑)

アレッ?
見つけちゃった
ヤバい記事

北海道胆振東部地震
(2018年9月6日)で
震源地近くの、北海道の
半分の電力を担う
苫東厚真火力発電所
が停止

その結果、
北海道全域が
日本初の
ブラックアウト

なんで北海道
全域なのよ?
おかしいジャン?

北海道電力の
送配電システムの
問題らしい...

本来、
電力需給で発電量を
コントロールして
発電所のシステムを
守る仕組みのだけど
失敗して全域ブラック
アウト

おまけに
北海道唯一の原発
泊原発の外部電源
喪失!

福島の二の舞ジャン!
「ポーっと生きてんじや
ねえよ!」

日本の送配電システム
「関係性」「つながり」は
まだまだ脆弱、幼稚な
レベルね...

この部分は
「動的平衡」の中でも
キモ中のキモなんだ
から!



NHK総合 チコちゃんに叱られる

細胞は変わって
いるのに、細胞同士が
つながりながら
全体としては
バランスを取っている

それでも、影響し合う
という「関係性」、
「つながり」だけは
変わらない
それが「動的平衡」よ

で、多様性こそ
「動的平衡」の
持続可能性を
保証する...

ブラックアウトを
避けるため
さまざまな電源、
蓄電とそれらの
有機的な結合が
必要ね

1つの生命、
生態系が進化して
いくのと同じ
なんだわ