

# エコアクション21の今後の課題 ～世界的な状況で決まる方向性～

安井 至

(一財)持続性推進機構 理事長

(独)製品評価技術基盤機構 名誉顧問・前理事長

東京大学名誉教授・国際連合大学元副学長

環境省:中央環境審議会委員&地球環境部会長

経産省資源エネルギー庁・原子力小委員長

NEDO:ICEFステアリングメンバー&未踏チャレンジPD

内閣府:パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定懇談会委員

<http://www.yasuienv.net/> 22年目 922万アクセス感謝

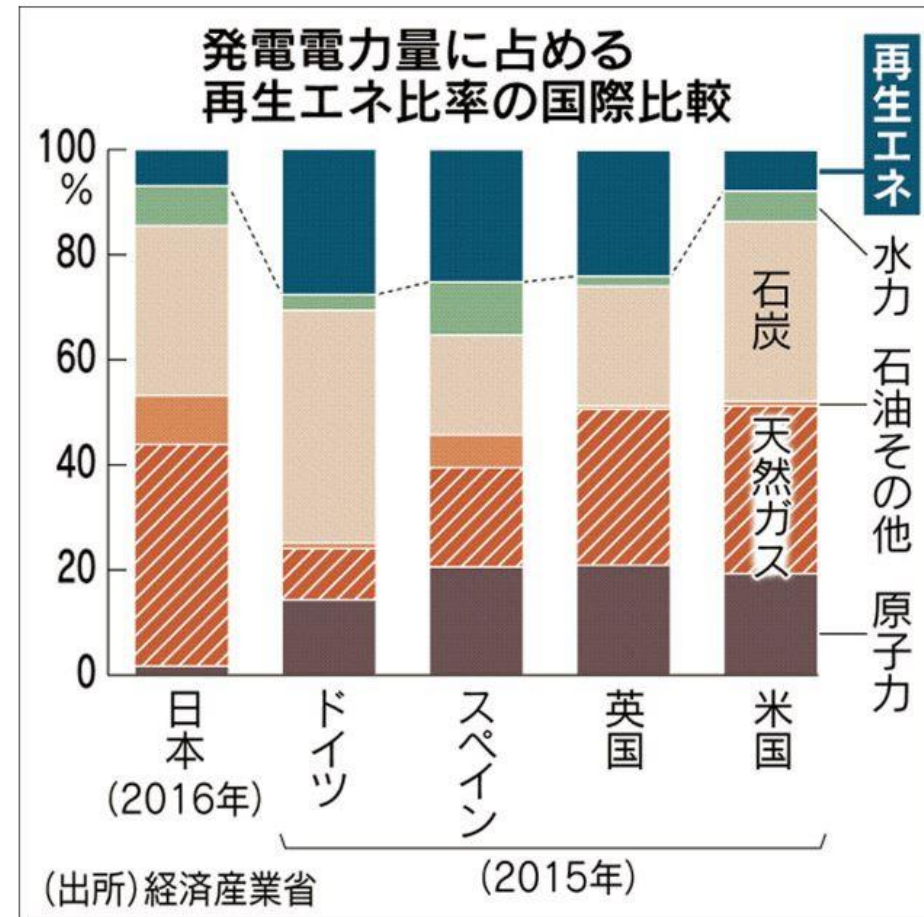
# その方向性とは(結論からスタート)

- EA21の本来の使命は、その**企業の成長**！  
(これが、新ガイドラインの真意)
- ところが、**企業の成長**の「あるべき方向性」が**外的要因**によって決められる場合がある。
- 現時点がまさにその事態！
- 日本の**主要企業**は、今、懸命になって、ある方向へと転換することを試みている。
- **サプライチェーン・バリューチェーン**という言葉が重要なタイプの**中小企業**にとっては、同じ方向を向かないわけにはいかない。

# 富士通など10社、電力すべて再エネへ

～2018年7月20日 日経朝刊～

- **RE100**という国際的な企業連合に加盟
- ところが、日本の再エネの状況は、、、
- 各国が再生エネ100%になる中、**日本は、最大でも50%までが限界か??**
- やはり、すべての企業がRE100は無理か??
- **製造業はすべて海外移転??** 日本の経済力はサービス業のみ??



最大の問題は、「日経よ、今頃になって、この記事かよ!!!  
3年遅れてるぜ!!!」

# 大原則：環境対応には「先行者利益」がある

エコアクション 21

- 環境問題に対応するとき、「遅れた者には負の利益配分」という原則を重視すべき。
- 環境先行企業である証明=いくつかの団体に加盟
  - RE100 “100% Renewable” 企業数:137 (08/18/2018現在)
    - Apple, BMW, GM, HP, Johnson-Johnson, Nestle, Philips, TATA Motors, Unilever, Walmart etc.
    - ほぼ、米国とEUの企業
    - 例外:3? Chinese, 2? Indian, Japanese
  - Science Based Targets 企業数:461 (08/18/2018現在)

RICOH	Watami
SEKISUI House	Fujitsu
ASKUL	Johnan 信金
Daiwa House	Marui
AEON	EnbiPro

日本企業 63社 増加中 **太字=Target Set 24社**

AEON, Ajinomoto, Asahi Beer, ASICS, Astellas, Benesse, Brother, Dai Nippon Printing, Daiichi Sankyo, Daikin, Daito Trust, Daiwa H., Dentsu, Eisai, FUJIFILM, Fujitsu, Hitachi Const., Hitachi Ltd., Honda, KAO, Kawasaki Kisen, KDDI, Kirin, Komatsu, Konica Minolta, LIXIL, Marui, Mitsubishi Elec., MS&AD, Nabtesco, NEC, Nippon Yusen, Nissan, Nomura Research, NTT Docomo, Omuron, Otsuka, Panasonic, Ricoh, Seiko Epson, Sekisui Chem., Sekisui H., Shimizu, Sampo Holdings, SONY, Sumitomo Chemical, Sumitomo Forestry, Suntory, Taisei, Takeda, TODA, Tokyo Marine, Toyota, UK-NSI, Unicharm, Yamaha, Yamaha Motor, YKK, Yokohama Rubber, Zeon Corp.

# 2015年に何が起きたか？

- 2015年9月25日 **SDGsが採択**
  - 世界のリーダー達が、ニューヨークの国連本部に参集し、**持続可能な開発のための2030アジェンダ**(SDGs)を採択。
  - 国連の本意は、MDGsの継続。企業としては、「決まったことはやる」というスタンスでもよいが、その「心」を理解する。
- 2015年12月12日 **パリ協定が採択**
  - 気候変動枠組み条約に基づく「パリ協定」が採択されて、**温暖化を2°C未満にすること、今世紀の後半にはNet Zero Emission(CO<sub>2</sub>の排出量をほとんどゼロにする)**が合意された  
**=300年間の化石燃料文明をやめ、新文明を作る**
- 2015年9月16日 **日本でもESG投資**
  - 年金積立金管理運用独立行政法人は、平成27年9月16日、国連責任投資原則の署名機関に。

# 大変革をリードしたのは投資家

## ESG投資の具体的対象は？

CFA協会の挙げるESG論点の事例

表1

環境	社会	ガバナンス
気候変化と炭素排出	顧客満足	取締役会構成
空気と水の汚染	情報保護とプライバシー	監査委員会校正
生物多様性	性差とダイバーシティ	汚職腐敗防止
森林伐採	従業員満足	役員報酬
エネルギー効率	地域社会との関わり	ロビーイング
廃棄物管理	人権	政治的貢献
水不足	労働基準	内部通報制度

【出典】CFA Institute (2015) “Environmental, Social, and Governance Issues in Investing—A Guide for Investment Professionals” p4(著者の訳による)

CFA=Chartered Financial Analystを意味し、  
世界の金融界で通用する投資プロフェッショナルの資格

- 日本の現状は？ = 恐らく、世界の状況からほぼ3周遅れた。
- 現在の“競争”は、 $14000m = 400m \times 35$ 周（1年に1周）のトラック長距離と似ている。
- 2015年のSDGsとパリ協定が号砲だった。
- 1年間にトラック1周がノルマ。
- しかし、日本企業で走り出したのは、まだ、100社足らず。残りの企業は、まだ、スタートラインの後ろに。
- 評価基準は、
  - 「CDP、RE100、SBTなど」に真剣に取り組んでいるか。
  - ESG投資（Environment、Society、Governance）の現状を理解しているか。
  - 最難関：パリ協定の「気候正義」を説明できるか。

# 日本破綻のパターンの説明

- RE100の企業、例えば、Appleは、自社の電力を再エネに切り替えた。
- 次の段階では、当然、サプライチェーン全体の電力も再エネに切り替えるだろう。
- 「自社の製品は、再エネだけで作られている」と主張をするため。
- 日本国内には、再エネの供給能力が元々ない上に、送電網の使用コストが高すぎる。加えて、北海道では、風力発電にNaS電池の設置が求められる。
- となると、Appleからの要求を受けた日本企業の対応は、「日本から出ていく」以外にない。



## ■ SDGsの構造

- 大もとの文書は、国連の合意文書である、
- **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development** 2015年9月
- この文書は、6Psでスタート、17Goals、169Targets
  - **Preamble + People + Planet + Prosperity + Peace + Partnership**
  - 17Goals: これは**ゴール**なので究極の行き着く先
  - 169Targets: **当面解決すべき課題**
- 全体的に取るべき**基本姿勢**などは、**Preamble**に。  
=最重要課題は依然として、“**貧困の解消**”である。  
=それには“**Transform your company**”

これが心

# SDGsにおける重要な二つ目の言葉

- 個人的な理解では、Preambleの中の、
  - 「We pledge that no one will be left behind.」
  - この文章はしばしば **Inclusive** という単語に変わる。
  - **Inclusive** は、しばしば「包括的」とか「包摂的」と訳されるので、意味不明に陥る。
  - **Inclusive** の本当の意味とお役所仕事
    - 「含めた」、「すべてを含んだ」
    - それが日本政府文書では、「包括的な」、「包含的な」、「包摂的な」と訳される。
    - やはり、「誰一人取り残さない」と訳すべき。＝正義
    - しかし、それでは余りにも「口語体」。
    - そこで、「包括的」という意味不明な訳文になる。

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD



## 持続可能な開発目標

大企業では、SDGsを導入することが流行。しかし、まずこの区別から

本当はゴール

持続可能な開発目標

目標ではなくゴール

- 目標 1. あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる
- 目標 2. 飢餓を終わらせ、食糧安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する
- 目標 3. あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する
- 目標 4. すべての人々への包括的かつ公平な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する
- 目標 5. ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女子のエンパワーメントを行う
- 目標 6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する
- 目標 7. すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な現代的エネルギーへのアクセスを確保する
- 目標 8. 包括的かつ持続可能な経済成長、およびすべての人々の完全かつ生産的な雇用とディーセント・ワーク（適切な雇用）を促進する
- 目標 9. レジリエントなインフラ構築、包括的かつ持続可能な産業化の促進、およびイノベーションの拡大を図る
- 目標 10. 各国内および各国間の不平等を是正する

本当に実現可能？

実は、『何が正義』か  
という観点で作られている

目標 11. 包括的で安全かつレジリエントで持続可能な都市および人間居住を実現する

目標 12. 持続可能な生産消費形態を確保する

目標 13. 気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる\*

\*国連気候変動枠組条約（UNFCCC）が、気候変動への世界的対応について交渉を行う一義的な国際的、政府間対話の場であると認識している。

目標 14. 持続可能な開発のために海洋資源を保全し、持続的に利用する

目標 15. 陸域生態系の保護・回復・持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・防止および生物多様性の損失の阻止を促進する

目標 16. 持続可能な開発のための平和で包括的な社会の促進、すべての人々への司法へのアクセス提供、およびあらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包括的な制度の構築を図る

目標 17. 持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

実は、『何が正義』かという観点で作られている

# パリ協定の意味を理解するために 一次エネルギーが3種類しかない理由

- ヒトが使える一次エネルギーは、次の3種
  - **化石燃料** = 石油、石炭、天然ガス
    - 樹林、植物、藻類などが起源
    - 数1000万年から数億年前か
    - 元は、かつて地球に降り注いでいた太陽エネルギー
  - **核燃料** = もともと宇宙起源
    - 質量とエネルギーの変換
    - $E=mc^2$  (アインシュタインの式)
  - **自然エネルギー**
    - 基本的に現時点の太陽エネルギーの利用
    - 他の二種がストック型に対し、フロー型

今世紀後半に  
CCS付き以外は  
ゼロに！

億年レベルで蓄積  
それを数100年で

- Recognizing the importance of the conservation and enhancement, as appropriate, of sinks and reservoirs of the greenhouse gases referred to in the Convention,
- Noting the importance for some of the concept of "climate justice", when taking action to address climate change,
- Net Zero Emission = (正味CO<sub>2</sub>の排出ゼロ) を今世紀末までに実現すること。

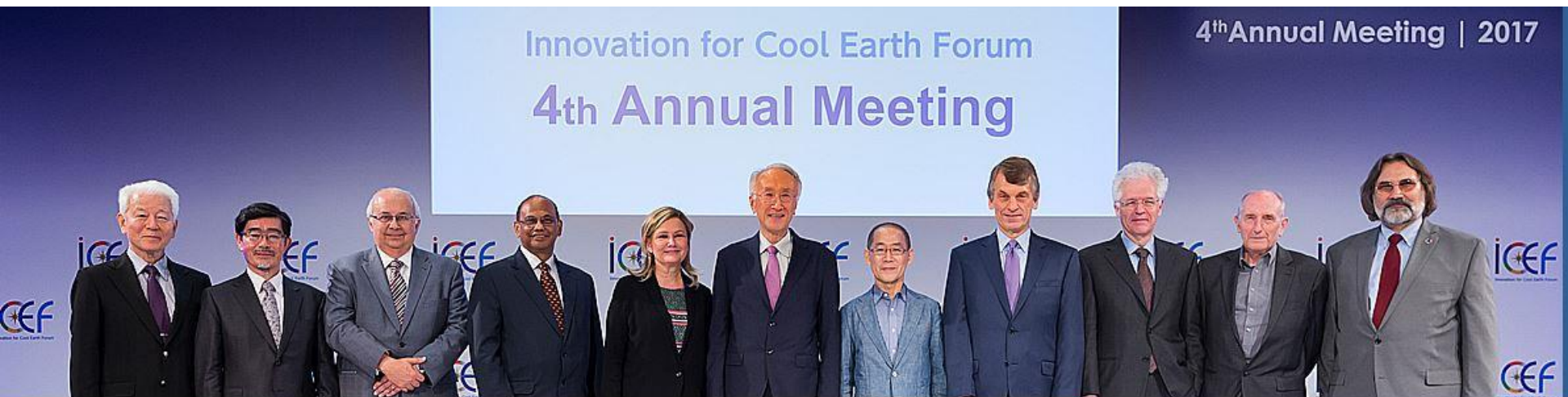
気候正義

何につけても、数多くの本物のイノベーションが必須

# ICEFという国際会議

## Innovation for Cool Earth Forum

- **安倍首相が提唱『新しい国際会議、ダボス会議のエネルギー環境版を提唱したい。世界の政策決定者、ビジネス界、研究者などが参加し、気候変動に対処するイノベーションのあり方について、語る会議である。』**





# ICEF2016におけるShellのメッセージ

- Shellの重要な役割は、人々にCO<sub>2</sub>排出量の少ないエネルギーを、より多く供給するための新たな方法を見出すこと。
- cf. 日本の某省庁：**途上国には安価な電力が必要であり、それには石炭発電が必須**。高効率石炭発電所を作り、可能な限りCO<sub>2</sub>排出量を減らす。
- 比較：**言っていることの内容は、それほど違わない**。「石炭」という古くネガティブなイメージと、すでに持っている技術を使うというイメージが大きな違い。  
⇒ **それが既得権益をイメージさせる**。
- 一方、Shellは、**新しい社会課題にチャレンジする感覚**

- 日本のイノベーションの特徴
  - Sharp・Kaneka 太陽電池の変換効率で世界最高達成
- SCANIA/Siemensのイノベーション 今回ランク外
  - トロリートラック 日本で有力なのは、水素燃料電池トラック



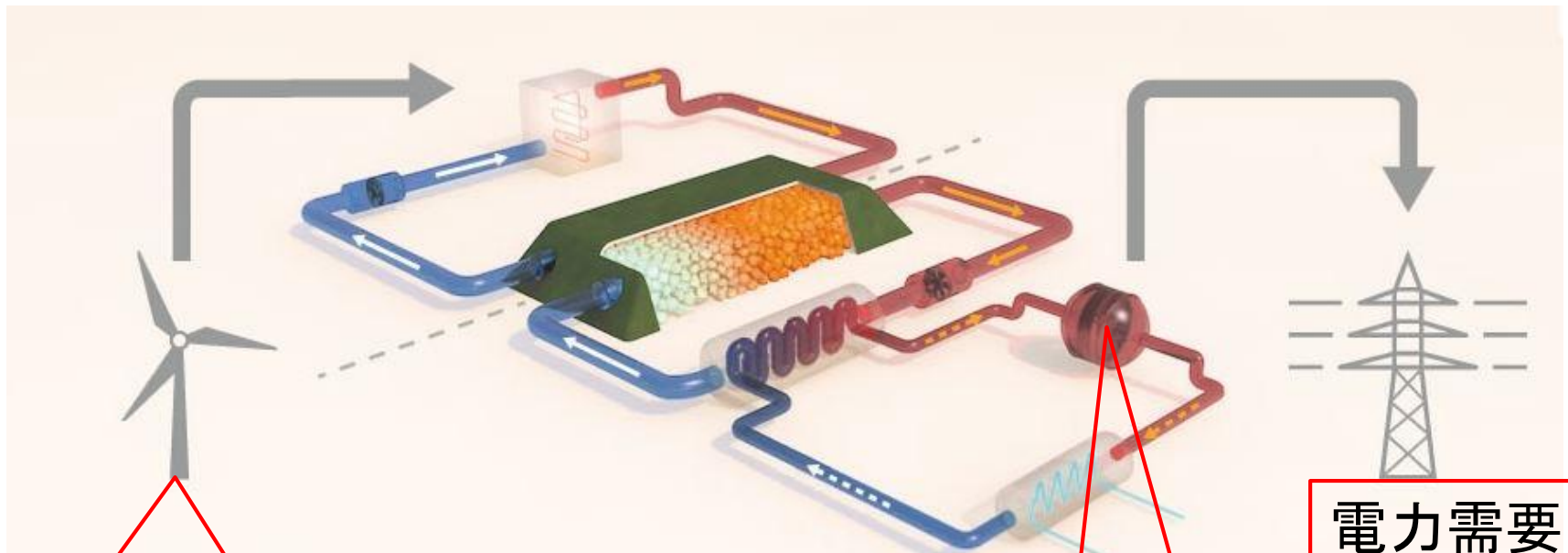
- Siemensのイノベーション 今回ランク外
  - 風力発電などでの余剰電力を岩石を媒体とした蓄熱トンネルに蓄熱(600°C)
  - 電力不足のときには、通常の水蒸気タービンで発電

# 二種類のイノベーション

- **Siemens**に代表される**転換型**イノベーション
  - 新しいとか、最先端であることが、必ずしも価値ではない。
  - **社会的ニーズに対応、転換すること**自体が、イノベーション。
  - したがって、古いものでもイノベーション。
- 日本企業の**カイゼン型**イノベーション
  - 社内の都合で、『カイゼン』が目標になる
  - **世界最高データ実現が最高のイノベーション**
  - それが生活の改善にどのように貢献するか不明
- この違いは、『何が正義か 』
  - 『**Climate Justice**』の**欧州と米国**（**東部7州・DC＋西部3州**）
  - 『**正義は世間が決める**』が日本
    - 世間とは、香典の出し方が同じ地域程度のサイズ

# もう一つのSiemens型イノベーション

## ■ 『熱』による余剰電力の貯蔵



これぞ、シュンペーター流の新結合のようにも見える。

シュンペーターが1912年に定義したイノベーションは

**Neuer Kombinationen = 新結合**

2015年以降、パリ協定時代になった今日、  
この定義の意味を再度理解すべき。

# ガソリン車などの販売禁止

- フランス: 2040年で、ガソリン・ディーゼル販売終了
- イギリス: 2040年で、ガソリン・ディーゼル販売終了
  - + 汚染のひどい道路へのディーゼル乗り込み規制
- ドイツ : 2030年までにガソリン・ディーゼル販売終了
- スウェーデン: 2030年までに 同上(法案可決)
- ノルウェー: 2025年に 同上
- オランダ: 2025年に 同上(法案提出、その後不明)
- 中国: 2018年からEVの普及を後押し規制開始
- インド: 2030年には、ガソリン・ディーゼル販売終了

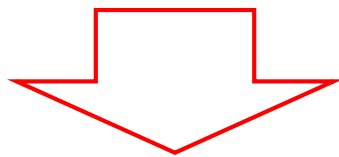
- 「自分たちは変わる」宣言の競争状態になっている。

# ノルウェーは本当にやるか

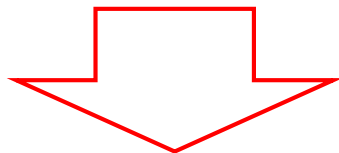
- EV化、多分、やる気だろう！
- なぜなら、
- 1. ノルウェーという国のサイズと人口
  - 人口：**525万人** cf. デンマーク 571万人
  - 面積：**39万km<sup>2</sup>** cf. " 4万km<sup>2</sup>
  - cf. 北海道 = **532万人 7.8万km<sup>2</sup>**
  - オスロ、ベルゲン、スタバンゲル、トロンハイム
  - ↙ 210km **5時間以上** ↑
  - ↘ 700km **11時間以上** ↑
  - 高速道路を整備することが不効率な国
  - 飛行機(広域) + 自動車(ローカル)

# それなら日本はどうする 色々あるが**不明**

- 国としての方針がなかなか決められない
  - 様々な次世代方式をすべて認めて、ユーザがどれを選択するに任せる。  
これがポリシー？
- 日本の自動車メーカーは、**全世界への3割供給国**として対応すべく、**あらゆる未来型自動車を開発**することになる？
- これは、**生存策として適切なのか？**



- そろそろ、**欧州流のオープン・イノベーションの考え方を取り入れる**ことが、日本社会を変えるために必要なのでは。
- 輸出用は、「欧州・米西海岸」と「米国」と「それ以外」に分ける？



- 日本人は政府がそのうち決めてくれると思っている。

# Climate Intelligenceが不足！

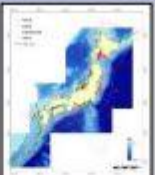
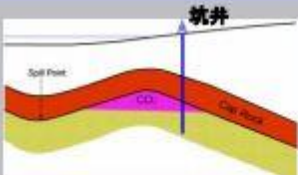
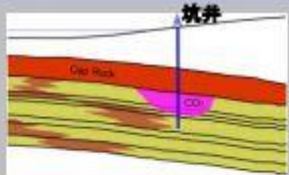
- 定義：
  - パリ協定対応の「判断・行動のために必要な知識」
  - CIA(中央情報局)の“**I=Intelligence**”だが、対象は経済活動である。
- 実施困難な理由：
  - 産業革命以来、余りにも当たり前であった、化石燃料依存が全面否定されて、**良く分からない！！**
  - 化石燃料を代替するとなると、「**宇宙限界**」、「**地球限界**」、「**日本列島限界**」などの理解が不可欠
  - 分野が、**自然科学から経営、国際情勢**など多岐
- しかし、国内で誰かがこれを体現しないと！



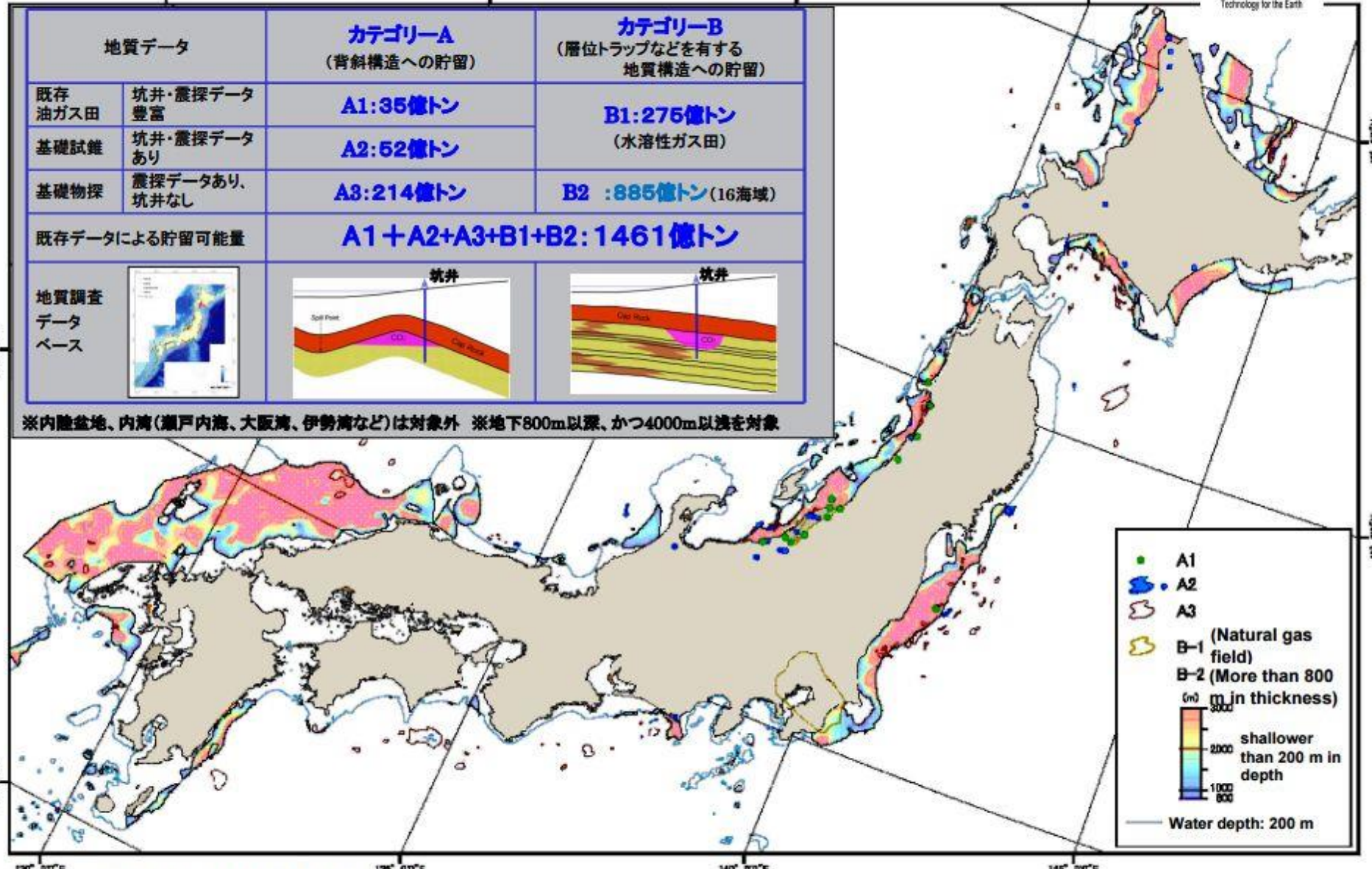
- 2080年頃のNet Zero Emissionの実現と各企業の経済活動との整合性
- その実現には、どのような国を作れば良いか、これが大前提となる：**これを政治家に理解させよう。**
- その前に、**宇宙限界**、**地球限界**、**自国限界**を理解。
- **宇宙限界**とは
  - ビッグ・バンによって生まれた宇宙。
  - 素粒子からなるが、その組み合わせは、どこでも同じ。
  - 元素は、宇宙レベルで決っている。
  - エネルギーは結局、**核融合で得るのが普通**で、核分裂も可能ではあるが例外的。
  - **化石燃料も、太陽の過去の核融合のエネルギー。**
- **地球限界**≡**資源限界**

# 既存の調査例：沿岸域の貯留可能量と帯水層分布

125° 00'E      130° 00'E      135° 00'E      140° 00'E

地質データ		カテゴリーA (背斜構造への貯留)	カテゴリーB (層位トラップなどを有する 地質構造への貯留)
既存 油ガス田	坑井・震探データ 豊富	<b>A1:35億トン</b>	<b>B1:276億トン</b> (水溶性ガス田)
基礎試錐	坑井・震探データ あり	<b>A2:52億トン</b>	
基礎物探	震探データあり、 坑井なし	<b>A3:214億トン</b>	<b>B2 :885億トン</b> (16海域)
既存データによる貯留可能量		<b>A1+A2+A3+B1+B2: 1461億トン</b>	
地質調査 データ ベース			

※内陸盆地、内湾(瀬戸内海、大阪湾、伊勢湾など)は対象外 ※地下800m以深、かつ4000m以浅を対象

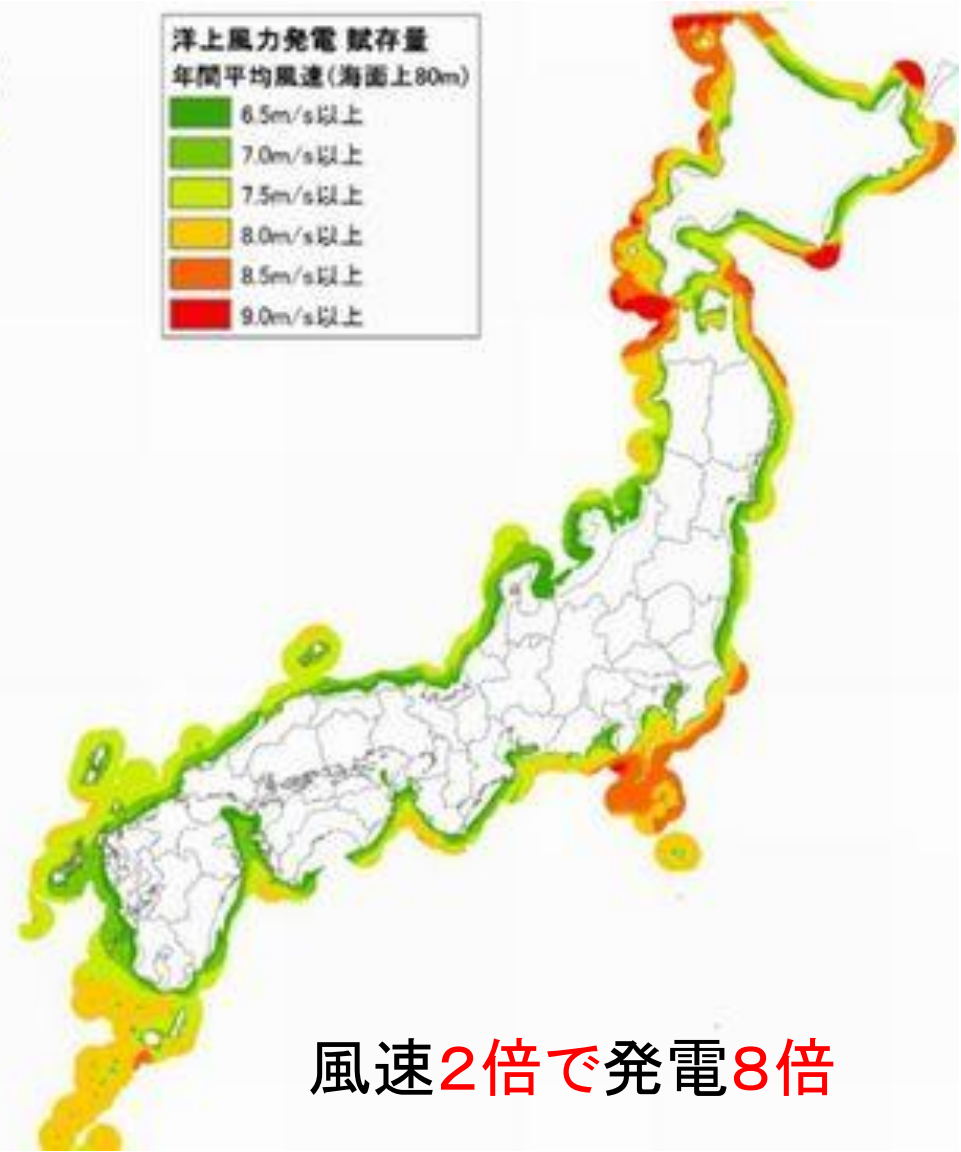
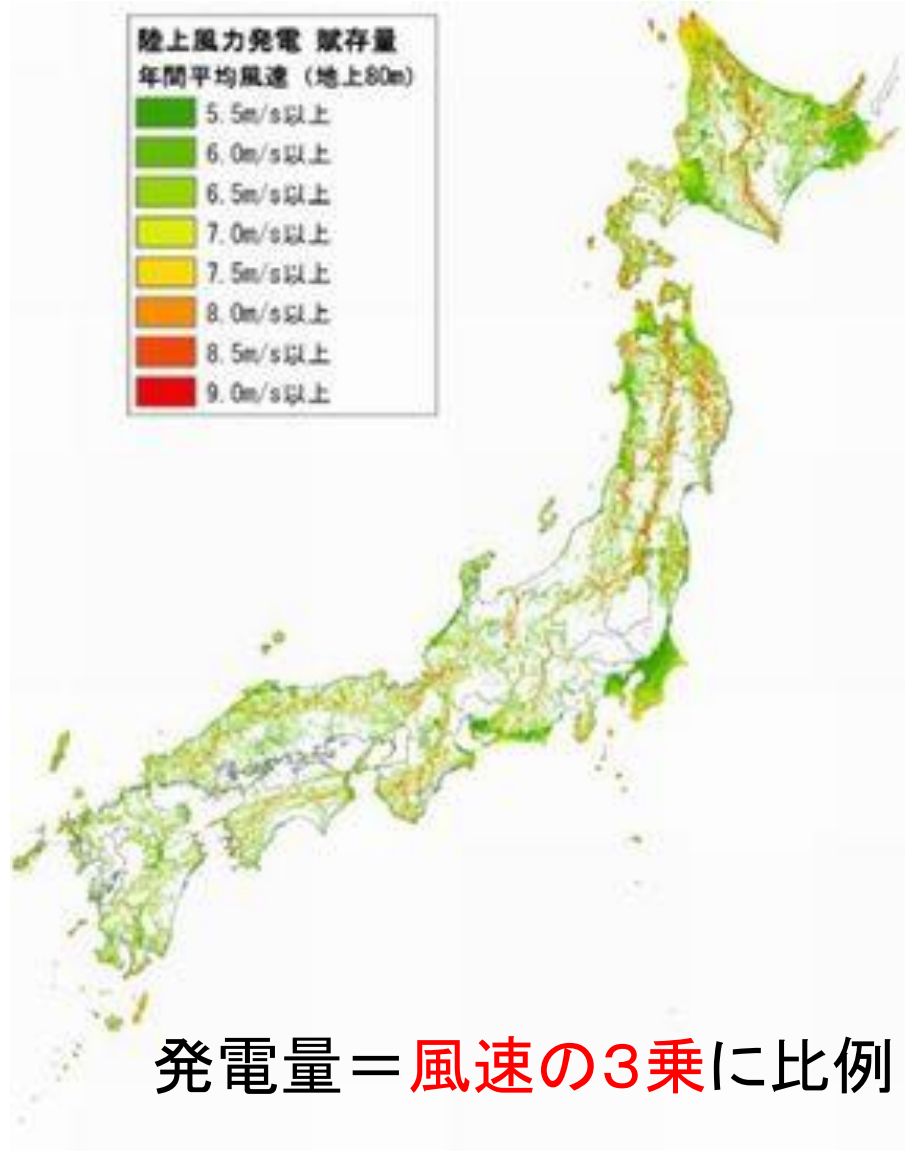


出典：(公財)地球環境産業技術研究機構

# 風力ポテンシャルマップ

## 陸上風力

## 洋上風力



発電量 = 風速の3乗に比例

風速2倍で発電8倍

# 地熱の発電 ポテンシャル

- 北海道
  - 東北
  - 群馬
  - 静岡
- } 50Hz

- 長野
  - 北陸
  - 大分
  - 熊本
- } 60Hz

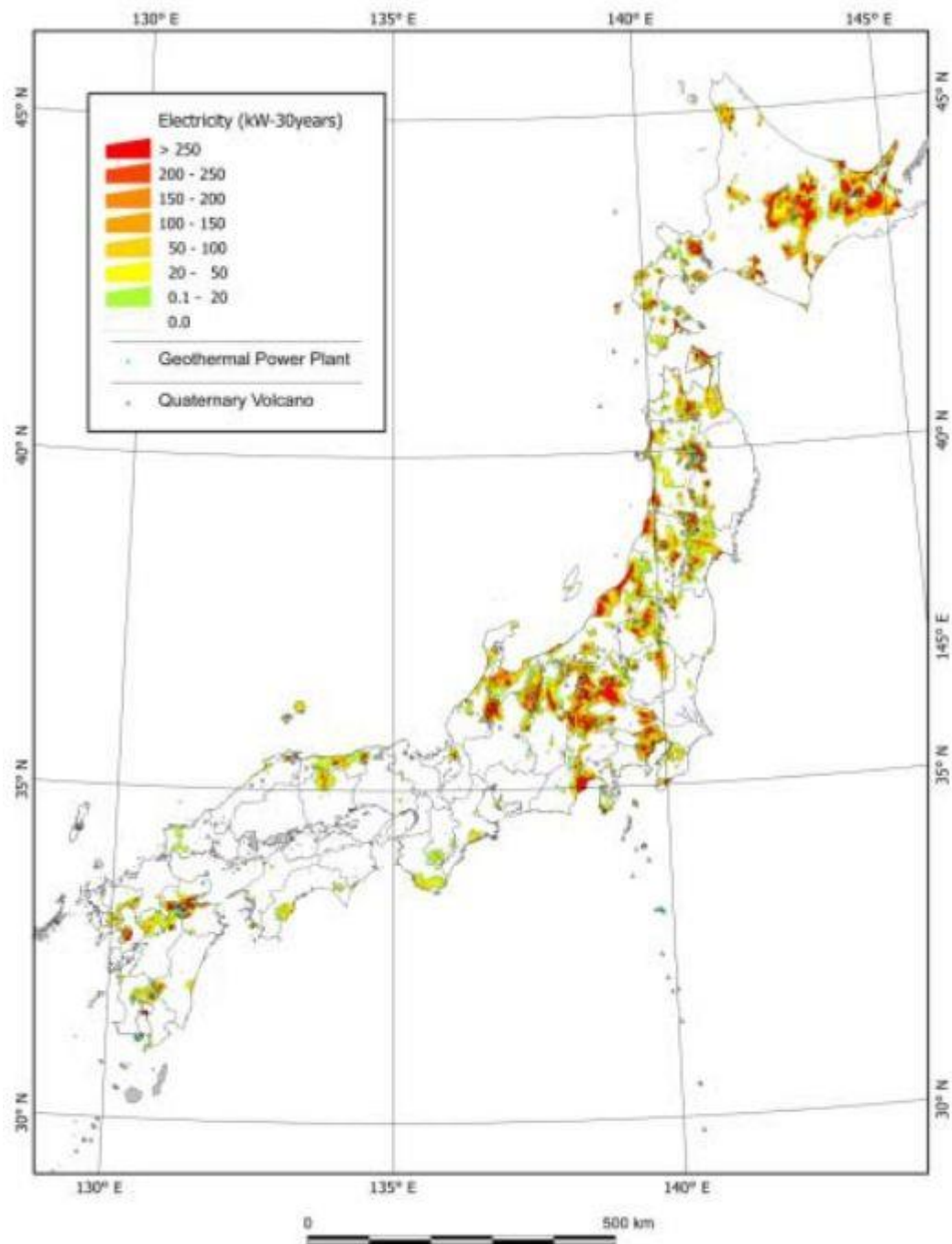
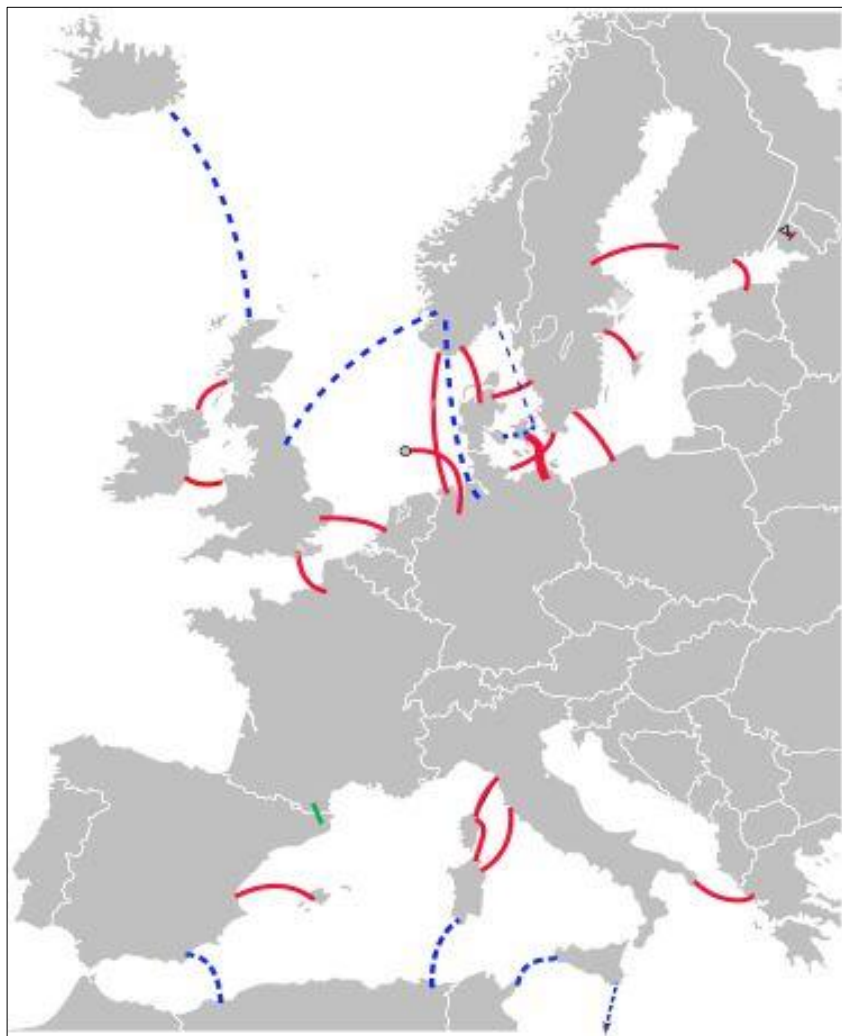


図 6-2 53~120°C以上の熱水系地熱資源量密度分布図

# 高圧直流送電 ヨーロッパと日本の比較

## 海底ケーブル (HVDC) —



Wikipedia



# Net Zero Emission時代の製造業

## 様々な困難が待ち受ける

- **鉄鋼業**：鉄鉱石の還元を水素だけでできるか
- **電炉のみ**で鉄の供給量を満たせるか
- **非鉄金属のリサイクル**：CO<sub>2</sub>ゼロで可能か
- **セメント製造**：石灰岩を使わない方法はあるか
- **石油化学による製品**：燃やすとCO<sub>2</sub>がでるので焼却ができなくなるか
- **石化製品のすべてをバイオ原料**で作れるか
- **ガラス製造**：再エネの電力のみで製造できるか
- **都市ガス**：水素のみで供給するのか。鉄パイプは使えるのか⇒ ガス湯沸かし器が使用不可なら、やはり**ヨーロッパ流の熱供給**にするのか。

# こんな意識で審査をしていますか？

- 今世紀とは、300年以上続いた「化石燃料」から離脱し、新しい「人類文明」を作る期間。
- それを実現するキーワードは、「新結合(シュンペーター一流)」で「我々は変わる」。
- 「どのようにして変わるか」、それは、「地球の状況全体の、しかも、2050年~2080年の状況を予測しつつ、考える」、しか方法はない。CIAが必須。
- 日本人は一般に、**未来を読むことが苦手**。自分を変えることが**苦手**。特に、**企業は保守的**。
- それは、余りにも**自然災害**が多いので、未来を読むと気分が暗くなるからか????
- しかし、**苦手を克服できるか、明るい未来を描けるか、これが最大のチャレンジ**。しかし政治家が悪いかも。<sup>31</sup>

# エネルギーに関する質問です。

- 質問1: 自給率が50%とすれば、なんらかのエネルギーを輸入する必要があります。CO<sub>2</sub>を出す化石燃料の利用(後処理なしの燃焼)は、パリ協定上無理になる2050年で、どのようなエネルギーを輸入しますか。
- 質問2: CO<sub>2</sub>を出さない原子力発電に期待しますか。
- 2-1: 巨大地震が起きると、原発はそれを感知して、制御棒を入れて、核分裂を止めます。それに要する時間はどのぐらいだと思いますか。
- 2-2: 福島第一(F1)の場合でも、制御棒は入りました。それなのに、なぜあのような事態に？
- 2-3: F1の事態を防止するのに必要だったことは。
- 2-4: 多くの政治家が原発反対の立場を取る理由は？例えば、小泉親子。