



ここがおかしい ー地球温暖化対策

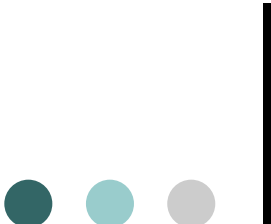
ナチュラル研究所

工学博士 石川 宏

<http://www.ishikawa-lab.com/>

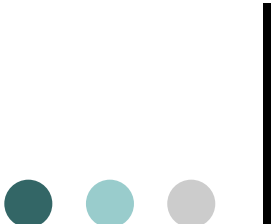
<mailto:dr.ishikawa@aa.wakwak.com>

2024.2.26



ここがおかしい — 地球温暖化対策

- 第一部 カーボンニュートラルより省エネ
- 第二部 能登半島地震と原発



温暖化懐疑論派がおとなしい

- 地球温暖化に取り組む研究者は「温暖化脅威論派」「温暖化懐疑論派」 2つの陣営
- 昨年の猛暑以来、温暖化懐疑論派 おとなしくなったようにみえる
- 理由はご高齢 赤祖父俊一氏(91) 槌田敦氏(90) 広瀬隆氏(81) 伊藤公則氏(73) 丸山茂徳氏(74) 田中博氏
- 亡くなられた 石井吉徳 小川克郎
- 田中博 筑波大教授の退官最終講義 (2023.3.31)

懐疑論者のレッテルを貼られると逆風にさらされた。国家プロジェクトから外され、論文も通りにくくなった。投稿から掲載までに4年間、待たされたことも

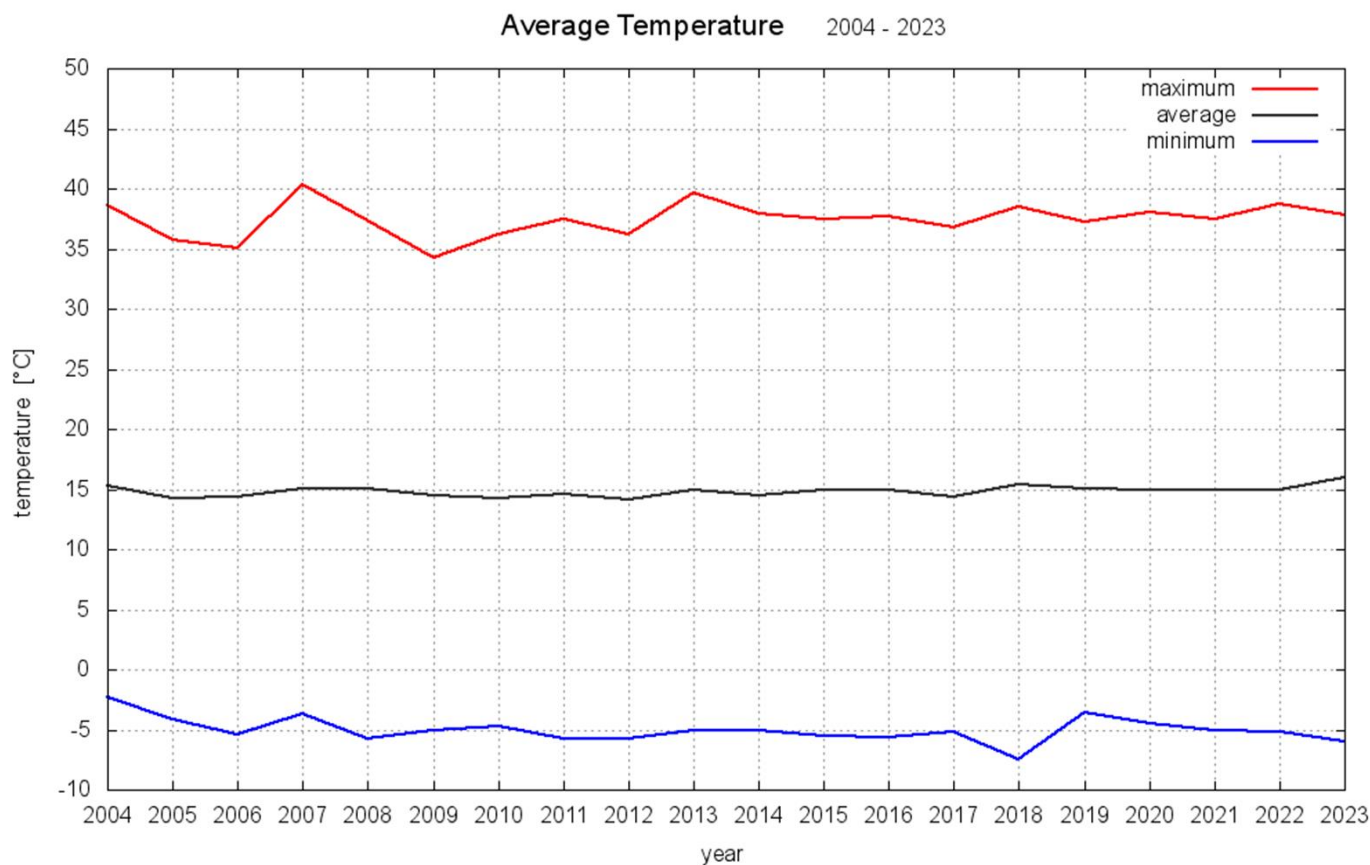
このようなことが普遍化すれば大勢の若手研究者を抱える管理職クラスの研究者の価値観は、研究費獲得のために科学の真理探究より、政治的判断を尊重する方向に傾斜していく。

若手研究者が、温暖化脅威論に疑問を呈すると前途は危うくなる。身分の不安定な若手が「真理の探究」をすべてに優先させられるだろうか。

世界の政治経済の巨大歯車は、IPCCが旗を振るCO2による温暖化脅威論の下で動いている。

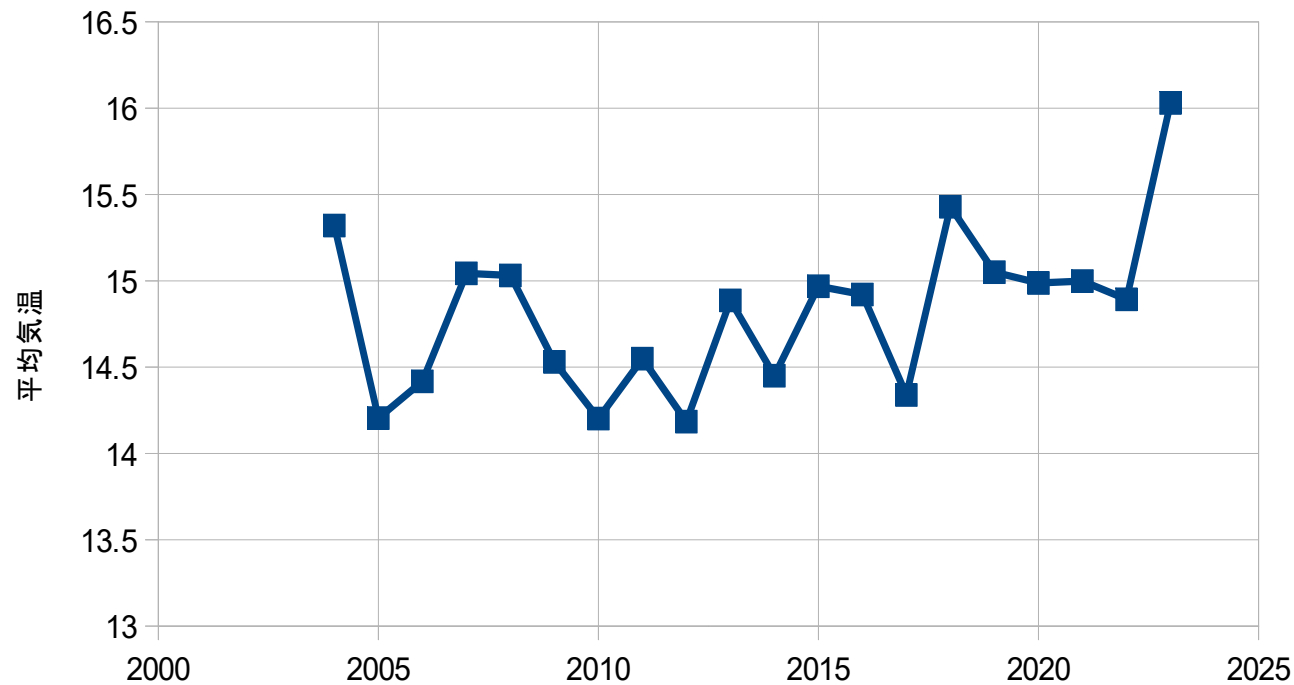
「科学は嘘をつかない。でも科学者は嘘をつく」「自分の頭で考え、自分の言葉を出してください」

去年は確かに暑かった

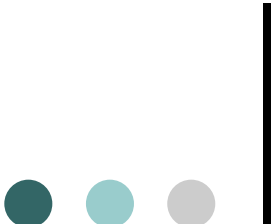


- 温暖化論争を自分で確かめるため、当研究所では2004年以来20年間、1分間に1回気象データを観測・記録してきた
- その年間平均を見ると、去年は確かに暑かった

平均気温を拡大



- 2004年から2022年の間、ほぼ一定
- 2023年は確かに高かった ただし1°C
- このまま暑くなるのか

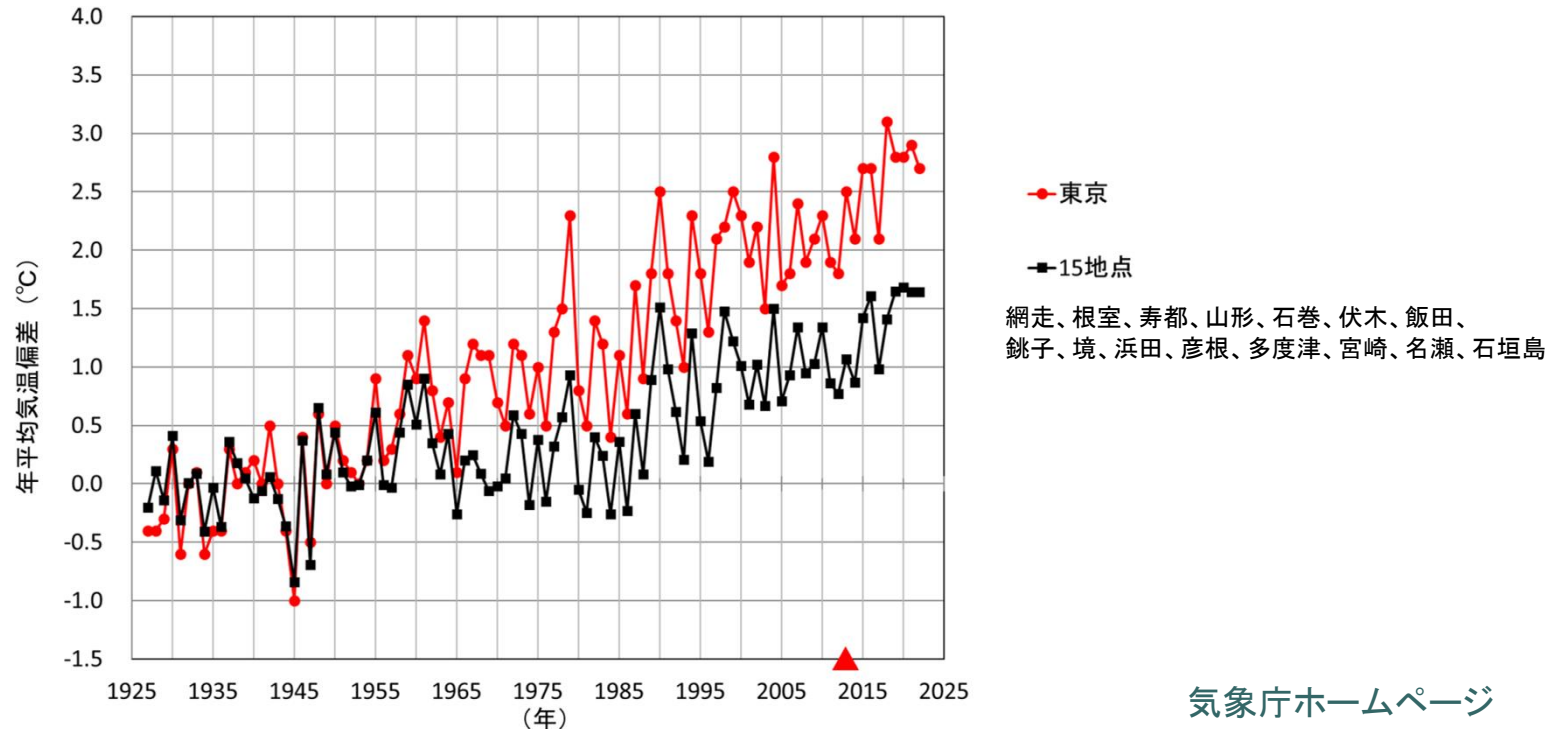


気候変動の要素

気候変動はさまざまな要素の組み合わせ

- 太陽の活動度
黒点や、オーロラで観測。現在活動期(11年周期 数百年周期)
- 地球の軌道
太陽との距離が変動。地球軸が歳差運動(ミランコビッチサイクル)
- 火山の噴火
火山によるエアロゾルの影響
- 大気の準周期変動(大気の循環 が数十年周期で変動)
エルニーニョ、ラニーニョ
- 温室効果ガス
もっとも効果が大きいのは水蒸気、次に二酸化炭素、メタンガス
- 都市化
ヒートアイランド 熱汚染

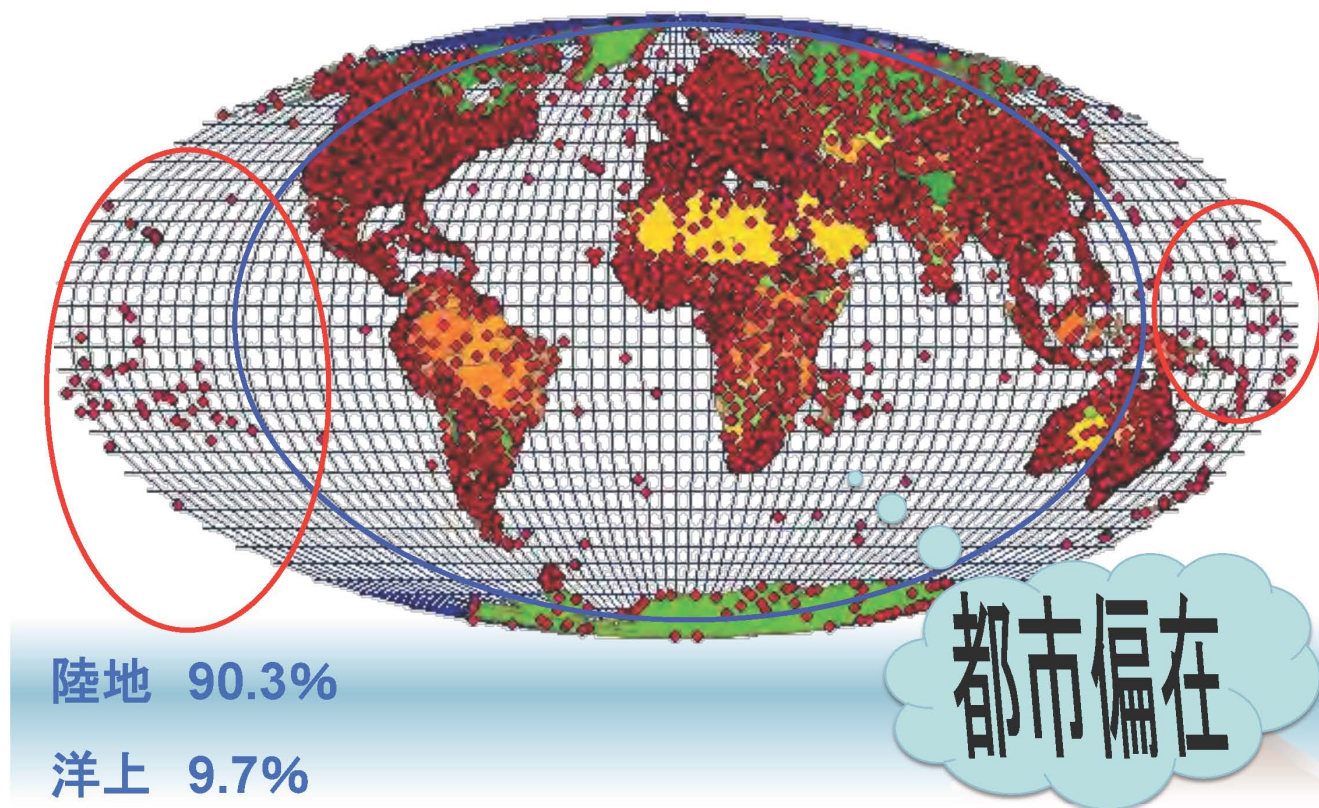
熱汚染による気温上昇



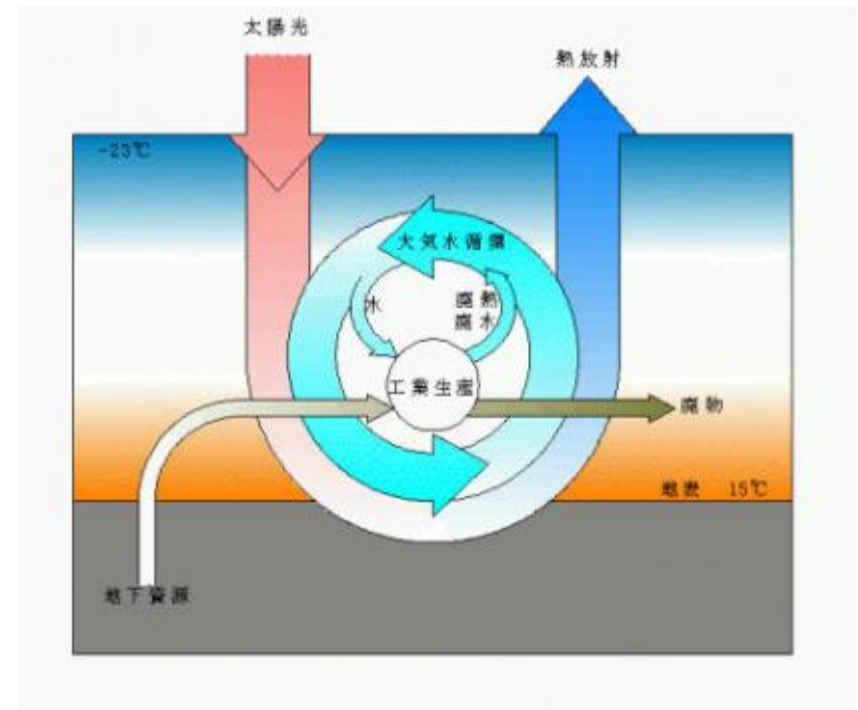
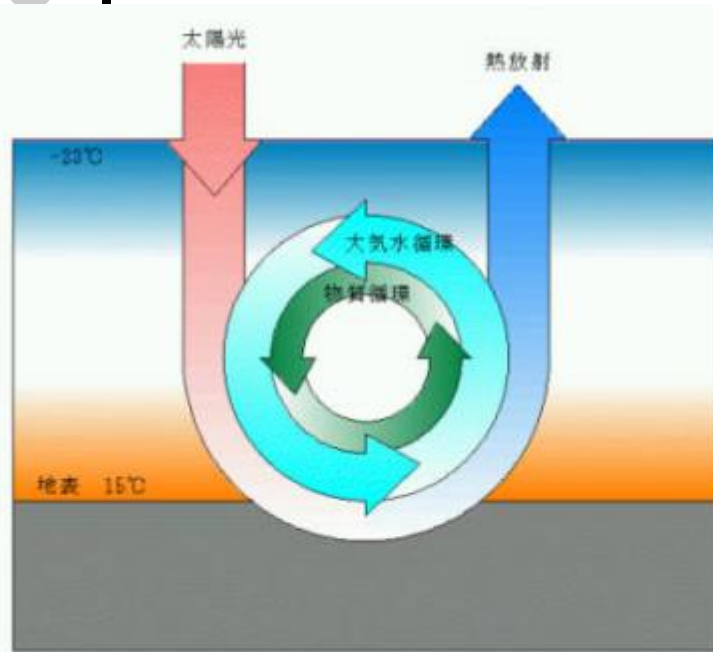
- 1950年代後半から1970年頃にかけて、東京と15地点平均の差が急速に広がった
- 温室効果ガスによる地球温暖化は、地球規模のはずなのに 大都市ほど気温上昇が大きい
- それは熱汚染による気温上昇がふくまれるから
- 東京都心では100年間の上昇2.9°Cのうち半分が熱汚染によるもの

IPCC観測点は都市に偏在

世界中の観測点（7364ヶ所） 1882~



地球は熱機関 水冷エンジン



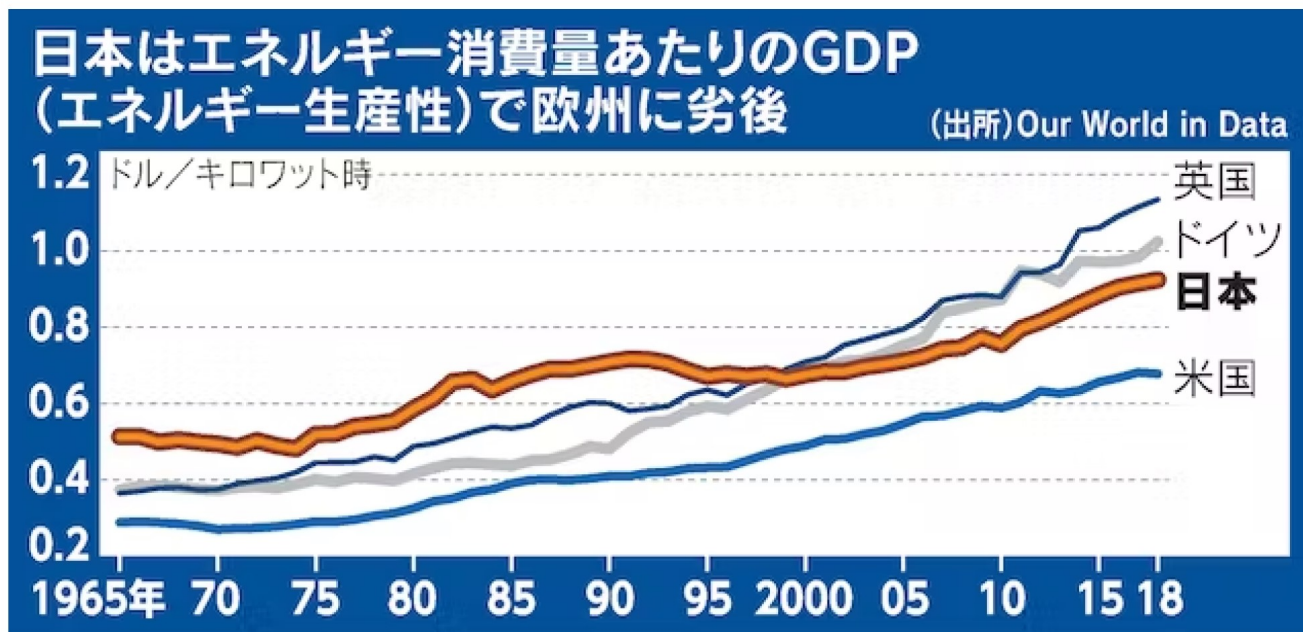
- 地球は太陽光から得たエネルギーを大気水循環を通して、再び大気上空から宇宙空間に捨て去る熱機関
- この系のおかげで15°Cに保たれる
- CO2による温室効果は、この系にくらべ影響は最大1/20に満たない
- 一方、工業生産・都市活動は、地下資源(原料とエネルギー)をこの熱機関に取り入る。その過程で、排熱を地球環境に廃棄し蓄積。これが熱汚染
- 熱汚染を減らすには、省エネ

なぜCO2を悪者にしたか



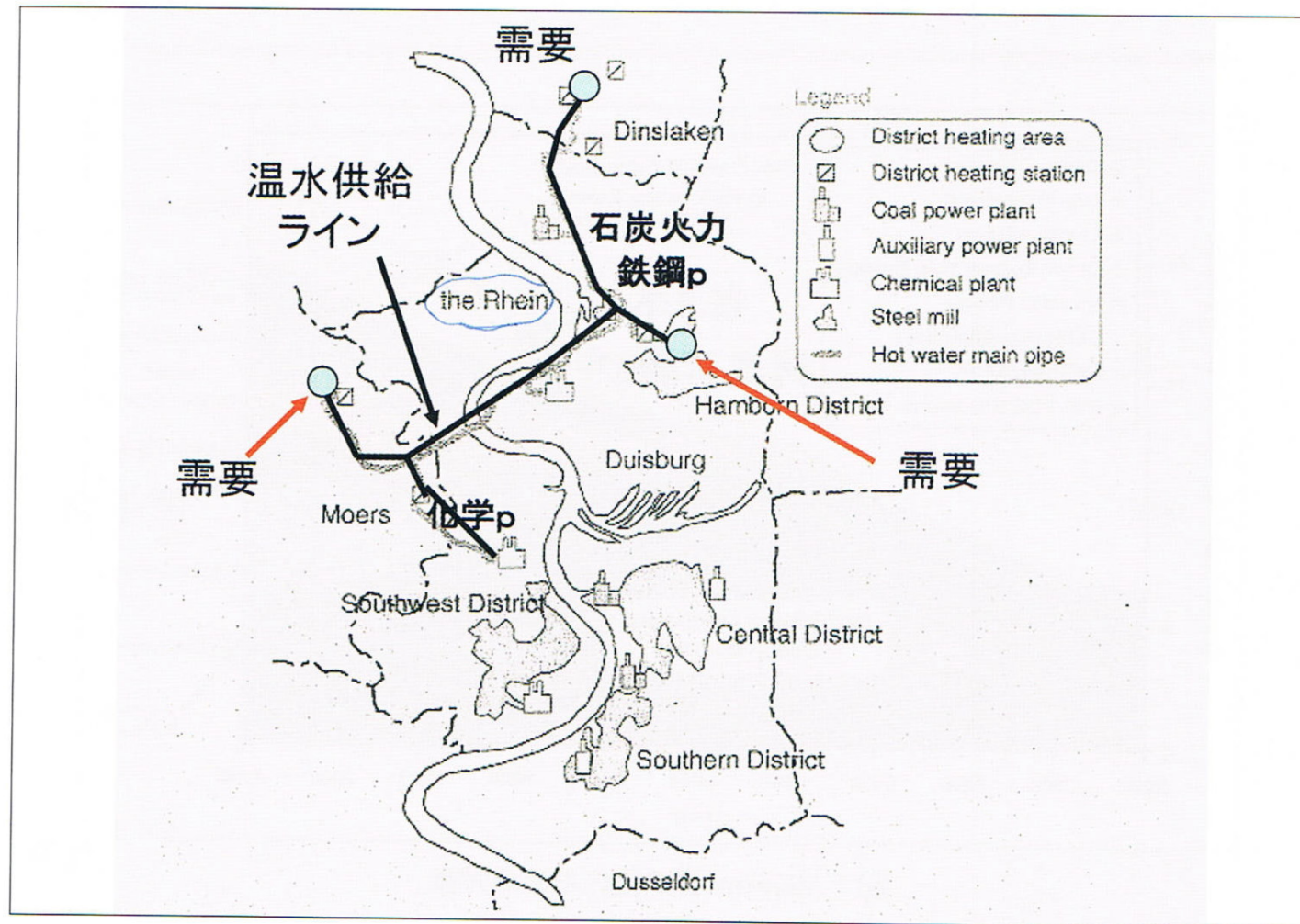
- 1980年代、一部の気候変動研究者がCO2の放出による温暖化を予測
- 1989年にサッチャー国連総会 気候変動の脅威
- サッチャー政権は炭鉱・製鉄労働者の組合運動を抑え、化石燃料から原子力への移転を推進。地球温暖化を利用
- EUの思惑 エネルギーのロシア依存を減らすため 日本の経済優位を牽制するため
- 2013年4月サッチャー元首相が亡くなったが、晩年CO2温暖化説に懐疑的だった
- 「彼女は欧州で次々に導入される高コストで経済的ダメージの大きなCO2抑制策を嘆いていた。科学が歪曲され、反資本主義、左翼政治アジェンダに使われることは、人類の進歩と繁栄にとって深刻な脅威である」(2013.4.17 The Times)

省エネ立国の看板が揺らいでいる



- 日本が石油危機後の省エネルギーで世界に先駆けたのも今は昔
- 国内総生産(GDP)をエネルギー消費量で割ったエネルギー生産性は2000年前後に欧州に抜かれ、追いつけないまま
- 「カーボンニュートラル」では、エネルギー生産性は悪くなる

エネルギーのカスケード利用



アイスランド 地熱発電



- アイスランドのクラフラ地熱発電所。33のボアホールがあり、アイスランド最大の発電所。年間500ギガワット時の発電の能力がある
- 発電を終えた熱水はパイプで送られ、家庭の温水として供給される
- 自然エネルギーを最後まで使い切る

熱効率とエネルギー効率

- 熱効率： 熱として投入されるエネルギーのうち、機械的な仕事や電氣的なエネルギーなどに変換される割合。熱源の温度を T_1 、排熱源の温度を T_2

$$\eta_{\text{th}} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

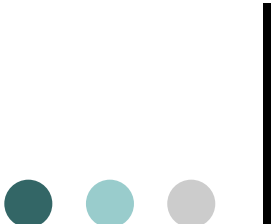
熱源の温度が低いと効率が悪く、排熱が増える

- エネルギー変換効率： 投入したエネルギー Q_1 に対して利用できるエネルギー Q_2 との比

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$$

変換するたびに排熱が出る

- 排熱は地球を加熱する



「水素社会」はなぜ問題か

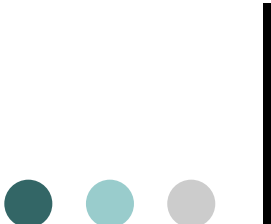
- 水素は宇宙で最も豊富な元素。燃焼時にCO₂を出さない
- 単体では存在しない。すなわち水素は二次エネルギー。何らかの変換プロセスが必要
- 水素の供給方法
 - ✓ 天然ガス、重質油、石炭など化石資源を改質
 - ✓ 水を電気分解、熱化学分解、
 - ✓ 工業プロセスの副生水素
 - ✓ 超臨界水分解
- 天然ガスから改質のエネルギー変換率は25%
改質X液化X圧縮充填X燃料電池発電
その間に発生するCO₂はガソリン車と同等
- 太陽エネルギーを蓄えるための水素は意味があるかもしれない
- 天然水素が、日本を含め、オーストラリアやアメリカ、フランス、スペイン、ブラジルなど世界中で確認されている(2024.1.1日経デジタルメディア)

原子力発電は温暖化対策にならない

最新の火力発電は原発より排熱が少ないので、温暖化対策上優れている

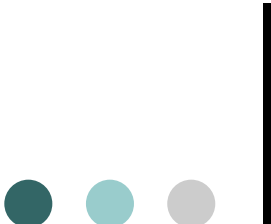
	原子力発電	最新火力発電
	沸騰水型軽水炉	コンバインドサイクル
高温熱源の温度	300℃ (1)	1500℃
熱効率 (2)	33%	50%~80%
排熱	2/3が捨てられ海水温上昇 (3) - このほかに使用済み核燃料からの排熱 取り出し直後20万kW	- 排熱は1/2以下 - 排熱を再利用可能(コジェネレーション)
二酸化炭素排出	68~180g/kWh (4)	300g~500g/kWh (5)

- (1) 燃料棒のジルコニウム被覆管の耐熱性
- (2) 高温熱源の温度を上げないと熱効率は上がらない(熱力学)
- (3) 原発1基から7℃高くなった温排水、多摩川2本分の水量(60m³/s)
- (4) 大島堅一 廃炉までのライフサイクルで
- (5) 経産省 次世代火力発電に係る技術ロードマップ 2015



カーボンニュートラルは誤ったメッセージ

- 使い古した言葉だがやるべきは「省エネの徹底と森林を増やせ」
- 「カーボンニュートラル」で国力が弱体化する
- ✓ 見かけの二酸化炭素を減らすために余計なエネルギーを使う
- ✓ 本来の森林を増やすことは、大いにやるべし
- エネルギー効率をあげる
- ✓ 排熱をいきる
- ✓ エネルギー変換を極力しない
- やめてほしいこと
- ✓ 便利すぎること（かならずエネルギーを大量に使っている）
- ✓ 戦争（全く生産しないものへエネルギーの大量投入）
- ✓ カーボン取引、二酸化炭素貯留、水素社会、リニア新幹線、宇宙旅行、原子力発電、仮想通貨、生成AI
- 自然災害が増えているとの思い込みはキャンペーンの結果



ここがおかしい — 地球温暖化対策

- 第一部 カーボンニュートラルより省エネ
- 第二部 能登半島地震と原発



- (C) 2024 H.Ishikawa

志賀原発と珠洲原発

珠洲原発計画

計画浮上: 1975年
開発主体: 北陸・中部・関西の3社共同開発
出力: 135万kW級×2基
運転開始: 2014年度予定

⇒住民の反対運動などにより2003年白紙撤回

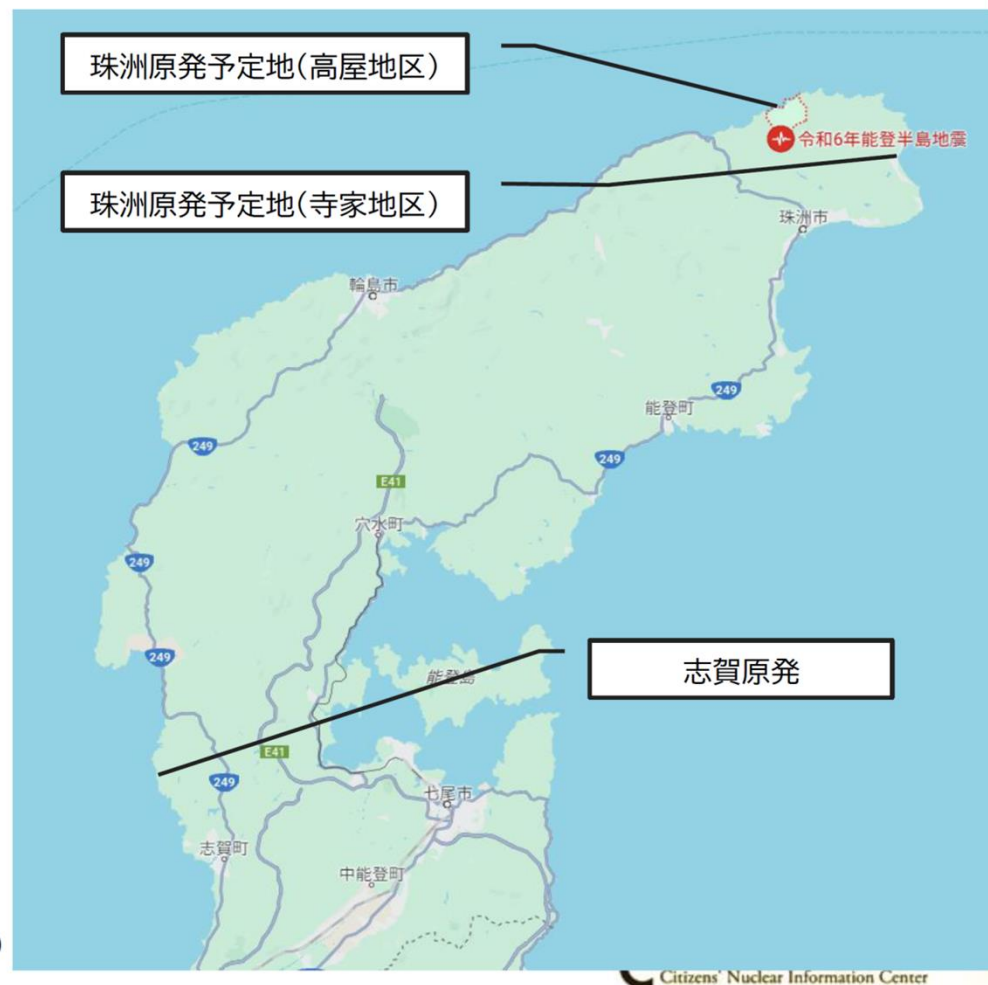
志賀原発

計画浮上: 1967年
開発主体: 北陸電力
ただし2号機は中部・関西との共同開発
出力: 1号機 54万kW
2号機 120.6万kW

運転開始: 1号機 1993年
2号機 2006年

志賀原発の能登半島地震による地震動

1号機原子炉建屋地下2階にて
計測震度: 震度5強
地震加速度: 399.3ガル(基準地震動1000ガル)
(石川県志賀町で最大加速度2826ガルを記録)



志賀原発への影響

1号機起動変圧器からの油漏れ及び放圧板の動作、噴霧消火設備の起動	油漏えい量+雨水、噴霧消火水合計約 4,200 リットル
2号機主変圧器からの油漏れ及び噴霧消火設備の起動、放圧板の動作	油漏えい量+雨水、噴霧消火水合計約 24,600 リットル
1号機使用済燃料貯蔵プール水の飛散	約 95 リットル、放射エネルギーは約 17,100 Bq
2号機使用済燃料貯蔵プール水の飛散	約 326 リットル、放射エネルギーは約 4,600Bq
1号機タービン補機冷却水系サージタンクの水位低下	換気空調系の冷却コイルから冷却水漏えい
2号機低圧タービンにおける「伸び差大」警報発生	地震による揺れによるもの。タービン内部検査は今後実施
1号機 放水槽防潮壁の傾き	鋼製防潮壁(高さ4m)の南側壁が、数 cm 程度傾いた
1、2号機 廃棄物処理建屋エキスパンションジョイントシールカバーの脱落	ゴム製のシール部材を覆う金属製のカバーが脱落
1号機 純水タンク水位低下	毎分7.3 リットル程度(438 リットル/時)の水位の低下。原因調査中
2号機 使用済燃料貯蔵プール落下物	検査装置の一部が落下
2号機 励磁電源変圧器の油漏れ	変圧器の絶縁油が約100リットル漏えい
2号取水槽内の海水面の上昇	取水槽内の海水面が通常より約3メートル上昇

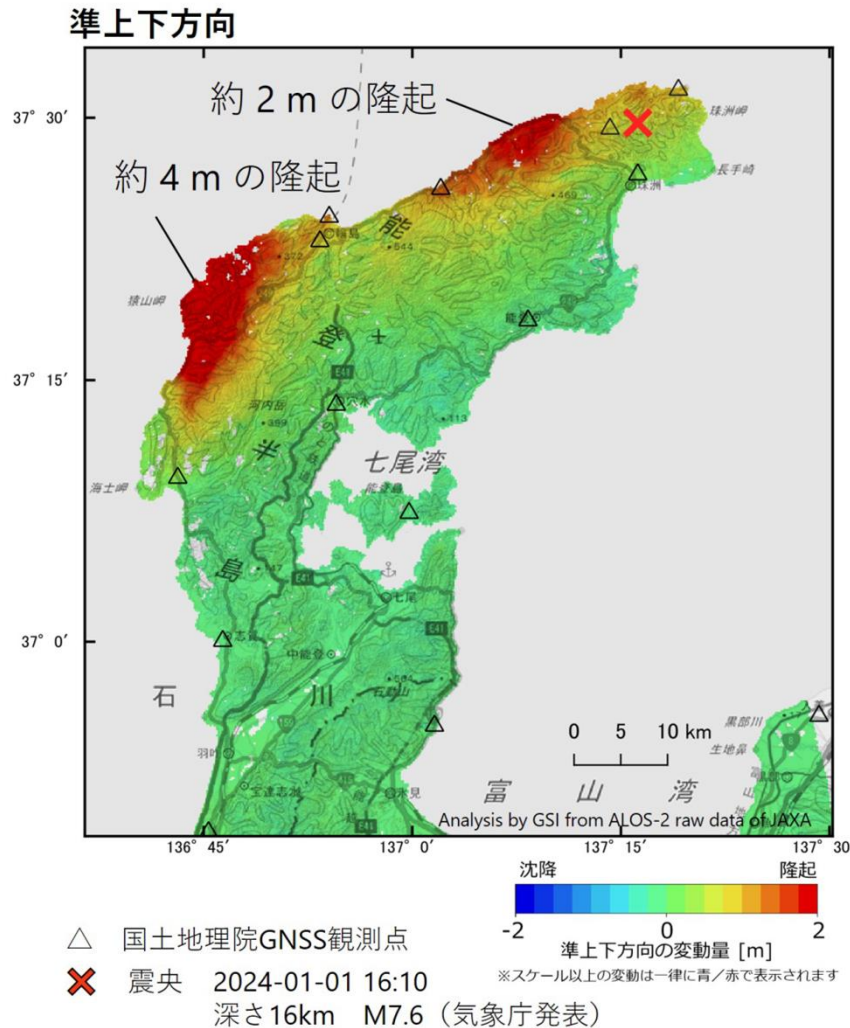
<https://www.rikuden.co.jp/press/attach/24010599.pdf>

原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



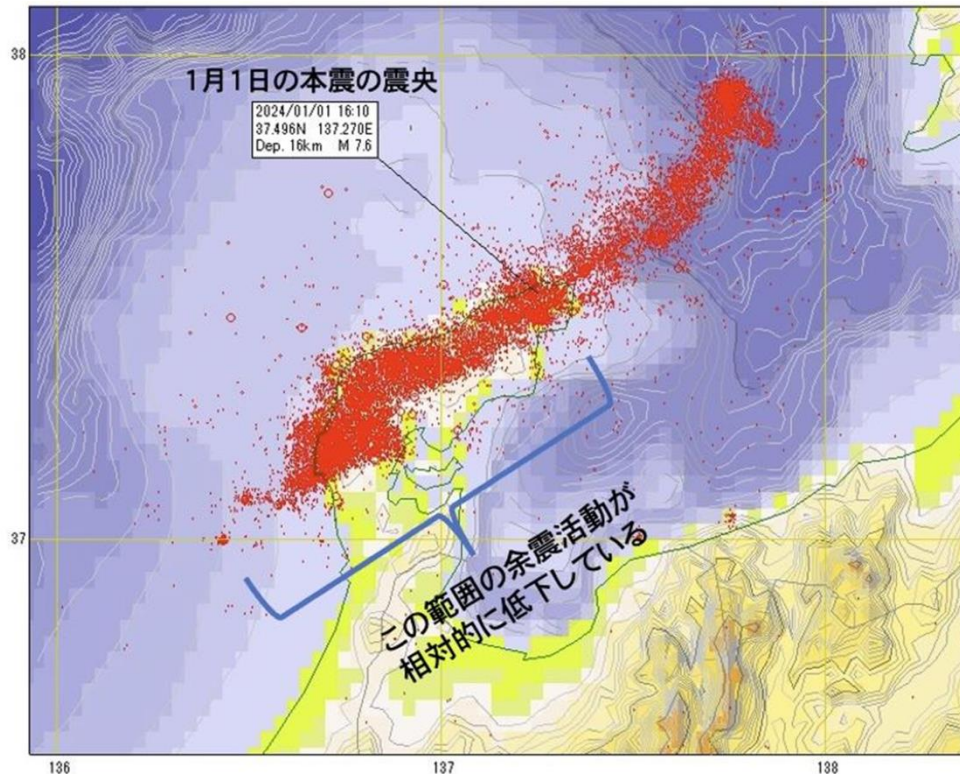
- 1月9日現在
- 電事連 安全キャンペーン強化 「能登半島地震により最大震度7(志賀町)を記録しましたが、原子力発電所の安全性は維持されています」

脅威なのは「想定していないことが起こる」こと



- 今まで原発は強靱な地盤の上を前提に「耐震対策」していた
- 地盤が大きく移動したり、隆起し、大きな地割れが発生することは設計上、考慮できない
- 「地割れ」、「地盤の変位」、「隆起や沈降」など起きれば、何が起こるか全く保証できない
- 仮に数m地盤が隆起した場合、冷却水はどのようにして確保するのか？

近いうちに西側で最大余震が発生



震央の西側の領域
で、明らかに期待さ
れる余震数より、余
震発生が減っている

東海大学海洋研究所
地震予知研究センター
長尾 年恭

- 原発の緊急停止(スクラム)の前に本震がくる
初期微動時間 = 距離 / 8 = 2~3秒
- 制御棒スクラム時間は 3.5秒(90%値 原子炉施設保安規定)
- 挿入が完了する前に地震はピークを迎え、系が破壊され、原子炉が暴走する可能性がある

モニタリングポストの欠損

モニタリングポストの欠測

【当初の欠測地点（13局）】

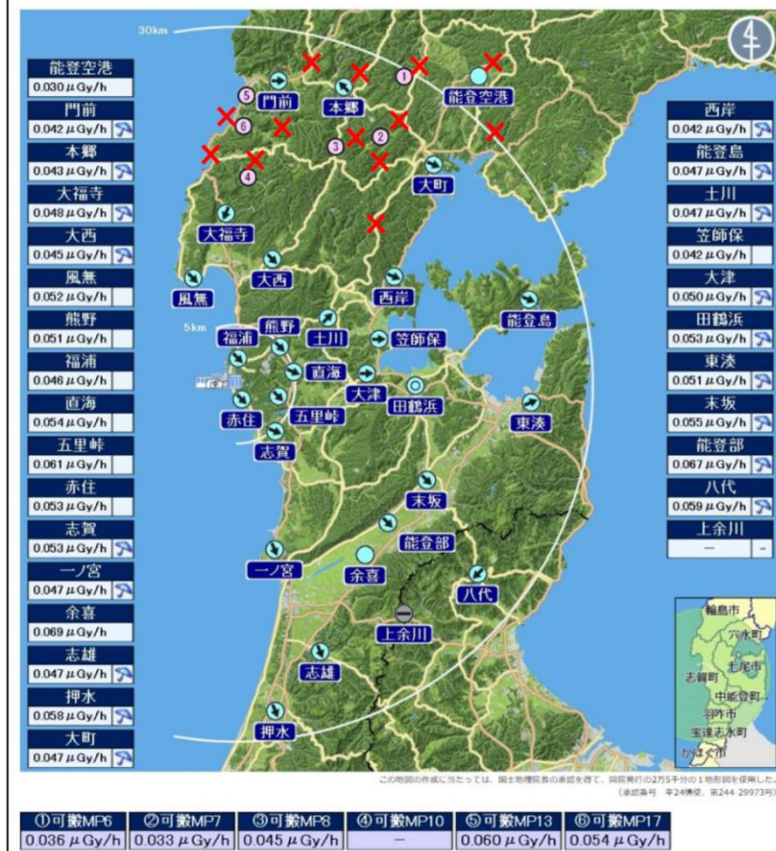
能登空港（能登空港局）

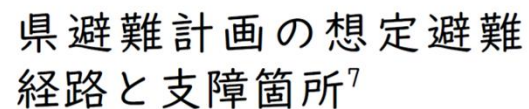
	UPZ外	北東	約33km
本郷局	UPZ	北北東	約26km
浦上局	UPZ	北北東	約28km
内屋局	UPZ	北北東	約29km
劔地局	UPZ	北	約19km
猿橋局	UPZ	北	約23km
馬渡局	UPZ	北	約17km
下唐川局	UPZ	北北東	約24km
上中局	UPZ	北北東	約22km
河内局	UPZ	北東	約22km
別所岳局	UPZ	北東	約17km
阿岸局	UPZ	北	約22km
中居局	UPZ	北東	約27km

志賀町の原子力災害避難計画ではモニタリングポストの測定値によって避難判断を行う。しかし今回、北側のモニタリングポストの多くが機能を喪失している（総数116局中13局）。
また自家用車や自衛隊車両、バス等により避難することになっているが、道路が寸断している。

地図で見る（30km圏）

観測日時：2024年01月15日 13時20分

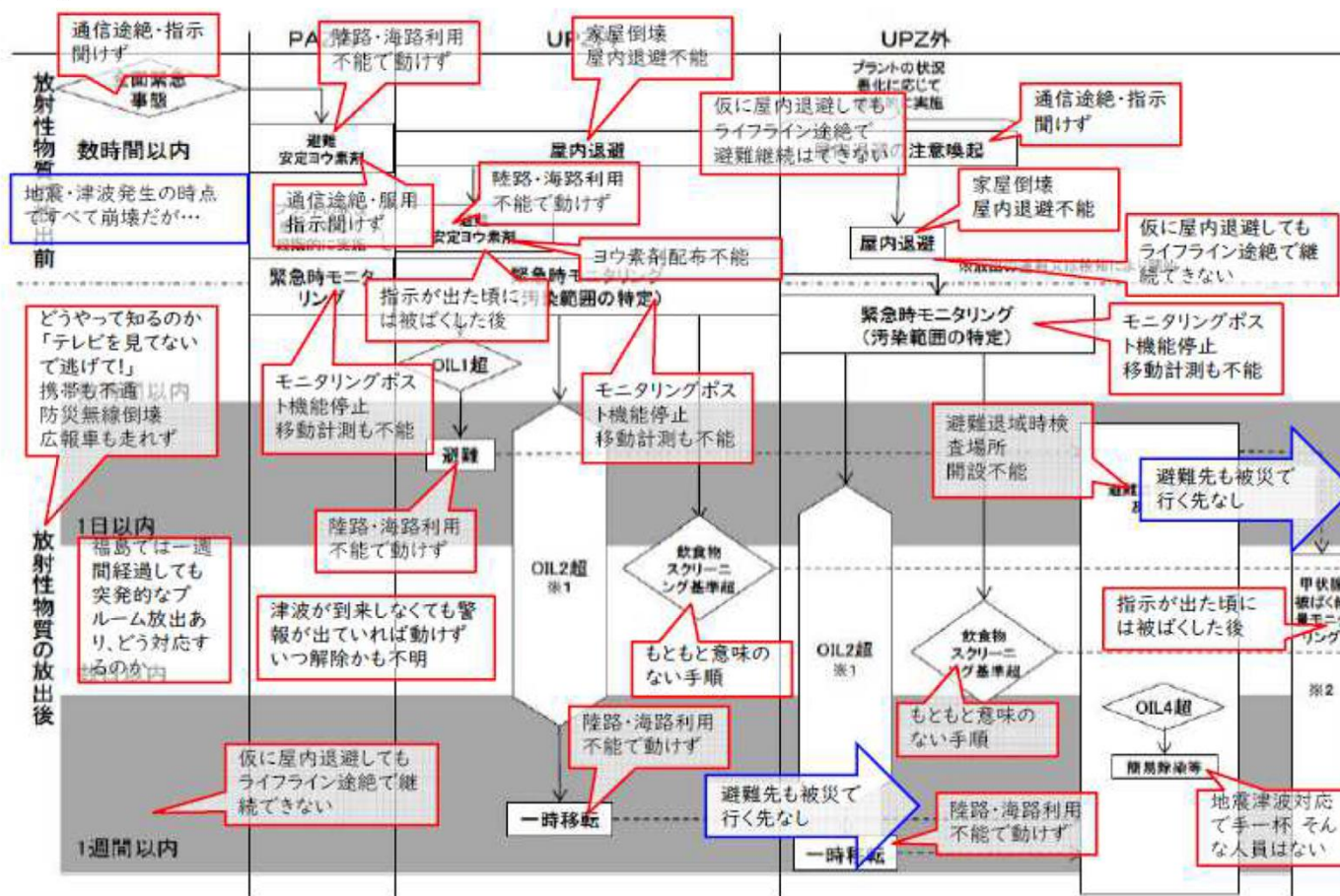




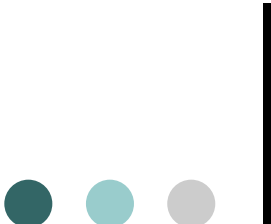
※福島第一原発事故では発災から数日後に放射性物質の大量放出が発生したため、それと類似した数日後の状況を適用

2024.1.28 原子力市民委員会緊急シンポジウム 上岡直見

原子力対策指針 防護措置の検証



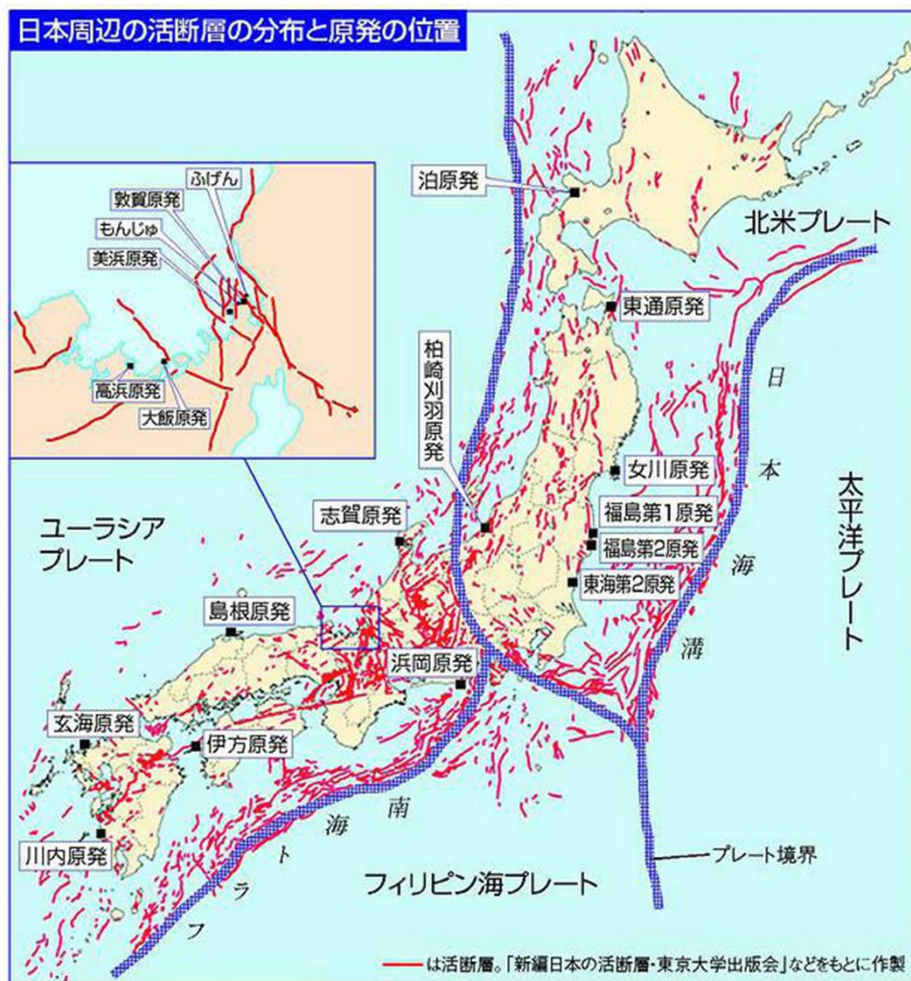
- 原発から5キロ圏内(PAZ)はすぐに避難、5キロから30キロ圏内(UPZ)は屋内退避し、実際の空間放射線量に基づいて避難開始を判断
- 原子力対策指針は全面的に実効性不可能



原子力市民委員会(1月18日)

- 「将来起こりうる最大規模の自然現象を予測し、原発の安全性を確保すること」がもとめられるが、今回本質的にそれができないことが明らかとなった。
- 震災、津波被害のなかで、放射線被害が加わると、もはや地獄
- 「珠洲になくてよかった」「志賀は止まっていたよかった」で済ませてはいけない
- 日本が世界にもまれな地震・自然災害大国であること、現行の規制基準に重大な欠陥があること、地域住民にとって最後の砦である避難体制に実効性がないことから、現在稼働している全ての原発を直ちに停止させるべきである。
- 再エネ発電を制限する「出力制御」がはじまるほど、電力供給過剰になってきているのだから

GX実現に向けた基本方針



- CO₂を排出せず、出力が安定的であり自律性が高いという特徴を有する原子力は、安定供給とカーボンニュートラルの実現の両立に向け、エネルギー基本計画に定められている2030年度電源構成に占める原子力比率20～22%の確実な達成に向けて、いかなる事情より安全性を優先し、原子力規制委員会による安全審査に合格し、かつ、地元の理解を得た原子炉の再稼働を進める。
- 閣議決定2023年2月10日



ここがおかしい ー地球温暖化対策

ナチュラル研究所

工学博士 石川 宏

<http://www.ishikawa-lab.com/>

<mailto:dr.ishikawa@aa.wakwak.com>

2024.2.26