

対話イン福井大・福井工大2016

原子力の将来～日本と世界 そして安全性

2016年11月11日 @福井大学文京キャンパス

シニアネットワーク連絡会・エネルギー問題に発言する会

後援 日本原子力文化財団

針山日出夫

講師の自己紹介(2016年現在)

針山日出夫 はりやま ひでお

昭和21年 富山県生まれ(H28現在70歳)

昭和45年 大阪大学原子力工学科修士卒

昭和45年 三菱重工入社

平成13年 同社原子力事業担当取締役

平成15年 三菱原子燃料(株)代表取締役

平成21年 神戸山手大学に入学(H23中退)

平成23年 三菱重工業退職

「エネルギー問題に発言する会」

代表幹事

「シニアネットワーク連絡会 SNW」

運営委員



SNWの活動方針

1. 世代を越えた対話

若者との世代を超えた対話により、自ら育む手助けをする。

2. 情報提供と理解促進活動

市民、先生、マスコミ関係者へのエネルギーと環境問題、原子力、放射線などの理解を促進する為、公開シンポジウムなどの啓発活動を行なう。

3. 講師の派遣など

国が推進する事業などを支援し、講師派遣を行なう。

4. 協力団体との水平的なネットワーク連繫

協力団体、組織と連携し問題解決に向け統一的アプローチを行う。
メディアウォッチャーを自認し不適切報道に対し抗議・勧告を行う。

**日本が理性と見識で導かれる一流国であることを願い
その役割を担う若者との対話を最重視！**

本日の内容

- **世界のエネルギー動向**
- **地球環境対策と原子力の役割**
- **安全論議の世界の潮流**
- **原子力に対する日本社会の受容性**
- **エネルギー問題の論点と日本の選択**
- **本日の纏め**

1. 世界のエネルギー動向

エネルギー問題は地球規模で展開。

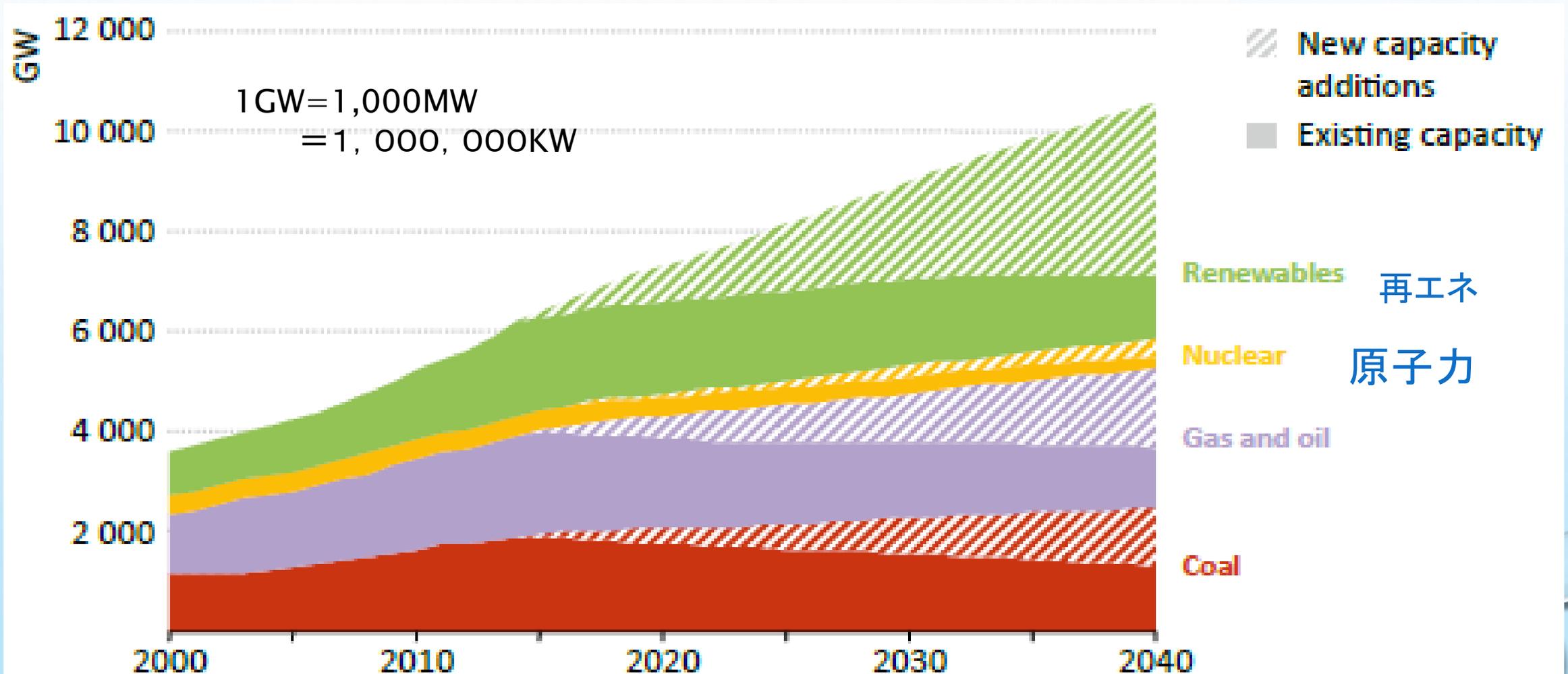
エネルギーを考えることは世界を俯瞰しつつ

我が国の将来を考えること。

国際エネルギー機関 (IEA) の2040年展望 (WEO2015)

2015年11月30日IEA発表 ~原産協会要約版より抜粋~

WEO : WORLD ENERGY OUTLOOK



国際エネルギー機関 (IEA) 2040年展望のポイント

◎ **世界の発電技術** : 世界規模で低炭素技術へ転換

◎ **発電設備容量** : 59億KW(*)から106億KWへ

石炭 41% ➡ 30% 石炭からの離脱

再エネ 22% ➡ 34% 首位電源へ(水力含)

原子力 11% ➡ 12% 安定推移

◎ **原発標準シナリオ**: 2012年約420基 ➡ 2040年に約660基

3.7億KW(約370基)が新規、1.5億KW(約150基)が閉鎖

(*)日本の現状設備容量: 2.5億KW

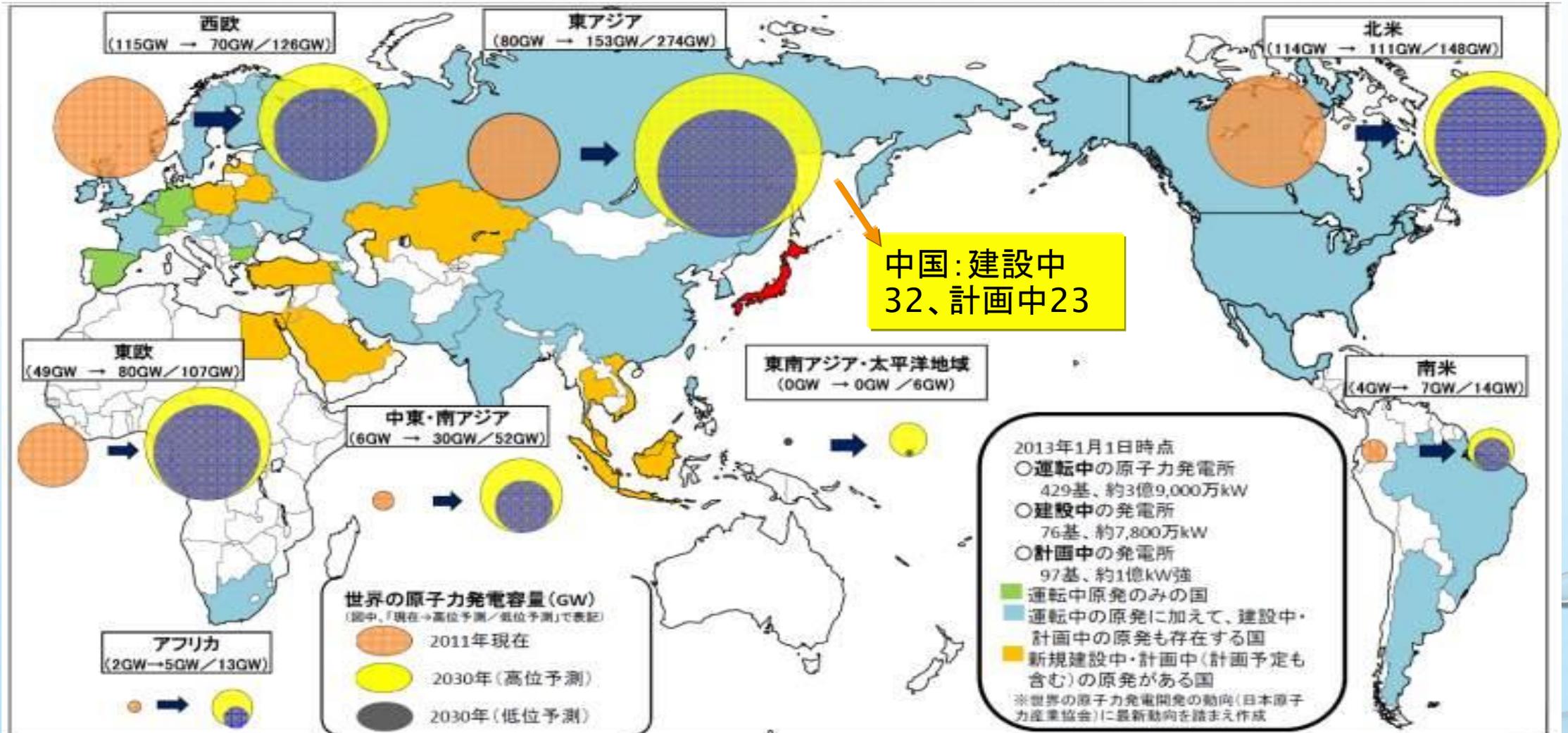
世界のエネルギー動向

～原発は420基から2040年660基レベルへ～

- 世界人口・70億人超過(2012/11 国連発表)
- 今後10年毎に約7億人増加との予測(同上)！
- 14億人が電気の恩恵を知らない(同上) ！
- 化石エネルギー資源の争奪戦は熾烈 ！
- 世界は福島事故後も安定・安価エネルギー源として
原子力を選択 ！！ 再エネは裕福な国だけ！
- 2040年以降、原発保有国は倍増し64ヶ国に ！！

世界の原子力発電所の現状と2030年の予測

現在429基運転中、建設中76基、計画中97基、2030年には25～100%増



(出典)原子力発電容量(GW※)は、IAEAの予測(2012年9月)。※1GW=100万kW 基数は、1基100万kWと仮定して資源エネルギー庁で推計

新興国の原発新設計画(事故直後)

(H25年5月20日付 日経新聞)

中国	～2020	56基
インド	～2020	18基
トルコ	～2023	12基
南アフリカ	～2029	6基
ベトナム	～2030	14基
ブラジル	～2030	4基
サウジアラビア	～2032	16基

2020～2032 新興国原発新設合計(126基)

フランスの原子力政策～国策国営の哲学 ～ 腹を括った政治のリーダーシップ ～

- **ドウ・ゴール政権以来のぶれないエネルギー政策**
シャルル・ドウ・ゴール(1890-1970、大統領在任1959-1969)
 - ✓ 嘗て、仏国は資源小国、農業立国を自認(今、ハイテク大国)
 - ✓ 戦後、インフラ事業を国営化:自動車産業、航空サービス業、電力事業等⇒1946設立「フランス電力公社・EDF」を後押し
 - ✓ 『20世紀の戦争勃発は領土とエネルギー資源への野心から』と洞察しエネルギー自給率確保のため原子力政策を推進
 - ✓ 1973年のオイルショックを機に、原発政策を加速(60基体制)

ドイツ：エネルギー政策の迷走

～エネルギー転換政策の頓挫と原発ゼロの壁に呻く～

- 1990年からの論議も歴史の教訓に学ぼうとする倫理観が裏目に
 - ✓ メルケル首相は自身が招集した「安全なエネルギー供給に関する倫理委員会」の報告書：『ドイツのエネルギー転換～未来のための協同同事業、2011年5月30日付け』を承認し、脱原発政策を決定！
 - ✓ 報告書要趣：現存原発によるリスクを将来的に除去する必要あり。
但し、脱原発は産業・経済競争力を損なうことが無いよう実施すべき。
代替手段は、欧州のエネルギーネットと国内石炭火力と再エネ。
 - ✓ 2022原発ゼロ、2050再エネ比率80%、CO₂排出量削減80%！
- **安い原子力放棄+高い再エネ拡大+生活水準と経済成長維持**
 - ➔ **この方程式の解は存在しないことが現実！**

ドイツ：エネルギー政策の国民負担

～要因分析と教訓：石川和男氏報告書(*)より～

□ エネルギー政策判断の前提

- ☞ 化石燃料価格の上昇(再エネの競争力確保)
- ☞ 独国南部の豊富な石炭資源(石炭火力が電力の半分)
- ☞ 欧州全域のエネルギー網(電力不足時は輸入)

□ 現在のドイツの状況：**負担に苦しむ国民と産業界**

- ☞ **再エネ賦課金**：2000～2014累計で1000億ユーロ(約13兆円)超
- ☞ **制度破綻**：2017より、買取り(FIT)廃止し入札(FIP)に変更
- ☞ **料金高騰**：10年間で7割アップ(家庭用は0.3ユーロ/KW時)
- ☞ **インフラ整備**：進まない南北連携送電網(5400KM)の整備建設
- ☞ **電力経営危機**：在来型電源の採算悪化

(*)再生可能エネルギー政策に関する調査報告：2015年3月21日付け 石川和男

2. 地球環境対策と原子力の役割

歴史は動く！

パリ協定は2016年11月4日に発効。

対策の要諦は、子孫につけを廻さないこと。

自国経済最優先主義との綱引きで結果が決まる。

大気中CO₂濃度、年間2PPMのペースで上昇

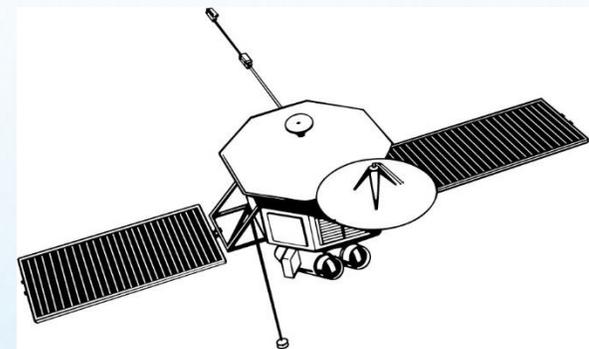
～環境省・国立環境研究所・JAXA(*)の観測速報(2016/10/27)～

□ 温室効果ガス観測専用衛星「いぶき」：2009年より観測中

「いぶき(GOSAT)1号」の後継機は2017年度に打ち上げ予定

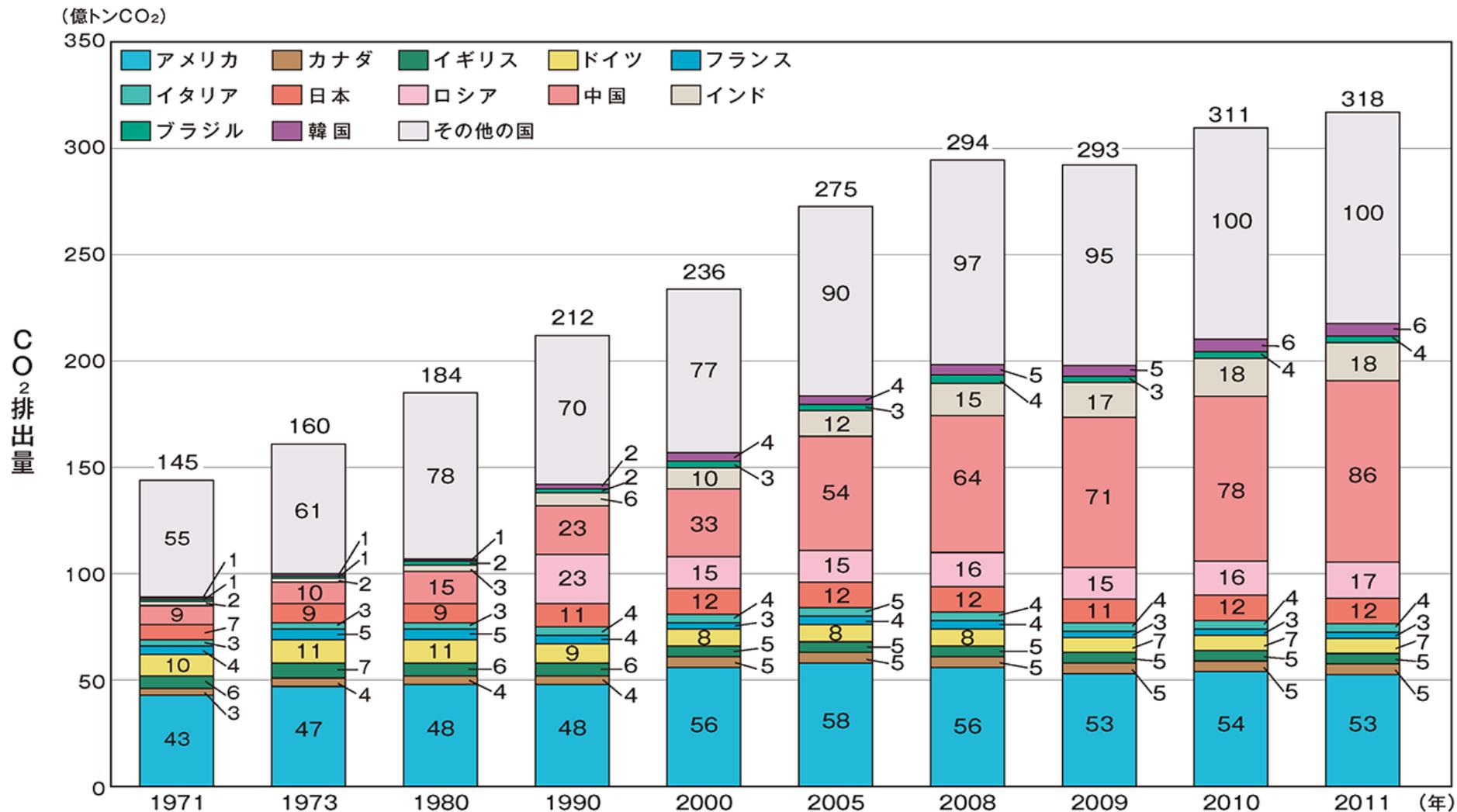
□ 最新観測データによる知見要約

- ✓ 2016年2月、全大気CO₂年間平均濃度は400PPM超へ
- ✓ 2009年観測当時は385PPM程度
- ✓ 過去7年間、年平均2PPMで上昇中
- ✓ 気温上昇を2度未満とするためには2100年時点で450PPM以下
- ✓ 450PPM以下にするには、年間CO₂濃度上昇を0.6PPM程度に



(*)宇宙航空研究開発機構

世界のCO₂排出量の推移



(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある
 ロシアについては1990年以降の排出量を記載。1990年以前については、その他の国として集計

地球温暖化ガス削減

～政府目標：26%削減（2015年4月30日発表）～

◆ 排出量確報値(CO₂換算、2016/4 環境省発表)

1990年度	12.70億トン	2005年度	13.97億トン
2010年度	13.40億トン	2013年度	14.80億トン
2014年度	13.64億トン（2005比-2.4%、1990比 +7.3%）		

現状の日本の排出量は世界の3.6%（世界6位）

◆ 2030年度政府目標

2013年度比 26%削減(10.95億トン)

参考：基準年（各国の都合で決まる）

欧州：1990年 ⇒ 前年に東西冷戦終結

米国：2005年 ⇒ シェール革命が起こる前

日本：2013年 ⇒ 原発運転ゼロ

温暖化ガス削減：国際条約「パリ協定」を読み解く

～ 2度未満目標・ゼロエミッション社会への容易でない挑戦 ～

□気候変動枠組条約の主要経緯

- 1992 国連環境開発会議@リオ 条約成立、締約国会議の開催を決定
- 1995 第1回締約国会議(COP1)@ベルリン
- 1997 第3回締約国会議(COP3)@京都 京都議定書を締結
- 2015 第21回締約国会議(COP21)@パリ 「パリ協定」採択

□パリ協定のポイント：達成に向け全ての国が努力することで合意

- ◎ 気候変動枠組条約の全加盟国196カ国が参加、2016-11-4発効
- ◎ 長期努力目標：今世紀後半の「脱炭素化+ゼロエミッション」ビジョン明示
 - 産業革命前からの世界の平均気温上昇を「2度未満」に抑制
 - さらに、平均気温上昇を「1.5度未満」を目指す
 - 各国は対策を国連に提出し、5年毎の目標見直し義務を負う
 - 削減対策の進捗を2年毎に報告し、審査(ピアレビュー)を受ける

「パリ協定」の弾力性と我が国の対応

□ 京都議定書(1997 COP3)との違い

＜削減目標設定の枠組み＞

京都:先進国にのみ削減目標を課す仕組み

今回:すべての国が削減目標を提出、達成措置実施の義務

＜目標達成義務＞

京都:先進国にのみ達成を義務付け

今回:「達成」義務付けなし → 厳格な監視機能が必要か？

□ 我が国の対応:世界の変化を先取りせよ！

◎ 安倍内閣では、今年10月11日に条約締結を閣議決定

◎ 2030年目標達成の具体策の遂行(原発最大限稼働など)

◎ 環境対策技術の革新努力と世界のリーダー役を目指せ

(途上国の自律的・効率的取り組みを支援せよ！)

電源別の燃料コストとCO2排出量

燃料	燃料単価 (円/kWh)	ライフサイクルCO ₂ 排出量(1) (g-CO ₂ /kWh[送電端])	
LNG	10	複合	474
		汽力	599
石油	16	738	
石炭	4	943	
原子力	1	20	
再生可能 エネルギー	-	太陽光:38, 風力:25, 地熱:13, 中小水力:11	

出典:日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価ー2009年に得られたデータを用いた再推計ー、2010年7月電力中央研究所

2012/11/17

21

さらに深刻な環境問題：新興国の大気汚染

～日本のメディアが報道しない大量死者～

□ 国連ニュース(2016-9-27付け)：『国連WHO当局者の発表』

- ✓ 2015年、世界総人口は73億5千万人に到達
- ✓ 約92%の人々(約68億人)が大気汚染に晒されている
- ✓ その結果、年間約650万人が死亡、世界死亡の11%
- ✓ 死者の過半数はインド・中国大陸方面

□ ウォールストリートジャーナル(WSJ)紙特集記事(2016-2-17付け)

カナダ・ブリティッシュコロンビア大学の研究報告を紹介

- ✓ 2013年、大気汚染による疾病で世界で550万人が死亡
- ✓ そのうち、インドで140万人、中国で160万人が死亡
- ✓ 大気汚染の原因：発電所・自動車の排ガス、木材の燃焼など



3. 安全論議の世界の潮流

日本社会の感覚的安全論議は世界で失笑。

欧米では、目的論的リスク評価で安全を追及。

世界では原子力を利用する決断と同時にリスクを受容。

日本の実態：終焉しない安全論議

～ 感覚的危険神話と科学的安全実話の空中戦 ～

□ 法的根拠・科学的根拠が希薄な危険神話

《高浜3,4号機運転停止仮処分判決：大津地裁・山本裁判長 2016/3》

- ☞ 人格権にもとづく妨害予防請求権に基づき運転差し止めの仮処分決定。
- ☞ 過酷事故対策に危惧すべき点あるも、関電は証明を尽くしていない。

《鹿児島県知事選挙：三反園新知事 2016/7》

- ☞ 川内1, 2号機は安全上の懸念があるので、運転を一時停止し安全点検を。

《新潟県知事選挙：米山新知事 2016/10》

- ☞ 柏崎原発の再稼働はない。運転すれば、県民の生活と命を守れない。

新安全基準に基づく厳格な安全審査を無視した

科学的・工学的実態(安全実話)と乖離したゼロリスク感覚論

日本では何故安全論議が漂流するのか？

安全が感覚で議論され、その上、メディアに支配される理由は？

□ 背景的要因： 東電福島原発事故により増幅！

- 日本人の民度・躰(リテラシー)・社会的成熟度・ゼロリスク文化
- 扇情的なメディア報道、機能しないリスクコミュニケーション

□ 根源的要因： 50年間、安全論議が熟さず！

「平和」「安全」等の普遍的概念を実践的文脈で議論する社会的訓練が皆無。その実践的定義もしない国民性。

- ◎ 国民が安全か不安全かを判断する具体的指標がない！
(判断のための、分かり易い原発「安全目標」なし)

安全とは？：生活環境の安全

～安全・安心・危険・リスクの違いを噛み砕く～

□ いろいろな観点からの『安全』

生活感覚では〔安全⇒安心⇒危険なし〕は循環概念。リスク概念が希薄。

一般安全：安らかで危険が無いこと。事故や事件がなく平穏であること。

交通安全：事故にあわないこと。最近では事故時のリスク管理のセンスも。

食品安全：安心して摂取できること。食生活の暗黙知でリスク管理のセンス。

「食と食環境のリスク管理を行うこと」(食品安全委員会HP)

旅の安全：無事に旅ができること。

「海外安全：自己責任・自己でリスク管理を」(外務省HP)

その他：**投資の安全**(元本確保)、**安全祈願**(安全の他力本願)



安全とは？：社会と巨大システムの存立基盤

～リスク認知で安全と向き合う～

□原子力システムにおける安全の目的と文脈

(新)原子炉等規制法(2012年9月 第一章・第一条目的)

『…原子力施設において重大な事故が生じた場合に放射性物質が異常な水準で当該原子力施設を設置する工場又は事業者の外へ放出されること……災害を防止し……公共の安全を図り……必要な規制を行う…』(目的:公共の安全のために放射線災害を防止する)

IAEA安全基準 基本安全原則(SF-1 2006)

基本安全目的は、人及び環境を電離放射線の有害な影響から防護することである。 (放射線災害が原子力施設の最大リスク)

人(個人及び集団)及び環境を防護する基本安全目的は、**放射線リスク**を生じる施設の運転又は活動を過度に制限することなく達成されねばならない。

(施設の生産性とリスク抑制を同時に達成)

リスク概念の本質と『安全』 ～便益と安全の両立を求める姿勢～

《リスク概念の本質：東京大学教授・山口彰》

- ◆ 魅力（ベネフィット=便益）ある何かを選択するとき、それを認識しそれに備えた状態を示す概念。
- ◆ 魅力あるものを獲得するために、そのリスクを受容する自由意思決定は自然。
- ◆ リスクは常に相対的、不確定要素が付随。

便益/リスク： 時代の産物、集団の価値観依存

《「安全」の社会的通念：安全学の立場で》

- ◆ 便益選択の際、その選択に伴う潜在リスクが受忍限界以内であるとき、安全であると考える。

（安全： リスクが許容可能な水準に抑えられている状態）

リスク評価と安全目標の哲学

～欧米はリスク評価で先行し、安全目標で国民と約束！～

《米・英・仏での原発リスク評価の主要経緯》

- 欧米では1970年代後半より確率論的リスク評価(PRA)に取り組む
 - ➔ 感覚論との決別：安全確保の達成度/未達度を定量的に評価
- PRAを活用し、許認可プロセス・規制プロセスでの意思決定を実践
 - ➔ 1995NRCのPRA活用声明：活用加速・手法改善・定着
(日本では安全規制行政の意思決定のための補助的手段)

《欧米での安全目標の哲学》

- 原子力推進責任者としての**国民へのコミットメント(約束！)**
- 市民社会での最大リスク(死亡)との対比で**判断基準を明示**
- 安全目標は国家としての**法的文書の位置づけ(米・英)**

欧米「安全目標」の実例と日本の実情

□ 米国の安全目標 (1986安全目標宣言: 1979TMI事故の実質終息宣言)

- 「定性的安全目標」と「定量的安全目標」並びにこれを満たすための「原子炉性能目標(炉心損傷頻度、大規模放出頻度)」を一括制定
- 事故時のプラント近傍の急性死亡リスクは他の自己による急性死亡リスクの総和の0.1%未満とする。(NRC定量的安全目標)

□ 英国の安全目標 (規制当局でない労働安全衛生長庁 (HSE) が制定)

- リスクレベルを、許容リスク・受忍限界リスク・許容不可能リスクに定義
- 許容リスクでの事故時死亡率は「1万の1以下/年」。
- 受忍限界リスクでの事故時死亡率は「100万分の1以下/年」。

□ 我が国での安全目標

- 性能目標 (放射性物質大量放出の事態を100万年に1回) のみ決定済み。

4. 原子力に対する

日本社会の受容性

日本社会はエネルギー戦略の要件として
原子力を受容するか？

2011. 3.11 日本を襲った未曾有の災害 ～パニックの実態と事実の検証～



地震災害(天災)

津波災害(天災)

放射線影響(人災)

情報災害、風評被害(人災)



地域社会の崩壊



反原発、エネルギー危機

・・・あれから丸5年半

- ◇ 県内避難者：約9万人(H28/4 復興庁)
- ◇ 環境汚染： 除染は遅れ気味も、進行中
- ◇ 食品汚染： 新基準を運用、風評被害あり
- ◇ 地域社会： 復興・再生は途上
- ◇ 廃止措置： 険しく長く不確かな道程
- ◇ エネルギー政策は依然として漂流中
 - 電力供給： 90%が火力発電
 - 原子力発電所：再稼働始まるも進展遅遅

『 原発無しで経済発展が出来ると思いますか？ 』

～原子力学会調査や世論調査が示唆するもの～

□原子力学会 継続調査 (2013/1 → 2014/1)

思わない:首都圏住民 24% → 17%

原子力学会員 84% → 75%

思う :首都圏住民 33% → 44%

原子力学会員 5.3% → 10.4%

□最近の世論調査 (再稼働推進是非:H27/6)

原発再稼働推進 反対 55%

原発再稼働推進 賛成 32%

(日経調査、RDD,有権者1407所帯、71%回答率)

原発事故とリスク認知の支配要因

東京大学 古田一雄

◆恐怖要因

- 制御不能性
- 結果の未回復性
- 致命性
- 未来世代への影響

◆未知性要因

- 不可視性
- 新規性
- 遅延的影響
- 科学的未解明

人間の危険察知能力に訴えるリスクは受忍限界低い

➔ 市民の反応：福島事故の報道イメージから
原子力リスクは極めて大きいと感じる（感覚論）

(*) 広く許容される ⇒ 受忍される ⇒ 許容不可能な
リスク:ACCEPTABLE リスク:TOLERABLE リスク:UNACCEPTABLE

エネルギー問題：日本社会の成熟度 ～エネルギー報道と日本人の感性～

◆ メディアの報道ぶりと市民の感覚的理解

(朝日・毎日・東京・河北 VS 福井・読売・サンケイ・日経)

◆ 原子力に対する恣意的な不安助長 (NHK)

◆ 異様な司法判断と一部メディアの肯定的報道

◆ 国家の民度の指標

- 自己のアイデンティティと自覚
- 行間を読み取る洞察力、分析力、社会的訓練
(日本:複雑問題をシンプルに理解しようとする傾向)
- 科学的合理的精神の成熟度



⇒ 民度以上の政治やメディアは生まれない

原発訴訟：今後の見通し等

地裁判決で原発停止！国の政策はどうなるか？

- ➡ 国家目標に沿った判断がなされる蓋然性高い
但し、国としての持続的政策とのコミットが必要

司法判断の安定化施策はあるか？

- ➡ 原発のリスク・安全目標を立法レベルで規定
- ➡ 「人格権」の価値を定義し一定制約を正当化
- ➡ 原発利用が人格権を上回る社会的価値とする
- ➡ 原子力規制委員会の実績を積み上げる

エネルギー問題：日本の病理

～日本社会の根底にあるもの～

◆ 「母性原理」意識の強い特殊な社会

⇒ 感情的、感覚的議論が世論形成を支配

⇒ 分析的、論理的、俯瞰的議論が不得意

(河合隼雄：「母性社会～日本の病理」)

◆ 価値共有に依らないコンセンサス社会

⇒ 手続き論、形式論としてのコンセンサス

⇒ 議論を尽くさない表面的同意、哲学不在

⇒ 空気を読む体質、集团的浅慮体質

リスクコミュニケーションで受容性は変わる！

～相互信頼が現実的な改善に繋がる～

- ◆ 事故により、原発の安全/安心の基盤が損なわれ信頼を喪失 ⇒ ゼロリスク志向に
- ◆ 「安全は強化され原発は必要です！」
では一般市民は安心を覚えない
- ◆ 原子力選択の便益とリスクを冷静に考える
為の真剣、丁寧な相互意思疎通が必要
 - ⇒ リスク認知による相互理解への努力
 - ⇒ 未知性、不確定性因子の説明努力

4. エネルギー問題の論点と日本の選択

エネルギーは国家の生命線。次世代につけを廻さない
深慮遠謀でエネルギー戦略を考える。

東電福島原発事故後の電力事情

～電力供給構造と国民生活、経済～

- ◆ 事故後原発は停止、徐々に再稼働
- ◆ 以前として9割を火力発電に依存⇒リスク大
- ◆ 老朽火力が悲鳴を上げている⇒電力危機
- ◆ 何度もあった停電の危機⇒電力危機
- ◆ 石油、天然ガスの輸入⇒地政学的リスク増大
- ◆ 再三の電力料金値上げ⇒国民負担増大
- ◆ 経済活動への影響甚大⇒競争力低下

電力供給の危機的状況

～国富の流出と国民経済への影響～

	原子力稼働率	燃料費増加額
2010年度	67%	基準(兆円)
2011年度	24%	2.2
2012年度	4%	3.4
2014年度	0%	3.6(1日100億円)

- ◆ 原発停止 ⇒ 火力発電フル稼働
 - ⇒ 燃料輸入 ⇒ 国富流出、料金値上げ
 - ⇒ 国民生活、産業界への深刻な影響
 - 国益が蔑ろに、国力は削ぎ落ちる
 - ⇒ **原子力発電所の早期再稼働**

日本のエネルギー選択 世界共通グローバルビジョン

エネルギー
安定供給
Energy Security

環境保全
*Environment
Protection*

安全
Safety

持続的経済発展
*Economic Sustainable
Growth*

2030年電源ベストミックス
原子力：20～22% 再エネ；～24%
(H27年4月28日 経産省公表)

- ◆ **原発は「重要なベース電源」**
 - ⇒前政権の「原発ゼロ方針」の転換
 - ⇒電力の安定供給、地球温暖化対策
燃料費の抑制を満たす電源
 - ◆ **エネルギー供給の多様性を推進**
 - ⇒太陽光、風力、地熱発電を推進
- 単なる数合わせでは日本の将来は見えない！**

日本のエネルギー選択の論点

～長期的安価・持続的安定電源確保～

- ◆ エネルギー安全保障： 少なくとも50年先の戦略構築
- ◆ 日本の特殊性： 資源小国、少子高齢化社会など
- ◆ エネルギー自給率： 現状の6%を大幅改善
- ◆ 再生エネルギー： 実力見極め、制度設計
- ◆ 火力： 化石燃料依存構造リスクの低減
- ◆ 原子力： 正常化に向けた基盤的政策の推進

日本のエネルギー選択の論点

～課題山積の原子力～

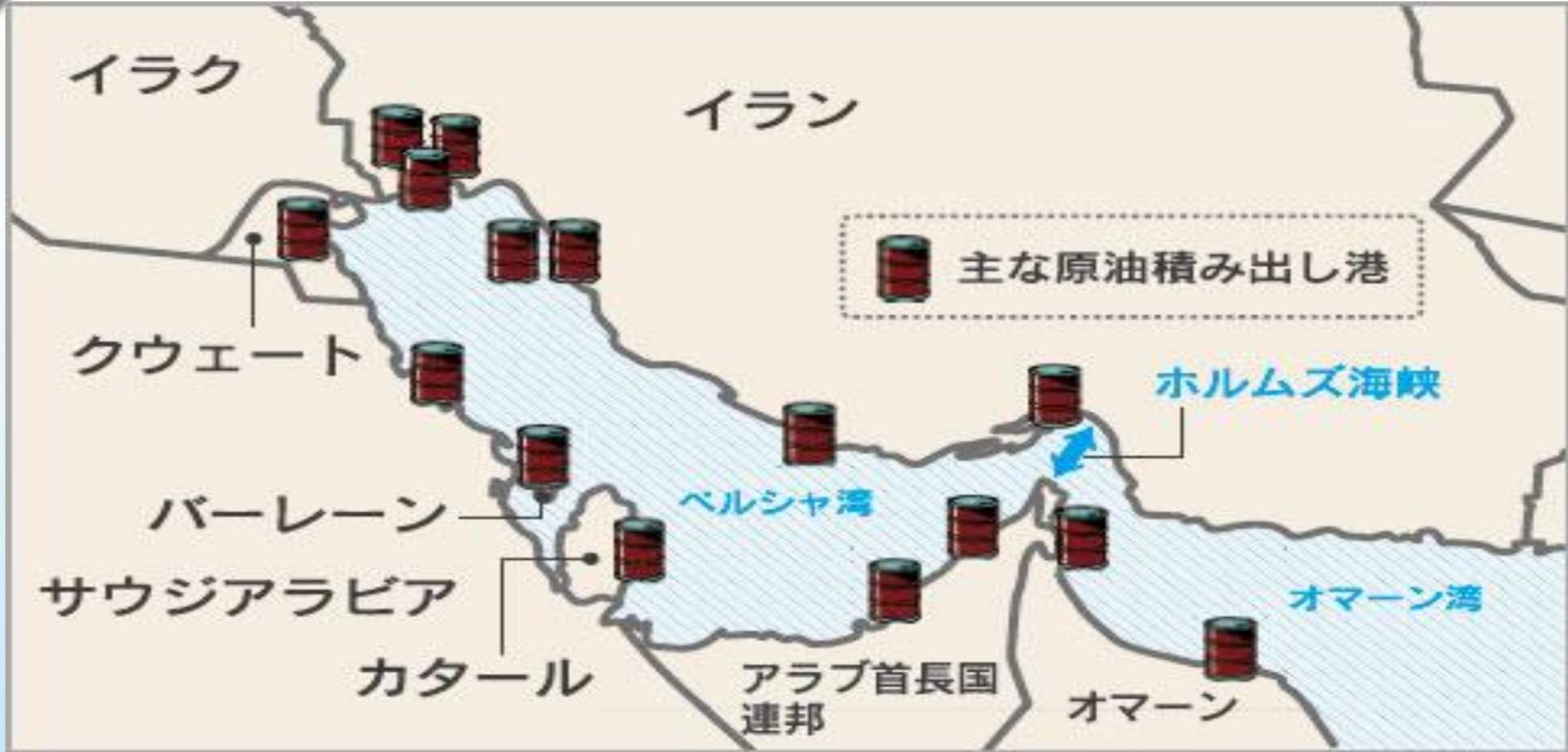
□ 原子力プログラムの歯車が正常に回るための基盤的課題

- ✓ 求められる政治の強いリーダーシップと国民への語りかけ
- ✓ エネルギー安全保障/原子力問題解決の司令塔
- ✓ 原子力への信頼回復努力による社会的受容性の獲得
- ✓ 政治・制度(官、民)・規制行政・司法判断の不透明性払拭

□ 個別重要課題との取り組み強化

- ✓ 事故炉廃止措置と関連調査研究
- ✓ 高レベル放射性廃棄物処理処分
- ✓ 六ヶ所再処理施設の稼働
- ✓ 再稼働 + 新設推進基盤の強化
- ✓ 原子炉等規制法の整備改正 等々

ホルムズ海峡＝エネルギー生命線



日本向け：原油9割、液化プロパンガス8割、
液化天然ガス2割

本日の纏め

まとめ～その1

～理性と見識で導かれる国を目指して～

- ◆ 原子力利活用継続に関する国論は分断
- ◆ 価値の多様化と政党乱立の中で、政治が腹を括り強いリーダーシップを発揮せよ
- ◆ 市民はメディアリテラシー、リスクリテラシーを涵養し社会的に更に自立せよ
- ◆ 理性と見識で導かれる市民社会を

まとめ～その2

エネルギーベストミックスの確立と 原子力活用継続が日本の活路

- ◆ 今日の原子力技術は60年余に亘る関係者の努力の結晶(国家的財産)
- ◆ 資源小国の日本は経済と国民生活の安定、技術立国として原子力は極めて重要
- ◆ 安全な原発の運転・管理は充分可能
- ◆ 世界は原子力発電を求めている
- ◆ 日本は蓄積された技術力で世界に貢献

まとめ～その3

原子力発電の安全確保

～福島事故で日本が学んだこと～

◆ 科学技術に絶対安全はない

- ⇒ 過酷事故の不断のリスク低減努力
- ⇒ 国民に解りやすい安全目標が必要
- ⇒ 原発のリスク/便益の理解促進

◆ 炉心溶融は確実に回避できる

- ⇒ 新しい安全規制(体制、安全基準)
- ⇒ 津波・地震対策を軸に再発防止

まとめ～その4

人材と技術力で世界に飛躍

～日本の技術力で世界のニーズに応える～

◆ 人材と技術力で世界に貢献

日本には世界ニーズに応える技術力・人材あり。

◆ 世界で評価される日本の原子力技術

60年に亘る技術の蓄積（基礎研究、軽水炉、高速炉、燃料サイクル、核融合、廃棄物処理など）

◆ 着々と進む原子力協力協定（締結済み：カナダ・フランス・英国・

オーストラリア・中国・米国・EU・カザフスタン・ベトナム・ヨルダン・ロシア・UAE・トルコ

交渉中：インド・南アフリカ・ブラジル・サウジアラビア・メキシコ……・2015年12月現在）

(最後に)

今後ますます研鑽を積み、
家族や地域を支え社会に貢献する喜びを！

何故なら、……

エネルギーは男子一生の仕事！

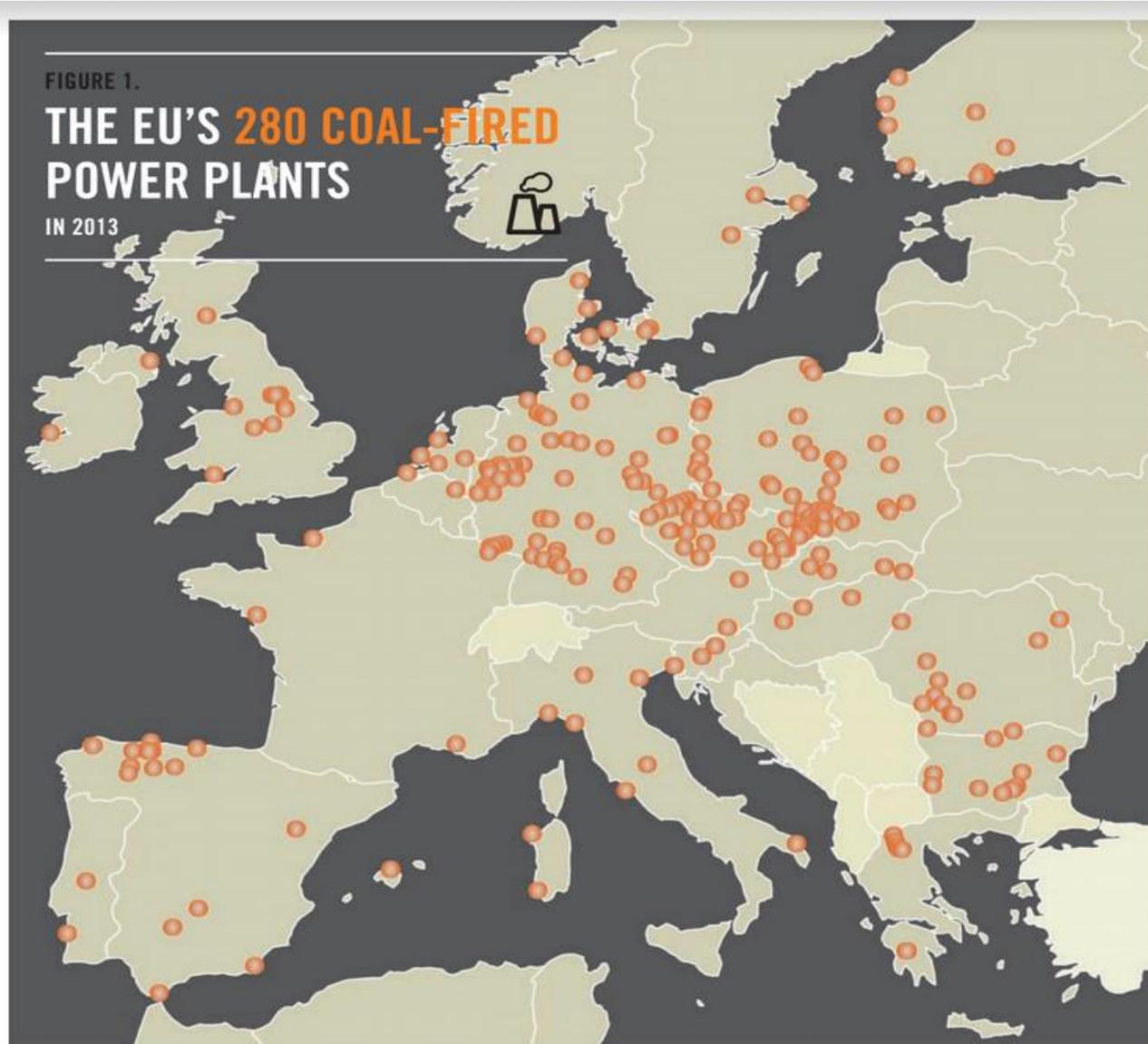
補足説明資料

EUの天然ガスパイプライン網

ロシアからウクライナ経由のパイプラインが2009年1月に価格問題で一時ストップされ、ドイツなどEU諸国にガスショックを与えた。これを反省し、ドイツは石炭火力発電を増設した。



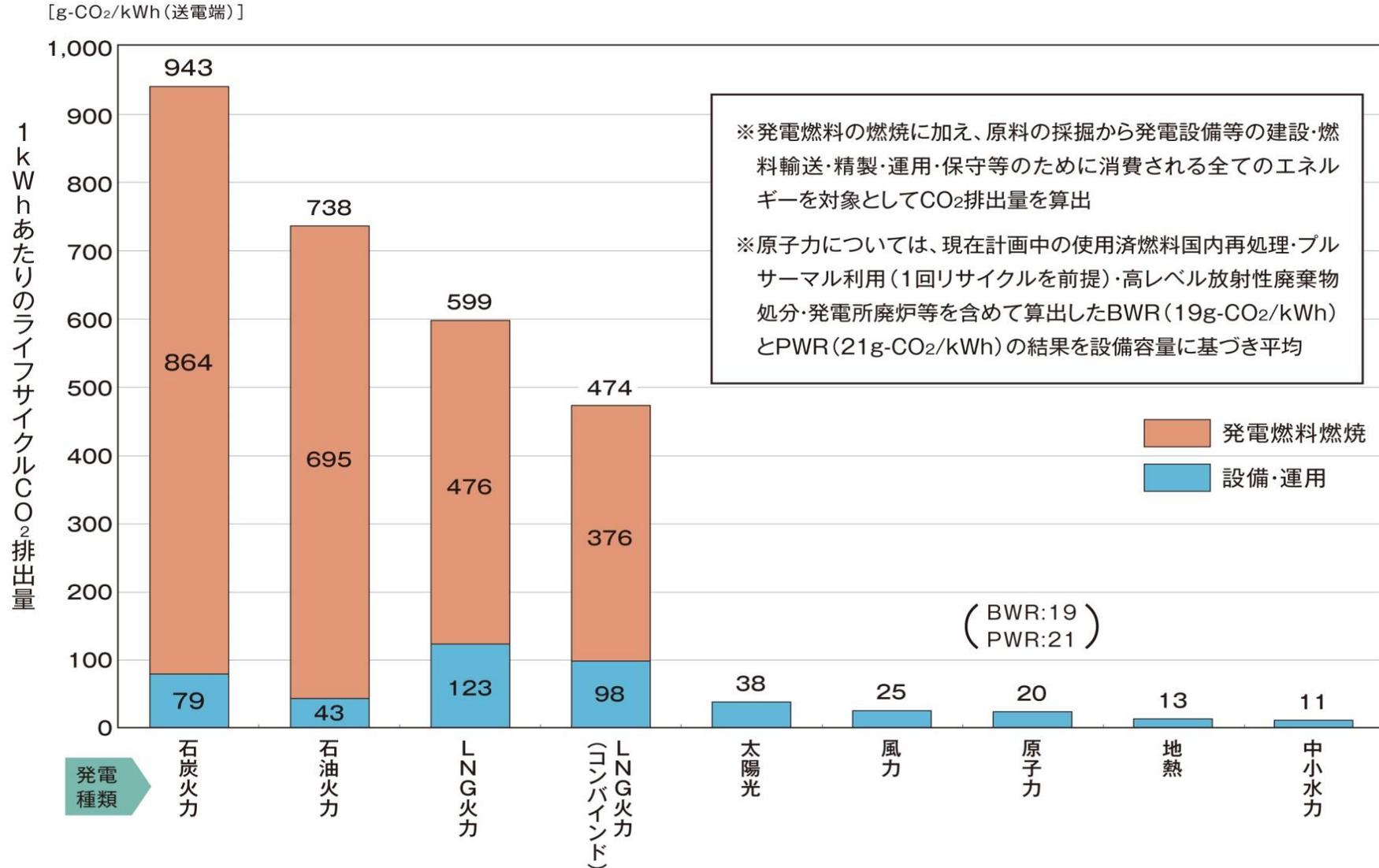
欧州の石炭火力発電所所在地



CO₂増加による気温上昇の実績と予測

実績	世界	100年あたり約0.70°Cの割合で上昇 ^{※1}
	日本	100年あたり約1.14°Cの割合で上昇 ^{※2}
予測	世界	21世紀末の平均気温は、20世紀末に比べ約1.5°C上昇 ^{※3}
	日本	2100年頃に2.0~3.0°C (北海道の一部で4.0°C) 上昇 ○経済の地域ブロック化と高い人口増加を実現する社会:4.0°C上昇 ^{※4} ○すべてのエネルギー源のバランスを重視しつつ高い経済成長を実現する社会:3.2°C上昇 ^{※4} ○環境保全と経済の発展が地球規模で両立する社会:2.1°C上昇 ^{※4}

各種電源別のライフサイクルCO₂排出量



安全審査とゼロリスク志向の司法判断

～ 日本社会の特異事象に歯止めはあるか ～

審査合格で原発事故は減るか！？

司法は工学的専門性を超えるか？

人格権はすべての社会的便益に優先するか？

地方裁判所の判断で国策を阻めるか！？

安全行政の役割とは何か？

安全性審査：多層的で厳格なプロセス ～国際的、専門的、工学的精査の集積～

STEP① 原子炉設置許可変更認可 (審査書の公開)

安全設備の設計が安全基準に適合しているか？

約8000頁の技術資料を2年半かけて専門的審議！！

STEP② 工事計画認可

原子炉施設の詳細設計が技術基準に適合しているか？

STEP③ 保安規定認可

運転管理(手順・体制)等が災害防止上十分であるか？

STEP④ 使用前検査合格

認可を受けた施設が所定の機能性能を有するか？

発電所現場で性能、機能確認

福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全対策の概要

	短期対策（終了）	中長期対策（2～3年以内に実施）	
緊急安全対策	<ul style="list-style-type: none"> ○手順書等の策定 ○非常用電源車 ○ポンプ車 ○消火ホース ○対応訓練の実施 <p>追加配備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○防潮堤の設置 ○建屋の水密化 ○海水ポンプ電動機等の予備品確保 ○防潮壁の設置 ○空冷式の大容量大型発電機の設置 	発生防止
電源信頼性向上対策	<ul style="list-style-type: none"> ○非常用発電機の号機間での融通 	<ul style="list-style-type: none"> ○全号機への全送電線接続 ○送電鉄塔の点検および地震・津波対策 ○開閉所等の地震対策 	
シビアアクシデント対策	<ul style="list-style-type: none"> ○中央制御室の作業環境確保 ○水素の排出手段の確保 ○通信手段確保 ○高線量対応防護服 ○ホイールローダー <p>配備</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○電話交換機等の高所移設 ○静的水素結合器の設置（PWR） ○建屋ベントおよび水素検知器の設置（BWR） 	発生時の対応
一層の安全性向上に向けた対策	<ul style="list-style-type: none"> ○体制の整備・強化 ○緊急時対策所の設置 ○特定重大事故等対処施設の設置 		

原子力発電所の新規制基準

〈従来の規制基準〉

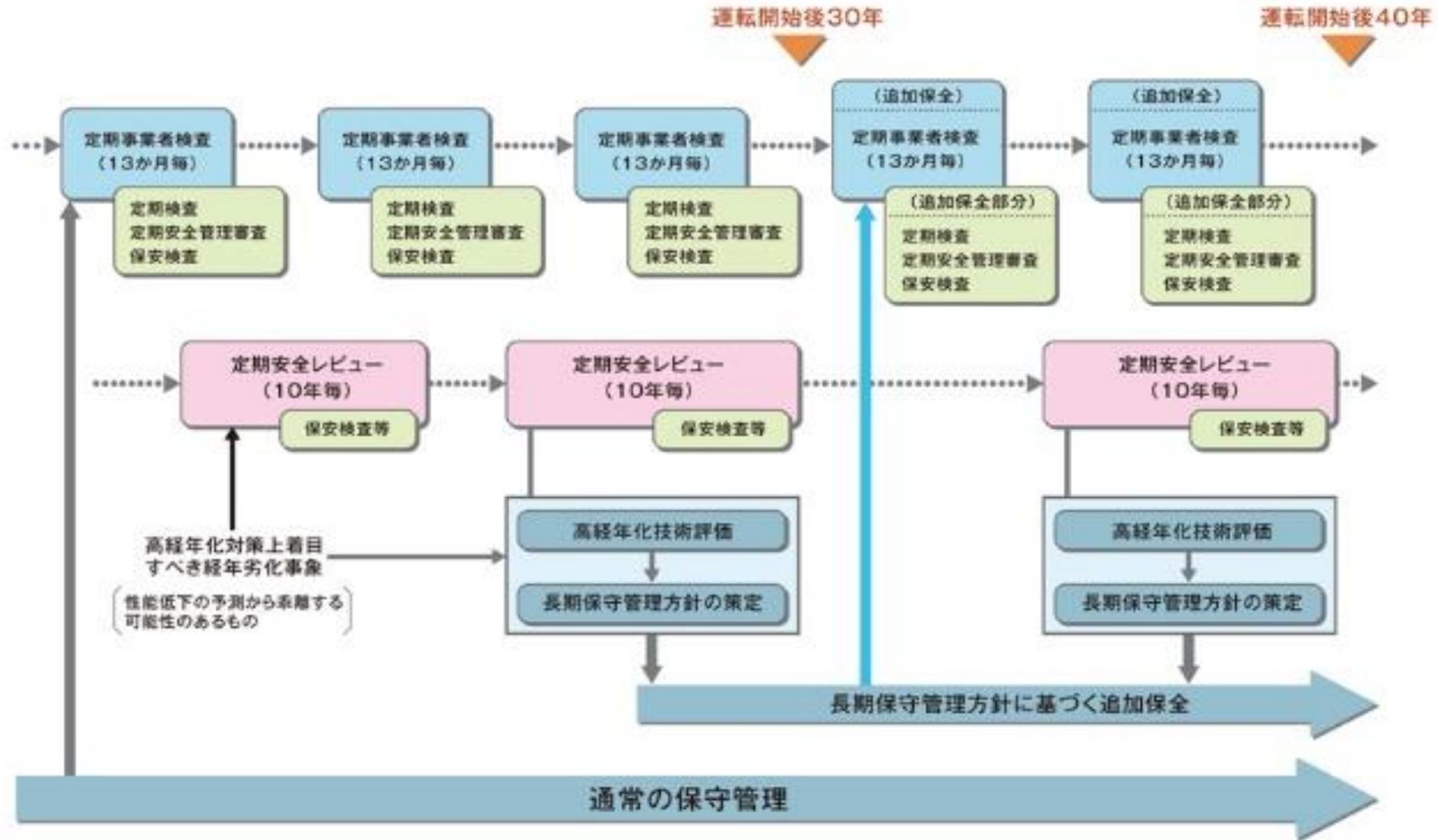
シビアアクシデントを防止するための
基準（いわゆる設計基準）
（単一の機器の故障を想定しても炉心
損傷に至らないことを確認）

自然現象に対する考慮
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

〈新規制基準〉

意図的な航空機衝突への対応	新設 （テロ対策）
放射性物質の拡散抑制対策	
格納容器破損防止対策	新設 （シビアアクシデント対策）
炉心損傷防止対策 （複数の機器の故障を想定）	
内部溢水に対する考慮（新設）	
自然現象に対する考慮 （火山・竜巻・森林火災を新設）	強化又は新設
火災に対する考慮	
電源の信頼性	
その他の設備の性能	
耐震・耐津波性能	強化

原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策



新安全規制：安全要件の文書体系 (H25年6月、原子力規制委員会決定)

□ 实用発電用原子炉の審査基準に関する内規

技術基準に関する規則の解釈等5件

□ 实用発電用原子炉の規制基準に関する内規

耐震設計、津波設計炉心損傷防止等15件

□ 实用発電用原子炉に係る許認可等の手続きに関連する内規

工事計画に係る手続き、運転延長手続き等7件

再稼働安全審査の進捗状況 ～申請は16原発26基【H28・10現在】～

□ 審査合格 (◎は稼働中、下線有PWR,なしBWR)

高浜1, 2 (稼働はH19以降) ◎川内1, 2

高浜3, 4 (停止中) 伊方3 (7月下旬◎)

□ 審査終盤

美浜3、泊3、玄海3, 4、大飯3, 4、

柏崎6, 7

□ 審査中盤

女川2、島根2、浜岡4、東海2

大津地裁の司法判断(H28/3/9) ～高浜3/4号機の運転停止仮処分決定～

事件名 : 原発再稼働禁止仮処分申立事件

債権者 : 高浜原発3, 4号機から70KM以内滋賀
県内居住者

債務者 : 関西電力

判決 : 人格権にもとづく妨害予防請求権に基づき、運転差止めの仮処分決定。理由は、津波による電源喪失による放射能汚染の危険性。

大津地裁判決：法的・科学的根拠足りず ～益田純氏（元東京高裁判事、中大教授）の指摘～

◆ 仮処分での取り扱いは不適切

『原発のように高度に科学的知見が必要で社会的影響の大きい事案を仮処分ですら取り扱うべきでない。仮処分の必要性の記述が少ない。』

◆ 判決は抽象的危惧だけで根拠不足

『 様々な立場の専門家が新規性基準を策定し、規制委員会は時間をかけて審査した。地裁は、法的・科学的根拠を示すべき。』

平成28年3月17日付け 日経朝刊より

リスクコミュニケーション(RC)

～古くて新しい容易でない道程～

RCが効果的に機能するには……

＜根幹的要件……政治の強い意志が大前提＞

- リスク情報の透明性
- 情報提供者と受信側との信頼関係
- 国民判断基準としての分かり易い安全目標

＜留意事項……日本独特の環境、不透明要素＞

- 感覚的ゼロリスク志向との決別
- 「聞きたい」VS「伝えたい」の乖離
- 一部マスメディアの体質改善

(悪いことしか伝えない、誇張と省略、科学的間違い)

電力供給の危機的状況

～網渡りの電力供給～

◆ 切迫している電力需給：

世界第3位の経済大国としてあるまじき状況

原発停止⇒ 火力発電所のフル稼働体制

火力発電への依存： 発電量の約90%

◆ 何度もあった停電の危機（東電、東北電力、

九電、四国・・・老朽火力の故障、融通限界）

◆ H28夏、冬：全国で予備率3%は確保の見通し

原発停止で網渡りの状況が認識されていない

悲鳴を上げる老朽火力

～電力の懸命の努力で停電を回避～

- ◆ 全国で300基の火力発電が運転中
- ◆ 運転して40年を超えるものが60基
- ◆ 石油火力の約4割が稼働40年以上
- ◆ ガス火力の約2割が稼働40年以上
- ◆ 火力フル稼働による故障が急増

(2014年度冬12月～2月の電力9社の火力故障停止は
過去最多297件：H27年4月17日付け日経朝刊)

- ◆ 法律では2年ごとに定期検査が必要
なるも、特例で検査を繰延べ