

平成28年度エネルギー講演会

環境とエネルギー

～待ったなしの温暖化対策。私たちのすべきことは？～

■日 時 平成29年2月27日(月) 13:30～16:30 (開場13:00)
■場 所 電気ビル 共創館3階 カンファレンスA
(福岡市中央区渡辺通2-1-82)

【プログラム】

13:30 開会・あいさつ

13:35 第1部 基調講演

地球温暖化の現状と取り組み状況について



福岡大学名誉教授 中央環境審議会委員 浅野 直人 氏

環境問題の第一人者であり、中央環境審議会委員を務められている浅野直人福岡大学名誉教授に、地球温暖化の現状とわが国の取り組み状況についてご講演いただきます。

14:20 休 憩

14:35 第2部 パネルディスカッション
環境とエネルギー

～待ったなしの温暖化対策。私たちのすべきことは？～

【登壇者】

福岡大学名誉教授
中央環境審議会委員

浅野 直人 氏

(コーディネーター)
科学ジャーナリスト

(一財)電力中央研究所副研究参事

浅野 浩志 氏

東嶋 和子 氏

(株)ビスネット代表取締役
消費生活アドバイザー

久留 百合子 氏



16:25 閉会挨拶

16:30 終了

主催 (一社)九州経済連合会

後援 福岡経済同友会、福岡商工会議所

第1部

基調講演

「地球温暖化の現状と

取り組み状況について」

福岡大学名誉教授

中央環境審議会委員

浅野 直人 様

地球温暖化の現状と 取組状況について

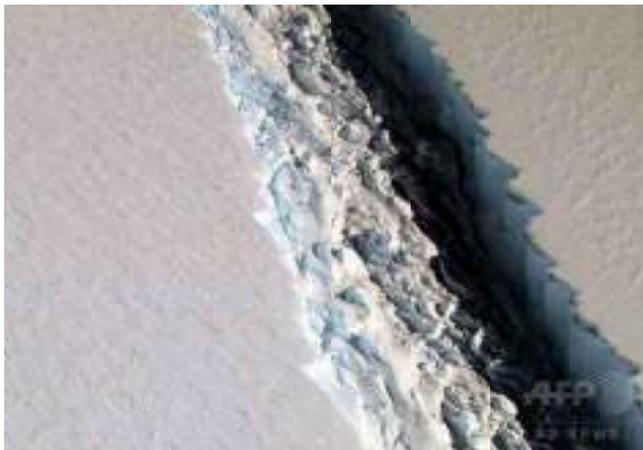
平成29年2月27日
福岡大学 名誉教授
浅野 直人

1

あさの なおひと略歴

- ▶ 1943年 名古屋生まれ
- ▶ 1966年 九州大学法学部 卒業
- ▶ 1972年から 福岡大学法学部に勤務、1980年から福岡大学教授、2014年 福岡大学名誉教授
- ▶ 1993年から中央環境審議会委員、2015年から同会長をつとめていた。2月7日に任期満了により退任。現在は、審議会臨時委員として地球環境部会長期ビジョン小委員会委員長等の職を継続。
- ▶ ほかに1998年から福岡市環境審議会会長、2004年から福岡県環境審議会会長および北九州市環境審議会会長

2



英国の研究チームは1月6日、南極のラーセンC (Larsen C) 棚氷から近く、米ニューヨーク (New York) のマンハッタン (Manhattan) 島の100倍近い面積を持つ巨大な氷塊が分離する見込みだと発表

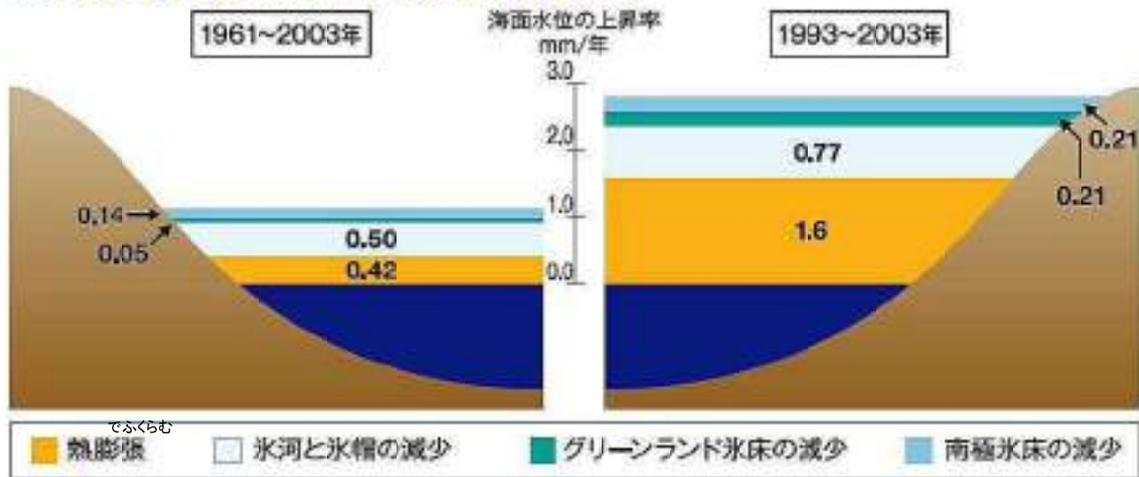
南極半島のラーセンC棚氷に生じた巨大な亀裂。NASA提供 (2016年11月10日撮影、同年12月1日公開)。(c)AFP/NASA/Maria-Jose Vinas



2/20/2017

3

◎海面上昇の要因 (海面水位の上昇率とさまざまな要因による寄与の推定)



過去40年平均での1年の割合

今の10年平均での1年の割合

4



Photo credit: SHIMADA KOUSEIHO

中部太平洋マーシャル諸島
マジュロ環礁

いぶき (GOSAT) で観測した全球大気平均CO₂濃度

- 地球全体の月別平均CO₂濃度は季節変動をしながら年々上昇中。
- 平成27年12月には初めて400 ppmを超過。



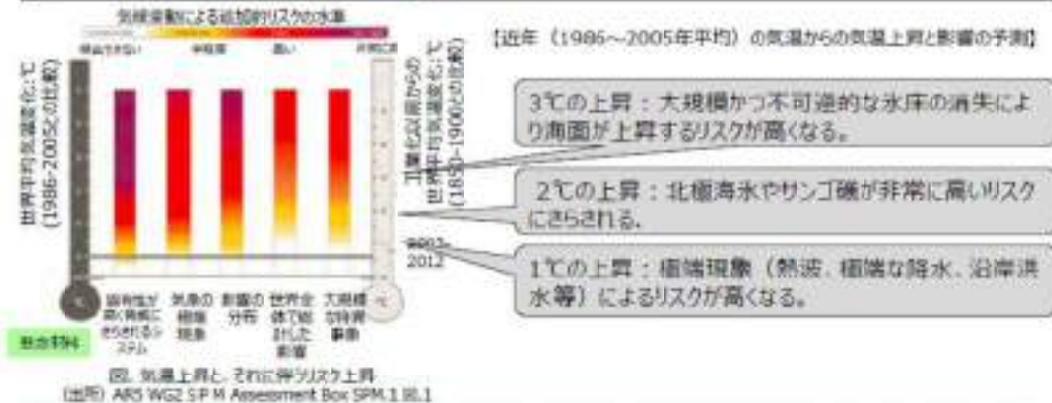
GOSAT観測イメージ図
©JAXA



産業革命以前
(1750年ころ)は
280ppm

IPCC第5次評価報告書の主なポイント（将来の気候変動、リスク及び影響）

- IPCC AR5では、気候変動のリスクのレベルに関する判断の根拠として、5つの包括的な「懸念材料(Reasons For Concern)」が示された。



- 面有性が高く脅威にさらされるシステム**： 適応能力が限られる種やシステム（生態系や文化など）、たとえば北極海氷やサンゴ礁のシステムが脅かされるリスク
- 気象の極端現象**： 熱波、極端な降水、沿岸域の氾濫のような極端現象によるリスク
- 影響の分布**： 特に地域ごとに異なる作物生産や水の利用可能性の減少など不均一に分布する影響リスク
- 世界全体で総計した影響**： 世界経済全体のリスクや、地球上の生物多様性全体のリスクなど
- 大規模な特異現象**： 温暖化の進行に伴う、いくつかの物理システムあるいは生態系が曝される急激かつ不可逆的な変化（グリーンランドや南極の氷床消失による海面水位上昇など）のリスク

2/20/2017

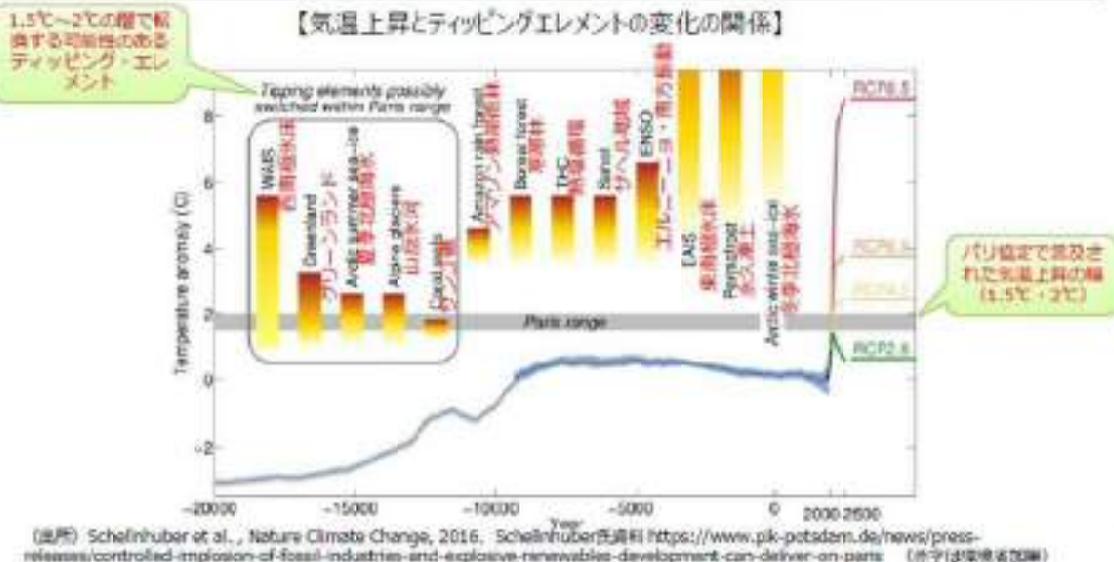
Rooter Text

7

気温上昇とティッピング・エレメント

- Schellnhuber氏（ポツダム気候変動研究所所長）らの研究では、気温上昇が2℃未満に抑えられたとしても、いくつかの主要なティッピング・エレメント※の損失または変化が生じるとされている。

※ ティッピングエレメント (tipping element) とは、気候変動が進行してある臨界点を過ぎた時点で、不連続といってもよいような急激な変化が生じて、結果として大惨事を引き起こす可能性があるような気候変動の要素を指す [環境省環境研究総合推進費5-10 「TCA-RUS REPORT 2013 リスク管理の視点による気候変動問題の再定義」(2013)より]



8

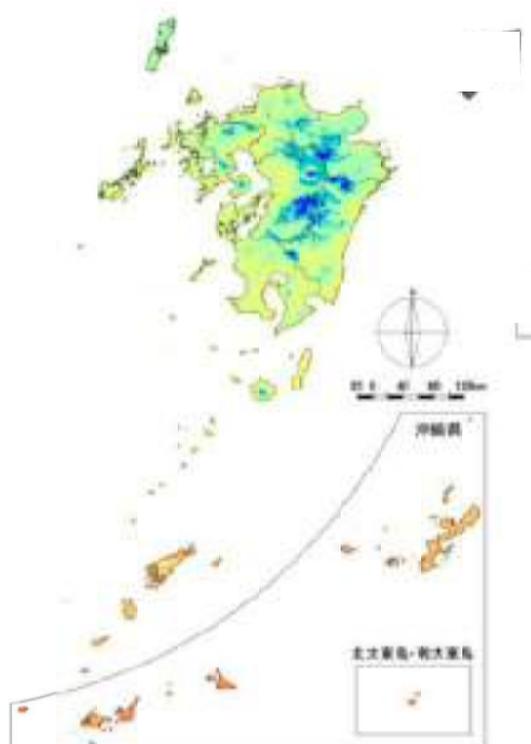
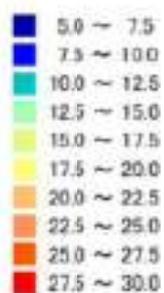
海の温度が1°C高くなると、サンゴは死滅する



サンゴの白化現象による死亡状況 (平成28年10月4日)

9

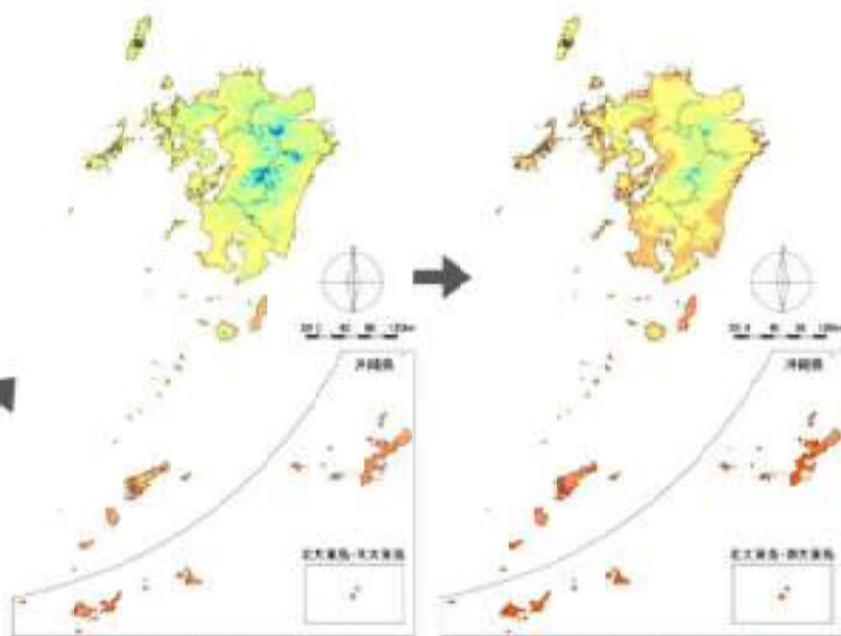
凡例
年平均気温 (°C)



20世紀末 (1981-2000)
MIROC5

10

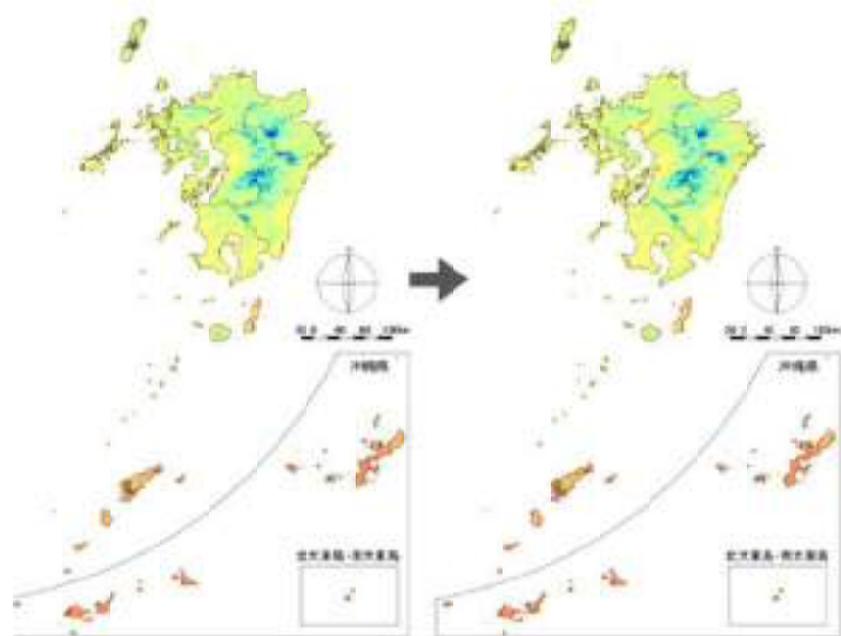
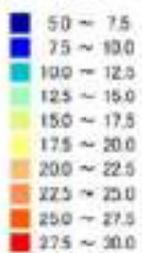
凡例
年平均気温 (°C)



21 世紀半ば (2031-2050)
RCP8.5 MIROC5

21 世紀末 (2081-2100)
RCP8.5 MIROC5

凡例
年平均気温 (°C)



21 世紀半ば (2031-2050)
RCP2.6 MIROC5

21 世紀末 (2081-2100)
RCP2.6 MIROC5

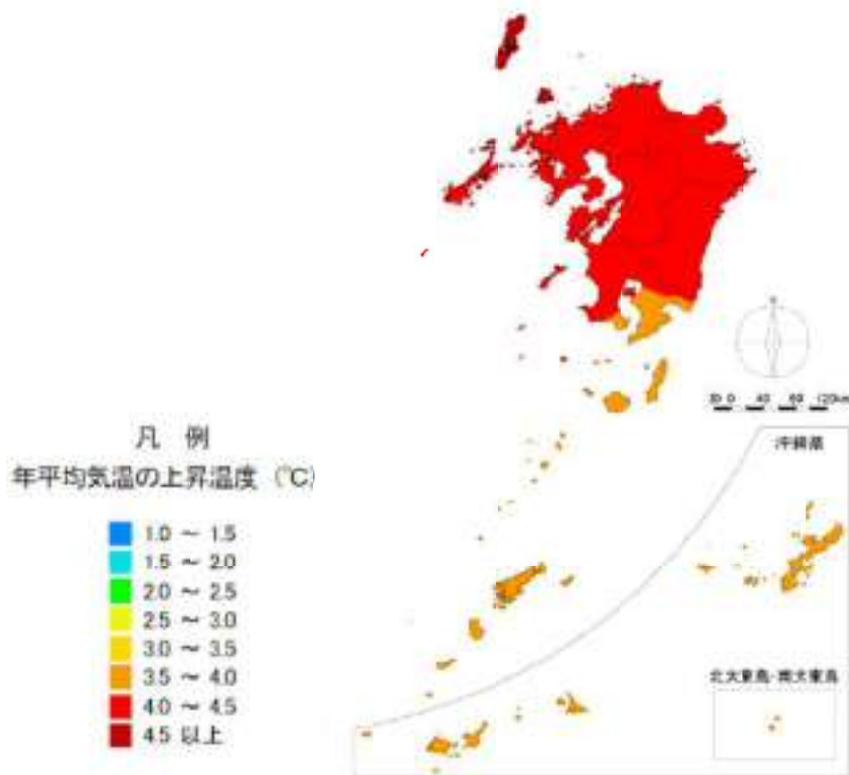


図19 21世紀末における九州・沖縄地方の年平均気温の上昇温度の予測 RCP8.5 MIROC5

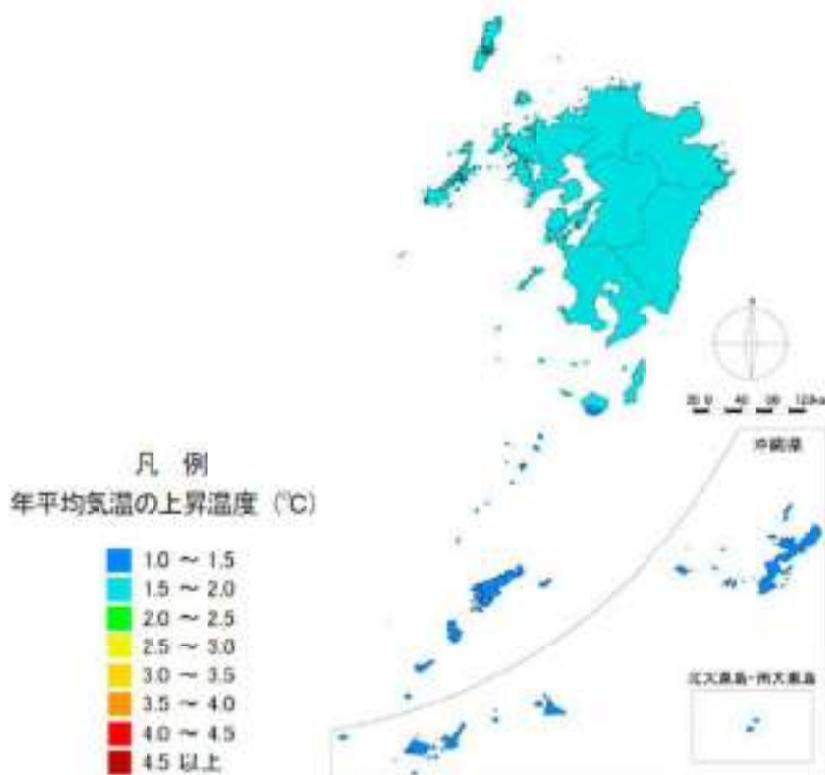


図20 21世紀末における九州・沖縄地方の年平均気温の上昇温度の予測 RCP2.6 MIROC5

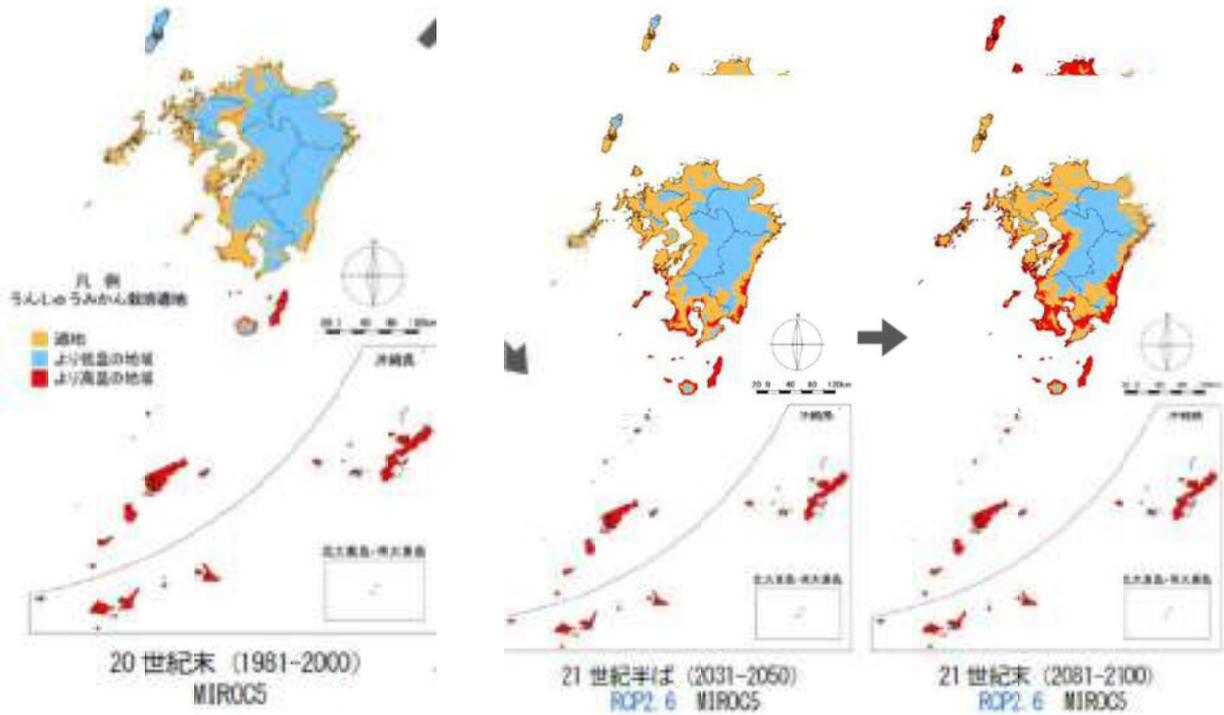
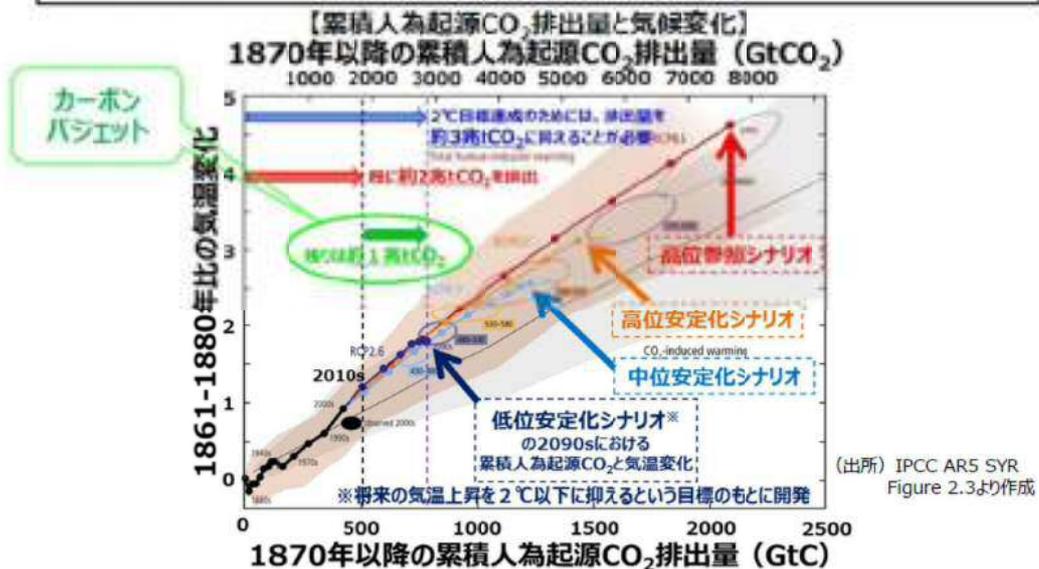


図 26 九州・沖縄地方のうんしゅうみかん栽培適地の変化予測

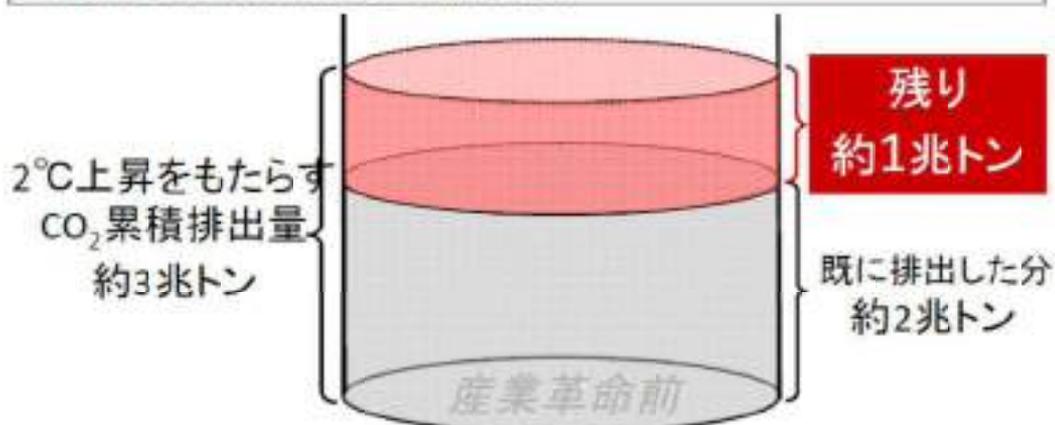
2℃上昇までに残されているCO₂排出量（カーボンバジェット）

- 1861年-1880年からの気温上昇を65%以上の確率で2℃に抑えるには、2011年以降の人為起源の累積CO₂排出量を約1兆トンに抑える必要（＝「カーボンバジェット」）。
- 「カーボンバジェット」は、「人類の生存基盤である環境が将来にわたって維持される（環境基本法第3条）」ことに向けて「環境保全上の支障が未然に防がれる（環境基本法第4条）」ための根幹となる考え方。



2℃上昇までに残されているCO2排出量

- ここ数年と同じ量のCO2排出が続くと、あと30年で2℃上昇をもたらすCO2累積排出量に到達する。
- 何も対策をしなければ、更に早まる可能性がある。



(出所) IPCC AR5 WG1 政策決定者向け要約、WG3 政策決定者向け要約より試算

17

日本の環境政策の方針（環境基本計画の歩みから）

第三次環境基本計画（2006年）

- 環境・経済・社会の統合的構造を図ることが持続可能な社会を築くために必要

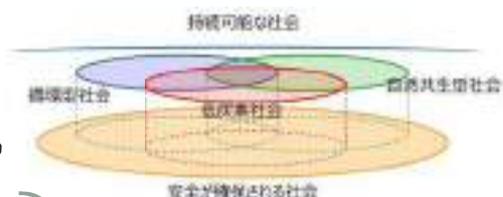
21世紀環境立国戦略（2007年）

- 持続可能な社会とするためには、低炭素・循環型・生物共生の三社会の同時実現が必要



第四次環境基本計画（2012年）

- 上記を引き継ぎ、下記を掲げる
 - 「安全」を基盤としつつ、低炭素・循環・自然共生政策の各分野を統合的に達成
 - 環境・経済・社会の統合的向上



日本の環境政策の基本的考え方

18

持続可能な開発のための2030アジェンダ

(No one left behind)

2015年9月25日国連総会で採択

* 17の持続可能な開発目標(SDGs), 169のターゲット

今後15年間の、人間生活と地球にとって重要な行動を刺激するもの(すべての国に適用、各国はこのターゲットを国家計画プログラムに組み込むものとする)

People(人々): 貧困と飢餓の終焉、健全な環境の中での尊厳と平等

Planet(地球): 持続可能な消費と生産、自然資源の持続の可能な管理、気候変動への切迫した行動

Prosperity(繁栄): 全人類の繁栄と充実した生活の享受、自然と調和した開発

Peace(平和): 平和なくして持続可能な開発はなく、持続可能な開発なくして平和なし

Partnership(パートナーシップ): アジェンダ実現のため必要な手段の動員のためのグローバルパートナーシップ再活性化

19

SDGs: 17の目標と主なターゲット

<p>1. 貧困撲滅</p> <p>2. 飢餓撲滅、食糧安全保障、持続可能な農業</p> <p>3. 健康的な生活の確保、福祉の促進</p> <p>3.9 2030年までに、有害化学物質、ならびに大気、水質および土壌の汚染による死亡および病気の件数を大幅に減少させる。</p> <p>4. 包括的かつ公平な質の高い教育の提供および生涯学習の機会の確保</p> <p>5. ジェンダー平等</p> <p>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の確保</p> <p>6.3 2030年までに、汚染の減少、有害な化学物質や物質の投棄削減と最小限の排出、未処理の下水の割合半減、およびリサイクルと安全な再利用を世界全体で大幅に向上させ、水質を改善する。</p> <p>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の確保</p> <p>7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。</p> <p>8. 持続可能な経済成長、完全で生産的な雇用、ディーセント・ワークの促進</p> <p>9. レジリエントなインフラ構築、持続可能な産業化、イノベーションの拡大</p> <p>10. 各国内及び各国間の不平等の是正</p>	<p>11. 包括的、安全かつレジリエントで、持続可能な都市・人間居住の実現</p> <p>12. 持続可能な生産消費形態の確保</p> <p>12.4 2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じて化学物質やすべての廃棄物の環境に配慮した管理を達成し、大気、水、土壌への排出を大幅に削減することにより、ヒトの健康や環境への悪影響を最小限に留める。</p> <p>12.5 2030年までに、予防、削減、リサイクル、および再利用(リユース)により廃棄物の排出量を大幅に削減する。</p> <p>13. 気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策 ※UNFCCCが、気候変動交渉を行う国際的な場と認識。</p> <p>13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略および計画に盛り込む。</p> <p>14. 海洋資源の保全及び持続可能な利用</p> <p>15. 陸域生態系、森林の保護・管理、砂漠化防止・土地劣化阻止、生物多様性の損失の阻止</p> <p>16. 平和で包括的な社会、司法へのアクセス提供、効果的で説明責任のある包括的な制度</p> <p>17. 実施手段、グローバル・パートナーシップ</p>
--	--

20

京都議定書

京都議定書は1993年に採択、2005年に発効

第一約束期間＝2008年～2012年

我が国では2005年に『京都議定書目標達成計画（目達計画）』を策定

我が国の目標は1990年比6%削減

【結果】

リーマンショック後の経済回復や2011年3月の東日本大震災に伴う福島第一原発事故の影響による国内原発の運転停止等の事情により、期間後半に排出量が増加

温室効果ガスの実排出量では目標を達成できなかった

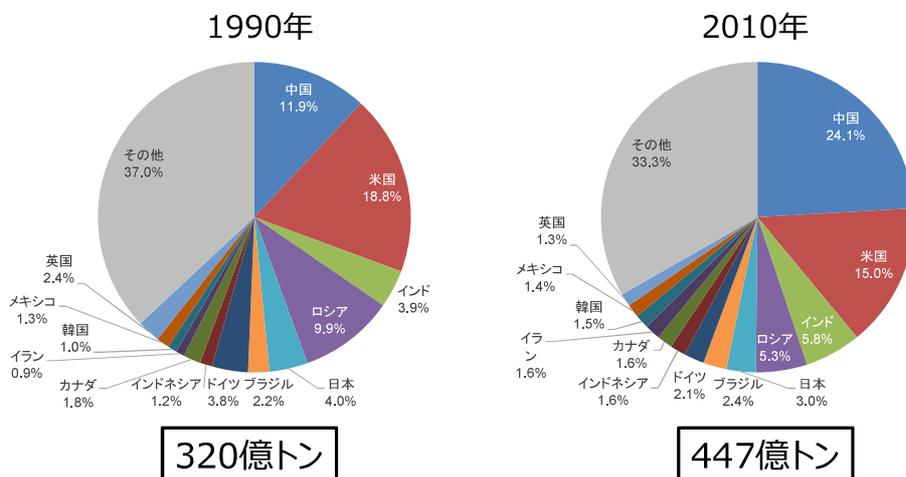
一方で、森林吸収源対策や海外の排出枠購入などの京都メカニズムを利用することで、少し余裕をもって目標を達成

21

世界の温室効果ガス（GHG）排出量組成の変化

1990年頃に京都議定書において排出削減の法的義務を負う先進国からのGHG排出量は世界全体の60%超

2010年では、中国の排出量が最も多く、インド、ロシア、ブラジルといった新興国の占める割合が増加。



(出所) IEA "CO₂ Emissions From Fuel Combustion (2015 Edition)"より作成
※CO₂ Otherを除く。

22

パリ協定

新興国も含めた全ての国が参加する新たな枠組みが必要



2015年のCOP21において、『パリ協定』を採択

- 全ての国にGHG削減目標の策定とその実施を求める
(ただし、法的強制力はない)
- 2050年までに地球の平均気温上昇を2℃以内に抑える
- 今世紀末には炭素に依存しない社会を構築すべき
- 各国の目標は5年ごとにより厳しいものに見直されるよう求めている

⇒ 気候変動対策の新たな段階が始まった

23

気候変動問題に関する取組の方向性④ (パリ協定)	
経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・COP21（平成27年11月30日～12月13日、於：フランス・パリ）において採択。 ・「京都議定書」に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み、歴史上はじめて、すべての国が参加する公平な合意。 ・我が国は平成28年4月22日に署名、同年11月8日に本協定の締結について国会の承認を得、同日に国連事務総長宛に受諾書を寄託、同年11月14日にパリ協定が公布及び告示され、同年12月8日に我が国についてもその効力が発生。
目的	<ul style="list-style-type: none"> ①世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも低い水準に抑えること並びに世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏一・五度高い水準までのものに制限するための努力を、この努力が気候変動のリスク及び影響を著しく減少させることとなるものであることを認識しつつ、継続すること。 ②食糧の生産を脅かさないような方法で、気候変動の影響に適切に対応する能力並びに気候に対する強靱性を高め、及び温室効果ガスについて低排出型の発展を促進する能力を向上させること。 ③温室効果ガスについて低排出型であり、及び気候に対して強靱である発展に向けた方針に資金の流れを適合させること。
目標	上記の目的を達するため、今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って急激に削減。
各国の目標	各国は、約束（削減目標）を作成・提出・維持する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。削減目標は、5年毎に編出・更新し、従来より前進を示す。
長期戦略	全ての国が長期の低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき。（COP決定で、2020年までの提出を招請）



24

目標の定期的提出・グローバルストックテイクが重要

- パリ協定は、その長期目標の達成に向けて、各国の目標の見直し、報告・レビュー、世界全体の進捗点検のPDCAサイクルで、**前進・向上させていく**仕組み。



【参考】上記のほか、下記の規定がある。
 ・各国は、行動・支援の透明性枠組みとして、少なくとも2年に1回報告・レビュー（NDCの実施状況含む）

25

日本の温暖化対策の法律

1998年に『地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）』を策定

ただし、規制的な施策は『エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）』改正によって分担するとされたためか、温対法は実体的な規定に乏しかった

自主的取り組み促進法としての性格は現在も変わらない

【1998年策定当時の目的規定】

「すべての者が自主的かつ積極的にこの課題に取り組むことが重要であることにかんがみ、地球温暖化対策に関し、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、地球温暖化対策に関する基本方針を定める」

26

この10年の温対法改正

- 2008年 地方公共団体のGHG削減のための実行計画に「区域施策編」を追加、実行計画策定時における実効計画協議会の設置、事業者の排出抑制指針制度の新設、事業者の国民の日常生活での排出抑制への寄与の責務、エネルギー供給事業者の情報提供努力義務等の規定
- 2013年 『京都議定書目標達成計画』を『地球温暖化対策計画』に変更、温暖化の定義に海水温の上昇を追加、温室効果ガスに三フッ化窒素を追加等
- 2016年 地方公共団体実行計画の内容強化、温対計画に国民への啓発や国際協力を定めることを追加等
→ 一方、適応に関する施策の温対法への位置付けは、政府内に強く反対する意見があり実現せず

27

●2つの温暖化対策：緩和と適応



28

地球温暖化対策計画

京都議定書の第一約束期間（～2012年）終了後、『目達計画』に代わる『温対計画』の策定が必要

- しかし、政府の一部に、原発廃止後の国のエネルギー計画が定まらない限り、温暖化対策の方針も決定できない、COP21の行方を見定めた後でなくては、温対計画を決定できない、との主張

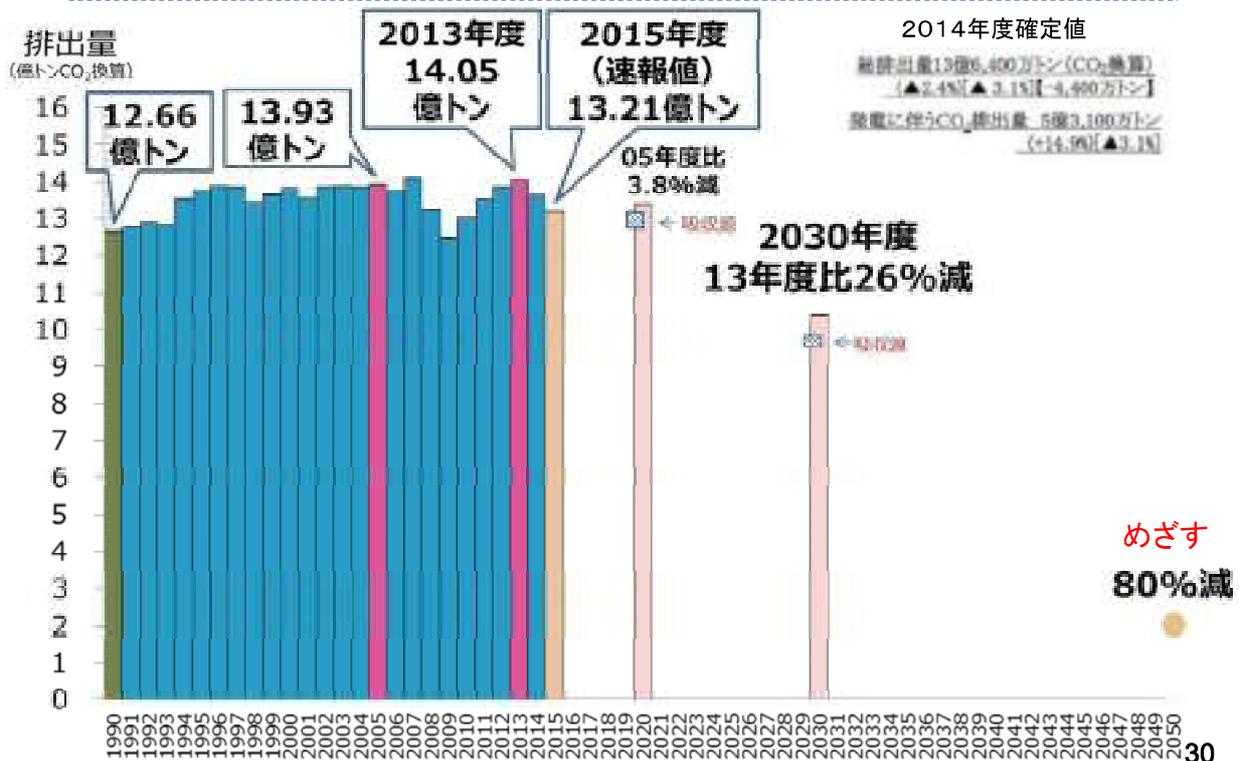
2016年5月ようやく『温対計画』が閣議決定

- 日本のGHG排出量を2030年度に2013年度比26%削減、2050年には80%削減を目指すことを明記
- 国際社会に向けた2030年の日本のGHG削減目標に関する『約束草案』（2015年7月決定）の裏付けとなる諸施策を法定計画化

⇒ しかし、日本の地球温暖化対策について無計画状態が3年余の期間続いたことは、今後の取り組みのための時間的な余裕を奪う結果となった

29

(参考) 日本の温暖化ガス排出量の推移と目標



地球温暖化対策計画の全体構成

<はじめに>

- 地球温暖化の科学的知見
- 京都議定書第一約束期間の取組、2020年までの取組

- 2020年以降の国際枠組みの構築、自国が決定する貢献案の提出

<第1章 地球温暖化対策推進の基本的方向>

- 目指すべき方向
 - ①中期目標（2030年度26%減）の達成に向けた取組
 - ②長期的な目標（2050年80%減を目指す）を見据えた戦略的取組
 - ③世界の温室効果ガスの削減に向けた取組
- 基本的考え方
 - ①環境・経済・社会の統合的向上
 - ②「日本の約束草案」に掲げられた対策の着実な実行
 - ③パリ協定への対応
 - ④研究開発の強化、優れた技術による世界の削減への貢献
 - ⑤全ての主体の意識の改革、行動の喚起、連携の強化
 - ⑥P D C Aの重視

<第2章 温室効果ガス削減目標>

- 我が国の温室効果ガス削減目標
 - ・2030年度に2013年度比で26%減（2005年度比25.4%減）
 - ・2020年度においては2005年度比3.8%減以上
- 計画期間
 - ・閣議決定の日から2030年度まで

<第4章 進捗管理方法等>

- 地球温暖化対策計画の進捗管理
 - ・毎年進捗点検、少なくとも3年ごとに計画見直しを検討

<第3章 目標達成のための対策・施策>

- 国、地方公共団体、事業者及び国民の基本役割
- 地球温暖化対策・施策
 - エネルギー起源CO₂対策
 - ・部門別（産業・民生・運輸・エネ転）の対策
 - 非エネルギー起源CO₂、メタン、一酸化二窒素対策
 - 代替フロン等4ガス対策
 - 温室効果ガス吸収源対策
 - 横断的施策
 - 基盤的施策
- 公的機関における取組
- 地方公共団体が課すべき措置等に関する基本的事項
- 特に排出量の多い事業者に関する事項
- 国民運動の展開
- 海外での削減の推進と国際連携の確保、国際協力の推進
 - ・パリ協定に関する対応
 - ・我が国の貢献による海外における削減
 - 二国間クレジット制度（JCM）
 - 産業界による取組
 - 森林減少・劣化由来する排出の削減への支援
 - ・世界各国及び国際機関との協力的施策

<別表（個々の対策に係る目標）>

- エネルギー起源CO₂
- 代替フロン等4ガス
- 非エネルギー起源CO₂
- 温室効果ガス吸収源
- メタン・一酸化二窒素
- 横断的施策

35

地球温暖化対策の推進に関する基本的方向

○我が国の地球温暖化対策の目指す方向

地球温暖化対策は、科学的知見に基づき、国際的な協調の下で、我が国として率先的に取り組む。

中期目標（2030年度削減目標）の達成に向けた取組

国内の排出削減・吸収量の確保により、**2030年度において、2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）の水準**にするとの中期目標の達成に向けて着実に取り組む。

長期的な目標を見据えた戦略的取組

パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みのもと、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、**長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガス削減を目指す**。このような大規模な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及などイノベーションによる解決を最大限に追求するとともに、国内投資を促し、国際競争力を高め、国民に広く知恵を求めつつ、長期的、戦略的な取組の中で大規模な排出削減を目指し、また、世界全体での削減にも貢献していくこととする。

世界の温室効果ガスの削減に向けた取組

地球温暖化対策と経済成長を両立させる鍵は、革新的技術の開発である。「環境エネルギー技術革新計画」等を踏まえつつ開発実証を進めるとともに、「エネルギー・環境イノベーション戦略」に基づき、革新的技術の研究開発を強化していく。また、我が国が有する優れた技術を活かし、世界全体の温室効果ガスの排出削減に最大限貢献する。

○地球温暖化対策の基本的考え方



36

排出抑制・吸収の量に関する目標

- 我が国の中期目標として、「日本の約束草案」に基づき、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度において、**2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）の水準**にする。
- 2020年度の温室効果ガス削減目標については、2005年度比3.8%減以上の水準にする。

	2005年度実績	2013年度実績	2030年度の各部門の排出量の目安
エネルギー関連CO ₂	1,215	1,215	927
産業部門	457	429	401
業務その他部門	239	279	168
家庭部門	180	201	122
運輸部門	240	225	163
エネルギー転換部門	104	101	73
	2005年度実績	2013年度実績	2030年度の排出量の目標
非エネルギー関連CO ₂	85.4	75.9	70.8
メタン(CH ₄)	39.0	36.0	31.6
一酸化二窒素(N ₂ O)	25.5	22.5	23.1
	2005年度実績	2013年度実績	2030年の排出量の目標
代替フロン等4ガス	27.7	38.6	28.9
HFCs	12.7	31.8	21.6
PFCs	8.6	3.3	4.2
SF ₆	3.1	2.2	2.7
NF ₃	1.2	1.4	0.5
	2005年度実績	2013年度実績	2030年の吸収量の目標
温室効果ガス吸収源	-	-	37.0
森林吸収源対策	-	-	27.8
農地土壌炭素吸収源対策 及び都市緑化等の推進	-	-	9.1

単位：百万トンCO₂

37

計画に位置付ける主要な対策・施策①

- 温室効果ガス別の対策・施策を示し、**26%削減目標達成に向けた道筋を明らかにする。**

（産業部門の取組）

- 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証
 - BAT※の最大限導入等をもとにCO₂削減目標策定、厳格な評価・検証
- 設備・機器の省エネとエネルギー管理の徹底
 - 省エネ性能の高い設備・機器の導入、I²E²M²（FEMS）の利用

（業務その他部門の取組）

- 建築物の省エネ対策
 - 新築建築物の省エネ基準適合義務化、既存建築物の省エネ改修、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の推進
- 機器の省エネ
 - LED等の高効率照明を2030年度までにストックで100%、トップランナー制度による省エネ性能向上
- エネルギー管理の徹底
 - I²E²M²（BEMS）、省エネ診断等による徹底したエネルギー管理

（家庭部門の取組）

- 国民運動の推進
- 住宅の省エネ対策
 - 新築住宅の省エネ基準適合義務化、既存住宅の断熱改修、ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の推進
- 機器の省エネ
 - LED等の高効率照明を2030年度までにストックで100%、家庭用燃料電池を2030年時点で530万台導入、トップランナー制度による省エネ性能向上
- エネルギー管理の徹底
 - I²E²M²（HEMS）、スマートメーターを利用した徹底したエネルギー管理

※BAT: Best Available Technology
(経済的に利用可能な最善の技術)



38

計画に位置付ける主要な対策・施策②

(運輸部門の取組)

- 次世代自動車の普及、燃費改善
 - 次世代自動車（EV,FCV等）の新車販売に占める割合を5割～7割に
- その他運輸部門対策
 - 交通流対策の推進、ロードプライシング、公共交通機関の利用促進、低炭素物流の推進、モータリフト

(エネルギー転換部門の取組)

- 再生可能エネルギーの最大限の導入
 - 固定価格買取制度の適切な運用・見直し、系統整備や系統運用ルールの整備
- 火力発電の高効率化等
 - 省エネ法・高度化法等による電力業界全体の取組の実効性確保、BATの採用、小規模火力発電への対応
- 安全性が確認された原子力発電の活用

(その他温室効果ガス及び温室効果ガス吸収源対策)

- 非エネルギー由来CO₂、CH₄、N₂O、代替フロン等4ガス、森林吸収源対策等の推進



次世代自動車



国民運動の展開



太陽光発電

(分野横断的施策)

(1) 目標達成のための分野横断的な施策

- クレジット制度の推進
- 国民運動の展開
- 低炭素型の都市・地域構造及び社会経済システムの形成

(2) その他の関連する分野横断的な施策

- 水素社会の実現
- 温室効果ガス排出抑制等指針に基づく取組
- 温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度
- 事業活動における環境への配慮の促進
- 二国間クレジット制度（JCM）
- 税制のグリーン化に向けた対応及び地球温暖化対策税の有効活用
- 金融のグリーン化
- 国内排出量取引制度

(基盤的施策、国際協力の推進等)

- 技術開発と社会実装、観測・監視体制の強化
 - GaN（窒化ガリウム）、SiC（窒化シリコン）、蓄電池、海洋材料等、いばき
 - 2050年頃を見据えた「材料」-環境イノベーション戦略」
- 公的機関の取組
 - 国、地方公共団体の率先的取組
- 国際協力の推進
 - パリ協定への対応、JCM、REDD+
 - 世界各国、国際機関との協調
- 計画の進捗管理
 - 毎年進捗点検、3年ごとに見直しを検討
 - パリ協定の目標の提出・更新サイクルを踏まえ対応

39

地球温暖化対策計画の進捗管理について

- 2030年26%減の達成に向け、**3段階で進捗管理**を厳格に実施。

① 国全体

我が国の温室効果ガスの排出量を、毎年2回公表（11月頃速報値、4月頃確報値）。

② 温室効果ガス別・部門別

ガス別・部門別に目標を設けた上で、地球温暖化対策推進本部で毎年実施。

③ 個々の対策

個別に評価指標を設けた上で、地球温暖化対策推進本部で毎年実施。

（注：予算、税制等の取組状況についての関係審議会等における評価・点検も踏まえる。進捗が遅れているものは、施策の充実強化や新規の対策・施策を含めて検討。）

- 上記結果も踏まえ、**3年ごとに計画の見直しを検討**。

個々の対策における対策評価指標の例

対策評価指標	2013年度実績	2020年度	2030年度
コージェネレーションの累積導入容量	1,004万kW	1,134万kW	1,320万kW
高効率照明(LED等)の導入	0.5億台(業務) 0.6億台(家庭)	1.8億台(業務) 2.4億台(家庭)	3.2億台(業務) 4.4億台(家庭)
家庭用燃料電池の導入	5万台	140万台	530万台
次世代自動車の新車販売に占める割合	23.2%	20～50%	50～70%
クールビズの実施率	71.3%(業務) 77.0%(家庭)	83.1%(業務) 86.5%(家庭)	100%(業務) 100%(家庭)

40

この10年の省エネ法改正

石油危機への対応のために1978年に制定され、1998年に
温対法制定と同時に改正

- トップランナー方式による省エネ機器製造義務付け
- 省エネ義務が製造工場だけでなく第三次産業にも拡大

2008年 規制体系が事業所単位から事業者単位に改訂、
住宅建築物の規制対象拡大等の規制強化

2013年 建築資材にもトップランナー方式による省エネ
基準を導入、規制の構造にピーク時対策を組み
込む

省エネ法での建築物規制については、2015年に『建築物
のエネルギー消費性能の向上に関する法律』を新たに策
定、2017年から大規模建物については建築確認に連動す
る新法による規制に移行する等の強化

41

この10年の我が国のエネルギー政策①

2009年に『エネルギー供給事業者による非化石エネル
ギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促
進に関する法律（供給構造高度化法）』を制定

- エネルギー供給事業者に再生可能エネルギー供給を定
量的に義務付け

2011年に『電気事業者による再生可能エネルギー電気の
調達に関する特別措置法（FIT法）』を制定

- 再生可能エネルギー電力の固定価格買い取り制度
（FIT）を本格的に導入

2016年にFIT法を改定

- 制度設計の問題点改善のため、将来の買い入れ価格を
前もって公表し、さらに導入すべき価格の目標を定め
る等の制度を導入

42

この10年の我が国のエネルギー政策②

2009年に石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律が『非化石エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律』に題名を変更

2014年に日本の『エネルギー計画』を変更

- 3E（安定供給・経済効率性・環境への適合）＋S（安全性）を政策の基本とすることを再確認
- 2030年のエネルギー供給構造の関する方針を示す

2015年にエネルギー・ベストミックスの目標を決定

- 一次エネルギーの構成は、再生可能エネルギーと原子力発電を合わせて24%、石炭が25%等
- これを受けて、2030年目標を定める約束草案や温対計画がまとめられた

43

気候変動対策を意識した立法の増加

近年、気候変動対策・低炭素社会づくりを目指す個別政策領域での取り組みを意識した法律が増えている

- 『流通業界の総合化及び効率化の促進に関する法律』（2005年制定）
- 『地域公共交通の活性化及び再生に関する法律』（2007年制定、2014年改正）
- 『都市の低炭素化の促進に関する法律（エコまち法）』（2012年制定）
- 『農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律』（2012年制定）
- 『フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律』（2015年改正）

44

今後の方向と課題

- 将来世代の甚大な気候変動リスク回避のためにも、2050年、あるいはさらにその先を見据えた長期的な方針と戦略にもとづき、今から取組ことが必要
- 2030年までの取り組みの中で、可能な限り2050年に目指すところの実現に向けての準備、条件の整備が行われることが必要（妨げのおそれは極力回避すべき）
- パリ協定において世界が合意した脱炭素社会の実現に向けて、削減目標の後退は許されないことを確認すべき
- 電力の原単位の変化による影響が大きい家庭部門などでは領域・部門を超えた施策の統合が不可欠、さらに高齢社会対策等、環境と経済・社会の課題の同時解決を考える必要がある
- 気候変動の緩和に加え、適応の施策も重要

45

長期的な視点に立った今後の環境政策の在り方について①

● ビジョンの重要性

→ 環境と経済・社会の課題の同時解決を目指すに当たっては、明確なビジョンが必要

● 他の政策領域との連携

→ ビジョンを踏まえて、環境政策の枠にとどまらず、他の政策領域との積極的な連携を更に強化することを目指すべき

→ また、関係法令に基づく排出削減を適切に促進していくべく、環境法制の活用が重要性を増す

→ 特に、気候変動対策においては幅広い関係者との協力が必要であり、温対法に基づく協力規定の活用も検討する必要

◎地球温暖化対策の推進に関する法律
(関係行政機関の協力)

第六十一条 環境大臣は、この法律の目的を達成するため必要があると認めるときは、関係行政機関の長に対し、温室効果ガスの排出の抑制等に資する施策の実施に関し、地球温暖化対策の推進について必要な協力を求めることができる。

2 環境大臣は、この法律の目的を達成するため必要があると認めるときは、関係都道府県知事⁴⁶に対し、必要な資料の提出又は説明を求めることができる。

46

長期的な視点に立った今後の環境政策の在り方について②

● 長期管理の仕組みづくり

- 「2℃目標」の達成のためには、目標年の断面だけでなく累積排出量を何らかの目安のもとに抑えることが必要
- 温度上昇を一定のものに抑えるための累積排出量を踏まえた段階的な総排出量の設定や、その管理計画の策定など、時間軸も意識しつつ、目標を達成するために必要な仕組みを検討することが必要

● 長期目標を見据えた「今」からの取組

- 例えば、都市構造をはじめとする各種インフラは、CO₂排出の影響や対策に要する時間が長期間に及ぶ
- 累積排出量の観点や都市構造・インフラの観点を踏まえると、すべてのプロジェクトにおいて必要な環境配慮がなされるよう「今」から取り組むことが不可欠

47

長期的な視点に立った今後の環境政策の在り方について③

● イノベーションが不可欠

- 第四次環境基本計画も「あらゆる政策手法を組み合わせ、環境政策として一体的な推進を図っていくことで、グリーン・イノベーションを効果的に推進」とする
- 中・長期目標の達成に向けては革新的な技術が確立することを期待するのみならず、制度的な課題や社会の需要等とのバランスを取りながら進め、革新的な技術が実装されるための仕組みづくりが必要
- 技術的な可能性について具体的かつ定量的に議論することで、様々な主体の見解や反論を引き出し、国民の理解を得るための幅広い議論を展開することが必要
- グリーン・イノベーションは、先行できるかどうかで我が国の経済的優位性にも響くことに留意が必要

48

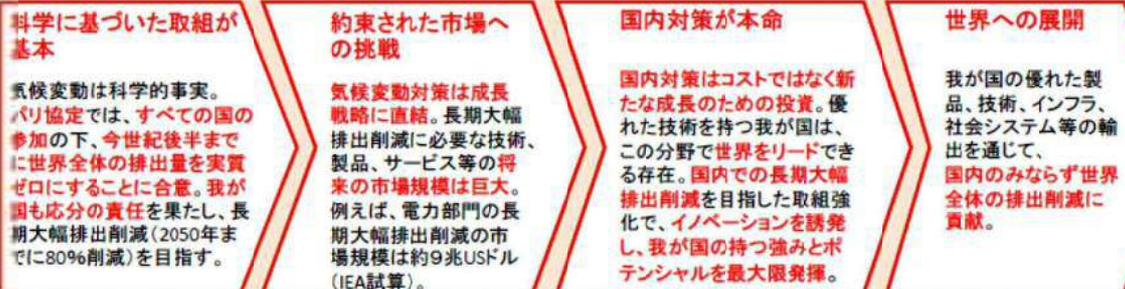
長期低炭素ビジョン(全体概要案①)



49

長期低炭素ビジョン(全体概要案②)

成長戦略としての気候変動対策



長期大幅排出削減の鍵はイノベーション



50

長期大幅削減・脱炭素化に向けた基本的な考え方① 案

気候変動対策をきっかけとした経済・社会的諸課題の「同時解決」

<p>経済成長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鍵は「炭素生産性の大幅向上」 ・「量から質へ」の経済成長への転換 <ul style="list-style-type: none"> – 付加価値生産性の向上と同じ方向 ・潜在需要の喚起と外需の獲得 <ul style="list-style-type: none"> – 気候変動対策は「約束された市場」 	<p>付加価値生産性</p> <p>GDP・付加価値</p> <p>労働投入量</p>	<p>高付加価値化によって「量ではなく質で稼ぐ」を目指す点においては同じ方向性</p>	<p>炭素生産性</p> <p>GDP・付加価値</p> <p>炭素投入量</p>
<p>地方創生・国土強靭化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域エネルギーの活用 <ul style="list-style-type: none"> – 再生可能エネルギー関連の事業・雇用の創出、国土強靭化等 ・市街地のコンパクト化 <ul style="list-style-type: none"> – 人口密度向上による労働生産性の向上、市街地活性化等 ・自然資本の維持・充実 <ul style="list-style-type: none"> – 地域の独自性に基づく高付加価値な財・サービスの源泉 			
<p>気候・エネルギー安全保障</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気候安全保障をはじめとする貢献 <ul style="list-style-type: none"> – 技術・ノウハウ等の海外展開・発信による世界全体での改善 ・エネルギー安全保障 <ul style="list-style-type: none"> – 地域エネルギーの活用によるエネルギー自給率の向上 			

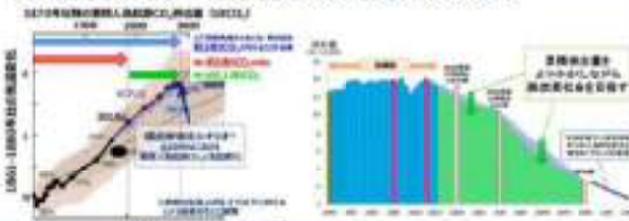
51

長期大幅削減・脱炭素化に向けた基本的な考え方② 案

取り組むべきは、「今」

「カーボンバジェット」の観点

- ・気候変動対策においては「カーボンバジェット」の観点が最重要
- ・できる限り累積排出量を低減するためには、「今」から危機感を持った、継続的かつ本格的な取組の積み重ねが必要



「予防的アプローチ」の原則

- ・「予防的アプローチ」は、公害の発生と克服という我が国の歴史を踏まえて確立された環境政策の原則
- ・被害が顕在化しつつある中、更なる被害の回避・低減のために、「今」にそ本格的に取り組むべき

第4次環境基本計画（平成24年4月閣議決定）

- ・科学的証拠が欠如していることをもって対策を遅らせる理由とはせず、科学的知見の充実に努めながら、予防的な対策を講じるといふ「予防的取組方法」の考え方に基いて対策を講じていくべきである。

「ロックイン」の回避

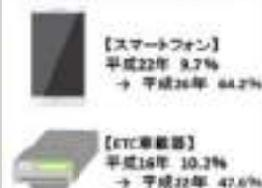
- ・都市構造や大規模設備などのインフラは、一度導入されると長年にわたってCO₂排出量の高止まり（ロックイン効果）を招き得る
- ・長期的な環境影響を考慮した対応が「今」から必要



技術普及

- ・研究・開発・実証とともに、新技術の普及にも時間を要するため、段階的な普及推進が必要

我が国の世界標準率の推移



世界の潮流

- ・世界各国や地方公共団体、ビジネス、金融、市民社会等の様々な主体の取組が加速化
- ・この潮流に乗り遅れることは国益を損なうことになりかねない

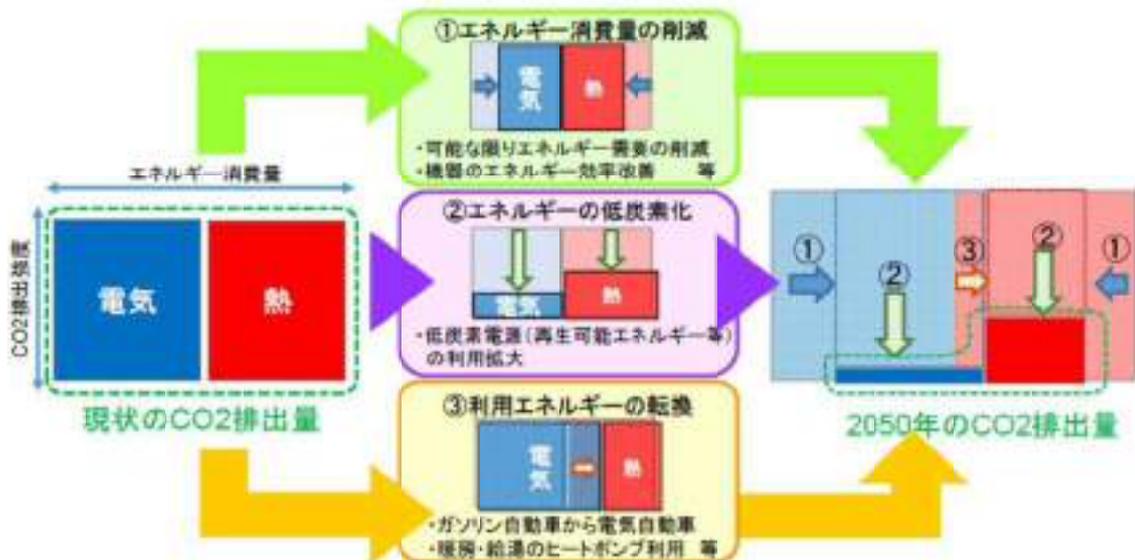


52

様々な分野における大幅削減の絵姿① 案

大幅削減の基本的な方向性

- 2050年80%削減の低炭素社会を実現するためには大幅な社会変革が必要不可欠である。
- ①エネルギー消費量の削減、②使用するエネルギーの低炭素化、③利用エネルギーの転換、の三本柱を総合的に進めていくことが重要である。



53

様々な分野における大幅削減の絵姿② 案

国民の生活（家庭、自動車）は、炭素排出ほぼゼロ

建物・暮らし	移動
<p>・ストック平均で概ねゼロエミッション</p> <p>【省エネ化された住宅・建築物】</p> <p>【ライフサイクル全体で、カーボン・マイナスとなる住宅（LCCM住宅）】</p>	<p>・電気自動車、燃料電池自動車为主。石油消費は大幅減</p> <p>【電気自動車が生み出す新たな価値】</p> <p>【公共交通の利用促進・モーダルシフト】</p>

54

様々な分野における大幅削減の絵姿③ 案

産業・ビジネス

・脱炭素投資、低炭素型製品・サービスによる国内外の市場獲得
【超高効率デバイスが実現】

消費電力 100W
損失(発熱) 5W
インバーター (既存は5%)
交流電力 95W

【環境省 NCVプロジェクト】

エネルギー需給

・エネルギー需給は低炭素電源 9割以上
【2050年80%削減に向けた給電の例】

【集中/分散エネルギーマネジメント】

【CCSの概要】

地域・都市

・コンパクト化や自立分散型エネルギー等
【再生可能エネルギーの活用:富城県東松島市】

【バイオマス産業村の推進:岡山県真庭市】

【津山産クレジットと津山産品:岡山県津山市】

第2部

パネリストスピーチ

「環境とエネルギー

温暖化対策と今後のエネルギーミックス」

電力中央研究所副研究参事

浅野 浩志 様

パネル「環境とエネルギー」 温暖化対策と今後のエネルギーミックス

浅野 浩志

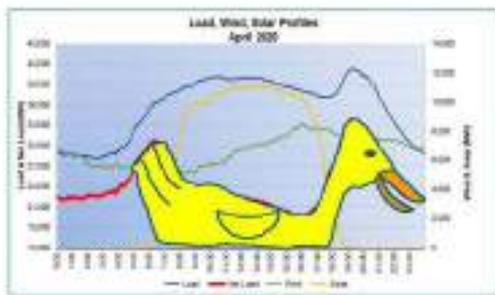
電力中央研究所エネルギーイノベーション創発センター 副研究参事

東京大学大学院 客員教授

早稲田大学大学院 客員教授

東京工業大学 特任教授

2017年2月27日 福岡 電気ビル共創館
平成28年度エネルギー講演会



1

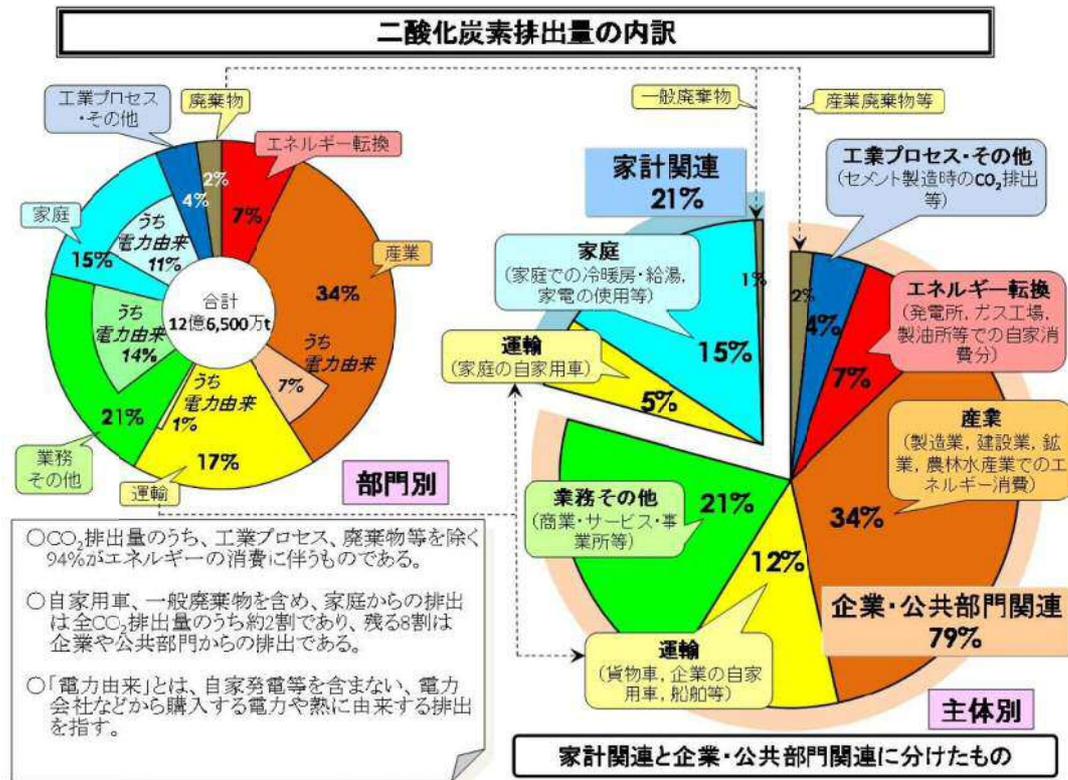
内容

- エネルギー分野の地球温暖化対策 = 持続可能なエネルギーシステムの構築
- エネルギー政策基本法
 - 「エネルギー安定供給の確保」、「環境との適合」、「市場原理の活用」の3原則。安全性は大前提
 - 効率性：CO2削減をどのような方法でどの部門で実施すべきか、最も費用効果的(限界削減費用が小さい)な組合せを探す。
- 太陽エネルギーなど再生可能エネルギーにどこまで期待できるか
 - コスト、安定性、系統連系容量に課題
- 経済システムは、不確実性の大きい資源問題、環境問題に合理的に対応できるか
- その解決策の有効性も不確実性が大きいのではないか
- 不確実性に対応するため、ポートフォリオを組む。最新の技術を取り入れるようにポートフォリオを柔軟に変更する：エネルギーミックスの考え方

2

2014年度温室効果ガス排出量

省エネや電力の排出原単位の改善（再エネの導入拡大、火力発電の燃料転換・高効率化等）に伴う電力由来のCO2排出量の減少



出所：<https://www.nies.go.jp/whatsnew/2016/20160415/20160415.html>

3

エネルギーと経済のリンクを切れるか

- エネルギー需要の説明変数
 - 所得：制御不可
 - 人口：制御不可
 - エネルギー価格：税制、排出権
 - 環境税→炭素価格の制御
 - エネルギー効率
 - トップランナー規制による省エネルギー
 - 産業構造：サービス経済化
 - 生活様式：都市への集中、集合住宅
 - 交通体系：自動車依存度？ シェアエコノミーの進展？
- エネルギーミックスの低炭素化：原子力、再生可能エネルギー、天然ガスシフト（シェールガスによる供給増）、CCSU（CO₂回収・貯留・利用）、ネガワット（資源としての節電）

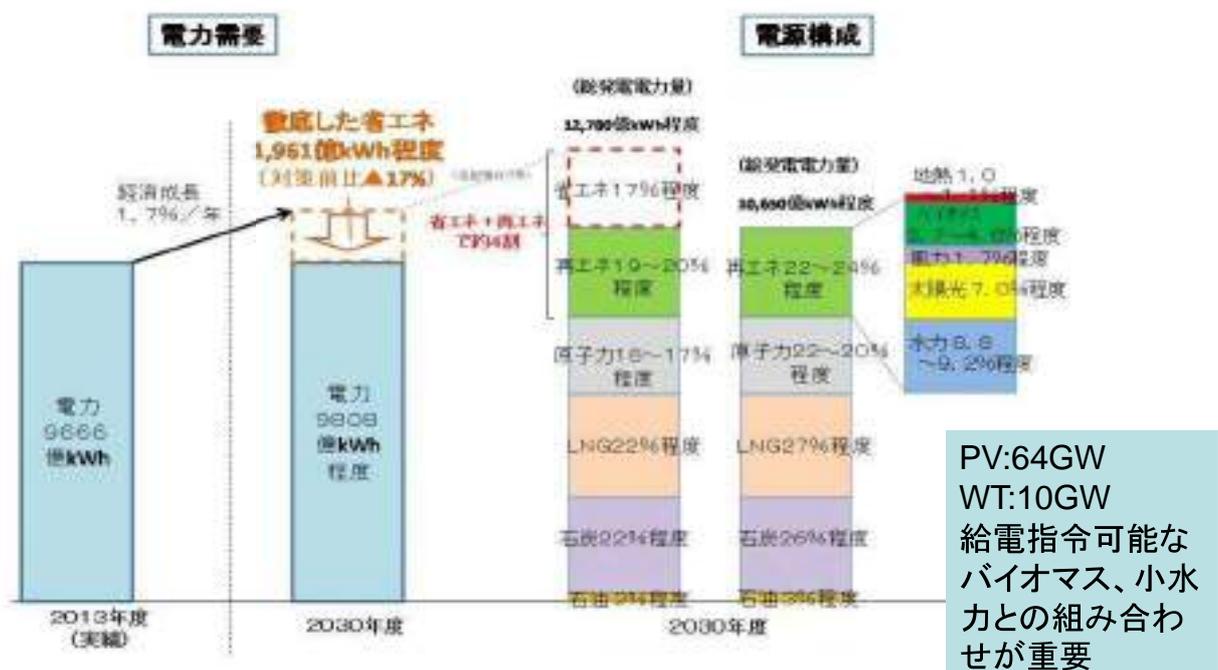
4

パリ協定後の環境政策の行方

- 炭素価格を巡る議論が活発になっている(環境省)
- 明示的価格(炭素税)の代わりに、実質的に炭素排出量を抑制する暗示的価格を導入(経産省)
- 非化石比率:高度化法で2030年度zero emission電源比率44%縛り。年次ごとの抑制は、非化石価値取引市場の導入で。
- 火力の効率規制:省エネルギー法
- 需要側省エネルギー:省エネルギー法。エネルギー小売事業者の省エネガイドライン検討会(省エネルギー促進型情報提供のあり方)。

5

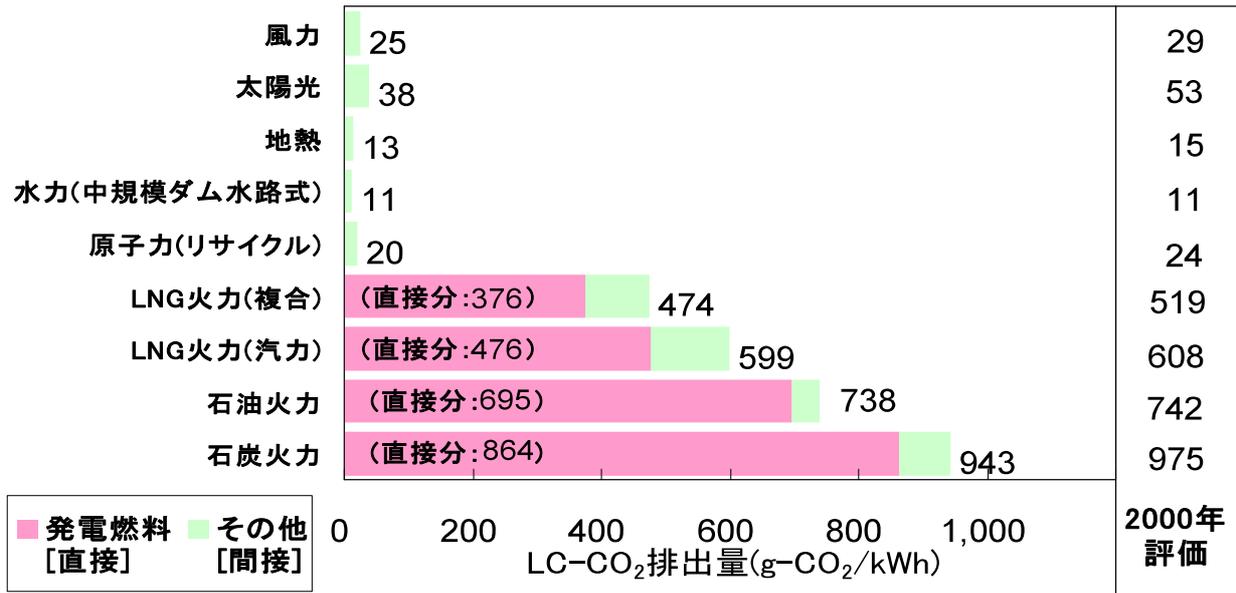
長期エネルギー需給見通し(2015年7月)



長期エネルギー需給見通し関連資料 平成27年7月 http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_02.pdf

6

電源別平均LC-CO₂排出量(2009)

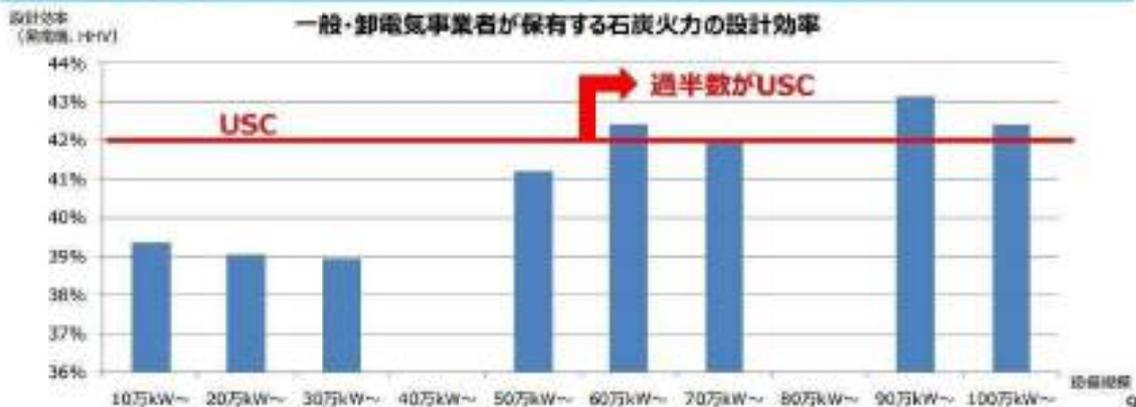


注1)原子力は、使用済み燃料再処理、プルサーマル利用、高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出
 注2) 上記、LC-CO₂排出量は発電技術毎に算出したLC-CO₂排出量を、各発電技術に属するプラントの総設備容量で加重平均した「電源別平均LC-CO₂排出量」
 出所：電力中央研究所

超々臨界圧 (USC) 相当の42%以上とする：省エネルギー法

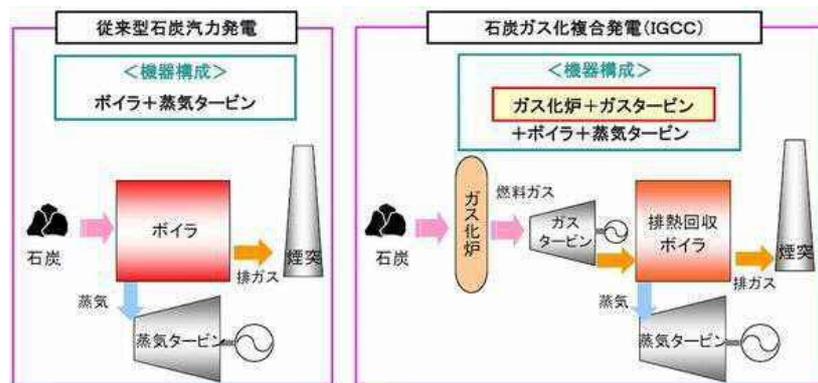
石炭火力発電の新設基準について

- ① エネルギーミックスでは、石炭火力発電については、全体としてUSC相当の水準を目指すこととなっている。
- ② しかしながら、発電設備の規模に応じて実現可能な発電効率には差がある。小規模で効率が劣るものが多く建設されることは、全体の省エネルギーから見れば問題がある。
- ③ 他方、小規模火力は、熱需要を確保しやすいなど、コジエネによって総合的な効率によって向上の余地がある。
- ④ このため、小規模も含め省エネ法判断基準の基準部分の発電専用設備の新設にあたっての措置（新設基準）では、一律にUSC相当を求めることとしてはどうか。
- ⑤ その際のUSC相当とは、これまでの環境影響評価における最良の設計効率を整理した『BAT (Best Available Technology) の参考表』(詳細は後述) に準じて、経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしているUSCの中で、全ての発電方式で達成可能性のある値として、42% (発電端、HHV) としてはどうか。
- ⑥ その際、効率向上がバイオマス混焼による場合には定期報告で毎年確認する必要がある。



石炭ガス化複合発電(IGCC)

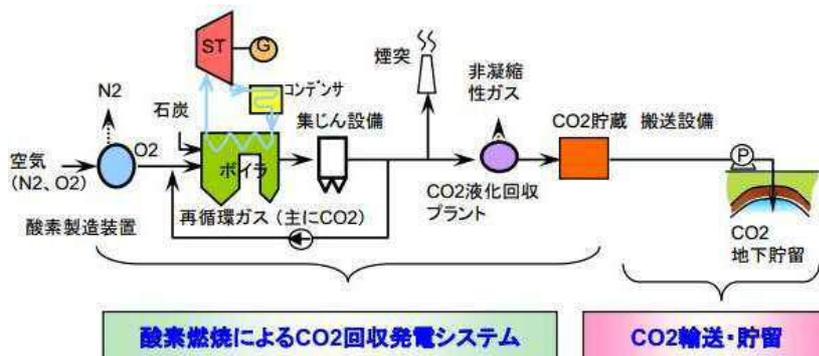
- 1983年、電力中央研究所で2t/日基礎実験装置
- 1991年より200t/日パイロットプラント常磐共同火力株式会社勿来発電所の構内で運転研究
- クリーンコールパワー研究所、25万kW実証プラント。その後、商用プラントとして常磐共同火力に引き継がれ、2013年6月30日に商用運転を開始。
- 既存の石炭火力発電比で石炭使用量を約20%削減、発電効率48～50%(送電端LHV)の実現可能性を示した
- 福島復興電源として、高効率、50万kW級(×2基)の実証プラント(2020年代初頭運転予定)の建設計画



9

CO2回収・貯留・利用(Carbon Dioxide Capture and Utilization)

- 回収したCO2を利用し、石油代替燃料(藻類バイオ、人工光合成)や化学原料などの有価物を生産する技術。
- 大量のCO2を利用するための用途の拡大と、効率的な処理技術の確立が課題。



10

炭素価格と電気料金

- 例えば、電源構成のガスシフトを進めるには：
- 石炭火力とガス火力の短期限界費用の差が2円/kWh（現状） のとき、炭素価格は5000円/t-CO₂相当。
- 2030年の燃料価格想定（IEA）では5円/kWh～ 12000円/t-CO₂
- 電気料金への影響：

炭素価格[円/t-CO ₂]	556g-CO ₂ /kWh(2014)	370g-CO ₂ /kWh(2030)*
5000	2.8円/kWh 上昇	1.9円/kWh 上昇
12000	6.7円/kWh 上昇	4.4円/kWh 上昇

* 低炭素社会協議会2030年度目標のCO₂原単位

11

再生可能エネルギー電源の導入

RPS: 2003-12年

FIT:2012年以降

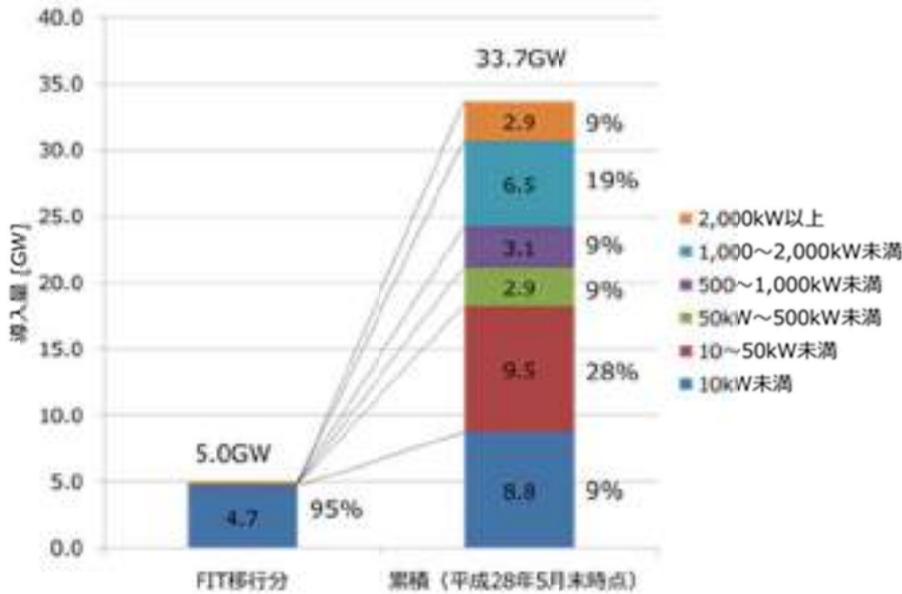
FIT認定設備容量: 87GW(2015.4)、PV(>10kW)が79GWと特異な状況。より適正なRESポートフォリオを構築。

- PV: 32GW（2016.6月）
- 風力: 3.1GW（2016年3月）、935万kWアセス中
- 地熱: 510 MW(2016.6月)
- バイオマス: 2.9 GW（2016.6月）
- 中小水力: 9.6GW+19.3万kW(FIT)



12

PV規模別導入量(MW)(2016年5月末)



- 10~50kWの低圧の発電設備が多い
- 低圧設備のメンテは殆ど実施されていない。
- FIT終了後も運転継続？
- 架台、基礎の設計例等具体的な標準仕様を明確化するなど太陽光発電設備に関する電気事業法の保安規制の見直しも進めている

出典: 資源エネルギー庁集計

13

住宅用システムのシステム価格比較



出所: IEA PVPS Trendsをもとに資源エネルギー庁作成(1USDドル=121.05円,1ユーロ=134.31円)

14

太陽光発電のコスト低減イメージ

- 欧州の約2倍のシステム費用を大幅に引き下げ、市場価格水準をそれぞれ達成。(=自立化)
- このため、非住宅については、2030年10万円/kW、住宅用については、2020年以降できるだけ早い時期に20万円/kWの達成を目指す。

【現状】

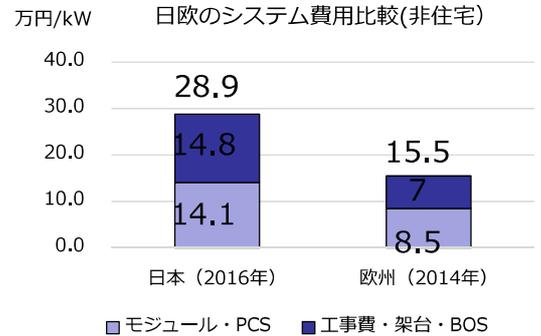
現行のシステム費用は、約30万円/kWで欧州の2倍

モジュール・PCS : 1.7倍

- 国際流通商品でも内外価格差が存在。
- 住宅用は過剰な流通構造で3倍の価格差。

工事費・架台等 : 2.1倍

- 太陽光専門の施工事業者も少なく、工法等が最適化されていない。
- 日本特有の災害対応や土地環境による工事・架台費増。



競争促進と
技術開発により
国際価格に収斂

工法等の最適化、
技術開発等により低減

【目標】

<非住宅用太陽光>

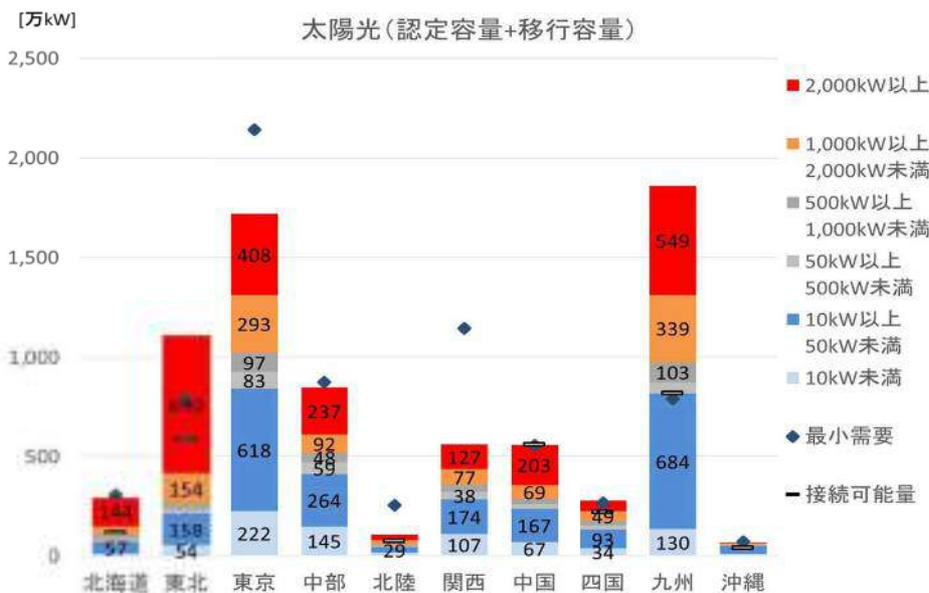
- 2020年 20万円/kW
(発電コスト14円/kWh※に相当)
- 2030年 10万円/kW
(発電コスト7円/kWh※に相当)

<住宅用太陽光>

- 2019年 30万円/kW
(売電価格が家庭用電力料金24円/kWh並み)
- 出来るだけ早期に 20万円/kW
(売電価格が電力市場価格11円/kWh並み)

※2020年14円、2030年7円/kWhはNEDO技術開発戦略目標

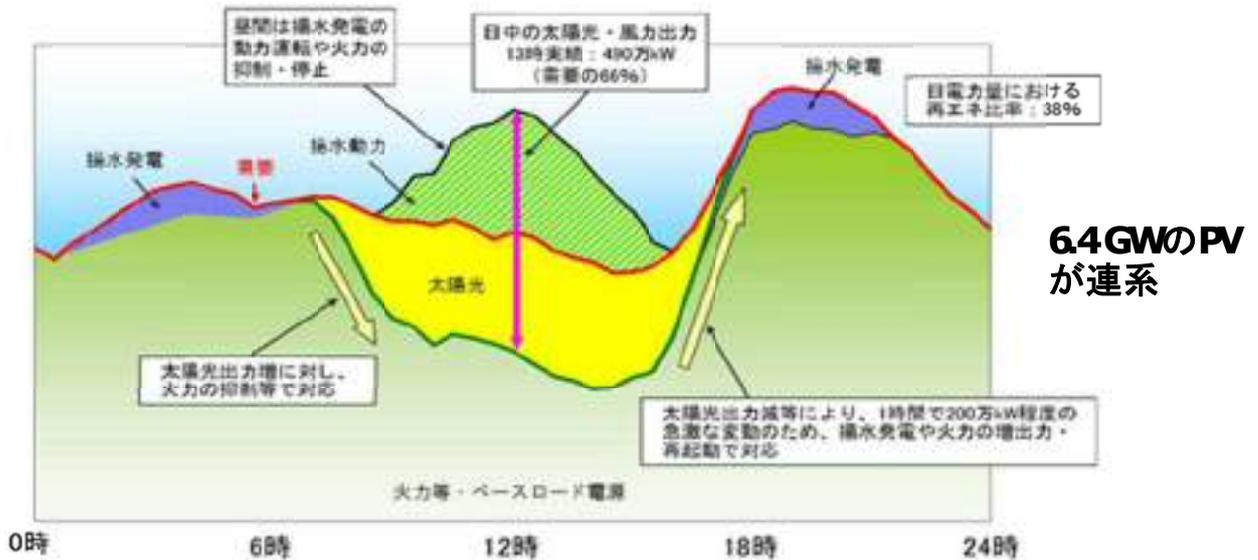
FIT認定設備容量(2014年10月) 低圧(10-50kW)と超高圧連系(2MW)以上が多い



Note: min load in 2010

2030年エネルギー需給見通し
PV: 64GW
WT: 11GW

九州電力のダックカーブ(2016年5月4日)

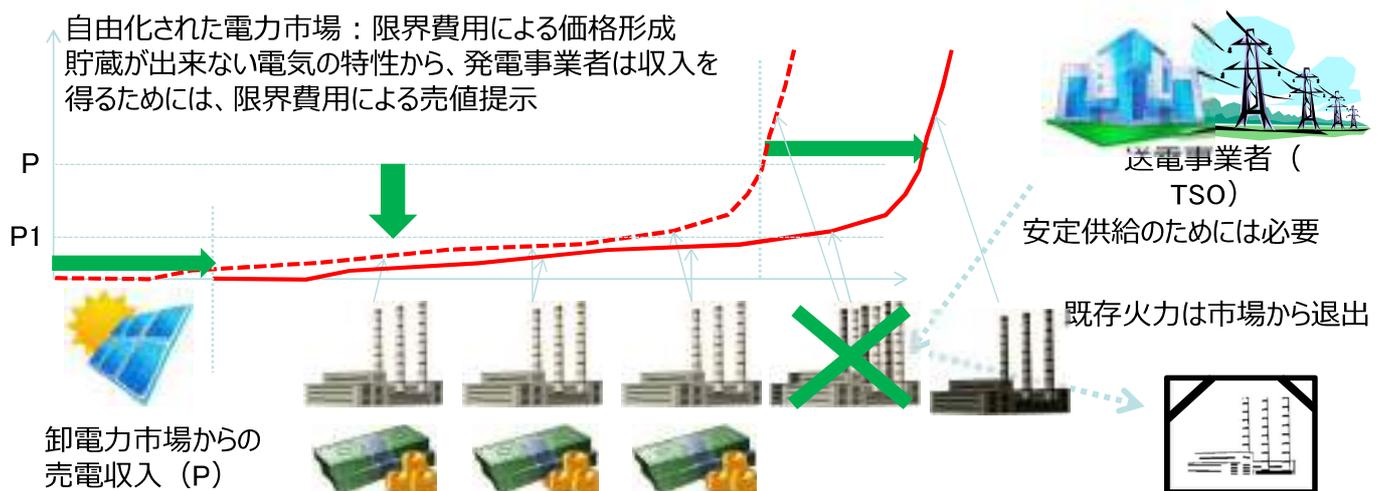


九州電力2016年7月21日プレスリリース

17

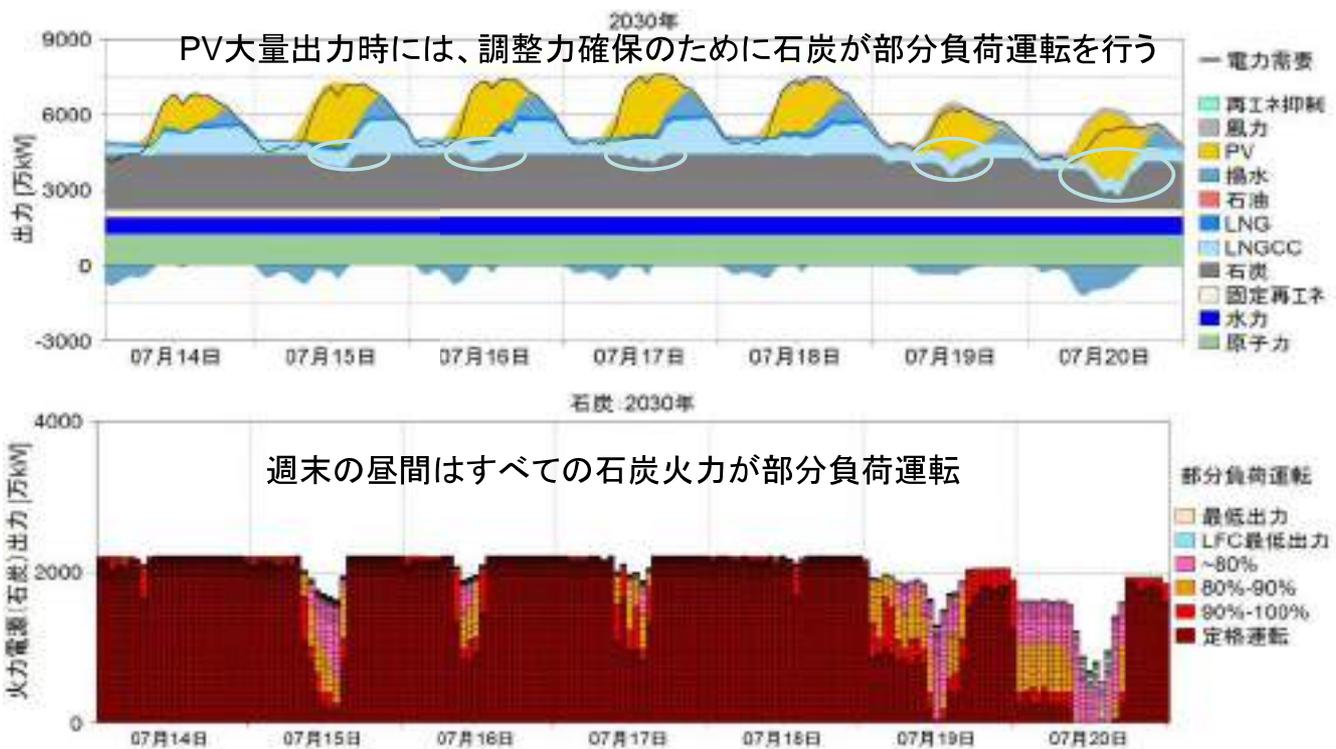
17

変動電源大量導入等によるミッシングマネー問題



- 変動電源大量導入等によるミッシングマネー問題の定量評価の必要性
- ⇒ kWh市場のみで、供給力確保を卸電力市場の価格シグナルに委ねると、既存発電設備の固定費未回収問題(ミッシングマネー問題)が生じる
- ⇒ 優遇価格・優先給電を保証するFITは、この問題を深刻化させる

西日本地域での発電機運用計画



19

気候変動政策

- 2030年電気事業者の実行計画目標（自主的取組） 排出係数 370 g-CO₂/kWh
 - 参考 2010年度 350g-CO₂/kWh
 - 2015年度 531g-CO₂/kWh。4.4億トン（39社、2014年度から6%減少。電気事業低炭素社会協議会）
- 2050年 80%減なら70g-CO₂/kWh
- これを実現するには、巨額の蓄エネルギーコスト。再生可能エネルギーのみでは達成不可。

20

第2部

パネリストスピーチ

「環境とエネルギー」

(株) ビスネット代表取締役
消費生活アドバイザー

久留 百合子 様

「環境とエネルギー」

(株)ビスネット 代表取締役
消費生活アドバイザー
久留百合子

株式会社ビスネットとは

BIS(Better Information Service)

ビスネットは、消費生活アドバイザーの資格を持った
女性3人ではじめた会社です

■消費者と企業のよりよい関係を築きたい！

- ・企業の方へ⇒調査・懇談会などを通じて、消費者の生の声をお伝えし、消費者と企業の橋渡しをいたします
- ・消費者の方へ⇒多くの商品・サービス、情報の中から賢い選択ができるようわかりやすい情報を提供いたします

■消費生活アドバイザー等の能力をもっと活かしたい！

- ・消費生活アドバイザーは内閣総理大臣および経済産業大臣認定資格です
- ・この資格を生かして、消費者としての声を企業に、生産者に発信していきます

環境関係の委員

九州エネルギー問題懇話会委員

福岡県環境審議会委員

福岡県温暖化防止活動推進センター運営委員

福岡県産リサイクル製品認定委員会委員

福岡市環境審議会委員

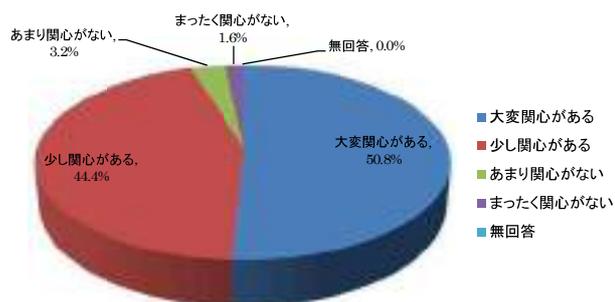
一般財団法人九州環境管理協会技術諮問委員

公益財団法人福岡市くらしの環境財団評議員

公益財団法人福岡県水源の森基金運営協議会委員

2

地球温暖化について関心がありますか



回答 70名 (男性16名 女性54名) 年代 40代~70代

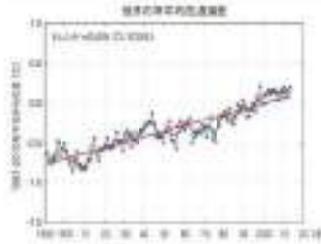
日頃、省エネやゴミ減量などをしていますか



3

平均気温の変化

世界の年平均気温の偏差(1891~2013年)



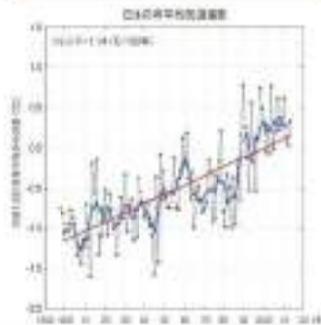
折線(青)：各年の基準値からの偏差(1891~2010年平均からの差)
(2013年は偏差+0.2°C)

折線(青)：偏差の5年移動平均

直線(赤)：長期的な変化傾向
(100年あたり約0.60°Cの割合で上昇)

基準値は1891~2010年の30年平均値

日本の年平均気温の偏差(1898~2013年)



折線(青)：国内17観測地点※での基準値からの偏差
(2013年は平均値+0.34°C)

折線(青)：偏差の5年移動平均

直線(赤)：長期的な変化傾向
(100年あたり約0.14°Cの割合で上昇)

基準値は1891~2010年の30年平均値

※17観測地点：新島、釧路、青森、山形、石巻、秋田、長野、水戸、茨城、金子、横濱、東京、多摩川、宇治、石巻

海面上昇、異常気象



<左上>
ツバルのある島の様子

<左下>
大型ハリケーン直撃後の様子

<右上>
ブナの立ち枯れが進む丹沢山系

<右下>
降雨不足により干上がる沼

すでに始まっている地球温暖化

ヒマラヤの氷河の後退



1978年



1998年

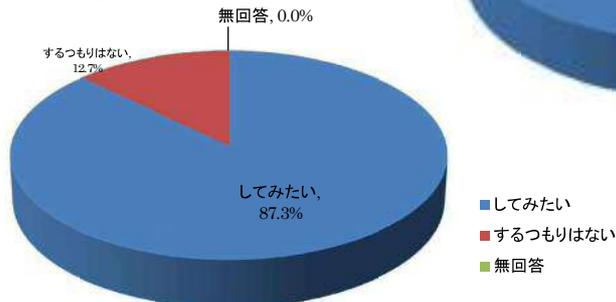
日本のエネルギー事情・エネルギーの問題に関心がありますか



日本に資源がなく、ほとんど輸入に頼っていることを知っていますか



これからエネルギー・環境問題について勉強してみたいと思いますか



省エネはしている
ごみ減量、リサイクルはしている
環境は大事だと思っている
but

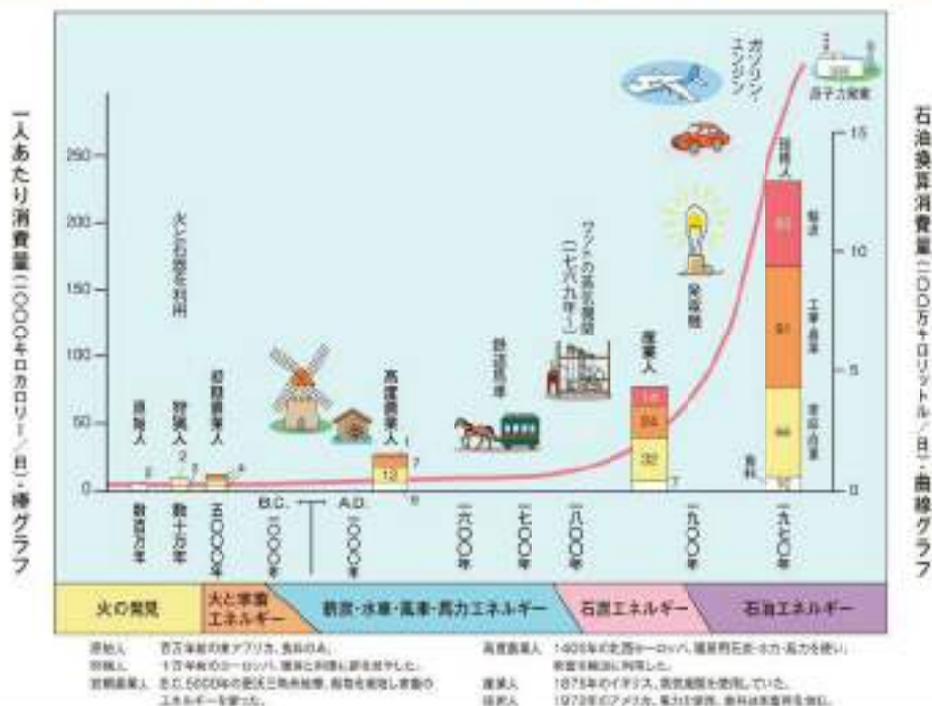
エネルギー問題は知らない、関心がない人が多い

8



9

人類とエネルギーのかかわり



1-1-1

資料六「エネルギー(図説版)2018」

10

くらしのうつりかわり



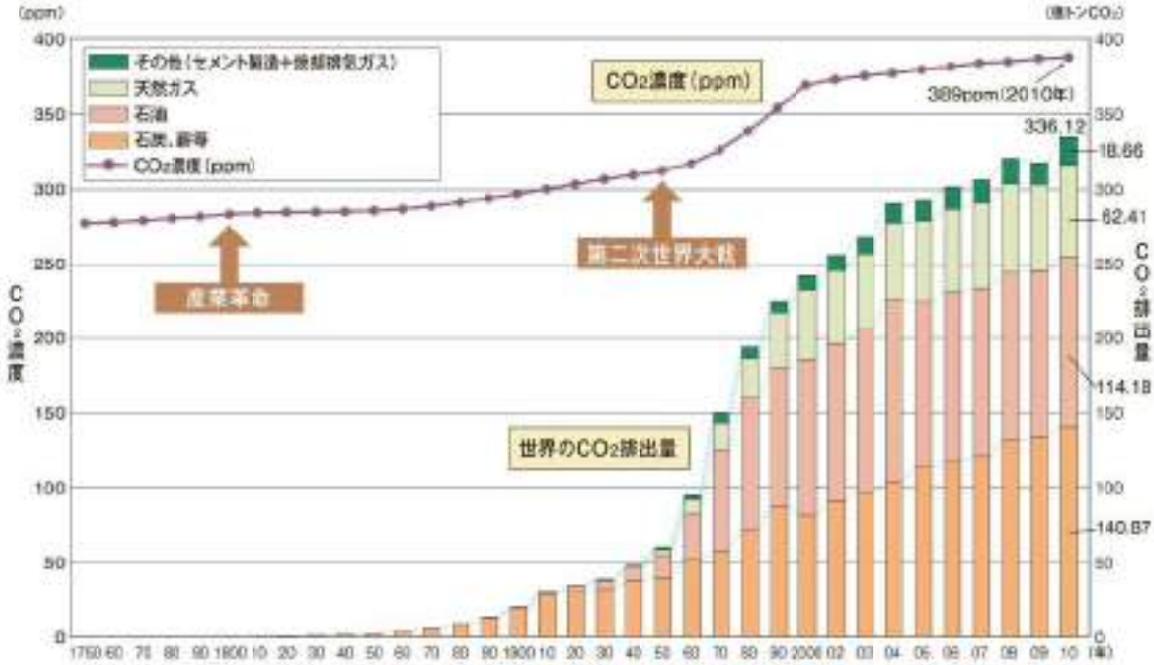
出典: エネルギー環境ハンドブック「地球環境とエネルギー」(エネルギー環境教育情報センター)

11

宇宙から見た私たちの暮らし



化石燃料等からのCO₂排出量と大気中のCO₂濃度の変化



(注) 四捨五入の誤差で合計値が合わない場合がある