

平成 27 年度 全国エコタウン会議

講演・事例発表資料集

日時 平成 27 年 11 月 5 日(木)

時間 13:00 ~ 16:45

会場 秋田ビューホテル 飛翔の間

主催 環境省・経済産業省

目 次

— 基調講演 —

- 安井 至 東京大学名誉教授
（一財）持続性推進機構 理事長
「地球の限界と資源循環の未来像」 p.1

— 講演 —

- 藤田 壮 国立環境研究所 社会環境システム研究センター センター長
「エコタウンからの資源循環イノベーションへの期待」 p.13
- 柴山 敦 秋田大学 国際資源学部 教授
「歴史・技術・地域が支えるあきたエコタウン活動」 p.25

— エコタウンに関連する最近の動向等 —

- 谷貝雄三 環境省 廃棄物・リサイクル対策部リサイクル推進室
「資源循環のトップランナーとしてのエコタウン」 p.35
- 経済産業省 産業技術環境局リサイクル推進課
「資源循環政策に関する最近の動向」 p.55

— セミナー（１） —

秋田エコプラッシュ株式会社

専務取締役 本田 大作

「平成 26 年度モデル事業を踏まえた今後の取り組みについて」 p.62

ジャパンリサイクル株式会社

取締役 山田 純夫

「メタン発酵ガス化施設の稼働状況、及び増強計画」 p.71

株式会社エコリサイクル

工場長 狩野 真吾

「秋田エコタウン事業と廃太陽光パネルのリサイクルに関する取組」 p.80

— セミナー（２） —

（公財）日本生産性本部

エコ・マネジメント・センター長 喜多川 和典

「EU RE/CE 政策の動向」 p.88

（国研）産業技術総合研究所

環境管理研究部門 総括研究主幹

戦略的都市鉱山研究拠点 代表

SURE コンソーシアム 会長 大木 達也

「SURE の取組とリサイクラーの役割」 p.101

地球の限界と資源循環の未来像 全国エコタウン会議@秋田市

安井 至

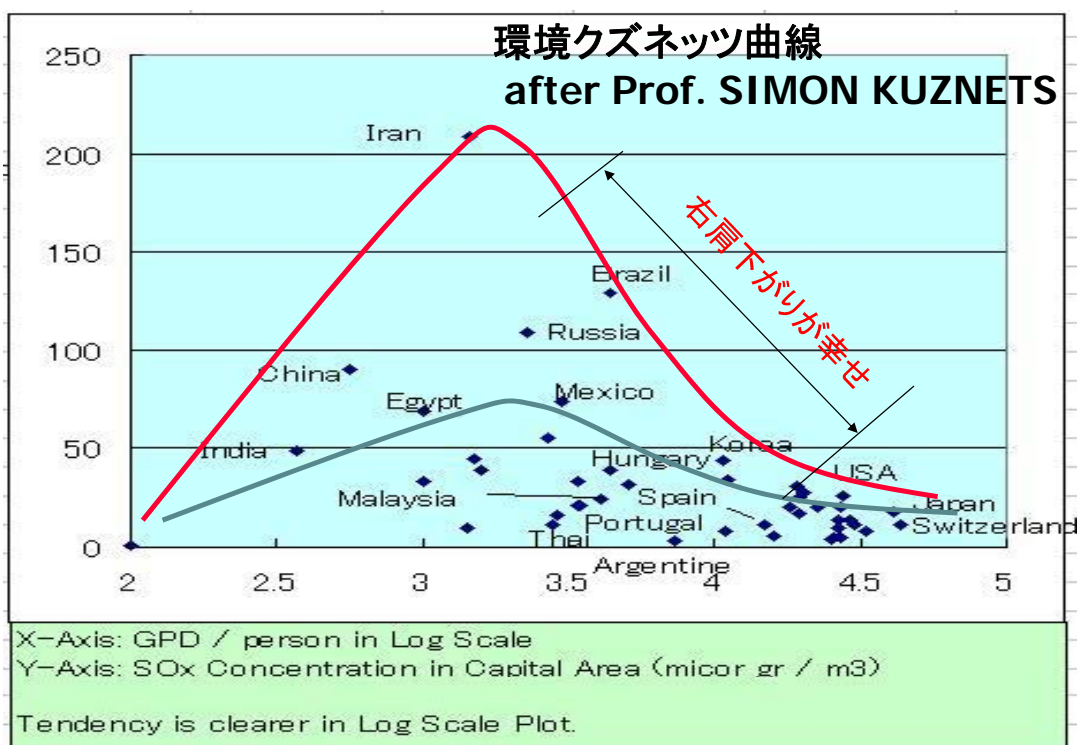
(一財)持続性推進機構 理事長
(独)製品評価技術基盤機構名誉顧問
東京大学名誉教授
国際連合大学元副学長

<http://www.yasuienv.net/>

19年目に突入 870万アクセス感謝

1

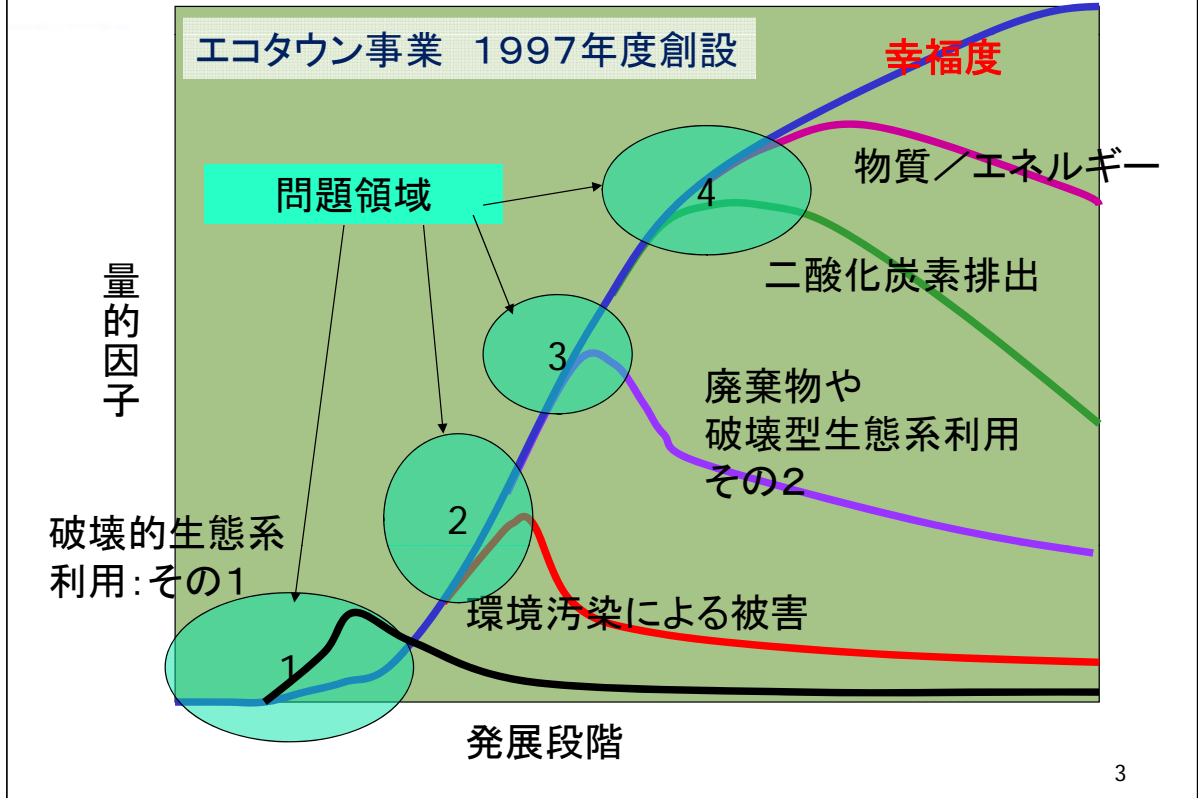
GDP 一人あたり vs. SOx 濃度 2000年頃作成？



2

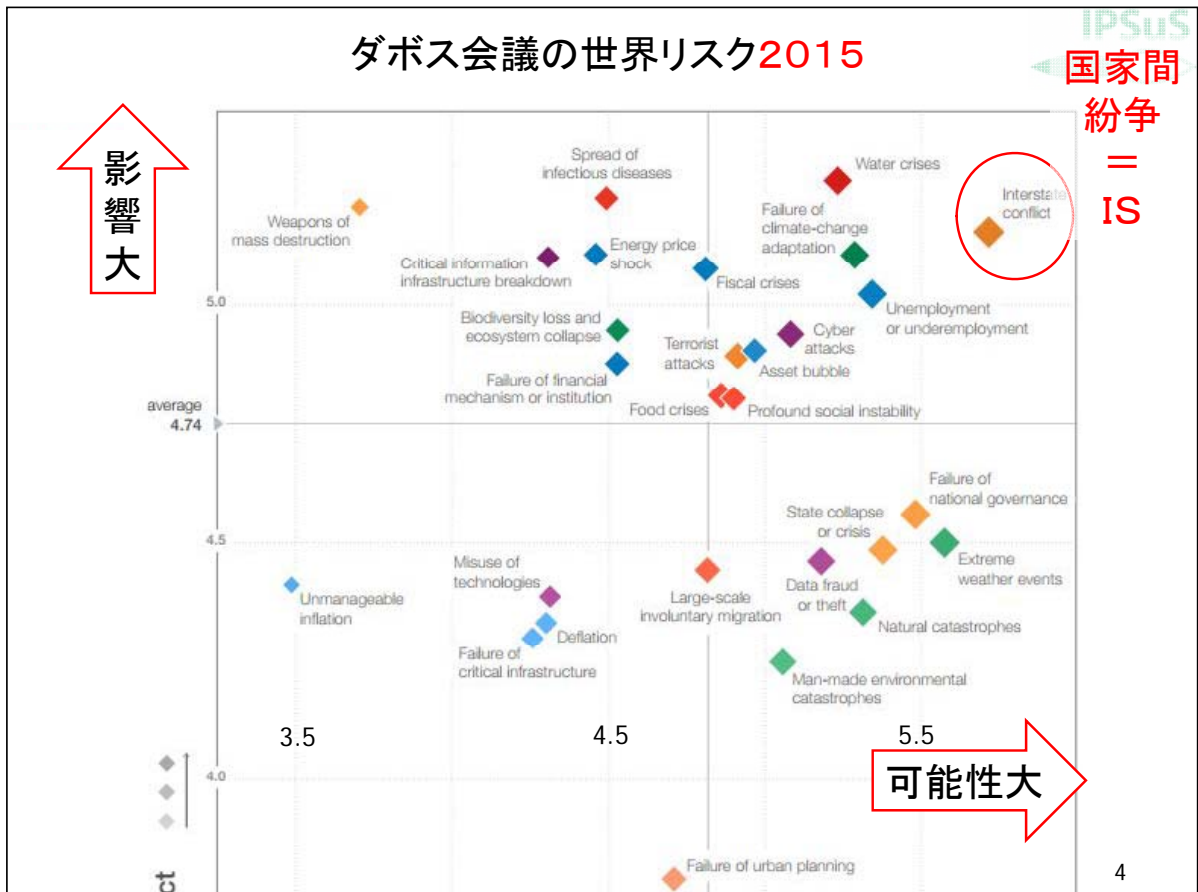
発展段階とデカップリング

2003年頃作成?



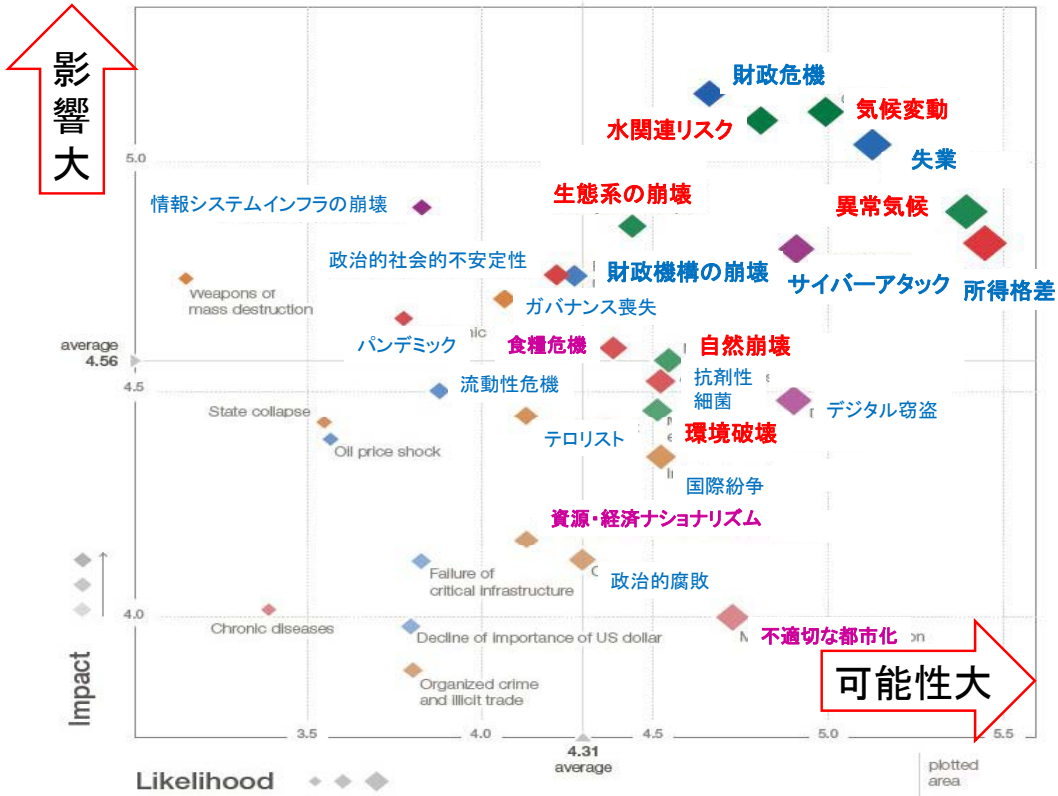
ダボス会議の世界リスク2015

IPSUS
国家間紛争 = IS



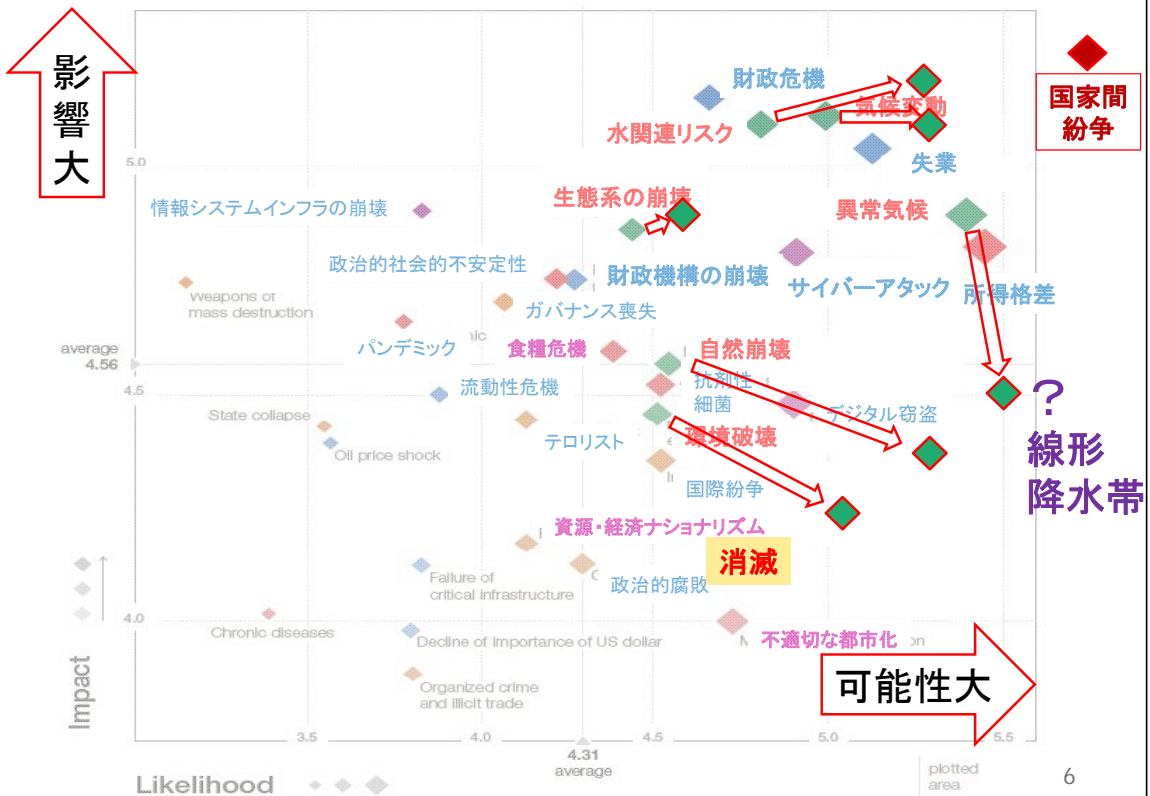
ダボス会議の世界リスク2014

◆:環境関係



ダボス会議の世界リスク2014 → 2015

◆:環境関係

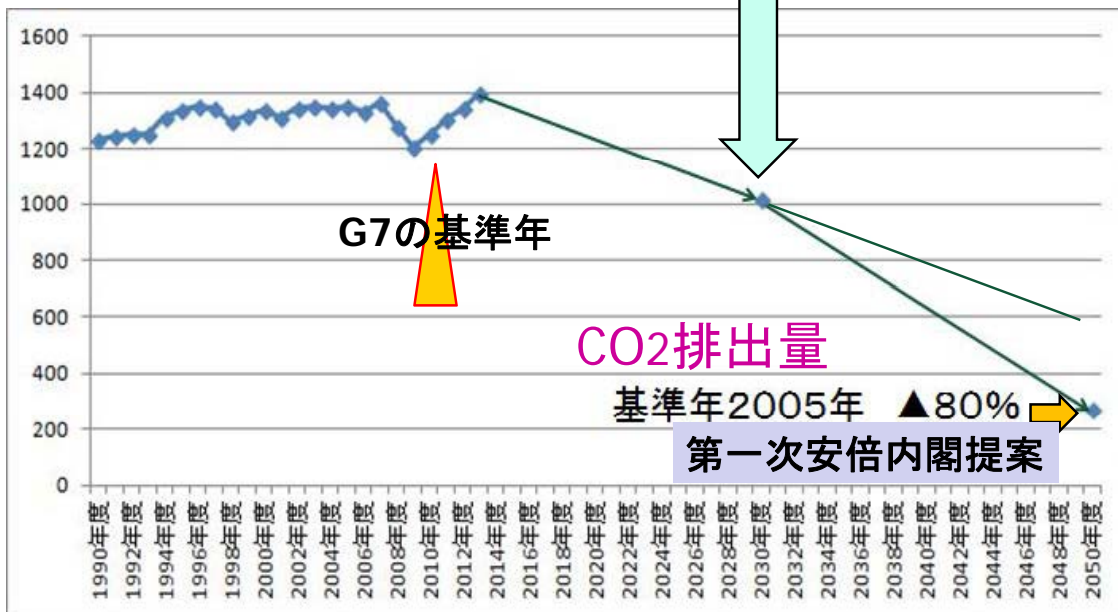


COP21のための日本の約束草案

約束草案はゴールか？

26.0%削減

NO!



7

2015 エルマウ・サミット首脳宣言



- 世界全体の温室効果ガス排出の大幅な削減が必要であることを強調する。
- 2050年までに2010年比で最新のIPCC提案の40%から70%の幅の上方の削減とすることを共有することを支持する。=先進国は、2000年比で80%削減ぐらい。
- 2050年までにエネルギー部門の変革を図ることにより、革新的な技術の開発と導入を含め、長期的にグローバルな低炭素経済を実現するため。

8

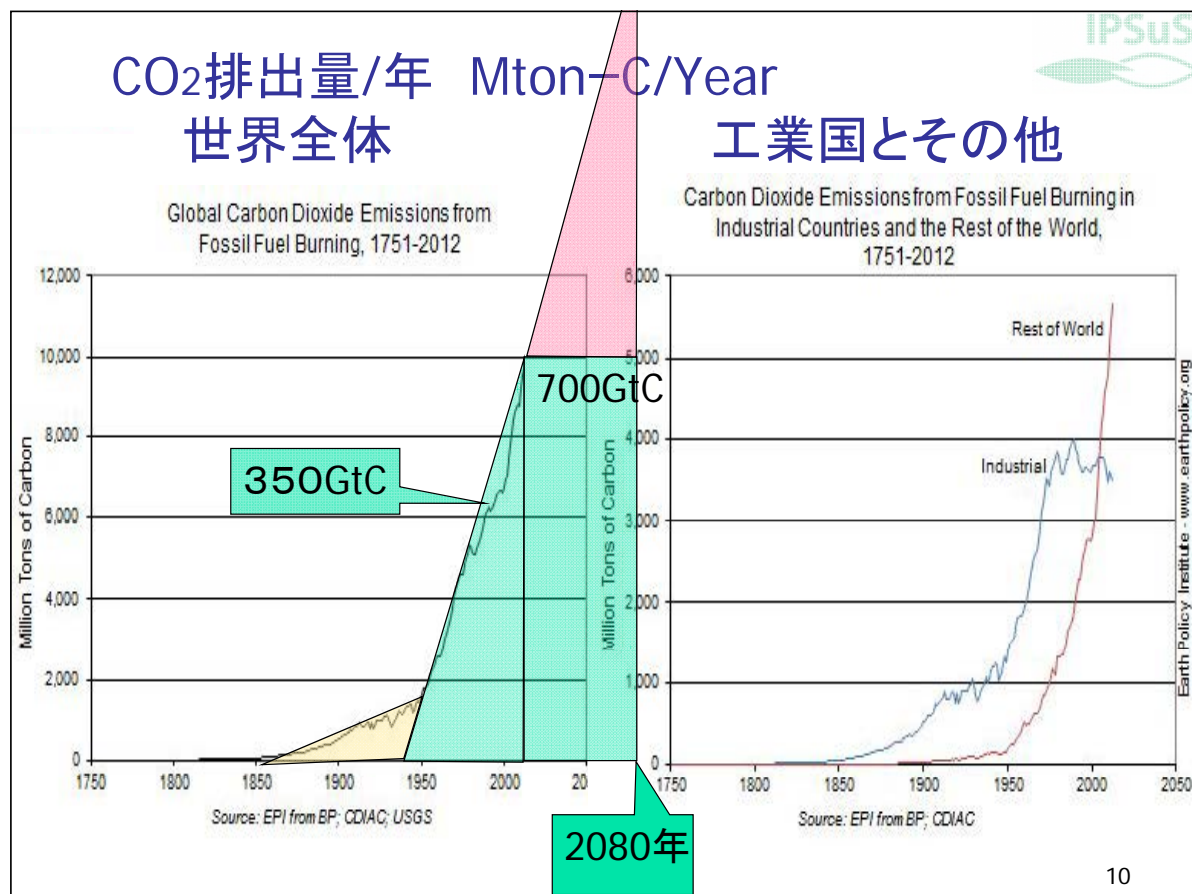
「2050年80%削減」を実現するために、 26.0%削減を何回やる必要があるのか

- 14.0億トン スタート
- 2.8億トン ゴール
- 2030年までに、15年かけて26%削減

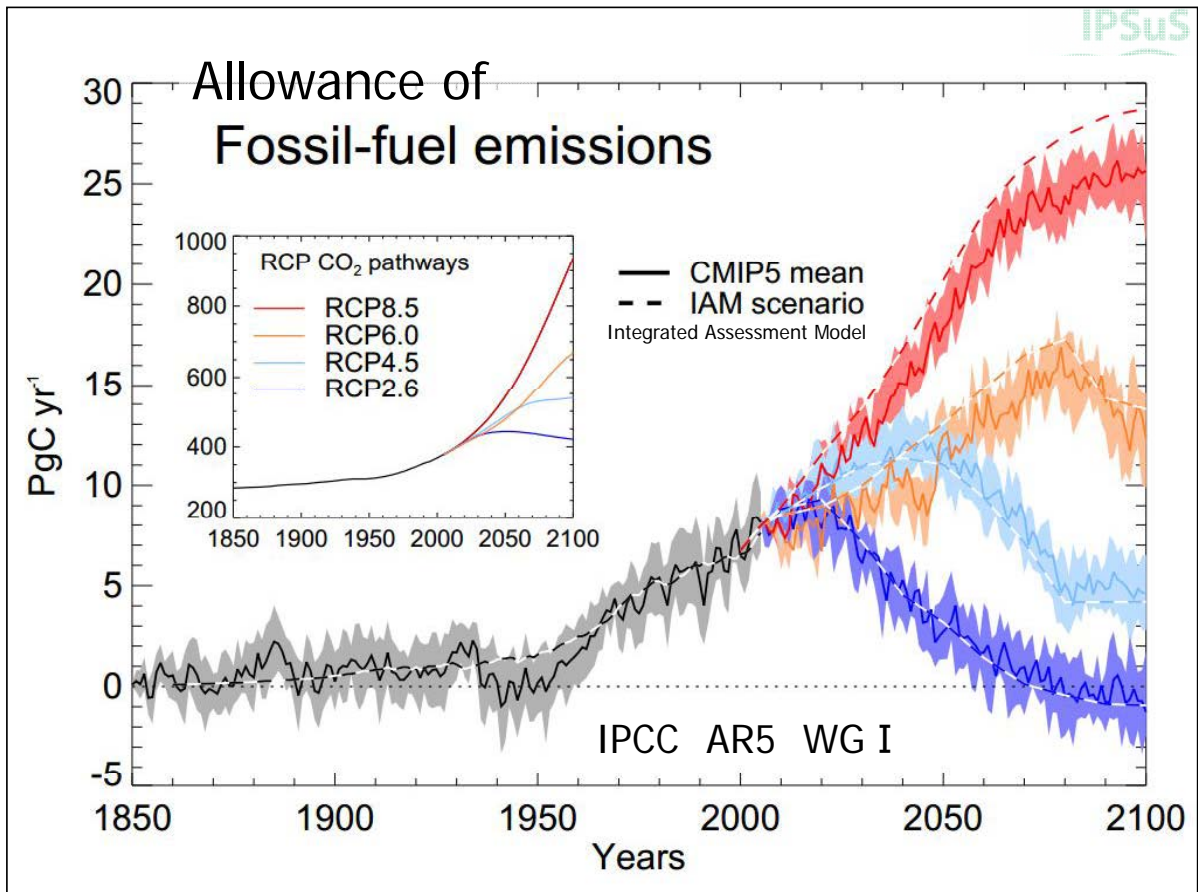
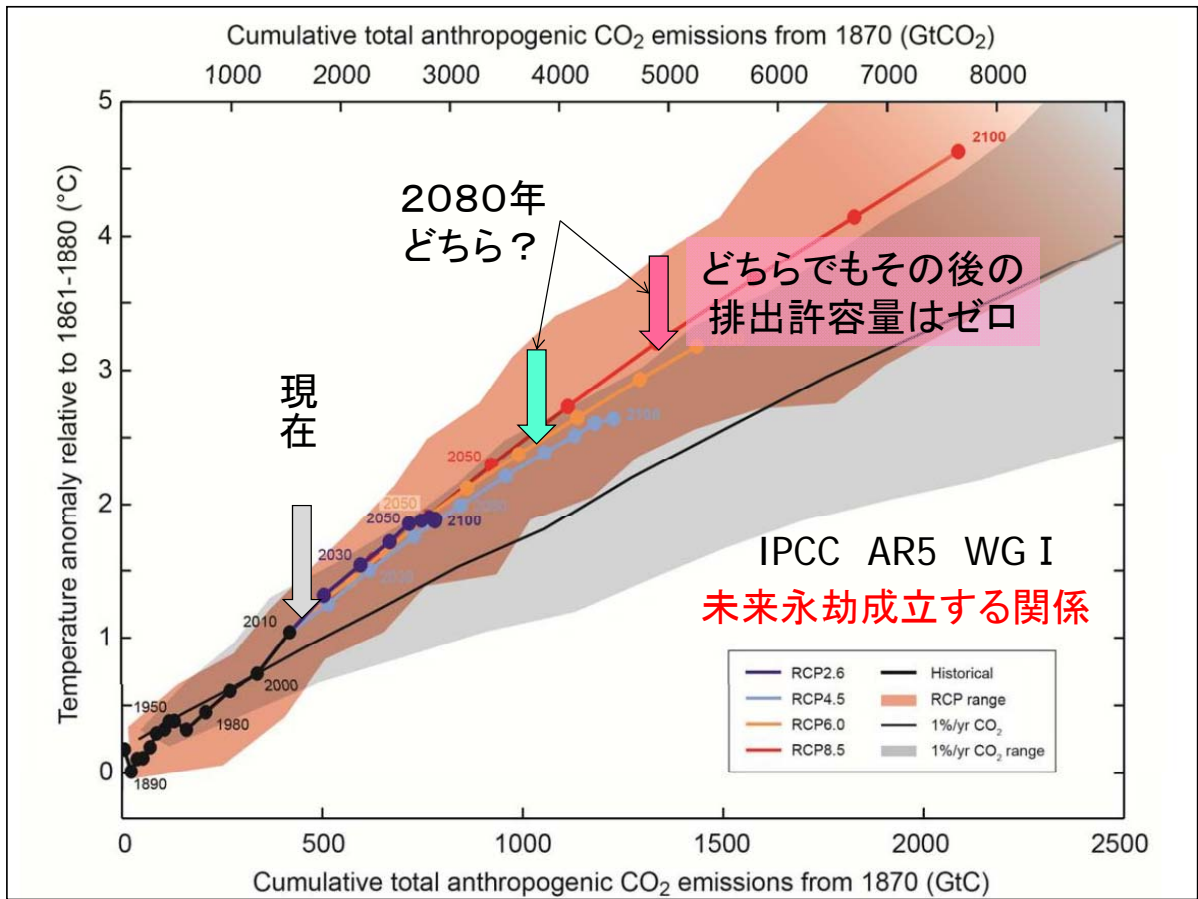
簡単な計算をすれば

4.3回となる

9



10



21世紀前半の限界が2°C = 1500GtCO₂なら化石燃料は？

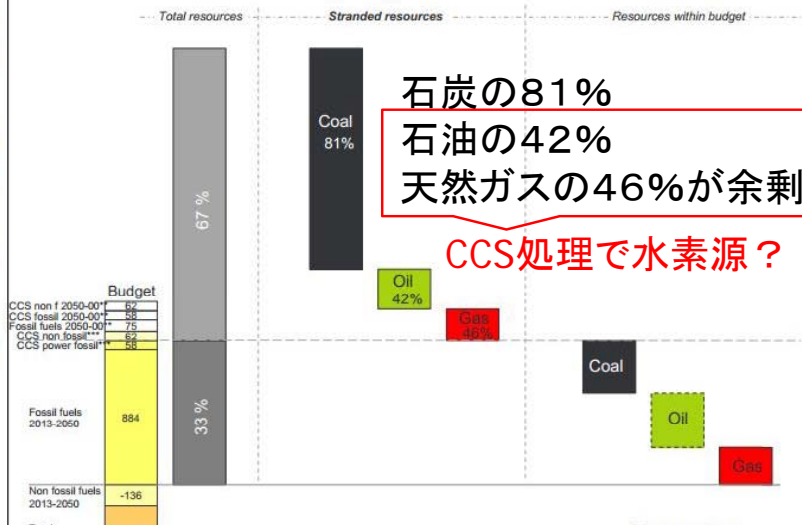
80% of the coal, but less than half of known oil and gas resources must be left in the ground*

Under the 2DS, maximum cumulative CO₂ emissions during first half of the 21st century is 1500 Gt CO₂*. Maximum emissions from fossil fuels during 2013-2050 around 950 Gt, including some 60 Gt removed from the atmosphere with CCS.

Measured in potential CO₂ emissions during combustion, 2/3 of known fossil resources must be left in the ground under 2DS. 63 % of these reserves are coal, and coal's share of CO₂ emissions is reduced from 45% to 36% under 2DS. This implies 81 % of known coal resources must be left in the ground.

Assuming ETP 2050 emission mix, 42% of known oil resources and 46% of known gas resources must be left in the ground under 2DS.

Known resources**** versus 2DS carbon budget* 2012-2050
Gt CO₂ emissions during combustion

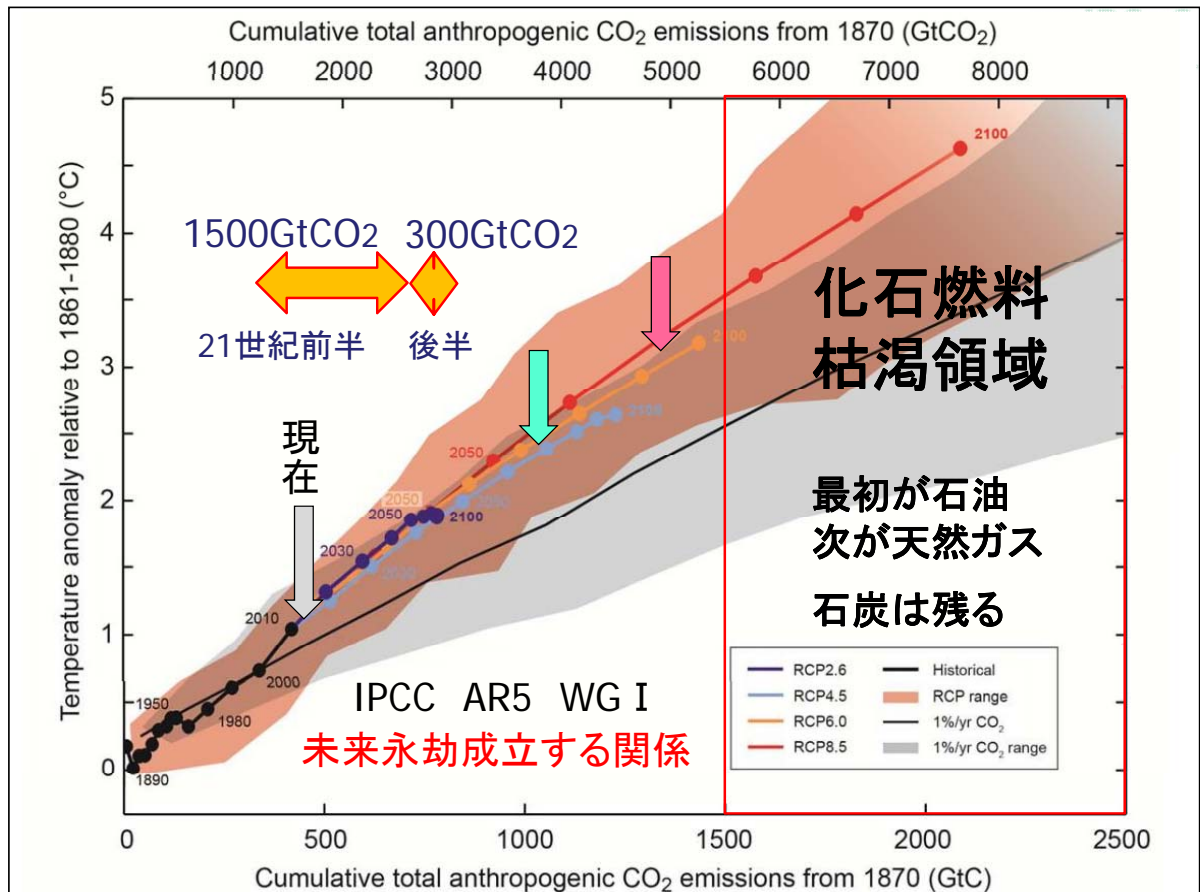


8. August 2013

化石燃料枯渇のリスクを問題した過去から
余剰になることでの国際情勢の不安定化リスクへ

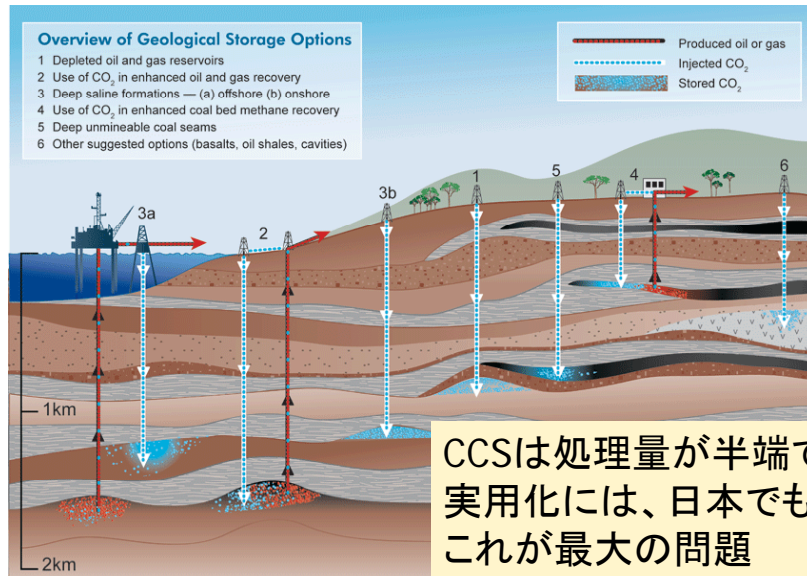
11.10

x:



CCS = Carbon Capture and Storage

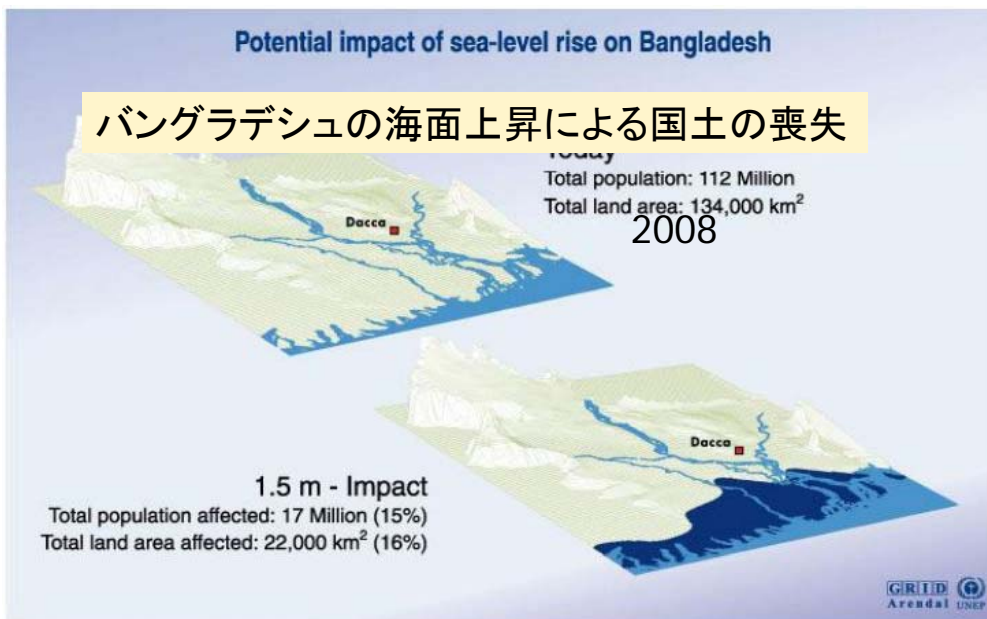
CCU = Carbon Capture and Utilization



CCSは処理量が半端ではない
 実用化には、日本でも1億トン／年
 これが最大の問題

Cost of CCS = \$30/ton-CO₂ = \$12.5/Barrel (for Petro)
 Cost for separation, liquefy and storage

国際交渉リスクのために、2°Cは必須の条件 なぜ？



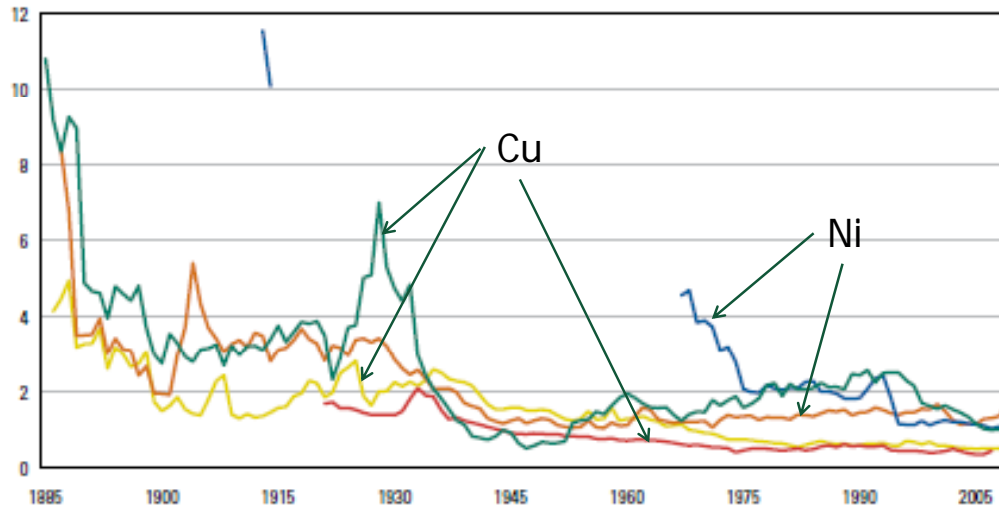
海面上昇と異常気象による環境難民問題
 2. 5°C上昇で始まる10mもの海面上昇

鉱石の品位低下

Figure 2.14. Ore grades of nickel and copper mines, 1885-2010

ニッケルおよび銅の鉱石品位(1885-2010年)

Metal ore grade
%Cu, %Ni



- オーストラリア(%銅)
- オーストラリア(%ニッケル)
- カナダ(%銅)
- カナダ(%ニッケル)
- アメリカ(%銅)

Source: Giurco et al., 2010

森口祐一氏提供



材料には資源というリスク

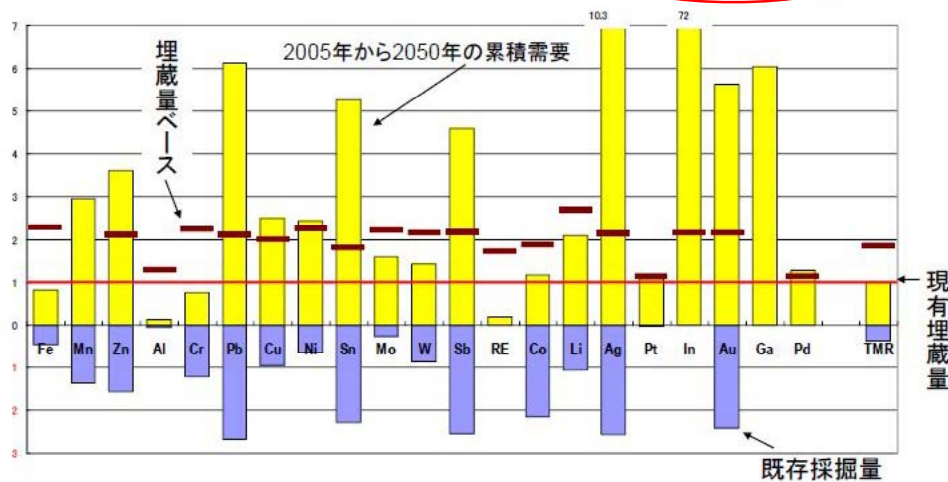


2050年には現有埋蔵量の数倍の金属資源が必要になる。

2050年に現有埋蔵量をほぼ使い切るもの: Fe, Mo, W, Co, Pt, Pd

2050年までに現有埋蔵量の倍以上の使用量となるもの: Ni, Mn, Li, In, Ga

2050年までに埋蔵量ベースをも超えるもの: **Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Sn**



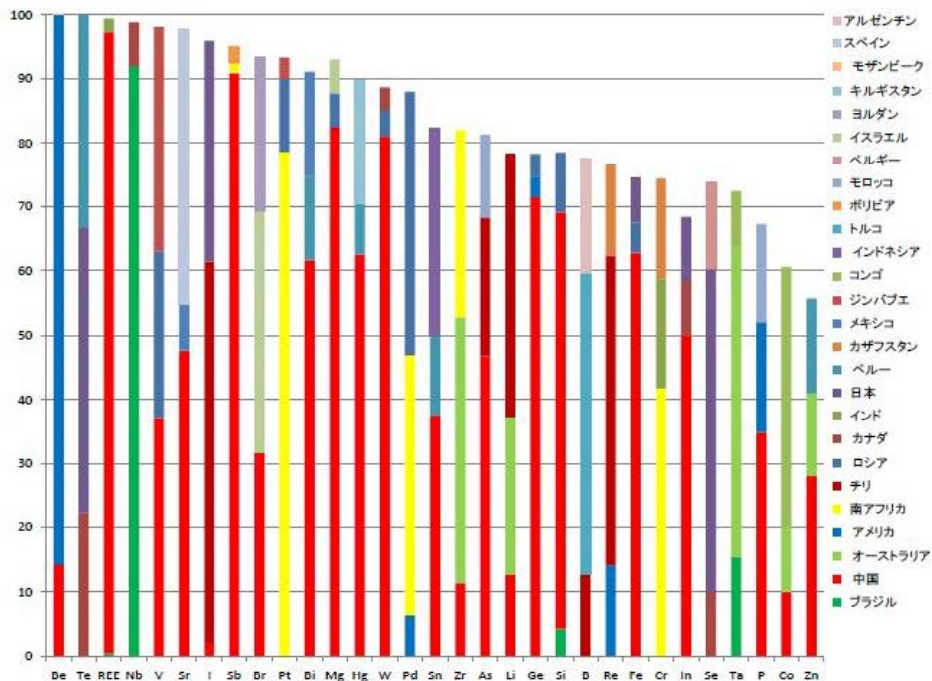
現有埋蔵量に対する2050年までの累積需要量

8

原田幸明氏提供

18

図2-42 資源は、少数の国によって独占されている



73

原田幸明氏提供

19

地球資源限界



- 金属: Cu、Pb、Zn、Au、Ag、Snが不足
- 鉱物: 高純度のシリカは限界があり、不純物の多いシリカの高度精製はコスト面で困難 板ガラス
- 森林資源: 世界的に森林保護の主張が高まるものと思われる。紙は従って、厳しくなる。
- 生物多様性: バイオ燃料などに厳しい目
- 最終処分地の地面: 日本でも人口減少が激しくなれば、余裕ができるか？
- 淡水: 淡水はローカルな課題 日本国内では余り問題はない。海外からの淡水の輸入と同等の穀物輸入が問題

20

技術限界はあるか？

- 自然エネルギーを活用する技術
 - 電力と水素がゼロカーボンエネルギー源になる
- 電力を保存する技術
 - 電池の進歩は確実であるが、コストは高い
- CCS技術、CCU技術
 - CCSは、保存場所の確保と輸送が大問題で×
 - CCUは、何を作るか。ドイツは車の燃料！？
- 輸送による環境負荷の変化
 - 水素、電力によってゼロカーボン化
- 材料の再生技術 = エントロピーを減らす
 - エネルギーはあるので進めることが可能
 - しかし、不安定な再生可能エネで可能か？

21

不安定な再生可能エネルギーへの対応 必要な対応の準備 & 発想不足リスク

- 長距離直流送電技術
- 電力を不安定なまま使う技術
- 太陽電池や大容量電池のIoT化
- ダイナミックプライシング 価格が変動する
- 地熱などを実用化する配慮不足
- 所有者不明の森林のバイオマスに期待
- 漁業権と海洋エネルギー開発の整合性なし
- 地中熱の自治体(下水道)の低い認識
- 「熱」の利用による安定化
- エネルギーの地産地消の実現困難さを無視

22

解決はエネルギーイノベーション

- 世界的にみて、イノベーションが不可欠な分野として認識されている
- しかも、破壊的イノベーション(クレイトン・クリステンセン流)が必須
- 日本の新規起業の寿命は12年、米国6年
- エネルギーイノベーションの3つの必須要素
 - 必要な材料開発は？
 - 必要なシステム化は？
 - 必要なヒューマン・ファクターは？
- 解決最終着陸地点＝地球設計図はあるのか。少なくとも、次の解は正しいのではないか

23

21世紀の地球設計図

「地球と人間活動：フロー経済への転換」

- 自然エネルギーへ 化石燃料はCCSが必須
- 核燃料 長期的には枯渇する(汚染は論外)
- 廃棄物(CO₂、核燃料) 地球の処理能力内
- 物質資源 すべて有限「再生をする」
 - 金属・鉱物資源 →自然エネで丁寧リサイクル
 - プラスチックは焼却不可なので、再生・再使用が加速
- 再生可能資源
 - 生物資源 再生速度の範囲内で使用
 - 淡水資源 再生速度の範囲内で使用
- 環境資源(生態系)
 - 各種環境維持機能 かなり脆弱、保全が必要

24