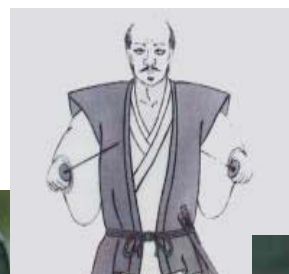


将来枠組みと技術革新

アリエル・佐々木・黒豹・宮里・宮本・一



本日の発表の流れ

1. 技術革新の必要性
2. 将来枠組みと技術革新
3. 技術革新とmulti-stage approach
4. 今後の課題

1. 技術革新の必要性

- 温暖化政策の究極的目標

『気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定させる』(UNFCCC)

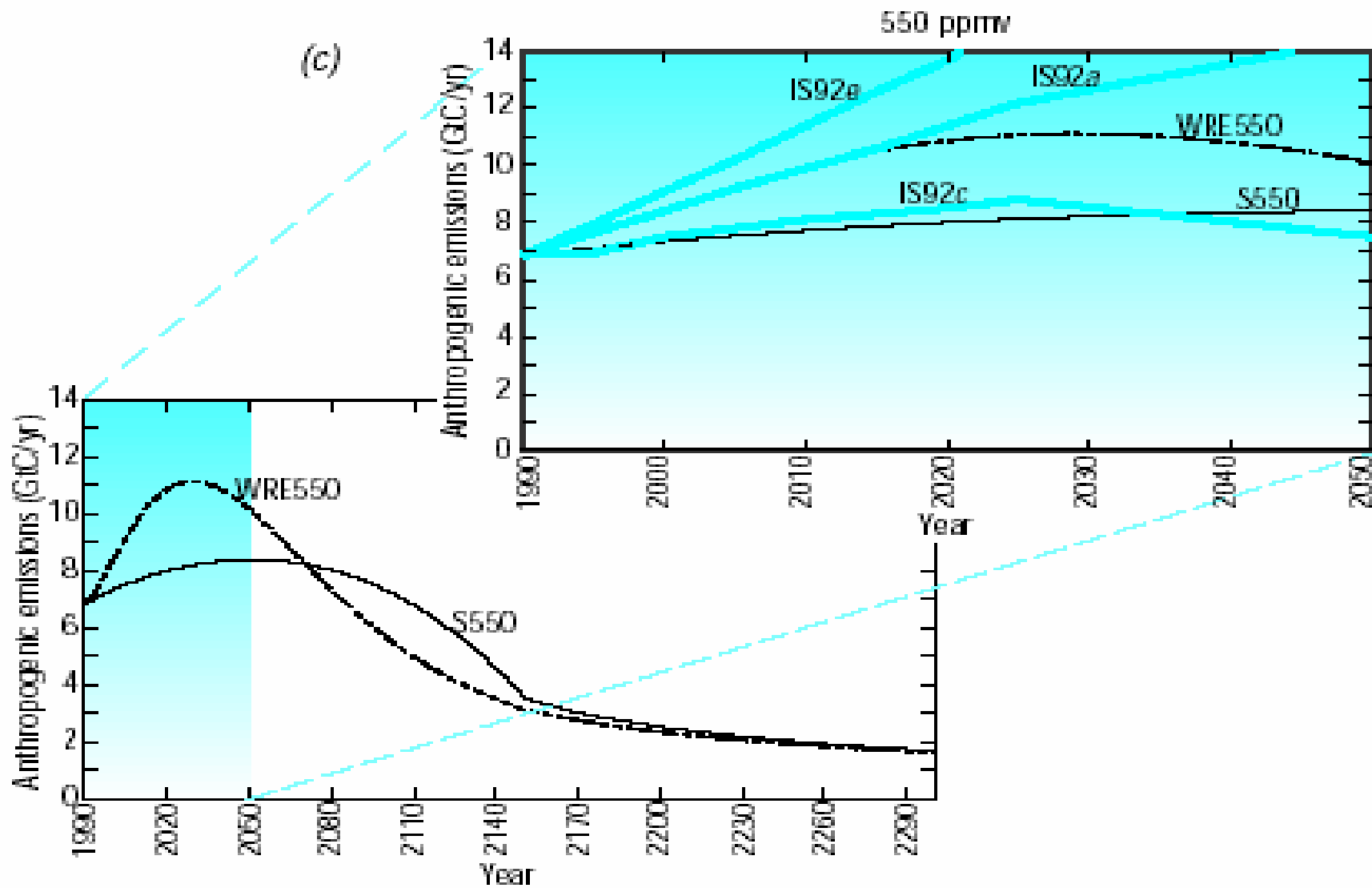
- 現時点では550ppmを目標として考える。
(理由は以下に)

1. 技術革新の必要性

550ppmを目指す理由:

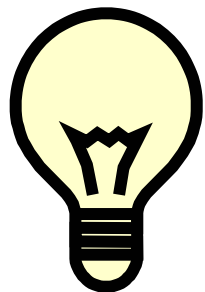
- I. 実現可能性がある最も低い温室効果ガスの安定化濃度と考えられるから。
- II. できるだけ低い水準を狙うことによって、将来の濃度水準に関してより多くの選択肢を持つことができるから。

550ppm安定化モデル



550ppm安定化モデル

- 排出ピークは2020～2030年
- 2030年以降は排出を1990年レベル以下に抑える必要。



様々な研究は2150年に550ppmを目標に設定している。

1. 技術革新の必要性

- 550ppmで安定化のためには世界全体での排出量の大幅な削減が必要不可欠

将来枠組みにおいて…

- 長期的に技術革新とそれに伴うエネルギーシステムの構造的変革を促進していく必要
- 具体的には炭素隔離や化石エネルギーに対する代替エネルギーの利用などによってCO₂ゼロ排出を目指すべき。

2. 将来枠組みと技術革新

- エネルギーシステムの構造改革は**大規模なインフラの再整備を伴うため、早期に対策を開始し、段階的に進めていくことが肝要**(以下に理由を述べる)。

2. 将来枠組みと技術革新

Reason

- Need to avoid the “lock-in effect”

Reason

- Need to avoid premature retirement of capital stock

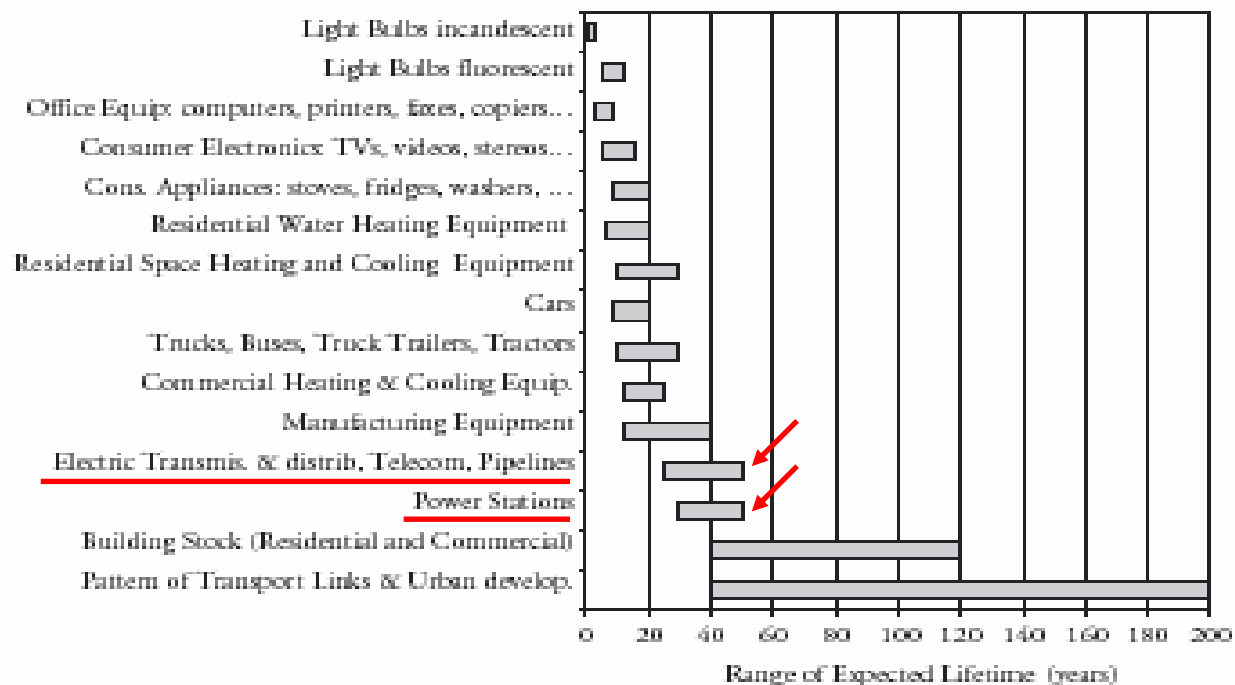
Reason

- Need to encourage market-led technological innovations

2. 将来枠組みと技術革新

Figure 2

Average Life-Spans for Selected Energy-Related Capital Stock



Note: Figures are intended to illustrate typical life-spans; there will always be exceptions. For example, some hydroelectric power plants are over 90 years old.

Source: Compiled from a range of sources by the IEA.

2. 将来枠組みと技術革新

Implications

早い段階で途上国が実質的なコミットメントを負うことが望ましい(衡平性を考慮)。

市場に適切な信号を送り、技術革新を市場主導で促進させていくという意味で、何らかの数値目標はやはり必要では。

約束期間をより長期にする必要がある。

国際的な革新的技術開発に関する協力や、途上国への技術支援が肝要。

3 . 技術革新とmulti-stage approach

Non-Annex 国参加に関して

- Stage1 コミットメントなし
- Stage2 排出制限コミットメント(e.g.効率目標)
- Stage3 排出削減コミットメント

3 . 技術革新とmulti-stage approach

- 技術革新との関連でのmulti-stage approach の評価

、
:
主要排出途上国がstage 2に早期に参加する
ような制度設計であればOK。

:OK。

:組み合わせることはできる。

- 衡平性に加えて技術革新の観点から見てもMulti-stage approachは評価できる。

MS (Stage 1 2)

○ 主要Non-Annex 諸国の早期参加

Region s	中米	南米	北アフ	西アフ	東アフ
Stage 2	2012	2012	2012	2055	2065
Region s	南アフ	中東	南アジ	東アジ	東南アジ
Stage 2	2012	2012	2015	2012	2012

4. 今後の課題

- Multi-stage approachそのものの制度設計
- 対策コスト(e.g. ET)
- 技術革新のコストとtiming



マルチステージアプローチ の考察

CR-indexの意味

CR-index

- Article 3.1 of UNFCCC

“Common but differentiated
responsibilities and respective
capabilities”

一人当たりGDP:A

一人当たり排出量:B

- $CR = A + B$

$$\text{CR-index} = A_{(\text{GDP}/\text{人口})} + B_{(\text{GHG}/\text{人口})}$$

- **GHG/GDP(原単位)**も反映される

$$\frac{B}{A} = \frac{\text{GHG}/\text{人口}}{\text{GDP}/\text{人口}} = \frac{\text{GHG}}{\text{GDP}}$$

- なぜGDP/人口とGHG/人口を単純に足しているのか 重み付けをすべきではないか
(回答)

GHG/GDP世界平均を1とした時の相互関係

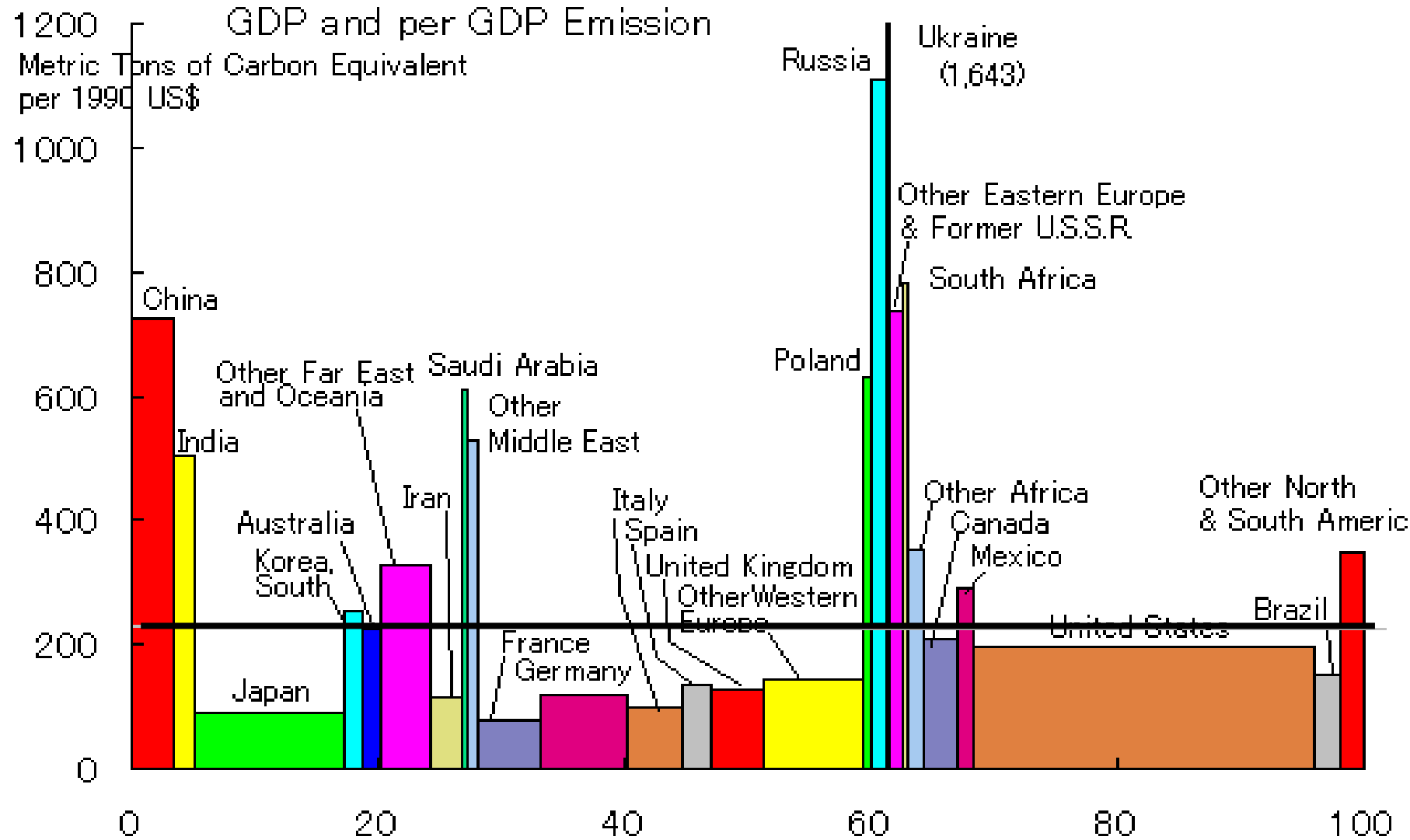
CR-index in 1995

1995年	A 一人当たりGDP 1000ドル	B 一人当たり排出量 tCO2-eq	A+B CR	B/A 原単位
アメリカ	28	26	54	0.93
日本	24	11	35	0.46
旧ソ連	5	12	17	2.40
中東	5	7	12	1.40
中国	3	4	7	1.33

世界のCO2原単位

Carbon Dioxide Emissions from the Consumption and Flaring of Fossil in 1999

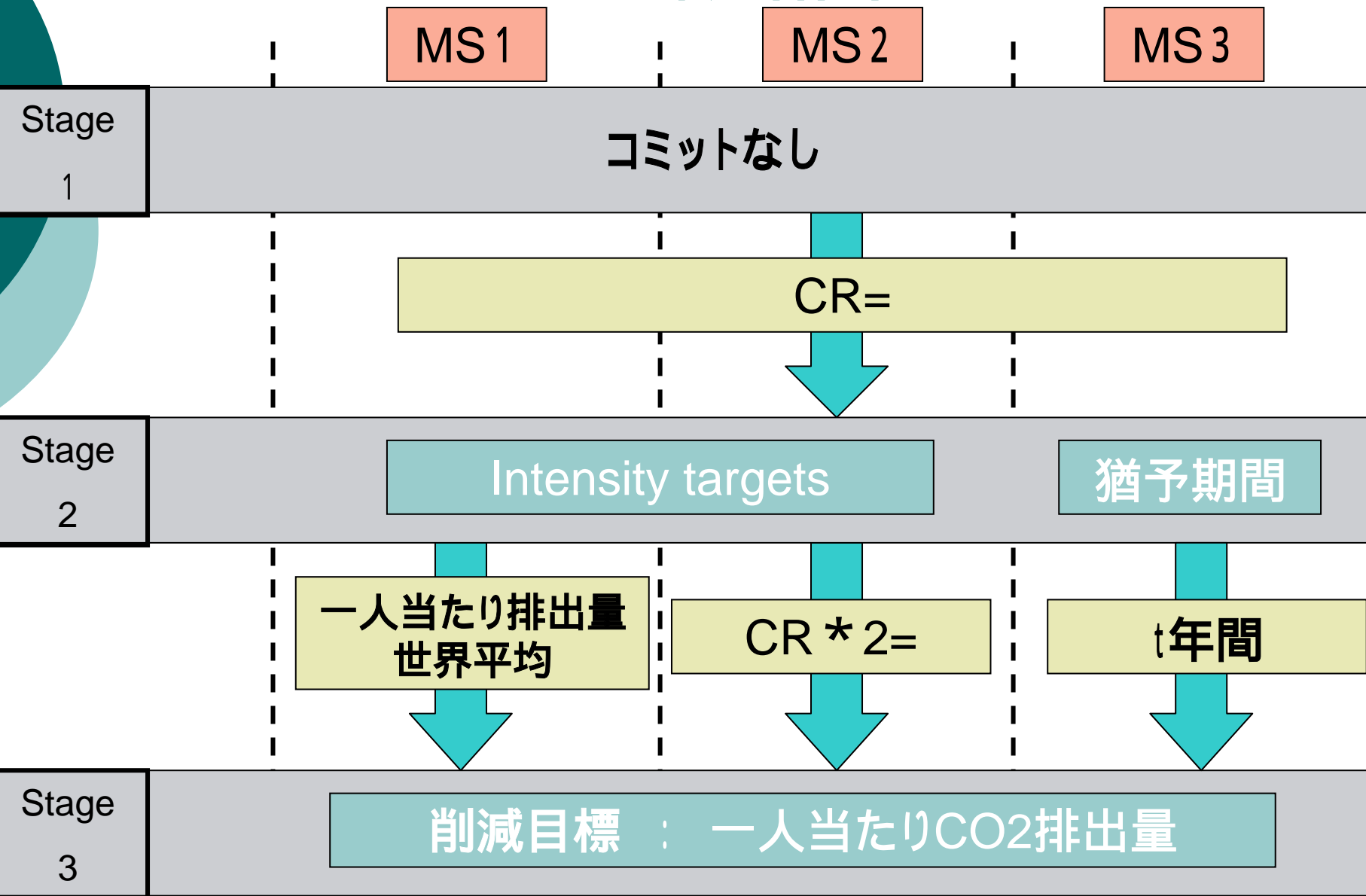
GDP and per GDP Emission



Data: The US Department of Energy

GDP %

MSの概略図



CR-indexの表

	1995			2025		
	Per capita GDP	Per capita emissions	CR-index	Per capita GDP	Per capita emissions	CR-index
	1000 PPP\$	tCO2-eq		1000 PPP\$	tCO2-eq	
USA	28	26	54	47	27	73
Canada	24	21	45	39	21	60
Oceania	17	19	36	30	20	51
Japan	24	11	35	39	13	52
OECD Europe	20	11	31	37	12	50
Former USSR	5	12	18	13	17	30
Eastern Europe	7	9	15	17	11	28
Middle East	5	7	12	9	11	20
South America	7	5	12	12	8	19
Central America	5	5	10	10	6	17
Southern Africa	2	4	7	3	6	9
East Asia (China)	3	4	7	11	7	18
Northern Africa	3	3	6	6	5	11
South East Asia	3	3	6	8	5	14
South Asia (India)	2	2	4	5	3	8
Western Africa	1	1	2	1	2	4
Eastern Africa	1	1	2	1	2	3

出典: Elzen et al (2004)

2. 技術革新の促進のためには

京都議定書の問題点

(産構審将来枠組み委員会の議論を参考)

- 約束期間が5年と短く、対策が短期的なものに偏り、革新的技術開発やエネルギーシステムの構造改革のような抜本的・長期的対策がおろそかにされる可能性がある

2. 技術革新の促進のためには

京都議定書の問題点
(産構審将来枠組み委員会の議論を参考)

ホットエアーが存在することによって…

売り手:

- ✓ 排出削減インセンティブが働かない。

買い手:

- ✓ 温暖化政策の重点が革新的技術開発よりも排出権購入に置かれる可能性。

2. 技術革新の促進のためには

京都議定書の問題点

(産構審将来枠組み委員会の議論を参考)



杉山 大志氏

技術開発のために国内で1000億円を投じると、ロシアの排出権を買うのに1000億円を投じるとでは、前者のほうが国内合意を得やすいし、長期的な温暖化防止のためにも有益だろう。

2. 技術革新の促進のためには

京都議定書の問題点

(産構審将来枠組み委員会の議論を参考)

- 途上国が実質的なコミットメントを負っておらず、途上国においてエネルギーシステムの構造的変革が進まないのではないか(以下詳しく理由を述べる)。

2. 技術革新の促進のためには

- 途上国にコミットメントが課せられていない状態がKPの第一約束期間以降もしばらく続くと仮定すると、以下のような問題が生じる。

Lock-in effect

Premature retirement of capital stock

The lack of market-led technological innovations