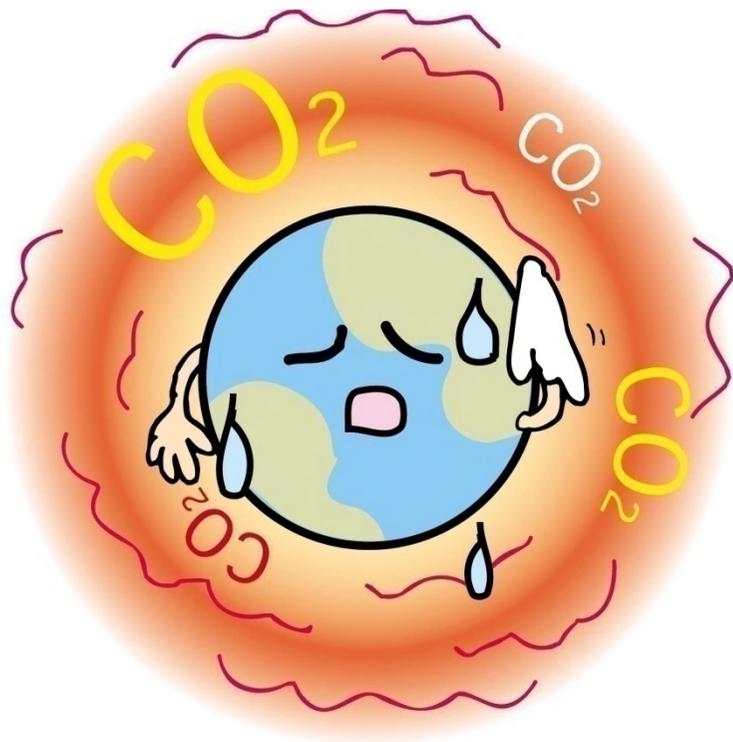


# 環境化学

## CO<sub>2</sub>濃度の上昇が森林に与える影響



江口則和

eguchi@fsc.hokudai.ac.jp

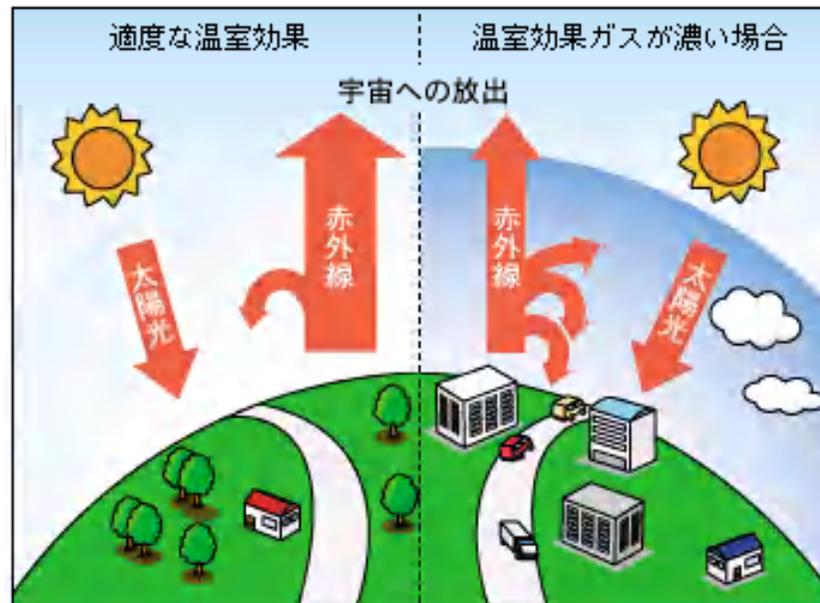
# 温暖化問題についての おさらい

～君はどこまで知っている？～



# 温暖化とは？

温室効果ガスの濃度が高くなることによって、地球の気温が上昇すること



※温室効果ガスがないと地球の平均気温は $-18^{\circ}\text{C}$

# 温室効果ガス

## <問題になっている代表的な温室効果ガス>

二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)



化石燃料の大量消費と  
森林破壊が原因

メタン (CH<sub>4</sub>)



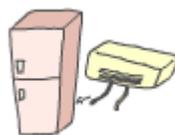
水田、湿地などから排出。  
効果はCO<sub>2</sub>の21倍！

一酸化二窒素 (N<sub>2</sub>O)



窒素肥料などにより排出。  
効果はCO<sub>2</sub>の310倍！

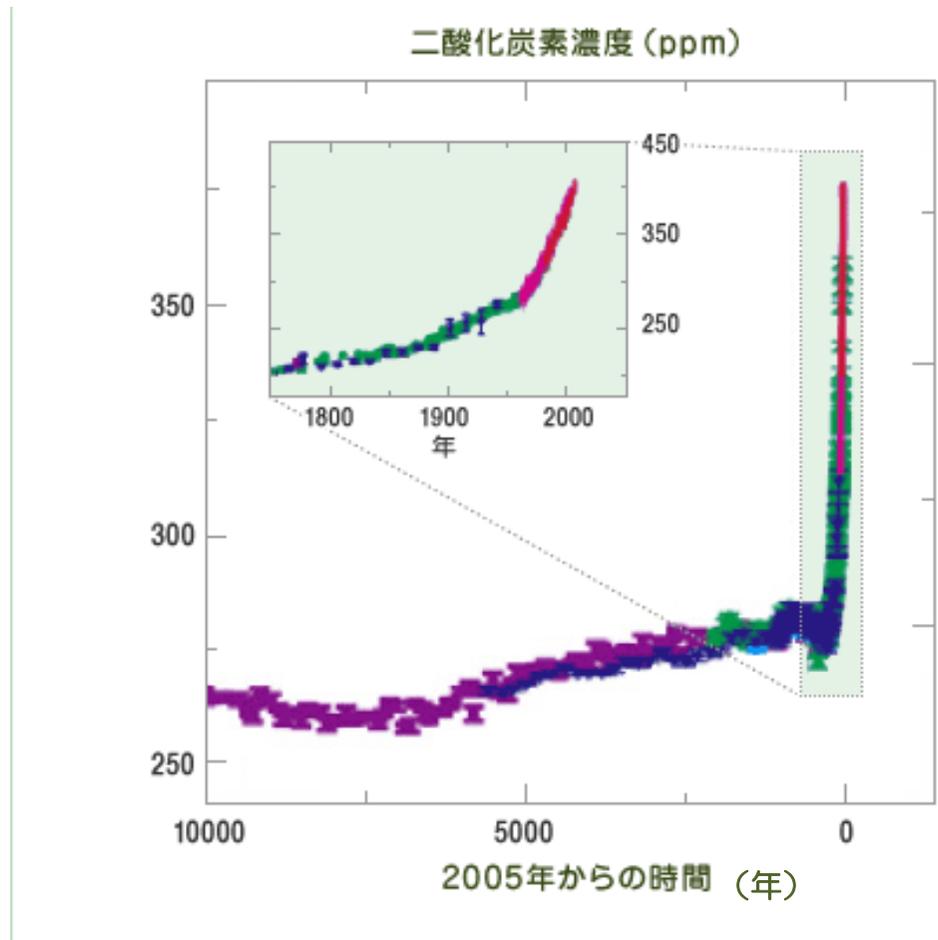
代替フロンなど



オゾン層保護のために  
使われ始めたはずなのに…

# 二酸化炭素について

- 地球温暖化への影響が最も大きい温室効果ガス  
←大気中内での濃度や排出量が多いため



- 産業革命以降に増大
- 現在380ppm
- 2100年には1000ppmを超える!?

# 温暖化による影響



出典:環境省「地球温暖化の日本への影響 2001」  
国立環境研究所 江守正多「地球温暖化の将来予測と影響評価」

# 温暖化に対する国際的取り決め

1992年の地球サミット（リオ・サミット）

## 気候変動枠組条約が採択！

- ・ 大気中の温室効果ガス濃度の安定化を目的
- ・ 締約国の共通だが差異のある責任



毎年、締約国会議（COP）を開き、  
目的達成のための交渉を行っている

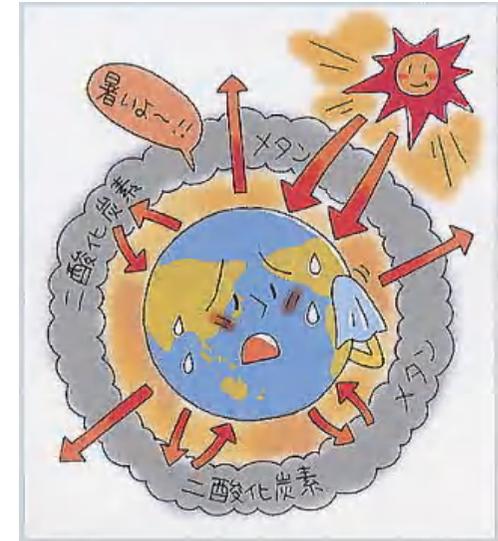
有名な会議：COP3京都会議（1997年）

# 京都議定書

先進国に温室効果ガスの削減を義務づけるもの

## 1. 削減対象の温室効果ガスについて

- ・ 何種類？ **6種類**
- ・ その6種類とは？



**CO<sub>2</sub>**

**CH<sub>4</sub>**

**N<sub>2</sub>O**

**HFC**

**PFC**

**SF<sub>6</sub>**

ハイドロフルオロカーボン

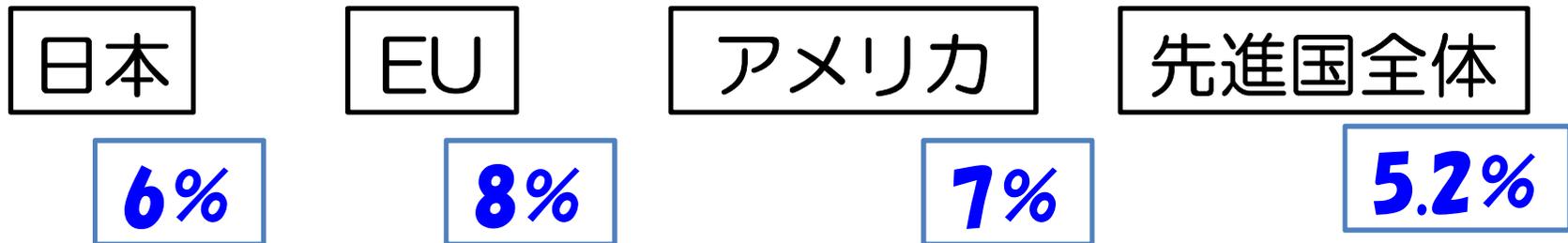
パーフルオロカーボン

六フッ化硫黄

# 京都議定書

2. 基準年は？ **1990年**

3. 削減目標量は？



4. 目標達成期間は？

**2008年～ 2012年**

# 京都メカニズム

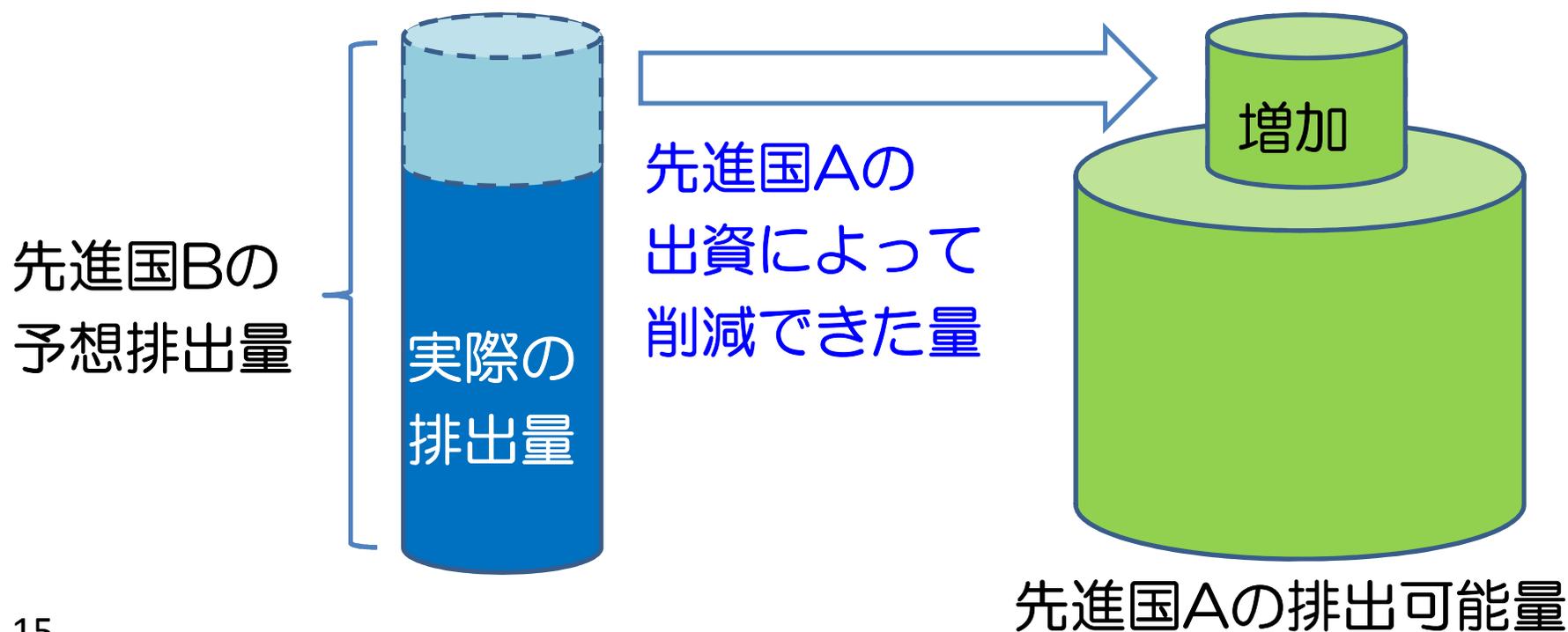
- 温室効果ガスの排出量削減のための経済的手法
- 市場原理を活用し、排出量削減コストを低くする

## 3つの手法

- 1. 共同実施(JI)**
- 2. グリーン開発メカニズム(CDM)**
- 3. 国際排出量取引**

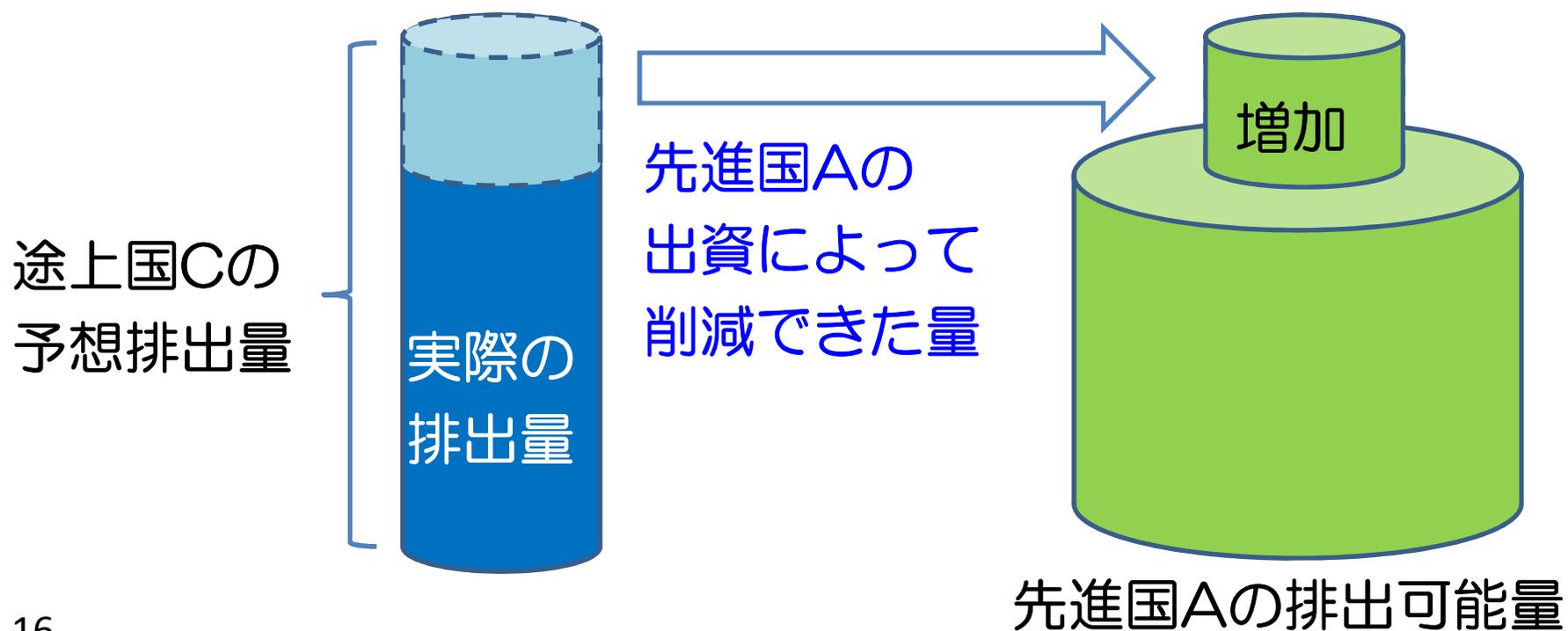
# 共同実施(JI)

- ・ 先進国同士で排出削減プロジェクトを実施し、出資した先進国の排出可能量にその削減量を振り分ける
- ・ 先進国全体の総排出量には変化がない。



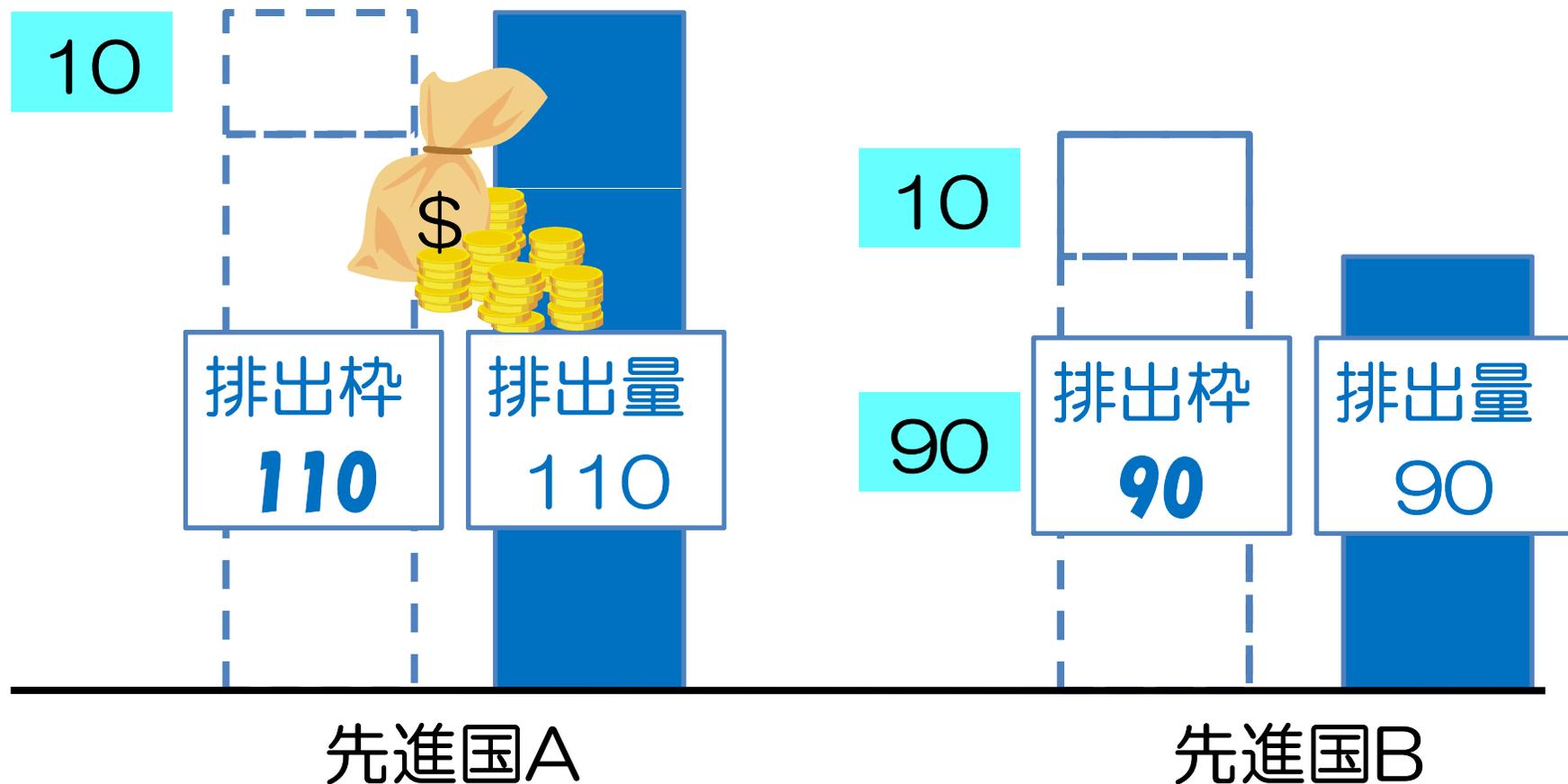
# グリーン開発メカニズム(CDM)

- 先進国が途上国で排出削減プロジェクトを実施し、実施した先進国の排出量にその削減量を振り分ける
- 先進国全体の総排出量は増加する。



# 国際排出量取引

削減目標が設定されている先進国間で  
排出枠の取引を行う



# 寄い道・・・CO<sub>2</sub>っていくら？

- CO<sub>2</sub> 1トン = 約3700円 (2008年1月時点)
- 日本の目標購入量 = 4656万 CO<sub>2</sub>トン  
(約1700億円)

CO<sub>2</sub>がこれからの世界経済を回す！？

ちなみに

- 日本の排出量 (2007年度)  
= 13億7100万 CO<sub>2</sub>トン
- 日本の目標削減量 (2012年まで)  
= 2億150万 CO<sub>2</sub>トン

# 森林による炭素固定

森林はCO<sub>2</sub>を固定・蓄積している

森林による炭素固定量を排出枠に組み込むべき？



## COP7 マラケシュ合意 (2001年)

京都議定書の運用ルールが定まる  
(森林によるCO<sub>2</sub>算入ルールも定まる)

日本において認められた森林による炭素固定量

最大1300万炭素トン (4767万CO<sub>2</sub>トン)  
(6%削減枠のうちの3.8%枠を占める)

# 森林によるCO<sub>2</sub>算入ルール

＜吸収源として取り扱っていい森林の定義＞

## 1. 新規植林を行った森林

過去50年間に森林でなかった所に植林したものの



## 2. 再植林した森林

1990年以降森林でなかった所に植林したものの



# 森林によるCO<sub>2</sub>算入ルール

＜吸収源として取り扱っていい森林の定義＞

## 3. 適切な経営を行っている森林

森林の多面的機能を発揮させるために  
整備（間伐など）を行っている森林



森林を増やす場所のない日本では  
森林による1300万炭素トン分の炭素固定を  
**森林経営**によって確保しないとイケない

# 日本における森林による炭素吸収

1300万炭素トン分の炭素固定を  
森林経営によって確保しないとイケない

<それって本当に可能？>

現状の整備のペースでは110万炭素トン分が不足



毎年20万haの追加整備が必要

現在のペース：毎年3万ha（間伐）

やばくないか！？  
がんばれ林業！！

# 京都議定書の問題点

## ● CO<sub>2</sub>排出大国の不参加

- ・ CO<sub>2</sub>排出1位のアメリカは批准拒否
- ・ CO<sub>2</sub>排出2位の中国やインドは、  
開発途上国であるため  
削減目標がない

## ● 基準年は1990年！

- ・ 2006年現在、日本の温室ガスは  
90年比で5.3%も増加
- ・ 実質的に11%の削減が必要（達成困難？）

# 温暖化問題に対する近年の動き

## 1. ポスト京都議定書について

第一約束期間（2008-2012）の後の新たな取組み

＜ポスト京都で期待される点＞

温室効果ガス削減規制に、  
アメリカおよび新興国  
（中国、インドなど）を含める！

＜ポスト京都に向けた動き＞

### ・2008年 洞爺サミット

2050年までに温室ガス排出量を半減させる！

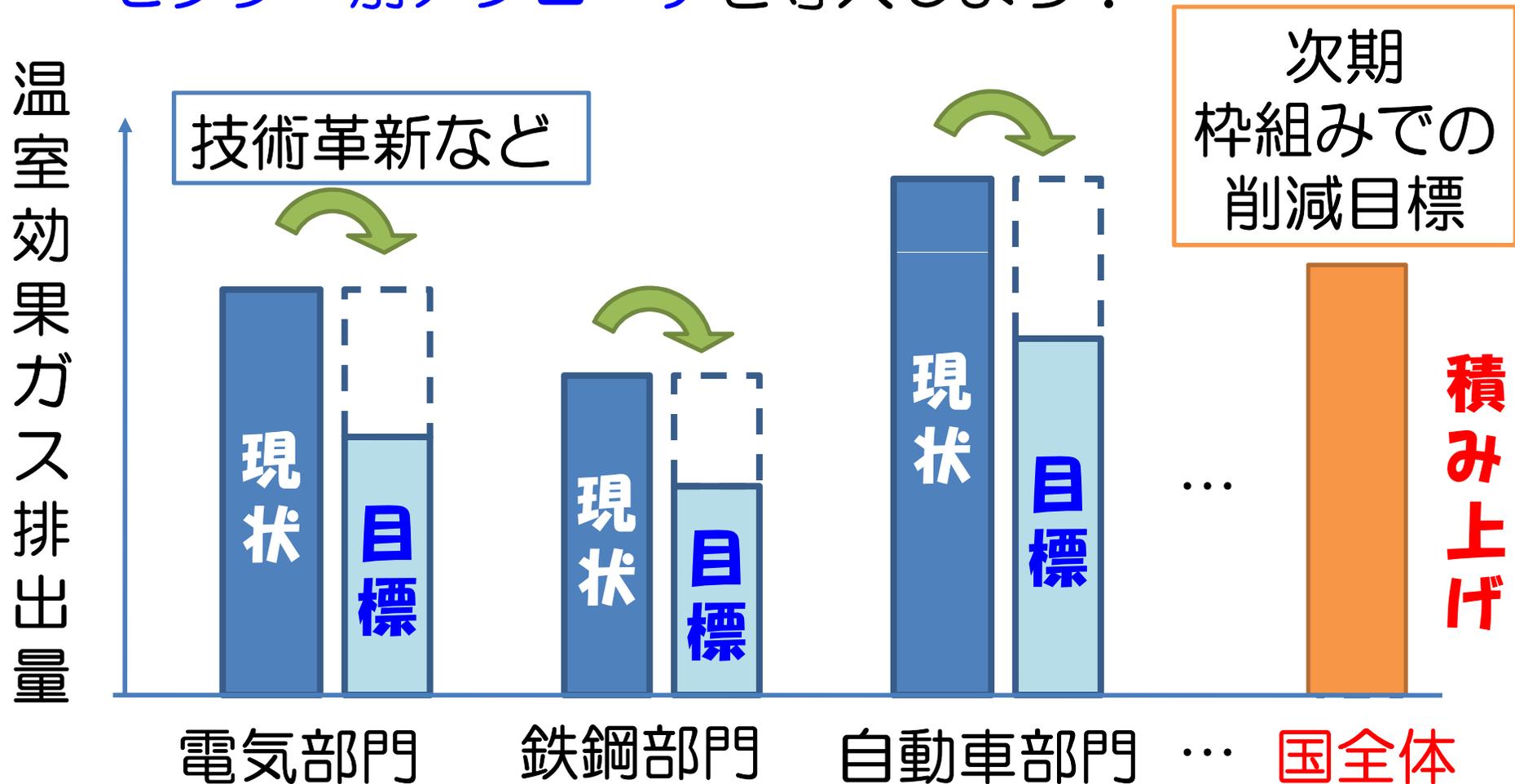
### ・2009年 COP15(デンマーク・コペンハーゲン)

ポスト京都に対する合意形成（予定）

# 温暖化問題に対する近年の動き

## 2. ポスト京都に対する日本の主張

セクター別アプローチを導入しよう！



# 温暖化問題に対する近年の動き

## 3. セクター別アプローチによる日本の狙い

1. 京都議定書の失敗を挽回したい！

実はこれ、欧州に有利で日本に不利な条約…

2. 新興国も規制に組み込みたい！

中国・インドに日本の技術を輸出！

**EUはセクター別アプローチに  
(いろいろな意味で)懐疑的**

# おまけ

## 1. 京都議定書、守れなかったらどうなる？

- A. ペナルティが課せられる
- B. なんにもない（みんなから白い目でみられるだけ）

### 課せられるペナルティ

1. 過剰に排出した量を1.3倍し、第二約束期間から削減する
2. 反省文（遵守行動計画）を書く
3. 今後、国際排出量取引ができなくなる

# おまけ

## 2. 温暖化の原因は間違いなくCO<sub>2</sub>である

A. ○

ⓑ. ×

悪の大王に仕立てられたCO<sub>2</sub>？

- 「CO<sub>2</sub>増加→温暖化」でなくて、  
「温暖化→海水温上昇→CO<sub>2</sub>増加」という説もある
- 温暖化の原因は、太陽の活動が活発な時期にあるためだ、という科学者もいる（否定されつつあるが）
- 人為起源の温室効果ガスが温暖化の原因である  
可能性は90%！（可能性大だが、100%ではない）