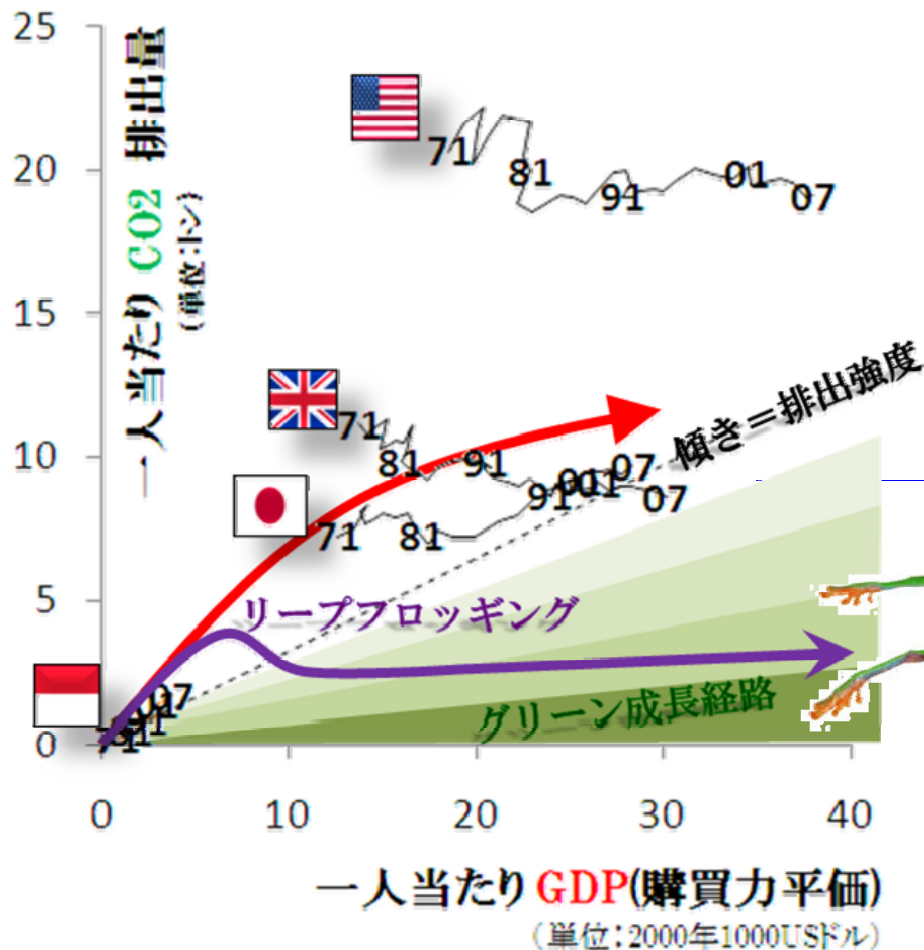


リープ・フロッギングのエネルギー及び炭素強度への分解

～コペンハーゲン合意における新興国の目標設定におけるグリーン成長戦略～



<http://lcs-rnet.org>

町田 航、西岡 秀三
 低炭素社会国際研究ネットワーク事務局
 (財) 地球環境戦略研究機関

リープ・フロッギングのエネルギー及び炭素強度への分解

目次

Introduction and Background

- **なぜ**リープ・フロッギングが必要か？
- グリーン成長とリープ・フロッギングの**定義**

Research Questions

- リープ・フロッギングは途上国で起きているのか？
- リープ・フロッギングを起こすにはどうすればよいのか？
- 後発優位 (later comer advantage) は存在するのか？

Methodologies&Data

- Decomposition Analysis (**要因分析**)

Discussion & Conclusion

- リープフロッギングを起こすための方策に関する**議論** (インドネシアの例)
- 低炭素社会国際研究ネットワーク



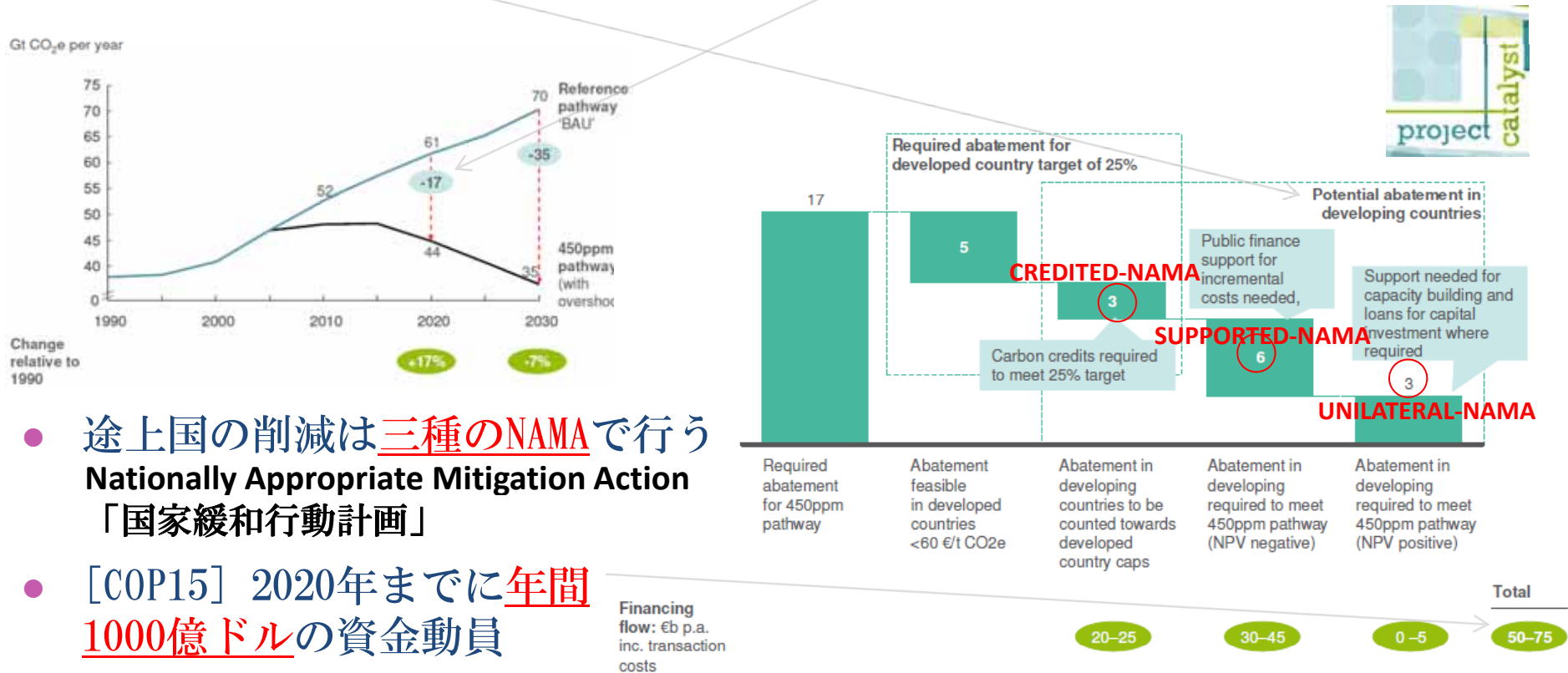
Introduction and Background

- なぜリープ・フロッギングが必要か？
- 定義1：グリーン成長
- 定義2：リープ・フロッギング
- コペンハーゲン合意の目標から観察される途上国のリープ・フロッギングへの狙い

NAMAの詳細は、11日午後の福田幸司（IGES）の発表、「将来気候変動枠組みにおける途上国の適切な緩和行動（NAMA）に関する分析」にご出席下さい。

なぜリープ・フロッギングが必要か？：

- 450 ppmの達成には2020年までにBaUから世界全体で17 G-ton CO2の削減が必要
- 17 G-tonのうち、12 G-tonは途上国での削減（うち9 G-tonは先進国との協力）



- 途上国の削減は三種のNAMAで行う
Nationally Appropriate Mitigation Action
「国家緩和行動計画」

- [COP15] 2020年までに年間1000億ドルの資金動員

- ゆえに、途上国におけるリープ・フロッギングが必要である。

図の出典：Project Catalyst (2009) Setting a Benchmark

定義 1 : グリーン成長



<http://www.greengrowth.org/>

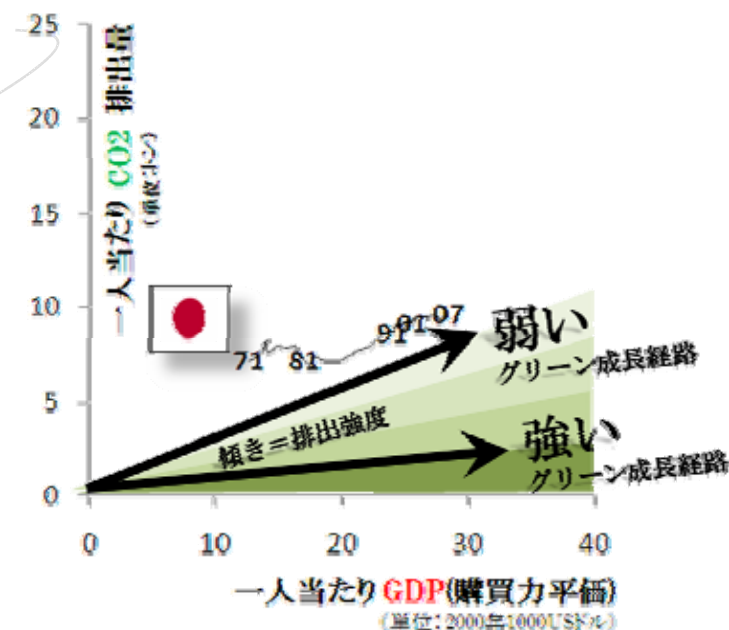
- ESCAP (アジア太平洋経済社会委員会)

グリーン成長ロードマッププロジェクト

– Green Growth is ecologically sustainable economic progress that fosters low-carbon, socially inclusive development.

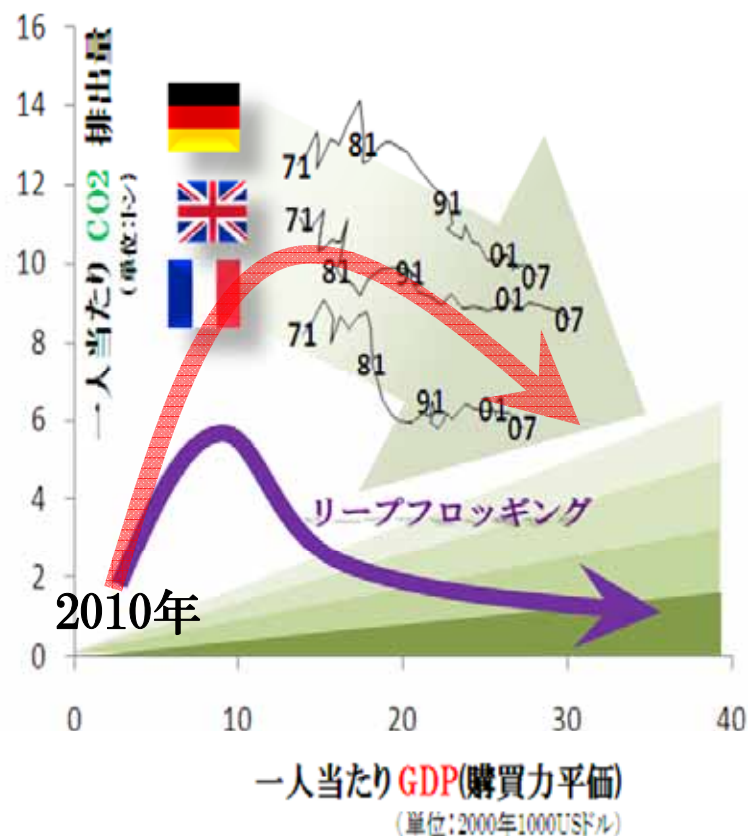
- Ecology Efficiency
- Sustainable Consumption and Production
- Green Tax and Budget Reform

- グリーン成長とは、GDP当たりのGHG排出量がより小さい経済成長の道筋であり、豊かさ（一人当たりGDP）が増大しつつも、一人当たりのGHG排出量は大きく増大しない（i.e. 低い排出強度）。



定義 2：リープ・フロッギング

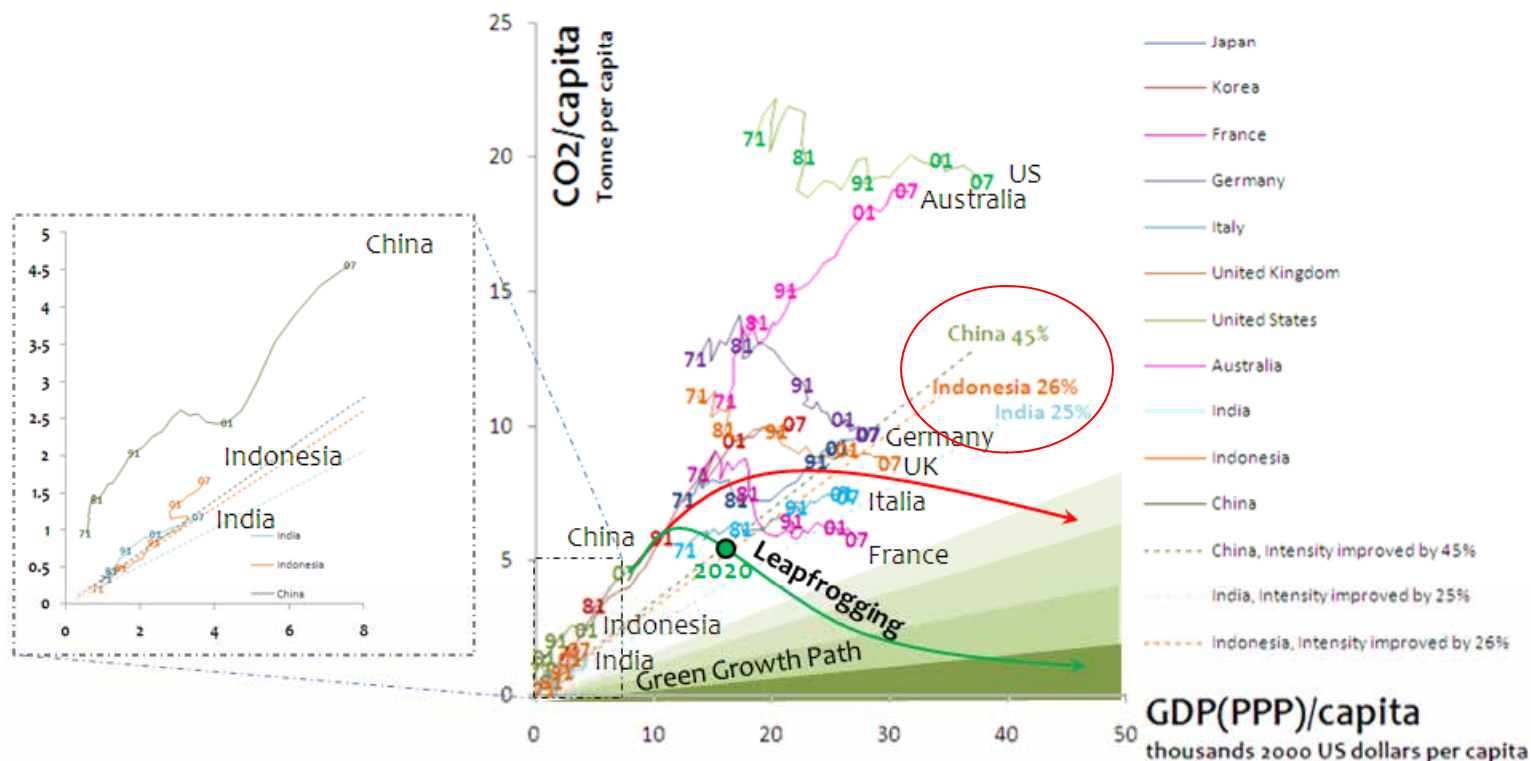
- リープ・フロッギングとは、既にグリーン成長の道筋へと舵を切っているドイツ・英国・フランスが過去に通った道筋よりもさらに早い段階で途上国がグリーン成長の道筋へと転換することである。



コペンハーゲン合意の目標から観察される 途上国のリープ・フロッギングへの狙い

表 1. コペンハーゲン合意におけるアジア新興三国（非附属書I国）の削減目標

中国	GDPあたりの二酸化炭素排出量を2020年までに40-45%低減（2005年比）
インド	GDPあたりの排出量（農業由来を除く）を2020年までに20-25%削減（2005年比）
インドネシア	2020年のBusiness as Usualから排出量の26%を削減（国際支援があれば41%）



- コペンハーゲン合意における新興三国の目標設定は、
リープフロッギングの達成を念頭に置いていると言える。

Research Questions

- リープ・フロッギングは途上国で起きているのか？
- リープ・フロッギングを起こすにはどうすればよいのか？
- 後発優位（later comer advantage）は存在するのか？

Methodologies

- Decomposition Analysis（要因分析）

Data

- IEA(2009)CO2 Emissions from Fuel Combustion – Highlights
- IEA(2009)Total primary energy supply, IEA statistics
- Hertwich, E. G. and G. Peter (2009) Carbon Footprint of Nations: A Global,Trade-Linked Analysis

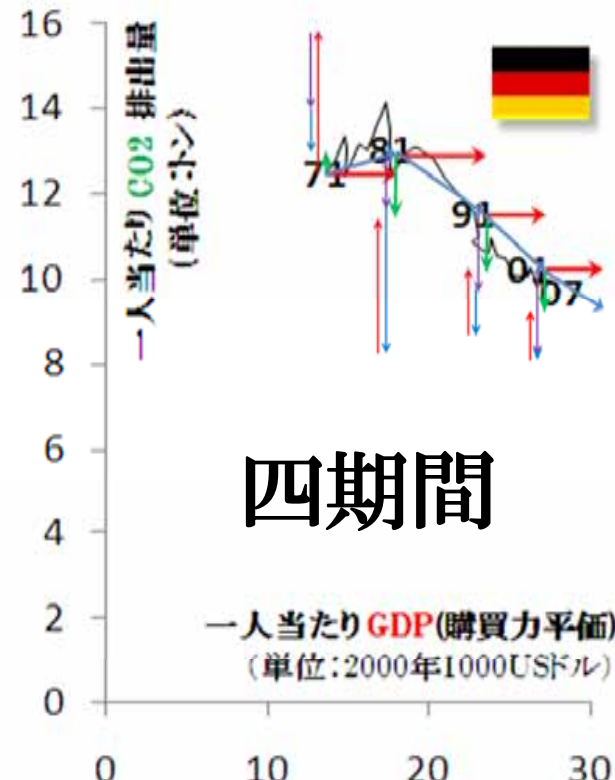
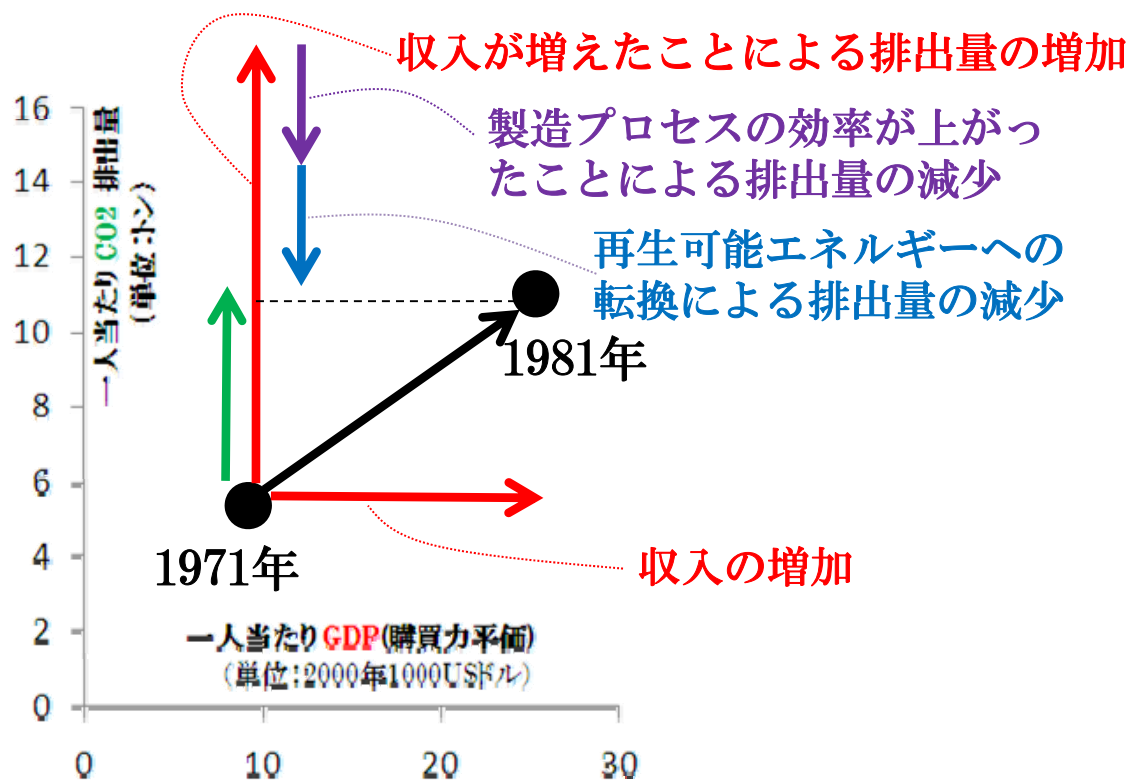
Decomposition Analysis (要因分析)の概説

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{capita}} = \frac{\text{GDP}}{\text{capita}} \times \frac{\text{Energy Use}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy Use}}$$

一人当たり排出量
豊かさ
エネルギー強度
炭素強度

I
A
E
C

$$\Delta I_{1971 \sim 81} = \Delta A_{1971 \sim 81} E_{1981} C_{1981} + \Delta E_{1971 \sim 1981} A_{1981} C_{1971} + \Delta C_{1971 \sim 1981} A_{1971} E_{1971}$$

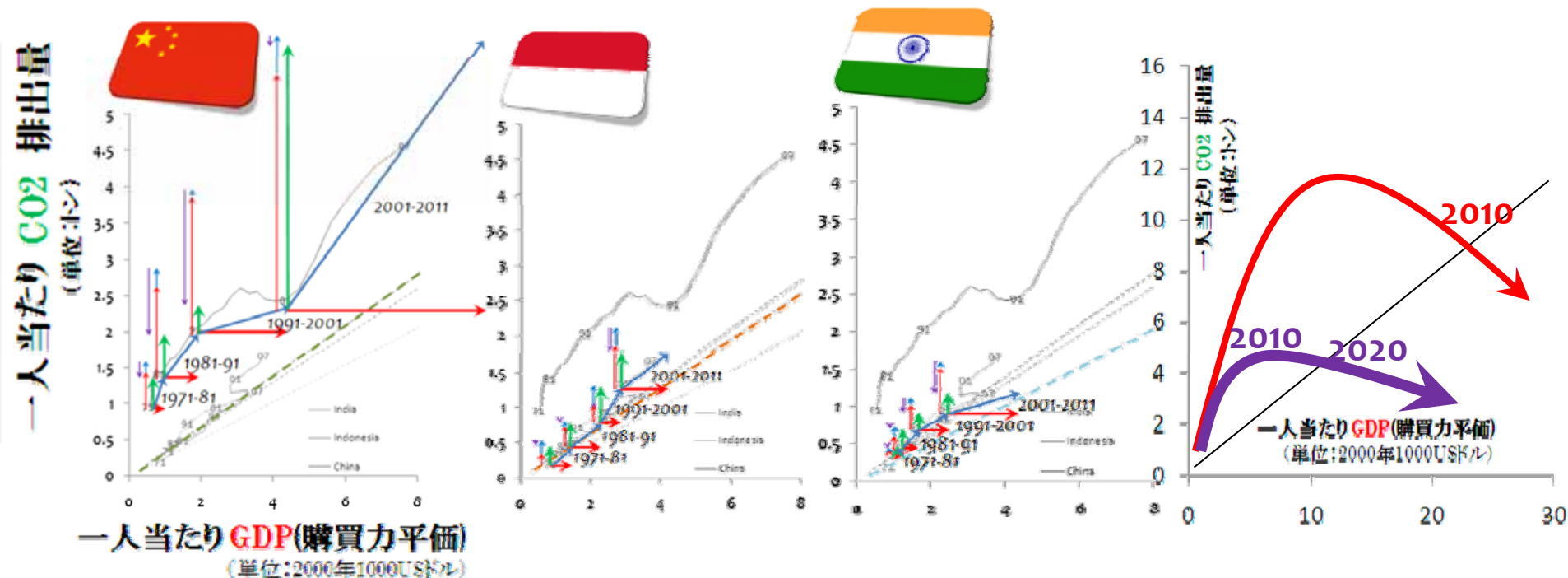


リープ・フロッギングは途上国で起きているのか？

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{capita}} = \frac{\text{GDP}}{\text{capita}} \times \frac{\text{Energy Use}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy Use}}$$

一人当たり排出量
=
費かさ
×
エネルギー強度
×
炭素強度

I
A
E
C



- 定義2からは、インドにおいてリープ・フロッギングが起き始めていると言える一方で、中国・インドネシアではまだ明確に判断できない。

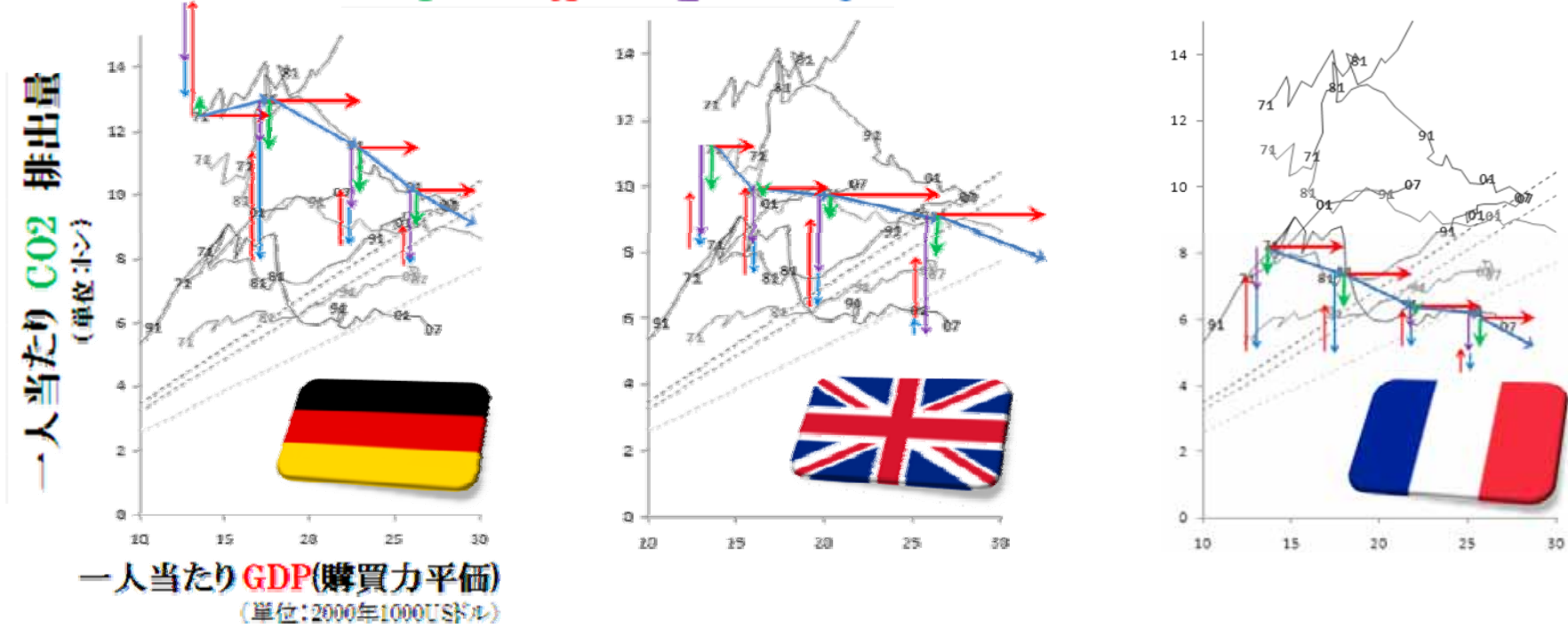
図: IEA(2009)CO2 Emission from Fuel Combustion-Highlightsのデータより作成

リープ・フロッギングを起こすにはどうすればよいのか？

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{capita}} = \frac{\text{GDP}}{\text{capita}} \times \frac{\text{Energy Use}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{CO}_2}{\text{Energy Use}}$$

一人当たり排出量 = 豊かさ × エネルギー強度 × 炭素強度

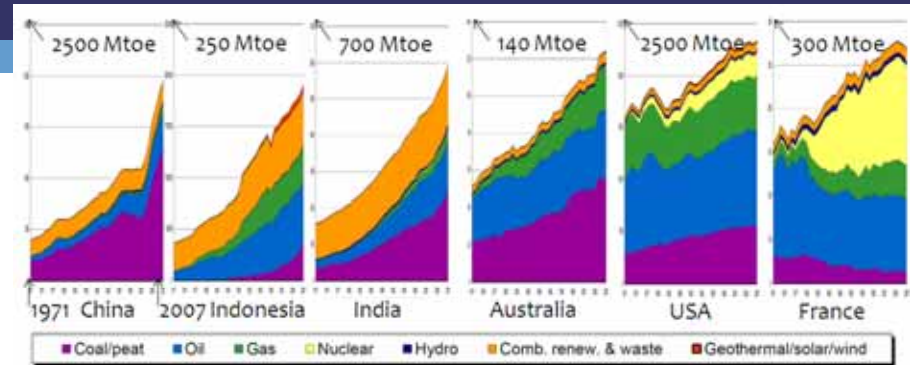
I A E C



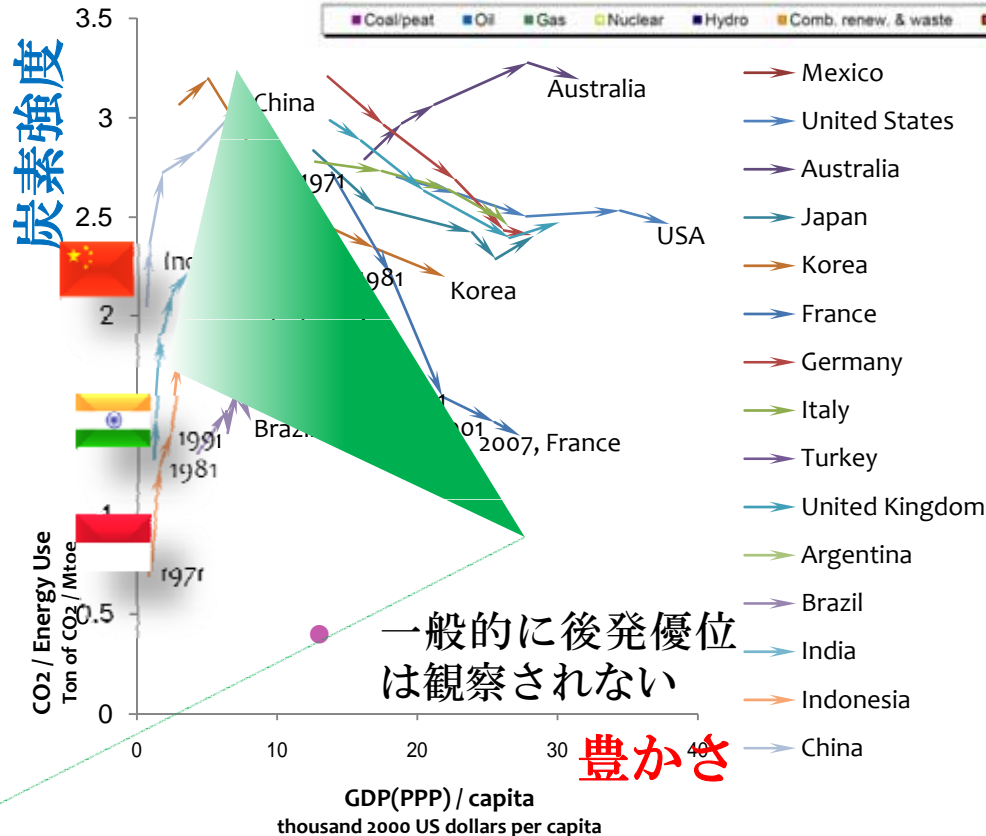
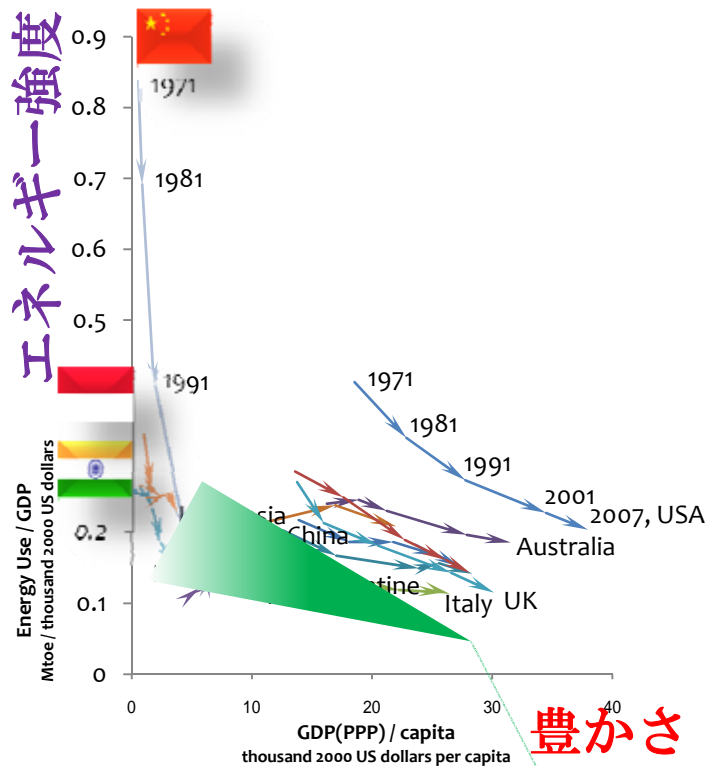
- 豊かさの成長速度による排出増加に勝るだけの、**エネルギー・炭素強度の改善**が重要である ⇒ 「**後発優位**」を活かすことが一つの鍵？

図: IEA(2009)CO2 Emission from Fuel Combustion-Highlightsのデータより作成

『後発優位』は存在するのか？



- 後発優位は観察される



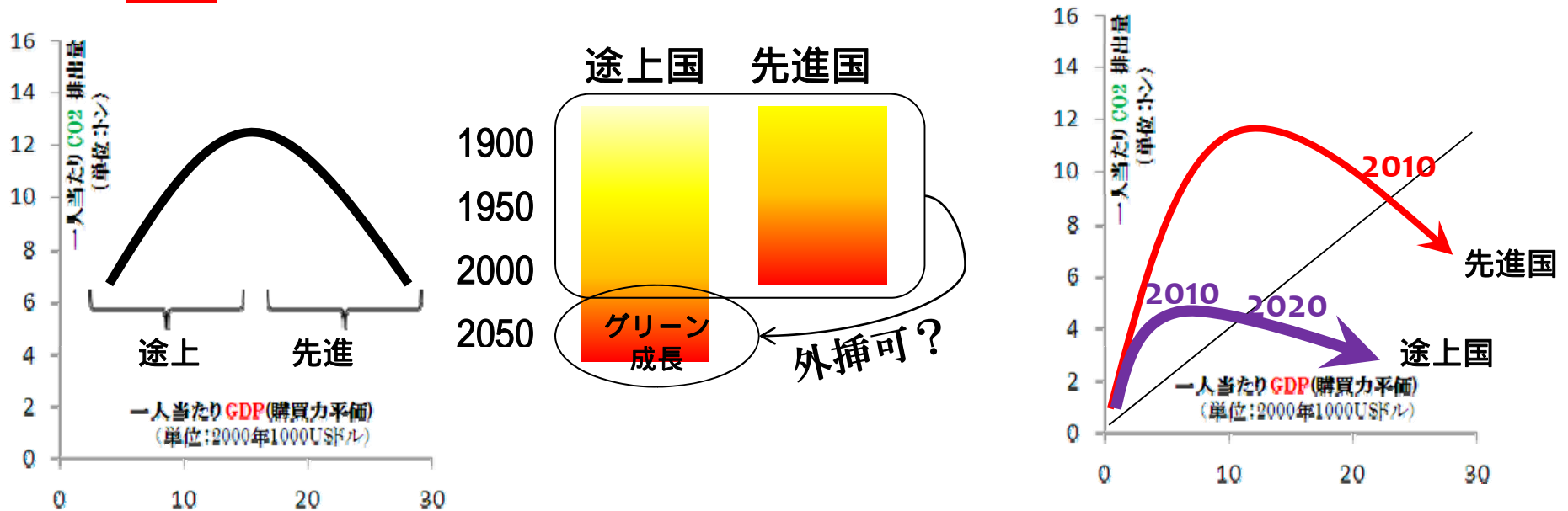
一般的に後発優位は観察されない

- どのように、エネルギー・炭素強度の後発優位を誘発してゆけばよいのか？

図: IEA(2009)CO2 Emission from Fuel Combustion-Highlightsのデータより作成

『後発優位』を誘発し、リープ・フロッギングを起こすために Environmental Kuznets Curve (EKC) の議論は必要であるか？

1. カーブしているか？
2. なぜカーブするか？
3. どのようにリープ・フロッグさせるか？



- 実際にどのようなエネルギー・炭素強度の後発優位を誘発する行動が取られているのか？

図: IEA(2009)CO2 Emission from Fuel Combustion-Highlightsのデータより作成

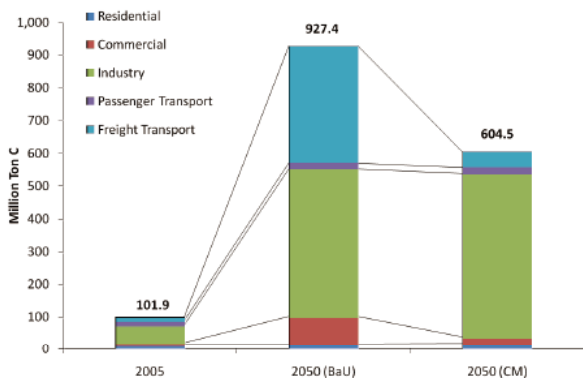


リープ・フロッギングを起こすには何が必要か？ ：インドネシアの事例

どれだけ削減できるか

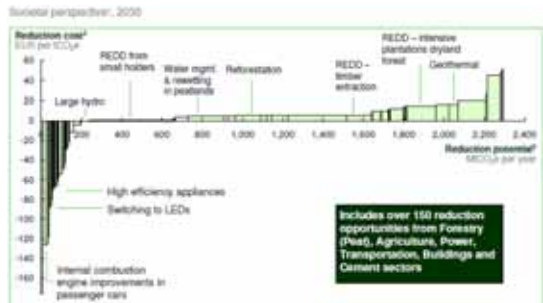
AIM ExSSモデル

GHG Emission by Sector



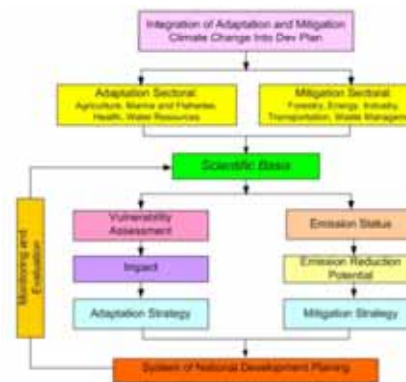
いくらかかるのか

限界費用曲線 (McKinsey Curve)



政策でどのように取組むか

気候変動セクター別ロードマップ (BAPPENAS, 2009)



セクター毎に必要なアクション

Table 11: Analysis of Long-Term Emissions Plan in Subsectors

Subsector	2005-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025
Electricity
Manufacturing and construction
Transportation
Buildings
Other

2010年2月@インドネシア 政策決定者と研究者の対話『持続可能な低炭素発展とグリーン成長』



Key Message

1. 低炭素発展とグリーン成長
2. 政策と研究コミュニティの協力
3. 低炭素発展促進の注目分野
4. グリーン成長の基本要素としての技術
5. 利用可能な資金スキームの運用
6. 持続可能な低炭素発展に向けたライフスタイルの改革



『統合報告書』ウェブからも入手可能

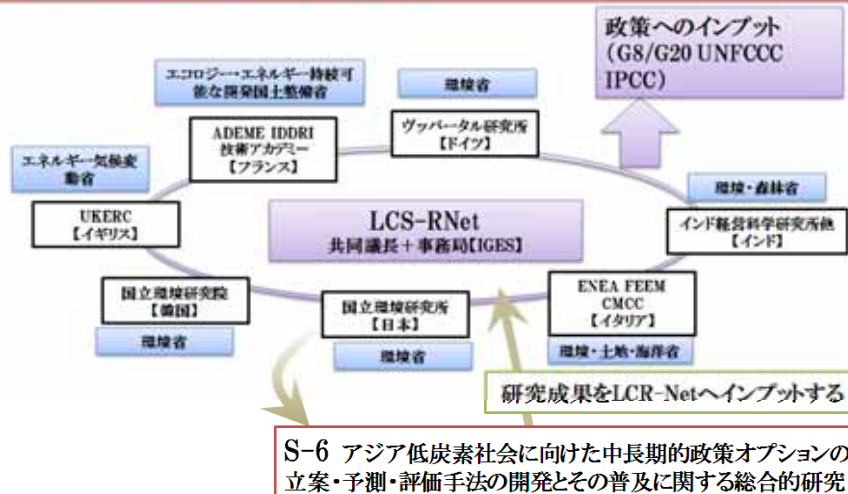
http://lcs-rnet.org/meetings/2010/02/bogor_meeting_201002.html



Fin

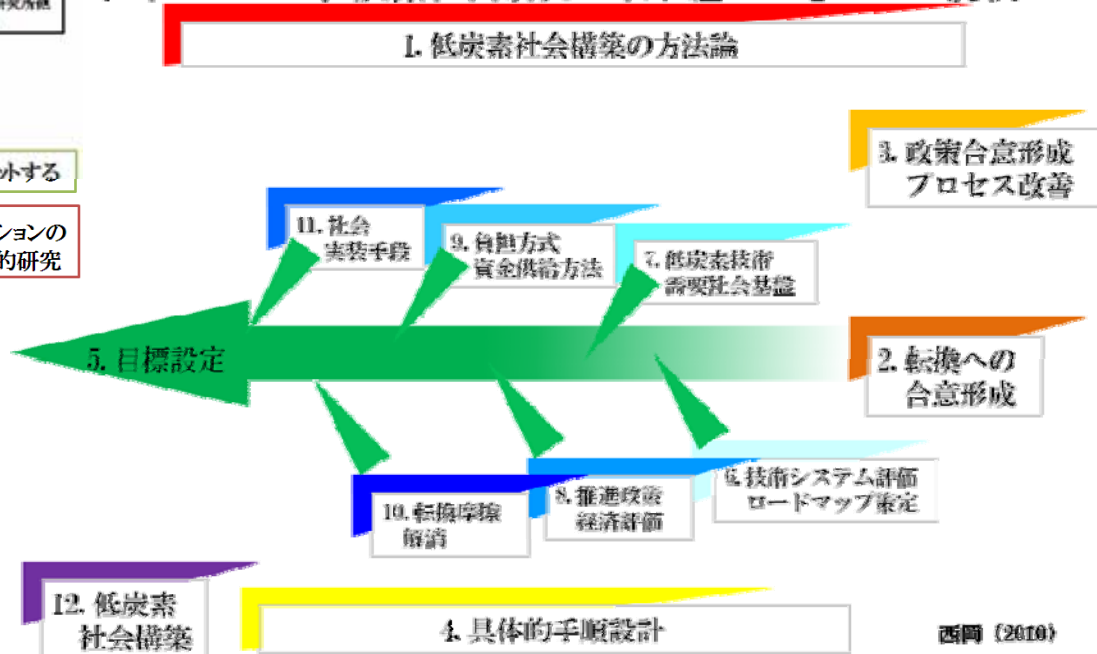
LCS-RNet(低炭素社会国際研究ネットワーク)

- G8環境大臣会合で発足が承認された、低炭素社会の実現に向けた研究を促進するための研究機関で構成されるネットワーク
- 現在7カ国15機関が参加登録している



<http://lcs-rnet.org>

日本において低炭素社会研究が取り組むべき12の挑戦



西岡 (2010)

