

# 地球温暖化問題と経済学

一橋大学オープン・キャンパス 2001年8月1日

一橋大学大学院経済学研究科教授  
藤沼宏一

## 1. はじめに

経済学は、わたしたち自身が生きる社会に関わる学問ですから、単に現実の経済現象を説明するだけでなく、よりよい社会を実現することを目的としています。そのために、経済学の研究は、ほぼ次のようなステップで進められます。

- (1) 対象となっている社会経済問題の現状を正確に把握すること。
- (2) 経済学のコトバで、その問題を描写すること。
- (3) 経済学の理論によって因果関係を説明すること。
- (4) データによって因果関係を検証すること。
- (5) より望ましい社会経済システムとは何かを考えること。
- (6) 現状を改善するには、どのような政策が有効なのかを明らかにすること。

この講義では、現代の最も解決困難な問題の一つといえる地球温暖化問題を事例として取り上げ、経済学の研究の進め方を紹介したいと思います。

## 2. 地球温暖化問題とは

- (1) 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン(CH<sub>4</sub>)等の「温室効果ガス」と呼ばれる気体は地表面から放出される赤外線を吸収し、その一部を再び地表面に向けて放射する。このため、地表面は太陽の直射光と温室効果ガスからの熱放射の両方によって暖められる。温室効果ガスのうち、約92パーセントは二酸化炭素である。
- (2) 大気中に温室効果ガスが適度な水準に安定して含まれているときには、温室効果によって人間や動植物にとって住みやすい環境が維持される。
- (3) 二酸化炭素は、人間のほとんどあらゆる活動から発生するが、とりわけ石油・石炭等の化石燃料の燃焼を伴う大規模な生産・消費活動からは大量に排出される。
- (4) 産業革命以後、化石燃料消費の増加や人口増加によって、温室効果ガスの大気中の濃

度が上昇し、温室効果が強まって地表面の温度が長期的に上昇することが懸念されている。

(5) 「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の報告によれば、19 世紀末以降の 100 年間で、地球の平均地上気温は約 0.3~0.6 度上昇した。さらに、温室効果ガスの濃度が現在の率で上昇しつづけた場合、平均地上気温は 21 世紀末までに約 2 度上昇し、その後も上昇を続けると予測されている。その結果、海面水位は 21 世紀末までに約 50 cm 上昇すると予測されている。

(6) 地球温暖化の予想される影響

- 1) 海水面の上昇による沿岸域の侵食
- 2) 水循環の増大による洪水・干ばつ、熱帯低気圧の強大化
- 3) 永久凍土地域の減少
- 4) マラリアなどの伝染病の蔓延
- 5) 生態系の変化による生物の種の絶滅

(7) 各国の CO<sub>2</sub> 排出量の決定要因

- 1) GDP (国内総生産) の水準
- 2) 人口
- 3) 生産技術 (とくにエネルギー利用の効率性)
- 4) 国民のライフスタイル

(8) 経済発展や人口増加に伴い、今後、発展途上国の CO<sub>2</sub> 排出量は大幅に増加すると予想される。

### 3. 経済学から見た地球温暖化問題

(1) 外部性

- 1) 「外部性」の問題：市場メカニズムの「外部」において、つまり、貨幣を媒介とする取引によらずに、ある人の行動が他の人に影響を及ぼすこと。

2) これまでに発生した産業公害問題（例：水俣病）との相違点

	産業公害問題（例：水俣病）	地球温暖化問題
被害の発生場所	特定の地域	地球全体
加害者と被害者の世代	同世代（同時に存在）	加害者 = 現在世代 被害者 = 主として将来世代 （同時に存在しない）
加害者の数	少数（特定可能）	地球上のすべての人間
加害者一人当たり発生させる被害の大きさ	大きい	微小
有効な解決策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加害者と被害者の間の交渉</li> <li>・ 裁判</li> <li>・ 汚染物質の排出禁止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温暖化ガスの排出総量に関する<u>現在世代内での合意</u></li> <li>・ 経済的手法（炭素税，排出権取引など）</li> </ul>

(2) 不確実性

1) CO<sub>2</sub> 排出の増加と地球温暖化との数量的な関係や、地球温暖化が世界経済や人間生活にもたらす影響などは、まだ明確には把握されていない。この意味で、わたしたちは不確実性下の選択の問題に直面している。

2) 人為的なCO<sub>2</sub>の排出増加は、これまでに自然界が経験していない現象であるだけに、現在の人間の予想を超えた結果を生み出す可能性がある。つまり、将来の人間の生存や基本的生活に関するリスクを増幅させる。自己の生命や基本的生活に関わることについては危険回避的に行動すること、したがって将来のリスクを軽減することが望ましい。

(3) 分配の公平性

1) 世代間の分配

地球温暖化の進行は将来世代の生活を悪化させる。一方、現在世代が温暖化ガスの排出を抑制するための多くの方策は、現在世代の生活を悪化させる。地球温暖化問題は、非常に長い期間にわたる、異なる世代間の利益・損失の分配の問題である。

2) 世代内の分配

地球温暖化問題は、同一の「世代内」の利益・損失の分配にも関わる。

(a) 地球温暖化の影響の差異

例えば百年後の世代を見たとき、世代全体としては現在世代のCO<sub>2</sub>排出からマイナスの影響を受けていたとしても、同一の世代内で影響を受ける程度は異なる。太平洋上の島々が水没の危機に直面する一方、カナダやロシアなどは寒冷地が耕作地として利用可能となり利益を得ているかもしれない。

(b) 温暖化抑制の負担の配分

現在世代のうち、どの国や地域がどれだけCO<sub>2</sub>の排出量を削減するのか、という負担の配分は、現在世代内の利益・損失の分配に関わる。

4. 地球温暖化問題に対する現行の国際的取組

(1) 気候変動枠組条約

1992年、国連環境開発会議（地球サミット）において採択。1994年、発効。

(2) 京都議定書

1997年、第3回気候変動枠組条約締約国会議（京都）において「京都議定書」が採択される。

1) 温室効果ガス削減の数値目標を決定。

目標年次：2008～2012年

基準年次：1990年

韓国、メキシコを除くOECD加盟国と旧ソ連・東欧諸国の全体で5%削減する。

アメリカ - 7%

EU - 8%

日本 - 6%

ロシア 0%

・現行では、数値目標を達成できなかったときの罰則については何も定めていない。

・発展途上国は、新たな温室効果ガス排出削減義務を課されることに強く反対。

2) 「京都メカニズム」の導入に合意

排出権取引

共同実施

クリーン開発メカニズム

## 5 . 排出権取引

### 排出権取引

温室効果ガスの許容排出量（排出権）を国や企業などに割り当てる。

割当量を超える排出を行う国や企業は、他の国や企業から排出権を買い取る。

排出権を売却した国や企業は、売却した量だけ余分に排出を削減しなければならない。

例（数値例は架空の値）：

ロシアで炭素換算 1 万トンの CO<sub>2</sub> を削減する費用 = 5 千万円

日本で炭素換算 1 万トンの CO<sub>2</sub> を削減する費用 = 1 億円

CO<sub>2</sub> を 1 万トン排出する権利をロシアは日本に 8 千万円で売却するとする。

ロシア：1 万トン余計に削減する費用 = 5 千万円

排出権売却による利益 = 8 千万円

差し引き、3 千万円の得。

日本：1 万トンを削減せずに済むことによる費用の節約額 = 1 億円

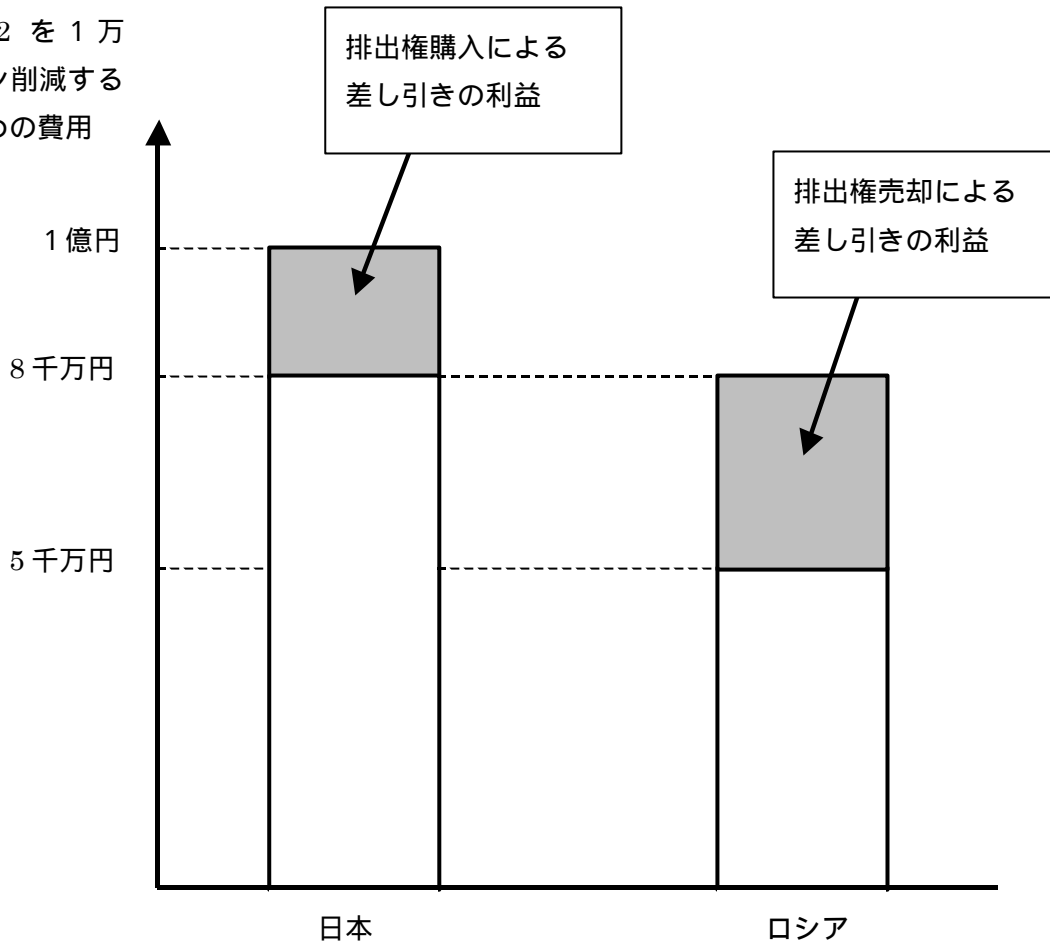
排出権購入の費用 = 8 千万円

差し引き、2 千万円の得。

地球全体から見たとき、CO<sub>2</sub> を 1 万トン削減するのに、日本で削減するよりもロシアで削減した方が、5 千万円安い費用で済む。

- ・ 排出権取引によって、温室効果ガスの排出総量は、当初に国や企業に割り当てた総量と変わらない。
- ・ 世界全体の排出削減費用の総額を減少させる効果がある。

CO2 を 1 万  
トン削減する  
ための費用



日本

ロシア

1万トンの排出権

8千万円

CO2 の削減義務量  
を 1 万トン減らす  
ことができる

CO2 の削減量を  
1 万トン増やす  
義務を負う

## 「排出権」という新たな取引対象（財）

- ・完全競争市場（多数の取引参加者）か、不完全競争市場（少数の参加者）か？
  - > 市場均衡理論、産業組織論
- ・削減義務が遵守されるような制度・ルール設計
  - > インセンティブ理論、経済メカニズム論
- ・国家間・企業間の取引交渉、提携
  - > ゲーム理論
- ・国際的に取引される新たな生産要素の発生
  - > 国際貿易論
- ・国際的に取引される新たな資産の発生
  - > ファイナンス理論、国際金融論

## 資産としての排出権

排出権の取引価格は時間とともに変動する。将来の値上がりを期待するなら、排出権の保有は資産としての価値をもつことになる。

- ・先物契約

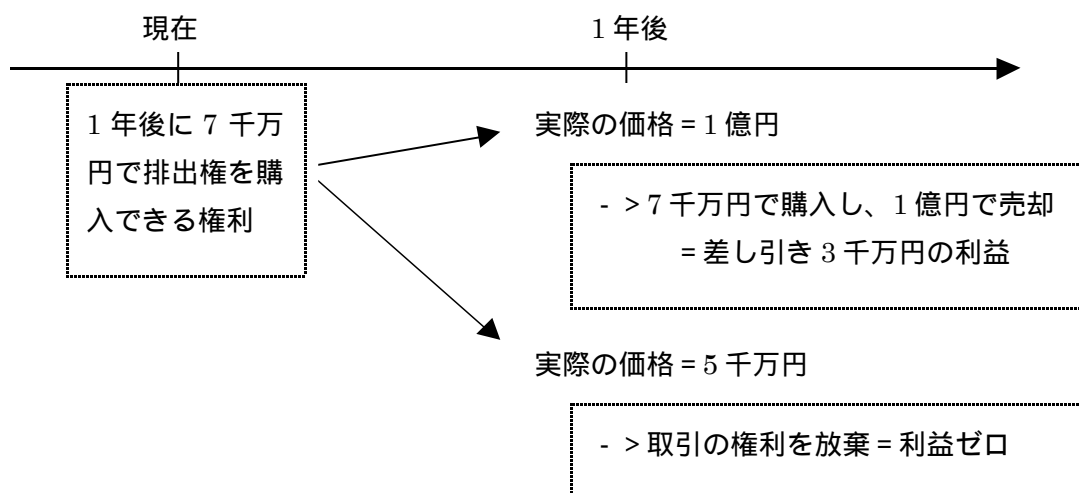
例：1年後の排出権の取引価格を現在決める。

- ・デリバティブ（金融派生商品(資産)）

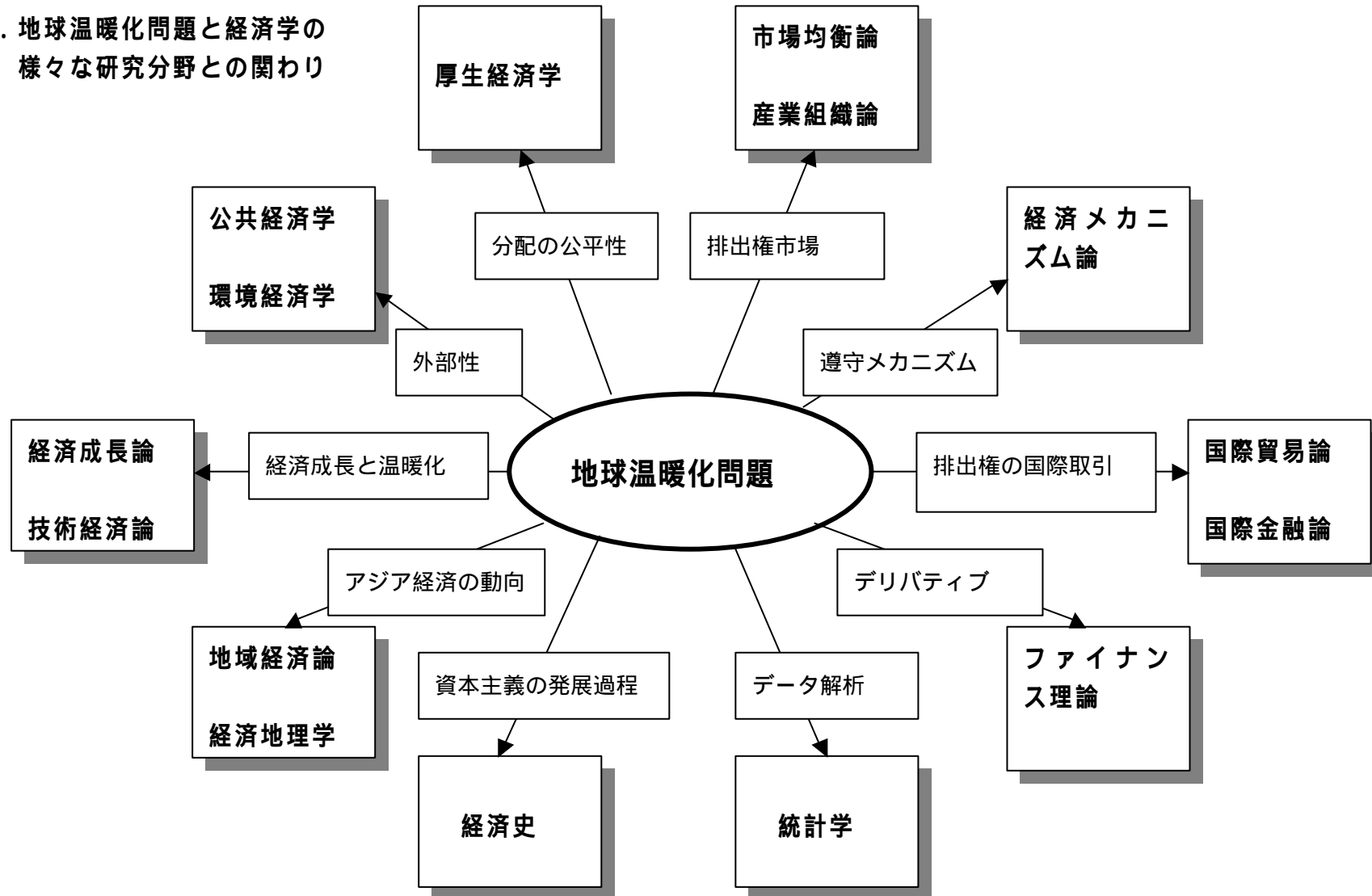
コールオプション

例：現在決めた価格で1年後に排出権を購入できる権利。

取引の権利を放棄することもできる。



6. 地球温暖化問題と経済学の  
様々な研究分野との関わり





## 7. おわりに

この講義では、地球温暖化問題を例として取り上げ、経済学の研究が実際にどのように進められるのかを紹介しました。また、一橋大学経済学部で学ぶことのできる様々な専門分野が、この問題とどのように関わるのかも見てきました。地球温暖化問題を理解し、分析し、適切な解決策を考える上で、経済学が大変に重要な学問であることを納得していただけたならば幸いです。

地球温暖化問題以外にも、人口の高齢化、医療・介護、金融システム、所得格差など、現代のわれわれが解決を迫られている社会経済問題はたくさんあります。経済学がその長い歴史のなかで蓄積してきた理論や計量的分析は、これらの問題の本質を明らかにするのに役立ちます。大学では過去の学問的蓄積を受け継ぎ、現代の様々な問題に応用するとともに、現在の理論や分析方法が不十分であるなら、より優れた理論や方法を求めて研究しています。若い人たちがその営みに大学で直に触れ、さらに自ら貢献することを期待します。