

# 環境意識と経済発展の両立に、 各国の状況が与える影響

## グループB

佐藤洋介	5219C016
猿橋拓海	5219C019
宮沢毅	5219C032

# 1. 対象システム

---

京都議定書やパリ協定などの、環境保全に取り組むような枠組み

# 2. 問題状況

---

現在、経済発展と環境保全の両立が求められており、世界的な取り組みが行われている。

しかし、あくまで努力目標であり、各国の取り組みに対して強制力はない状況である。

また、強制力があってもその効果は、各国の状況に応じて変化する可能性は十分にある。

### 3. シミュレーションの目的と分析シナリオ

#### シミュレーションの目的

そこで、環境保全への取り組みがあまい国に対して罰則(罰金)を与えたときの効果を検証する。

今回は、罰則方法を固定し、各国の状況をいくつかのパターンに分け、反応を分析する。

⇒枠組みに参加する国に合わせた強制力を考える足掛かりに！

#### 分析シナリオ

各国の資金と環境への意識の度合いを複数パターン想定し、罰則を与えた際の資金や環境意識の変化を確認する。

# 4. モデルー概略図

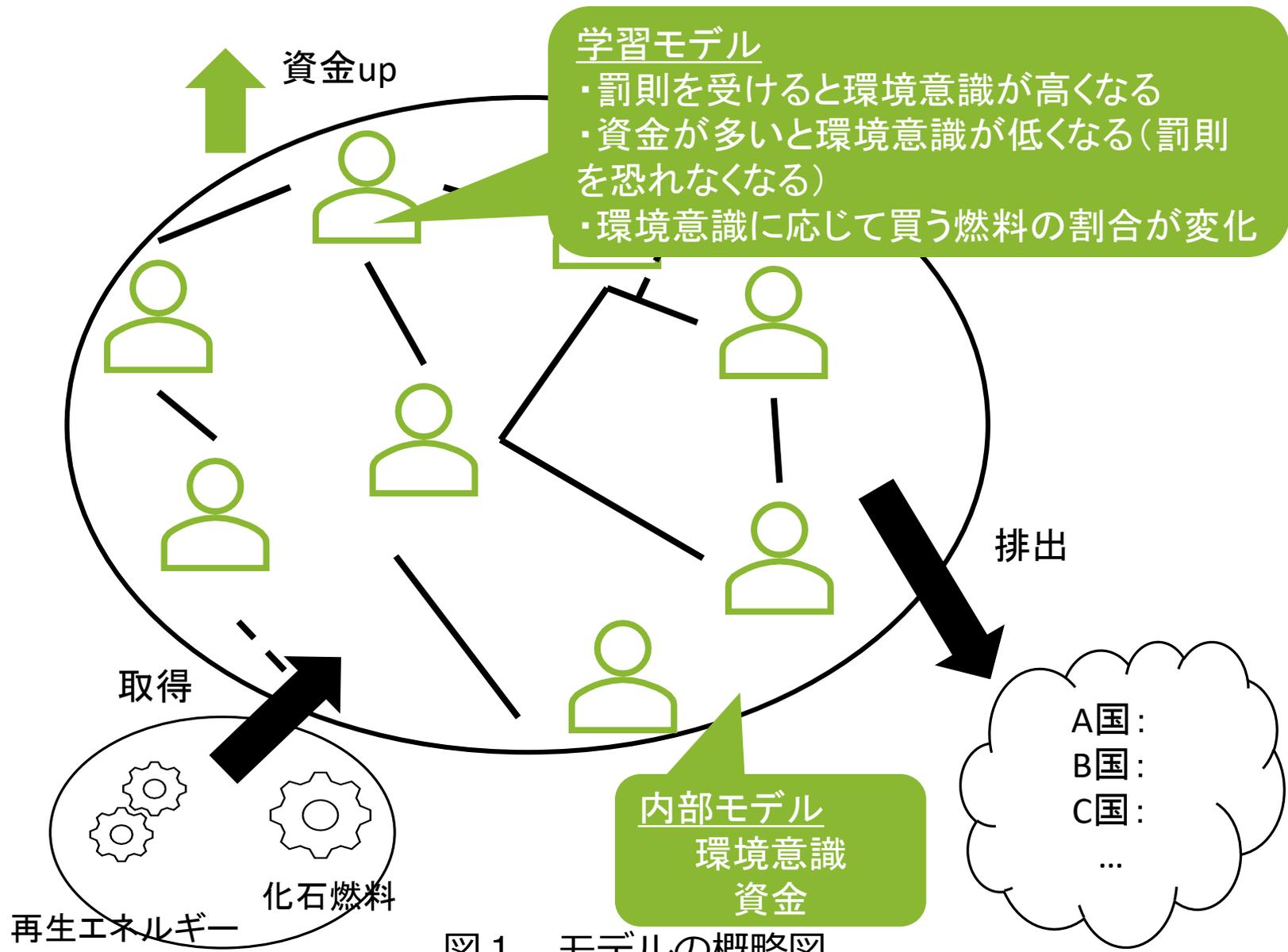


図1. モデルの概略図

# 4. モデルー行動モデル

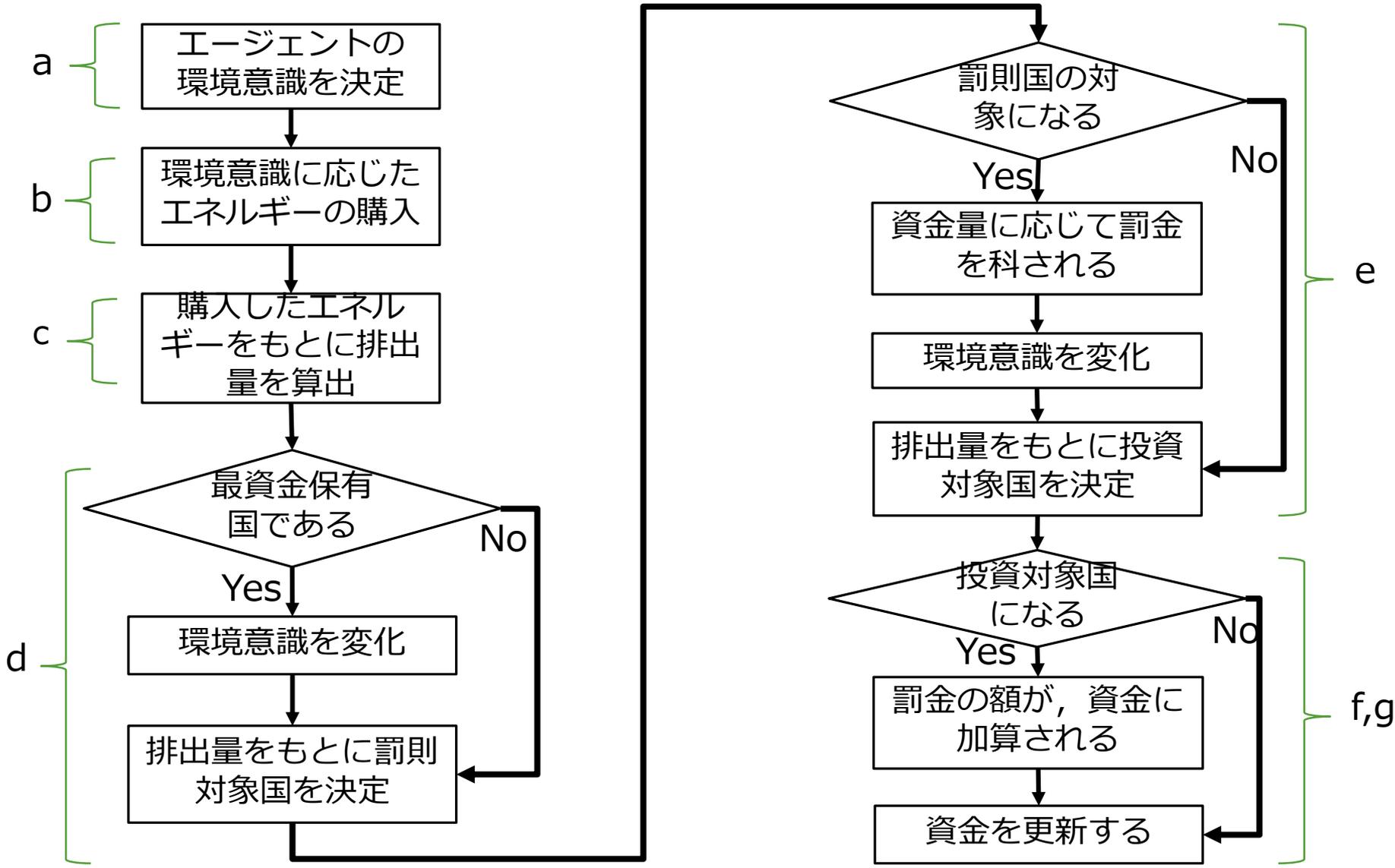


図2. フローチャート

## 4. モデル一定式化

a 環境意識

10段階( $0 \leq \text{self.environment} \leq 10$ )

b 表1. エネルギー各のデータ

	燃料価格	排出量
化石燃料	Self.n1=10	Self.h1=20
再生エネルギー	Self.n2=50	Self.h2=4

c 購入割合決定方法

Self.need(総購入数) = self.fund(資金)/self.n2

Self.buyn2(再生エネルギー購入数) =

self.need\*(self.environment/10)

Self.buyn1(化石燃料購入数) = self.need - self.buyn2

排出量

Self.h1\*self.buyn1 + self.h2\*self.buyn2

## 4. モデル一定式化

d 最資金保有国

環境意識の低下

$\text{self.environmental} -= 2$

e 罰則内容(最排出量国に対し)

資金量の減少  $\text{self.penalties}(\text{罰金}) =$

$\text{self.maxfund} * 0.1$

環境意識の改善  $\text{self.environmental} += 2$

f 投資対象国(排出割合最低国)

$\text{Self.minfund} = \text{self.minfund} + \text{self.penalties}$

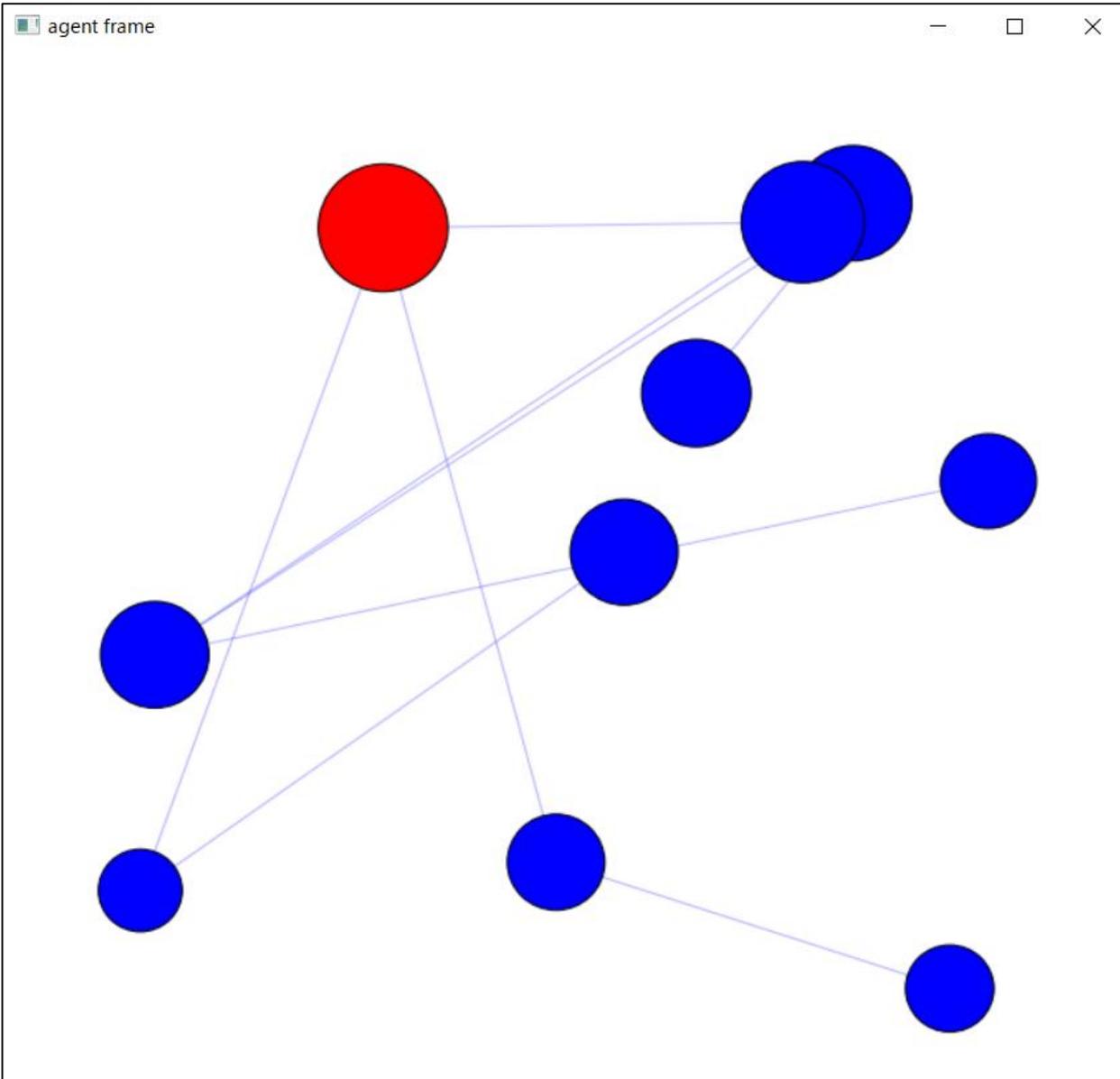
G 資金量の更新

$\text{self.newfund} = \text{self.fund} * 1.037$

その他

各期, 確率で環境意識 $\text{self.environment}$ が $\pm 1$ する

# 5. デモ



左図はシミュレーション中の様子の一部を表す。

ノードが国を表す。

資金量が多くなるほどノードも大きくなる。

赤くなっているノードは罰則対象の国を表す。

罰則を受けると、その分資金量が減るのでノードも小さくなる。

# 6. シミュレーション仮説

仮説 初期状態で…

- ① 資金量(多) 環境意識(高)の国の割合が多いと、資金量の格差が大きい
- ② 資金量(多) 環境意識(低)の国の割合が多いと、①よりは格差が少ない
- ③ 資金量(少)の国の割合が多いと、環境意識の改善度合いが低調

表2. 各シナリオ

		環境意識	
		高	低
資金量	多	①	②
	少	③	④

- ① 資金量(多) 環境意識(高)の国が多い
- ② 資金量(多) 環境意識(低)の国が多い
- ③ 資金量(少) 環境意識(高)の国が多い
- ④ 資金量(少) 環境意識(低)の国が多い

※ 資金量も環境意識も  
中程度の国が多い場合を基準として行う

# 6. シミュレーション結果

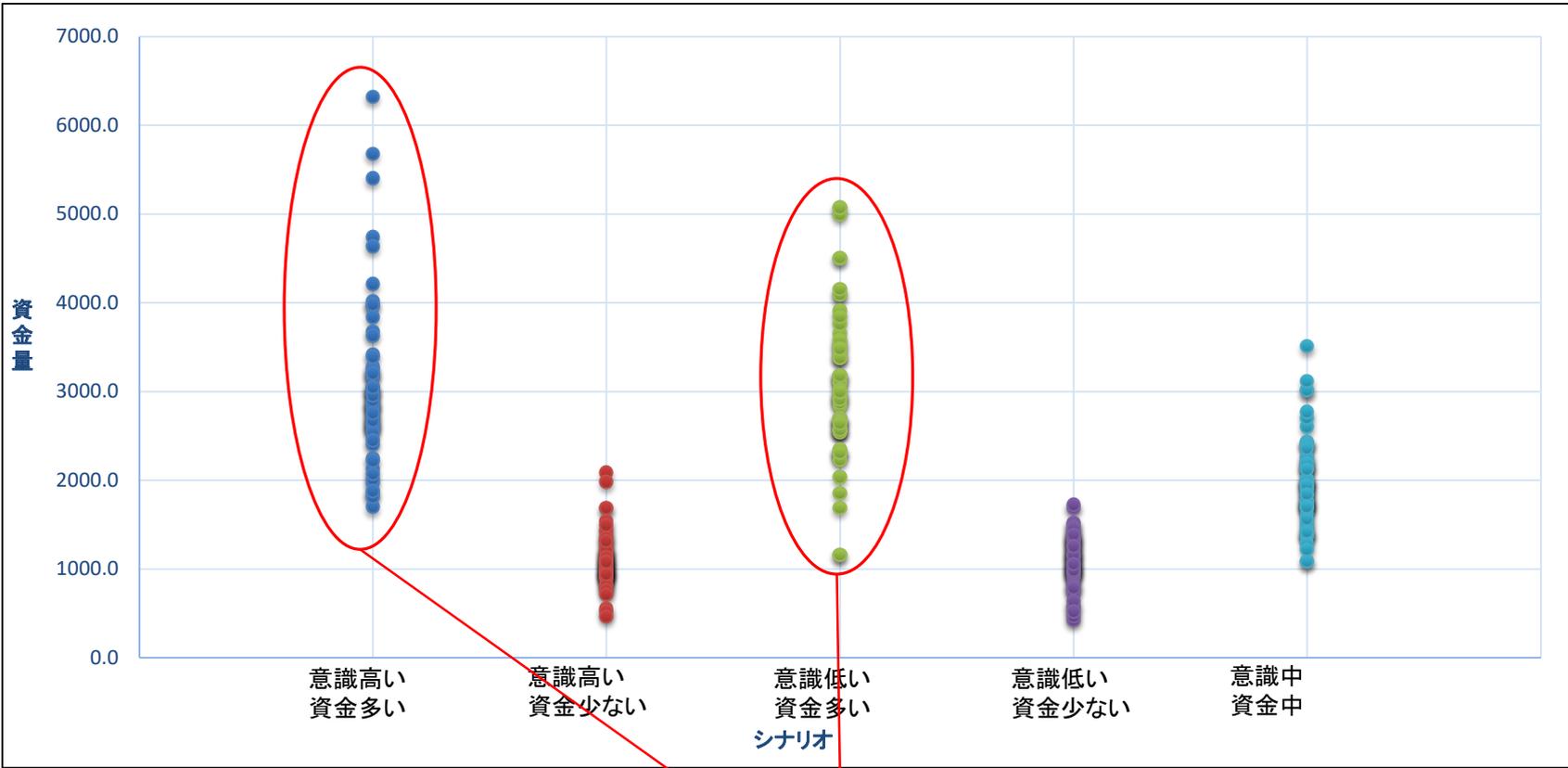
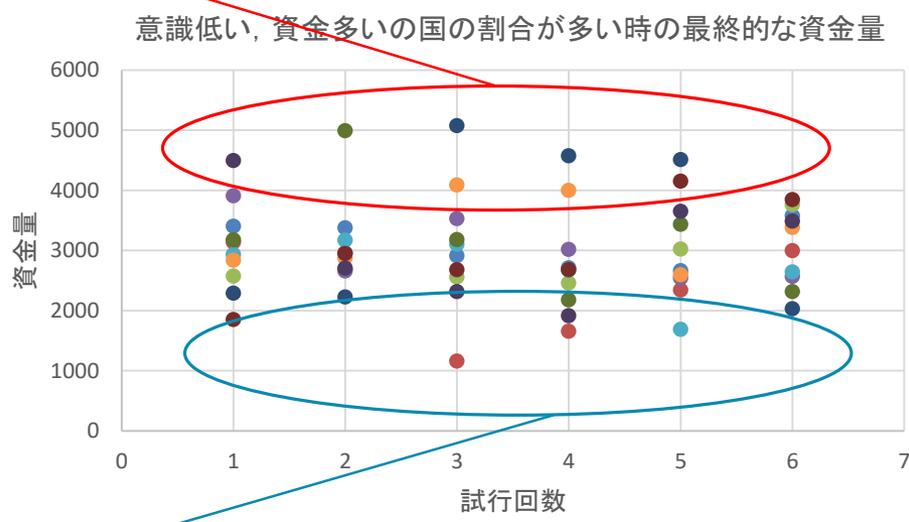
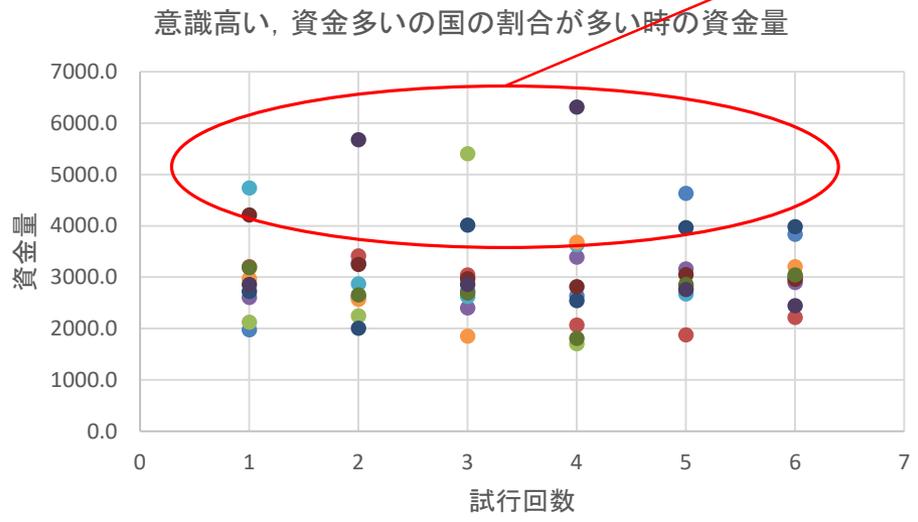


図3. 各シナリオにおける最終的な資金の分布

意識が高い程、最終的な資金のばらつきが大きくなっている

# 6. シミュレーション結果

試行毎に見ても同様に、意識高い・資金多い場合の方が突出度合いが大きい



意識が低くなると最終的な資金量がより低くなっている

# 6. シミュレーション結果

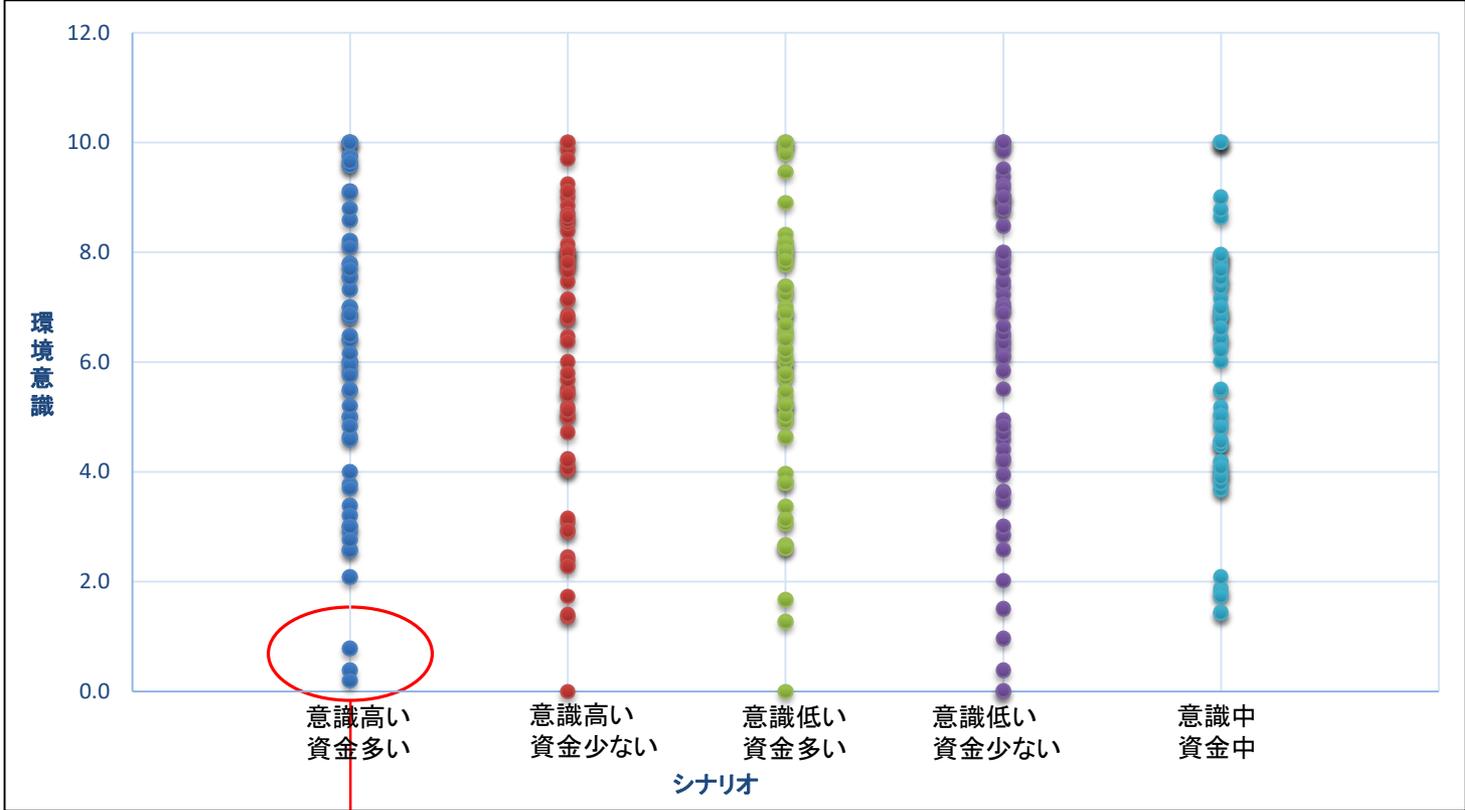


図4. 各シナリオにおける最終的な環境意識の分布

意識が高かったのにも関わらず、かなり低い所に留まる国が多い

# 6. シミュレーション結果

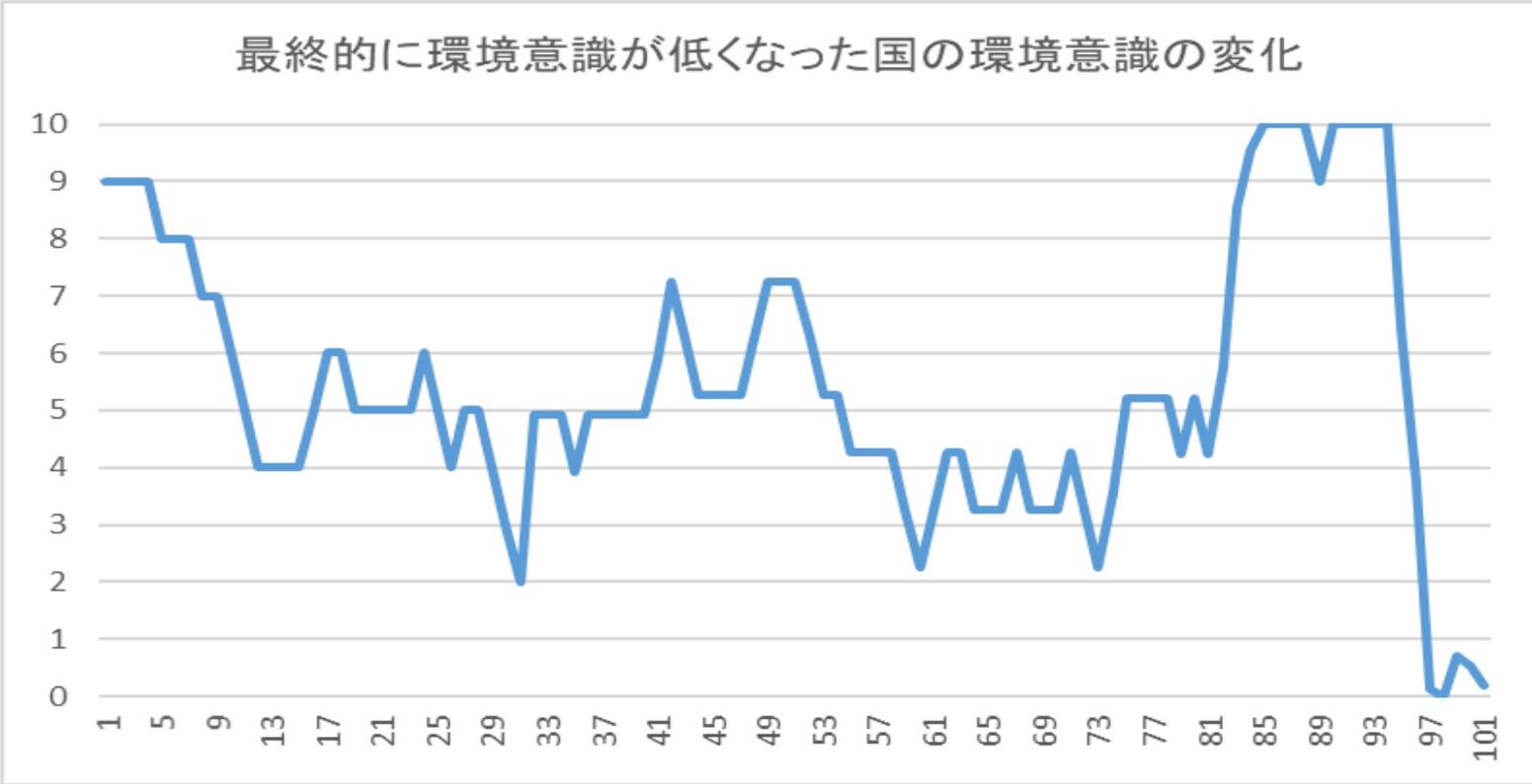


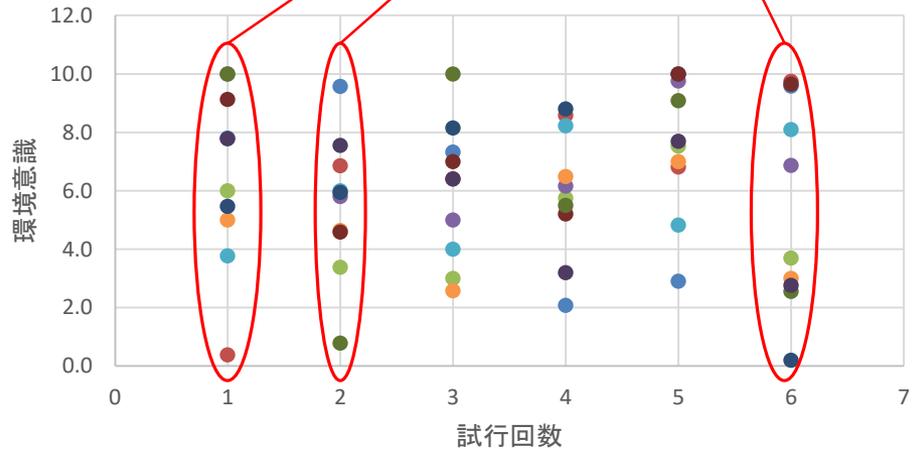
図5. 図4で環境意識が低くなった国の環境意識の変化

終盤で膨大な資金量になったため、環境意識が-2されることが多かった  
また、資金量が多いため、排出割合が低くなり罰則の対象にならなかった

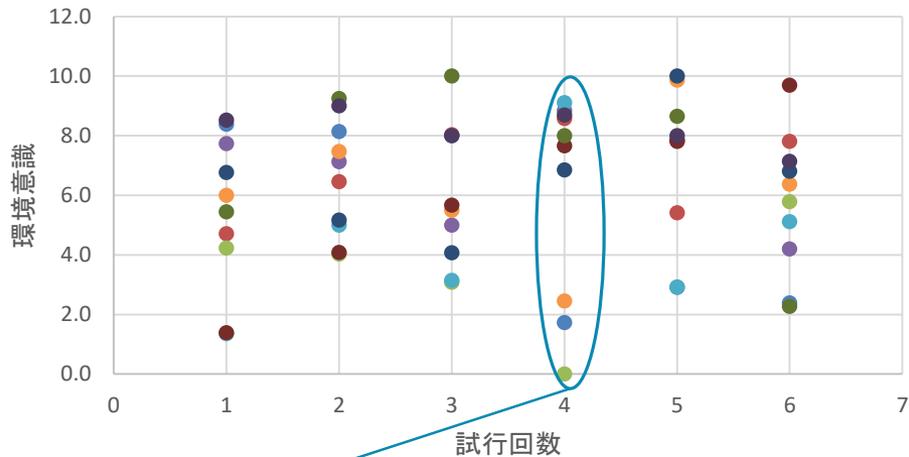
# 6. シミュレーション結果

全体的に差が出ている事が分かった  
資金量との関係性が考えられる

意識高い、資金多い国が多い場合の環境意識



意識高い、資金少ない国が多い場合の環境意識



同じ意識が高い状態の②のシナリオでは  
極端に低い環境意識の試行はここだけであった

## まとめ

- 環境意識が高い国が多いと、国の経済力に格差が生じやすくなることが分かった。
- 元々環境意識が高い国であっても、資金量の増加に伴い環境意識が低下していくことが分かった



罰金により全体の環境意識が高止まりすると予想したが、シミュレーション結果では環境意識が大きく上下する国も存在した。

## 今後の課題

罰則基準を変化させる施策シナリオを行う  
(罰則基準を排出割合⇒排出量への適宜変更など)