

# ゲーム理論とデータからみる 日本の安全保障

早稲田大学  
政治経済学術院  
栗崎周平

2018年12月4日（火） 経済・社会への分野横断的研究会  
キヤノングローバル戦略研究所

# エビデンス・ベースな時代における政治学

- 財務省と政策評価
- データとモデルと安全保障政策
  - Politburo分析
  - CIA/米国防総省とコンサルティング
  - ノースロップとJR東海と東急

# 本日のコンテンツ

1. 政治学・国際関係学における因果推論
  - データ問題とEITM
2. 戦後日本の安全保障政策
  - 日米同盟と拡大抑止
3. 拡大（緊急）抑止に関する実証研究
  - 同盟効果の検証
4. 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
5. データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

# 本日のコンテンツ

1. 政治学・国際関係学における因果推論
  - データ問題とEITM
2. 戦後日本の安全保障政策
  - 日米同盟と拡大抑止
3. 拡大（緊急）抑止に関する実証研究
  - 同盟効果の検証
4. 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
5. データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

# 政治学・国際関係学における定量分析

## 政治学・国際関係学におけるデータ分析

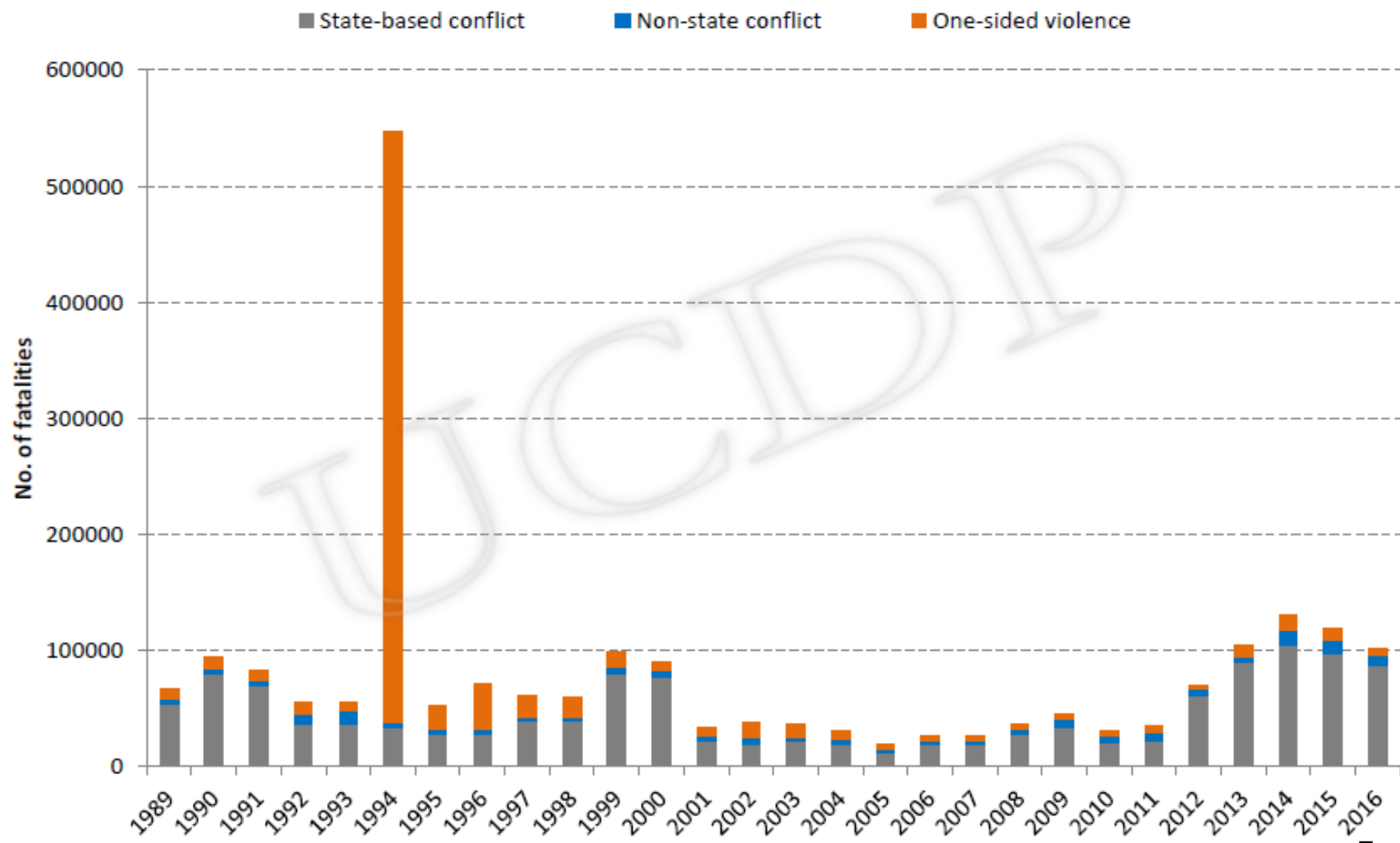
1. 因果推論（記述統計と推論統計）
2. データ問題
  - 観測データの質（e. g., 戦争や抑止）
    - 観察/分析単位： 国かつ年
    - 低頻度事象
    - サンプルが小さい
3. クレディブルな因果推論が困難
  - 実際の事象発生単位との乖離
  - 検出力が弱い（第一過誤vs 第二過誤）

# 政治学・国際関係学における定量分析



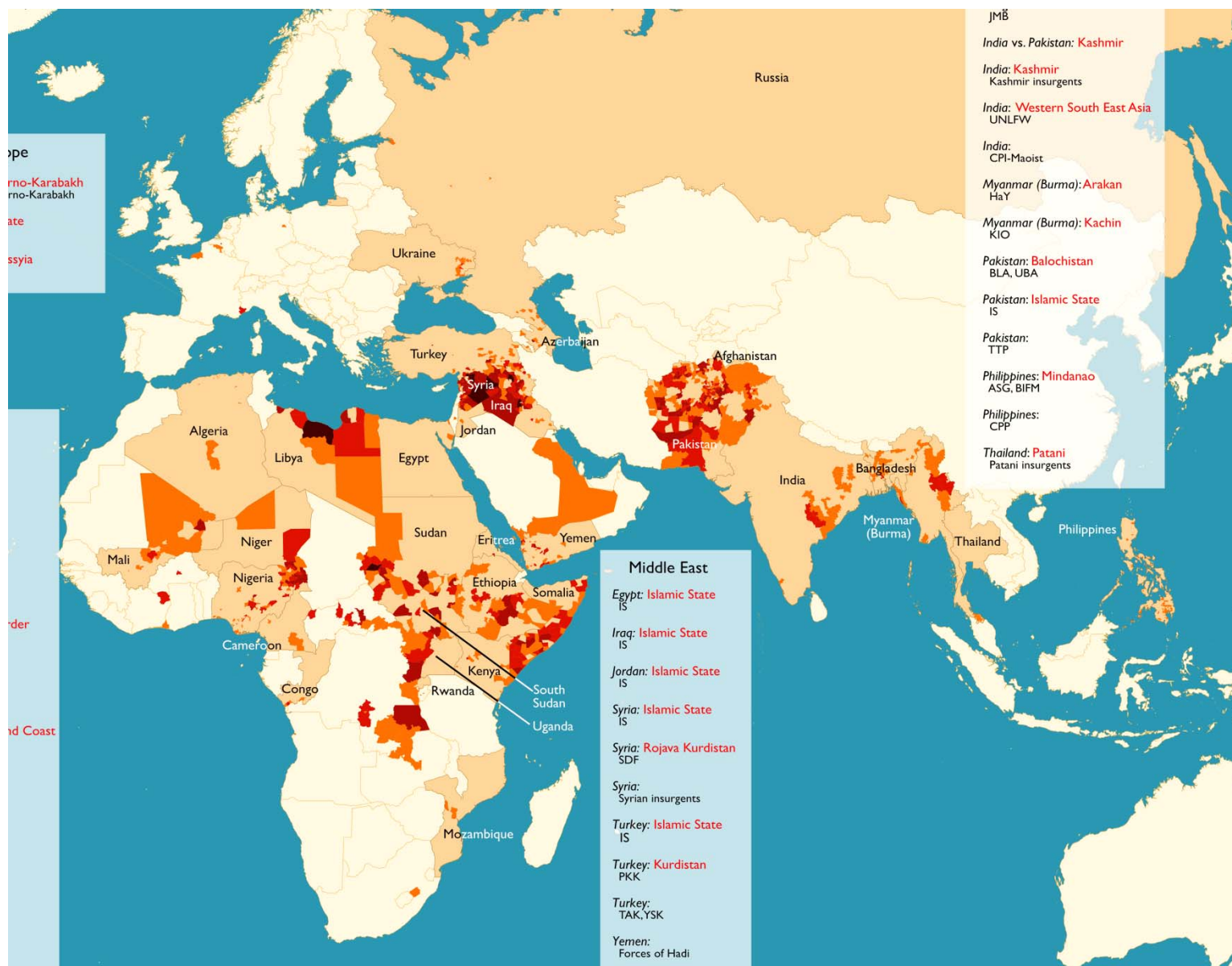
Conflict and organized violence, 1989-2015 (Uppsala Conflict Data Project) 6

# 政治学・国際関係学における定量分析



# 政治学・国際関係学における定量分析

出典：Uppsala University Conflict Data Project





# 政治学・国際関係学における定量分析

## 従来のソリューション

1. 定量分析の放棄と歴史事例叙述
2. 漸次主義

## 最近のソリューション

1. (最近) 理論モデルによる分析デザインとデータ解釈 (EITM)
2. (最近) 実験による高品質データ生成

## 今後のソリューション

1. ビッグデータとデータ科学

# 政治学・国際関係学における因果推論

## 従来のソリューション

1. 定量分析の放棄と歴史事例叙述
2. 漸次主義

## 最近のソリューション

1. (最近) 理論モデルによる分析デザインとデータ解釈 (EITM)
2. (最近) 実験による高品質データ生成

## 今後のソリューション

1. ビッグデータとデータ科学

# 本日のコンテンツ

1. 政治学・国際関係学における因果推論
  - データ問題とEITM
2. 戦後日本の安全保障政策
  - 日米同盟と拡大抑止
3. 拡大（緊急）抑止に関する実証研究
  - 同盟効果の検証
4. 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
5. データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

# 戦後日本の安全保障政策

軍備増強

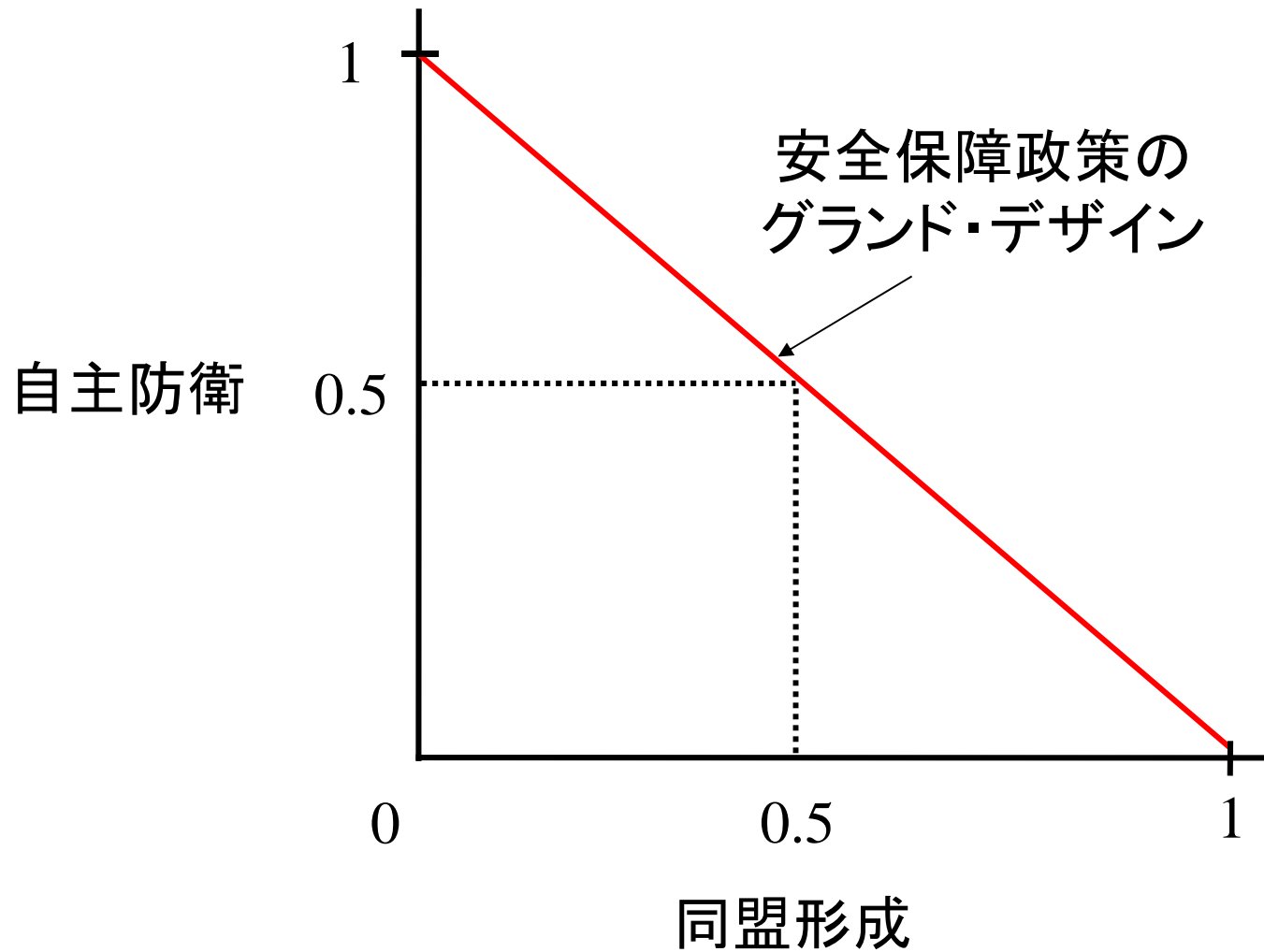
同盟形成

安全保障上の脅威

```
graph BT; A[安全保障上の脅威] --> B[軍備増強]; A --> C[同盟形成];
```

# 安全保障政策としての同盟

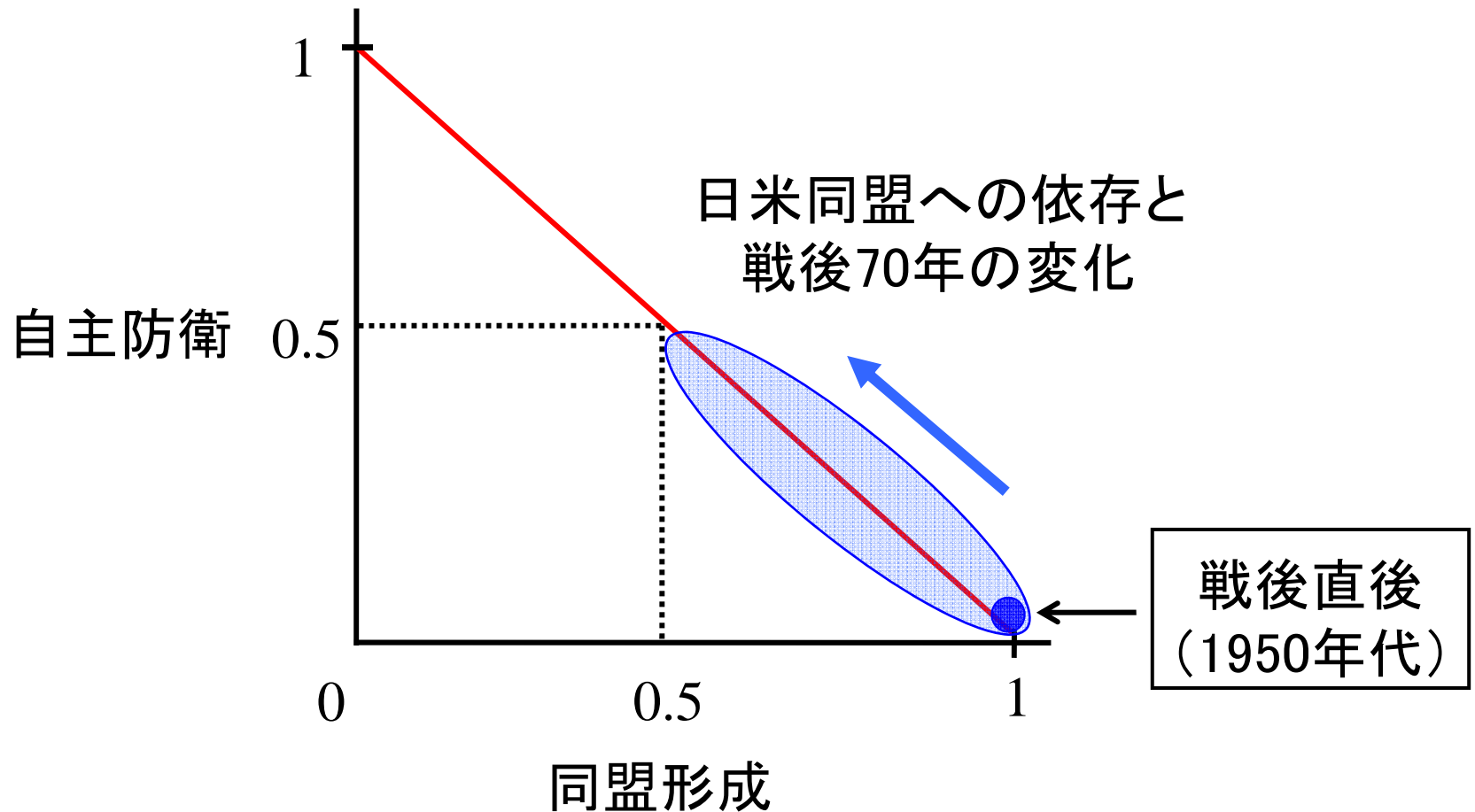
## 同盟形成と自主防衛(軍備増強)の相互代替性



# 戦後日本の安全保障政策における選択

## 戦後日本の安全保障のグランドストラテジー

- 同盟 vs 自主防衛のアンバランス(同盟に依存)
- 1970年代、1990年代、2010年代に軍備増強(自主防衛へ)

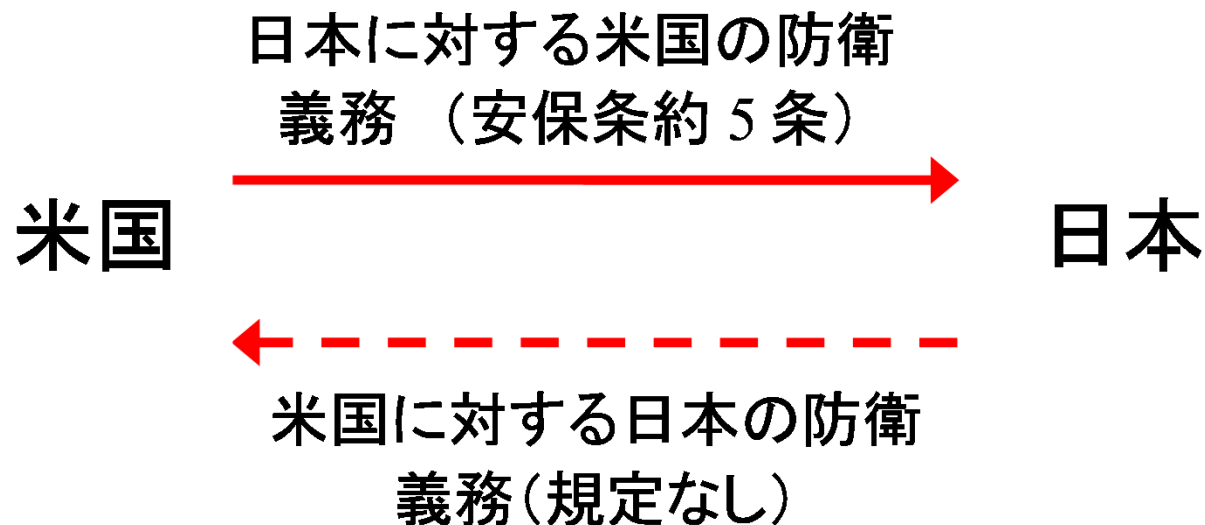


# 戦後日本の安全保障政策における選択

**日米同盟**（日米安全保障条約、1960年）：  
日本における、日米いずれか一方に対する攻撃に関し日米  
が共同して対処することを規定

第5条：米国による日本の**防衛義務**（細目：ガイドライン）

第6条：米軍の日本駐留（細目：地位協定） K1



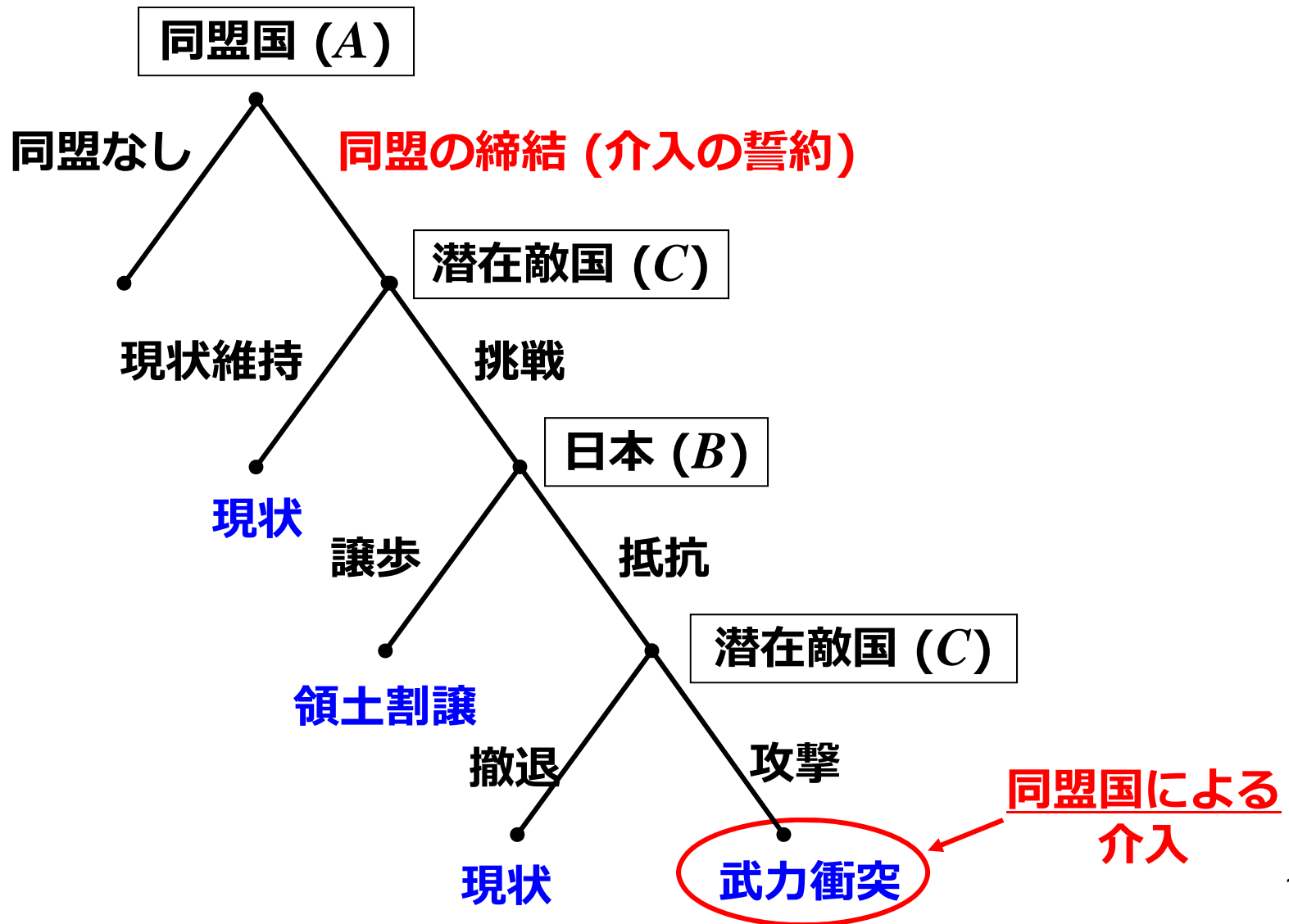
# 同盟の機能：一般論

## 1. 軍事介入

- 有事の際の軍事行動を規定
- 日本が攻撃を受ける際に、米国が日本の防衛にあたる



# 同盟の機能： 軍事介入



# 同盟の機能：一般論

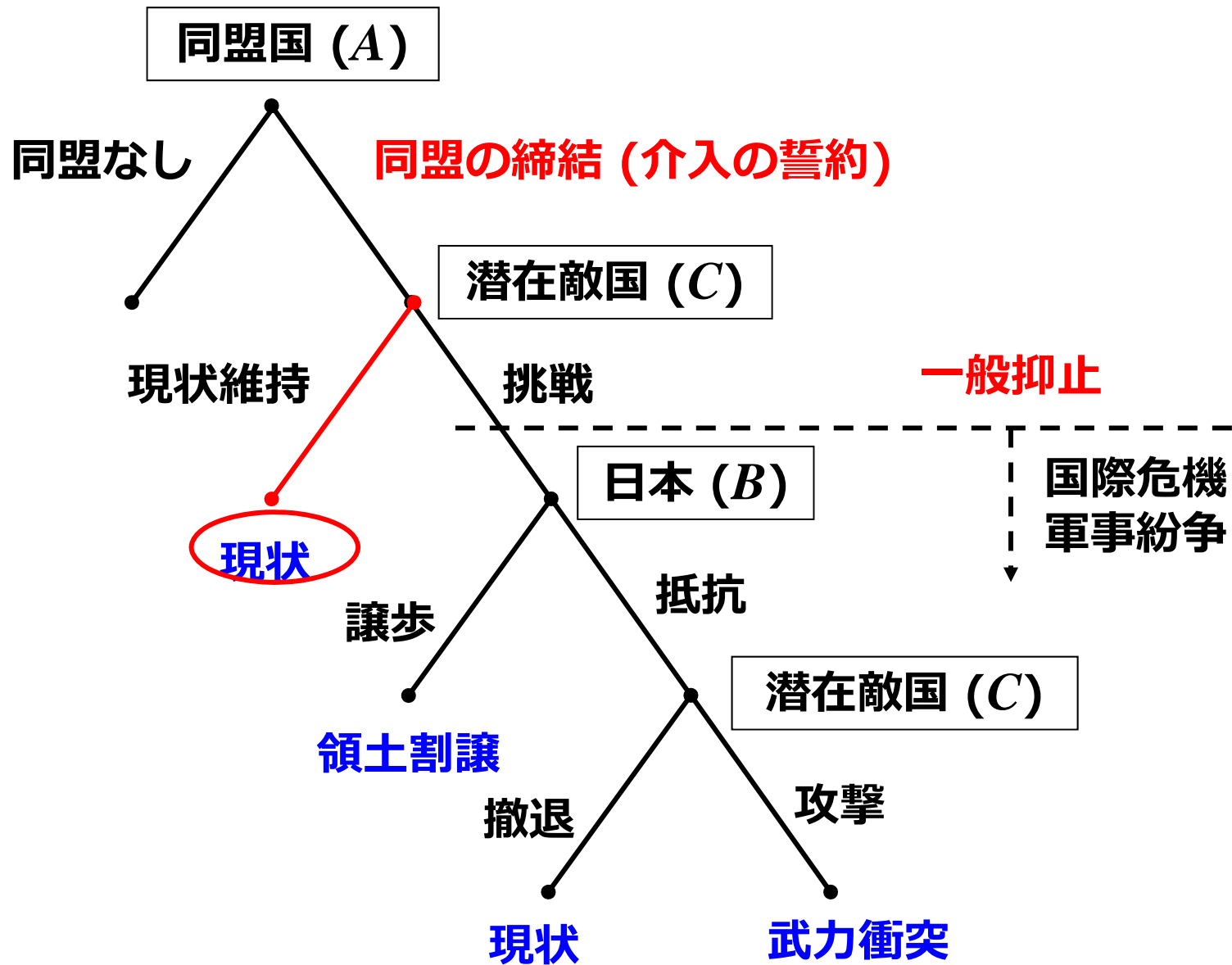
## 1. 軍事介入

- 有事の際の軍事行動を規定
- 日本が攻撃を受ける際に、米国が日本の防衛にあたる

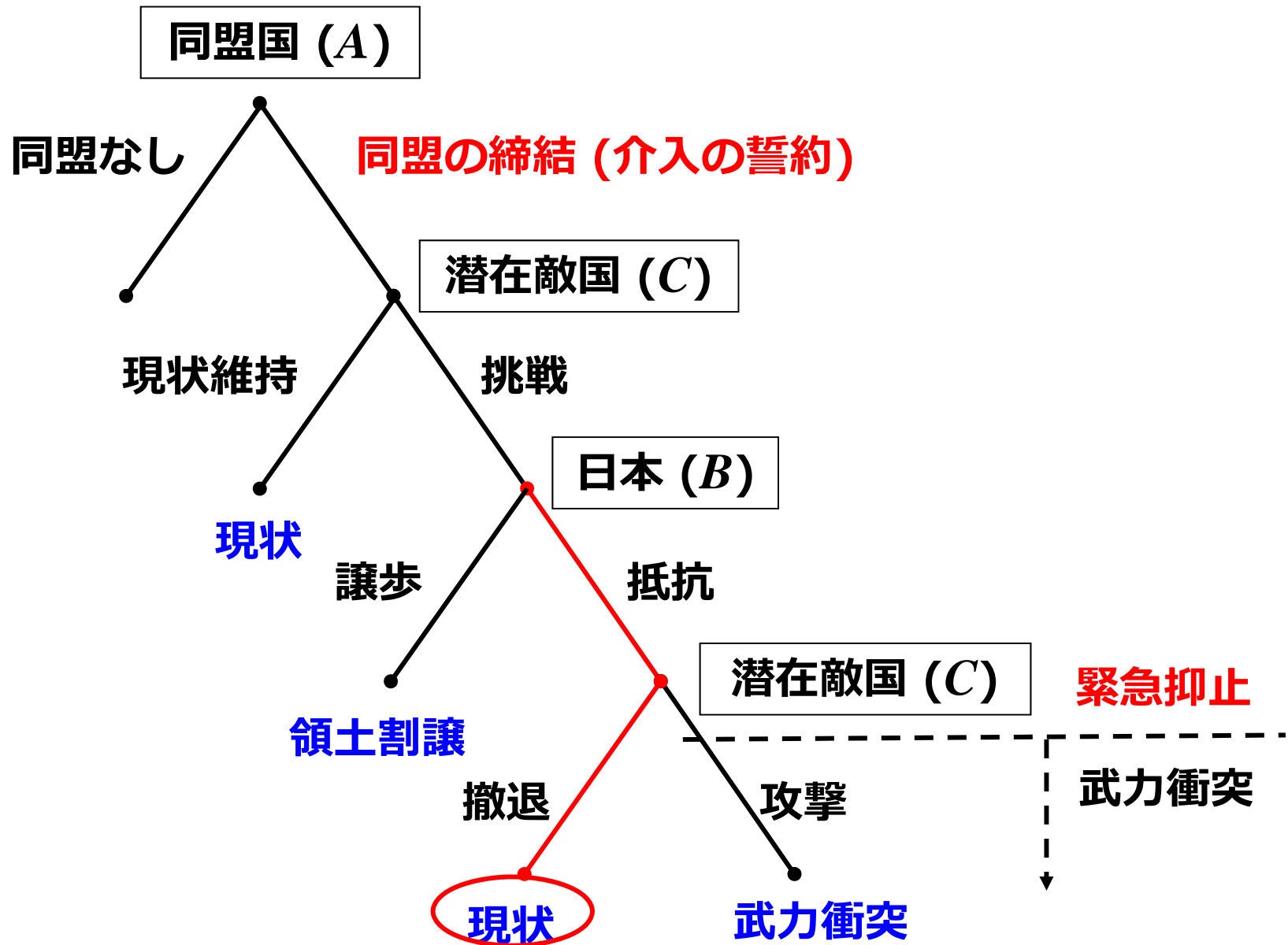
## 2. 拡大抑止

- 軍事介入の誓約と、軍事協力メカニズムを平時から整備
- 平時における日本に対する攻撃・侵略を抑止する
  - 一般抑止： 日本に対して現状変更を求めた危機外交や軍事紛争の発生を抑止
  - 緊急抑止： 危機外交や軍事紛争において日本に対する武力行使を抑止

# 同盟と一般抑止



# 同盟と緊急抑止



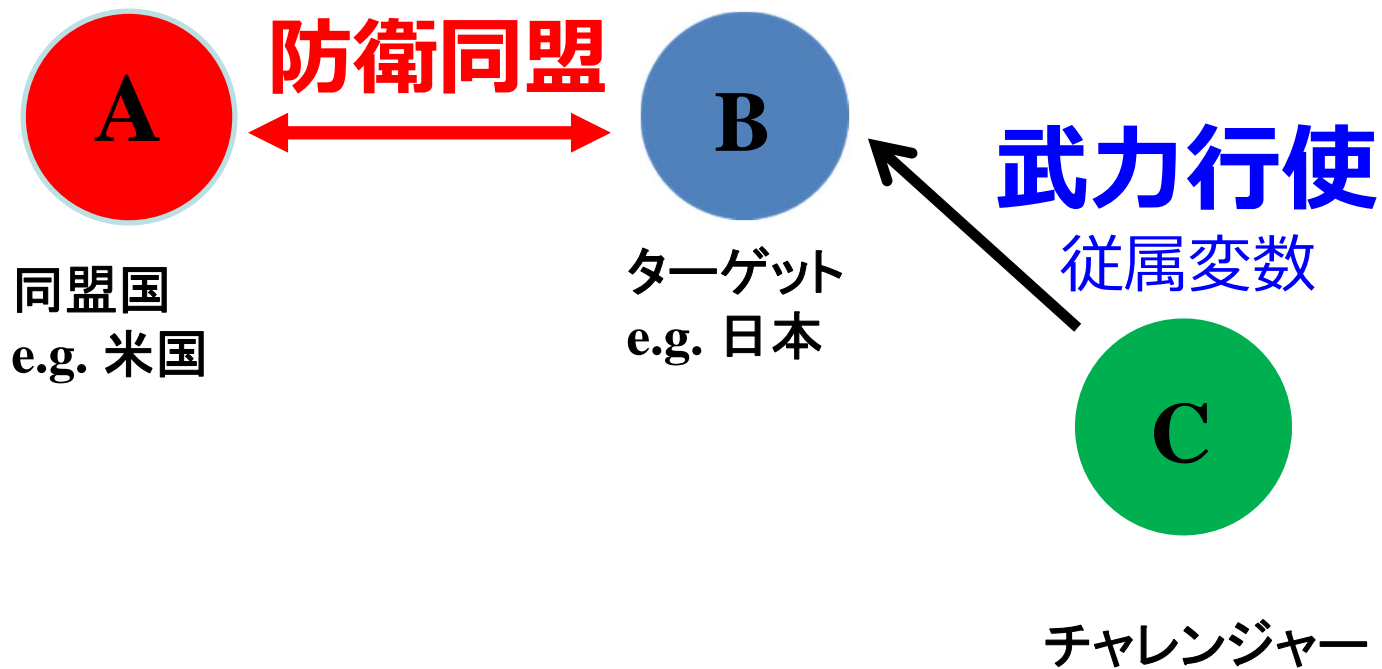
# 本日のコンテンツ

1. 政治学・国際関係学における因果推論
  - データ問題とEITM
2. 戦後日本の安全保障政策
  - 日米同盟と拡大抑止
3. 拡大（緊急）抑止に関する実証研究
  - 同盟効果の検証
4. 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
5. データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

# 同盟と緊急抑止

仮説：

防衛同盟→ 国際危機においてProtégé に対する挑戦国の武力行使の確率が下がる



# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

<i>Case</i>	<i>Year</i>	<i>Challenger</i>	<i>Protégé</i>	<i>Defender</i>	<i>Outcome</i>
2	1885-1886	Bulgaria	Serbia	Austria-Hungary	Success
3	1886	Greece	Turkey	Britain	Success
5	1897	Greece	Crete	Britain/Turkey	Success
9	1903-1904	Columbia	Panama	United States	Success
18	1913	Rumania	Bulgaria	Russia	Success
20	1913	Serbia	Albania	Austria-Hungary	Success
25	1921	Panama	Costa Rica	United States	Success
28	1935-1936	Japan	Mongolia	Soviet Union	Success
39	1950	United States	North Korea	China	Failure
41	1957	Turkey	Syria	Soviet Union	Success
42	1961	Iraq	Kuwait	Britain	Success
43	1961	North Vietnam	Laos	United States	Success
47	1964-1965	North Vietnam	S. Vietnam	United States	Failure
51	1970	Syria	Jordan	Israel	Success
52	1971	India	Kashmir (Pakistan)	China	Success
54	1975	Morocco	W. Sahara	Spain	Failure
55	1975	Guatemala	Belize	Britain	Success
56	1977	Guatemala	Belize	Britain	Success
58	1983	Libya	Chad	France	Success

# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

Data: 1885 – 1983年 Huth (1988, APSR)に依拠し拡張

分析単位: C国がB国に対し軍事危機を開始 (N=58)

従属変数: 軍事危機において、C国による武力行使の有無  
(武力行使の回避=抑止成功, coded 1)

説明変数:

- A-B国間 同盟の有無 (旧・植民地-宗主国関係)
- A-B国間 同盟の種類
- B-C国間 即時軍事力バランス(緊急展開部隊)
- B-C国間 短期軍事力バランス(空軍・予備兵)
- B-C国間 長期軍事力バランス(総力戦)



# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

## 決定因子の測定・操作化

### 緊急軍事バランス

- 武力衝突の初期段階で戦場へ緊急展開できる、第三国と挑戦国の部隊数の比率
- 武力衝突地点での駐留か、前方配置からの緊急展開が必要

### 短期軍事バランス

- 緊急軍事バランスを強化・補強する抑止国と第三国の能力
- 常備軍（特に陸軍と空軍）および予備兵の動員能力

### 長期軍事バランス

- 戦闘が長期化し、国家として長期的な戦争を遂行する能力
- 国力の総合指標（人口・工業力・軍事費・軍事要員）

# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

## 制御変数:

- B国の核兵器保有
- A-B国間の経済的繋がり (GDPに占める貿易額)
- A-B国間の軍事的繋がり (A→Bの軍事援助額)
- その他、戦略的環境パラメータ多数

## 推定方法

- ロジット、ロバスト標準誤差 (クラスター)
- 固定効果なし

# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
即時軍事バランス					<b>0.77*</b> (0.36)	<b>0.61*</b> (0.34)	<b>0.65*</b> (0.33)	<b>0.65*</b> (0.33)
短期軍事バランス					0.80 (0.65)	0.61 (0.56)	0.53 (0.57)	0.53 (0.57)
同盟 (ATOP)	<b>-0.64<sup>+</sup></b> (0.38)				<b>-0.99*</b> (0.47)			
同盟 (COW)		-0.30 (0.34)				<b>-1.00*</b> (0.53)		
防衛同盟			<b>-0.90*</b> (0.46)				<b>-5.66</b> (322.41)	
A→B防衛義務				-5.39 (270.90)				-5.27 (885.66)
B→A防衛義務				4.70 (270.90)				-0.70 (1130.2)
<i>N</i>	58	58	58	58	58	58	58	58

カッコ内は標準誤差; \* p < 0.05, \*\*p < 0.01

# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

## Findings

- 同盟の存在(全類型)が抑止失敗と相関？  
→ COWデータでも、ATOPデータでも負の効果（逆説的）

## Policy implication（ナイーブな解釈）

- 同盟があった方が拡大抑止は失敗する  
→ 日米同盟の強化は拡大緊急抑止の失敗を招く？

# 本日のコンテンツ

1. 政治学・国際関係学における因果推論
  - データ問題とEITM
2. 戦後日本の安全保障政策
  - 日米同盟と拡大抑止
3. 拡大（緊急）抑止に関する実証研究
  - 同盟効果の検証
4. 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
5. データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス

**同盟の謎：** 同盟は拡大抑止に寄与するというデータはない

- 同盟の緊急抑止への寄与は統計的に有意でないか、負の効果
- 一般抑止に対しては明確な証拠が欠如（神の証明）

## 【ナイーブなデータ解釈】

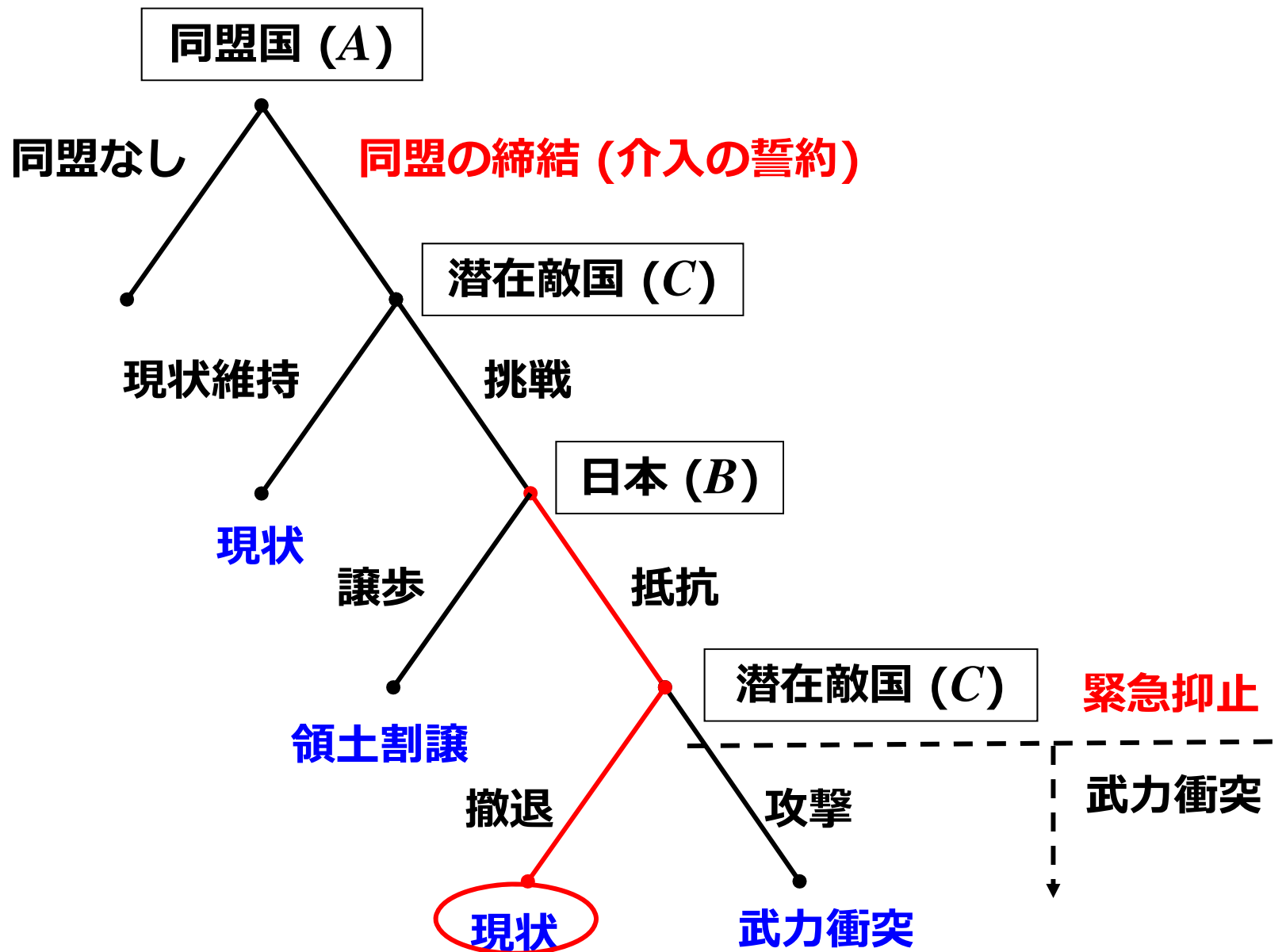
同盟は、拡大抑止に因果効果がないか、むしろ逆効果。

## 【ゲーム理論とデータ解釈】

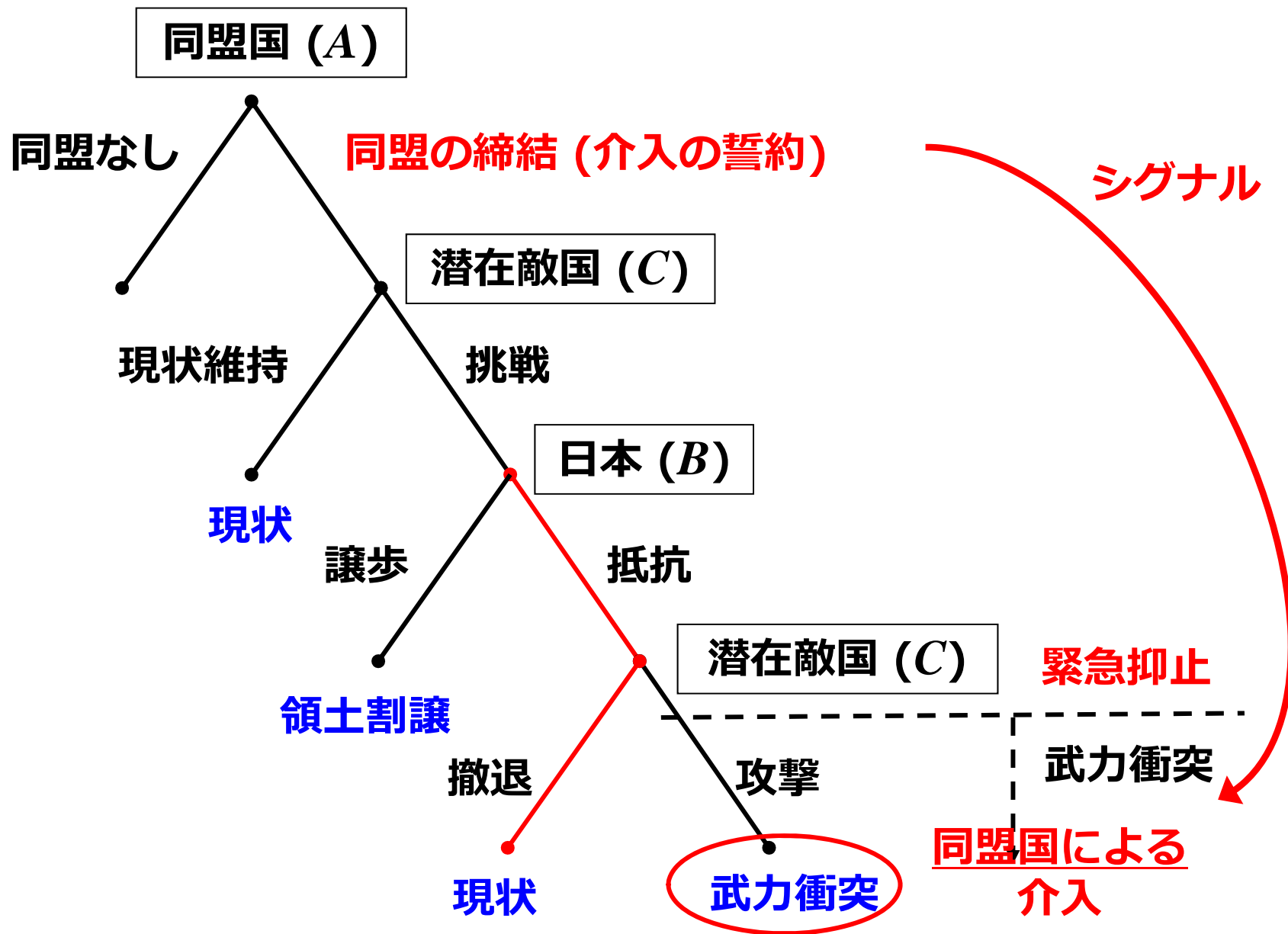
同盟と緊急抑止の負の相関 = 一般抑止として有効であるとの証拠

- 一般抑止 → 緊急抑止のダイナミクスを整理する
- 同盟の抑止機能（=シグナリング）を考える

# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス



# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス





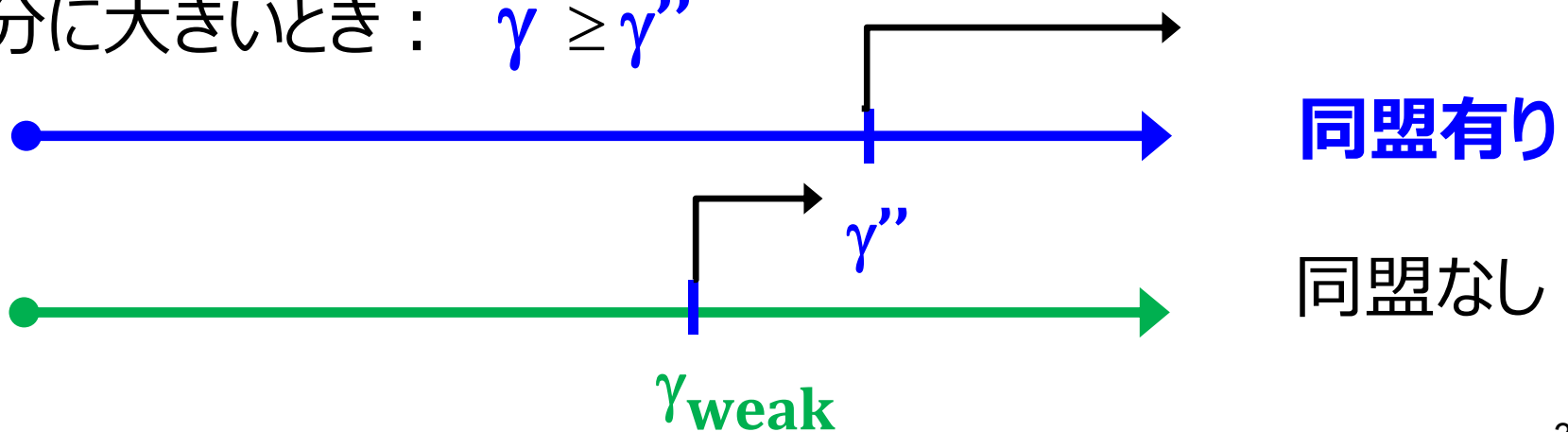
# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス

## 国際危機における武力行使のゲーム理論的定式化

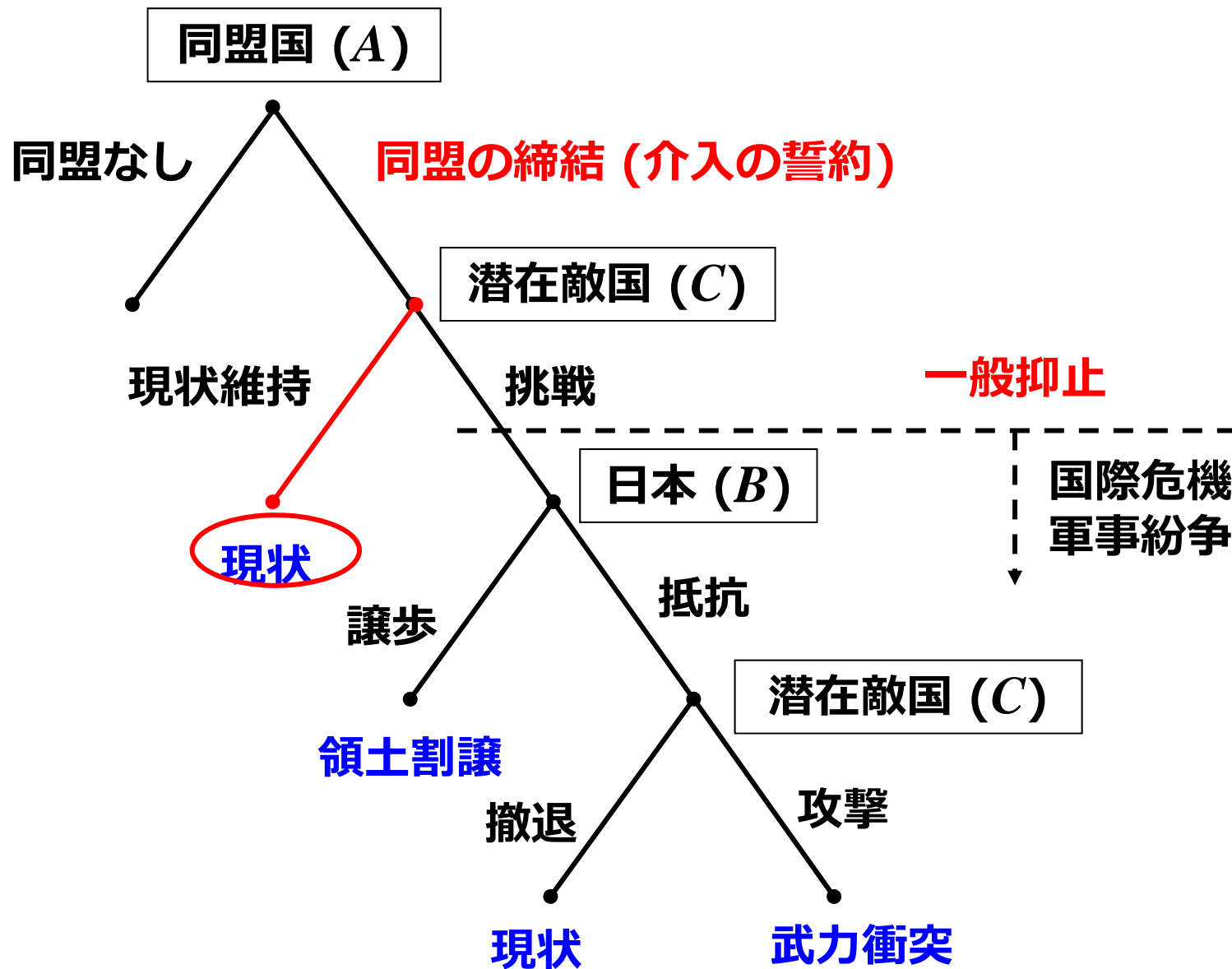
潜在的敵国(C)の意思決定ルール：

$$u_C(\text{武力行使}) \geq u_C(\text{現状})$$

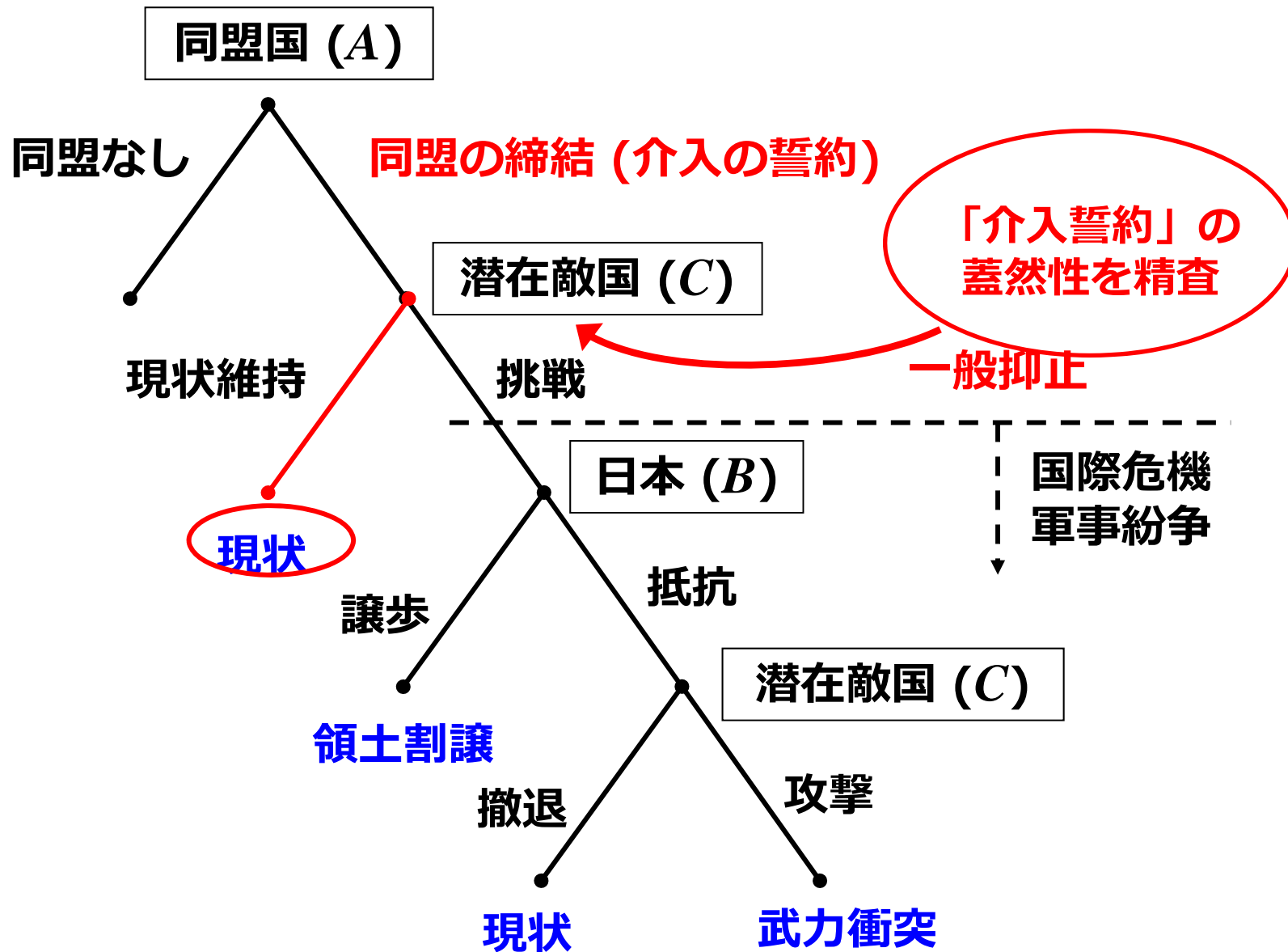
この条件を満たすのは、タイプ  $\gamma$  (軍事能力×政治意思) が十分に大きいとき： $\gamma \geq \gamma''$



# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス



# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス



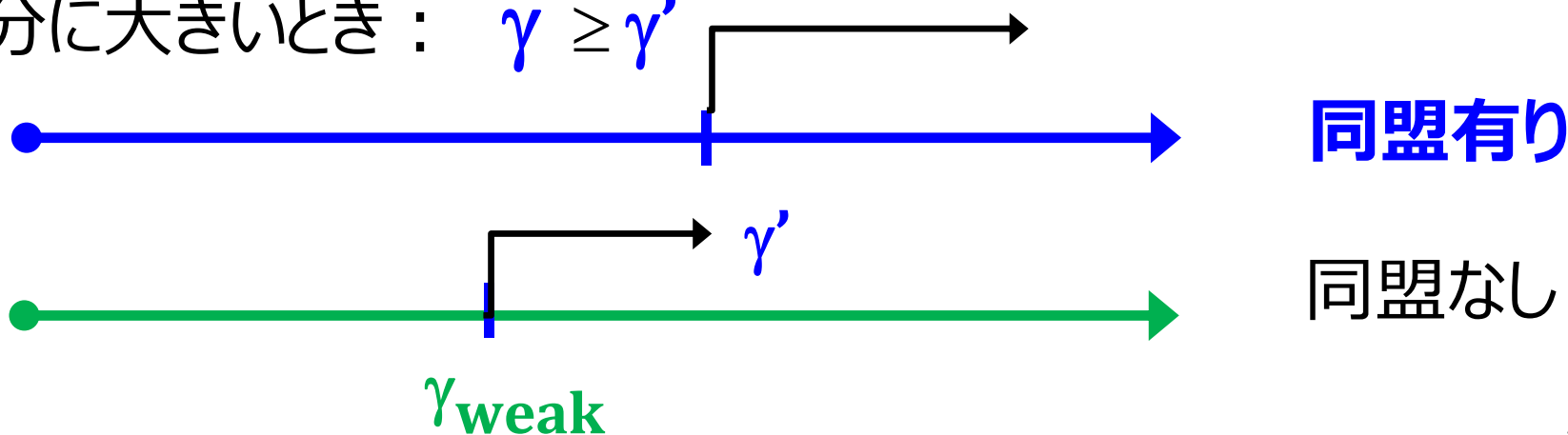
# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス

## 国際危機における武力行使のゲーム理論的定式化

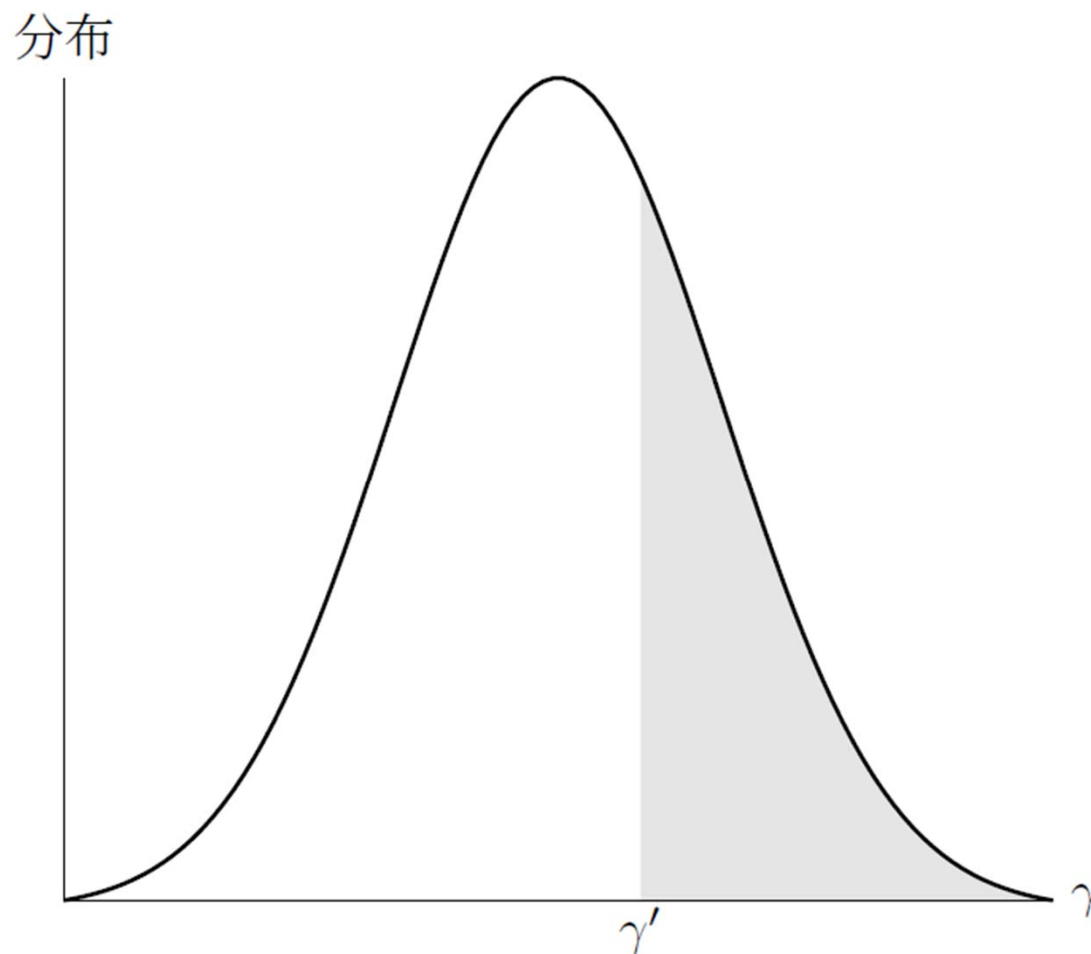
潜在的敵国(C)の意思決定ルール：

$$u_C(\text{武力行使}) \geq u_C(\text{現状})$$

この条件を満たすのは、タイプ $\gamma$  (軍事能力×政治意思) が十分に大きいとき： $\gamma \geq \gamma'$

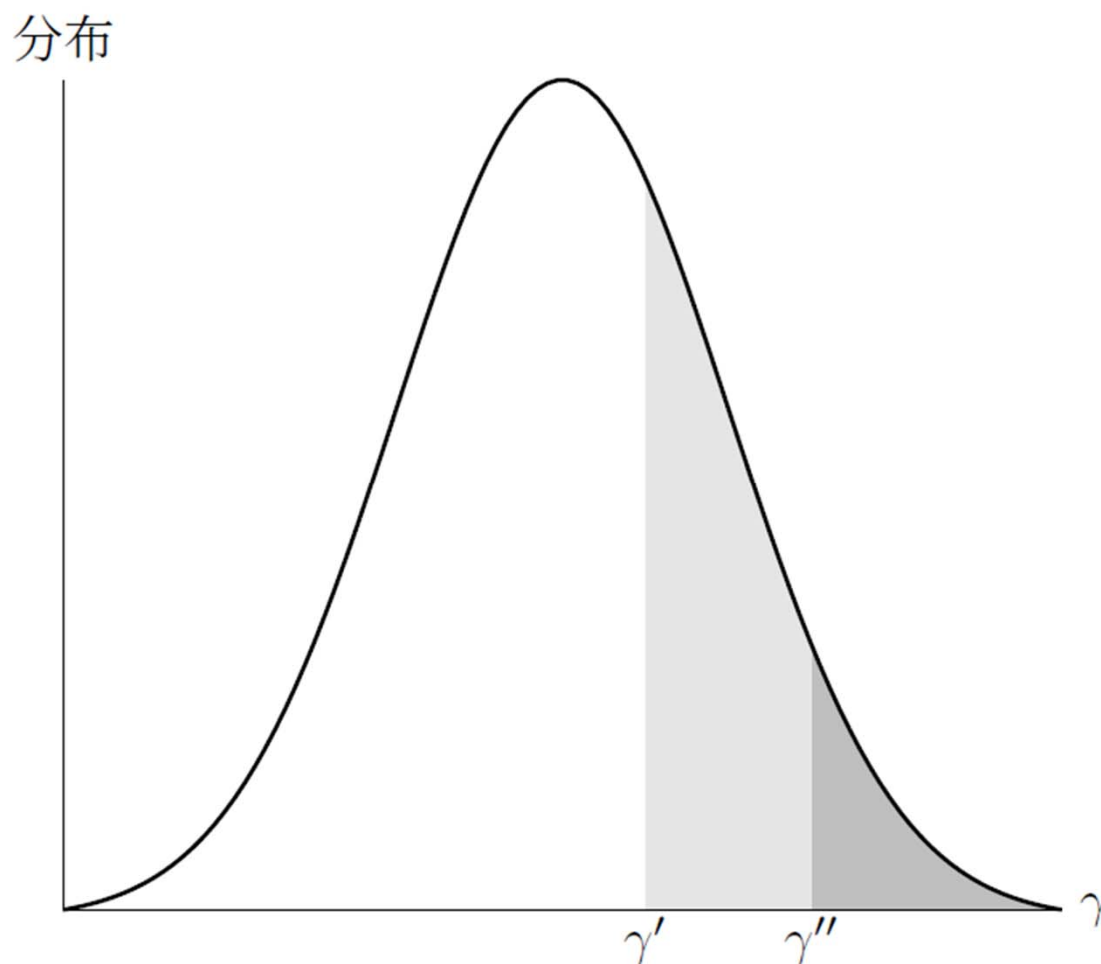


# 一般抑止における潜在敵国(C)の意思決定ルール



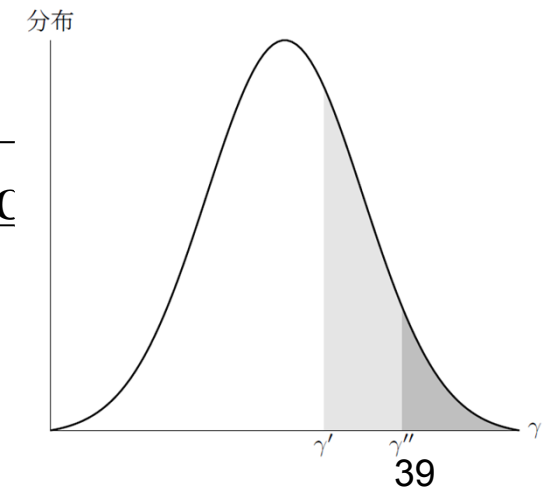
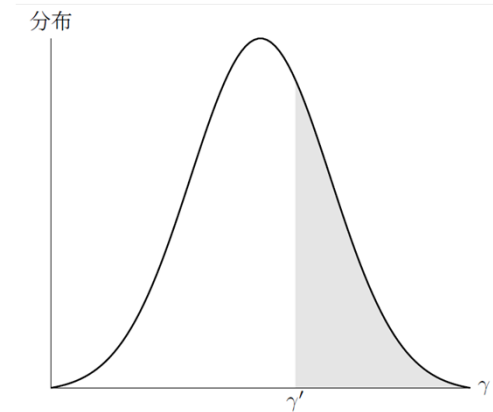
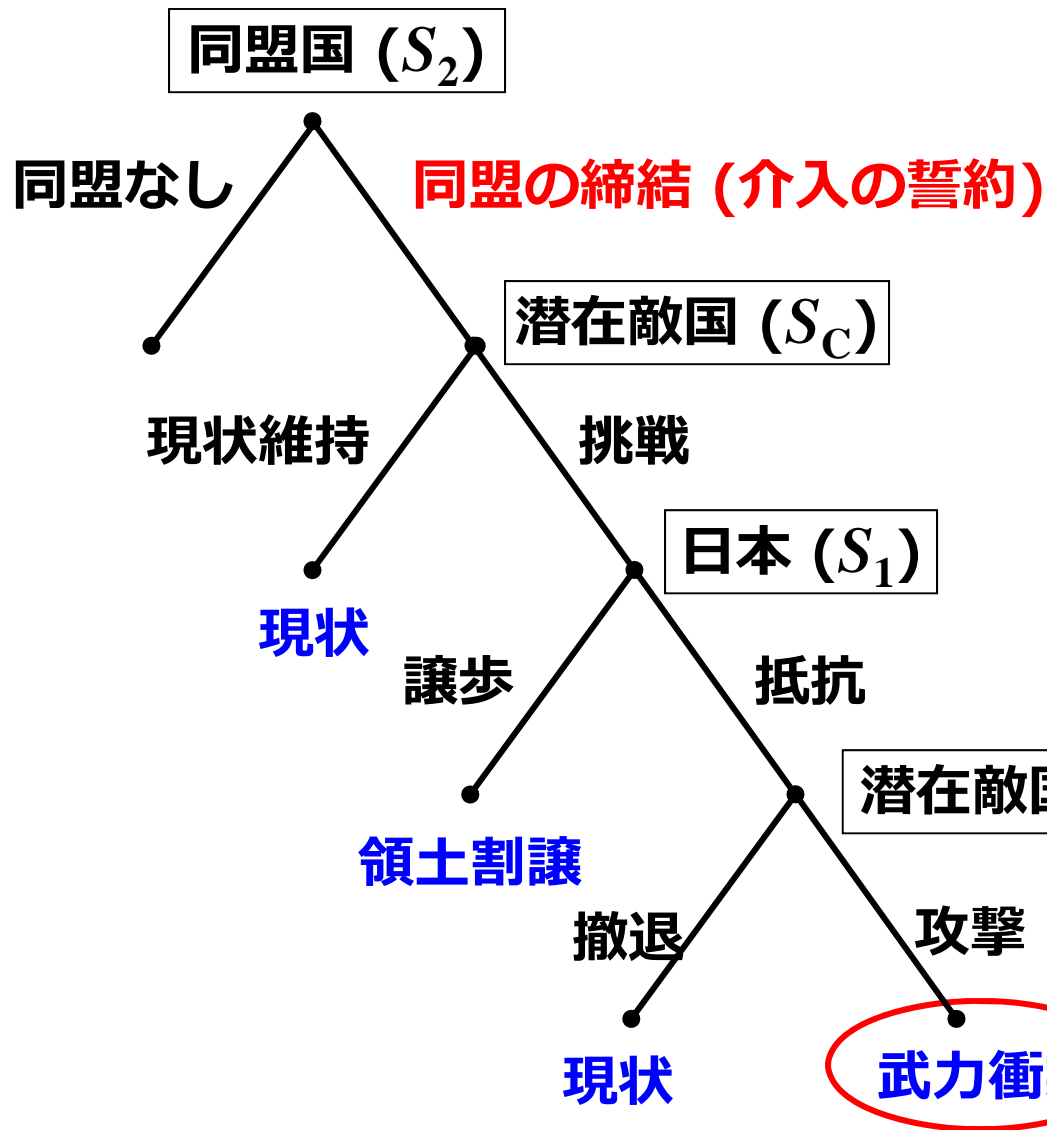
$\gamma \geq \gamma'$  : 軍事力×政治意思が大きいタイプのみ「挑戦」する

# 一般抑止における潜在敵国(C)の意思決定ルール



$\gamma \geq \gamma''$  : 強いタイプ( $\gamma \geq \gamma'$ )のみ「武力行使」の選択権を持つ

# 同盟の機能： 軍事介入



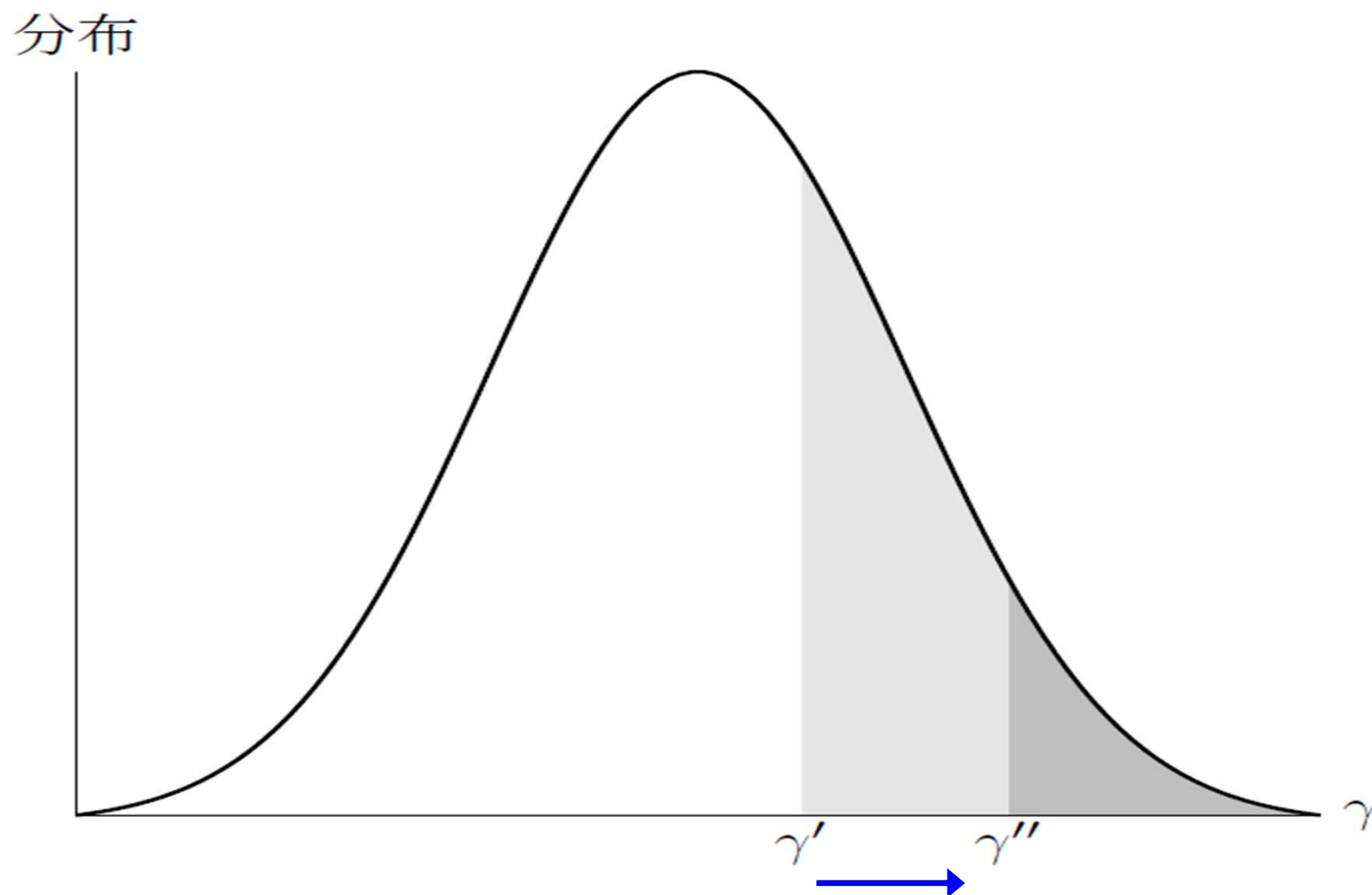
# 理論モデルと因果推論：セレクションバイアス

## 国際危機における武力行使のゲーム理論的定式化

- 同盟は、「強大な軍事力」で「武力介入」する大きな心証を与える（＝シグナル）
- 同盟が大きく、介入の蓋然性が高いと  $\gamma'$  の値は高くなる
  - 一般抑止を破る（＝挑戦する）敷居が高くなる
- 同盟が大きく、介入の蓋然性が高いと、 $\gamma'$  と  $\gamma''$  の差はない
  - 一般抑止を突破するタイプ群は、少数精鋭になる
  - 緊急抑止を破る（＝武力行使）するタイプ群のみが、一般抑止を破ってくる
  - 大きな同盟の存在は、緊急抑止の破れと、データ上は、疑似相関する
  - **同盟と緊急抑止の負の相関 = 一般抑止の証拠**



# 一般抑止における潜在敵国(C)の意思決定ルール



同盟が大きく、介入の蓋然性が高いと、 $\gamma'$  と  $\gamma''$  の差がなくなる<sup>1</sup>

# 本日のコンテンツ

1. 政治学・国際関係学における因果推論
  - データ問題とEITM
2. 戦後日本の安全保障政策
  - 日米同盟と拡大抑止
3. 拡大（緊急）抑止に関する実証研究
  - 同盟効果の検証
4. 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
5. データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

# 拡大(緊急)抑止の決定因子としての同盟

- 緊急軍事バランス: 正の効果
- 短期軍事バランス: 正の効果
- 長期軍事バランス: 統計的有意でない
- 核兵器バランス: mixed
- 同盟条約: 負の効果
- 軍事援助: 統計的有意でない
- 輸出入額: 統計的有意でない
- 過去の危機・紛争行動: 統計的有意でない

## インプリケーション:

抑止政策としての日米同盟・米軍沖縄駐留における「緊急展開部隊(=海兵隊)」の重要性の根拠

# データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ



# データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ

## 拡大緊急抑止の作動条件

- 有事の際に、(1)迅速に (2) 低コストで (3) 確実に攻撃目的を達成する見込みが低いと挑戦国が判断したとき
- 武力衝突は長期にわたる高コストな戦争を招くと挑戦国が判断したとき

## 拡大緊急抑止の成功の要件

- 多様な事態に即応できる、軍事力を抑止国・第三国が保持
- 前方展開・緊急展開が可能な兵力の優位性
- 緊急抑止の目的は、軍事作戦の開始時点（一両日）か初期（数週間から数か月）に、挑戦国の軍事目標達成を阻止

# まとめ

- 政治学・国際関係学における因果推論とデータ問題
- 研究例： 同盟政策と拡大抑止
- 理論モデルと因果推論：セレクション・バイアス
  - 一般抑止vs 緊急抑止
- データから見る、沖縄、在日米軍、オスプレイ