

US

University of Sussex

SPRU – Science & Technology Policy Research



## 科学の不定性に向き合う:

不確実性は科学政策と法廷での科学的証拠にどのような意味を持つか

公開シンポジウム「科学の不定性と社会～いま、法廷では...?～」  
東京、一橋記念講堂  
2012年8月26日

アンディ・スターリング  
SPRU & STEPS Centre

## 政策と規制における「健全な科学(sound science)」

人畜共通の流行病について:

“... 健全な科学 ... 科学に基づいた決定”

- 国連世界保健機関事務局長 マーガレット・チャン

遺伝子組換えについて:

“... 政府のやり方は ... 健全な科学に基づいて ...  
決定をすることだ”

- 英国・前首相トニー・ブレア

化学物質について:

“... 健全な科学は委員会による法制に関する  
立案の基礎となる ...”

- 欧州委員会研究総局長 フィリップ・ビュスカン

エネルギーについて:

“今や冷静に根拠に基づく評価をすべき時である  
... 私は歴史的な偏見を一掃し、エヴィデンスや  
科学を取り入れたいと思う”

- 英国・前エネルギー大臣 マルコム・ウィックス



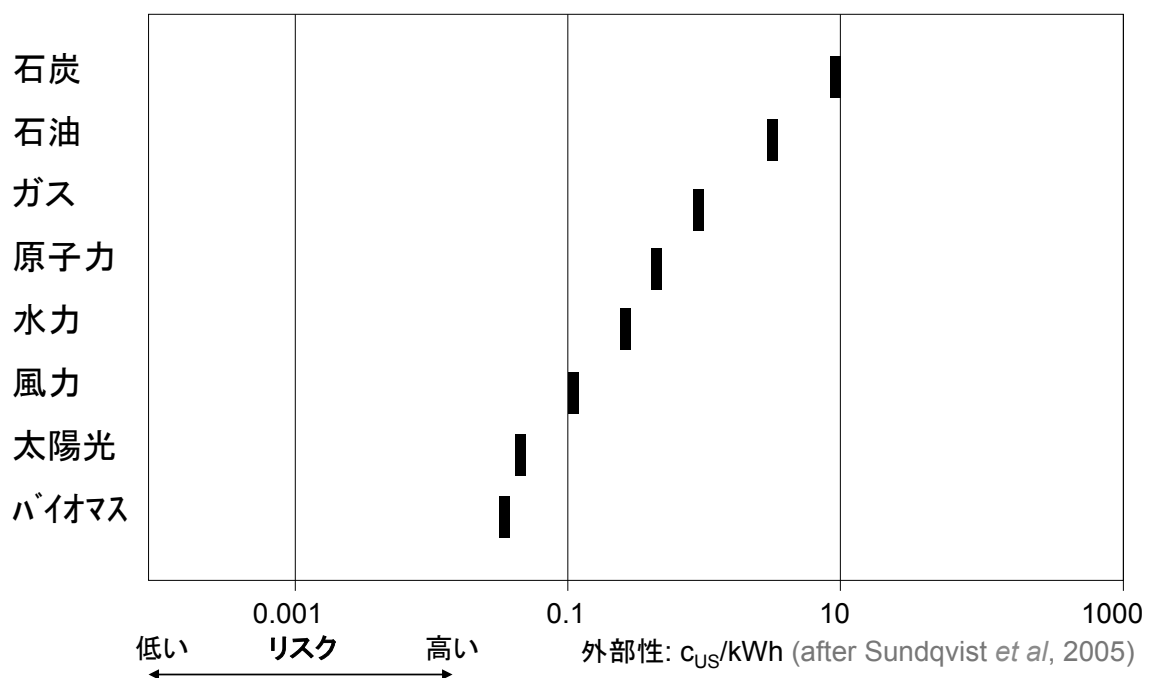
正当化: 政治的な「問題」から技術的な「パズル」へ

# エビデンスの多義性

エネルギー技術: 成熟しており, 洗練された比較分析であるが...

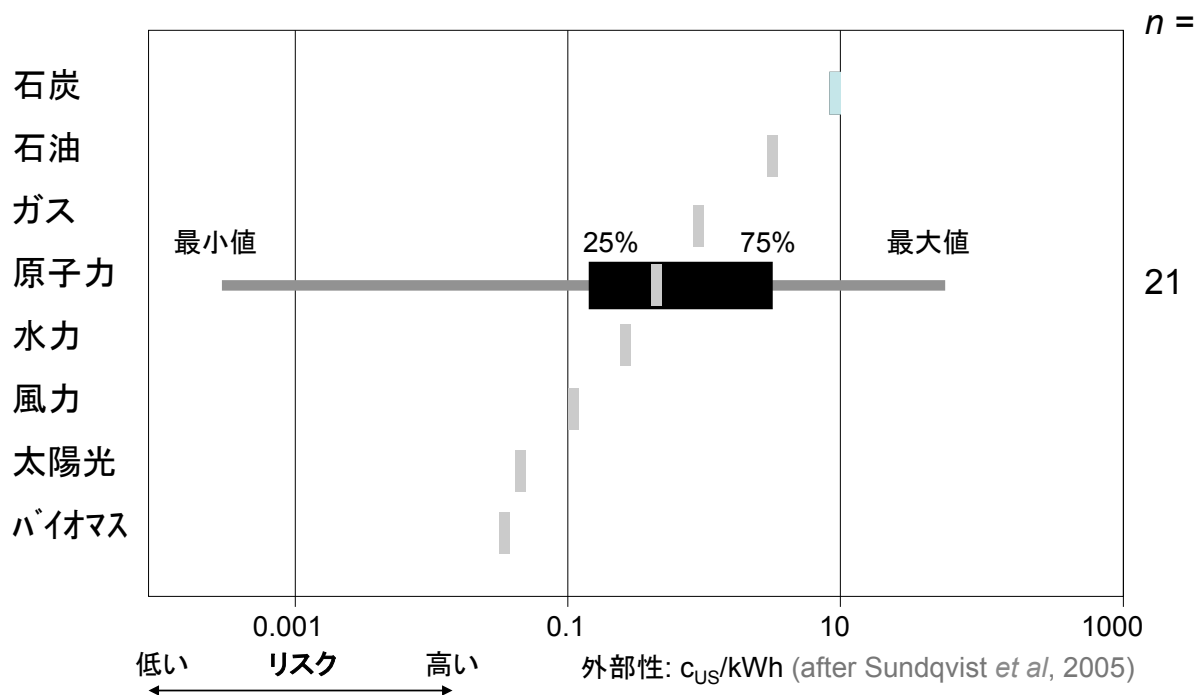
# エビデンスの多義性

エネルギー技術: 成熟しており, 洗練された比較分析であるが...



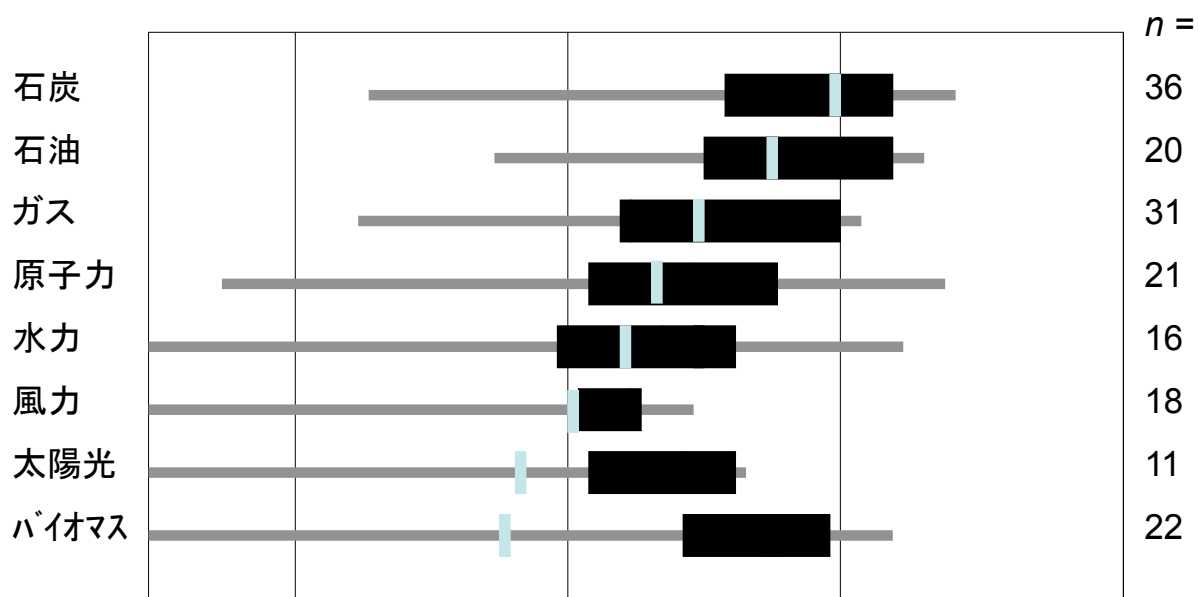
# エビデンスの多義性

エネルギー技術: 成熟しており, 洗練された比較分析であるが...



# エビデンスの多義性

エネルギー技術: 成熟しており, 洗練された比較分析であるが...



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、  
(たびたび) 否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない

アリストテレス, カント, ハーバーマス      《どのように》は《なぜ》よりも重要ではない

- 例: 神経科学をどのように応用するか?



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、(たびたび)否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない

- 不完全性: 役に立つような知識は使える範囲が狭い

老子, ソクラテス, ケインズ

「知らないこと」は「知っていること」と同じくらい重要

- 例: 医療ナノテクノロジー  
において予期しない  
メカニズム



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、(たびたび)否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない

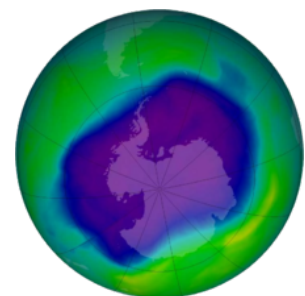
- 不完全性: 役に立つような知識は使える範囲が狭い

- 不確定性: 効果的な知識はサプライズを排除しない

ゲーデル, ドーシ, コリングリッジ

「既知の知」は思い上がりを助長する

- 例: ハロゲン化炭化水素CFCや  
オゾン層, 内分泌攪乱物質  
MTBEについて知っている  
と考えることの危険



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、(たびたび)否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない
- 不完全性: 役に立つような知識は使える範囲が狭い
- 不確定性: 効果的な知識はサプライズを排除しない
- ‘反転性’: 知識が増えると無知も増える

アインシュタイン, ラベッツ, ベック... 既知の領域・周辺

– 気候や海洋の  
非線形力学



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、(たびたび)否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない
- 不完全性: 役に立つような知識は使える範囲が狭い
- 不確定性: 効果的な知識はサプライズを排除しない
- ‘反転性’: 知識が増えると無知も増える
- 非従順性: 知識への傾倒は脆弱性を増やす

エリユール, ウィン, テナー 無知は存在するのではなく、さらされている

例: 原子力への  
依存



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、(たびたび)否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない
- 不完全性: 役に立つような知識は使える範囲が狭い
- 不確定性: 効果的な知識はサプライズを排除しない
- ‘反転性’: 知識が増えると無知も増える
- 非従順性: 知識への傾倒は脆弱性を増やす
- 共約不可能性: 知識は多元的でしばしば対立する

クーン, アロー, ジャザノフ... 知識はたいてい線形・加法的ではない

- 例: 農学, 環境学, 土壌学,  
遺伝子組換えについての分子生物学



# 知識を知る

従来の「リスク実践」はわれわれの「知識についての知識」を抑圧する

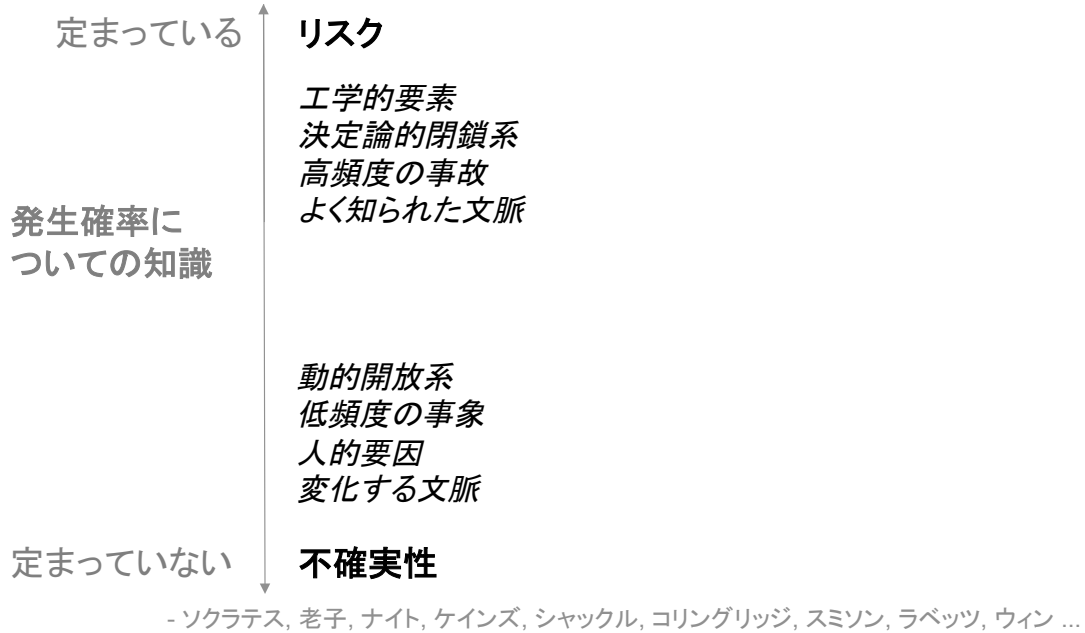
「不定性」が本来的に開かれたものであることを過小評価し、省略し、無視し、(たびたび)否定する:

- 不十分性: 知識の有効性は行為の規範的な基礎ではない
- 不完全性: 役に立つような知識は使える範囲が狭い
- 不確定性: 効果的な知識はサプライズを排除しない
- ‘反転性’: 知識が増えると無知も増える
- 非従順性: 知識への傾倒は脆弱性を増やす
- 共約不可能性: 知識は多元的でしばしば対立する

不完全な知識を専門的な「リスク」として表すことは深刻な問題である

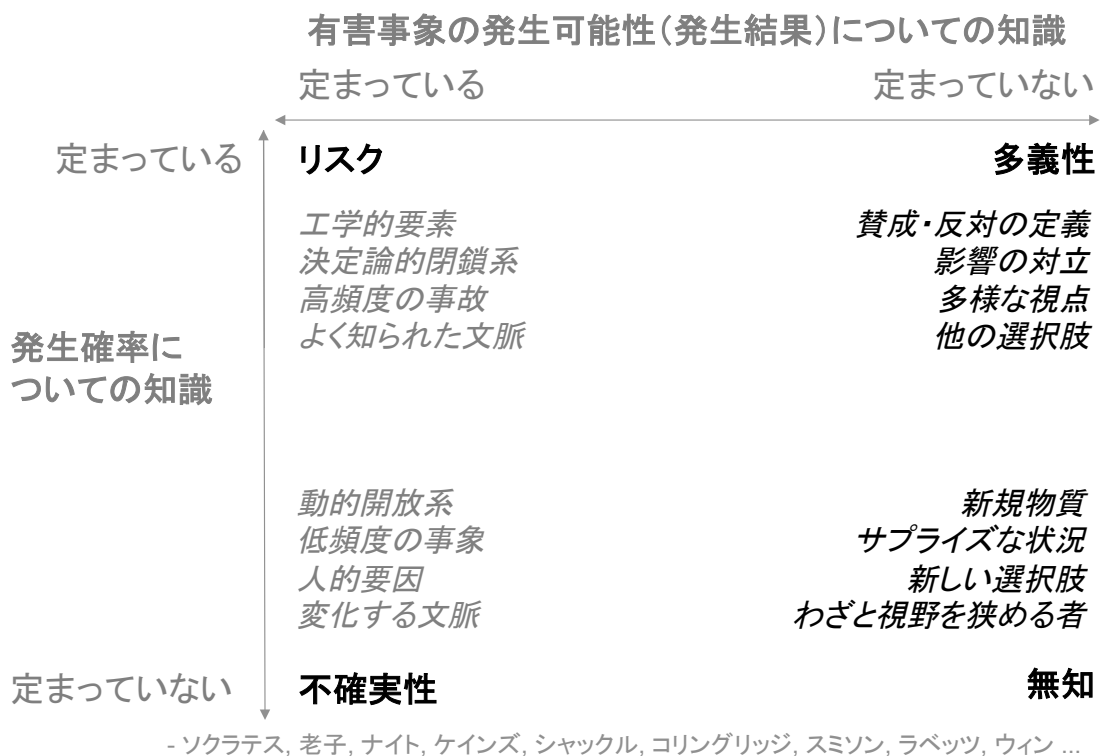
# リスクを越えて

「不確実性」の対照的な側面



# リスクを越えて

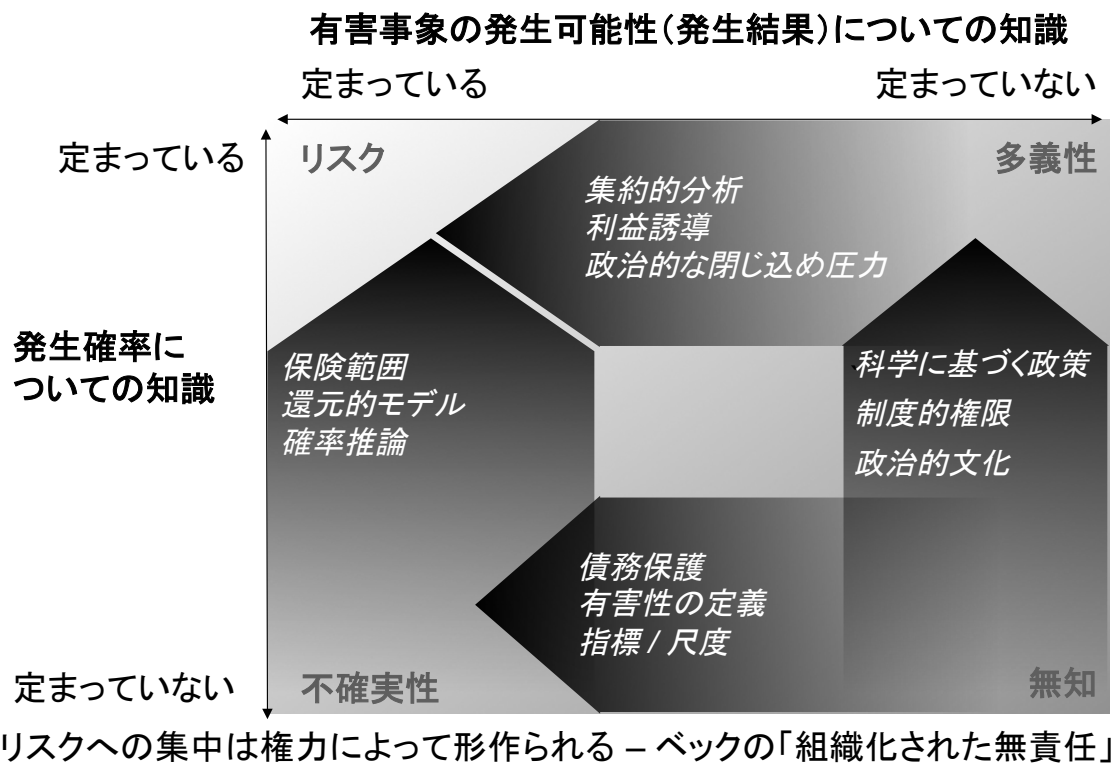
「不確実性」の対照的な側面





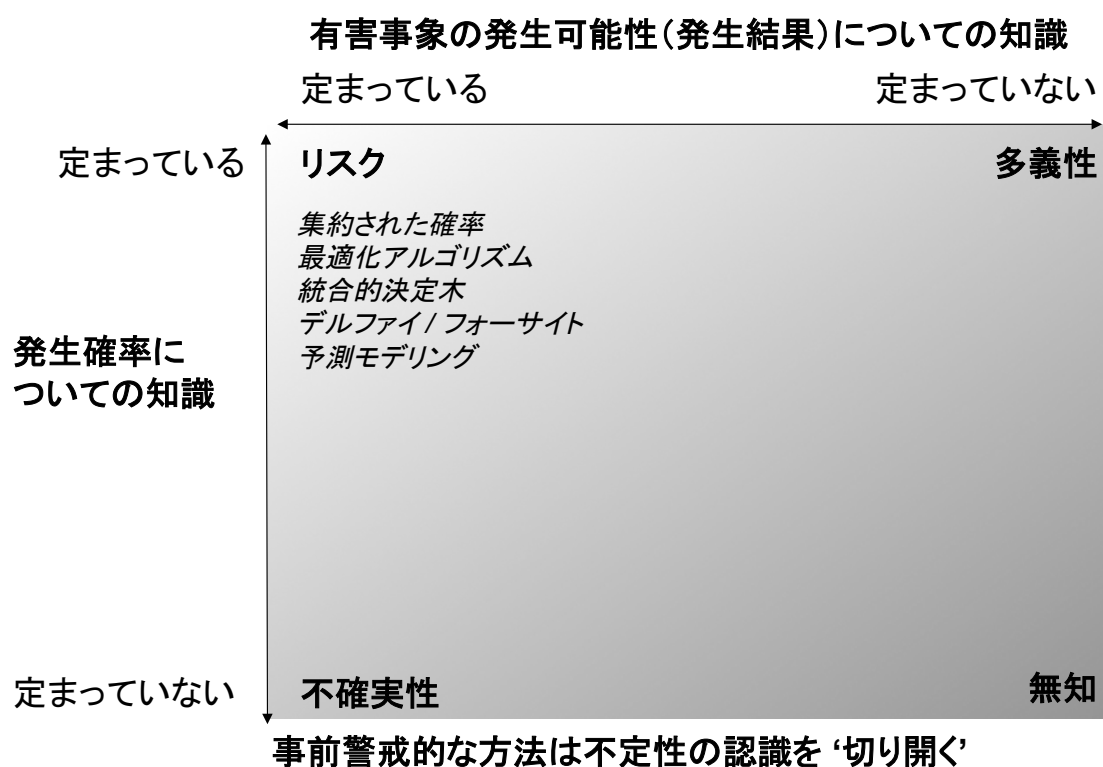
# 閉じ込めへの圧力

リスク評価の制度的推進力



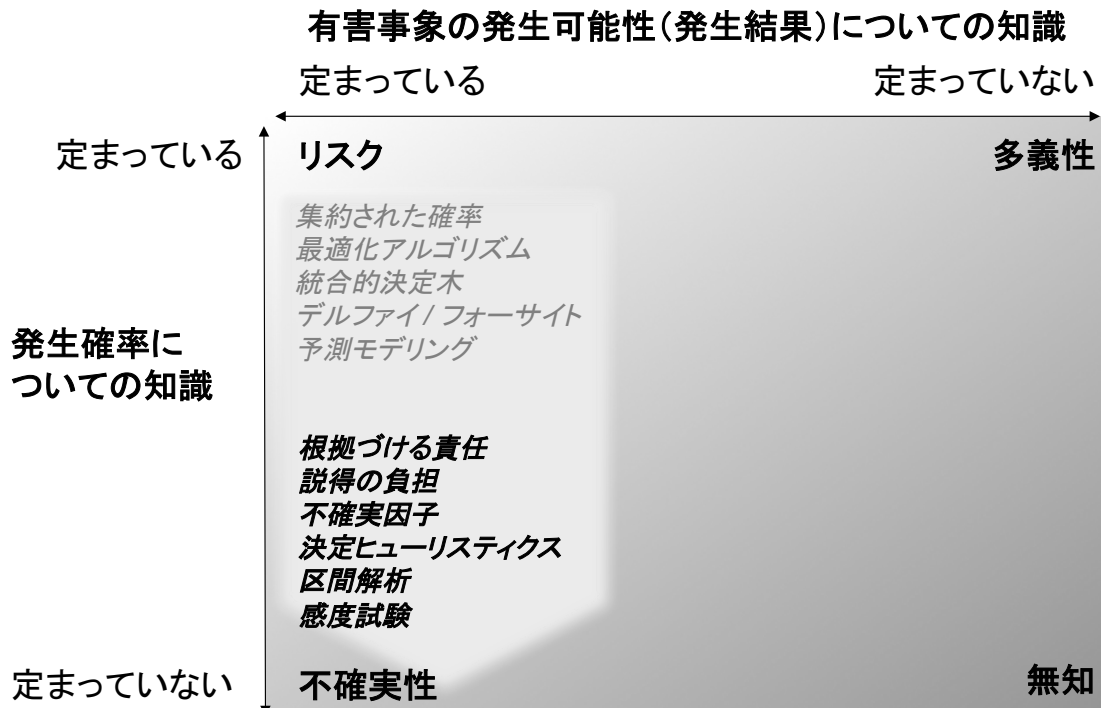
# ‘切り開く’ための方法

事前警戒と参加は厳密性に関するもの



# ‘切り開く’ための方法

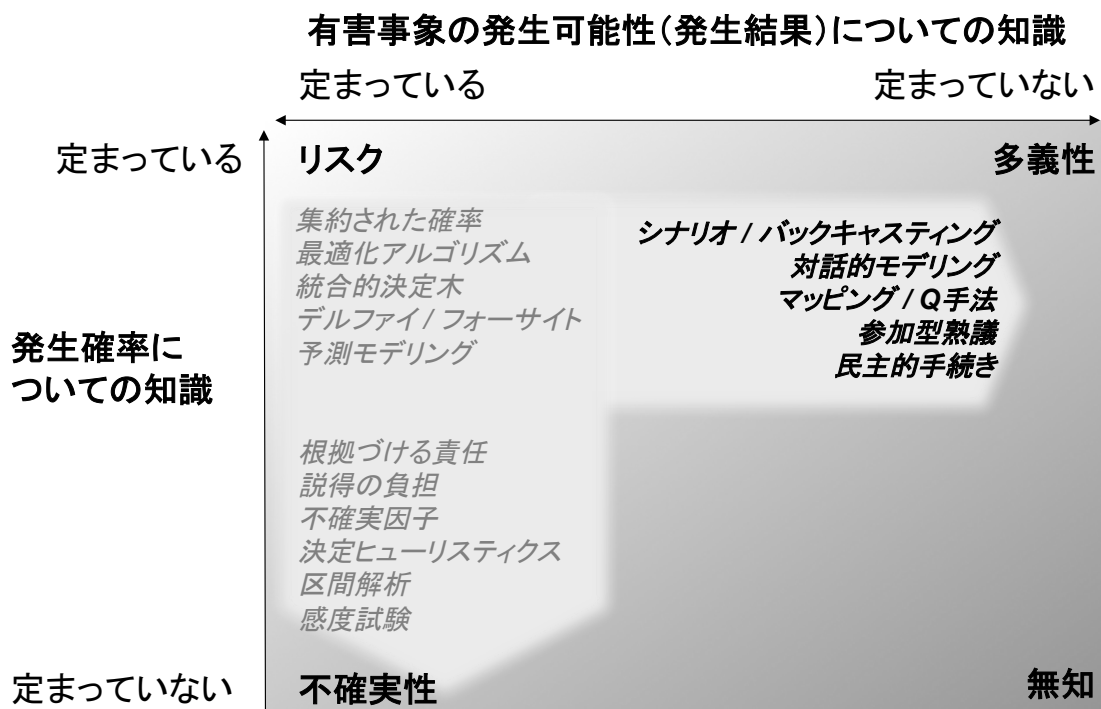
事前警戒と参加は厳密性に関するもの



事前警戒的な方法は不定性の認識を‘切り開く’

# ‘切り開く’ための方法

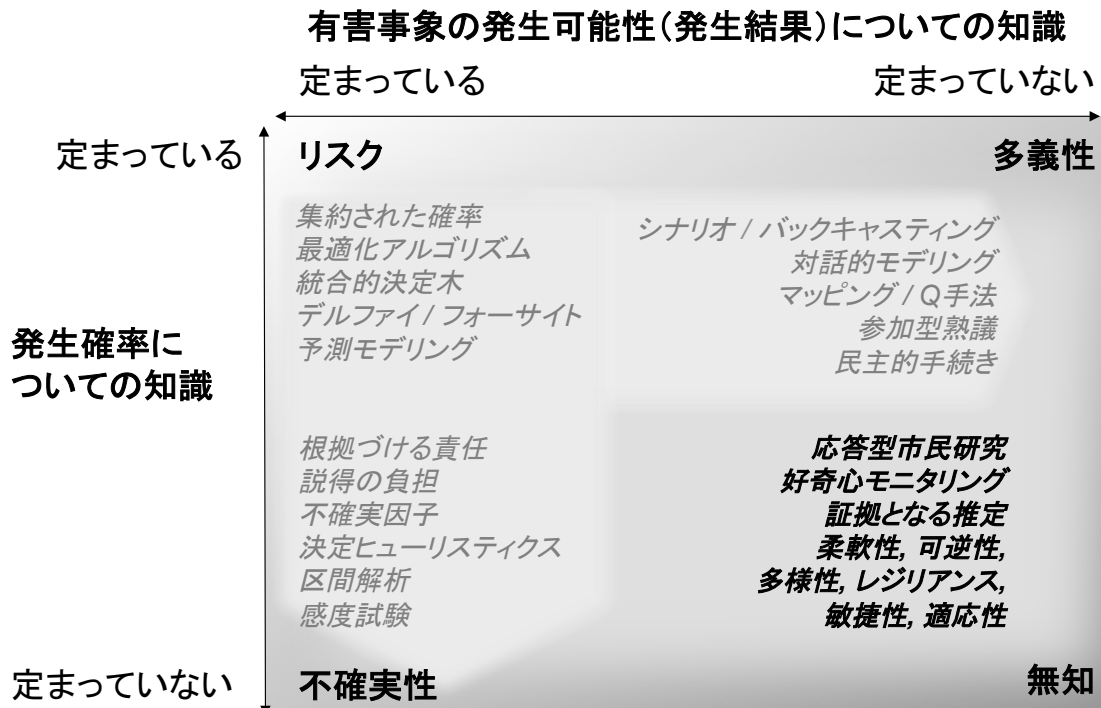
事前警戒と参加は厳密性に関するもの



事前警戒的な方法は不定性の認識を‘切り開く’

# ‘切り開く’ための方法

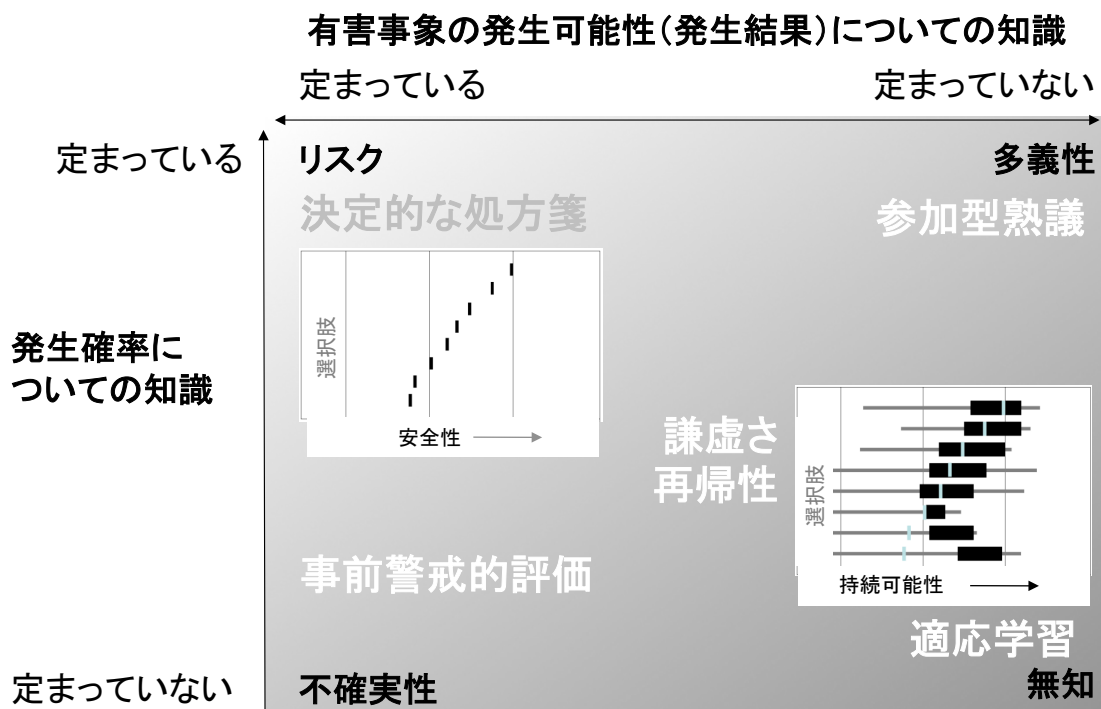
事前警戒と参加は厳密性に関するもの



事前警戒的な方法は不定性の認識を‘切り開く’

# ‘切り開く’ための方法

事前警戒と参加は厳密性に関するもの



‘切り開く’: 選択肢, 課題, アプローチ, 可能性, 視点

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大

加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス  
現実世界の効果: 閉鎖系: MTBE, PCB, DES

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大

加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス

明確な不定性

不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き  
リスクへの還元: CFC, EDC, GMO

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大                    加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス

明確な不定性                    不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き

科学についての謙虚さ        感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積  
有機塩素剤, MTBE, CFCの環境持続性の見逃し

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大                    加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス

明確な不定性                    不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き

科学についての謙虚さ        感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積

先を見通した研究              オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先  
無視されたモニタリング: TBT, BSE; アスベスト, ベンゼン, PCB

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大	加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス
明確な不定性	不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き
科学についての謙虚さ	感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積
先を見通した研究	オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先
熟議	証拠のレベル, 根拠づける責任, 説得の負担 抗菌剤に関するスワン委員会, 1967年以來無視されてきた

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大	加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス
明確な不定性	不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き
科学についての謙虚さ	感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積
先を見通した研究	オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先
熟議	証拠のレベル, 根拠づける責任, 説得の責任
他の選択肢	賛成, 反対, さまざまな選択肢や代替案に対する正当化 ALARA, BAT, BPM – 電離放射線, 漁業, 酸性雨

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大	加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス
明確な不定性	不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き
科学についての謙虚さ	感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積
先を見通した研究	オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先
熟議	証拠のレベル, 根拠づける責任, 説得の責任
他の選択肢	賛成, 反対, さまざまな選択肢や代替案に対する正当化
学際性	'ありがちな問題設定' を越え, あらゆる関連知識を収集する <i>MTBE / 工学者; BSE / 獣医 (臨床 / 毒性学 / 疫学)</i>

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大	加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス
明確な不定性	不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き
科学についての謙虚さ	感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積
先を見通した研究	オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先
熟議	証拠のレベル, 根拠づける責任, 説得の責任
他の選択肢	賛成, 反対, さまざまな選択肢や代替案に対する正当化
学際性	'ありがちな問題設定' を越え, あらゆる関連知識を収集する
市民関与	多元主義と価値の頑健性を通じた独立性 <i>ベンゼン, DES, アスベスト, 酸性雨, 漁業</i>

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大	加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス
明確な不定性	不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き
科学についての謙虚さ	感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積
先を見通した研究	オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先
熟議	証拠のレベル, 根拠づける責任, 説得の責任
他の選択肢	賛成, 反対, さまざまな選択肢や代替案に対する正当化
学際性	'ありがちな問題設定' を越え, あらゆる関連知識を収集する
市民関与	多元主義と価値の頑健性を通じた独立性
政治を '切り開く'	政策論議への '多元的で条件付きの' (単一決定的でない) インput 'GM' (trans / syn / MAB), '低炭素' (原子力 / CCS / 再生可能)

## 事前警戒, 参加, 適応学習 (cf: EEA, 2001)

### 狭い '決定則' から幅広い '熟議的プロセス' へ

スコープの拡大	加法的, 蓄積的, 相乗的効果; ライフサイクル, コンプライアンス
明確な不定性	不確実性, 多義性, 無知との明確な結び付き
科学についての謙虚さ	感受性と代理性: 流動性, 持続性, 生物蓄積
先を見通した研究	オープンなモニタリング・監視・ターゲット実験を優先
熟議	証拠のレベル, 根拠づける責任, 説得の責任
他の選択肢	賛成, 反対, さまざまな選択肢や代替案に対する正当化
学際性	'ありがちな問題設定' を越え, あらゆる関連知識を収集する
市民関与	多元主義と価値の頑健性を通じた独立性
政治を '切り開く'	政策論議への '多元的で条件付きの' (単一決定的でない) インput



## 多元的で条件付きの助言

### 様々な農業戦略のリスク

-- 英国専門家政策アドバイザーの選択という前提で

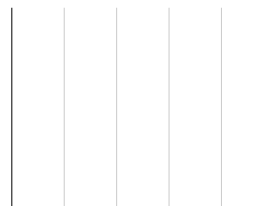
有機農業  
環境農業  
集約農業  
GM + 表示  
GM + モニタリング  
GM + 自主規制

## 多元的で条件付きの助言


### 様々な農業戦略のリスク

-- 英国専門家政策アドバイザーの選択という前提で

有機農業  
環境農業  
集約農業  
GM + 表示  
GM + モニタリング  
GM + 自主規制



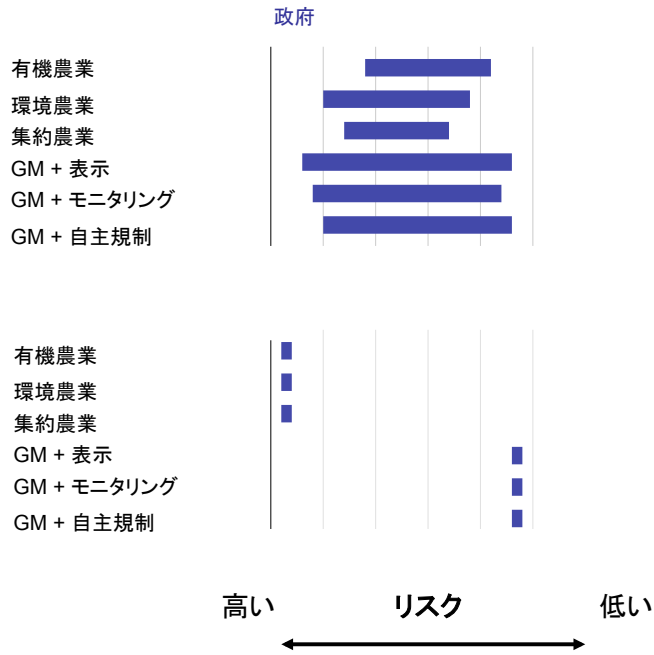
高い                          リスク                          低い



# 多元的で条件付きの助言

## 様々な農業戦略のリスク

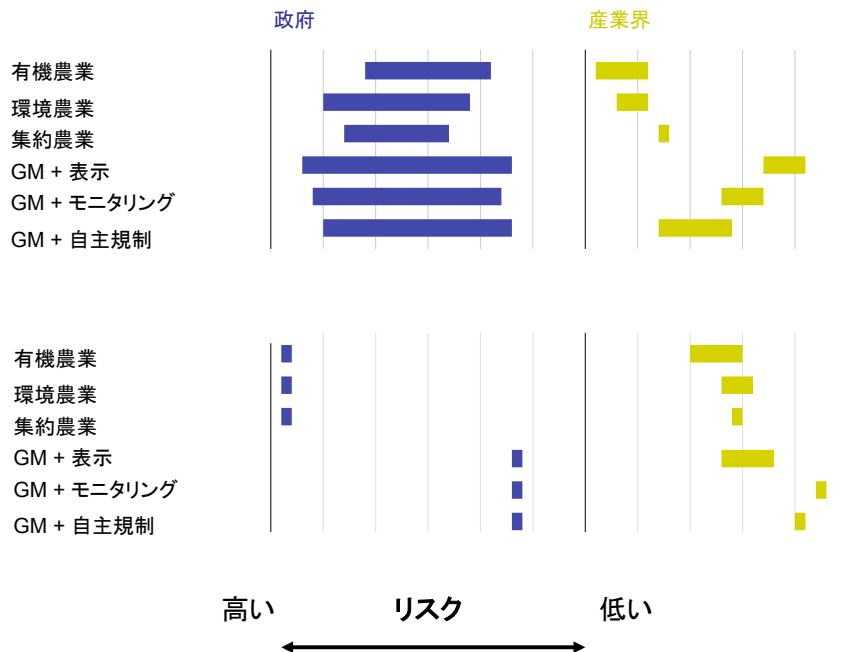
-- 英国専門家政策アドバイザーの選択という前提で



# 多元的で条件付きの助言

## 様々な農業戦略のリスク

-- 英国専門家政策アドバイザーの選択という前提で



# 多元的で条件付きの助言

## 様々な農業戦略のリスク

-- 英国専門家政策アドバイザーの選択という前提で

