

# 環境とはなにか

様々なシミュレーションの対象があるが、ここでは環境を考えたい。すると、環境とはなにか、が問題になってくる。環境を知ることにより、本質的なシミュレーションができる。

近藤昭彦

○ 「環境」 は明治期に考案された新語

英語            Envionment

フランス語    Milieu

○ 「自然」 は江戸時代は「じねん」

じねん    自ずから然り

○ 「nature」とはどう違うのか

nature ⇔ human

対峙する二つの概念



# まず“環境”の意味を知ろう

- 自然と環境
- 環境とは

人間または生物をとりまき、  
それと相互作用を及ぼしあう  
ものとして見た外界（広辞苑第六版）

- 環境の本質

- 多様性 diversity, variety, ...
- 関連性 relationship, ...
- 空間性 spatiality, ...
- 時間性（歴史性） temporality, ...
- 階層性 hierarchy, ...



人間・生物と関わりない  
環境はあり得るか  
考えてみて！

背景の写真をどのように解釈するか？



●環境科学の発祥(環境学ではなく<sup>注)</sup>) 1960年代の公害問題

注)環境学はまだ確立していない

●茅レポート(1973):国立公害研究所設立準備委員会報告

「... 環境科学は人間をとりまく環境と人間の生存との関係を研究すること、...」

●生存について

1987年にブラジルで開かれた『地球の未来を守るために』という環境と開発に関する世界委員会における、傍聴していた現地の方からの発言

「あなた方は生活(life)についてほとんど議論をしないで、生存(survival)について多くを語りすぎています。生活の可能性がなくなったときに、生存の可能性(生き残れるかということ)が始まるということを忘れないでおくことが大変重要なのです。.....」

●個人的には“生存”より“生活”、“暮らし”が好き..  60年代には生存が問題に!



●環境科学とは(安成、2009)

「人間をとりまく環境と人間の生存との関係を研究すること」を目的とし、全体像をシステムとして理解した上でかじ取りの指針を示すことを最終目的とする応用科学として誕生...

●1977年「環境科学特別研究」開始、その後、環境冠学科の開設、  
1987年環境科学会設立

環境学ってあるだろうか?  
あるとしたらどんな学問?

「環境科学」は歴史の中で生み出された  
その定義は共有されているか？

学問を深める

- 定義は時代と共に変わるものか
- 変わらないものの中に真理があるのか  
⇒ 歴史が培ってきた言葉の重みは

みなさんはどう  
考えますか？

考えてみよう！

- ・ 人のいない環境はあるか？
- ・ 自然と環境はどう違うのか？
- ・ 人と自然の関係性、これが**環境**



# 環境問題

## —環境研究と環境問題—

- 環境とは自然と人間の関係性
- 問題と自分の距離、画面の向こうから伝えられる問題を意識しよう
- 環境問題はそれが地球環境問題であっても、問題は地域における人と自然の関係に関わる問題として生じる
- 意識するしないに関わらず、あらゆる要因が積分されて環境問題が生じる
- 結果から原因を追究する逆問題
- その原因はひとつとは限らない
- 問題の発見から始まる
- 問題解決のためには**複合的な視点**が必要



(三十三間堂千手観音)

## 問題を意識するセンス

- 現場における体験、経験
- シミュレーション技術を使うか、使われるか

レイチェル・カーソン:「知ることは、感じることの半分も重要でない」(センス・オブ・ワンダー)

ヘンリー・ソロー:「科学は部分を説明するに過ぎず、経験はすべてを受け入れている」

# 科学とは ー二つの科学ー

●機械論

●デカルト、ニュートンの科学

●一般性の科学

●普遍性(真理)探究型科学

●モード1科学



有機体論●

ゲーテ、カント的科学●

個別性の科学●

関係性探究型科学●

モード2科学●

- ・両者はそれぞれの役割を持つ
- ・ただし、時代により双方の重みが異なる
- ・現在はどういう時期かを考える必要がある
- ・80年代のグローバル至上主義から、地域研究重視の時代へ
- ・90年代初頭の環境社会学会の発足  
グローバルイズムから**グローカリズム**へ

**科学の発展は  
スパイラル**

**オルタナティブな流れ  
を意識しよう**

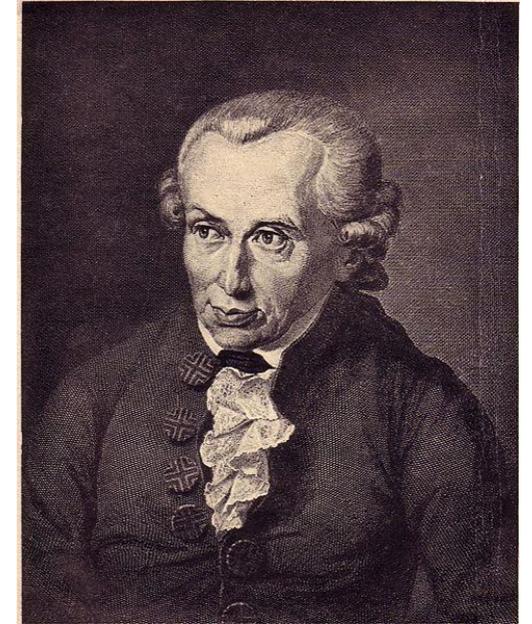
# カント的科学

カント著「自然地理学」より「地球の観察」

地球の観察には三通りある。

- 第一は数学的観察、
- 第二が政治的観察、そして
- 第三が自然地理的観察。

自然地理的観察では様々な対象を物理学のような厳密さ、完全さで扱うのではなく、いたるところでいろいろなものを探し出して、比較し、計画を練る旅行者のような知的好奇心で扱う...



(Wikipediaより)



**カントは旅行家  
だったか？  
知識と経験  
の関係は？**

# 環境を理解するための態度－環境学の特徴は

デカルト (1596～1650) 哲学者  
ニュートン (1642～1727) 自然哲学者 (natural philosopher)  
科学者 (Scientist) の登場 1830年代  
科学技術 技術との結びつき 20世紀初頭

スノー (1905～1980) 二つの文化論  
人文的文化と科学的文化の間には超えがたい亀裂がある  
クーン (1922～1996) 科学革命の構造  
二つの文化の存在を科学論の立場から裏付け

ギボンズ (1994) モード論

モード1：専門分野に依拠した伝統的な知識生産  
モード2：専門分野を超えた知識生産  
環境問題への対応、地球環境問題は地域における人と自然の関係  
問題の共有ではなく、解決の共有

# —環境(学)の立場から—

## 普遍性(真理)探究型科学\* (≒ニュートン・デカルト科学)

- 原理がわかれば、すべて理解できる⇒物理帝国主義
- 進歩、成長が問題を解決⇒科学と資本主義との類似性

## 関係性探究型科学\*

- 様々な事柄の関係性を見つけることによって  
問題を理解しようとする態度⇒地理学、社会学
- 地域が良くなることが世界が良くなること  
⇒グローバル (地球的地域主義)
- 世界は多様な地域から構成され、それぞれ関係しあっている
- 日本は人口減少、高齢化、国力の低下に直面
- 環境適応型・低コスト社会の構築  
⇒全総から国土形成計画へ

二つの科学



\* 大熊孝「技術にも自治がある」(農文協)

真理の探究は至高の目的か？

真理の探究の先にあるものはなんだろう？

⇒ **問題解決？**

解決とは何か？ **折り合い、諒解、諦め**

## ● **スナフキン型リーダーと寅さん型リーダー**

- ・地球が温暖化する、どうしたら良いか
- ・公害病、メカニズムが  
わかったら解決したか？
- ・その他

## ● **ドラエモン型社会とメイとさつき型社会**

この二つの社会を行き来できる精神的習慣を人が持てるような社会にしたい、というのが近藤の考え



どんな社会にしたいか？



# 思想的？ 日本ではなんとなくやばい感じ？そんなことない！ “科学する”という行為の中にすでに思想が入っている

## 例えば、地球温暖化問題

### ●地球温暖化(原因) → 地球や人間社会の危機(結果)

- ・メカニズムで未来を予測
- ・Stop！地球温暖化
- ・我々は何を守ろうとしているのか

### ●危機(結果) → 地球温暖化(原因のひとつ)

- ・様々な危機は多様な要因の効果の重なり合った結果
- ・解決を共有する中で、地球温暖化の重要性も相対化
- ・どんな生き方、どんな社会を目指すか

### ●結果から複数の要因を探究する科学

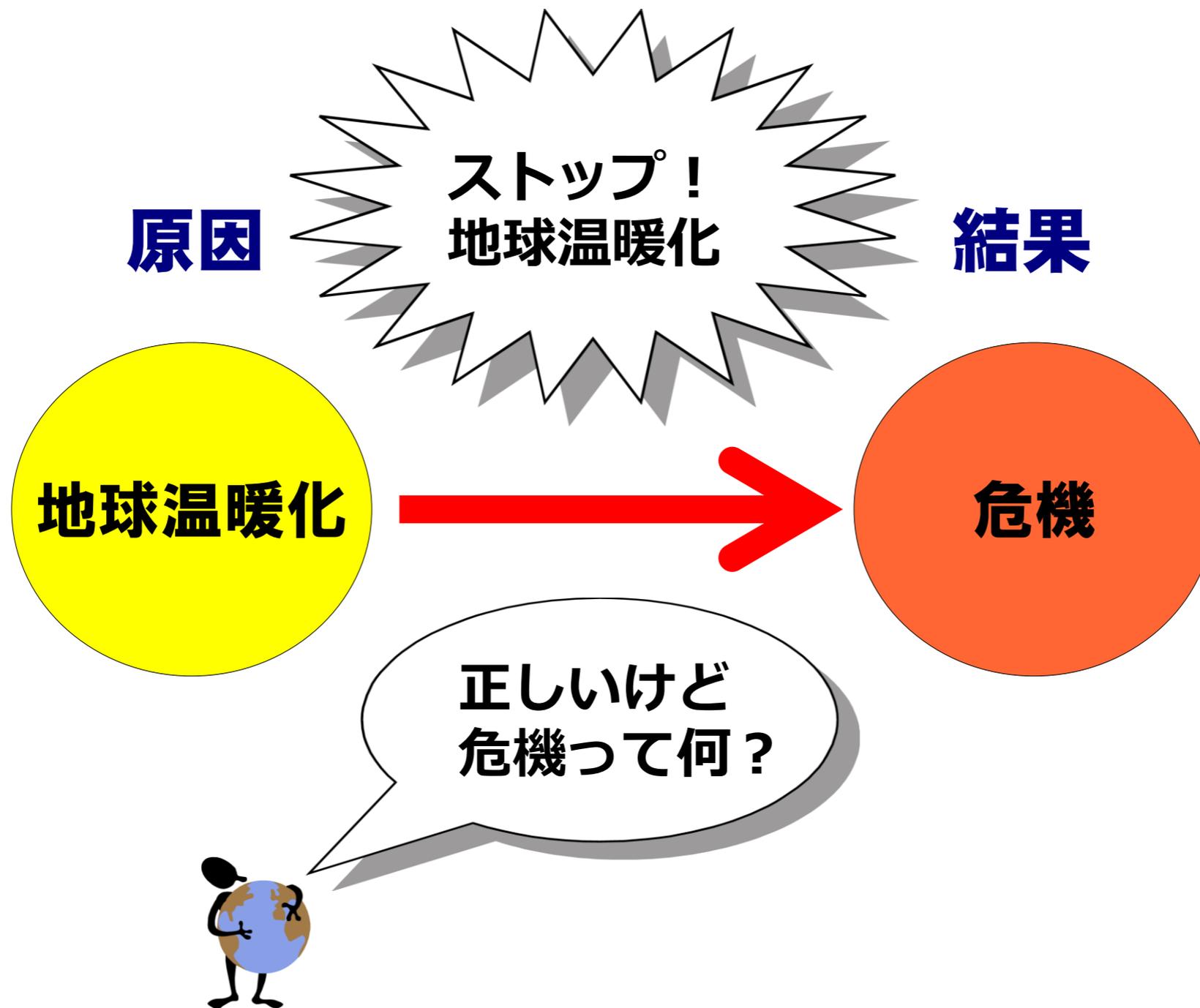


単純な因果関係  
自然観の反映？

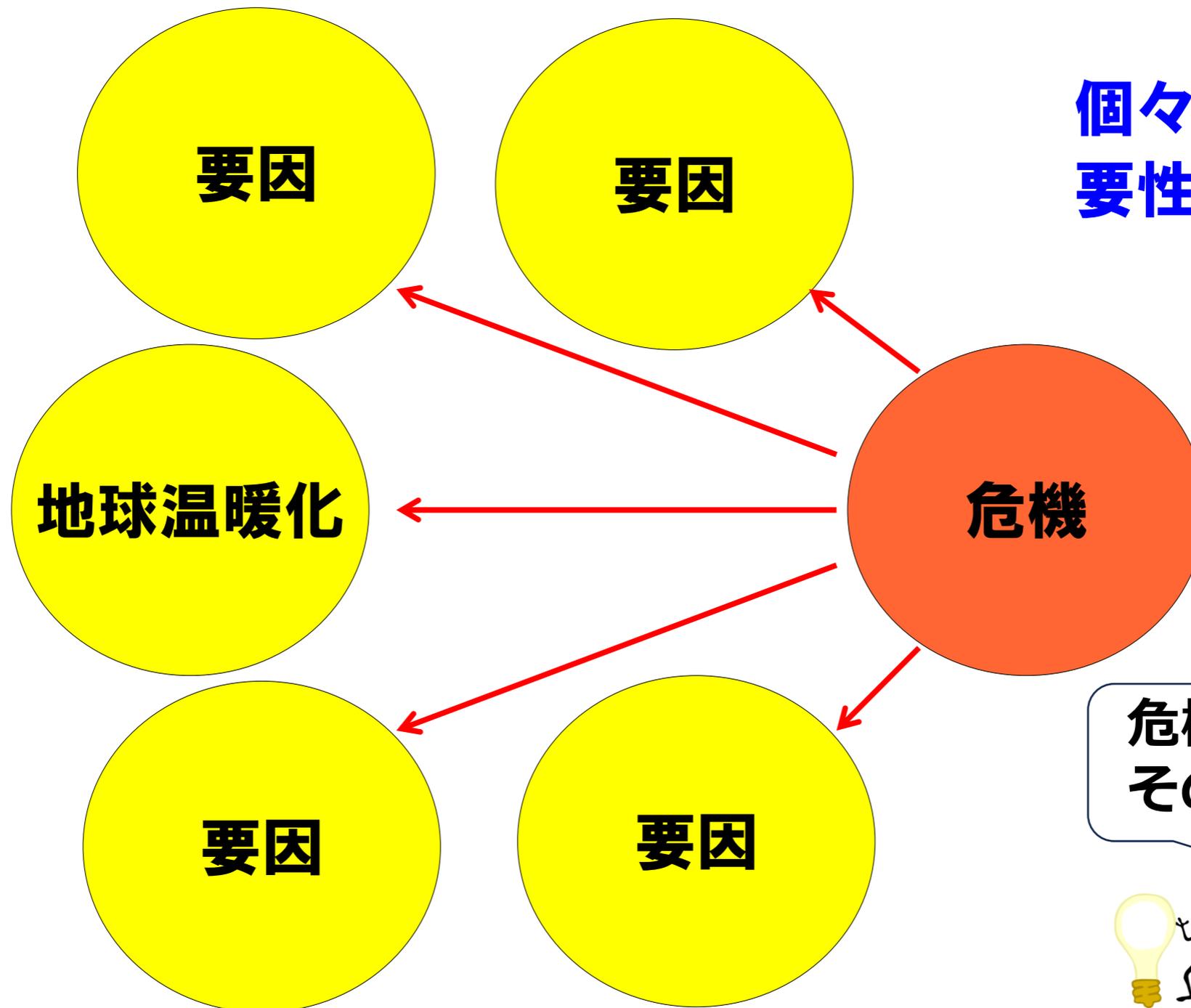


別の自然観、社会観、  
人間観、地球  
観、... が必要

# 地球温暖化問題との関係→問題の共有



# 地球温暖化問題との関係→危機から要因を探る



個々の要因の重要性の相対化

危機を特定するとその要因は複数！



# マーシャル諸島共和国 マジュロ環礁 低平な島嶼国の問題は？

もちろん、災害、海水準上昇、でも  
人口増加、都市化、ゴミ問題、水問題、  
珊瑚礁の劣化、雇用、．．．  
優先順位はあるのか？

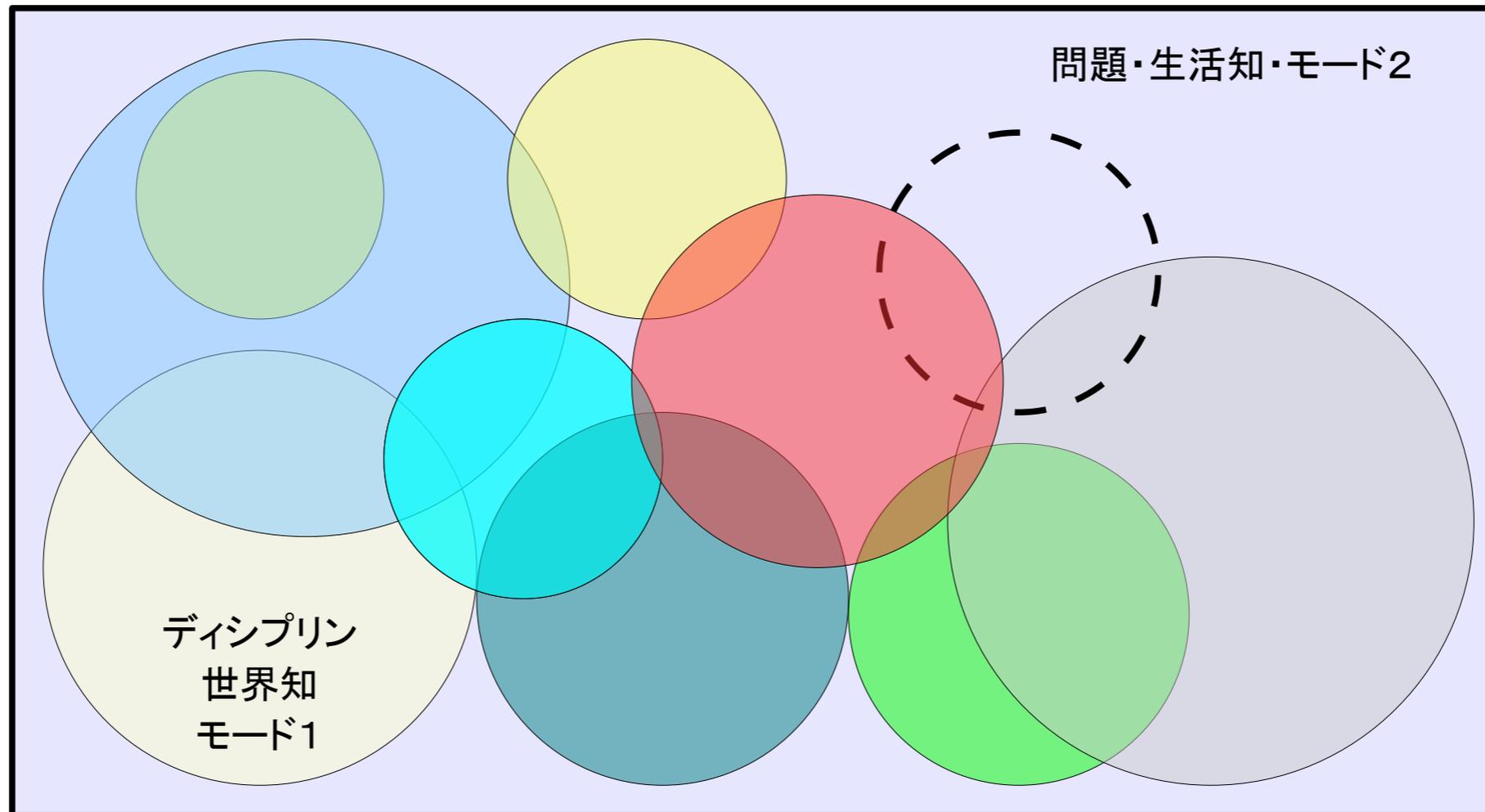


# ディシプリンと問題の関係



問題を共有するか、解決を共有するか

協働の枠の中で、**科学者**の役割を果たすことはできるか



# 科学 (Science) とは何か - 世界の科学者のコンセンサス

1999年7月 世界科学会議 ブダペスト宣言

- 知識のための科学、進歩のための知識

Science for knowledge; knowledge for progress

- 平和のための科学

Science for piece

- 開発のための科学

Science for development

- 社会の中の科学、社会のための科学

Science in society and science for society



⇒「日本の展望2010」の基底にある考え方

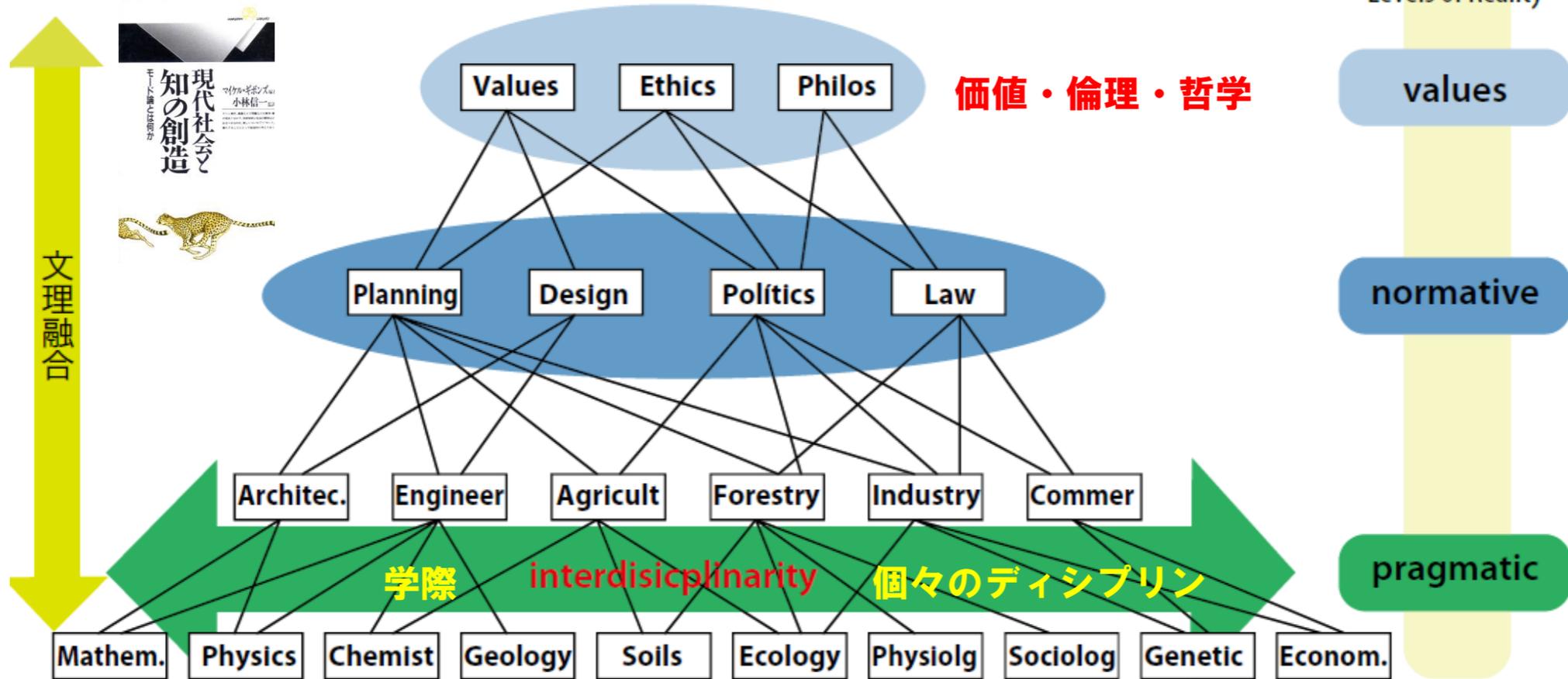
⇒日本語の**科学**と英語の**Science**はだいぶ意味が違う

# 2014年から始まった地球環境研究イニシアティブ

## Future Earth — Transdisciplinarity —

●対象との関係性において価値観や心を排除することが科学者の態度か？

Humanic Integration



トランスディシプリナリティー、地球研ニュースNo.36 (原図Max-Neef 2005,9)

●地球環境問題の解決—地域における人と自然の関係に関わる問題—

●ステークホルダーと一緒に立案、実施

# うまくいっていない！なぜか？

環境問題を解くために必要な視点はなにか

●地図の上で考える習慣を身につけよう

⇒場所によって異なるという認識

●その場所の歴史を考えよう

⇒時間に伴い変わる、経てきた歴史で変わるという認識

●環境を構成する要素、様々な事情、などを包括的に捉える視点を身につけよう

●それらの間の関係性を認識する力を身につけよう

環境および環境問題を認識する力を身につける

## 環境の特性

多様性

関連性

空間性

時間性（歴史性）

多数の要素からなる

要素間に関連性がある

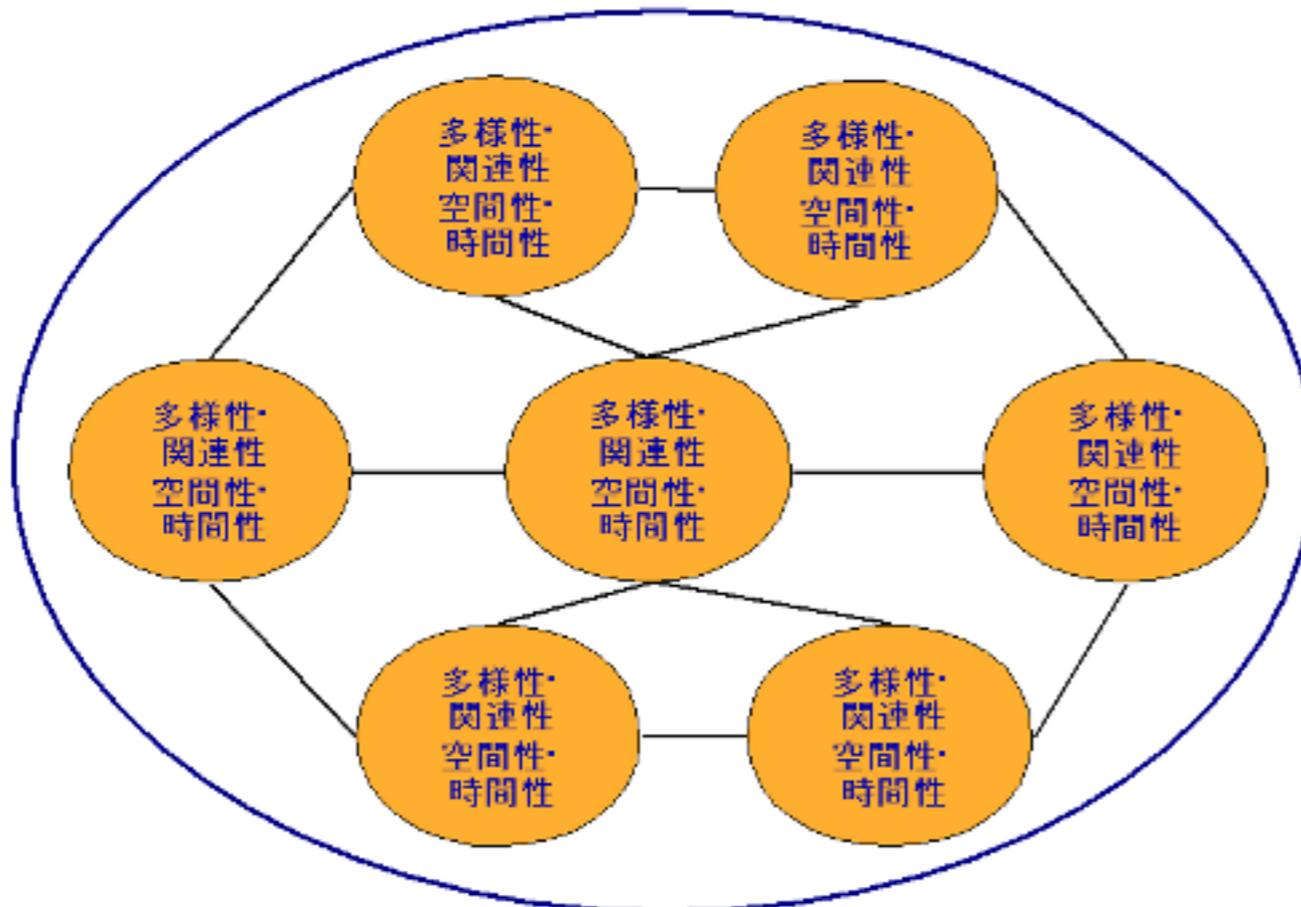
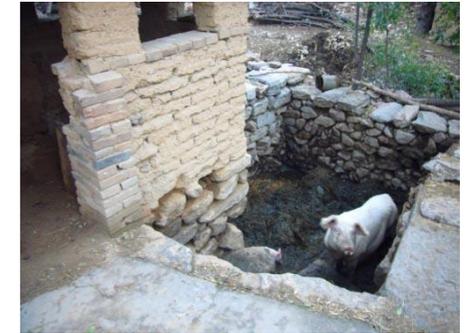
地図の上で考える

環境は歴史によって作られる

## 地域性

地理学では地域性を重視する

普遍性をベースにその上にある個別性によって地域、そして世界を理解する



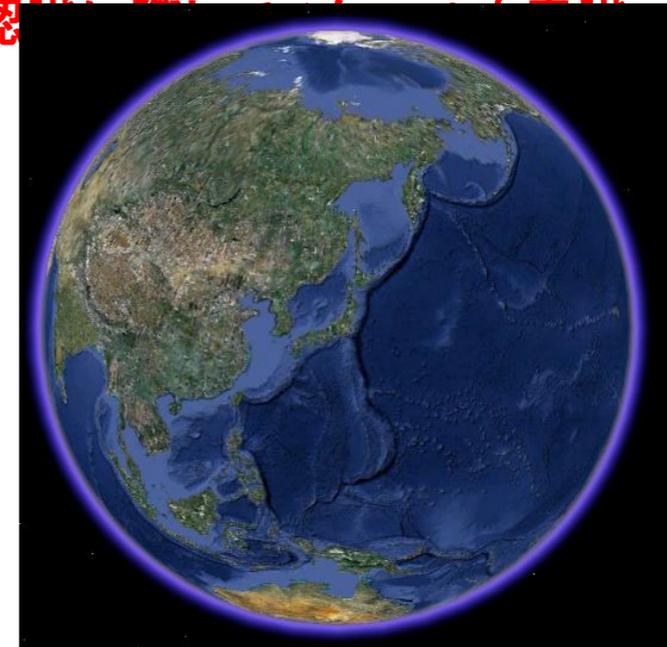
## 普遍性と個別性の関係

- 普遍性を探求すべきか
- 普遍性をベースにおいて個別性を探求すべきか

# SCALE, PATTERN, AND PROCESS 現象の認識

## SCALES

- Global scale
- Continental scale
- Regional scale
- Local scale
- Plot scale



## 階層性

スケールごとに重要な観点が異なる（認識論）

現実世界では、多数のミクロ、ローカルが積分されて、グローバルを形成している。



(google)

# SYSTEMS IN PHYSICAL GEOGRAPHY

**System:** a group of interrelated processes that operate simultaneously in the physical landscape.

**システム:** 相互に関連し合う多様な要素から構成される

多様性

関連性

空間性

時間性(歴史性)

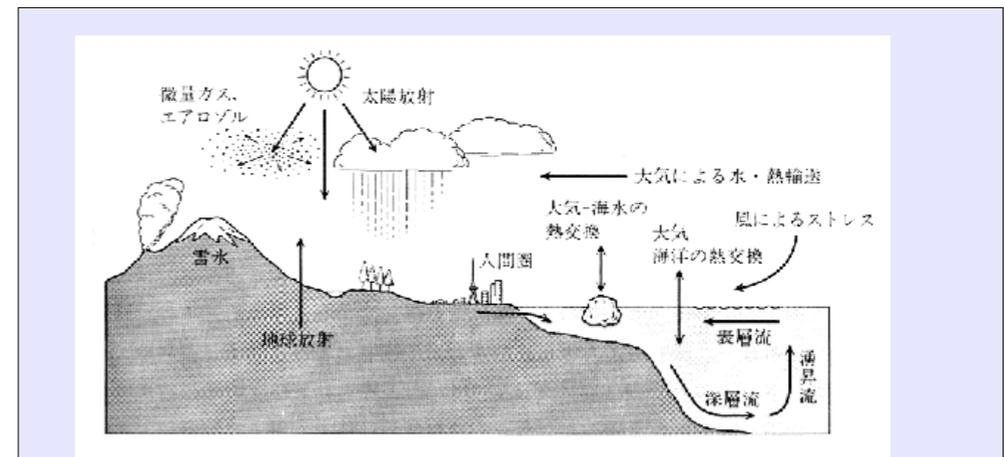
階層性

スケールによって重要な観点は異なる

たとえば、GCMにおける

パラメタリゼーション

注) GCM; General Circulation Model(大気大循環モデル)



気候変動を理解するには、太陽放射、雲、雪氷、海洋、等様々な要素が総合作用する複雑なシステムとして気候を捉える必要がある。

# TIME CYCLES

日周変化

季節変化

年々変動

10年スケールの変動

100年スケールの変動

1000年スケールの変動

10000年スケールの変動

億年スケールの変動

中世温暖期、小氷期

氷期-間氷期サイクル

スーパーサイクル

環境は歴史によっても形成される 時間性(歴史性)

・似たような場所でも経てきた歴史が異なると地表面の性質は異なる

・異なる場所でも似たような特性があると、そこに成立する植生・動物は似る

⇒熱帯雨林



# Physical Geography, Environment, and Global Change

Physical geography is concerned with the natural world around us.

我々の周りにある自然、人と関係を持つ自然... 環境

Environmental change is now produced not only by the natural processes but also **by human activity**.

GLOBAL CLIMATE CHANGE  
THE CARBON CYCLE  
BIODIVERSITY  
POLLUTION  
EXTREME EVENTS



地球規模の気候変動

炭素循環

生物多様性

汚染

極端現象

注)二つの自然

●客体としての自然

⇒近代科学としての自然科学

が対象とする自然

●人間にとっての自然

⇒主体と相互作用する環境としての自然



環境、すなわち人、自然、社会が相互作用する範囲における事象を理解しよう！



# 熱帯林の破壊

生物多様性の喪失、  
温室効果ガスの放出

⇒伐採を止めよう  
エコな生活をしよう

地域の産業、人生、グ  
ローバルサプライ  
チェーン、．．．  
⇒問題は複雑



アブラヤシ



ゴム



Geocover TM 1990年と2000年の比較 - Microsoft Internet Explorer

スマートラ島におけるアブラヤシ農園の拡大

1990

2000

背後には何があるか

(GeocoverTMMosaic)

ページが表示されました

スタート | C:\Documents and Se... | kondoh.odp - StarSuit... | 3 Internet Explorer | Adobe Photoshop | Norton | 36% | インターネット | 12:01

# テレカップリング

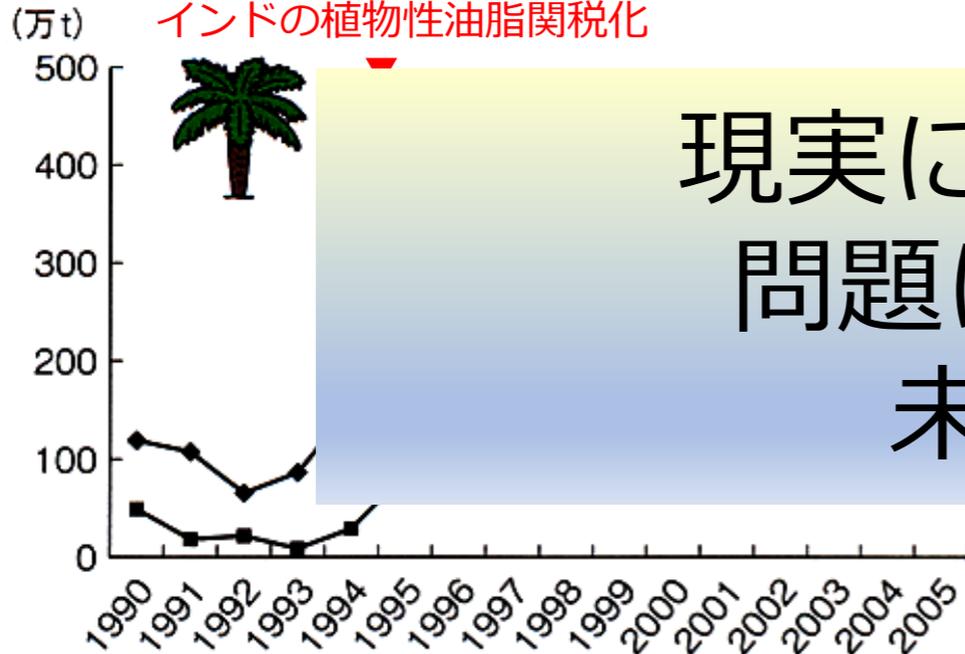
距離を超えた社会経済的および環境的な相互作用

# 人生

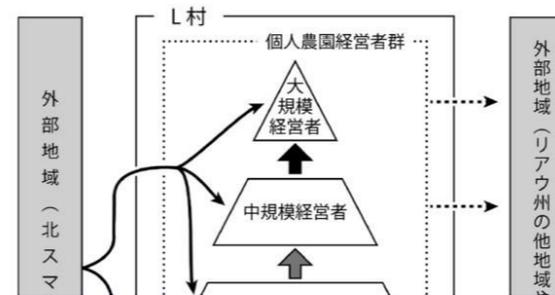
小さな豊かさをめざすことは、基本的人権である

図3 中国とインドのヤシ油輸入量

インドの植物性油脂関税化



出所：FAO (国連食糧農業機関) STATより作図



90年代のリアウ州L村では、土地なし労働者が個人農園経営に参入し、その経営規模を拡大させることで大規模経営者となる社会階層の出現がもたらされていた。

アジア・リアウ州に  
個人農園経営を通  
地理評、

現実に真摯に向き合い、  
問題に対峙しながら、  
未来を展望する

エクト



熱帯泥炭地域社会再生に向けた国際的研究ハブの構築と未来可能性への地域将来像の提案(PL:甲山治、2014-2021)

地域の人びとと協力しながら、パルディカルチュア（再湿地化した泥炭地における農林業）を实践し、乾燥・荒廃化した泥炭地の湿地化と回復をめざす。

地球温暖化問題の達成をめざす、  
遠回りの道

本文中出所

- 1) FAO. (2006). Global Forest Resources Assessment 2005. FAO Forestry Paper 147. Food and Agricultural Organization. Rome.
- 2) FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>

(現代農業、2008年12月号、関論文より)

# 地球温暖化による海面上昇のため珊瑚礁の島嶼国が沈む

a. モルジブの首都、マレ島

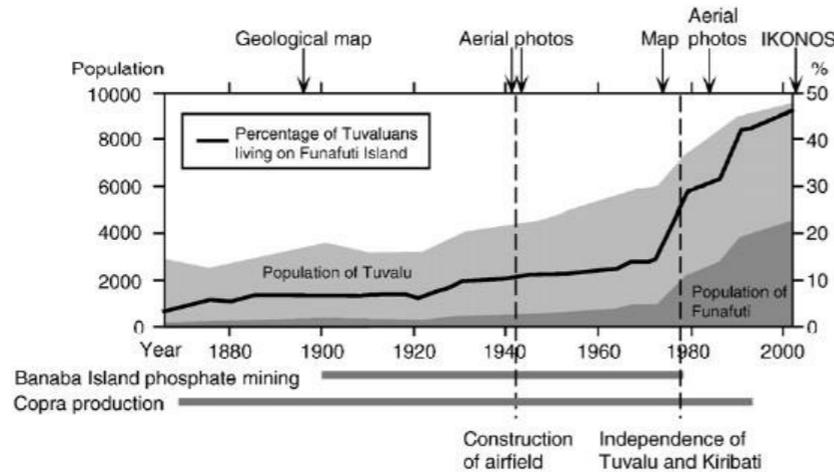


真の問題は何か

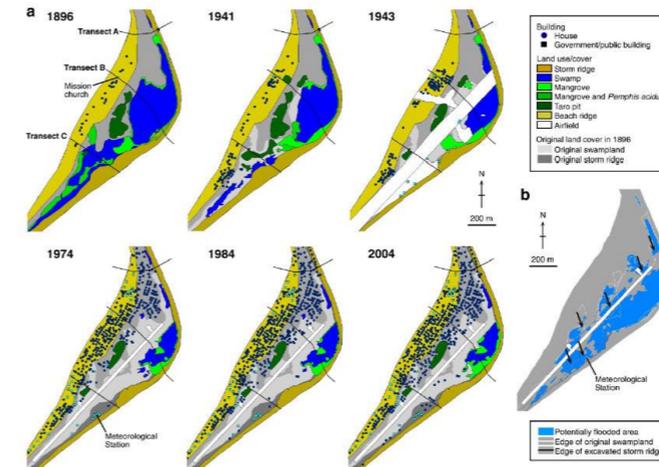
○サンゴ礁を壊しつつ、海外からの観光収入、中央-地方問題 モルジブ、マレ  
 ○人口の増加と集中、都市化、地形改変、ゴミ、出稼ぎ、．．． 様々な**現在の**問題を抱えるツバル、フナフチ

現在の問題と未来の問題

b. ツバルの首都、フナフチ



人口が増え、半分がフナフチに集中し、ラグーンは埋め立てられ、住宅へ



(Yamano et al, 2007)



観光地となった「沈む家」

海水面上昇に伴い、  
太平洋の海拔の低い  
島国に住む人々は、  
すでに家から避難しなくては  
ならなくなっている。

**未来を重視**    **バックキャスト**  
⇒ **現在が疎かにならないか？**



**ふたつの視線方向を交わらせること**

**現在を重視**    **フォーキャスト**  
⇒ **現在をよくして、未来を展望する**

# 理系と文系： 世界観・社会観・人間観の共有は可能か

## 理系

グローバルな環境問題 (理)  
⇔ 脳内環境問題 (文)注)

## 文系

世界は、相互作用する多数の地域から構成されている。グローバル

世界は、相互作用する多数の素過程から構成されている。全体

地球温暖化問題の認識と対策における課題  
⇒文理融合を達成し、超学際(学際共創)に進む  
⇒全体最適化のなかで個々の問題を同時解決

うことができる(バックキャスト)

地球システムを良好な状況に導くための、普遍的な方法はある。

を展望する。

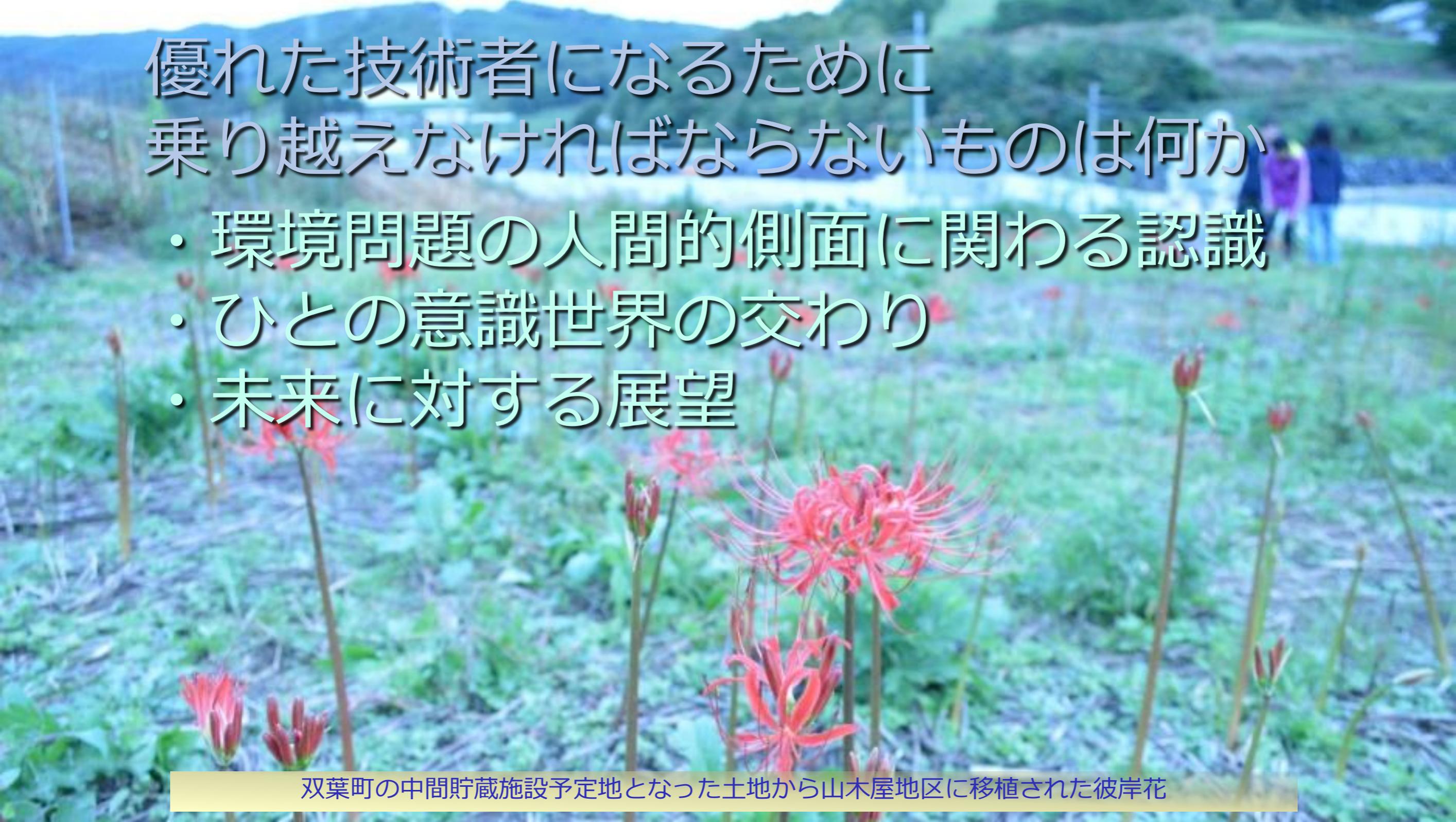
地域が良くなることで、地域の集合体としての世界が良くなる。  
**地球的地域主義**

ローカルな環境問題 (理)  
⇔ リアルな環境問題 (文)

SDGs

融合の必要性

注) 脳内環境問題 関礼子編「環境の社会学」、有斐閣アルマ、2009.



優れた技術者になるために  
乗り越えなければならないものは何か

- ・ 環境問題の人的側面に関わる認識
- ・ ひとの意識世界の交わり
- ・ 未来に対する展望

双葉町の間貯蔵施設予定地となった土地から山木屋地区に移植された彼岸花