

2022年10月22日

国難災害の課題 の全体像

関西大学社会安全研究センター長・特別任命教授

阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長

河田 恵 昭

わが国の国難災害候補例

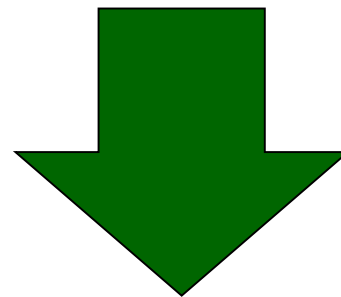
災害名	規模	30年以内発生確率	震度	被災地人口	想定死者数	がれき量	被害額	備考
首都直下地震 (政府発表)	M7.3	70%	7	約2,540万人 (震度6弱以上)	約2.3万人	9,800万トン	95兆円	首都機能の喪失を伴う スーパー都市災害 避難者数：720万人
南海トラフ 巨大地震 (政府発表)	M9.0	70～80%	7	約4,073万人 (震度6弱以上)	約23.1万人	3.1億トン	220兆円	影響人口（津波浸水深：30cm以上）：6,088万人 災害救助法が707市町村に発令されるスーパー 広域災害 建物倒壊：135万棟
日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震 (政府発表)	M9.1とM9.3	60%	7	地震防災防災対策推進地域：272市町村 津波避難対策特別強化地域：108市町村	約19.9万人と約10万人（低体温症約6.4万人）	1.1億トン	48兆円	全壊棟数：約30.4万棟
東京水没（荒川氾濫、高潮など）				約378万人 (ゼロメートル地帯、浸水域、2週間以上水没)	約15.9万人	5,410万トン	91兆円	全半壊棟数：約73万棟 スーパー環境汚染災害

“大災害”は、自然現象だけでなく 社会現象でもある！

- ・ 災害は**自然現象**にすぎないと思っている研究者や国民が多い。この災害を英語で**hazard**と呼ぶ。
- ・ 災害は被害を伴えば、**社会現象**でもある。この災害を**disaster**という。
- ・ わが国にはhazardに関する自然科学系の研究者が多く、disasterの社会科学系の研究者は少ない。
- ・ 平成28年熊本地震では、震度7を経験した被災者の“恐怖感”を抜きにしては、直後の対応の是非は判断できない。約6万9千人が避難所に避難した。その後、本震が起こった。
- ・ **防災・減災・縮災はきわめて社会・政治的な問題でもある**ことが理解されていない。

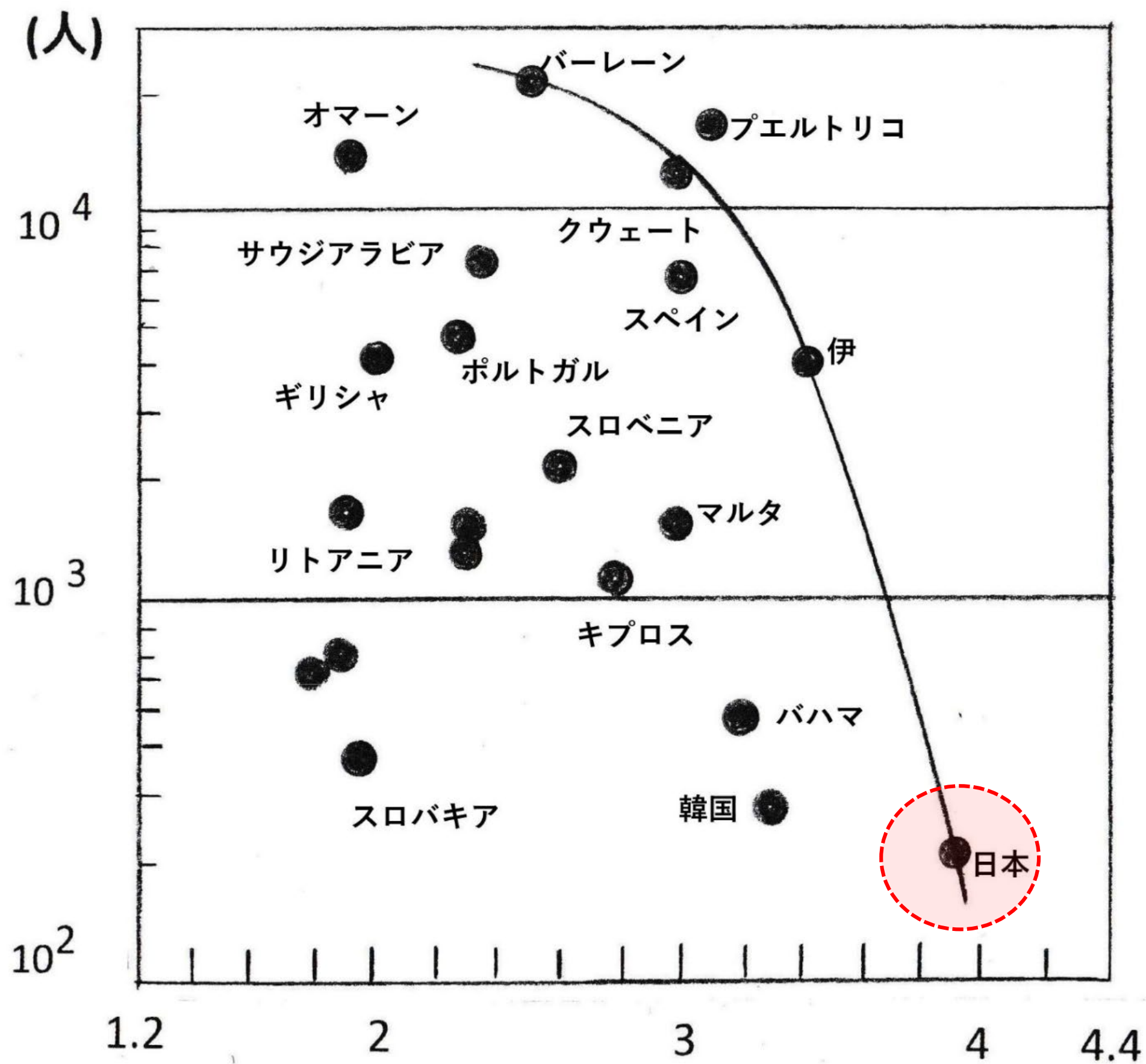
どのようにして減災を実現するのか？

1. 被害を直接的に少なくする工夫：
災害文明（科学）を応用する。・・・相転移の適用
2. 被害を間接的に少なくする工夫：
災害文化（政策）を適用する。・・・憲法に緊急事態条項を明記



防災は、**トランスサイエンス**の問題である。科学だけで決めてはいけない。

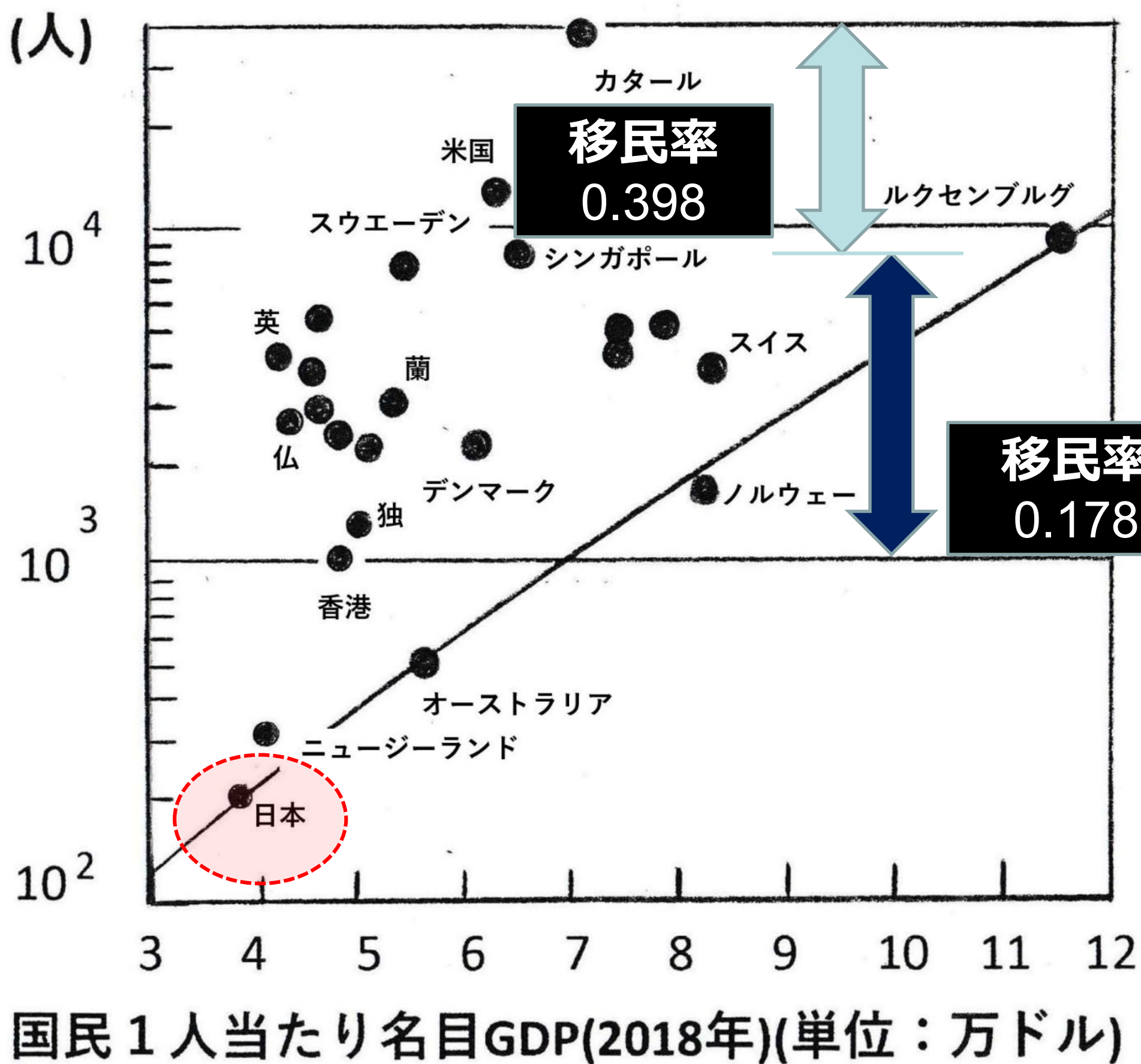
人口百万人当たりの感染率



国民1人当たり名目GDP(2018年)(単位：万ドル)

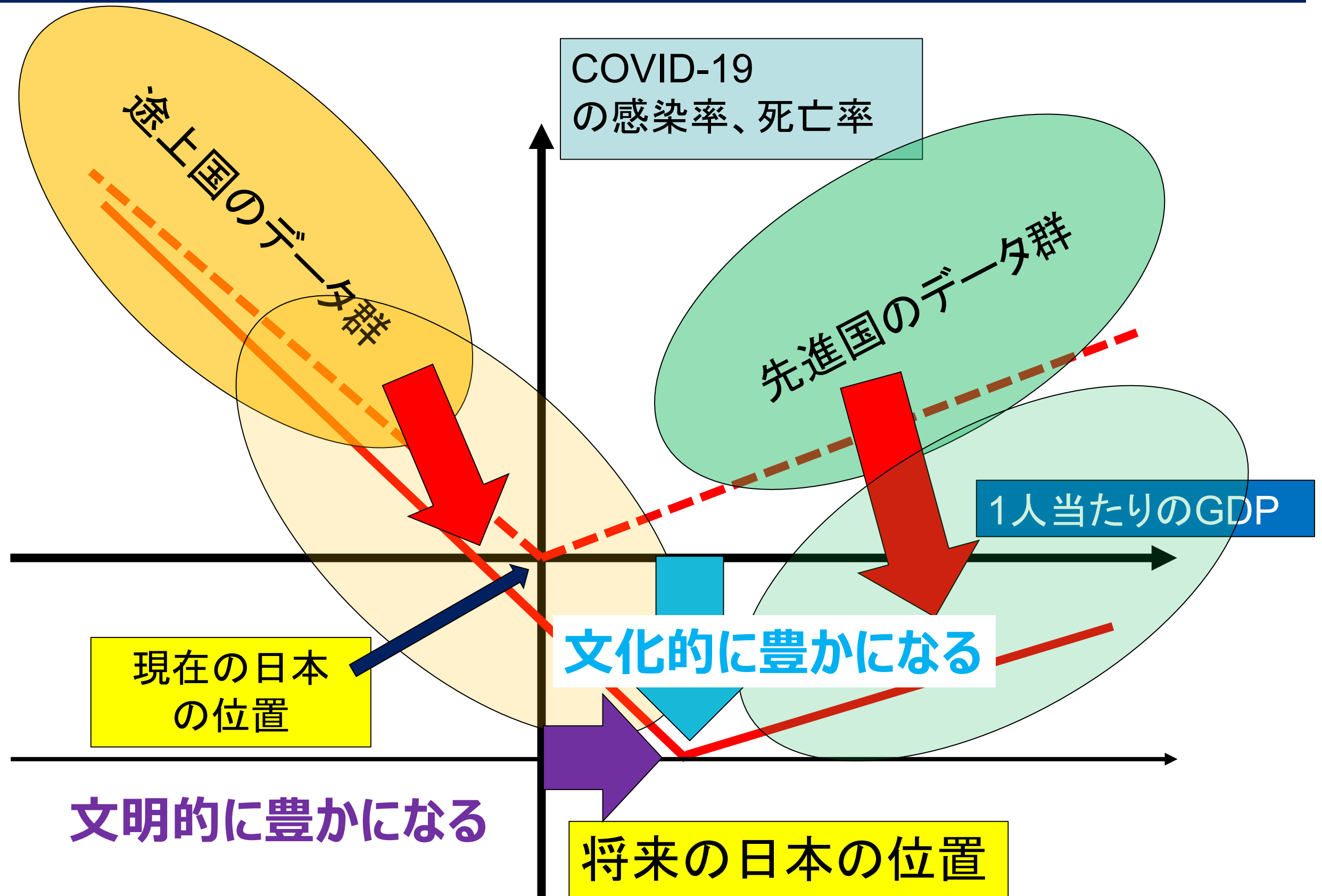
文明的防災力を向上

人口百万人当たりの感染率



文化的防災力を向上

文化的・文明的防災力の向上



では、「相転移」とは、ということ？

- 水は、温度によって氷、水、水蒸気に変化する。
- これは、温度によって固相、液相、気相に急変する熱力学の自然現象である。これを**相転移**と呼ぶ。
- 同様の相転移が社会現象でも起こることを河田は**1991年**に見つけて、第1回日本自然災害学会賞を受賞した。
- そして、**2021年**に約30年続いた平成年代に起こった自然災害を解析したところ、多くが**相転移**によって大きな被害になったことに気づいた。
- 災害時の相転移は社会現象であるから、事前にその原因がわかれば対策を講ずることができる。
- つまり、自然の外力が途方もなく大きな想定外の災害でも、被害が大きくなる社会条件がわかれば減災できるということである。

災害時の「相転移」発生の実例

- 1923年関東大震災：広域延焼火災
- 1959年伊勢湾台風：高潮氾濫と洪水氾濫の違い
- 1995年阪神・淡路大震災：
老朽木造住宅の全壊・倒壊
- 2011年東日本大震災：津波避難しなかった多数の住民
- **2016年熊本地震：前震、本震が続いたので相転移はおこらなかった。したがって、犠牲者は大変少ない。**
- 2018年西日本豪雨：避難行動要支援者の激増
- 2020年熊本・球磨川の氾濫：越流氾濫で浸水深急増
- 2020年新型コロナウイルス感染症拡大：社会経済活動と感染拡大がネットワーク構造で、1次，2次相転移が同時発生

Sustainable Development Goals (SDGs)

Science Development (科学的**開発**)

- 社会生活
- 挑戦
- 勇気
- 無生物
- 普遍性

相転移の発生を抑え、標準的な危機管理手法を適用して減災する。

互換性がある

持続的開発**目標**
(経済的に貧しい国)

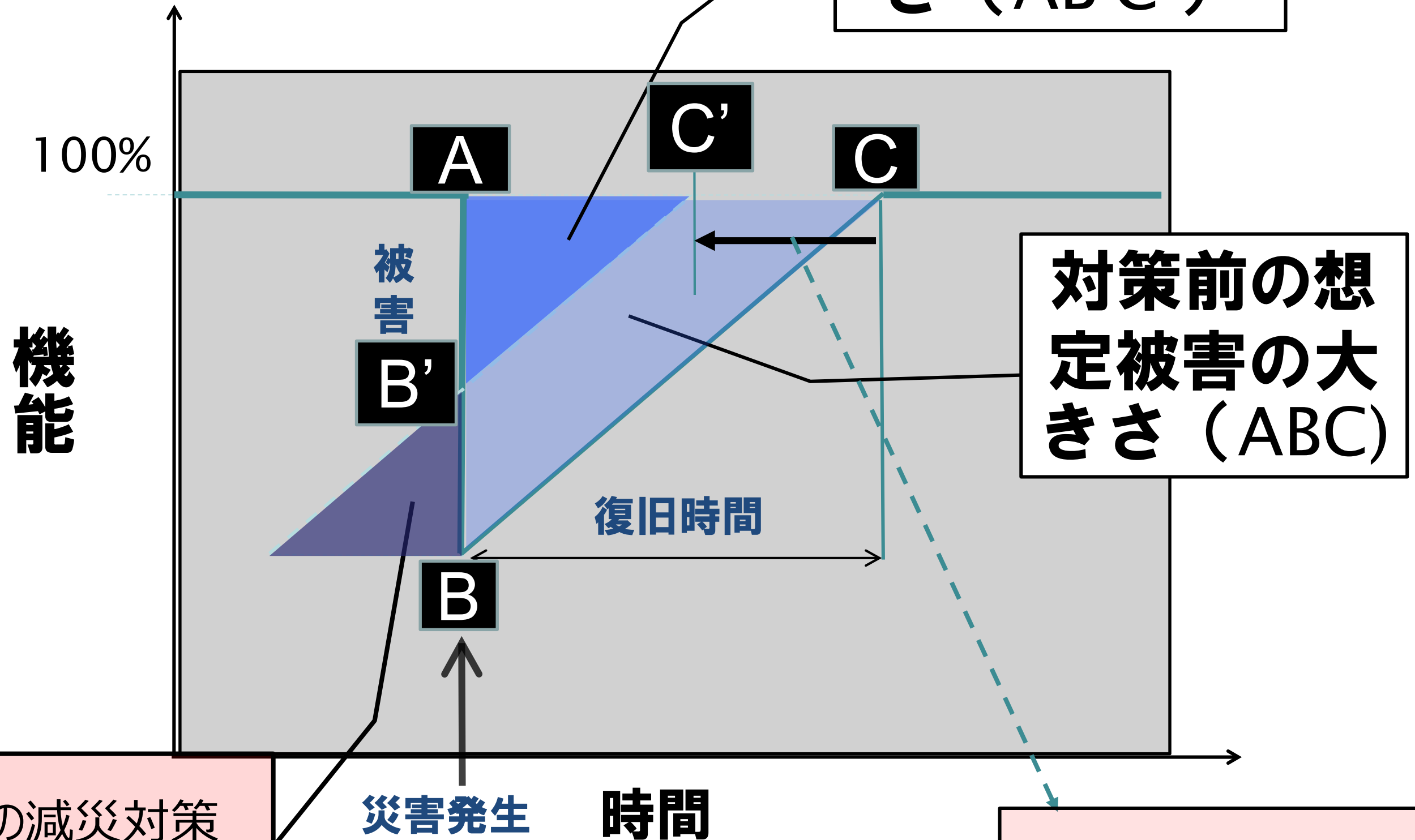
Culture Development (文化的**発展**)

- 日常生活
- 習慣
- 成長
- 生き物
- 地域性、歴史性

持続的発展**目標**
(経済的に豊かな国)

縮 災 (災害レジリエンス)

縮災対策後
の被害の大き
さ (AB'C')



災害前の減災対策
(日常防災) による
被害減少(予防力)

防災・福祉・医療・教育等 分野
との接続、連携、習合

復旧・復興期間
を短縮 (回復力)

縮災の構成

災害文明(公助)

- ~しなければならない。
- ~そうなるべきだ。
- 正解がある。不確実性はない
- 科学は答えを教える。
- 科学の成果と政治を連動させる。
- Best solution (最善の解)

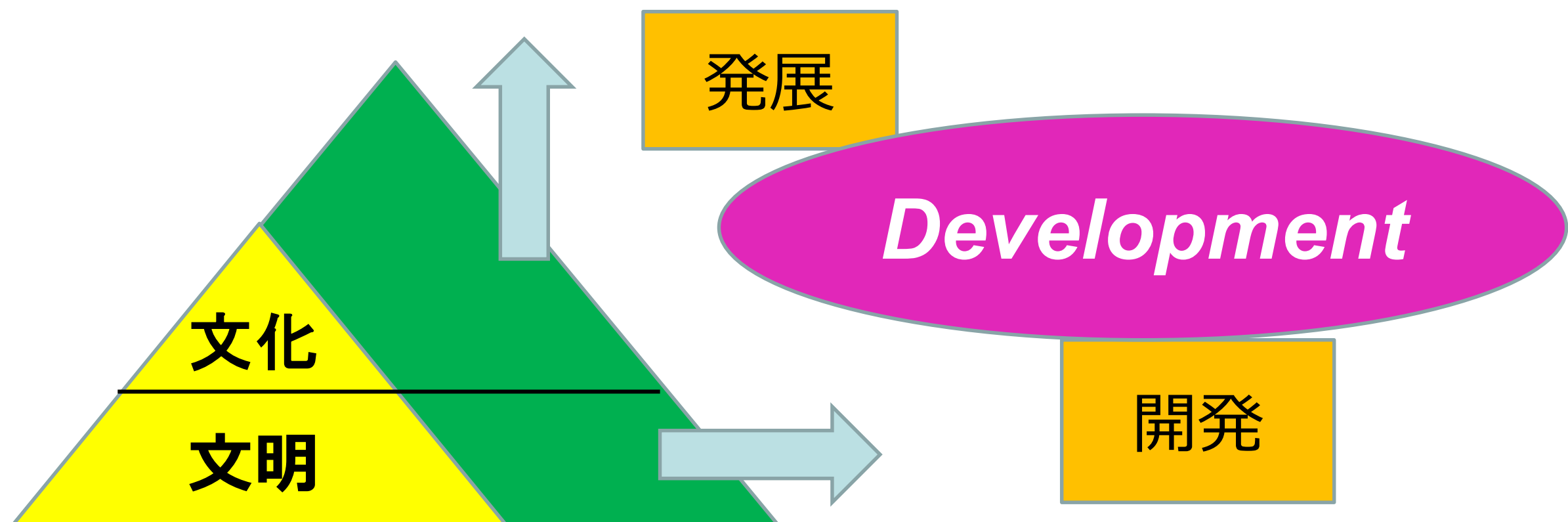
災害文化(自助、共助)

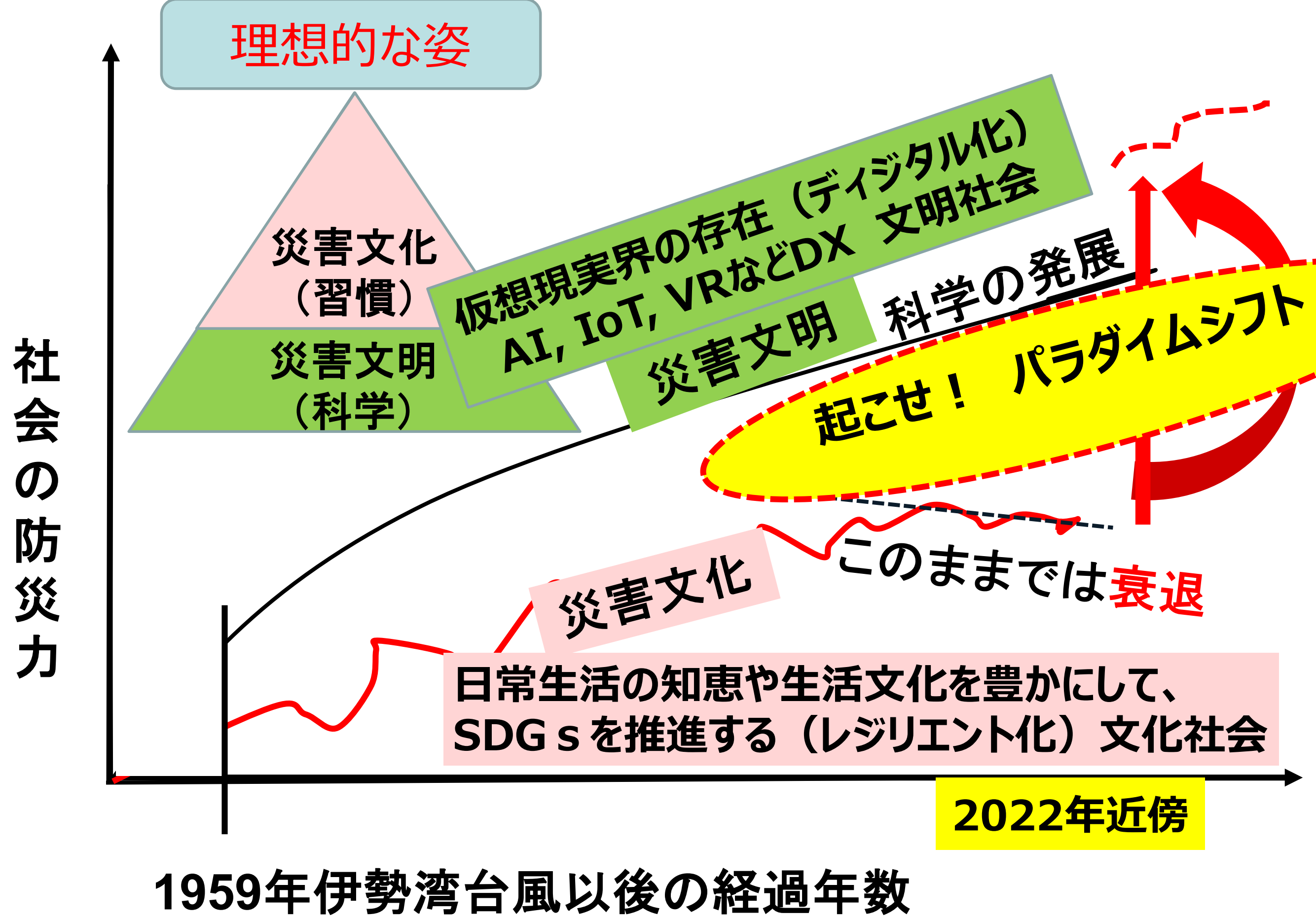
- ~したほうがよい。
- ~そうなるほうがよい。
- 正解でないかもしれない。不確実性がある。
- 科学だけでは答え難い。
- 科学と政治には境界がある。
- Best effort(最善の努力)

例：明治までの流域治水の復活

防災力を大きくする

- 文明的防災力は、経済的に豊かになれば大きくなる……**普遍的**
- 文化的防災力は、社会習慣が成熟すれば大きくなる……**歴史的、地域的**





文化と文明の両者重視の価値観の醸成