

日本学術会議inつくば「持続的かつレジリエントな道筋への移行」
基調講演

気候変動への対応と 持続可能でレジリエントな社会

2023年 2月 15日

茨城大学地球・地域環境共創機構 特命教授
三村信男

講演の内容

1. IPCC第6次報告書が示す気候変動の現状認識
2. 気候変動への対応と社会の将来
3. 社会のレジリエンス構築に向けて

1 IPCC第6次報告書が示す 気候変動の現状認識

地球温暖化・気候変動をめぐる状況

気候変動の影響 世界で激化

豪雨・洪水、台風、干ばつ
高温・熱波、山火事

2014
2015
パリ協定

2018
気候変動
適応法

2020
カーボンニュ
ートラル宣言
2023

温暖化対策の進展

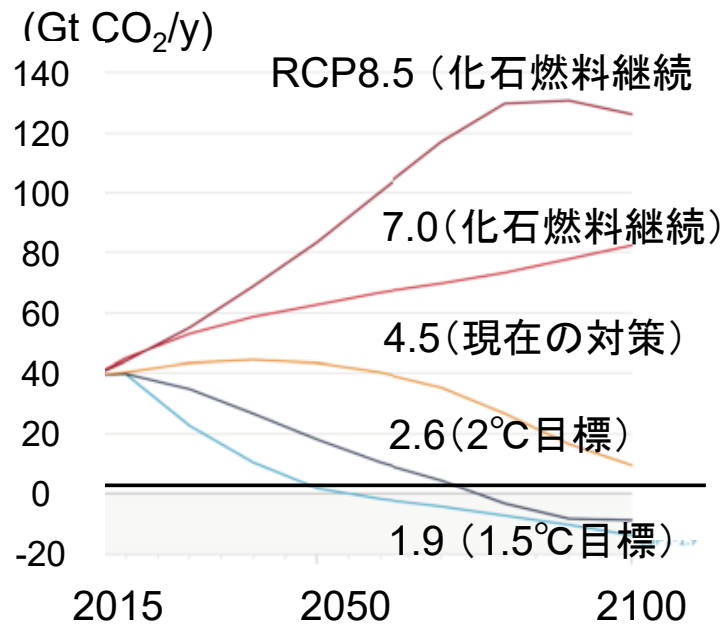
IPCC第5次報告書

IPCC第6次報告書



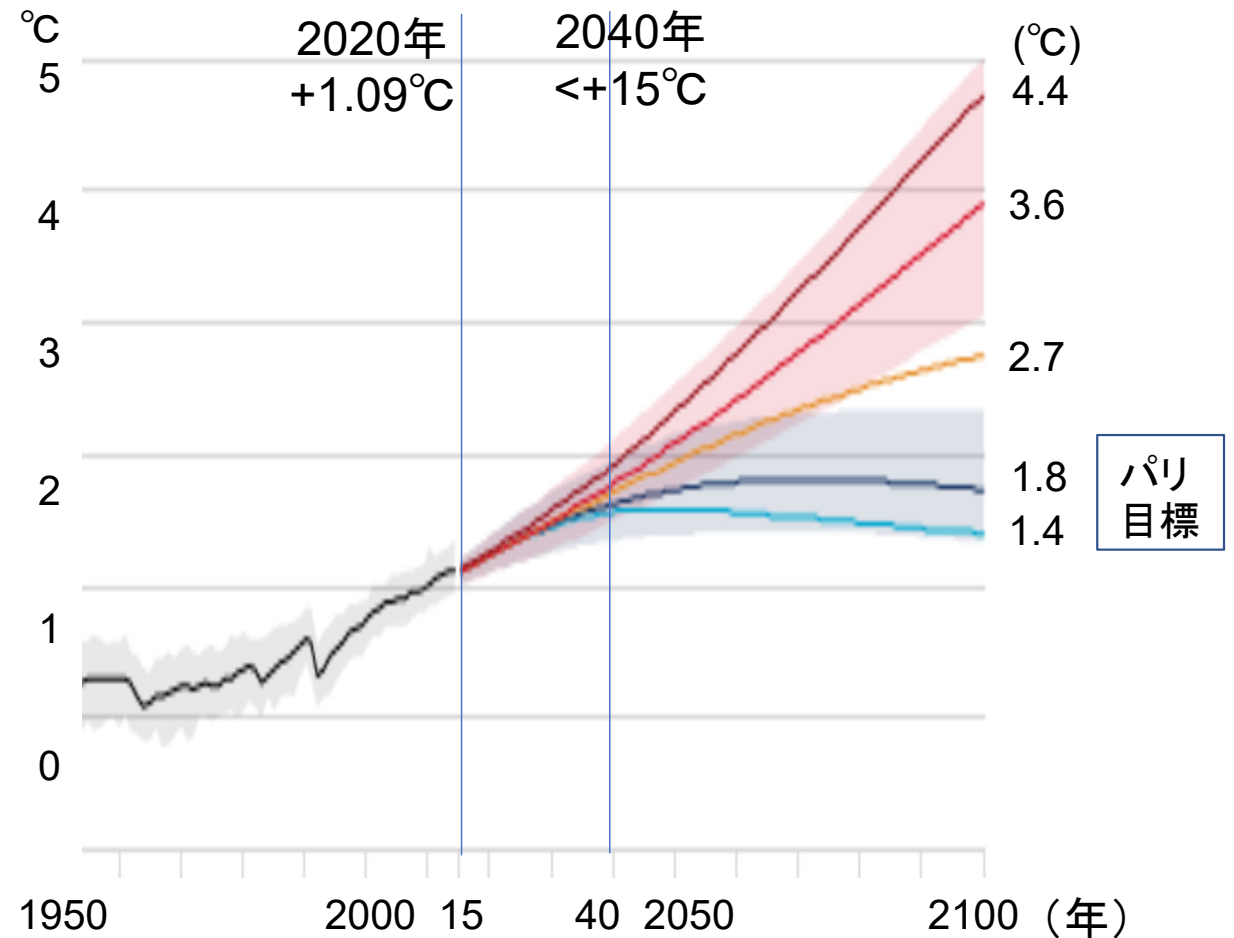
温暖化の将来見通し

CO₂排出シナリオ(RCP)



出典: IPCCAR6 WGI報告書, 2021に加筆

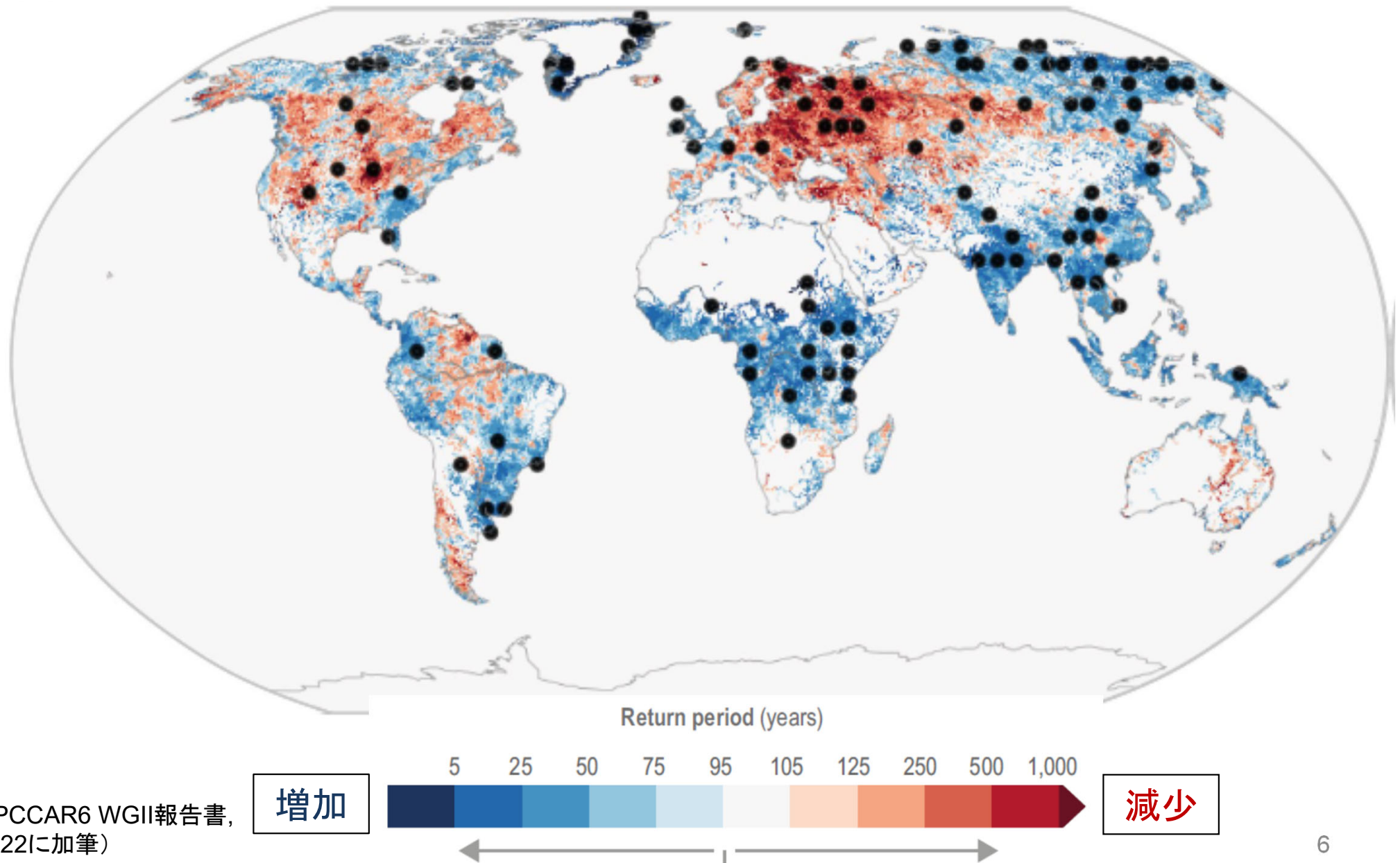
気温上昇予測



- ・GHG排出を大幅に減少しない限り、21 世紀中に1.5°C及び2°C上昇を超える
- ・2040年ころに、どのシナリオでも1.5°Cに達する可能性がある

洪水頻度の将来変化 1970-2000年と2071-2100年の比較

平均気温2℃上昇の世界



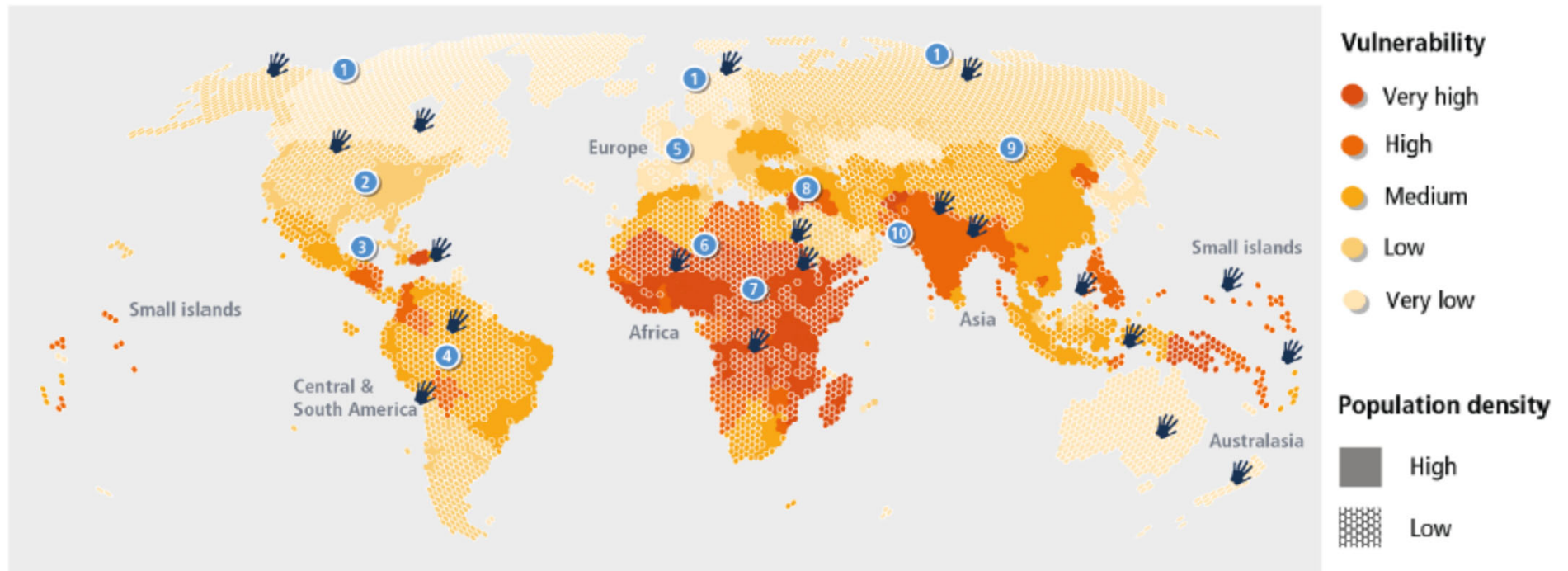
(IPCCAR6 WGII報告書,
2022に加筆)

極端気象現象の変化(強度、頻度)

1850-1900年からの気温上昇		現在1°C	1.5°C	2°C	4°C
10年に1回の 極端な高温	気温上昇	+1.2°C	+1.9°C	+2.6°C	+5.1°C
	発生頻度	2.8倍	4.1倍	5.6倍	9.4倍
50年に1回の 極端な高温	気温上昇	+1.2°C	+2.0°C	+2.7°C	+5.3°C
	発生頻度	4.8倍	8.6倍	13.9倍	39.2倍
10年に1回の 大雨	雨量増加	+6.7%	+10.5%	+14.0%	+30.2%
	発生頻度	1.3倍	1.5倍	1.7倍	2.7倍
10年に1回の 農業や生態系に 影響を及ぼす 干ばつ	発生頻度	1.7倍	2.0倍	2.4倍	4.1倍

脆弱な自然環境・地域の影響リスク

- 気候変動のリスクを決める要因は、**気象ハザード(外力)**、**暴露・脆弱性(社会)**
- 脆弱な地域は、アフリカ、南アジア、中南米、小島嶼国、北極圏。現在、33億人がこれらの地域に住んでいる



アフリカ アジア 豪州・NZ 南米 ヨーロッパ 北米 小島嶼国



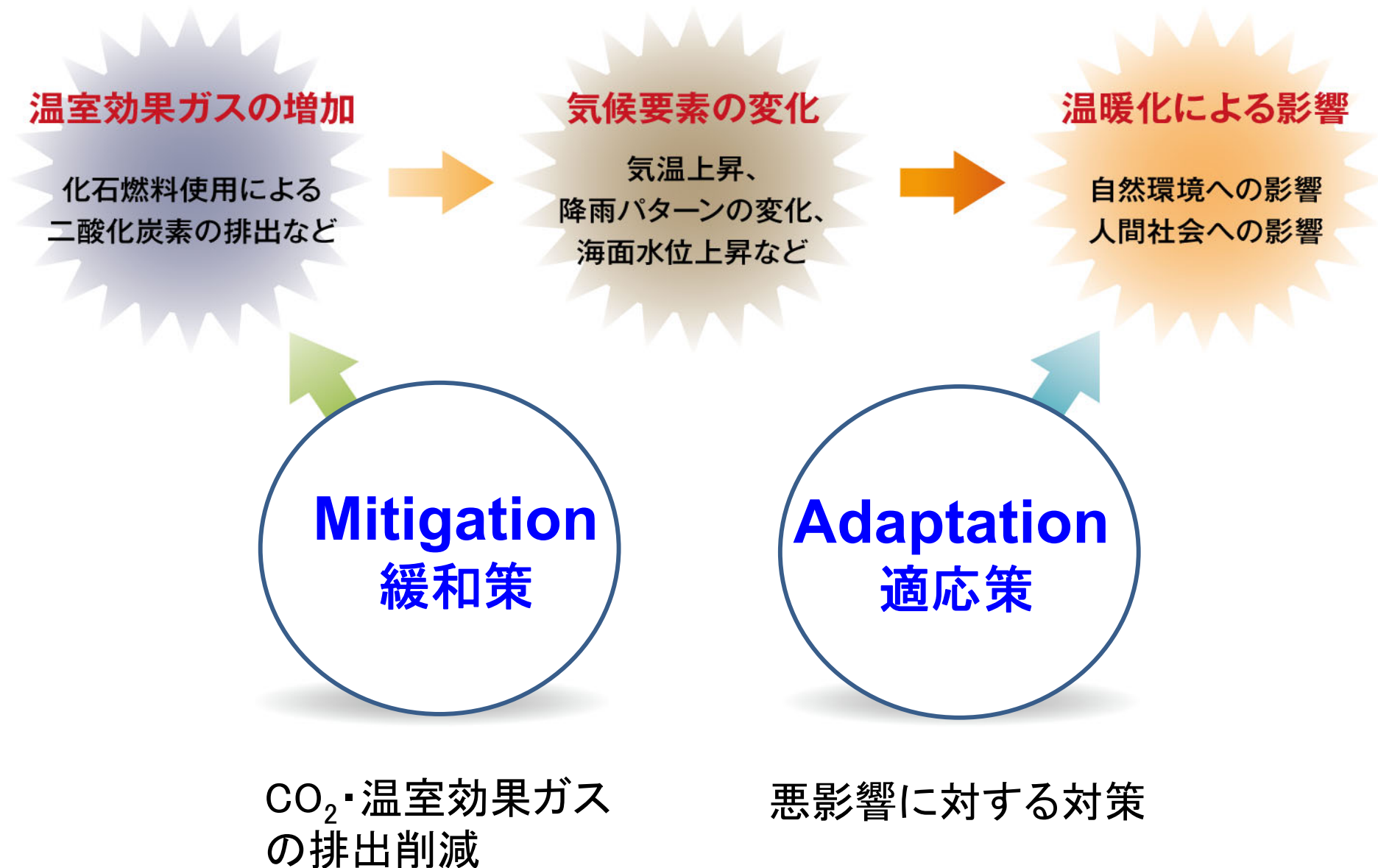
(IPCCAR6 WGII
報告書,2022)

IPCC第6次報告書が示す現状認識

1. 人間の影響による温暖化には疑う余地がない
2. 気候変動は、すでに幅広い影響を引き起こしている
影響リスクは脆弱な自然環境、地域で大きい
3. ほとんどの排出シナリオで2040年ころまでに1.5°Cに達する可能性が高い
4. 対策のポテンシャルはあるが、現状では十分ではない
【緩和策】 現在利用可能な緩和策だけで排出量を半減できる
【適応策】 適応策の多くは気候リスクへの短期的な対応にとどまる
5. 近未来(～2040年)の見通しと対応の緊急性
我々は、温暖化を1.5°C／2°C以下にとどめる経路上にはない
次の10年における社会の選択と行動が世界の将来を左右する

2. 気候変動への対応と 地球社会の将来

気候変動には2つの対策がある



2015年・・・世界が変わり始めた年

○ パリ協定

- ・2°C目標と1.5°C努力目標
- “潮目を変える”協定



2050年カーボンニュートラルに向けた急速な展開

○ 仙台防災枠組み

- ・災害に対するレジリエンスの構築
- ・Build Back Better(より良い復興)

○ 持続可能な開発目標(SDGs)

- ・2015年9月、国連持続可能な開発サミット
- ・17の目標と169のターゲット

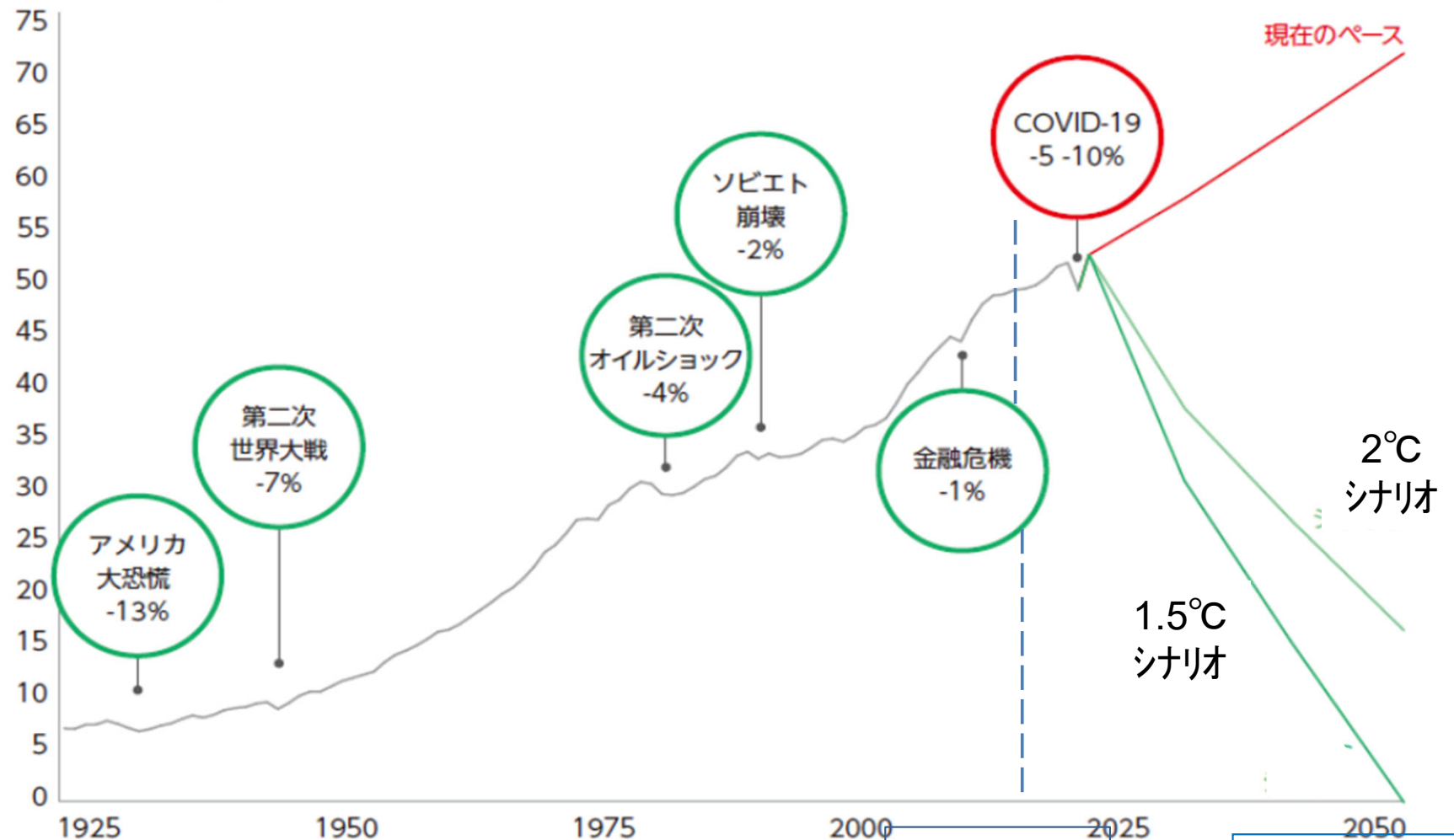
パリ協定：2050年カーボンニュートラルの道筋

世界のGHG排出量³

COVID-19ほどの影響でも、CO₂減少幅はごくわずか

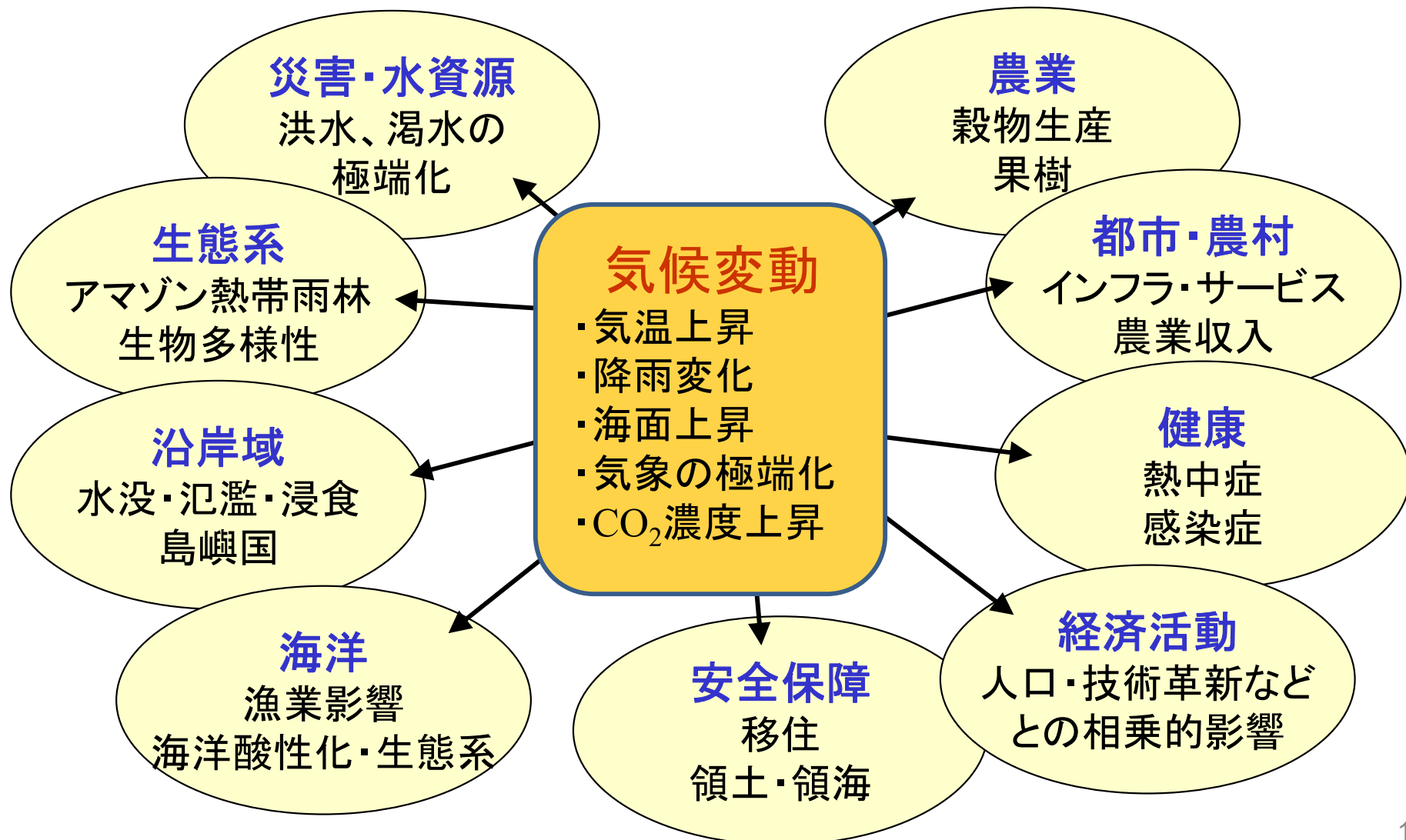
Billion tons CO₂-equivalent

CO₂排出量
(10億トンCO₂)



様々な分野への影響と適応策

- ・ 気候変動影響の特徴は、自然環境と人間社会の広い範囲に及ぶ
- ・ 多様な分野で適応策が必要



流域治水－防災＋減災＋地域計画

森林整備後の森林



田んぼダムイメージ

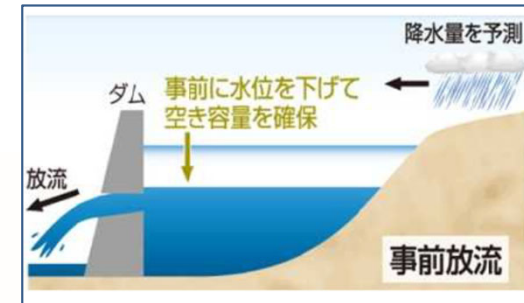


下流に守るべき市街地等がある水田地帯で実施（農業者の協力必須）

<学校>



流域全体で、全ての関係者が
取り組む



River Basin Disaster Resilience and Sustainability by All

適応策のオプション

たとえばSmit *et al.*, (1999)

防護
(protect)



治水水準の向上

河川整備計画達成

排水場能力向上

1/10内水排水達成

順応
(accommodate)



ピロティ建築

10000人/km²以上 & 1/30で0.5m
以上に水深5mまで被害無し

たんぼダム

全てのたんぼに貯留効果

撤退
(retreat)



土地利用規制

10000人/km²以下 & 1/200で水深
3m以上は移転

緩和策のオプション

温室効果ガスの制御



RCP2.6と8.5の差

<https://ecotopia.earth/article-167/>

被害軽減には緩和＋適応が必要

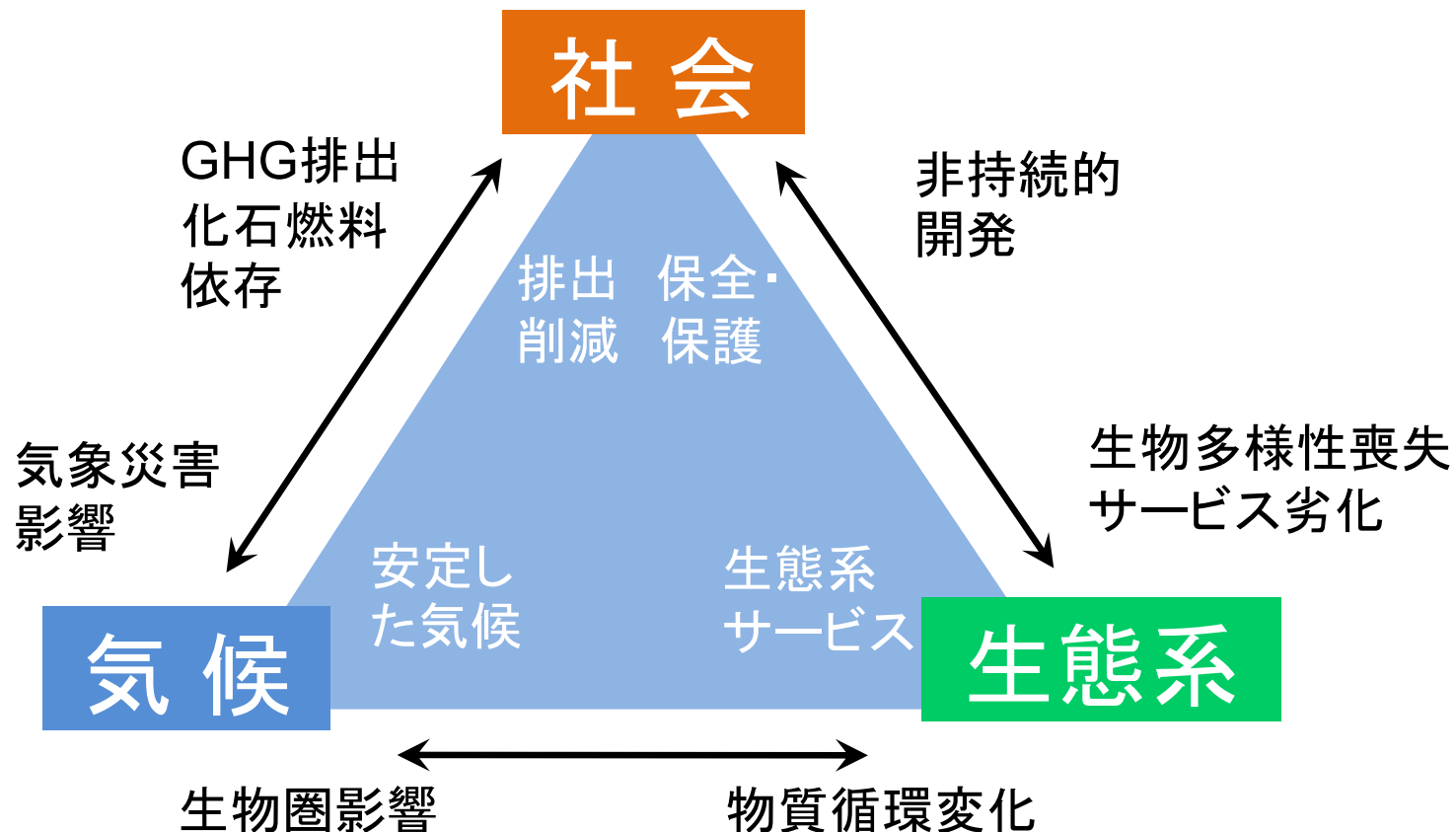
21世紀末4℃上昇/適応無に対する被害軽減効果

対応策	被害額軽減率
緩和策	22%減
治水安全度向上	14%減 内水含まず
排水能力向上	26%減 外水含まず
土地利用規制	24%減
ピロティ建築	68%減
田んぼダム	7%減

気候変動にレジリエントで持続可能な社会

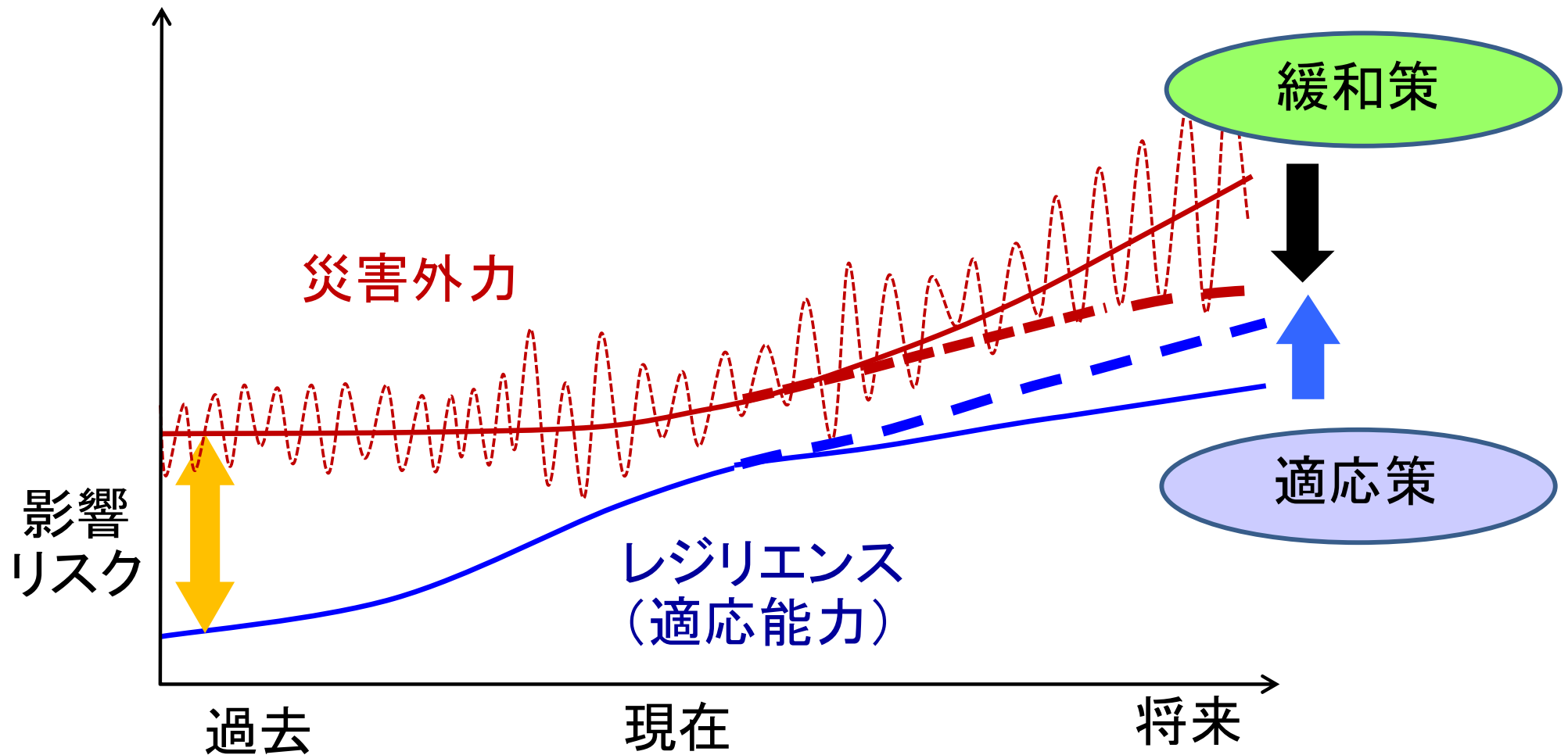
Climate Resilient Development

- 気候変動対策の2つの意味: 影響リスク対策と開発のあり方の転換
- 気候変動にレジリエントな開発によって、気候、生態系、人間社会の関係を健全で持続可能なものに変えることが必要



3. 社会のレジリエンス構築に向けて

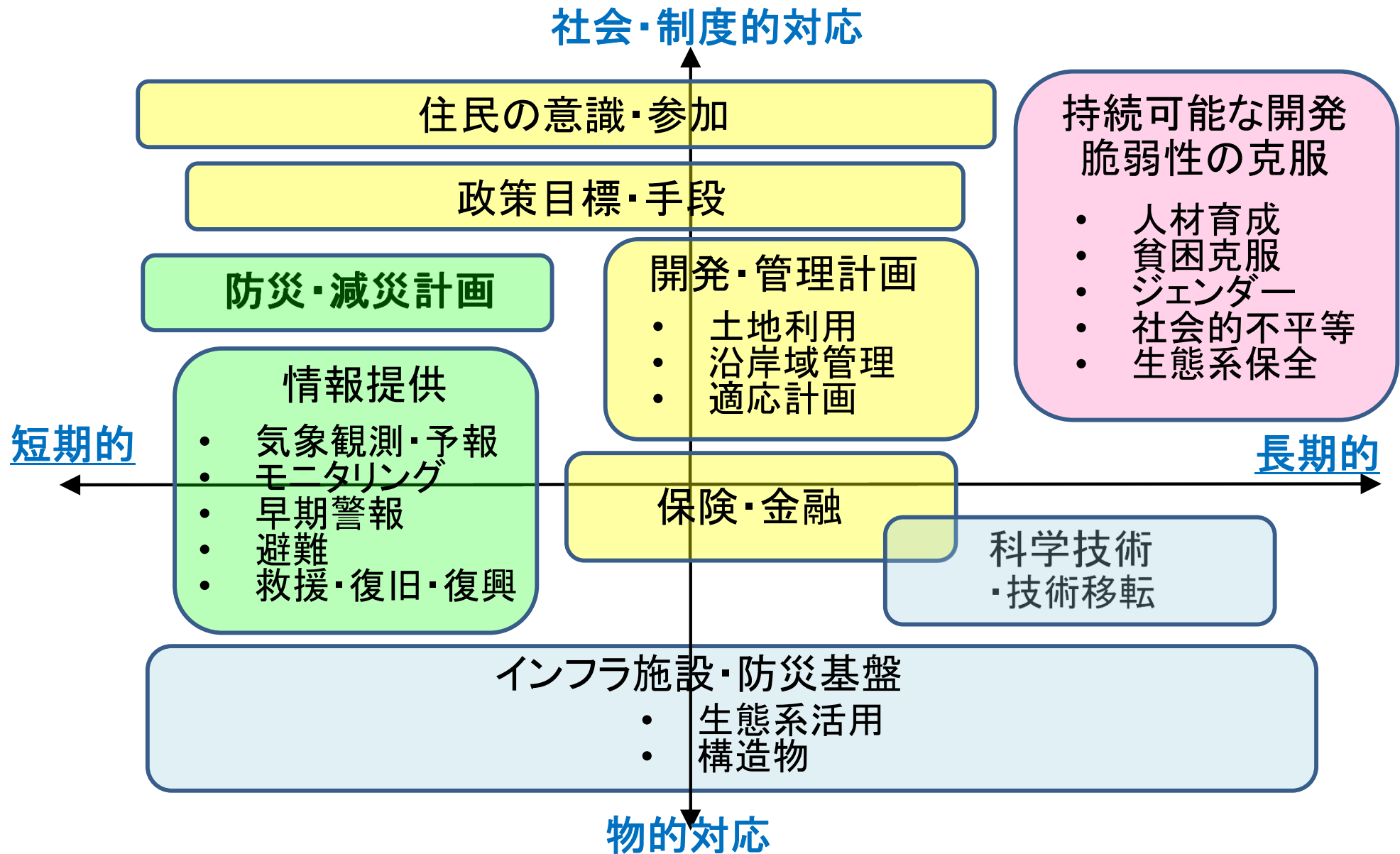
緩和策と適応策の相補的な関係



(九州大学 小松名誉教授資料を改編)

- ・人間社会と環境が適応できる範囲に気候変動を抑制すること
→パリ協定の2℃目標、1.5℃目標

気候変動／防災におけるレジリエンスの要素



- 「気候変動にレジリエントな社会」とは社会の総合力の構築

レジリエンス構築に向けた課題

1 レジリエンスの構築をより良い社会に活かす

- 【目標】 気候変動：気候変動にレジリエントな開発
防災：Build Back Better
- 【統合的アプローチ】
横断的な政策、分野間の協力、官民学金など幅広い連携
Horizontal integration／Vertical integration

2 自然を活用した解決策（Nature-based solution）

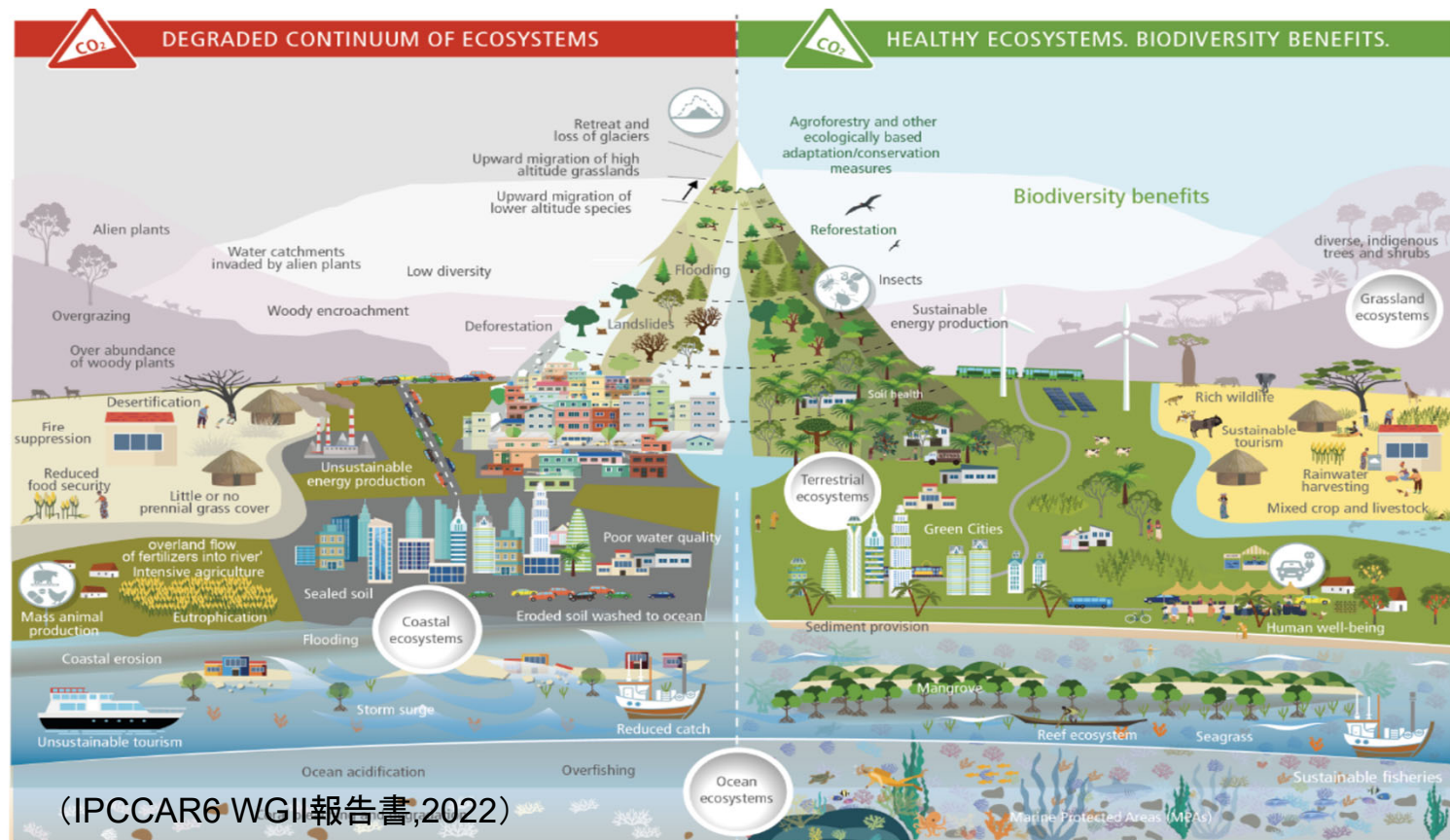
- 気候変動対策、防災対策における生態系サービスの活用
生態系を活用した適応策（Ecosystem-based adaptation）
生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）
- 生態系・生物多様性の保全 — IPBES、生物多様性条約 30×30目標

3 誰もが参加する包摂的アプローチ

- 災害弱者、脆弱な人々への配慮
- 多様性、ジェンダー、公平、公正な視点で誰もが参加するアプローチ

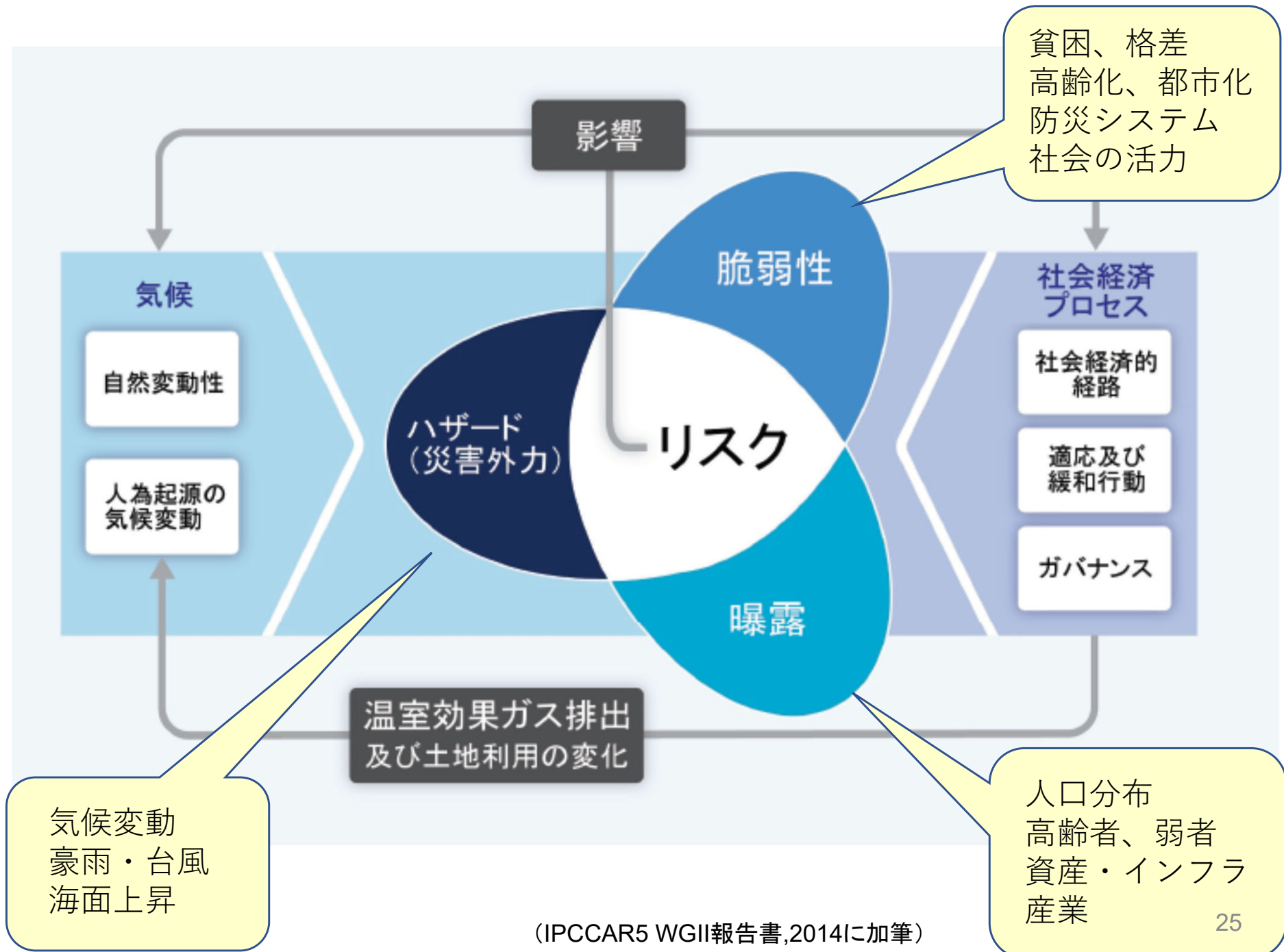
レジリエンス構築に向けた研究コミュニティの役割

- 環境分野と防災分野は、多くの目標を共有している。両者の一層の連携強化が重要
- 人文・社会科学を含む広い分野との連携
- 研究コミュニティと社会のさらなる協働の推進
- 統合的な解決策やその方法に関する研究の推進



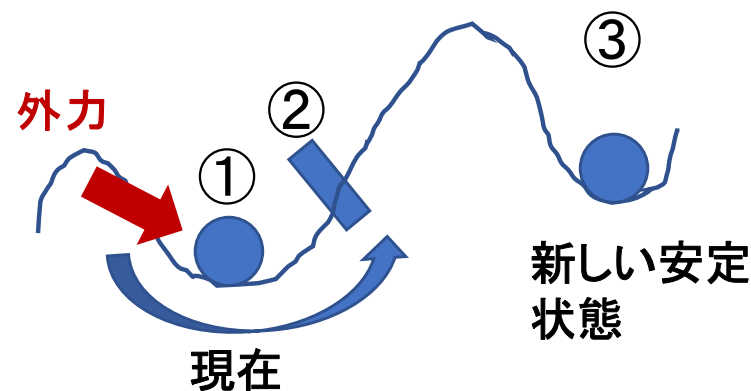
ご清聴有り難うございました。

気候変動リスクに関する3つの要因



レジリエンス概念の整理

レジリエンスは、外力や外的ショックが作用した時の、あるシステムの対応力をさす。レジリエンスの定義（概念）には、分野や文脈によっていろいろなものがあるので、それらの整理と共通認識の確立が必要ではないか。



	能力	例
①	回復力 影響からの復元 被害の軽減	・ 災害：復旧・復興、減災対策 ・ 水域生態系：自浄作用 ・ パンデミック：保健・医療システム
②	強靱性 影響の予防・防止	・ 災害：気象予測、防災施設（堤防など） ・ パンデミック：ワクチン、研究
③	変革力（Transformation） 影響対応を新しい変化 に結び付ける能力	・ 災害：Built Back Better ・ パンデミック：Green Recovery ・ 気候変動：Climate Resilient Development
	基盤的力	・ 地域社会の基礎力：地域経済、社会インフラ、行政・政治システム、コミュニティ、技術、人材・教育

将来に向かう経路と選択

- 未来に向かう経路は様々である。IPCC AR6は、持続可能でレジリエントに向かう経路が現在と近未来の賢い意思決定に依存していることを示した。

