

IPCC第3次評価報告書WGⅡ

後藤・畔上

位置づけ

- WG I : 世界全体でどうなるか
- WG II : I の結果が持つimpact
- WG III : いかに II のimpactを予防するか

WG II の報告の意味

- climate change ⇒ 特に途上国で負のimpact
∴ 途上国がよりvulnerable

{ sensitivityの大きさ
{ adaptive capacityの小ささ

この内容を途上国が理解すれば、
途上国においても温暖化対策が必要であることが
理解できるはず。(後述)

WG I のまとめ

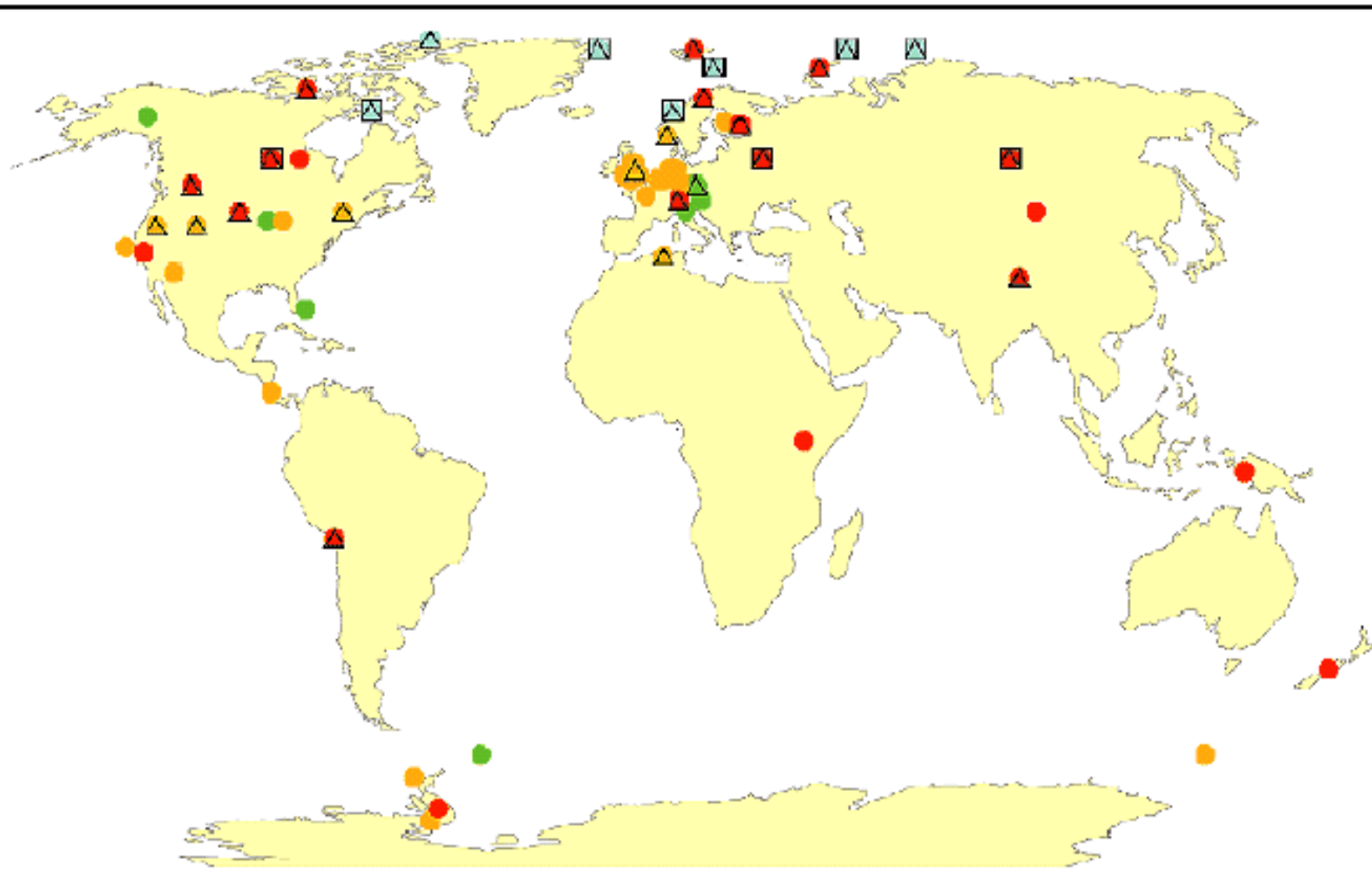
- 過去50年間の温暖化
→大部分は人間活動に起因
- 21世紀末までに、1990年と比べ
地球の平均気温 1.4~5.8°C上昇
平均海面水位 0.09~0.88m上昇
豪雨、渇水など異常気象が増加

2 新たな見解

2. 1 発見されている影響

- 氷河の縮小
- 永久凍土の融解
- 河川や湖の氷結の遅れやより早い解氷
- 中～高緯度における作物の生長期間の長期化
- 動物生息域の極方向、高々度への移動
- 一部の植物・動物数の減少
- 樹木の開花、昆虫の出現、鳥の産卵時期の早期化

etc



● Hydrology and Glaciers

● Sea Ice

● Animals

● Plants

△ Studies covering Large Areas

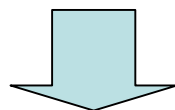
□ Studies using Remote Sensing

Figure SPM-1(图1)

2.2 社会・経済システムへの影響

一部の社会経済システムが近年の一部地域における洪水や干ばつの増加によって影響を受けてきたという新たな証拠がある。

しかし...



これらのシステムは社会経済的要因の変化によっても影響を受ける。

気候要因や社会経済的要因は定量化が難しい

キーワード

- Sensitivity: 影響の度合い
- Adaptive capacity: 変化に対処する能力
- Vulnerability
= f(Sensitivity、Adaptive capacity、CCの度合い、速さetc)

2. 3 自然システムのもろさ

- 自然システムは、特に脆弱であり、一部は重大かつ不可逆的な被害を受ける可能性がある。

危険にさらされる自然システム

氷河、さんご礁、マングローブ、北方林と熱帯林、極地や高山の生態系、湿地帯の大草原

2. 3 自然システムのもろさ

- 気候変化は
脆弱な種の絶滅リスクの増加
種の減少
を引き起こす。
- 損害の地理的範囲や、影響を受けるシステムの数は以降変化の大きさや速度にしたがって増大する。

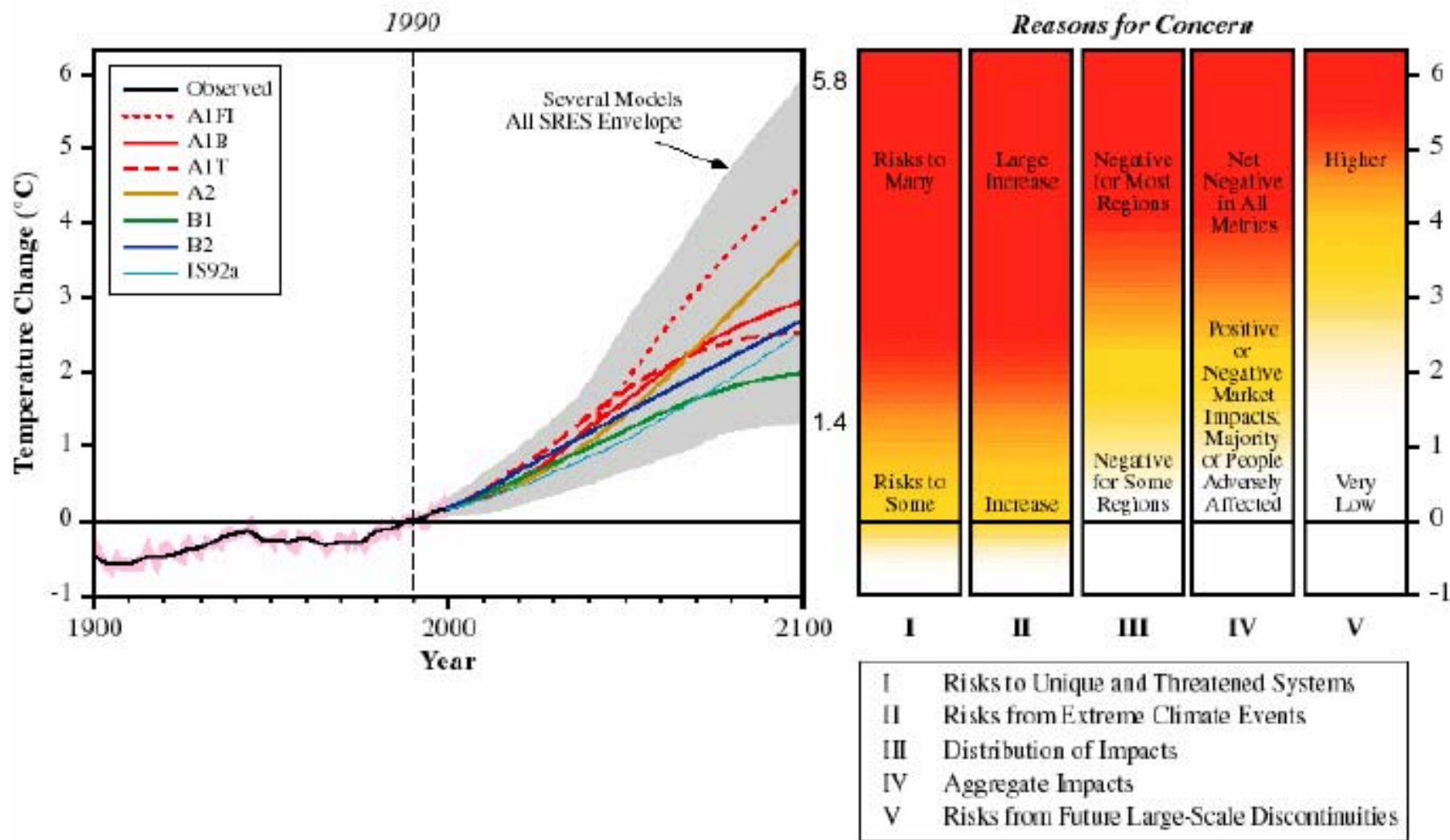


Figure SPM-2(图2)

2.4 人間システムへの影響

悪影響の予測

- 気温上昇による熱帯・亜熱帯地域での農作物生産の全体的な減少
- 年間平気温度の数度以上の上昇による、ほとんどの中緯度地域での農作物生産の減少
- 水不足地域での利用可能な水の減少
- マラリアやコレラにかかる病人の増加、熱ストレスによる死亡数の増加
- 豪雨の増加、海面上昇による居住区への浸水
- 夏季の気温上昇によるエネルギー需要の増加

2.4 人間システムへの影響

好影響の予測

- 中緯度地域における数度以下の気温上昇による農作物生産の増加
- 適切に管理された森林の木材の地球規模の供給の増加
- 中緯度・高緯度における冬季死亡数の減少
- 冬季の気温上昇により、暖房利用の減少によるエネルギー需要の減少

2. 5 気候変動による重大な影響

- 干ばつ、洪水、熱波、雪崩、暴風
→ 損害・困窮・死亡
- 温暖化の度合いとこれらの影響の強度が比例
- 寒波などの低温に関連する現象は少なくなる。

<p>単純で極端な気候現象</p>	
<p>気温の上昇</p>	<p>死亡数の増加 家畜や野生動物の熱ストレス増加 農作物の被害のリスクの増大 観光目的地の変更 夏季のエネルギー需要増大 寒さに関連した病気・死亡数の減少 冬季のエネルギー需要減少</p>
<p>激しい降水の増大</p>	<p>洪水、地すべり、雪崩、泥流の増大 土壌浸食の増加 保険・金融システムへの圧力増大</p>

複雑で極端な気候現象	
干ばつ	農作物生産の減少 建築物への被害の増大 水量の減少、水質の低下 森林火災リスクの増大 水力発電ポテンシャルの減少
台風が強くなる	人命、感染症等のリスクの増大 侵食やインフラへの被害 生態系への被害

2.6 影響の度合い

- 気候変動の影響は気候シナリオに依存
- しかしシナリオは未知
可能性があまりしられていない現象がある
例：海洋循環速度の遅延化、氷床の大規模な崩壊、陸上生態系における炭素循環フィードバックによる地球温暖化の加速etc

キーワード

- Sensitivity: 影響の度合い
- Adaptive capacity: 変化に対処する能力
- Vulnerability
= f(Sensitivity、Adaptive capacity、CCの度合い、速さetc)

2.7 適応の必要性

- Merits

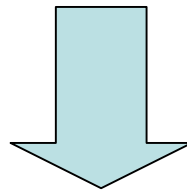
悪影響を低減し、好影響を増大させる
適応の経験により、予測される気候変化に適
応するための適切な戦略を立てられる。

- Demerits

コストがかかる
全ての被害は防げない
誤った適応をしてしまう恐れあり

2. 8 途上国が最もvulnerable

- 適応力は経済力、科学技術、教育、情報、インフラ、資源へのアクセス、管理能力のような要素による



つまり途上国は先進国に比べ、適応力が乏しい

2. 8 途上国が最もvulnerable

- 途上国

世界的平均気温上昇

→経済的損失(5~33%の確信度)

高い温暖化レベル

→より損失は大きくなる(33~67%の確信度)

- 先進国

数度の平均気温上昇

→利益も損失もある(5~33%の確信度)

より大きな気温上昇

→経済的損失(33~67%の確信度)

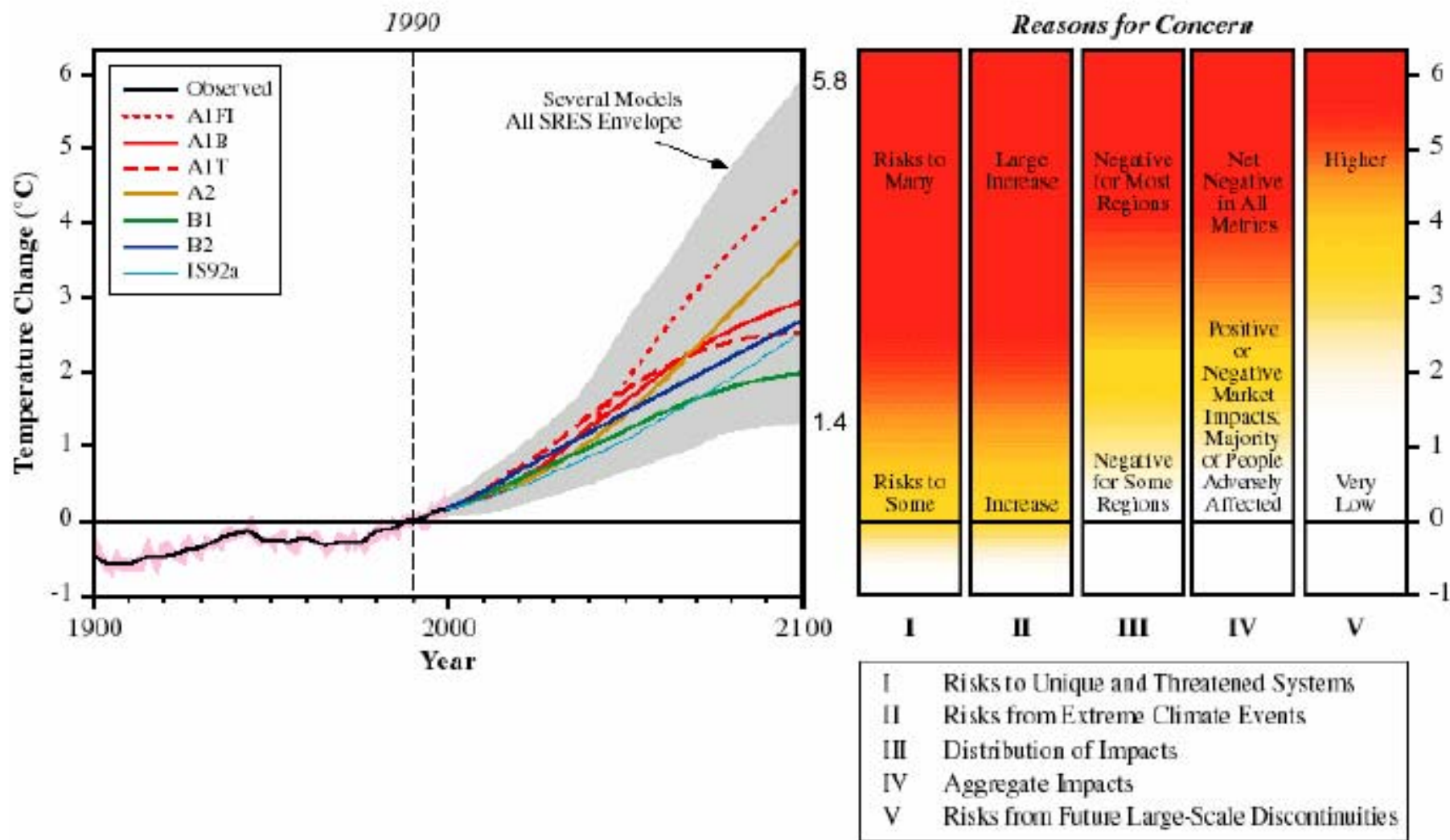


Figure SPM-2(图2)

2. 8 途上国が最もvulnerable

- 地球規模

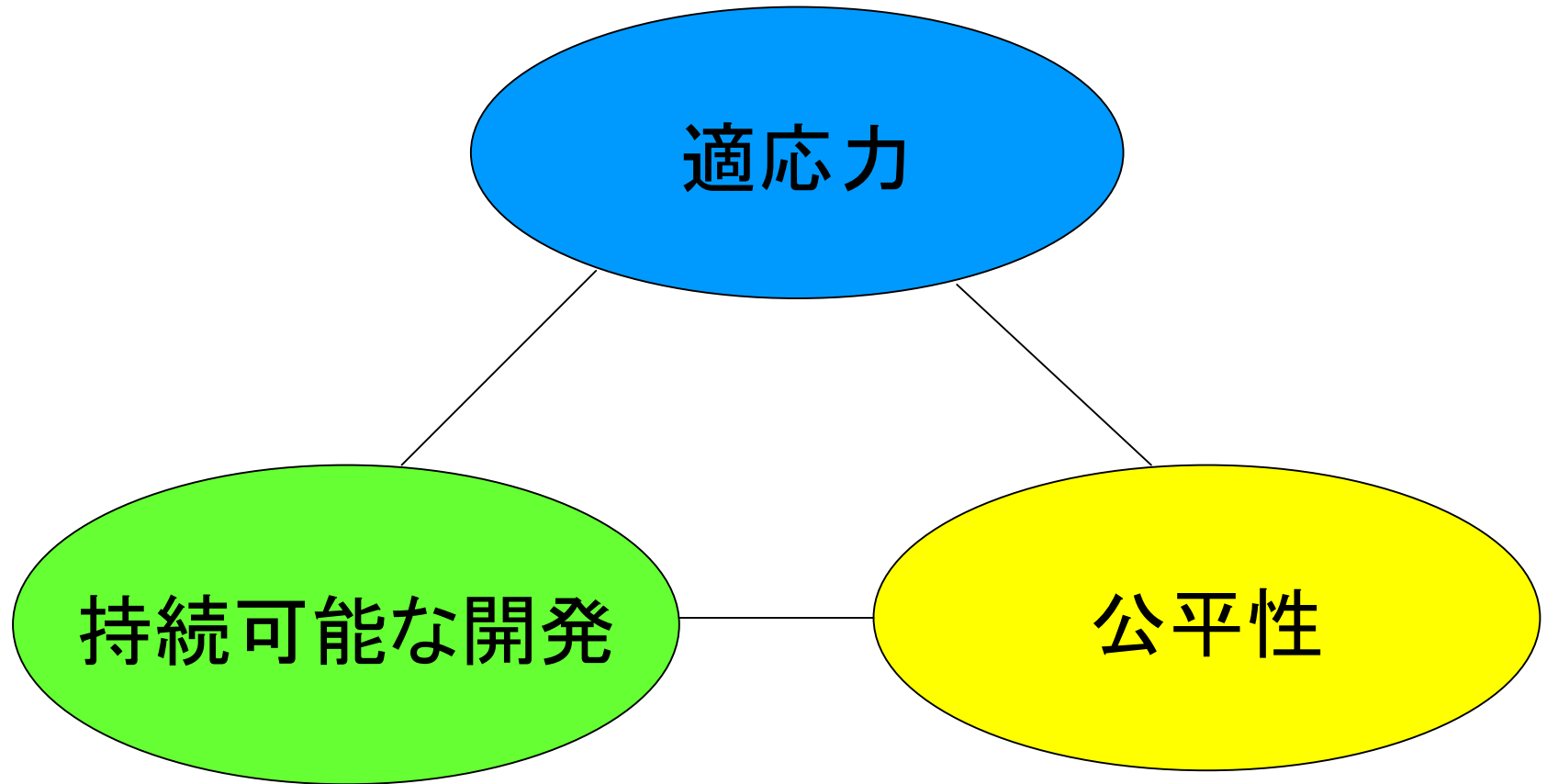
数度の平均気温上昇

→GDPが±数%変化(33～67%の確信度)

より大きな気温上昇

損失増加(33～67%の確信度)


2. 9 適応、持続可能な開発、公平性の増進は相互に強化しあう！



WG II のポイント

- 途上国がよりvulnerable

・産業：一次産業中心（農林水産業）

 sensitive

・adaptive capacityが小さい

（adaptationには富・技術・情報etcが必要）

これらを念頭において各impactを捉える

climate change

気温上昇

異常気象

農業

生態系

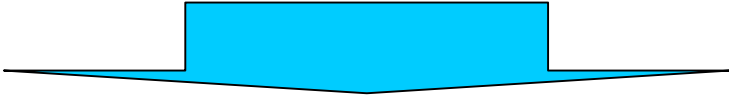
熱波

エネルギー

海面上昇

感染症

災害

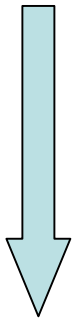


impact

3.1 水

流水量 (runoff)

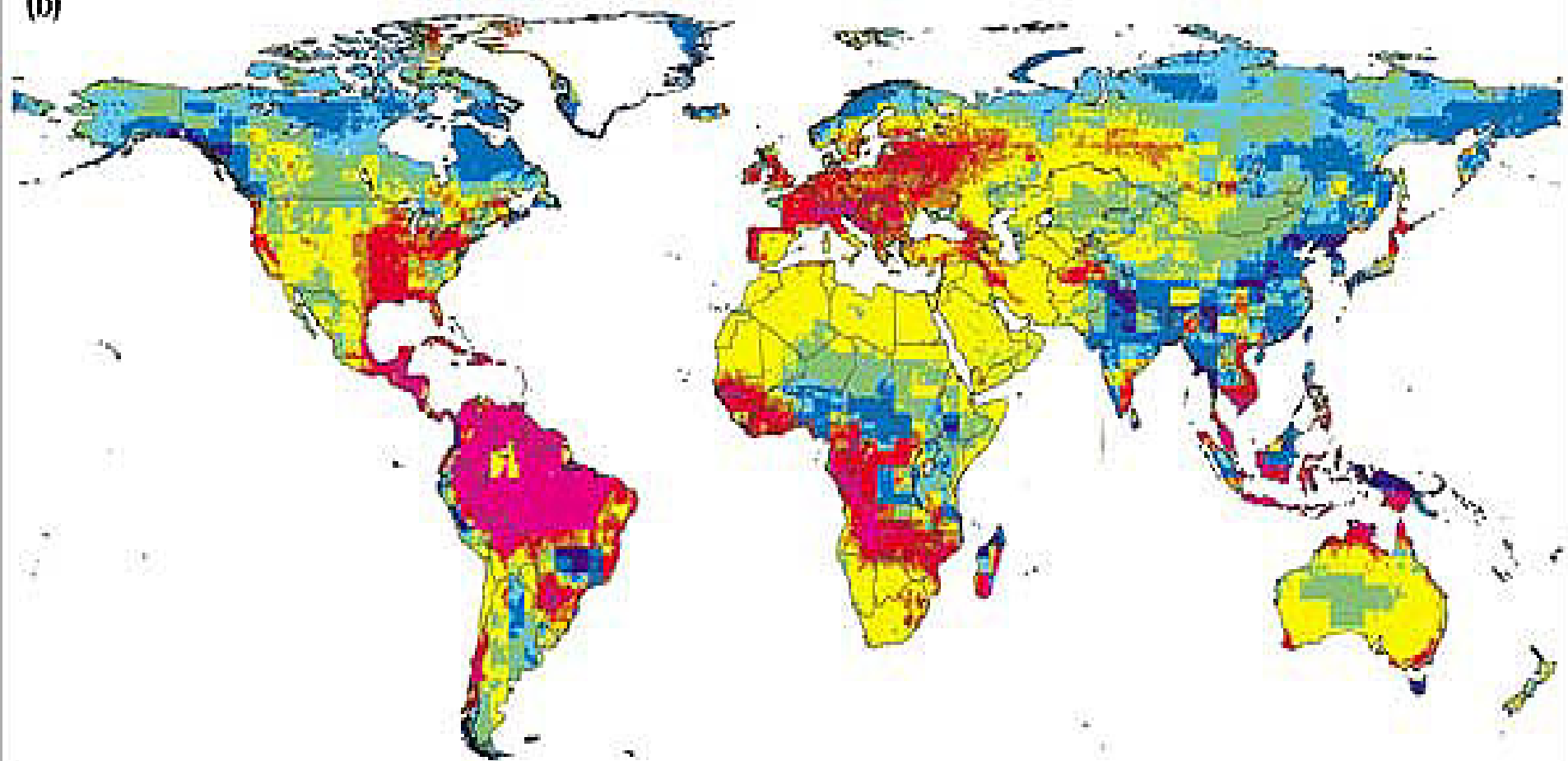
$$= \text{降水量} - (\text{蒸発量} + \text{地下浸透分})$$



この変化を見る (FigureSPM-3)

・・・1961～1990年の平均に対する2050年の流水量

(b)



< -250

-250 to -150

-150 to -50

-50 to -25

-25 to 0

0 to 25

25 to 50

50 to 150

>150

Change in Annual Runoff (mm yr⁻¹)

3. 1 水

- 東南アジア・ロシアetc⇒増加
- 中央アジア・南アフリカ・ラテンアメリカetc
⇒さらに減少

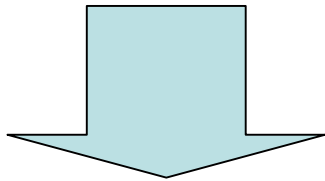
< 渇水リスク人口 >

現在: 17億人

⇒2050年: 50億人

3.1 水

- 洪水リスクの増大⇒社会資産・人間の生命
農業・生態系etcへ
- 海面上昇⇒低地・沿岸域の社会資産に被害



これらへのadaptation・・・堤防・ダム・水の効率的な利用etc
⇒途上国には限界あり。

3.2 農業

- CO₂(肥料効果)
- 水不足
- 気温上昇
- 害虫、病原菌増加
- 熱波・干ばつのリスク増加

生産量; 増減

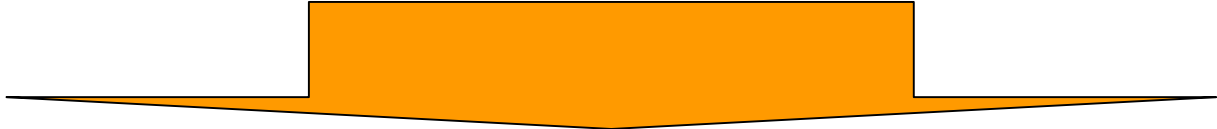
adaptation
作付け時期、品種改良etc

ある程度対応可。しかし熱帯域は既に限界

3.2 農業

- climate change⇒供給を圧迫
- 人口増加⇒需要を押し上げ

価格上昇

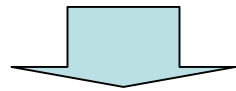


貧しい人を苦しめる⇒飢餓リスクの増大
(特にアフリカ)

3.3、3.4 生態系

- 1°C気温が上昇
⇒80km北上／標高150m上昇

孤島・高山・極域etcの生態系⇒vulnerable



絶滅のリスクup



観光・漁業・狩猟など人間生活にも影響

一次生産

植物⇒光合成を行う(一次生産)

CO₂; 肥料効果⇒一次生産性up

Climate change⇒CO₂濃度上昇のみではない



全体としてはマイナス

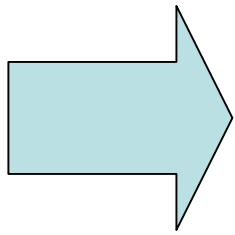
3.5 人の健康

<死亡リスクの増加>

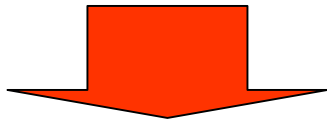
- 熱ストレス
- 感染症
- 災害の直接的・間接的被害
- 飢餓リスク

<adaptation>

- 保健サービスの強化
- 健康を念頭においた環境管理
- 医療施設の強化



貧しい人々(国々)には不足



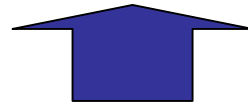
貧困層・老人・途上国の人々etcがvulnerableに

3.6 居住・エネルギー・産業

- 洪水・地滑り・浸水⇒居住地が脅かされる
- エネルギー; プラスとマイナス、災害のリスク
- 産業; 一次産業(農林水産)は特にsensitive

3.7 保険

- 保険; 数値化できるリスクが対象
- Climate change ⇒ 災害リスクup



- 保険料up
- 保険適用除外化
⇒ 政府負担増

途上国；特にリスク大

⇒保険の撤退

⇒資金が災害の救済へ

⇒開発の制限

地域の特徴

- アフリカ・アジア・ラテンアメリカ・島国
- ヨーロッパ・北アメリカ・オーストラリア・ニュー
ジーランド
- 北極・南極

アフリカ

- Adaptive capacity⇒極めて低い
- 水不足⇒さらに深刻化
- 飢餓リスク⇒高まる
- 暑い地域⇒さらに暑く／乾燥域⇒さらに乾燥
- 熱ストレス・感染症増加
- 洪水等災害の頻度・規模up
- 砂漠化の進行
- 種の絶滅リスクup

ヨーロッパ

- Adaptive capacity⇒高い
- 洪水up
- 絶滅リスクup
- 全体では農業生産up
- 沿岸域⇒risky
- 寒冷リスクdown／感染症up

5. で言っていること

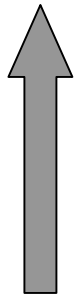
- Impactの確実性を上げる為に何が必要か
- ⇒
- より長期的・定量的・正確な、大量のデータ
 - 分析手法も改善

まとめ

- Climate change

⇒ 先進国・途上国にプラス・マイナスのimpact

- 気温上昇が大 ⇒ 先進国もマイナス大
- 途上国ではマイナスが多く、結果として格差拡大



Vulnerability大

Sensitivity大

Adaptive capacity小

温暖化対策

cost と benefit

{ 先進国: cost大 / benefit小
途上国: cost小 / benefit大

- ・途上国が不参加⇒benefit小さく
- ・途上国が参加⇒cost下がり、benefit大きく