

# 地球環境学

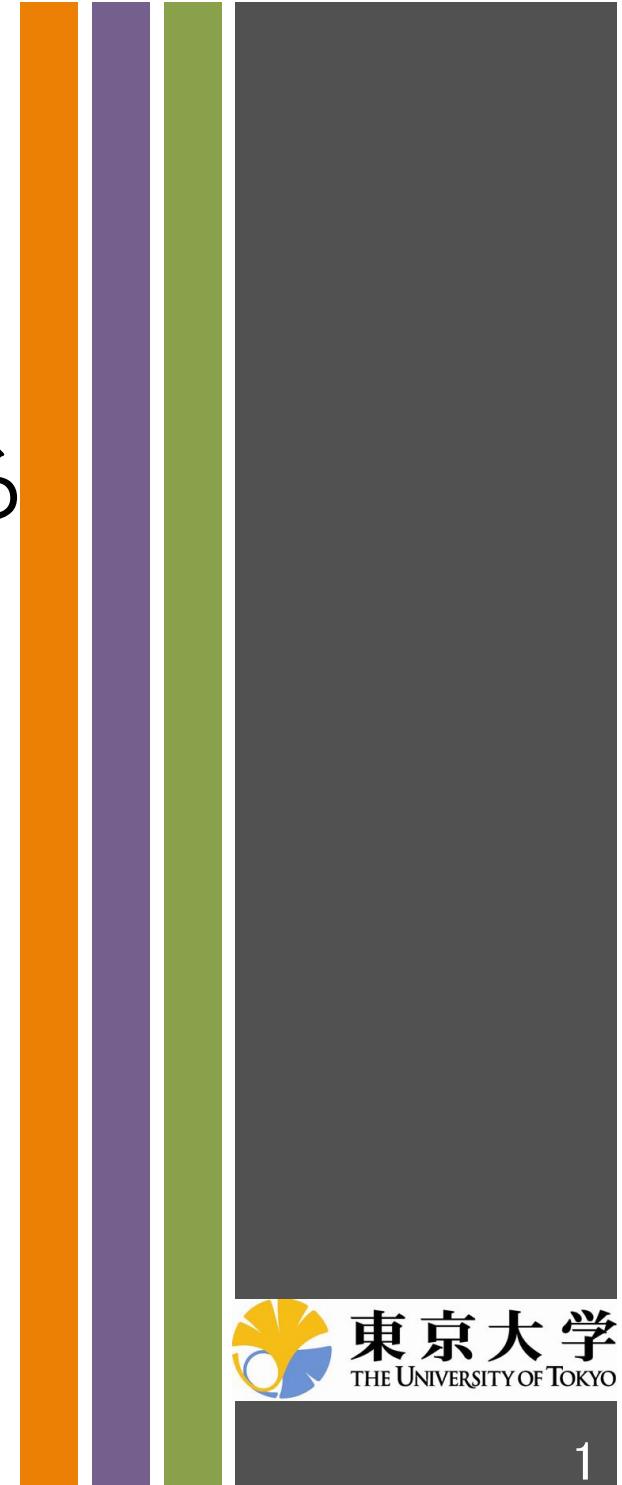
貧困と災害、持続可能な開発を考える

川崎 昭如(あきゆき)

工学部 社会基盤学科 特任准教授

e: kawasaki@hydra.t.u-tokyo.ac.jp

w: <http://wci.t.u-tokyo.ac.jp>



# 自己紹介

出身 宮崎県日南市

## 受けた教育

横浜国立大学 工学部建築学教室 卒業  
横浜国立大学 大学院工学研究科 修了

## 職務経験

東京大学 7年、国連大学 7年  
横浜国立大学 4年、タイの大学 4年  
米国の大学 1.5年、米国の企業 1年

## 海外居住歴

タイ 4年、米国 2.5年



# 本日の講義内容

1. 2015年は地球環境を考える上で重要？
2. 「持続可能な社会のための目標」の実現のための最優先課題は？
3. ○○とは？
4. 社会基盤学科の研究活動の一例
5. おわりに



# 1. 2015年は、地球環境学(人類の生存)を考える上で、非常に重要な年。なぜ？

- 3月、第3回国連防災世界会議で、新たな防災・減災の国際指針「**仙台防災枠組2015-2030**」を採択  
@仙台

# 第3回国連 防災世界会議



UN World Conference on  
Disaster Risk Reduction  
2015 Sendai Japan

- ・ 2015年3月13日～18日 @仙台
- ・ **187**の国連加盟国の代表が参加(全193か国)。
- ・ 本体会議: **6,500名**の参加。首脳級の会議として、  
25名の首脳級の参加。100名以上の閣僚級の参加。
- ・ 関連事業: **15万人以上**が参加。当初の計画を3倍も  
上回る参加者(速報値)。
- ・ わが国で開催された**最大規模の国連会議**。

# 第3回国連防災世界会議

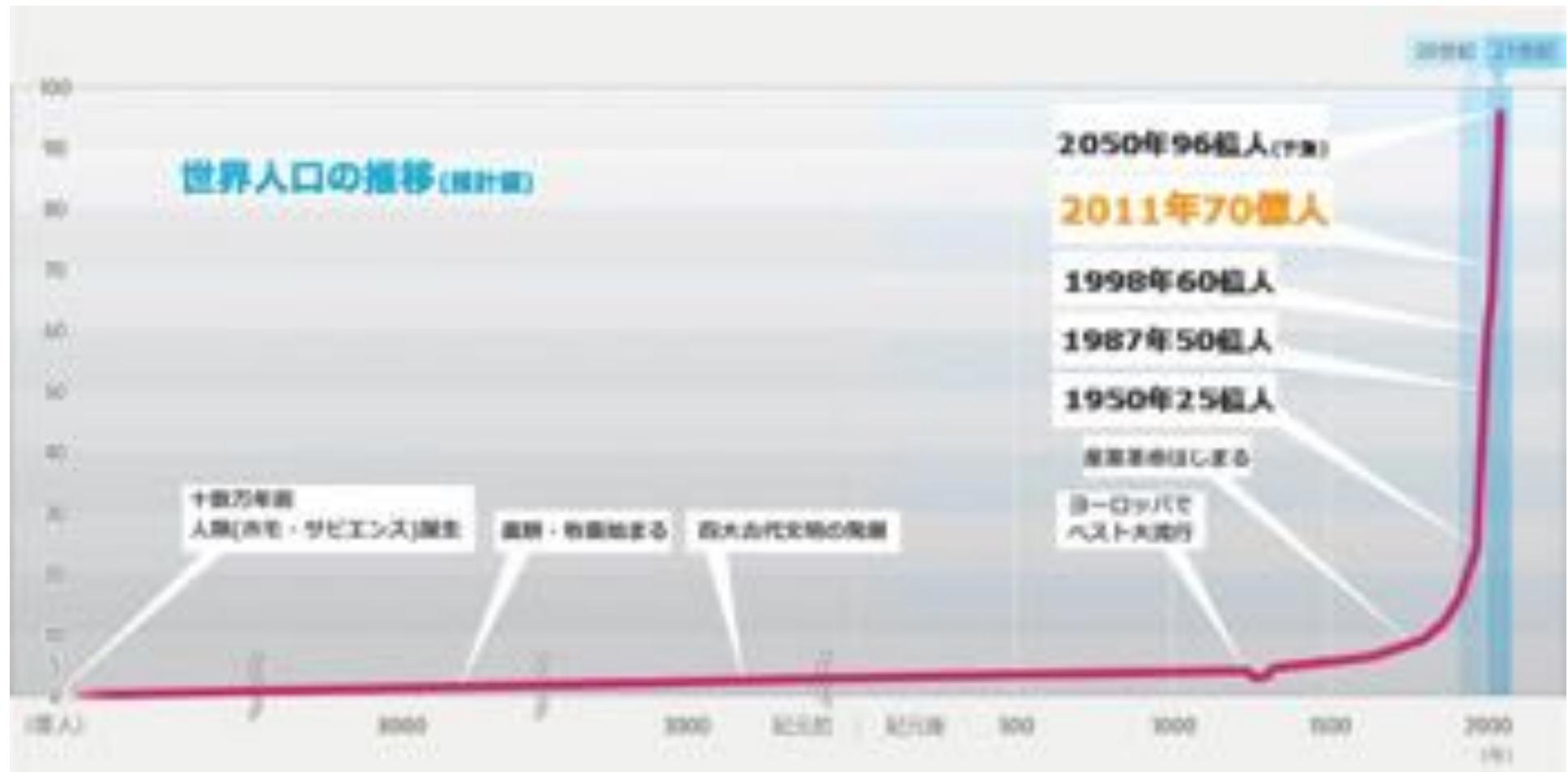


<https://www.youtube.com/watch?v=-vYtyspb0I4>

# 2015年は、地球環境学(人類の生存)を考える上で、非常に重要な年。なぜ？

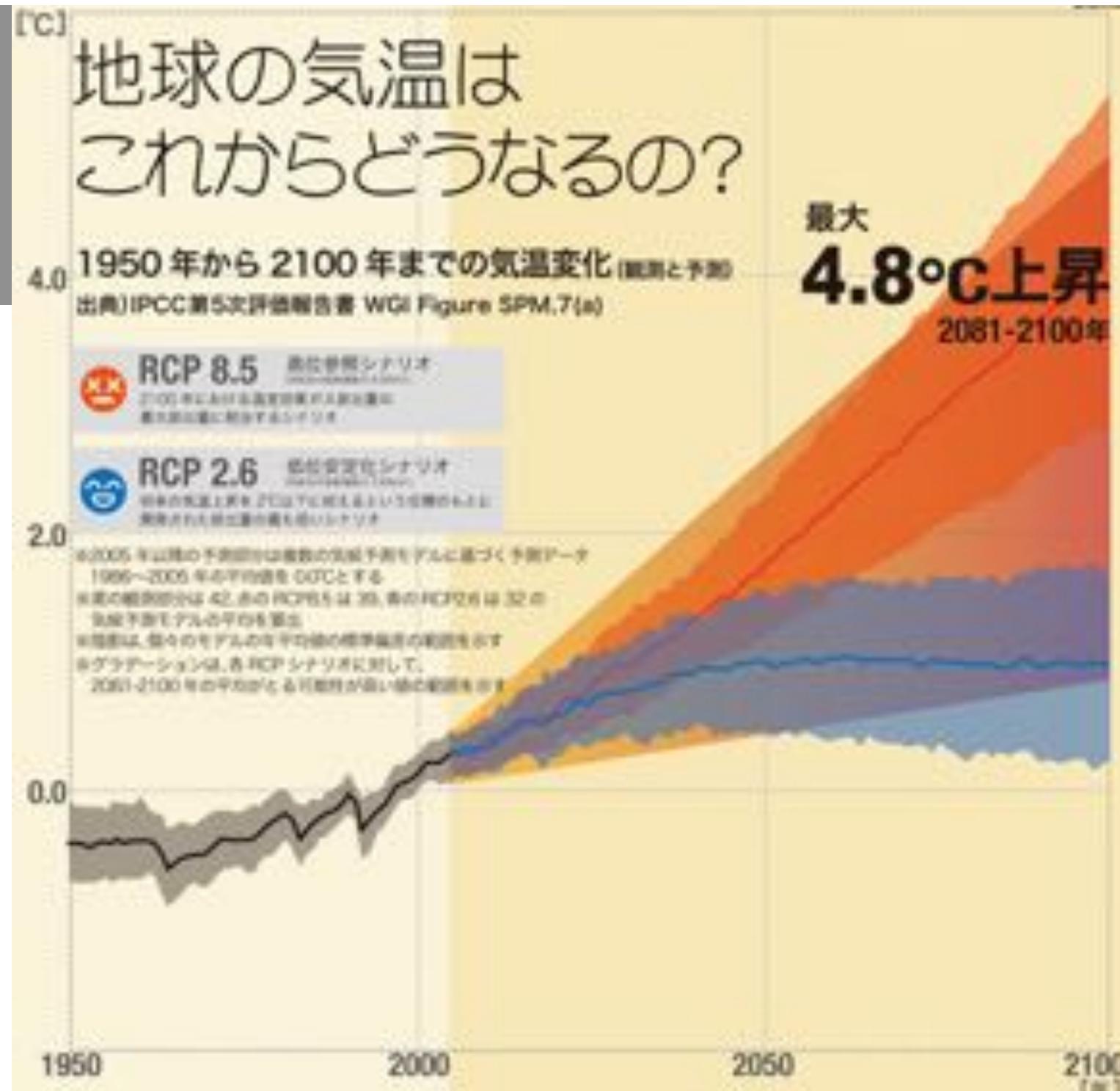
- 3月、第3回国連防災世界会議で、新たな防災・減災の国際指針「**仙台防災枠組2015-2030**」を採択  
@仙台
- 9月、国連サミットで**2030年までの「持続可能な社会のための目標(SDGs)」**を採択予定@ニューヨーク
- 12月、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)の「第21回締約国会議(COP21)」で、**2020年以降の世界の温暖化対策の大枠**を合意予定@パリ

# 人類誕生から2050年までの世界人口の推移(推計値)グラフ



国連人口基金東京事務所 <http://www.unfpa.or.jp/publications/index.php?eid=00033>

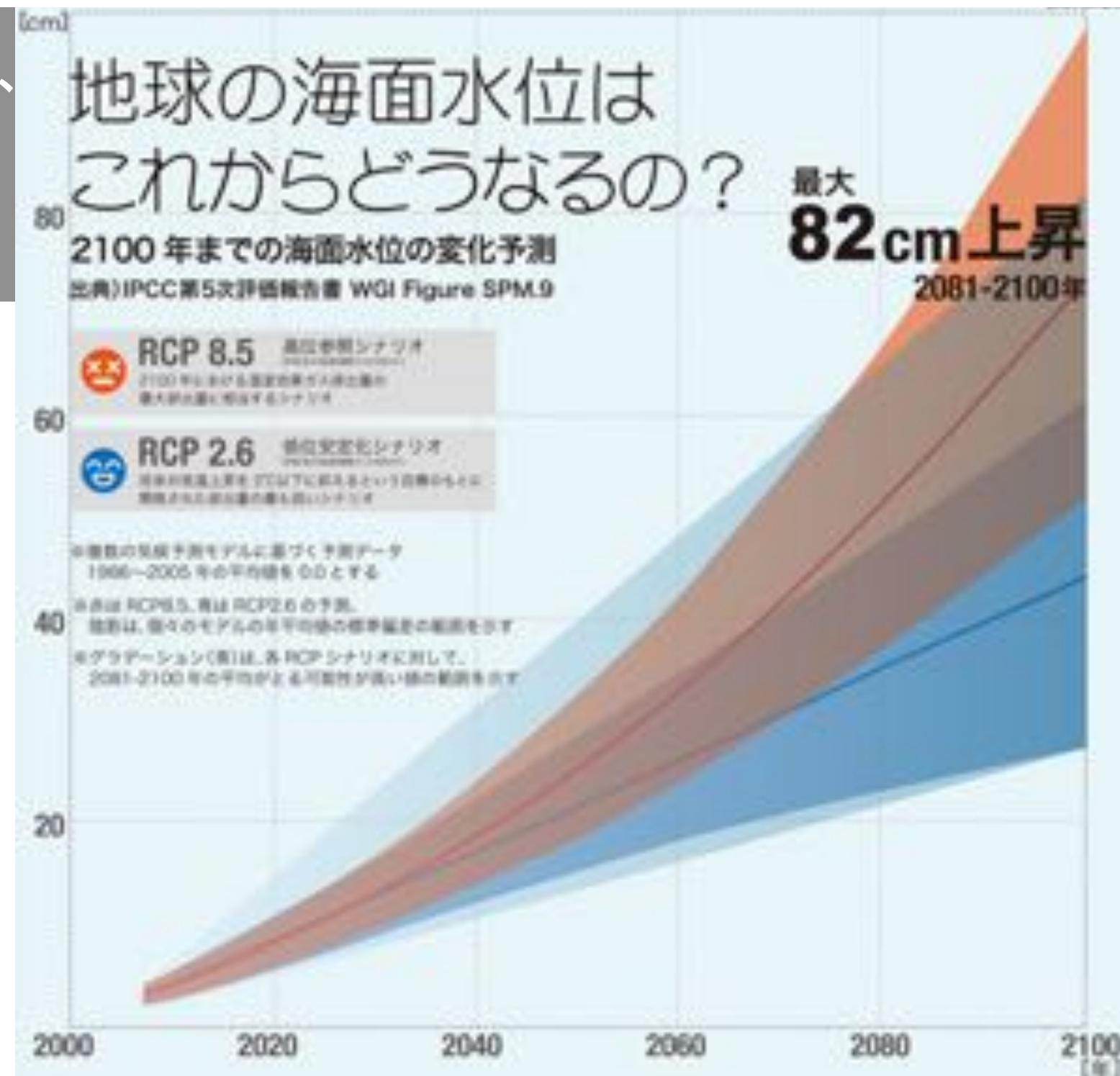
# 地球温暖化、 気候変動、 海面情報



出典：JCCCA 全国  
地球温暖化防止  
活動推進センター

[http://www.jccca.org/  
ipcc/ar5/wg1.html](http://www.jccca.org/ipcc/ar5/wg1.html)

# 地球温暖化、 気候変動、 海面情報



出典：JCCCA 全国  
地球温暖化防止  
活動推進センター

[http://www.jccca.org/  
ipcc/ar5/wg1.html](http://www.jccca.org/ipcc/ar5/wg1.html)

# 2015年は、地球環境学(人類の生存)を考える上で、非常に重要な年。なぜ？

- 3月、第3回国連防災世界会議で、新たな防災・減災の国際指針「**仙台防災枠組2015-2030**」を採択  
@仙台
- 9月、国連サミットで**2030年までの「持続可能な社会のための目標(SDGs)」**を採択予定@ニューヨーク
- 12月、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)の「第21回締約国会議(COP21)」で、**2020年以降の世界の温暖化対策の大枠**を合意予定@パリ

## 2. 「持続可能な社会」(Sustainability)の実現のための最も重要な優先課題は？

- 貧困の撲滅
- 「極度の貧困と飢餓の撲滅」は、ミレニアム開発目標(MDGs)(2000)の8つの目標の最優先課題
- 「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる」は、持続可能な社会のための目標(SDGs)(2015)の17つの目標の最優先課題

# ミレニアム開発目標(MDGs)(2000)

## 目標と主なターゲット



### 目標1：極度の貧困と飢餓の撲滅

- 1日1.25ドル未満で生活する人口の割合を半減させる
- 飢餓に苦しむ人口の割合を半減させる



### 目標5：妊娠婦の健康の改善

- 妊娠婦の死亡率を4分の1に削減する



### 目標2：初等教育の完全普及の達成

- すべての子どもが男女の区別なく初等教育の全課程を修了できるようにする



### 目標6：HIV／エイズ、マラリア、その他の疾患の蔓延の防止

- HIV／エイズの蔓延を阻止し、その後減少させる



### 目標3：ジェンダー平等推進と女性の地位向上

- すべての教育レベルにおける男女格差を解消する



### 目標7：環境の持続可能性確保

- 安全な飲料水と衛生施設を利用できない人口の割合を半減させる



### 目標4：乳幼児死亡率の削減

- 5歳未満児の死亡率を3分の1に削減する



### 目標8：開発のためのグローバルなパートナーシップの推進

- 民間部門と協力し、情報・通信分野の新技术による利益が得られるようにする

出典：外務省ミレニアム開発目標(MDGs), ポスト2015年開発アジェンダ

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/doukou/mdgs.html>

# 持続可能な社会のための目標(SDGs)(2015)(案)

目標1 あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる

目標2 飢餓を終わらせ、食糧安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する

目標3 あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する

目標4 すべての人々への、包括的かつ公平な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する

目標5 ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女子のエンパワーメントを行う

目標6 すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

目標7 すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な現代的エネルギーへのアクセスを確保する

目標8 包括的かつ持続可能な経済成長、およびすべての人々の完全かつ生産的な雇用とディーセント・ワーク（適切な雇用）を促進する

目標9 レジリエントなインフラ構築、包括的かつ持続可能な産業化の促進、およびイノベーションの拡大を図る

目標10 各国内および各国間の不平等を是正する

目標11 包括的で安全かつレジリエントで持続可能な都市および人間居住を実現する

目標12 持続可能な生産消費形態を確保する

目標13 気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる

目標14 持続可能な開発のために海洋資源を保全し、持続的に利用する

目標15 陸域生態系の保護・回復・持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・防止および生物多様性の損失の阻止を促進する

目標16 持続可能な開発のための平和で包括的な社会の促進、すべての人々への司法へのアクセス提供、およびあらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包括的な制度の構築を図る

目標17 持続可能な開発のための実施手段の強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

Source: <http://sustainabledevelopment.un.org/focussdgs.html> (19 July 2014) IGES仮訳

→「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困」って何？

# あらゆる場所のあらゆる形態の貧困

- ・ 絶対的貧困の撲滅
- ・ 相対的貧困の軽減
- ・ 国内と国際の両方における格差への取り組み
- ・ 財産および利益を生む資産へのアクセス
- ・ 女性、子ども、若者、失業者、障害のある人々、先住民および地域コミュニティと高齢者を含む貧困者の脆弱性を軽減するための社会保護

### 3. 貧困とは？

- 一人当たりGDP
- 教育(識字率、就学率)
- 人間開発指数(平均寿命、教育、一人当たりGDP)
- 貧困線(相対的貧困線、絶対的貧困線)
- ジニ係数
- 家計調査

…等のミクロ・マクロの指標からその地域に存在する  
貧困の程度を定量評価することができる

貧困とは、単に「物」や「金」が欠乏した  
状態ではない(1)

「開発援助委員会(DAC) 貧困削減ガイドライン」  
における 5 つの要素

- 経済的能力
- 人間的能力
- 政治的能力
- 社会・文化的能力
- 保護能力

出典:DAC 貧困削減ガイドライン要約, JICA(2003)

## 貧困とは、単に「物」や「金」が欠乏した 状態ではない(2)

- ・潜在能力が發揮できない状態(アマルティア・セン)
- ・エンパワーメントがされない状態(パウロ・フレイレ)
- ・「貧困の文化」(オスカー・ルイス)
- ・「社会的排除」(EU)

# タイ王国



## 人間開発指数: Human Development Index (HDI)

「長寿で健康な生活」・「知識・教育」・  
「人間らしい生活(収入など)」

**89位 / 185カ国**

出典：2014年人間開発報告書・国連開発計画（UNDP）

# 事例：タイとミャンマーの貧困

- アジア・太平洋地域はこれまでに最も貧困の削減に成功した地域。  
しかし、国内格差は拡大傾向
- 両国とも農業国であるため、カロリー摂取での貧困は見当たらない  
(食料貧困ではない)
- それぞれの経済や社会制度の発展段階にあわせた貧困削減アプローチ
  - タイ：情報やノウハウ、財源は比較的あるが運用や配分に課題
  - ミャンマー：データ、ノウハウ、財源が圧倒的に不足。汚職が蔓延

	一人当たりGDP(2013年)	人間開発指数(187カ国中2011年)	貧困率	汚職認識指数(182カ国中2009年)	ジニ係数(世銀)
タイ	5,779ドル	103位	1%未満	80位	39.4
ミャンマー	868ドル	149位	25%以上	180位	40(推定値)

# 事例：タイの都市貧困



- ・ バンコク住民の**5人に1人**がスラムの住人
- ・ 上位20%が年収23,460ドル(約280万円)以上、下位20%が1,800ドル(約22万)未満(2009)
- ・ 貧困層の勉強や進学への意欲は一般に低い
- ・ 奨学金などで高学歴を得ても**スラム出身者**には**就職差別**が残る
- ・ テレビ、冷蔵庫がある家が多いが、仕事はほとんどが**日雇い**の不安定なもの
- ・ 売春、麻薬密売など違法な仕事への誘惑が多い

# 事例: タイの農村貧困



- 地方と都市の所得格差、農業部門の生産性の低さ
- 写真は、農地無し住民が多数を占める川沿いの貧困地区
- 毎年3ヶ月間以上、1m以上浸水するため農業に被害
- 住民は農業日雇いが多く不安定・低収入
- 公的な進学支援はあるが、貧困家庭の子どもの勉強意欲は低い
- 若い世代の流出で高齢世帯が多い











## タイ王国ルーイ県：就労レベル

就労レベル

**15** /76県

Almost all residents are farmers growing **rice** and **cash crops**: maze, cassava, rubber trees etc., in rainy season, while majority of them leave their homes in dry season to work as migrant workers.

出典：*THAILAND HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2014*・国連開発計画（UNDP）



稲作 + 換金作物栽培

- ゴムの木
- キヤッサバ
- トウモロコシ etc…



## タイ王国ルーイ県：乾季中



## 季節の食事：羽アリ



乾季(10月 – 4月)には食べ物が少なくなるため、小動物等は貴重なタンパク源

## 季節の食事：カエル



季節の食事  
(Seasonal Foods)

## タイ王国ルーイ県：教育レベル

子供も重要な労働力



# ミャンマー連邦共和国



HDI指数 150位/185カ国

荒廃した土地に住む人の割合 : **19.2%**  
(日本 : 0.3%)

2005-2012の災害被害人口 : **6,913人/100万人**  
(日本 : 795人/100万人)

出典 : 2014年人間開発報告書・国連開発計画 (UNDP)



## バゴー地区：家屋



木材や竹を編みこんだ壁・トタンや干し草を使用した屋根

## 氾濫原 + 生活用水である河川





**2011 Bago Flood**

THE IRRAWADDY  
[www.irrawaddy.org](http://www.irrawaddy.org)







# 事例:ミャンマーの貧困1



- 親の代から**不法占拠の土地**に住む家族
- 経済が**未発達**なため仕事は不安定で低収入な**日雇い**のみ
- 最近の経済発展で土地価格が上がり所有者から立ち退きを迫られる
- **住民登録がない**ため洪水時に公的支援から除外される

# 事例：ミャンマーの貧困2



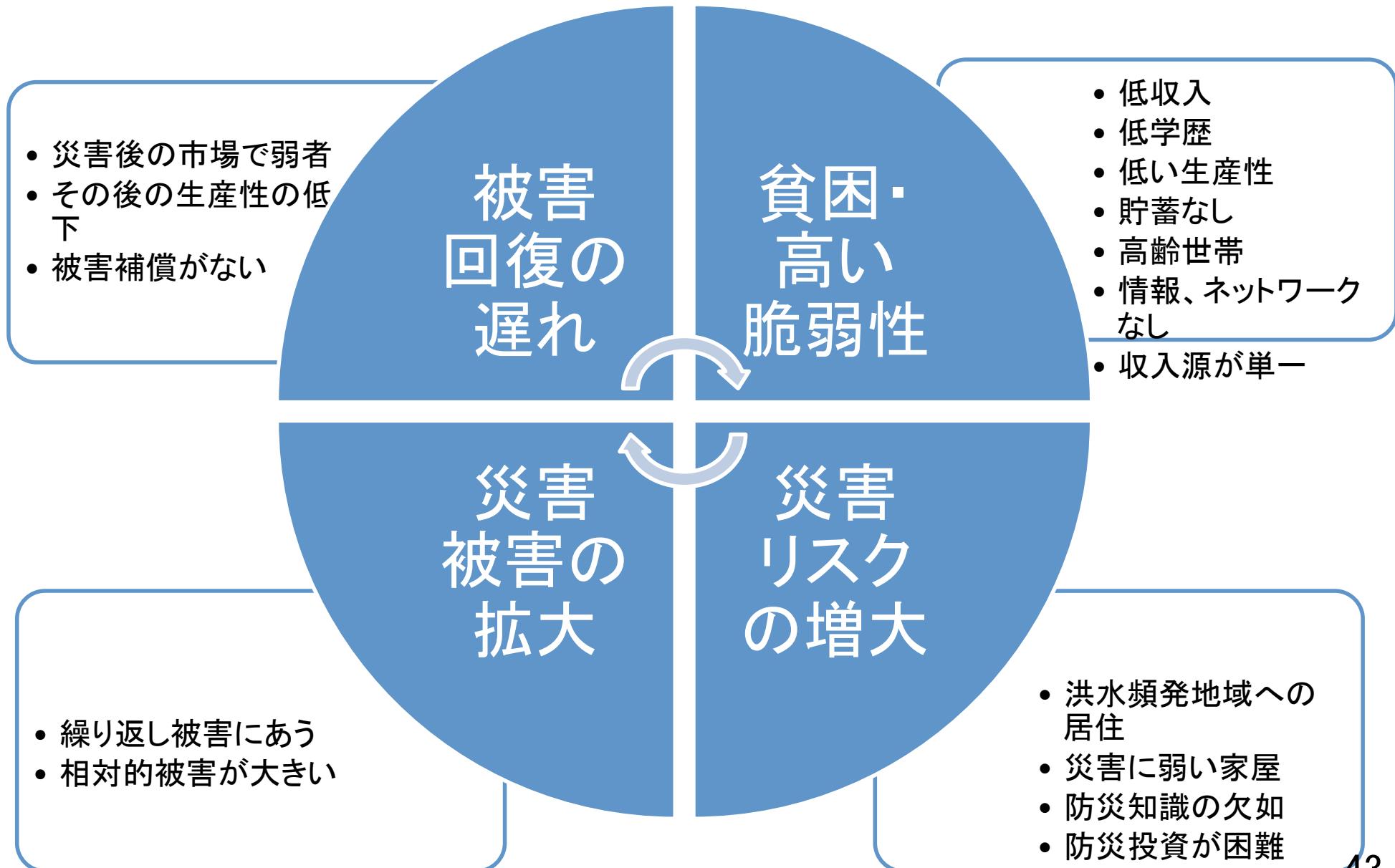
- ・コミュニティー内のゴミで埋まった小川洪水の一要因
- ・行政のゴミ回収サービス不在
- ・住民に注意しても効き目無し
- ・住民の教育が課題

# 事例：ミャンマーの貧困3

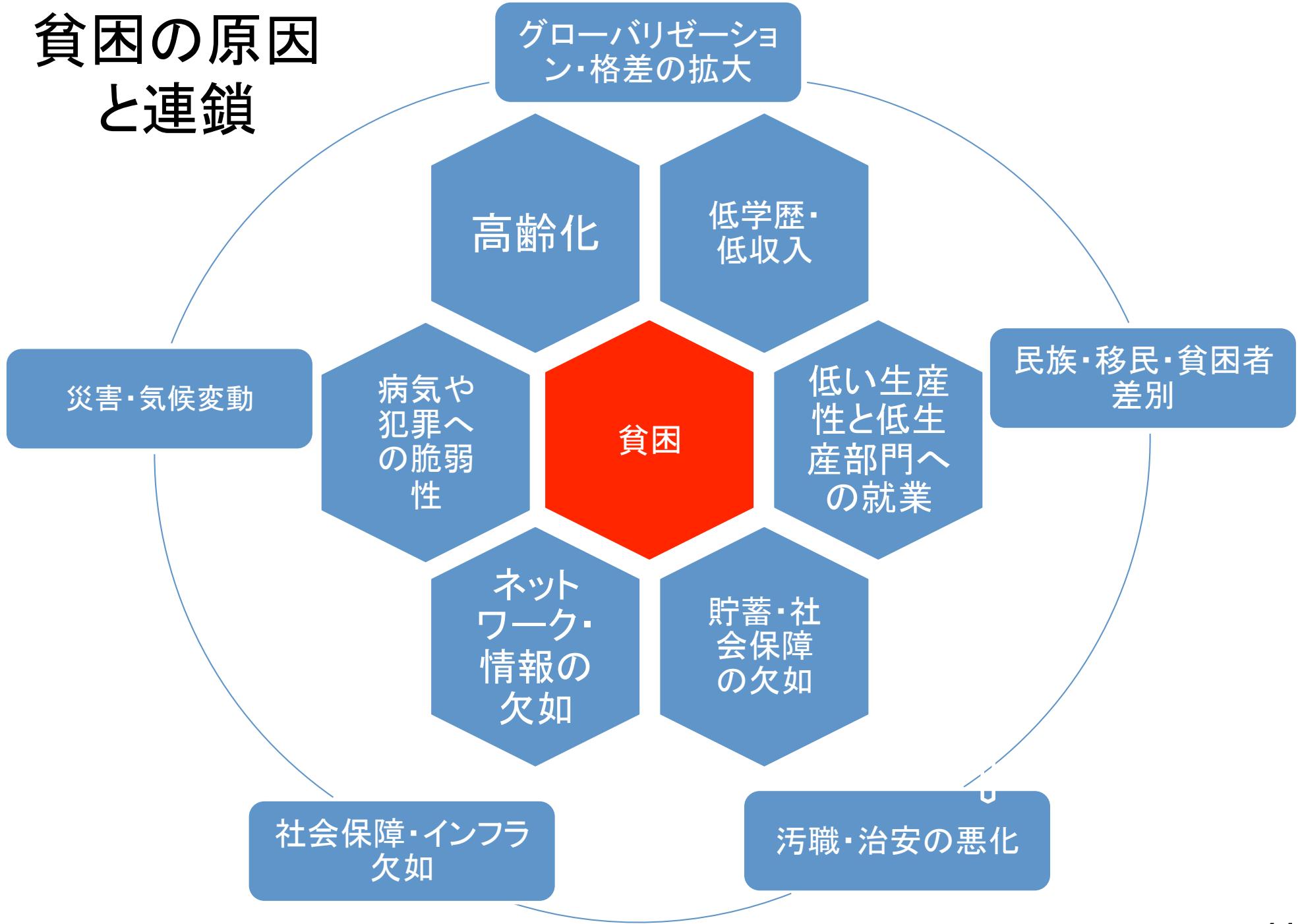


- 早期警報が一切なく、夜中に突然洪水が襲って床上浸水
- 農地がなく日雇いで暮らしているため、洪水中は収入が途絶えた
- 蓄えがないので仕方なく避難所へ

# 自然災害との関係



# 貧困の原因 と連鎖



# 社会制度の問題

:所得の再分配

技術移転は平等化の要因、  
資産蓄積は不平等化の要因(ピケティ)

タイ

- ・相続税(1944年廃止)と固定資産税がない  
→2014年、暫定政権は相続税・固定資産税の導入による格差是正策を発表

ミャンマー

- ・固定資産税もあるが、所得税・法人税等の税制全般があまり機能していない

# 教育の問題

ミャンマー：高等教育を受けても、収入の向上につながらない



女性が8割以上のヤンゴン工科大学大学院  
(前学長、現副学長は女性。教員：女性>男性)

# 「持続可能な社会」(Sustainability)の実現 のための最も重要な優先課題は？

- 貧困の撲滅
- 「極度の貧困と飢餓の撲滅」は、ミレニアム開発目標(MDGs)の8つの目標の最優先課題
- 「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる」は、持続可能な社会のための目標(SDGs)の17つの目標の最優先課題

貧困は**多面的**であるため、進捗は他のすべての重点分野における行動と結び付いている。

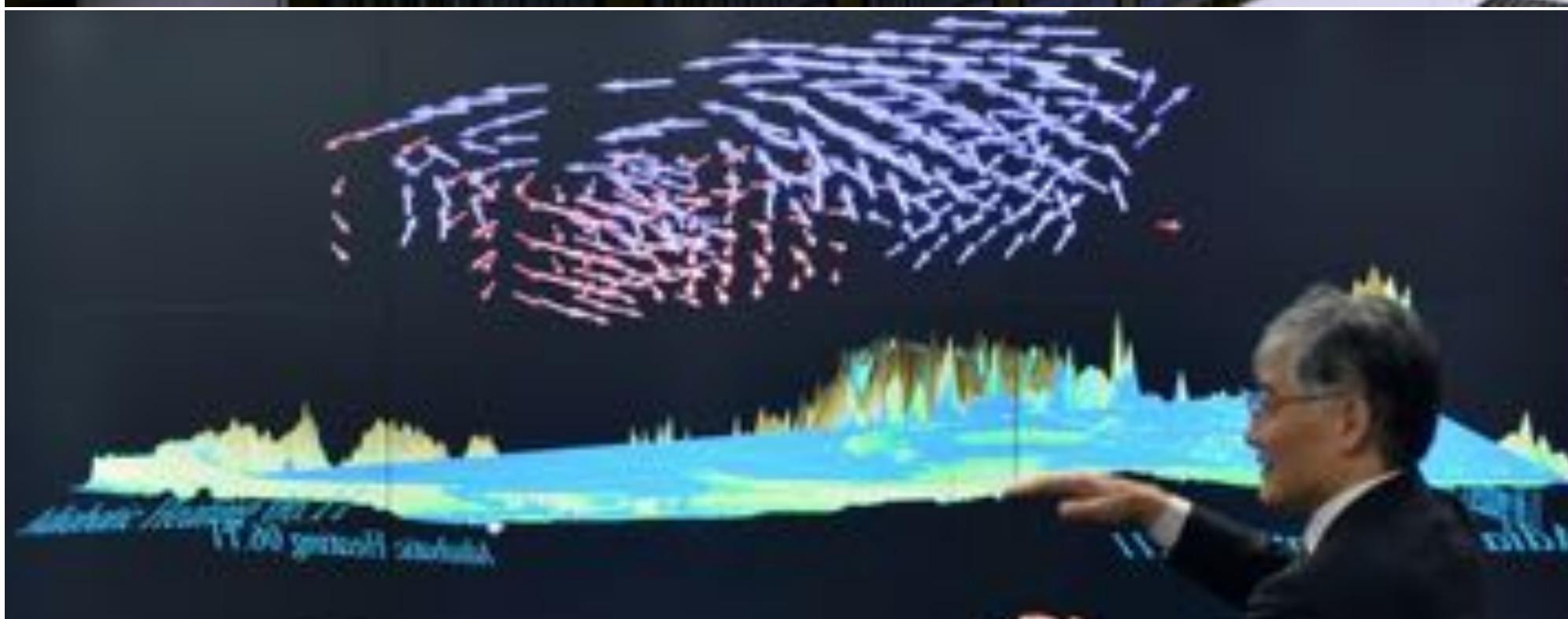
→ インターリンケージ。統合的アプローチの重要性

## 4. 社会基盤学科の研究活動の一例

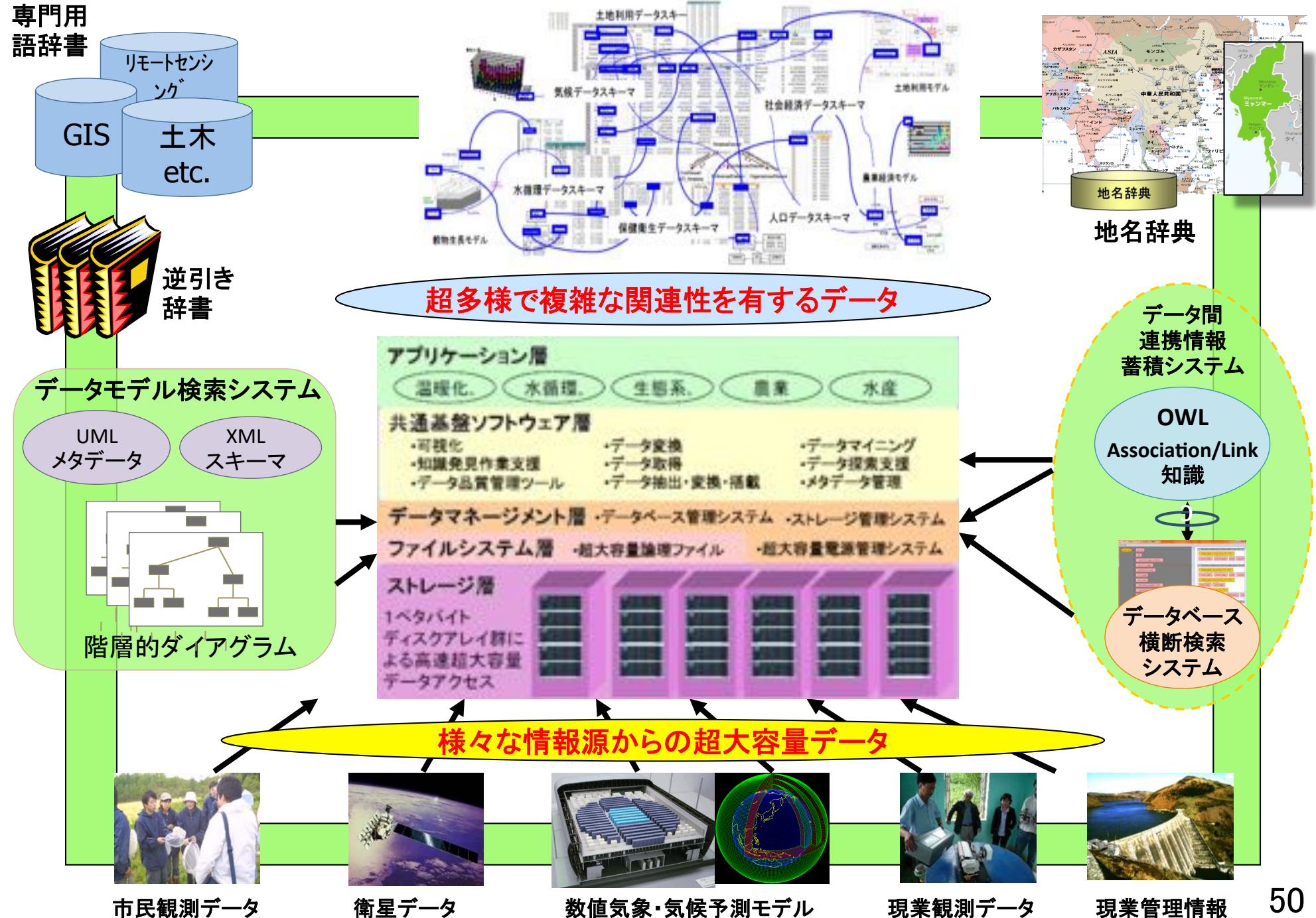
## 地球環境情報統融合プログラム(DIAS)：

- ・ 合計26 PB の超大容量ストレージ／解析空間
- ・ 16 コア × 120 ノード以上の解析クラスタ
- ・ データセンター やスパコン保有機関との間の高速データ転送

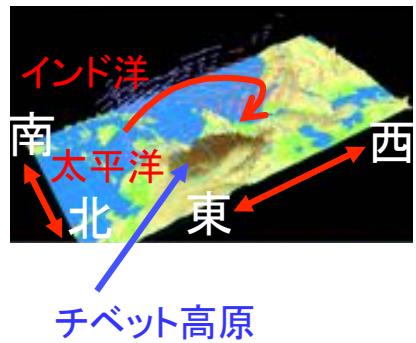
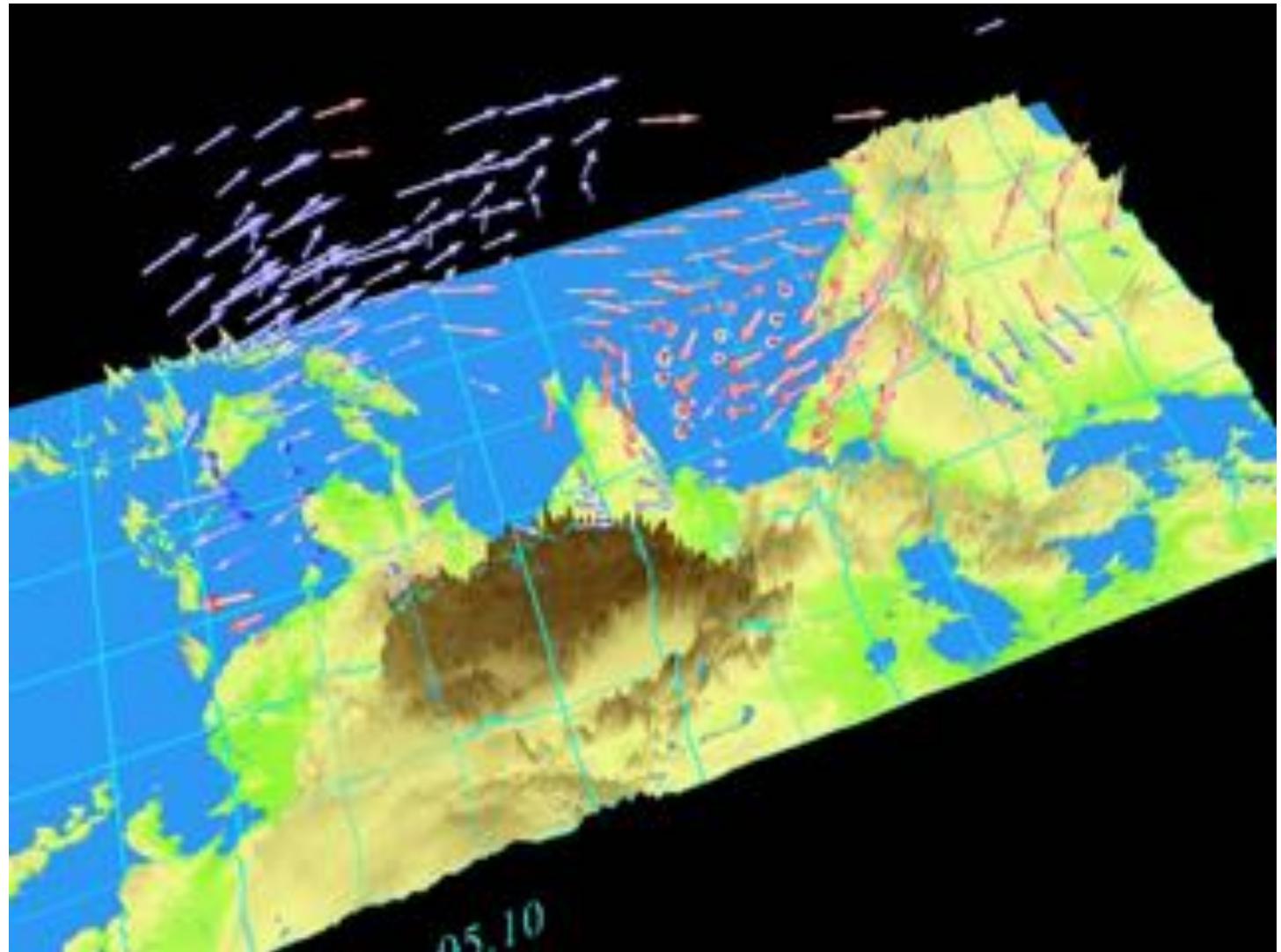
目的：多様で大規模な地球観測データを統融合し、  
環境問題などの社会課題の解決に有用な情報の提供



# 「データ統合・解析システム(DIAS)」の概要



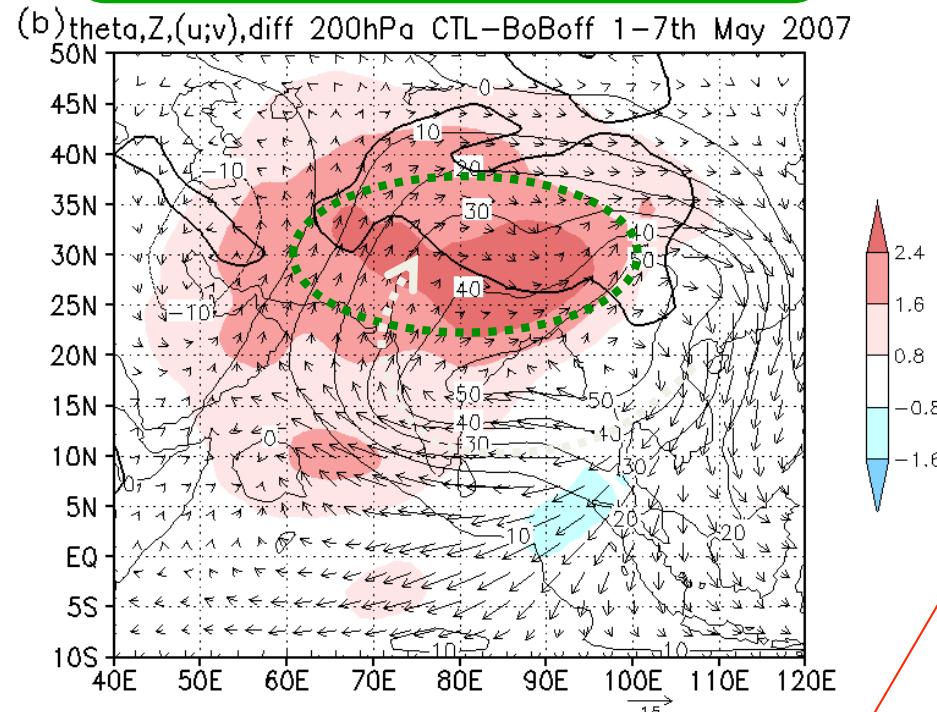
# チベット上空の断熱加熱の時系列表示



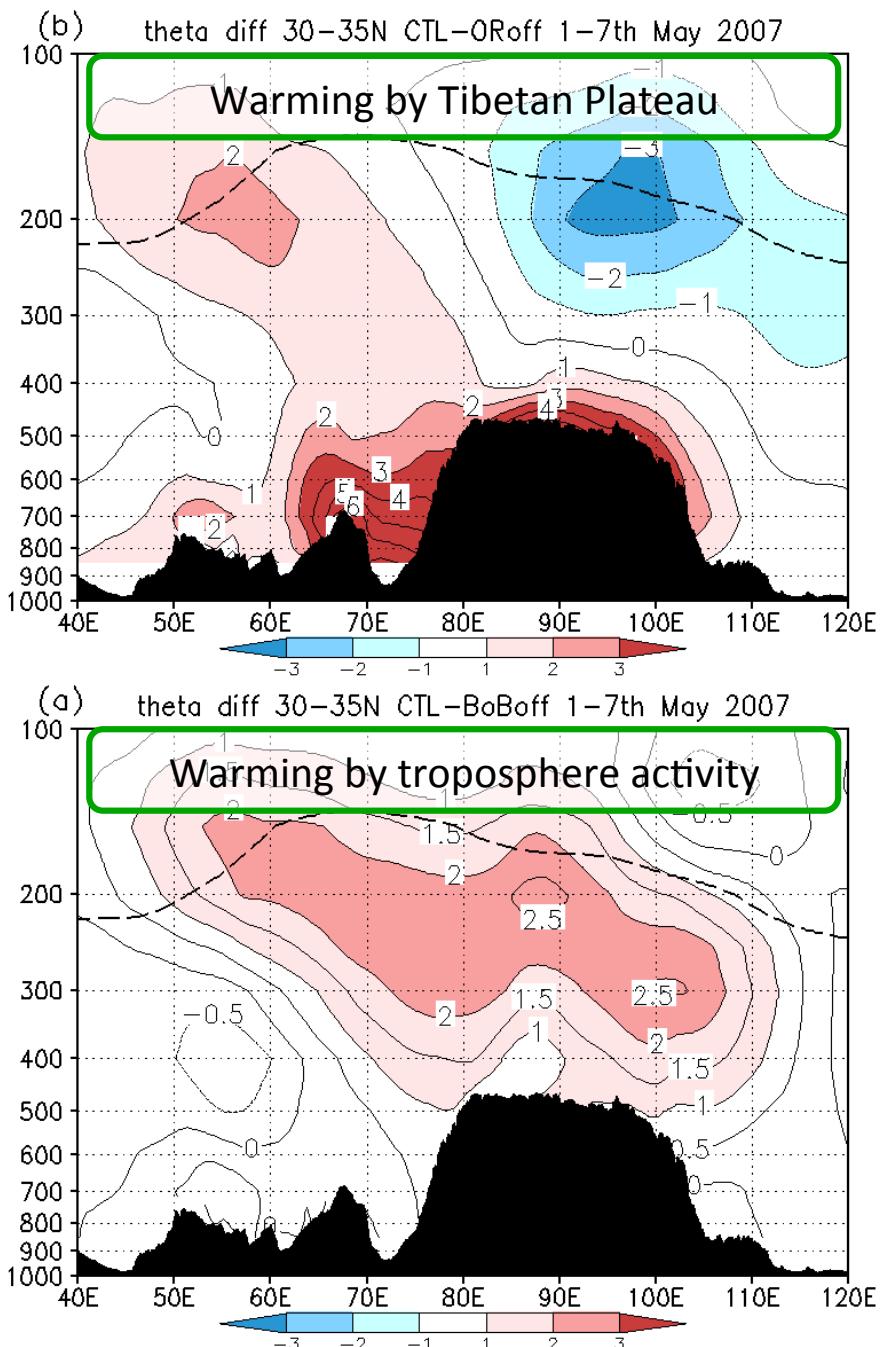
Adiabatic warming is found to be associated with upper-anticyclone derived from tropical convective heating. In other words, Matsuno-Gill type atmospheric response to convective heating causes the upper-level warming around the Tibetan Plateau.

## ■ Verification by numerical experiment

Formation of anticyclonic circulation  
by convective warming and upper  
warming

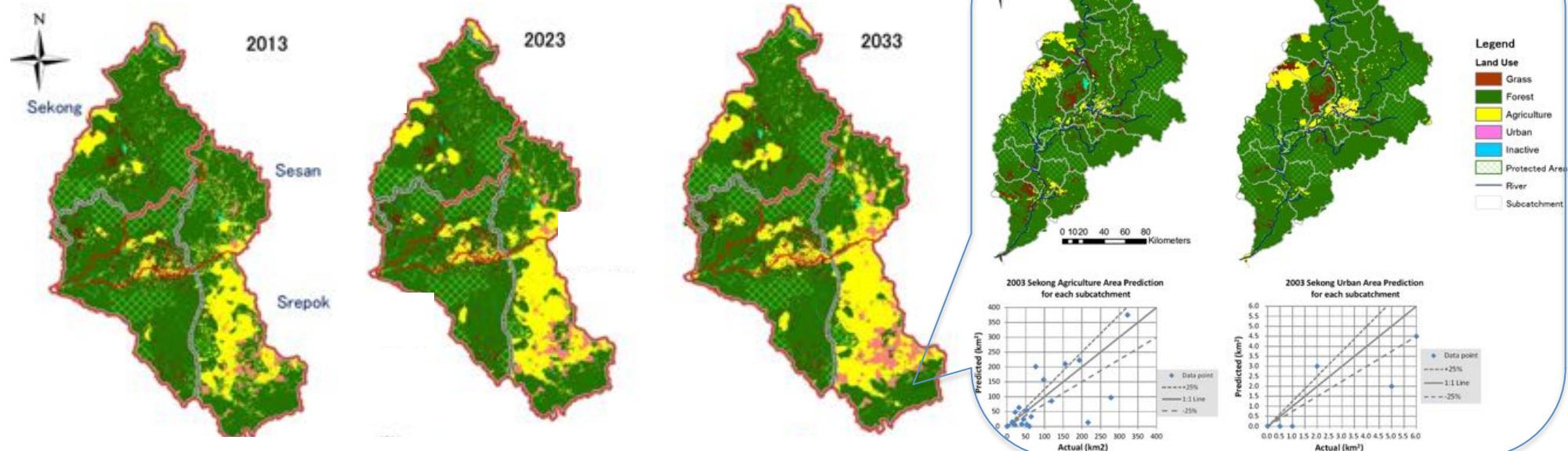


Tropospheric warming around the TP is induced by  
“dual heat sources”. (Tamura et al., 2010, JGR).



# グローバルからローカルまでのデータ統融合による地域の水問題解決

## 2013年から2015年までの土地利用変化予測



## モデルの検証



開発シナリオと気候変動による  
地域の河川水量の変化

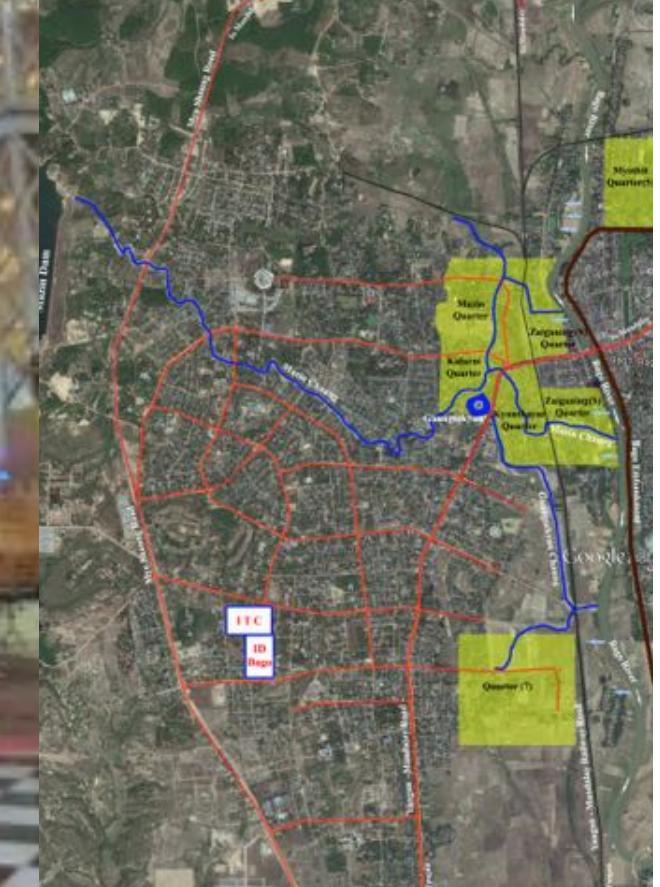
# ミャンマー・バゴー川での現地調査

社会基盤  
学科4年生→

←社会基盤学  
専攻修士1年



# 東大・工・社会基盤、慶應大、ヤンゴン 工科大学との共同現地調査



## 5. まとめ：地球環境問題の捉え方と統合的な取り組みの重要性

- ・ 2015年は、地球環境学を考える上で、非常に重要な年
- ・ 「持続可能な社会」のための最優先課題は貧困の撲滅
- ・ 実例としての東南アジアでの貧困問題  
→ 災害との関係、経済的・社会的な要因の連鎖
- ・ 貧困問題は多面的であり、多分野との連関  
→ インターリンケージ。統合的アプローチの重要性。
- ・ 地球環境ビッグデータを使った、地域スケールでの災害や貧困の削減に向けた研究活動の実施