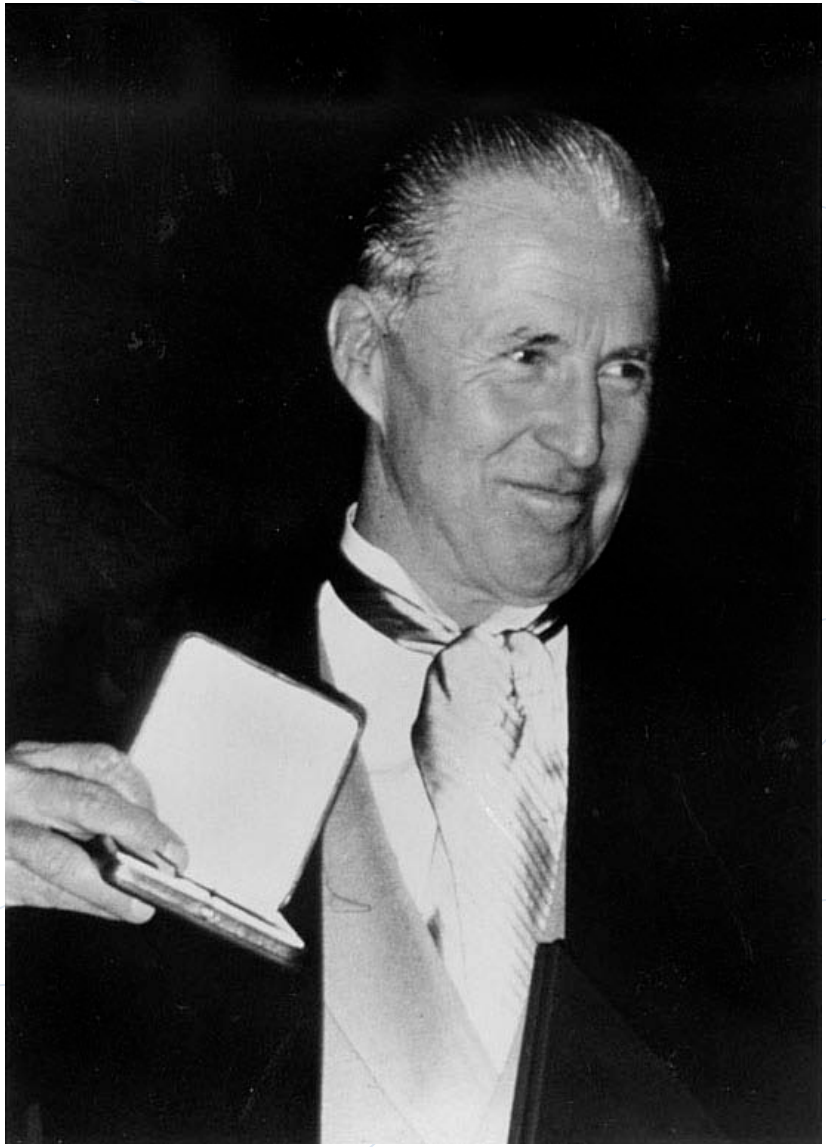
100億人を扶養するための食料生産：挑戦と課題

岩永　勝
国際農林水産業研究センター
2016年　3月12日

話題の流れ

1. 食料危機と「緑の革命」
2. 「緑の革命」の後で世界で何が？
3. 現在の食料と農業の問題
4. １００億人を養えるか？
5. 今後の挑戦・課題



１９７０年のノーベル平和賞

ノーマン・ボーローグ博士
「緑の革命」の父

国際トウモロコシ・小麦改良センター
（CIMMYT）、 小麦部長

背の高い伝統的な品種と
多収性・半矮性品種の比較

「奇跡の小麦」の開発

- 半矮性で耐倒伏性、収穫指数向上
- 水、肥料(外部投資)への反応性向上

Simple, but powerful technology package

CIMMYT提供

日本のコムギ品種　農林10号が親として使用された

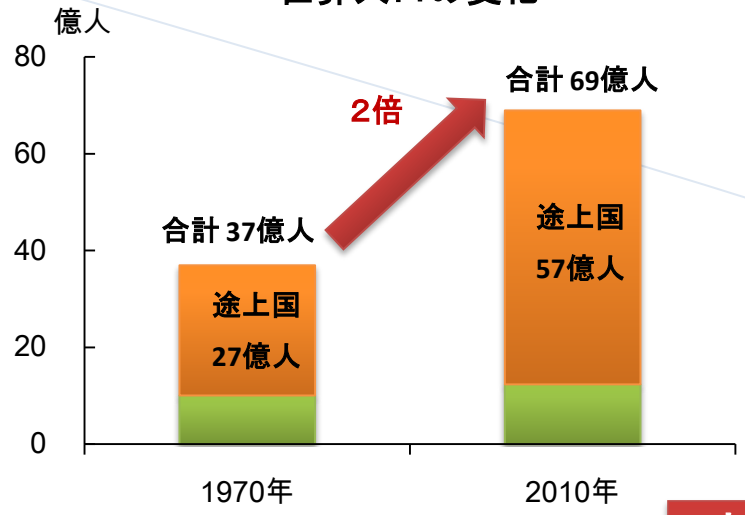
CIMMYT提供

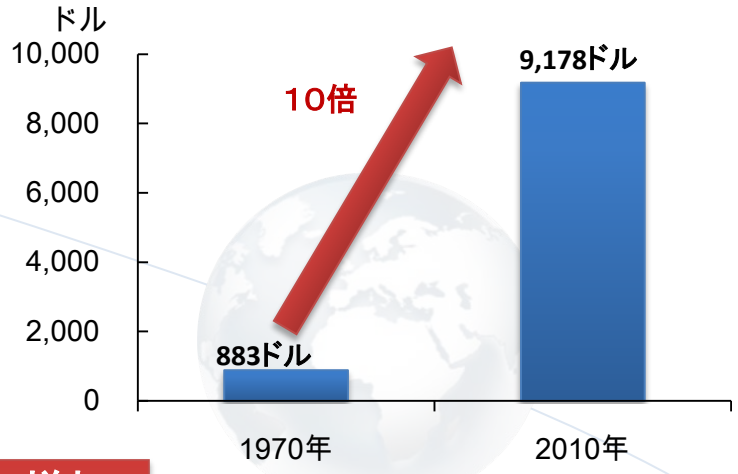
種子のパキスタンへの到着

南アジアでの「緑の革命」

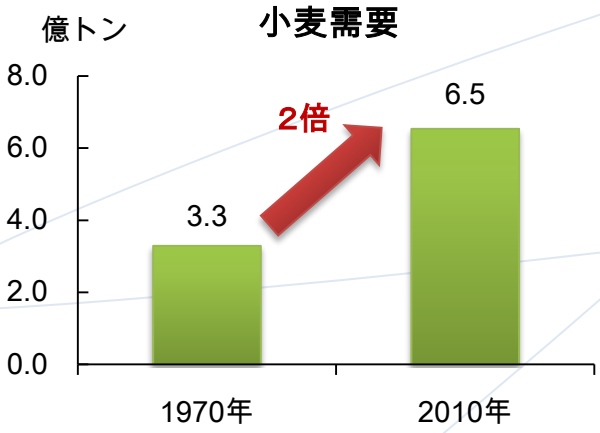
CIMMYT提供

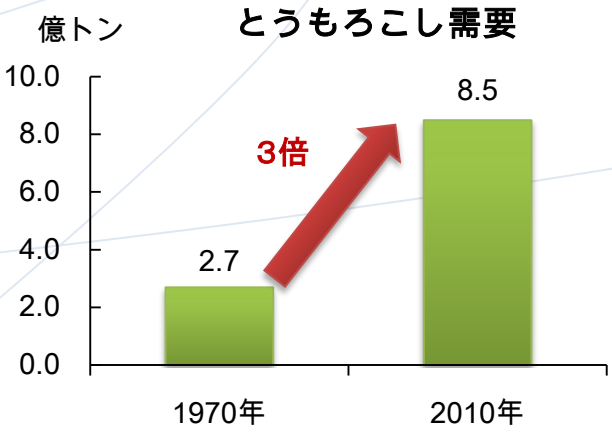
人口と所得の増加により食料需要が拡大

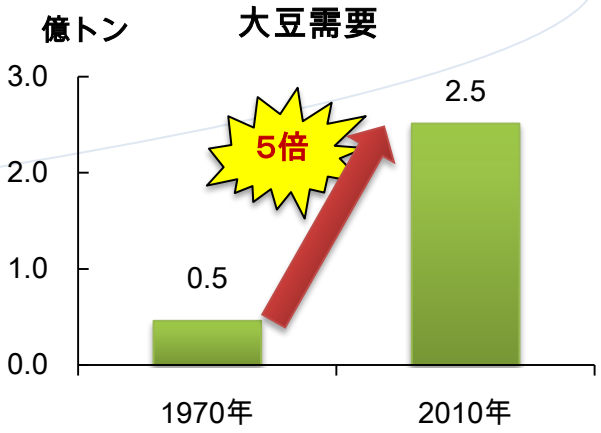




人口と所得の増加
が食料需要に影響



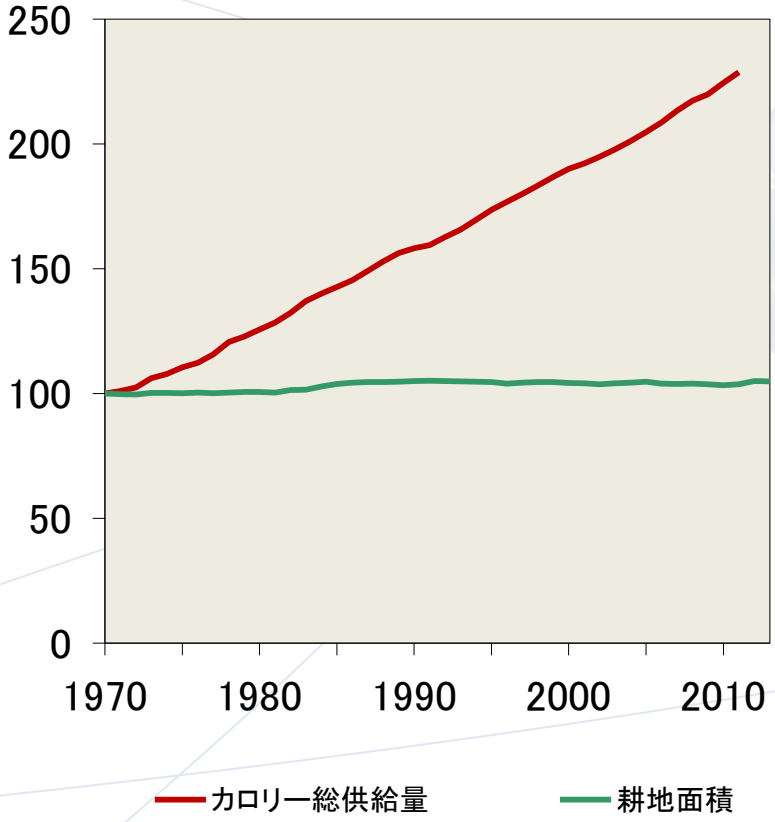




資料：UN「World Population Prospects: The 2010 Revision」, UN「National Accounts Main Aggregates Database」, USDA「PSD Online」

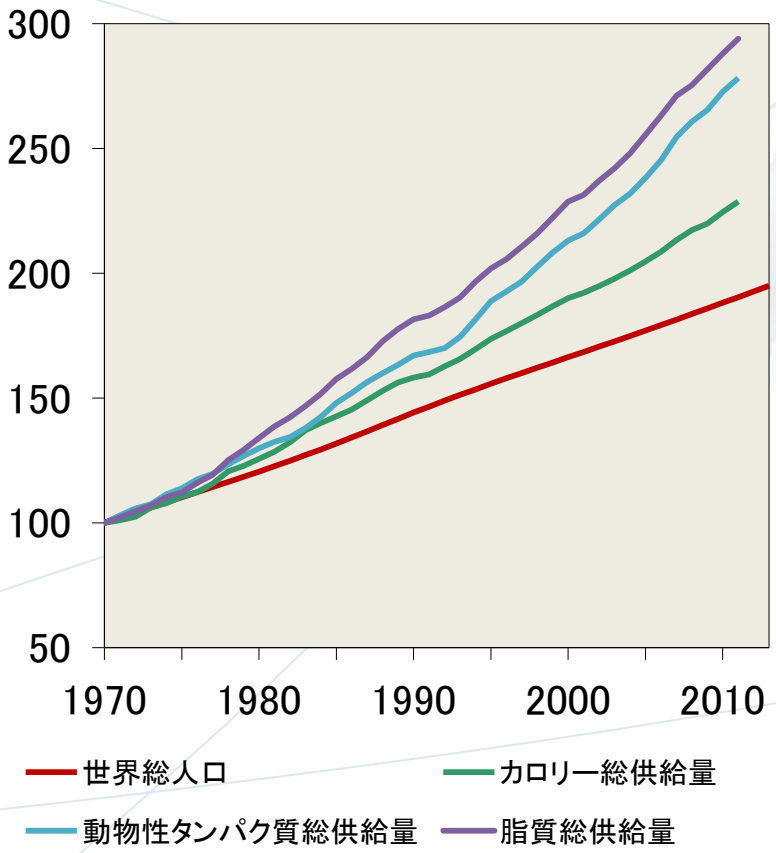
世界の耕地面積とカロリー総供給量

耕地面積は増加しなくとも単位面積当たりのカロリー生産性向上



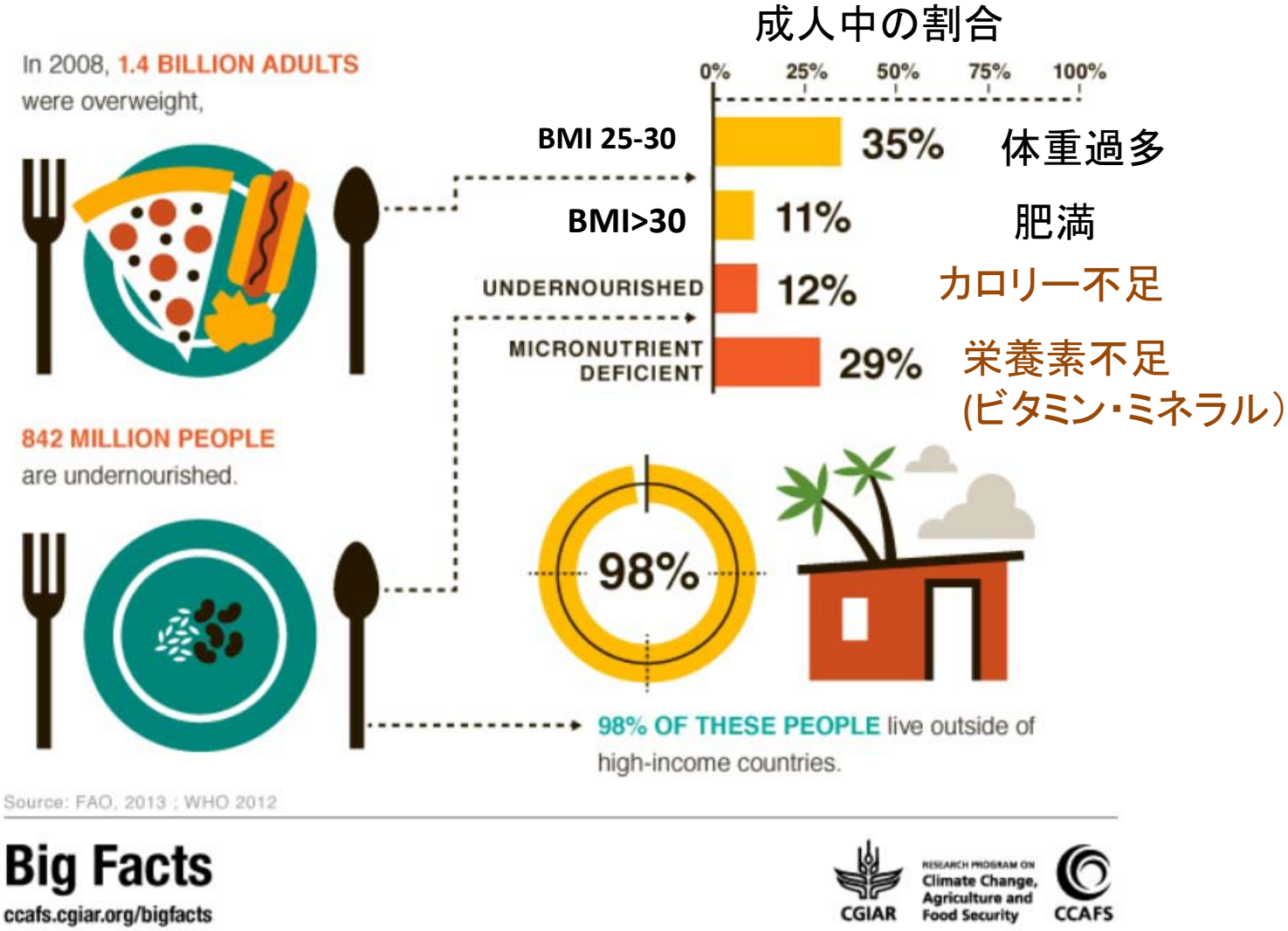
資料：FAO, FAOSTAT, http://faostat3.fao.org/home/E　　JIRCAS草野研究員作成

世界総人口増加とカロリー・栄養総供給量増加
（人口当たりの供給量は確実に増加）



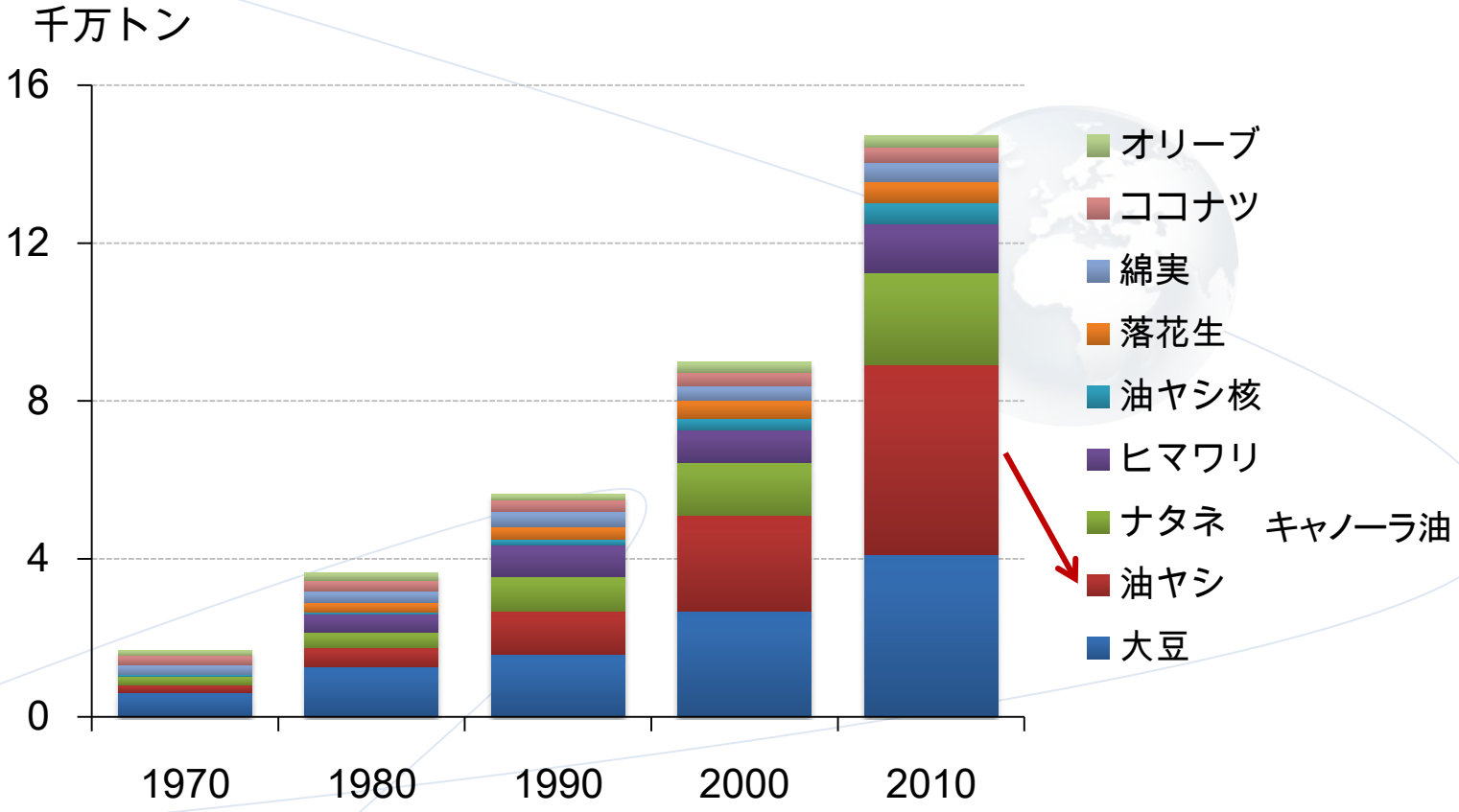
JIRCAS草野研究員作成

飢餓、栄養素不足と肥満の3重苦



世界の植物油生産量の推移

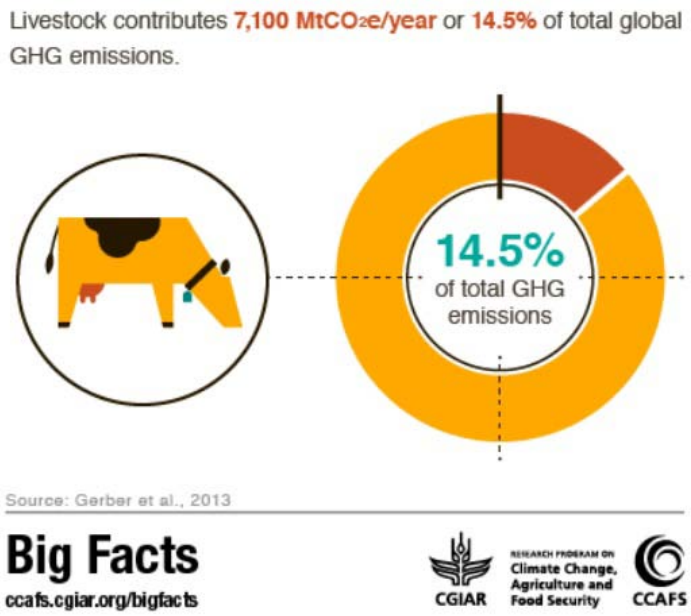
幾何級数的増加？



資料：USDA「PSD Online」

畜産業の過大なる環境負荷：今後のタンパク源として魚介類が重要

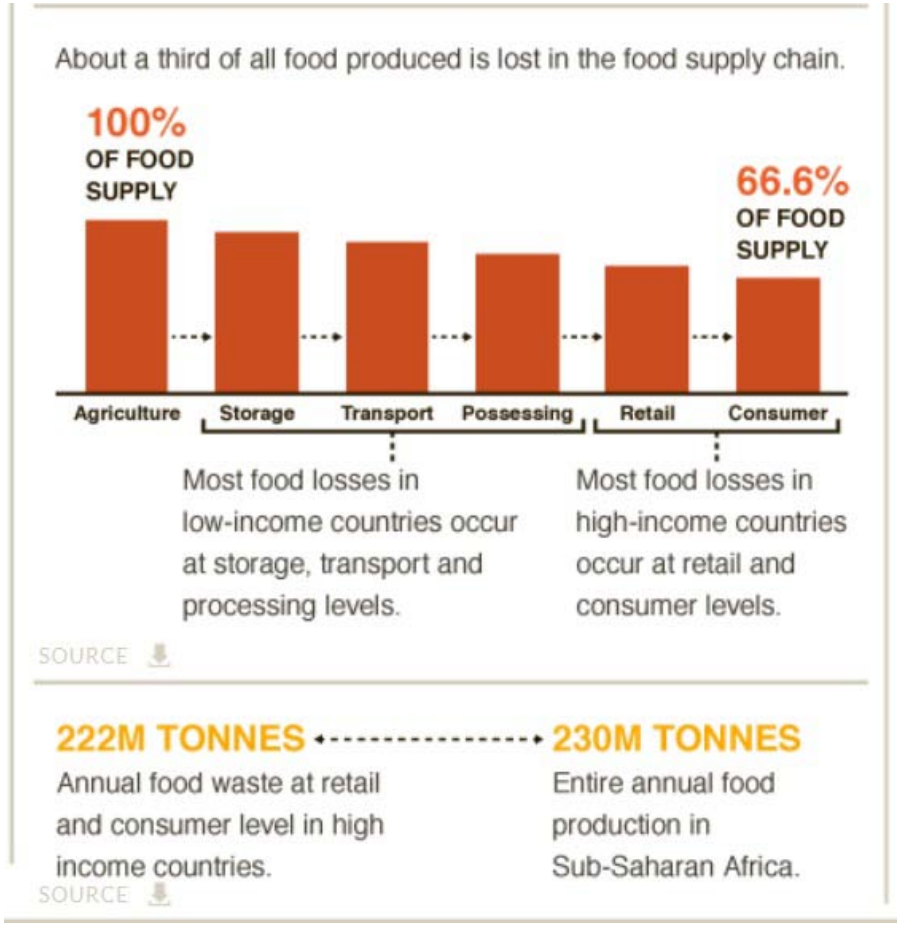
- 世界の15%のCO2排出源は畜産業から
- 世界で生産された穀類の3分の1は飼料に使われている（牛肉生産の飼料効率は極めて悪い）



今後は水産養殖が重要性を増す

食料の3分の1は廃棄・ムダに

- 開発途上国では生産流通課程でのロス
- 先進国は消費者が廃棄・ムダ



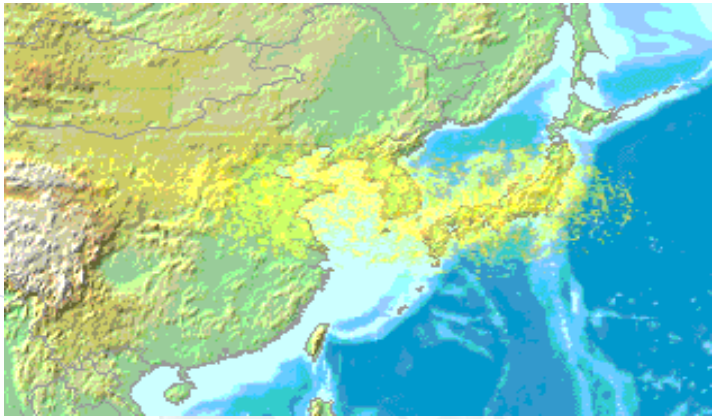
グローバル化の中での課題

- 食生活の変化（動物性食品、砂糖、油）
- 食料・農地のコモディティー化　（貿易、投資対象）
- 越境性病害虫、人畜共通感染症の脅威
- 食料供給網の複雑化・遠距離化
- 食料貿易、加工、販売の寡占化（サプライチェーンの効率化・優勢）
- 農村の疲弊（特の家族農業の衰退）
- 社会階層による食と健康の偏り
  - 先進国では低所得層での肥満
  - 中進国では低・中間層での肥満、栄養素不足
  - 最貧国では多くの国民が食の量と質で問題

難題山積の世界！

気候変動

人獣共通感染症

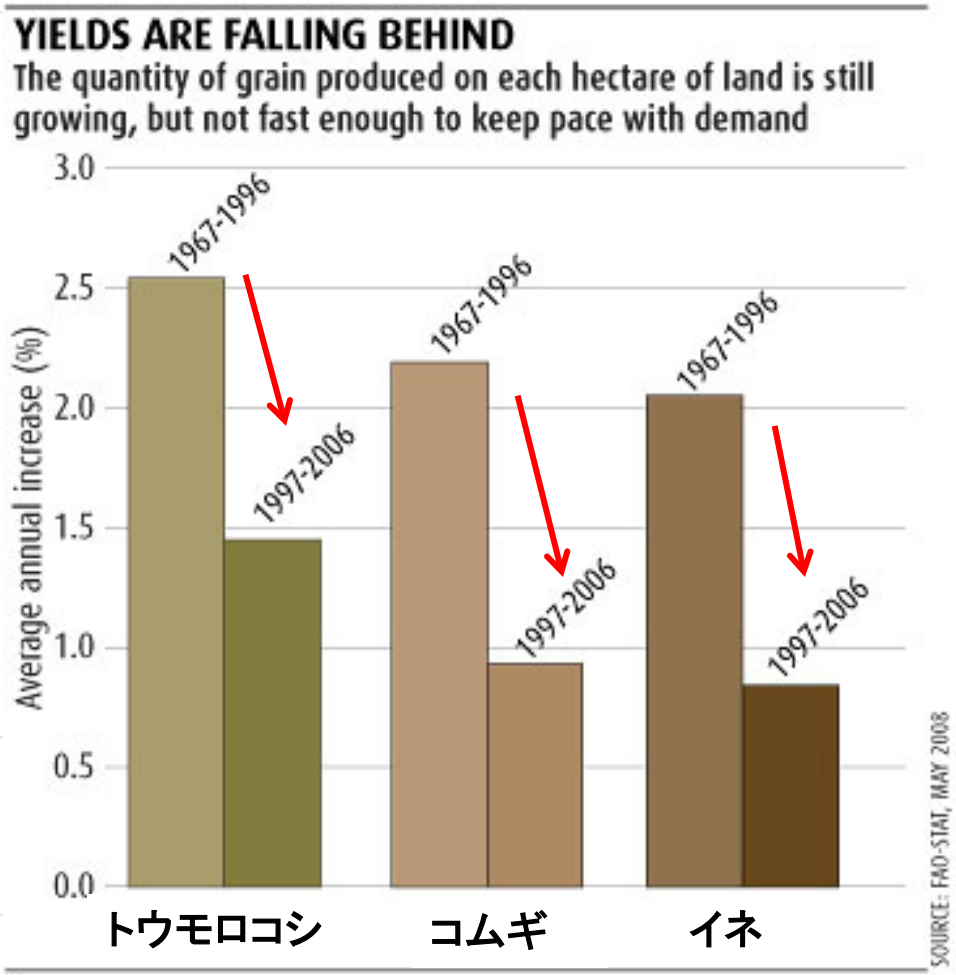


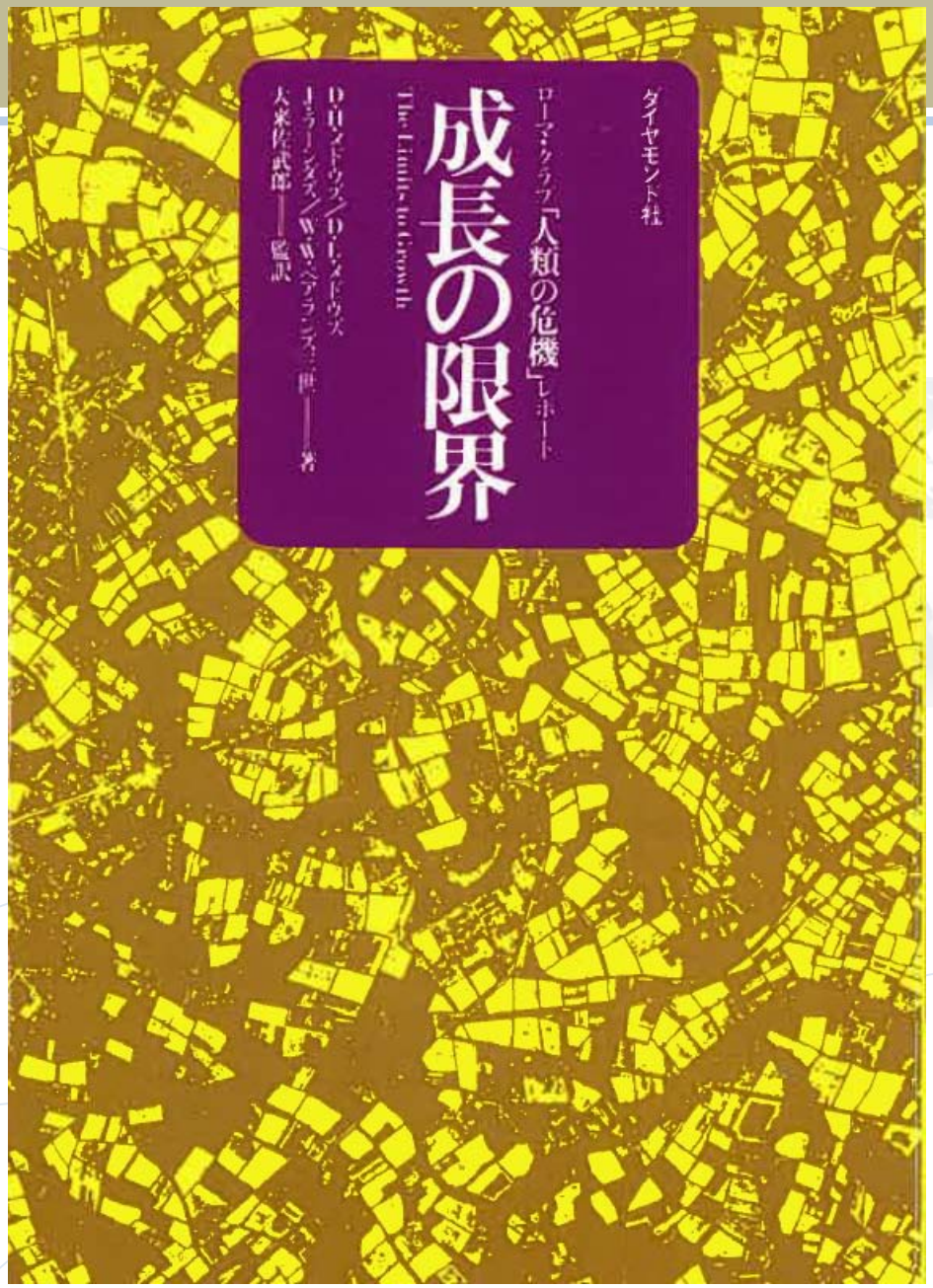
中国西部の砂漠化による黄砂飛来

水資源：21世紀最大の課題

農地の砂漠化・荒廃

主要作物生産性の伸び悩み




ダイヤモンド社
ローマクラブ『人類の危機』レポート
成長の限界
The Limits to Growth
D.H.メドウズ／D.L.メドウズ
J.ラーンダズ／W.W.ベアランズ三世——著
大来佐武郎——監訳

生産性向上から持続性向上へ

これまでの成果	今後の挑戦・課題
地上部の改良 （収穫指数、草型、光合成）	地下部（根系、土壌）の理解と改良
外部投入（灌漑・肥料・エネルギー）反応性	資源利用効率性
収量増加	収量安定性・栄養価
灌漑農業地帯	天水農業地帯・不良環境耐性
農薬と真性抵抗性遺伝子（R genes)	総合的作物保護・管理
主作物の広域適応性と生産性向上	地域特異性と作物の多様性
食用作物を飼料（畜産、水産養殖）、バイオエタノールへ転用	飼料効率性 （家畜、水産養殖） 新規の飼料開発

一つの技術パッケージが革命的な成果（緑の革命）

それぞれの地域の特異性にあった、多様性を生かした小さな改善の積み重ねの総和が世界レベルの持続的発展へ（虹色革命）

世界はつながっている！

The earth is globe, but our world is flat!

ご静聴ありがとうございました！