



つくばが日本の未来に貢献できること

井上 勲

筑波大学 生命環境系



2007年10月 筑波大学と主要独法研究機関、行政
環境、エネルギー、経済問題を対象に研究開発で連携
「つくば3Eフォーラム」発足

実行委員機関

筑波大学

産業技術総合研究所

国立環境研究所

物質・材料研究機構

農業・食品産業技術総合研究機構

茨城県

つくば市

タスクフォースを設置して
具体的取り組みを検討

- ◆ ソーラーエネルギーTF
- ◆ バイオマスエネルギーTF
- ◆ 都市構造・交通TF
- ◆ エネルギーシステム評価・
マネジメントTF

現在の世界

地球の許容限界

Nature Vol 461|24 September 2009

PLANETARY BOUNDARIES

気候変動

化学汚染

海洋酸性化

大気汚染
エアロゾル負荷

成層圏
オゾン層減少

生物多様性消失

窒素循環

土地利用の変化

水の利用

リン循環

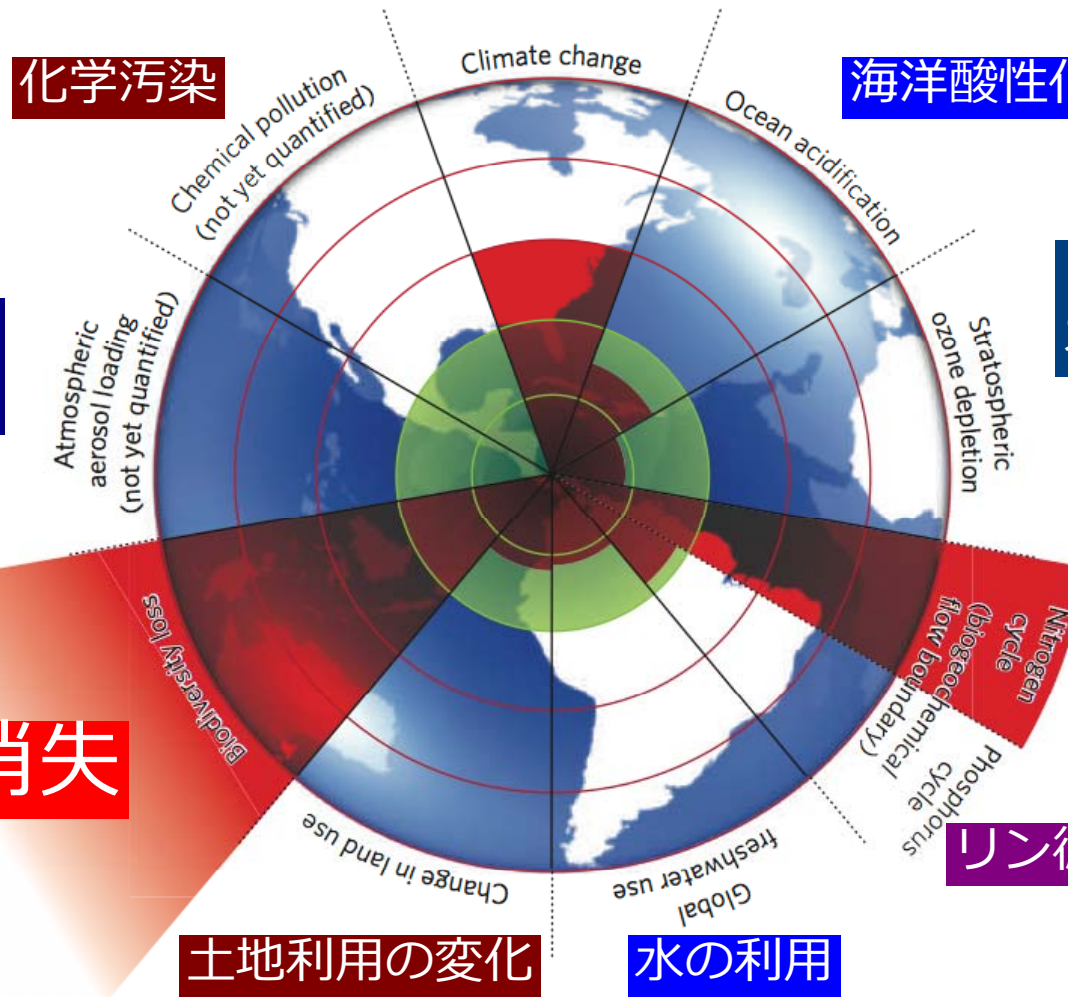


Figure 1 | Beyond the boundary. The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

現在の世界（人口爆発の時代）

人類の繁栄

安価で、熱量の高い、膨大な量の、化石燃料の発見、その使用（石炭、石油）
経済の発展と人口増加のスパイラル（安価なエネルギーが基盤）

人口爆発の進行

2011年10月31日、世界のどこかで70億人目の赤ちゃんが生まれた（国連人口推計）

世界の人口

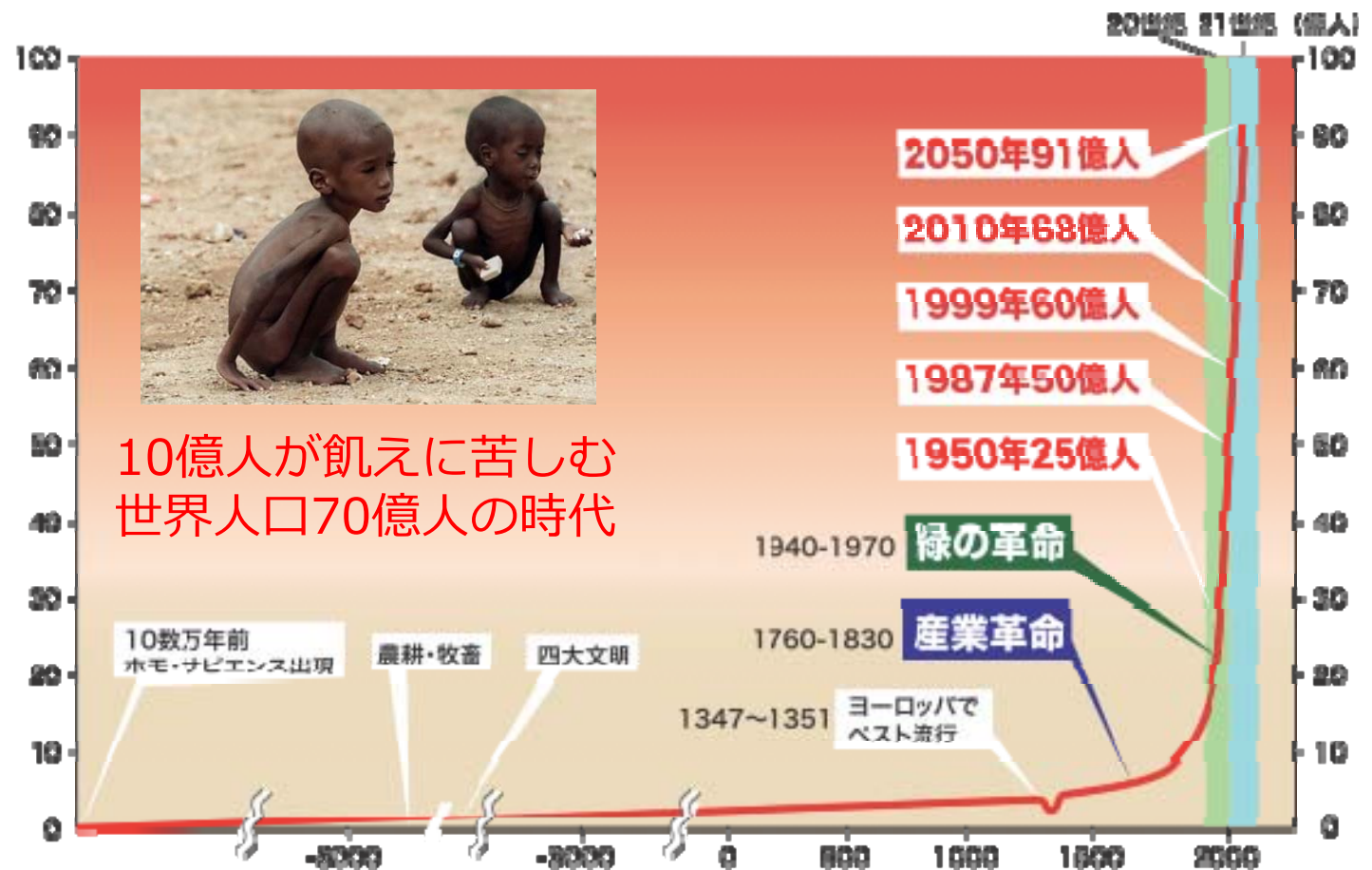
World Population

2011年11月13日現在

70 億 0252 万 0447 人

(米国勢調査局と国連データからの推計)

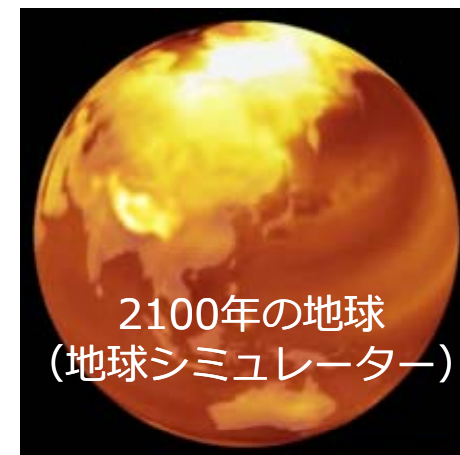
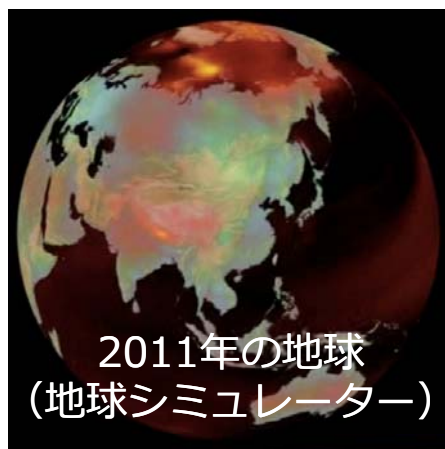
<http://arkot.com/jinkou/>



現在の世界（地球温暖化の時代）

地球温暖化の進行

地球平均気温 $\sim +5^{\circ}\text{C}$



2010

人口70億人
(2011)

20

30

40

2050

人口91億人

60

70

80

90

2100

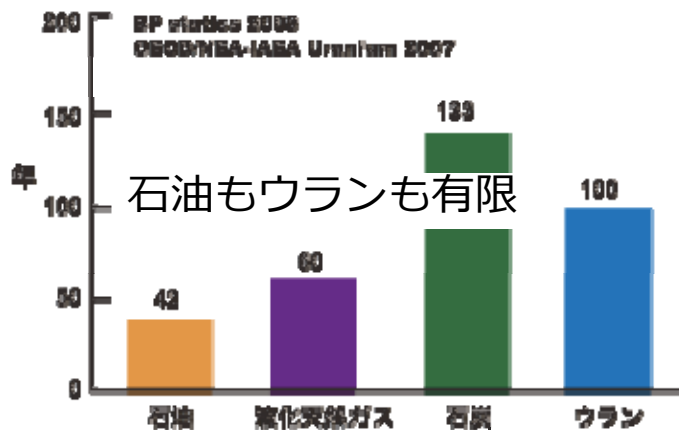
人口101億人

エネルギー資源の枯渇



採掘可能な石油資源の枯渇まであと40年

世界の石油供給はこれから10年でピークに？



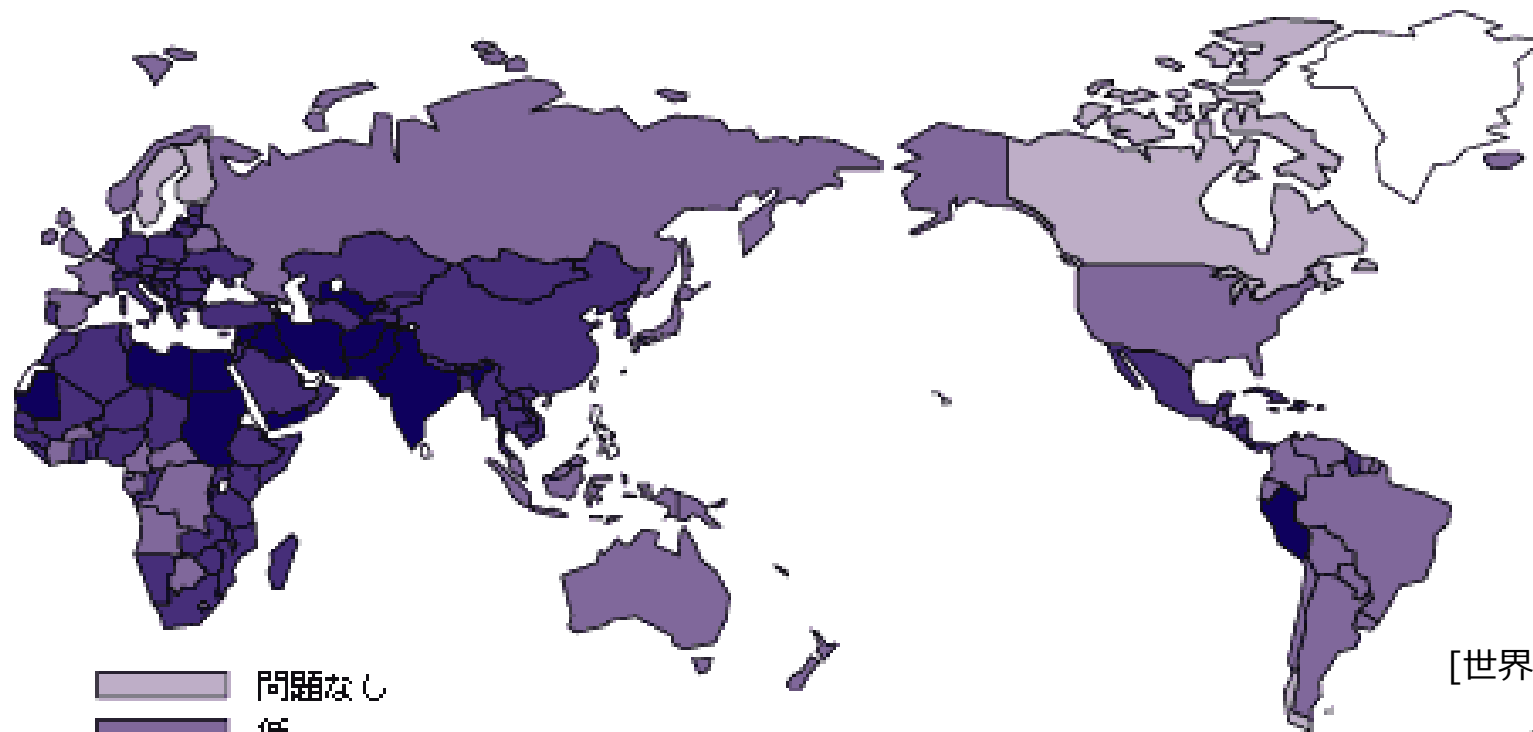
あと10-20年で新エネルギーを開発できなければ、次世代の子供たちに「エネルギーのない、温暖化した地球」を残すことになる。

エネルギーがなければ、温暖化と闘えない!

現在の世界（水不足の時代）

世界的な水資源の不足

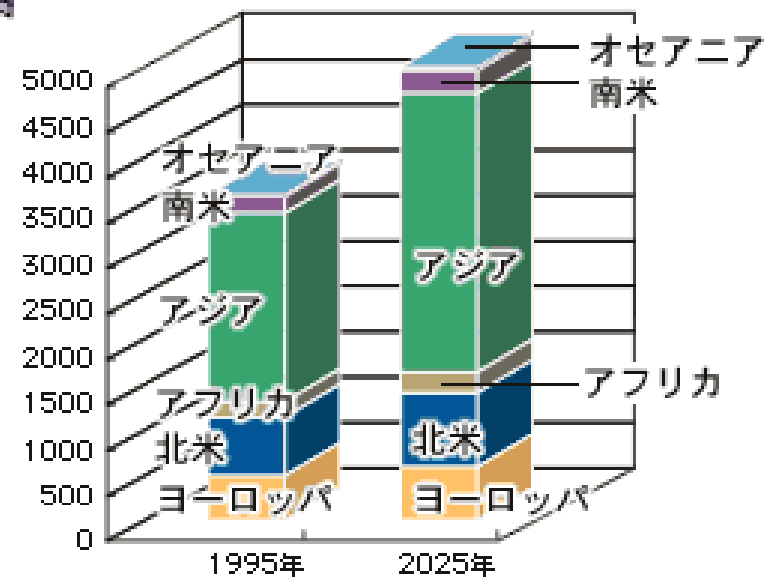
「国土交通省 日本の水資源」より



- 問題なし
- 低
- 中
- 高
- データなし

Stockholm Environment Institute, Comprehensive Assessment of the Fresh-water Resources of the World,1997

[世界の水需要量の将来見通し]



「Goo ニュース」より



2011.3.11

東日本大震災 大津波



「エア・フォート・サービス」より

福島第一原子力発電所事故



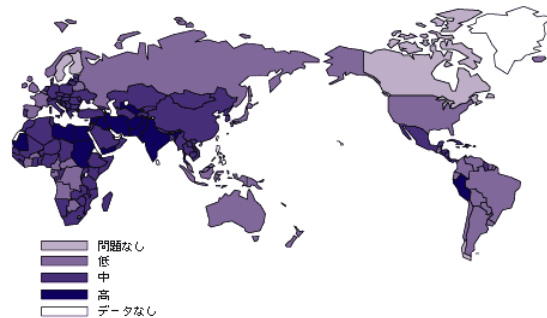
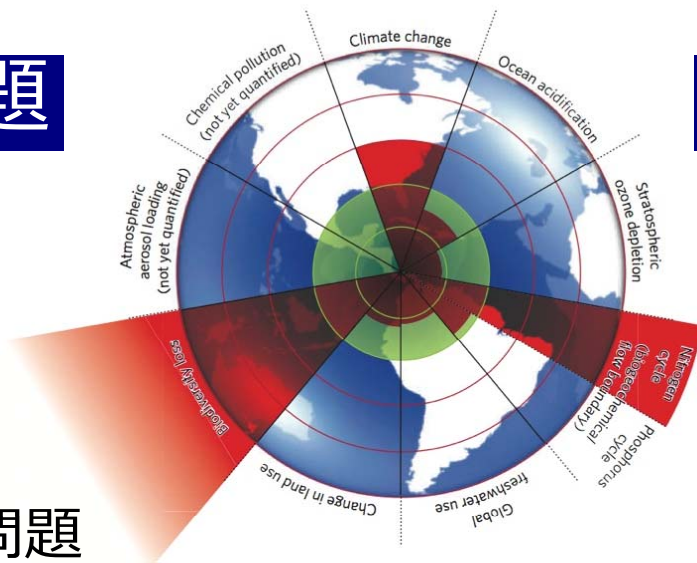
全電源喪失
水素爆発
放射性物質飛散



「今そこにある危機」 (Clear and Present Dangers)

国際的課題

人口問題
食糧問題
水資源問題
エネルギー問題
地球温暖化
気候変動
生物多様性消失
物質循環制御
オゾン層減少
海洋酸性化
etc.



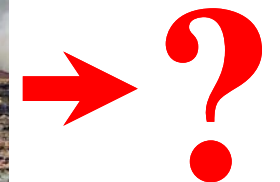
日本の新たな課題

原発事故の収束

炉心低温停止・廃炉
放射性物質除染
被爆対策



被災地の復旧と復興



20-30年

どんな社会？

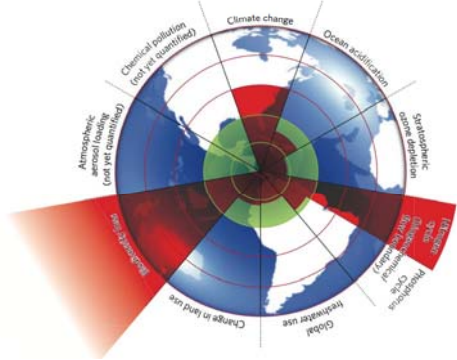
世界の現状（社会、政治、経済）

- 📌 化石燃料の枯渇、気候変動、環境問題、水資源問題、エネルギー問題
- 📌 冷戦の終結（新たなパワーバランスへの移行）

📌 「世界システム」の大変動

- 📌 ICT革命
- 📌 グローバリゼーション、新興国台頭、アジアの時代
- 📌 高齢化社会（老いゆくアジア、日本がトップランナー）
- 📌 ルネサンス以来の大変動期（ドラッカー）
- 📌 価値観とルールの変化を伴う、複雑で不確実な時代
- 📌 科学技術のグローバルな加速度的発展（オープン・イノベーション）
- 📌 科学技術力の優劣が国の将来を左右

未来の世界

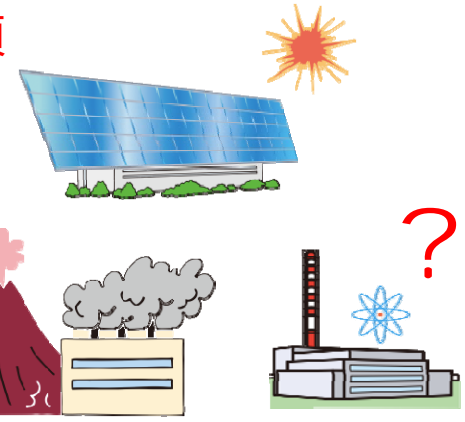


温暖化、貧困、飢餓と闘うために・・・

化石燃料代替エネルギーの開発が必須

カーボン・ニュートラル

再生可能エネルギー



再生可能エネルギーを前提とした低炭素社会

省エネルギー

コンパクト・シティー

スマート・シティー

低炭素社会の人々

飢えと渇きから解放

健康

安心・安全

十分な教育

老人が尊厳をもって生きる

豊かな文化

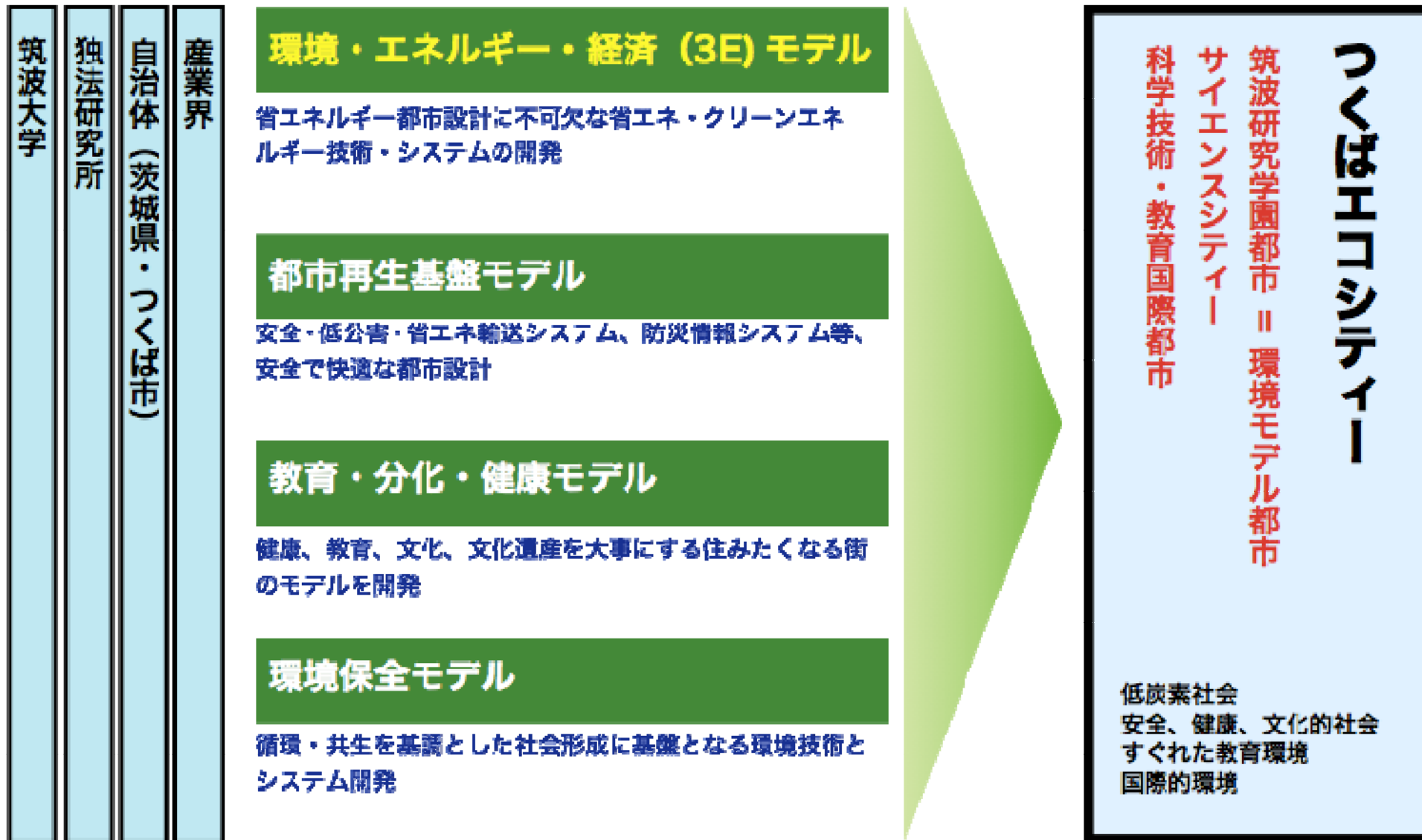
すべてがパッケージになった社会システムの構築が必要



つくばエコ（3E）シティー構想

2007年に筑波大学から提案

科学技術から人文社会科学、教育、医学まで、つくばの英知を結集して次世代社会を実現



つくばにできること

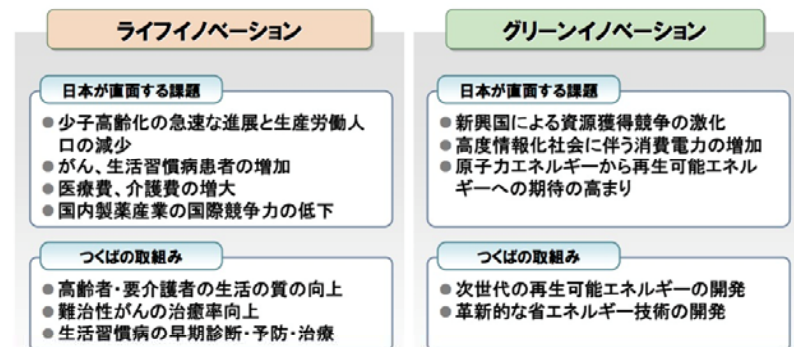
社会システムとしての低炭素社会の実現



～つくばにおける科学技術の集積を活用したライフイノベーション・グリーンイノベーションの推進～

1. 我が国が直面する課題とつくばの使命

- ◆つくばの科学技術の集積効果を最大化し、イノベーションを絶え間なく創出する拠点を形成し、経済の成長を牽引していくことこそが、我が国の直面する課題を解決し、持続的発展を実現していく上で不可欠な近道である。
- ◆また、第4期科学技術基本計画にも位置づけられたつくばの使命でもある。



医療費を抑制しつつ
健康長寿社会の実現

低炭素社会の実現

ライフイノベーション

Project 1 次世代がん治療 (BNCT) の 開発実用化

→がんの画期的な次世代治療法 (BNCT) について、H27年度までに治療法と治療装置の実用化
→BNCTの国際標準化モデルの確立による世界展開

Project 2 生活支援ロボット 実用化の推進

→世界に先駆けて生活支援ロボットの安全性評価基準をH25年度までに確立
→「安全認証」ロボットで、国内・世界市場を席卷

グリーンイノベーション

Project 4 TIA-nano 世界的ナノテク拠 点の形成

→H26年度までに国際的なナノテク拠点を構築
→画期的な省エネ機器の開発や人材育成を一体的に推進

Project 3 藻類バイオマスエネルギーの 実用化

→耕作放棄地での実験を通じて、H27年度までに屋外培養の技術的問題を解決
→H32年度までに生産技術の確立し、エネルギー問題を解決

このほかにも、つくばにはイノベーションのシーズが多数存在

つくばにできること

復旧、復興への貢献

大学、研究機関が多くの取り組みを実施（2Fポスターを参照）

放射線計測と情報発信（つくば市、研究機関、大学の迅速な連携）

放射性物質大気輸送沈着シミュレーション

放射性物質除去技術開発（材料、生物）

震災関連情報の発信

農家、被災農地への技術支援

津波堆積物調査、津波波高調査

災害廃棄物対策技術

タングステン防御服着用ロボットスーツ

こころのケア

医療支援

保健体育支援

各種提言・講演

学習・進学相談支援

11月7日報道



開発された耐放射線ロボスーツ。重さ約40キロの防護服を着けても歩行や作業が容易にできる

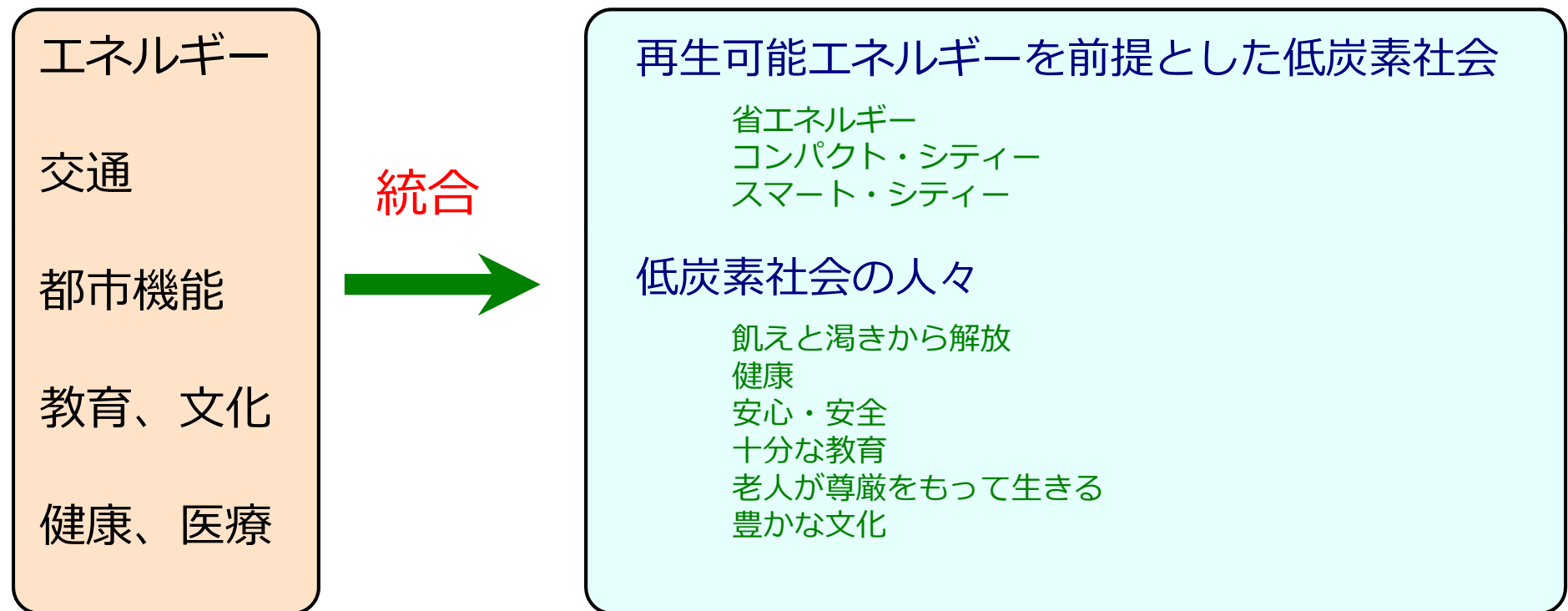
筑波大学東日本大震災復興支援プログラム

- いわき市における震災復興活動のための**学術的支援**と自治体職員・住民を対象とした**復興支援連続セミナー**
- 茨城**インフラ復旧復興**支援 -ハードウェア・ハザード・マネジメント-
- 東日本大震災による原発事故後の**放射性核種の汚染の実態と対策**
- 被災地における**心の復興**:とくに児童生徒を対象に
- 東日本大震災被災地の消防職員・消防団員の**ストレスケア**とケアメンバーへの応援プロジェクト
- つくば災害復興緊急医療調整室(T-DREAM)設立による**被災地医療復興支援**の強化
- ICT を活用した仮設住宅居住者への**遠隔健康支援** Project
- 避難所生活者のための廃用症候群防止プログラムの立案および**健康コミュニティ**形成

つくばにできること

大学、研究機関がもつ広範な技術、シーズ

低炭素社会システム



実現すれば・・・全国、世界に波及

つくばは、国際的なイノベーション・クラスターに飛躍

The background features several stylized, colorful fruits (blue, green, and orange) with white crescent-shaped patterns on their surfaces, and green leaves. The fruits are arranged in a cluster, with some overlapping. The text is overlaid on this background.

新たな「つくばエコシティー構想」が始動

つくばのさらなる連携・融合に期待!

ご静聴ありがとうございました。