

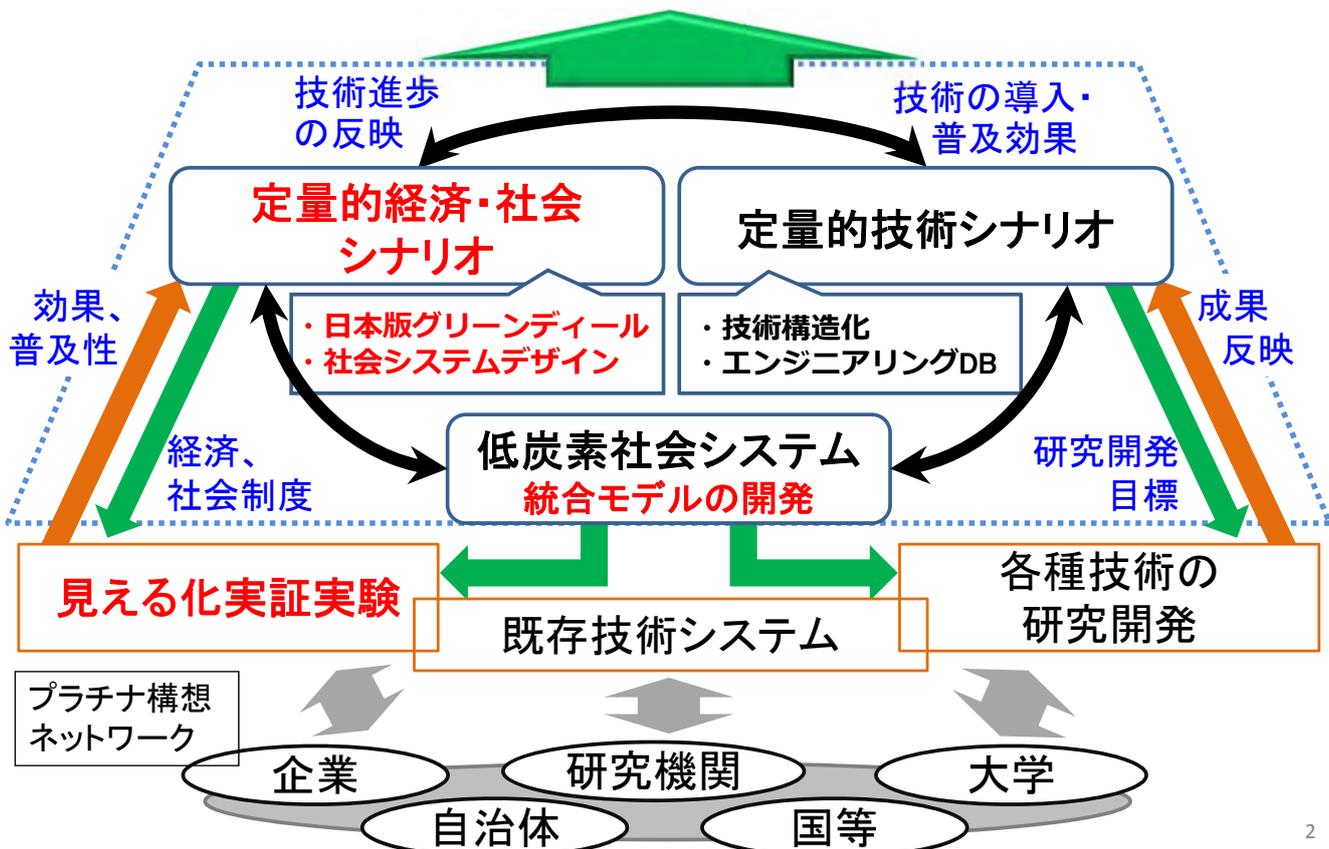
LCSの社会・経済シナリオとその実現のための戦略

平成25年11月19日

松橋 隆治

独立行政法人 科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 研究統括
東京大学大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 教授

低炭素社会戦略センターの取組の概要 明るく豊かな低炭素社会



地球温暖化対策としてのグリーンイノベーション

- ① **プロダクトイノベーション**: 電気自動車、太陽光発電、省エネルギー家電、蓄電池等、民生用の最終需要製品として可能性大。
- ② **プロセスイノベーション**: 長期的には鉄鋼業の水素還元製鉄などがあるが商業運転は2030年以降であり、2020年までには期待小。(日本の産業の省エネ技術は飽和傾向)
- ③ **マーケットイノベーション**: 再生可能エネルギーによって発電された電力量の固定価格買取制度や英国に於いて導入されたグリーンディールによる省エネ・新エネによる技術普及促進の仕組みがこれに相当する。
- ④ **サプライチェーンのイノベーション**: グリーンイノベーションに関連するものとしてスマートグリッド、スマートコミュニティなどがこれに該当するが、これらは⑤とも関連する。
- ⑤ **制度・組織のイノベーション**: 省エネ法のトップランナー基準など新たな規制あるいは規制緩和により、新しいビジネスモデルを活性化する。

LCSの社会・経済シナリオとグリーン成長戦略

3

グリーンイノベーションとグリーン成長

グリーンイノベーションを活性化し、グリーン成長につなげることは重要であるが、マクロな意味のグリーン成長にはミクロなイノベーションと別の定義が必要

グリーン成長: 「持続的な経済成長を実現しつつ $\frac{CO_2}{GDP}$ を低減すること」

- ① **I型グリーン成長**: 低燃費車、省エネ家電、住宅等のプロダクトイノベーションとエネルギー消費行動の変化を、トップランナー制度、国内クレジット、グリーンディール等の組み合わせにより促進し、家庭部門等でのCO₂削減を実現し、CO₂/GDPを低減する成長類型
- ② **II型グリーン成長**: 製造業のプロセス、プロダクトイノベーションと省エネ優遇税制などの投資減税の組み合わせにより、産業部門でのCO₂削減や高付加価値化を実現し、CO₂/GDPを低減する成長類型
- ③ **III型グリーン成長**: 制度のイノベーションとプロセスイノベーションの複合により、付加価値当り原単位の低い情報、サービス、介護、医療、教育等の部門が伸び、日本全体でのCO₂/GDPを低減する成長類型

LCSの社会・経済シナリオとグリーン成長戦略

4

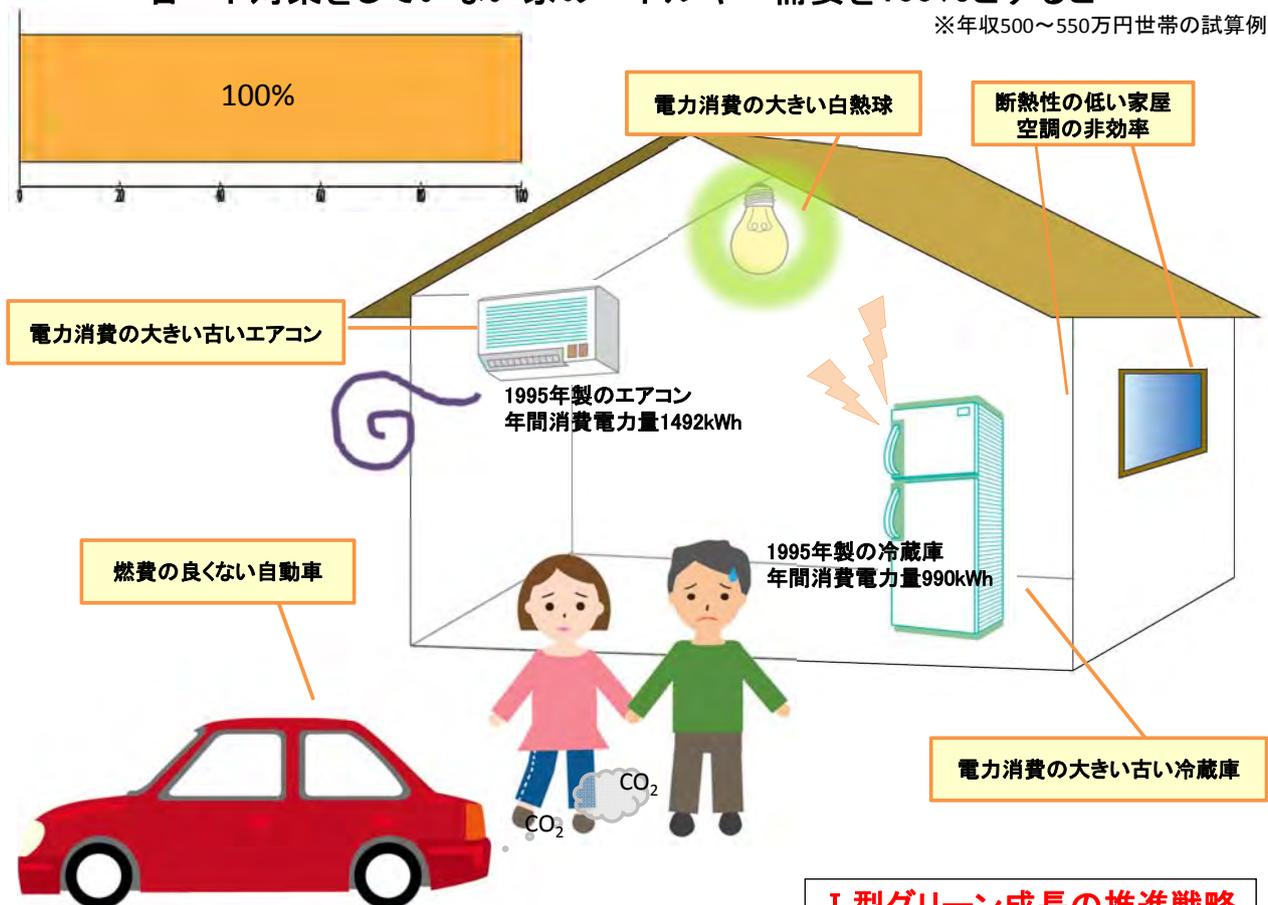
グリーン成長推進戦略とLCS事業

一技術普及制度・社会制度の設計と提案一

5

省エネ対策をしていない家のエネルギー需要を100%とすると・・・

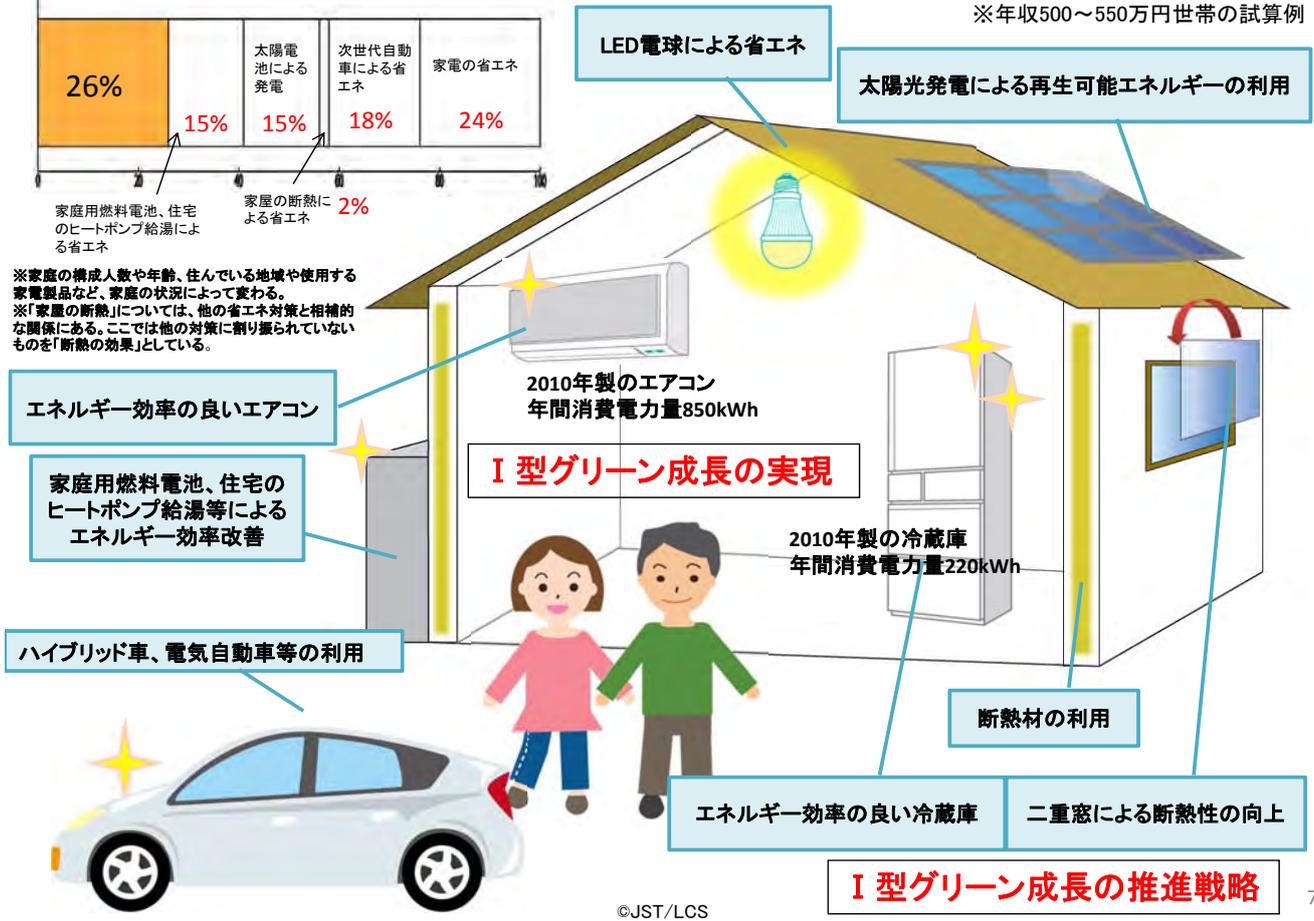
※年収500～550万円世帯の試算例



I型グリーン成長の推進戦略

省エネ対策をすると家庭のエネルギー需要は26%(1/4程度)まで減らせます

※年収500～550万円世帯の試算例



©JST/LCS

7

英国グリーンディールの仕組み

① 理論上、出費ゼロで断熱改修や省エネ機器設置

初期コストはGreen Deal Providerが金融プランを構成し、電気料金から回収するアレンジメントをしてくれます。省エネ分(ただし、理論値)で25年以内に返済できるものだけ、“Green Deal”とすることができるので、理論上、支払い増は生じません。

② 負債は、家計ではなく、建築物(電力メーター)に付帯

負債は家計ではなく、建築物に付帯するので、引っ越した場合、月々の電気代増は、次に引っ越してきた人が支払うこととなります。よって、Green Deal対象の省エネ策は、“建物から持って出られないもの”に限られ、LED電球や冷蔵庫は対象になりません。(ただし、備え付けの業務用冷蔵庫は対象)

➡ **日本版グリーンディールの制度設計へ**

I型グリーン成長の推進戦略

8

家庭の電力消費量見える化実験

協力家庭

- ◆ 家全体・エアコン・テレビ・冷蔵庫の電力消費量を、1分間隔で計測。
- ◆ 電気の使用状況をリアルタイムで確認できるWEBサイト「i-cosmos」を家庭に提供。



インターネット

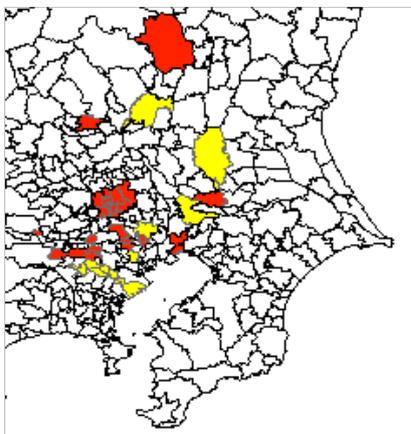


I型グリーン成長の推進戦略

自治体との連携

関東: 23自治体
関西: 1自治体

300世帯(H25年度)の実験協力家庭を募集

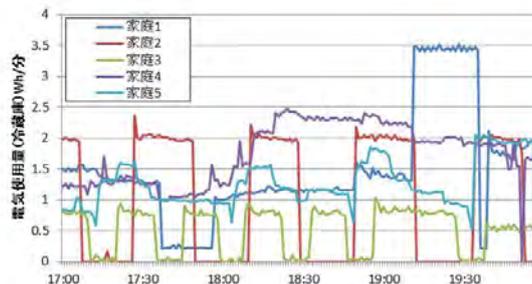


第1期応募 第2期応募

プラチナ構想ネットワークとも連携

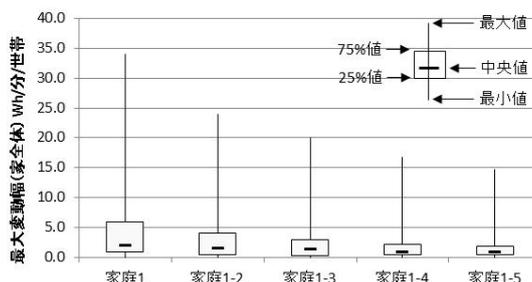
低炭素化施策の検討

- ✓ 家庭自体の低炭素化
Ex. 冷蔵庫買換え促進



買換えで75%減になる家も!

- ✓ 社会の低炭素化への貢献
Ex. CEMS、DR等による電力平準化



CEMSで変動幅を軽減!

I型グリーン成長の推進戦略

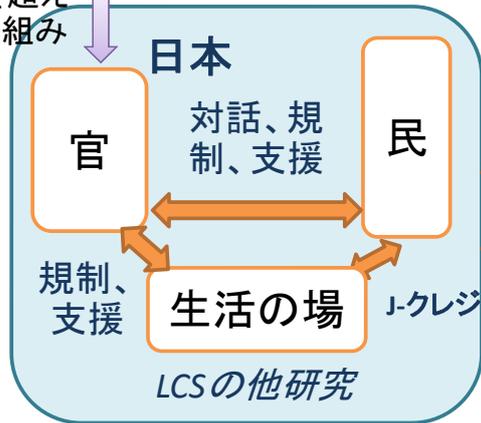
LCS国際戦略研究フレームワーク

着眼点

- 実質的にGHG削減につながる、公平かつ実効性のある枠組
- 民間の投資インセンティブを促進し、途上国の経済発展中のビジネスチャンスを活用
- オールジャパンの力を集結し、日本国の持続可能な発展と地球規模問題の改善に貢献

「今後の地球温暖化対策に関する研究会」の開催

省庁を超えた取り組み



温暖化緩和策の投資インセンティブを向上するための仕組み構築

緩和技術の導入、制度の移転

国際競争材産業の省エネ・低炭素技術普及による緩和ポテンシャルを検討



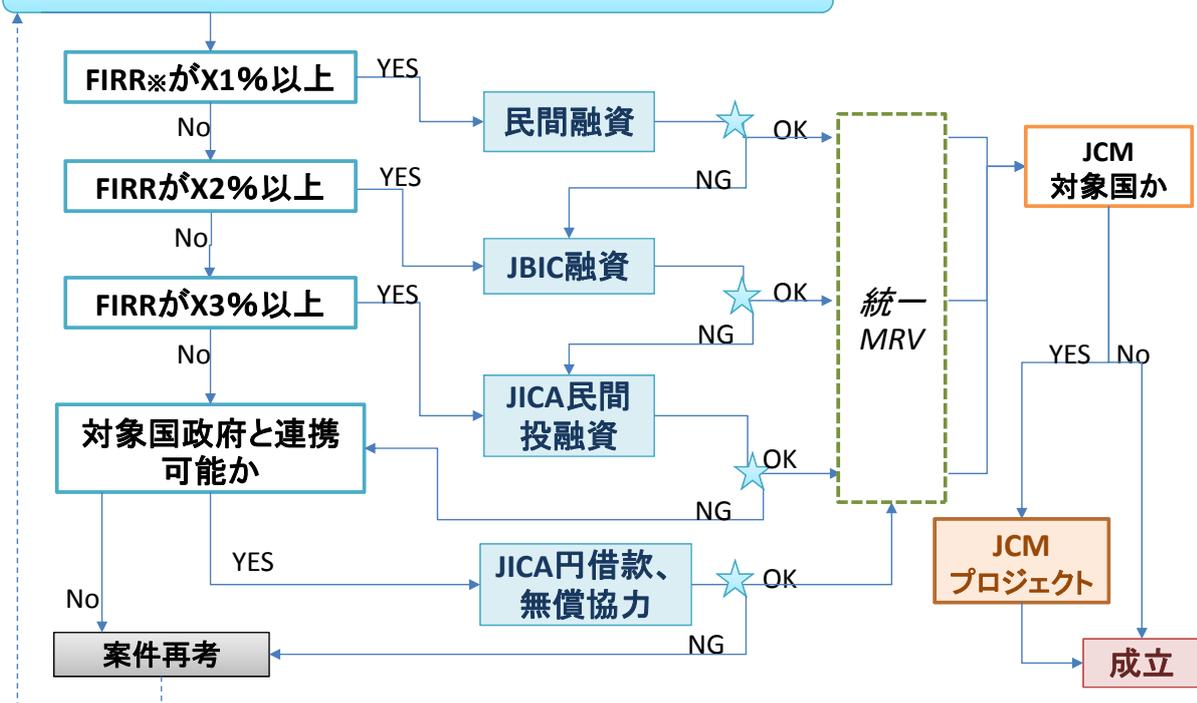
II型グリーン成長の推進戦略

11

技術移転・投資案件の融資制度利用時のスクリーニングフロー

(MRV統一ケース)

温暖化緩和・省エネ技術移転・投資案件



※ 財政的内部収益率

★ 融資判断は収益率だけではなく、総合的な債務返済可能性で審査され、機関により基準が異なる

II型グリーン成長の推進戦略

12

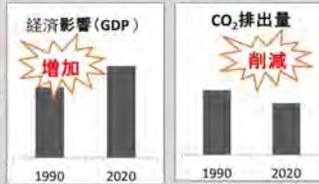
社会システムデザイン手法を用いた 明るく豊かな低炭素社会ビジョンの構築

LCSでは、低炭素に限らず社会を広く俯瞰し、個々の要素が互いに影響を及ぼすことに着目して良循環を生み出す構造から創出することでこれを実現する可能性について検討を行っている。

◆ 従来のモデル分析 ◆

<要素を個別に想定>

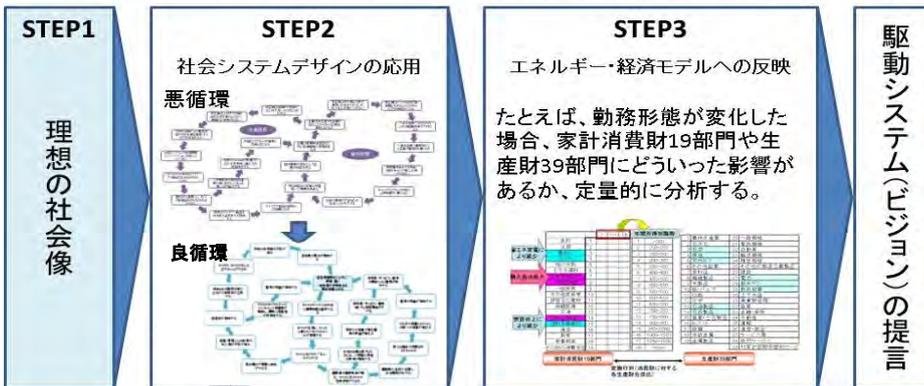
- 雇用が〇〇%増える
- 出生率が〇〇%増える
- 女性の雇用が〇〇%増える
- サービス産業が振興する



GDPやCO₂排出量の数字を出されても、「日々の暮らし」にどのような変化が起こるのか、明るい社会はイメージできないわ



◆ 社会システムデザイン手法を取り入れたモデル分析 ◆



駆動システム（ビジョン）の提言

病気、介護、育児、高齢。そんな事態に陥っても生活が破たんしない社会。「私にとって」嬉しい社会と低炭素化は同時に実現出来るのね！



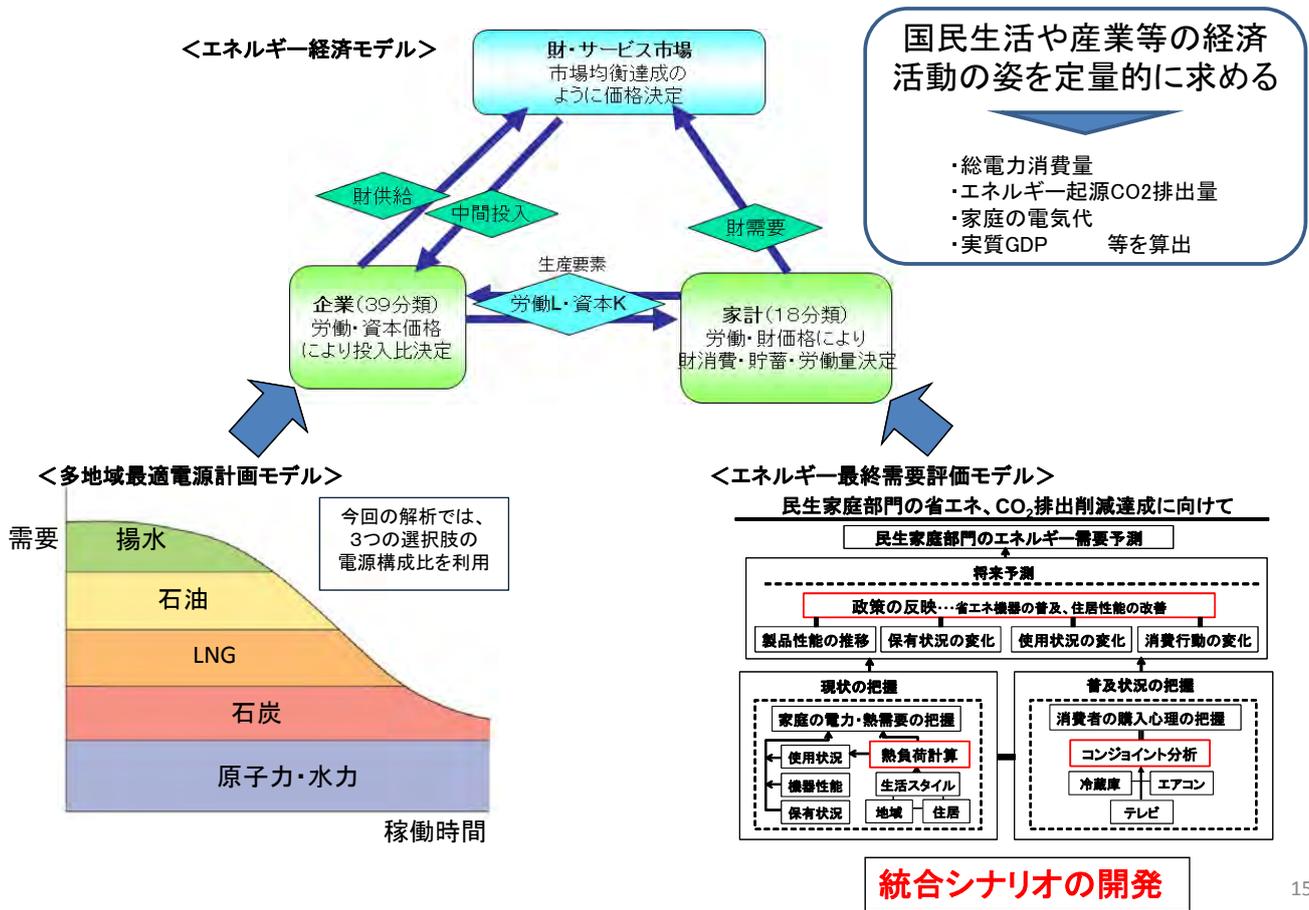
Ⅲ型グリーン成長の推進戦略

13

LCSが示す豊かな低炭素社会のシナリオ

— エネルギー・経済モデルによる効果の計測 —

解析に用いたモデル

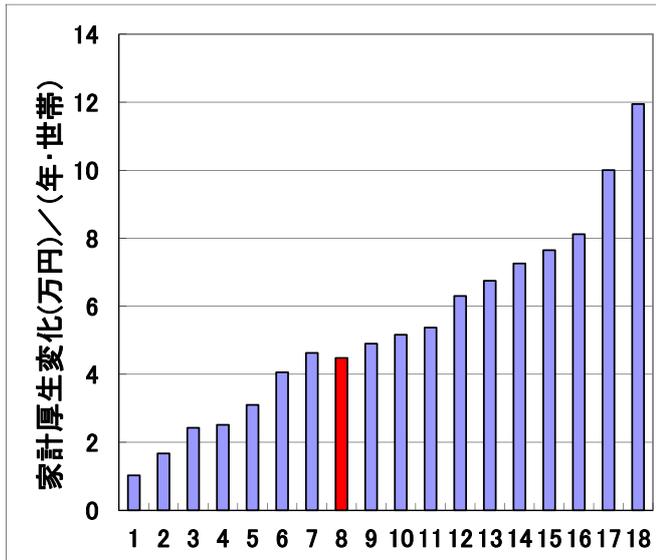


解析の方法 (LCSで採用した省エネ等の取組)

る 取 組	① 産業部門では各業種が省エネ法の努力目標に従い、年当たり1%のエネルギー原単位の改善を実施(2030年) ② 石油化学を除く産業部門において2005年の重油等石油製品燃料利用の80%が天然ガスに転換(2030年) ③ 物流の効率化により、輸送部門のCO ₂ 排出量を最大44%削減(2030年) ④ 住宅用太陽電池、メガソーラーを含め、太陽光発電の容量が5300万kW(2030年) ⑤ 風力発電の容量は2000万kW(2030年)
る 取 組	⑥ 次世代省エネ住宅(平成11年基準)は、建築研究所の推定を基にして2030年に存在する住宅の約48%まで増加 ⑦ 家電製品、自動車のトップランナー制度を継続 ⑧ 次世代自動車の普及加速(2030年において自家用乗用車の51%) ⑨ LEDの普及による照明の効率化 ⑩ 住宅用太陽光発電を1600万世帯(2030年)に導入 ⑪ 家庭用燃料電池を720万世帯(2030年)に導入 ⑫ ヒートポンプ給湯を530万世帯(2030年)に導入

温暖化対策と家庭での省エネに関する取組①～⑫を考慮し、特にI型グリーン成長を加速した場合を評価した。

エネルギー・経済モデルを用いた試算結果（2030年）



↑
年間所得別階層
500~550万円

温暖化対策＋家庭での省エネ

エネルギー起源CO2排出量 (1990年比) 基準値: 10.6億トン-CO2	▲26.9%
実質GDP (2005年実績値: 506兆円)	617兆円
家計の厚生額変化	2.76兆円

年収500~550万円の家庭への経済的影響



《温暖化対策＋家庭での省エネ》

家計全体で年間約4.5万円の得

※ 電源構成については不確実性があるため、典型的な構成例を基に試算を行った。

統合シナリオの開発

17

結論

- (1) 5種類のグリーンイノベーションを提示した。この中、最初の二種類は技術に関する革新で、残りの三種類は、経済・社会・法制度に関する革新である。グリーンイノベーションの活性化には、**技術に関する革新と経済・社会・法制度に関する革新を整合性をとりつつ推進する必要がある**。また、マクロなグリーン成長としてI型、II型、III型の三類型を提示した。
- (2) I型グリーン成長を実現するための「グリーンディール制度の設計」と自治体との協力に基づく「電力消費量見える化実験」の概要を提示した。
- (3) II型グリーン成長を実現するための国際戦略、特にエネルギー・環境関連技術の国際展開の活性化の方策を提示した。
- (4) III型グリーン成長を実現するための「社会システムデザイン手法を用いた明るく豊かな低炭素社会ビジョンの構築」について述べた。
- (5) エネルギー経済モデルを用いて、LCSの社会・経済シナリオに関する定量的検討を行った。これによると、**省エネ家電や低燃費車の加速普及によるI型グリーン成長の家計に及ぼす効果は高い**。今後は、II型、III型グリーン成長も含めた定量的評価を進めつつ、その実現のための制度設計を進める。

統合シナリオの開発

18