

エネルギー革新戦略を踏まえた 新たな省エネ政策の方向性

資源エネルギー庁

平成 28 年 6 月

1. 現状と課題

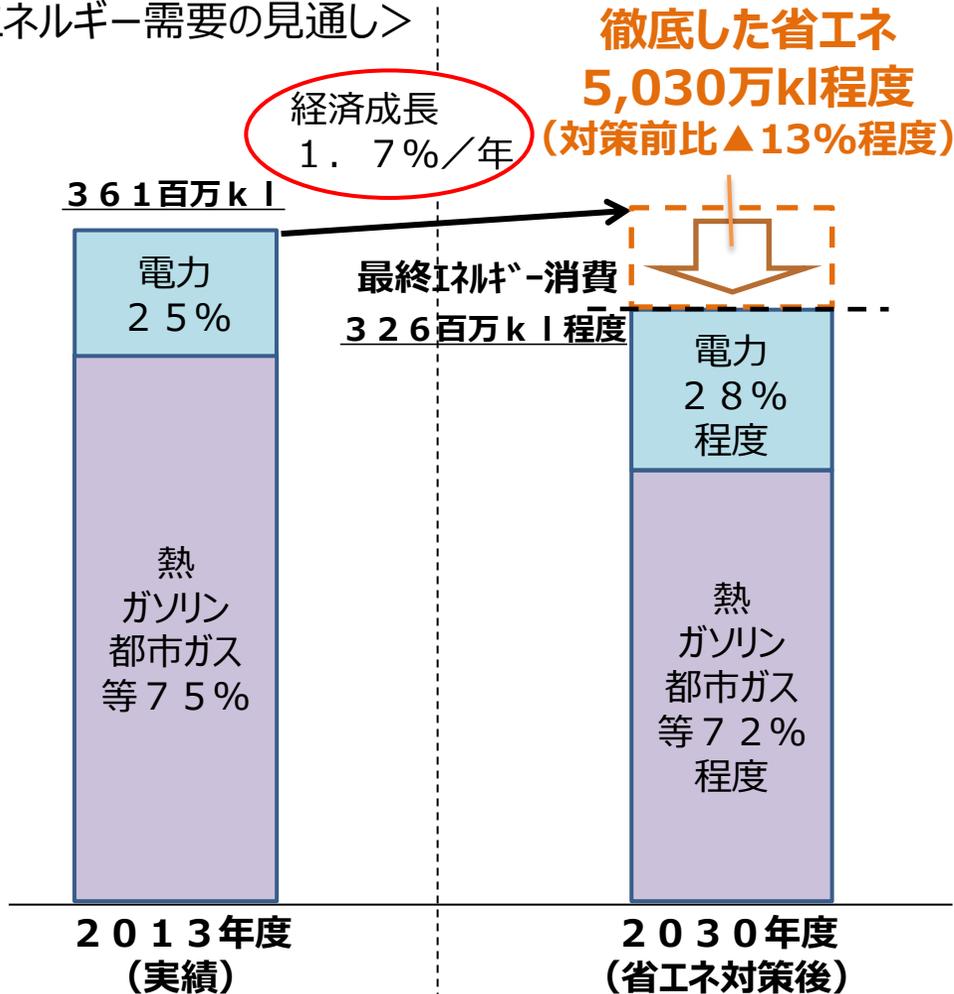
2. さらなる省エネに向けた取組事例

3. 今後の検討課題

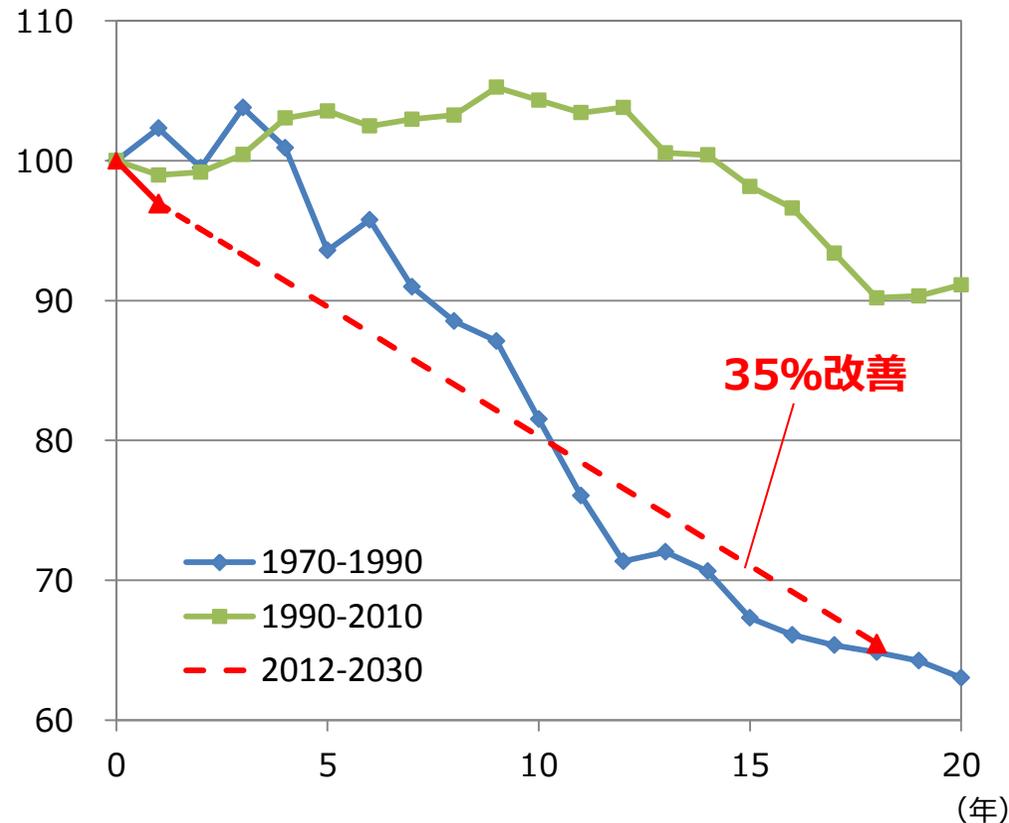
徹底した省エネを前提としたエネルギーミックス

- エネルギーミックスの達成には、徹底した省エネ（5,030万kI程度）が前提。
- 2030年に向けて1970～90年（オイルショック後）並みの省エネルギー効率の改善が必要。事業者の原単位をGDPベースで年平均▲1.67%改善させる必要がある。

<エネルギー需要の見通し>



【エネルギー効率の改善】



エネルギー効率 = 最終エネルギー消費量 / 実質GDP

長期エネルギー需給見通しにおける省エネルギー対策

- 各部門における省エネルギー対策の積み上げにより、5,030万KL程度の省エネルギーを実現する。

<各部門における主な省エネ対策>

産業部門 <▲1,042万KL程度>

- 主要4業種（鉄鋼、化学、セメント、紙・パルプ）
⇒ 低炭素社会実行計画の推進
- 工場のエネルギーマネジメントの徹底
⇒ 製造ラインの見える化を通じたエネルギー効率の改善
- 革新的技術の開発・導入
- 業種横断的に高効率設備を導入
⇒ 低炭素工業炉、高性能ボイラ、コージェネレーション等

運輸部門 <▲1,607万KL程度>

- 次世代自動車の普及、燃費改善
⇒ 2台に1台が次世代自動車に
⇒ 燃料電池自動車：年間販売最大10万台以上
- 交通流対策・自動運転の実現

業務部門 <▲1,226万KL程度>

- 建築物の省エネ化
⇒ 新築建築物に対する省エネ基準適合義務化
- LED照明・有機ELの導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- BEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 約半数の建築物に導入
- 国民運動の推進

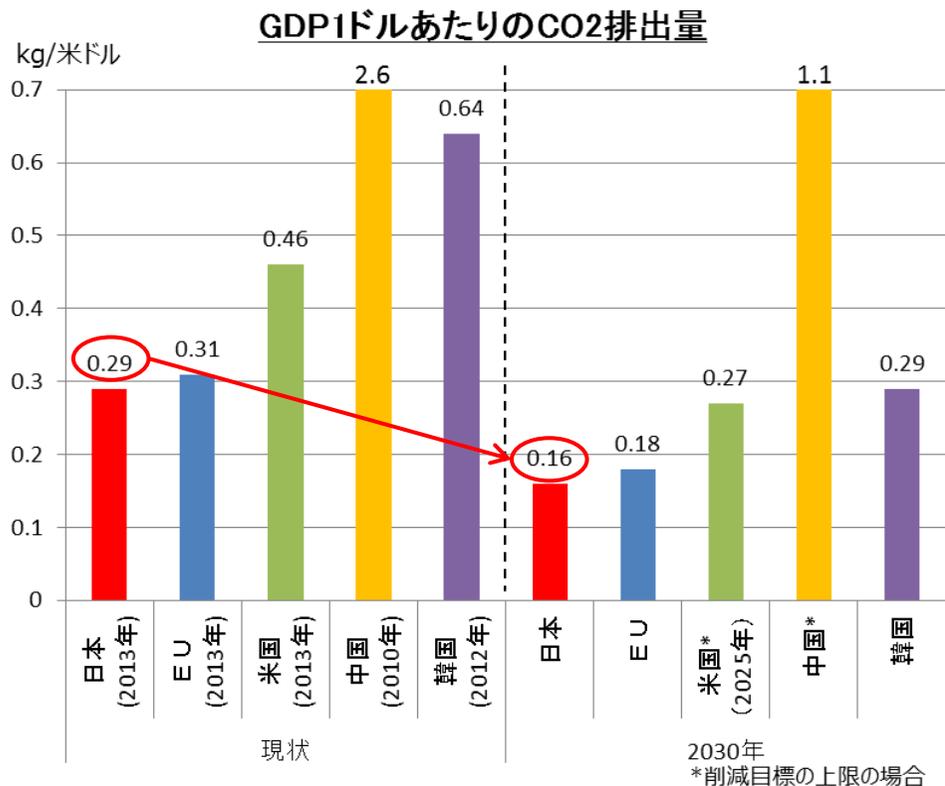
家庭部門 <▲1,160万KL程度>

- 住宅の省エネ化
⇒ 新築住宅に対する省エネ基準適合義務化
- LED照明・有機ELの導入
⇒ LED等高効率照明の普及
- HEMSによる見える化・エネルギーマネジメント
⇒ 全世帯に導入
- 国民運動の推進

エネルギーミックス策定後の動き

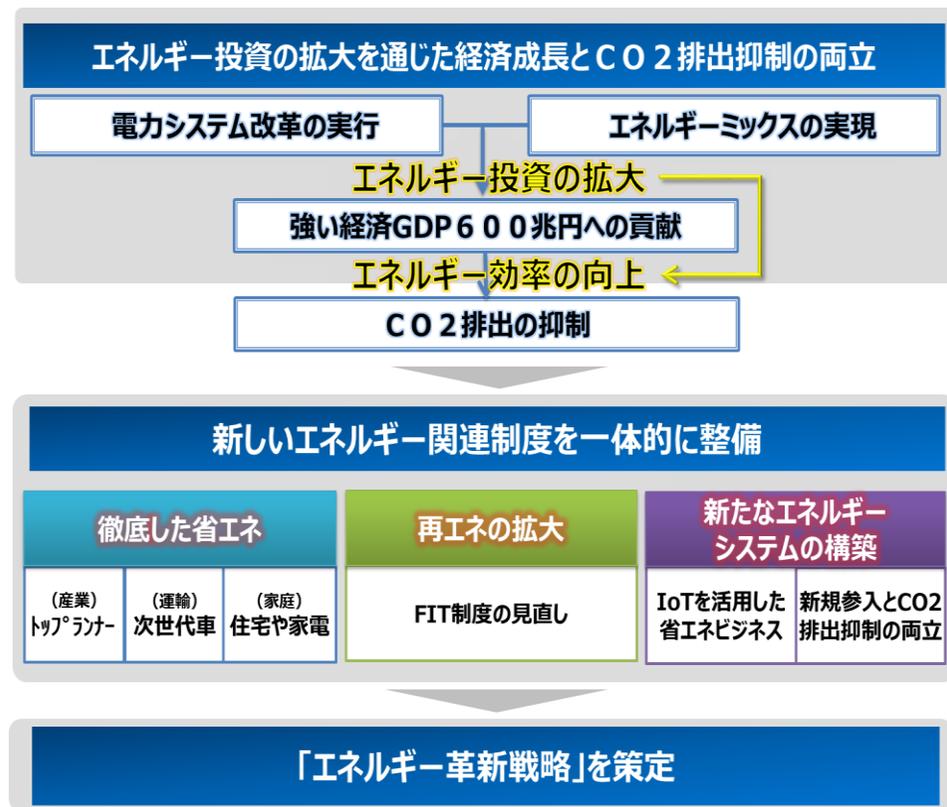
- 昨年12月にパリ協定が合意され、CO2排出抑制に向けた取組を一層進める必要が高まっている。
- こうした中、CO2排出抑制と経済成長の両立を目指し、今年4月に「エネルギー革新戦略」を策定。

パリ協定における各国の目標の比較



【出典】IEA 2014、国連統計、各国統計等に基づき経済産業省作成。

(注) 国毎に成長率等の前提条件等が異なり、特に中国については公表データが少ないため、多くの推計を含む。

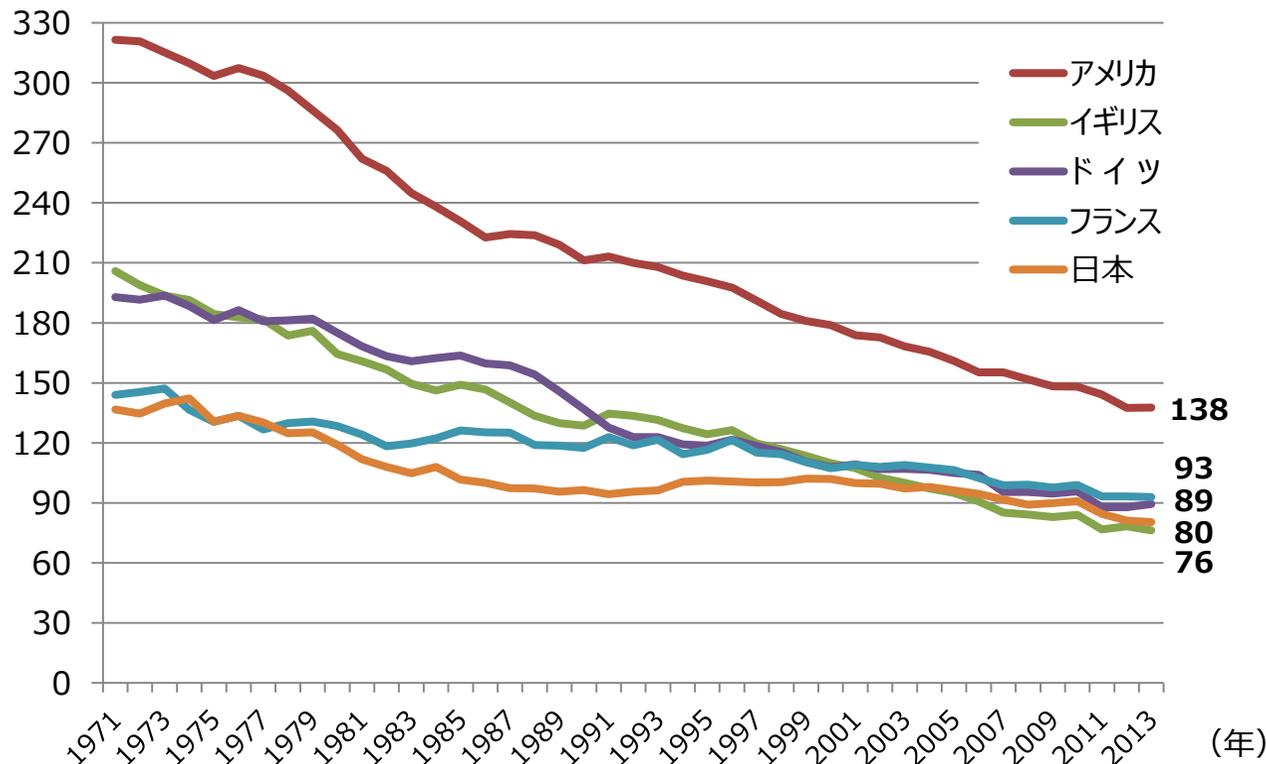


エネルギー消費の対GDP比率の推移：省エネは停滞傾向

- 日本は1990年代には各国に比べてエネルギー消費原単位の改善が進んでいたが、近年では停滞。直近ではイギリスに遅れをとっている。

【一次エネルギー消費の対実質GDP比率】

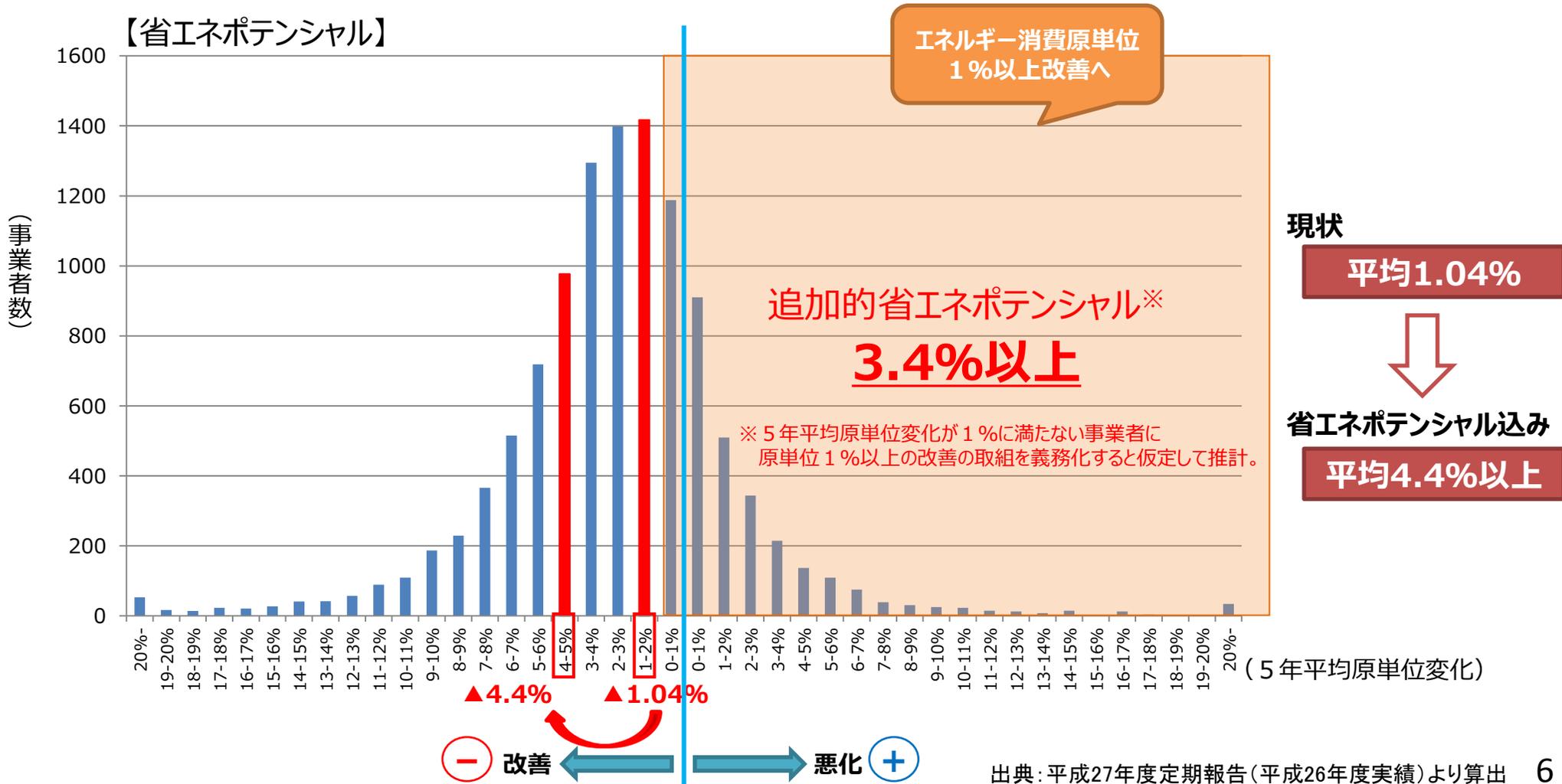
(石油換算トン／百万米ドル)



出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」

追加的省エネポテンシャル：いかにポテンシャルを引き出すかが課題

- 5年平均原単位の平均改善率を見てみると1.04%を達成しているものの、ミックスの省エネ目標である年平均▲1.67%には達していない状況。
- 大口のエネルギー消費者を含む原単位改善率が1%に満たない事業者が1%以上改善の省エネ取組を実現すれば、さらに平均3.4%以上の省エネと同時にミックスの目標を達成できる。

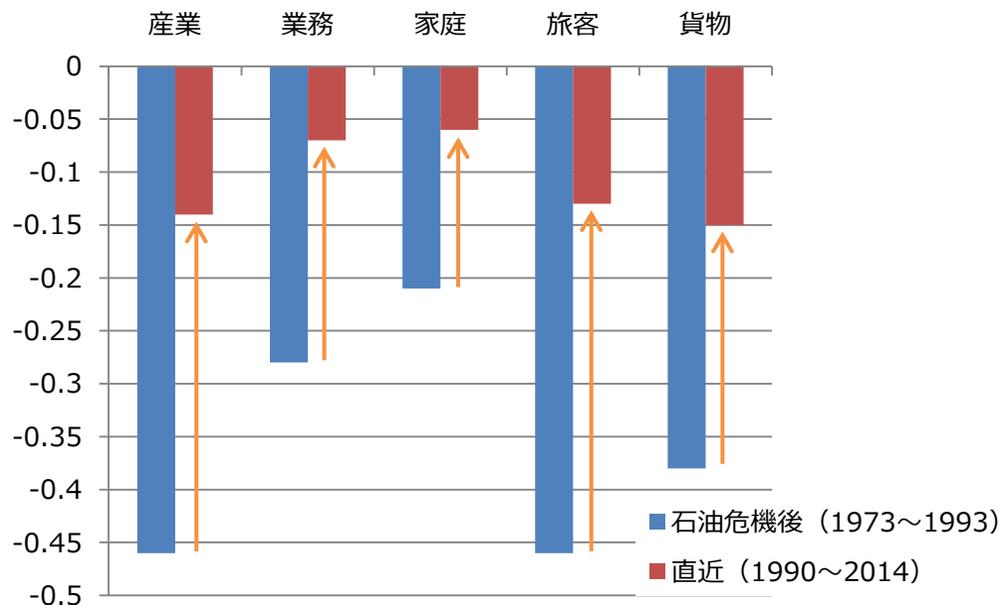


(参考) 価格弾性値から見た省エネ効果

- エネルギー需要の価格弾性値は全部門で石油危機後に比べて縮小。
- エネルギーミックスにおいても価格変化による需要の減少を織り込んでいるが、エネルギー需要の価格弾性値が下がっていることから価格上昇による効果は薄くなっている。

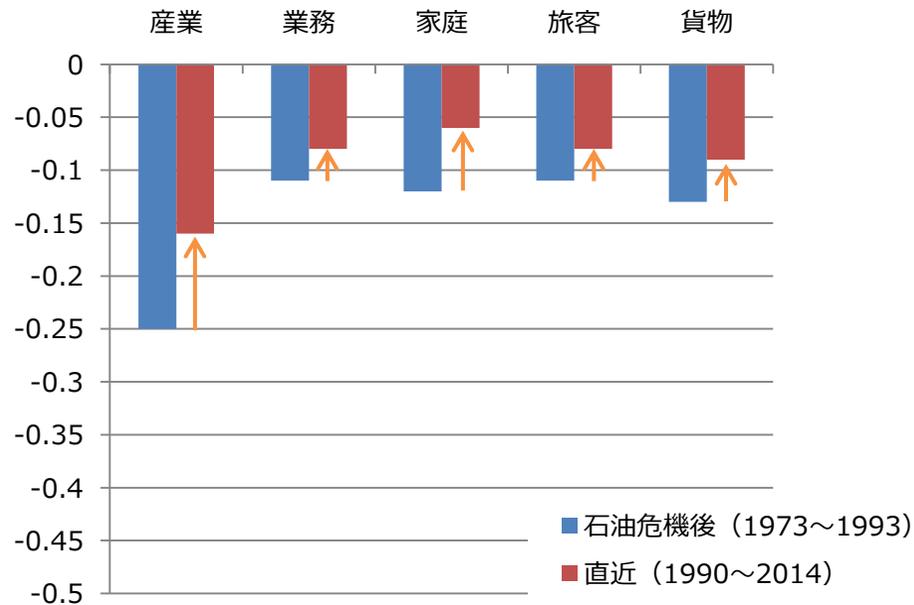
【燃料の長期価格弾性値※の比較】

※燃料価格が1%変化した際の燃料消費量の変化率



【電力の長期価格弾性値※の比較】

※電気料金が1%変化した際の電力消費量の変化率



出典: 資源エネルギー庁「エネルギーミックスにおける省エネルギー対策の実現に向けた施策評価・効果分析調査」

(注) 直近の価格弾性値の推計に関しては、開始期は経済的に優位な値が得られた期を採用。

1. 現状と課題

2. さらなる省エネに向けた取組事例

3. 今後の検討課題

さらなる省エネに向けた取組事例

産業部門

① 生産工場のデジタル化

② 成型機業界のビッグデータ活用

業務部門

③ 需要予測共有によるサプライチェーン高度化

家庭部門

④ 住宅省エネリノベーションの深掘り

⑤ ZEHビルダー制度

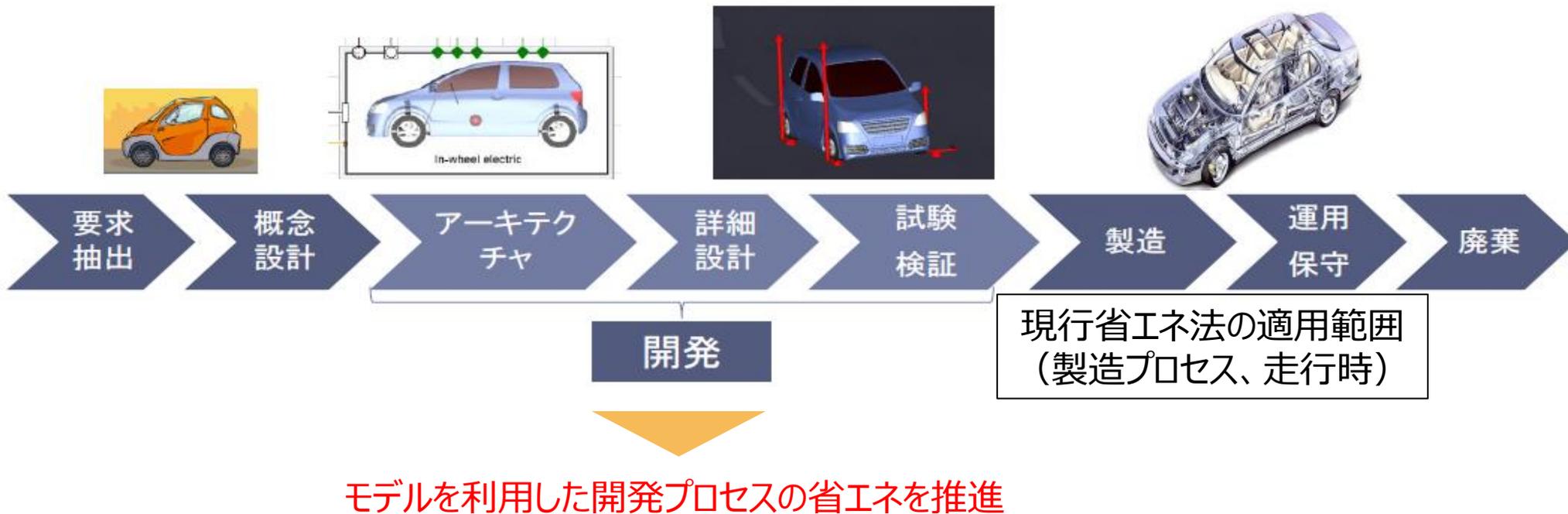
運輸部門

⑥ 自動走行の推進

⑦ 宅配便の再配達削減

事例①：生産工場のデジタル化

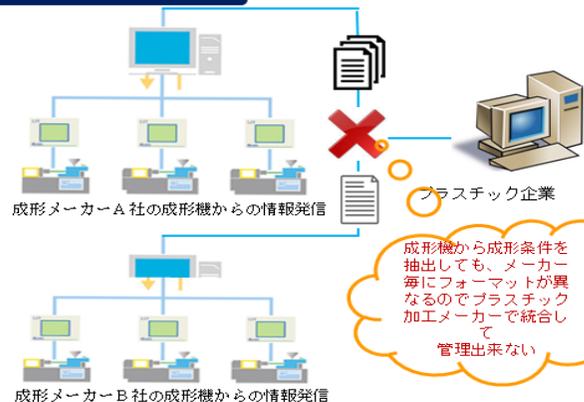
- 製造プロセスのみならず、国内中心に行われている自動車の開発プロセスの改善を進め、国際競争力の向上と国内事業所の省エネ化を達成する。
- 具体的には、生産工場のデジタル化を容易にし、実機試作を極力行わず、シミュレーションの活用による開発を進める手法（モデルベース開発）により開発プロセスにおける省エネを推進。



事例②：成型機業界のビッグデータ活用

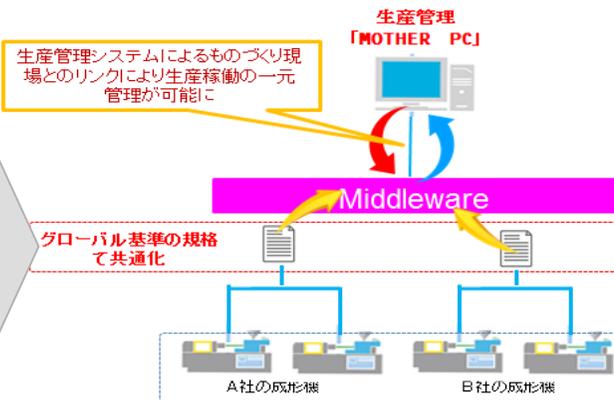
- シリンダ温度、射出速度、金型温度等の重要データを、グローバル規格に基づき収集・分析・活用する仕組みを業界横断的に構築。データに基づく操業により、**不良品率が減少し、突発的なライン停止も予防可能になり、産業競争力がアップ**。
- あわせて、業界で電動式射出成型機の導入が加速し、**業界全体の使用エネルギーを30～50%節約可能**。さらに、周辺機器も含む一括制御で一層の省エネが可能。
- **ユーザー、メーカー、他業界が省エネと競争力強化を同時に実現**。

成形条件情報の抽出の現状



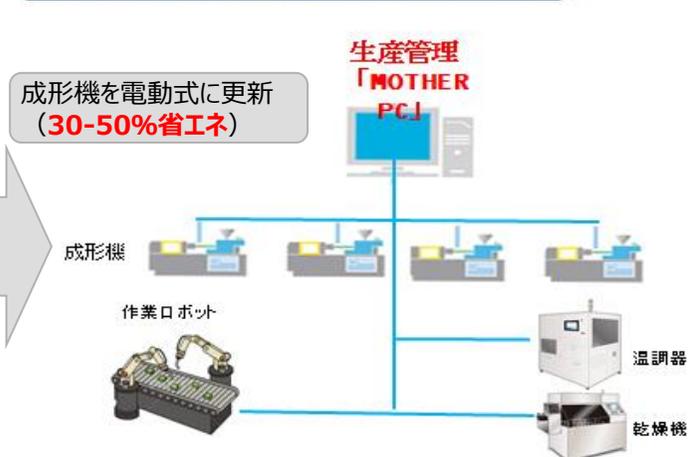
生産ショット情報「だけ」が各メーカーで共通
 → ショット情報以外のデータもトレーサビリティ上必要ゆえ
 ユーザーは取得するも、手書き管理（膨大な手間）
 → ビッグデータ解析等が不可能

成形機条件情報の共通化による加工メーカーのビッグデータの収集・活用



成形条件情報を取得・分析することで、**不良品率の減少（歩留まりアップ） + 予知保全（突発的な不良・操業停止を前もって防止）**が可能となり、**競争力アップ**。
 → 結果、**無駄な操業が減り、電力消費量も減少**。

プラスチック現場のIoT化による省エネ効果イメージ



射出成型機のみならず、ロボット、乾燥機等の周辺機器もIoTで一括制御、ビッグデータ分析（**更なる省エネ、競争力強化**）

事例③：需要予測共有によるサプライチェーン高度化

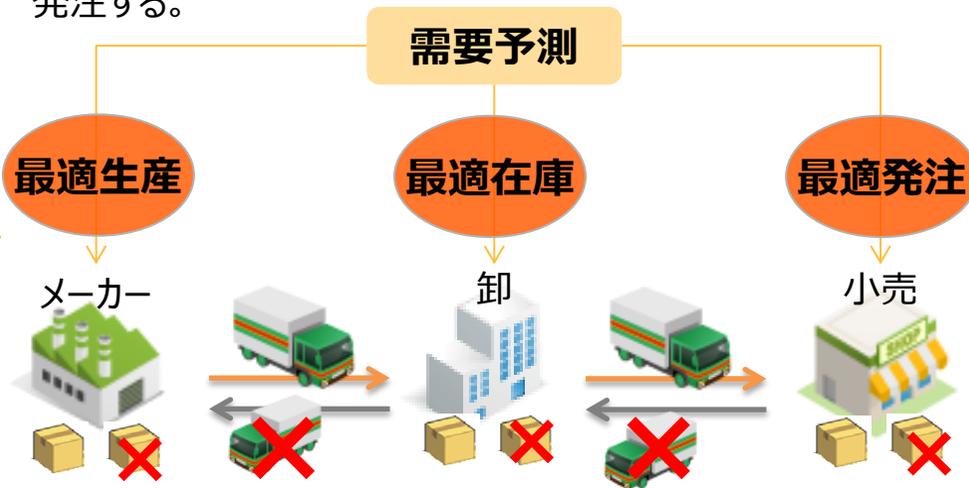
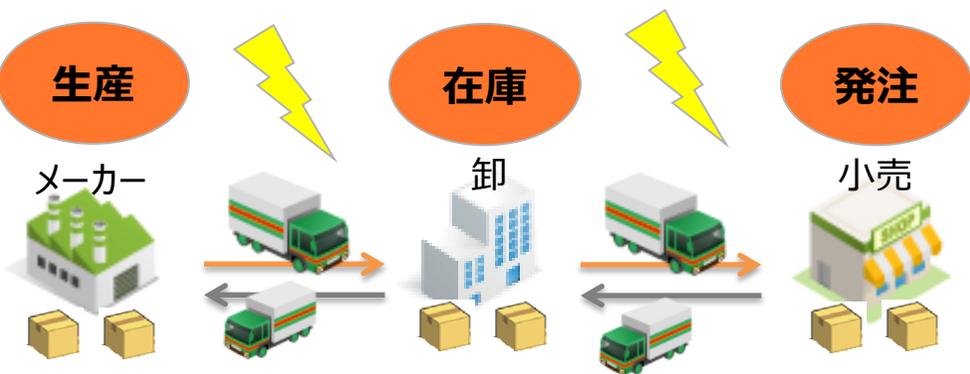
- サプライチェーン各層が独自に需要を予測する結果、過剰生産・過剰在庫が常態化。
- 需要予測を協調領域として設定し、サプライチェーン各層で共有することを後押しすることにより過剰生産・食品ロスを抑制するとともに省エネを推進。

【現状】

各社がそれぞれの判断に基づいて生産・在庫・発注。機会ロスを怖れて各社が過剰に生産・蔵置することにより過剰生産・過剰在庫が増加。

【目指すべき姿】

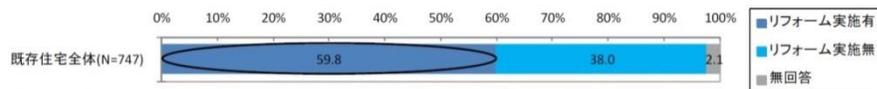
サプライチェーン各層が、同一の需要予測に基づき生産・在庫・発注する。



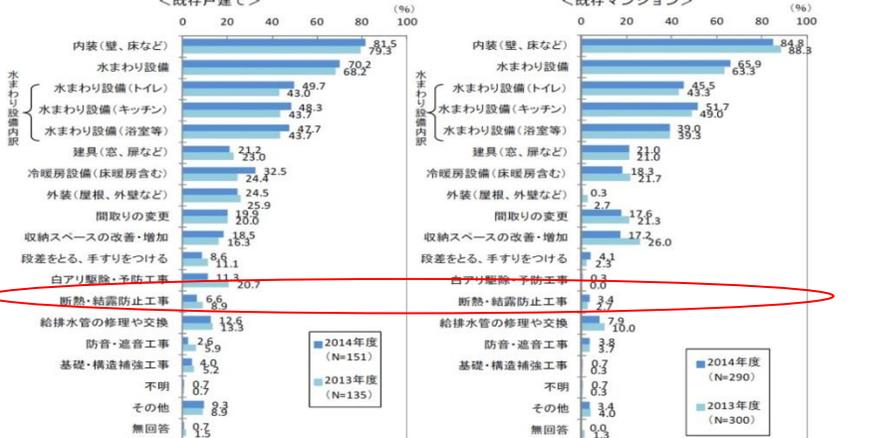
事例④：住宅省エネリノベーションの深掘り

- 住宅リノベーションは、入居中は実施が困難であり、既存住宅の購入時が実施のチャンスであるが、その機会が十分に活かされていない。また、改修が行われた住宅であっても、省エネ改修が実施されていない。
- このため、既存住宅の流通段階における省エネリノベーションの潜在需要の掘り起こしを支援することにより、さらなる省エネの深掘り及び市場拡大を図る。

【既存住宅購入時のリフォーム実施率（上）とリフォームの内容（下）】



(注)「リフォーム実施有」とは、「リフォーム済み住宅」を購入もしくは「自らリフォームした」購入者の割合であり、重複回答を除く。



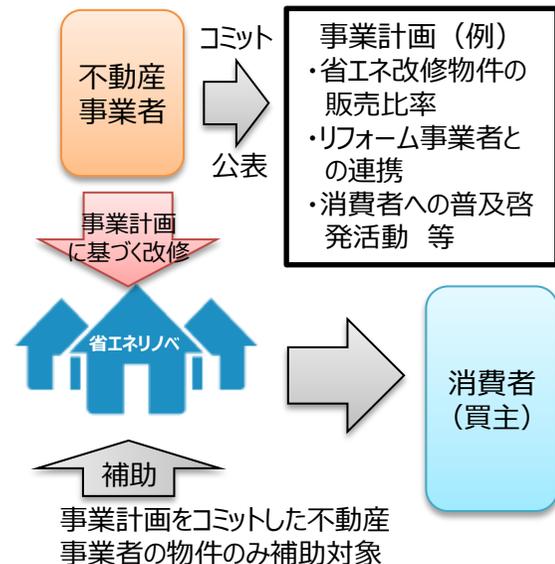
出典：「不動産流通業に関する消費者動向調査<第19回>」（平成26年9月）
（一社）不動産流通経営協会

【流通段階における潜在需要】

- 既存住宅流通量 16.9万戸/年
- うち省エネリノベーション実施率 5%
- **流通段階における省エネリノベーション潜在需要**
16.9 × (1 - 5%) = **16.1万戸/年**

出典：
 ・平成25年度「住宅・土地統計調査」（総務省）
 ・「不動産流通業に関する消費者動向調査<第19回>」（平成26年9月）（一社）不動産流通経営協会

【不動産事業者による事業計画コミットメントの例】



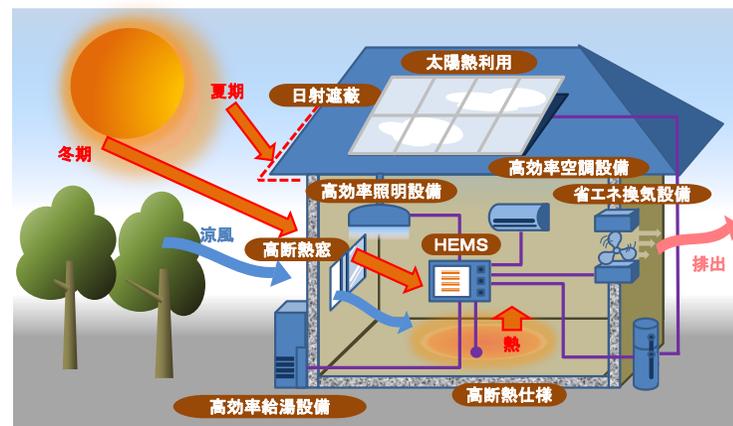
事例⑤：ZEHビルダー制度

- **ZEHの自立的普及を図る**ため、2020年度までに提供する住宅の過半数をZEH化することを宣言した工務店・ハウスメーカー・設計事務所等を「ZEHビルダー」として登録。
- **ZEHビルダー一覧は補助金執行団体や経産省のHPで公開**。このほかにもZEHビルダー制度の普及・ブランド化に向けた施策を継続し、**家庭部門の省エネを図る**。



ZEHビルダー

ZEHビルダーが設計・
建築したZEHに補助金
を交付



2020年度までに**新築住宅の過半数をZEH化**することを宣言、公表
+ 毎年のZEH普及対策、**建造実績等**を報告、**公表**

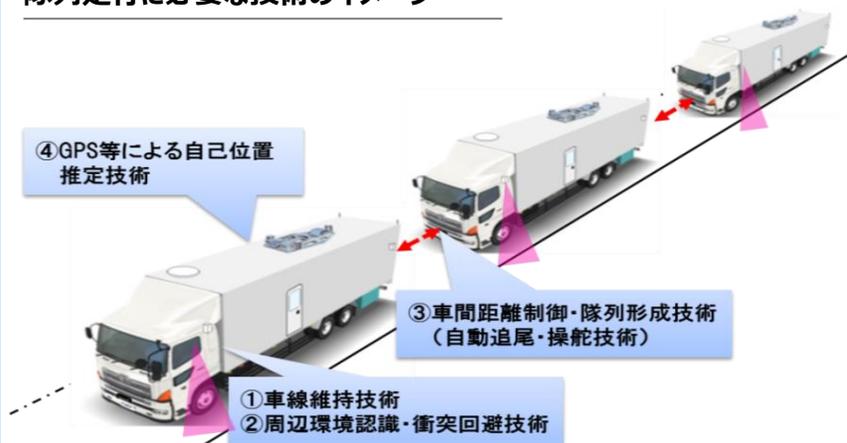
事例⑥：自動走行の推進

● 隊列走行技術等の自動走行技術を活用し、運輸部門の省エネを図る。

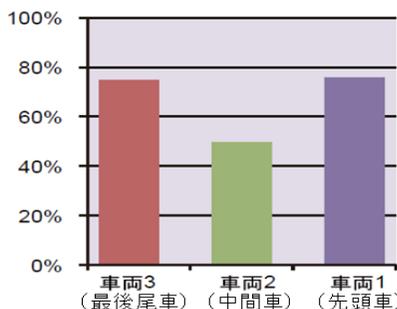
- エネルギーITS推進事業では、テストコースにおいて、時速80km・車間距離4mの隊列走行を実現。1台あたり平均10%程度以上の省エネ効果と推計。
- 社会実装に向けては、**事業モデルの明確化**や**研究開発**、**安全性の検証**等が必要。

エネルギーITS推進事業（平成20～24年度、総額44.5億円）

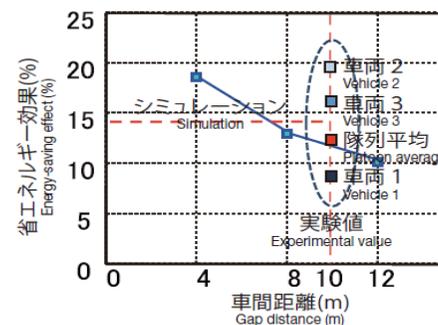
隊列走行に必要な技術のイメージ



空気抵抗低減値（車間距離4m時）



省エネ効果



社会実装に向けた課題の例

事業モデル・社会受容性検証

<論点の例>

- 複数の物流事業者が隊列を組む場合の事業性、ルール。
- 他車への影響 等

研究開発・安全性検証



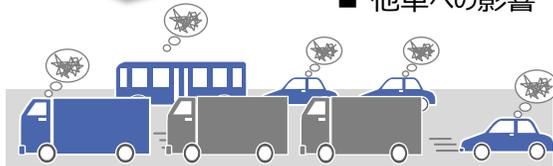
周辺環境認識技術や…



…セキュリティ技術等が不可欠

<開発等が必要な技術の例>

- 先行車の動きを通信で把握する際のセキュリティ技術
- 異常発生時にも重大事故を避けるための機能安全技術
- 悪天候時等でも先行車等を正確に認識する技術
- ヒューマン・マシン・インターフェース 等



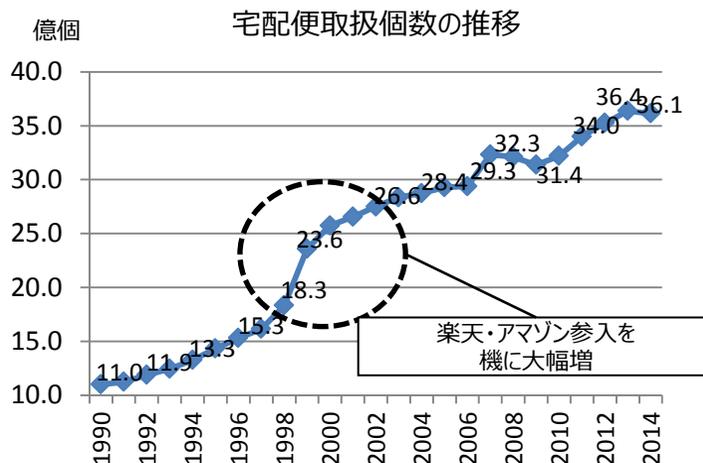
負担の大きい先行車への配慮や他車への影響の分析等が必要

事例⑦：宅配便の再配達削減

- **ECの増加とともに、宅配便個数が増加**しており、宅配便のうち約2割が再配達となっているため輸送にかかるエネルギーの無駄が生じている。
- 宅配ボックスの活用といった受取多様化等により**再配達削減の取組を進めることで省エネを推進**。

【現状】

・宅配の再配達により営業用トラックの年間排出量の1%に相当する約42万トンのCO2が発生している。年間約1.8億時間、年約9万人の労働力に相当する（国交省調査推計）



【目指すべき姿】

・宅配ボックス活用やコンビニ受取等の受取方法多様化を進めるほか、受取日時指定の推進等により確実に受けとれる仕組みを構築していくことで、再配達を削減。

1. 現状と課題

2. さらなる省エネに向けた取組事例

3. 今後の検討課題

新たな省エネ政策への転換～省エネ政策のパラダイムシフト～に向けて

IoTや新プロセスへの投資拡大

- 現場レベルでの「カイゼン」努力を積み上げる取組だけでは限界があるのではないか。
- IoTや新しい生産プロセスへの投資を引き出し、レベルの違う省エネを進めることが必要ではないか。
- このためには、縮小均衡の省エネではなく、成長と両立した省エネを積極的に評価していくことが重要。エネルギー消費量ではなく、エネルギー効率性（原単位）により注目していくことが必要ではないか。

共同取組の拡大

- 個社での取組には限界があり、また、必ずしも全体最適につながっていない懸念もある。
- これまでの共同省エネは、例えば隣接する工場間でのエネルギーのやり取りなどに限られてきた。
- サプライチェーン全体の受発注・物流の効率化や業界全体での標準化などソフトな取組も含め、共同省エネの取組をさらに拡大することが必要ではないか。

新たな省エネ政策への転換～省エネ政策のパラダイムシフト～に向けて

サードパーティの活用

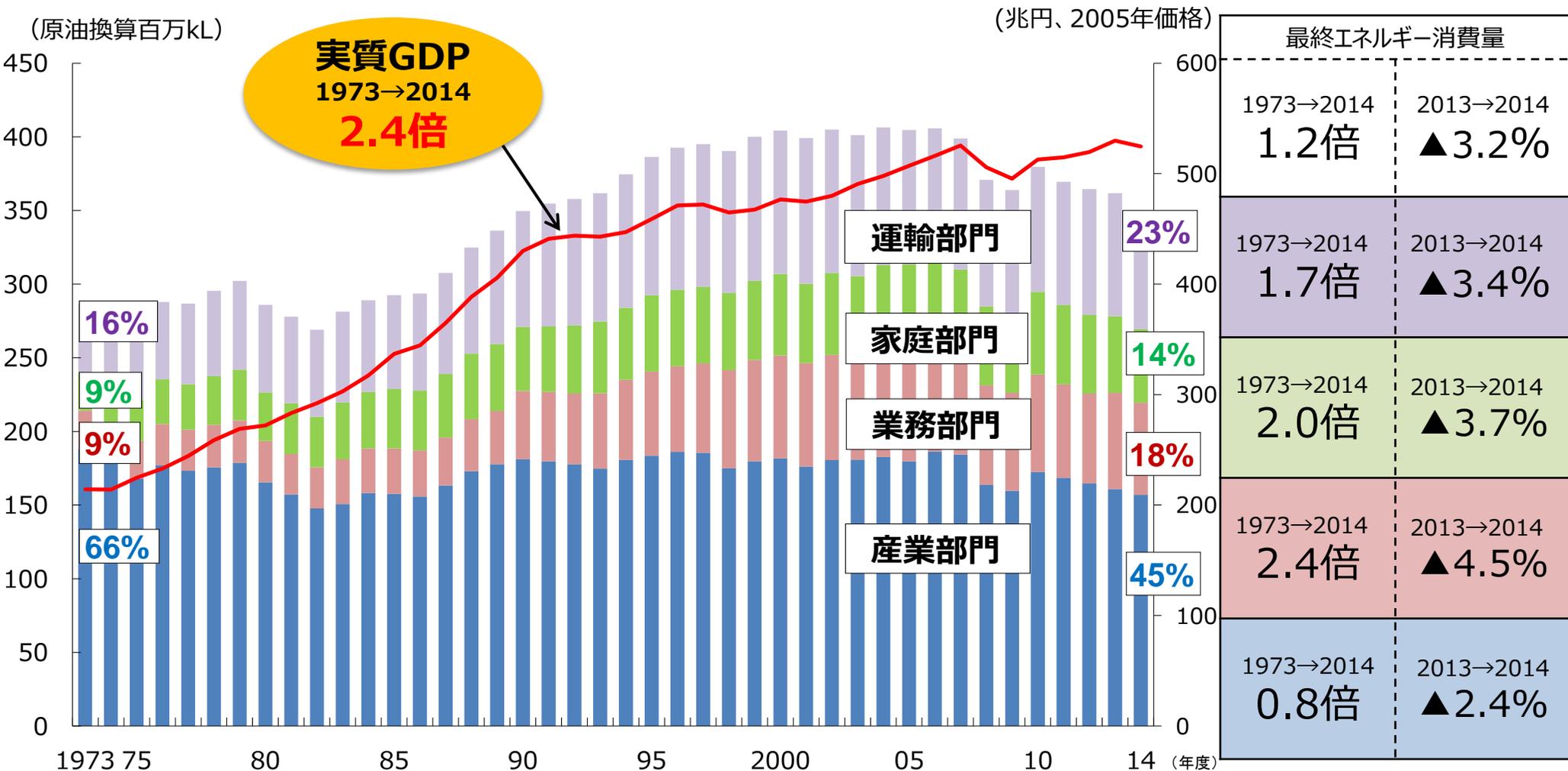
- これまで省エネアドバイザーやESCO事業者などがあったが、その役割は限定的。
- エネルギーシステム改革の中で、**ネガワット取引やVPPなどの新たなビジネス機会**が登場。これらを活用していくことが必要ではないか。
- 中小企業や家庭の省エネを推進するためには、機器のアプローチに加え、**エネルギー供給事業者、ビルダーなどの役割を強化**していくことが必要ではないか。
- 運輸部門においては、**荷主の役割が増大**。現行省エネ法での荷主の扱いなどの見直しが必要ではないか。

エネルギー市場の変化への対応

- また、再生可能エネルギー等の利用の促進、「ピークシフト」の意義など、**エネルギー市場の変化を踏まえた見直し**が必要ではないか。

(参考) 我が国の最終エネルギー消費の推移

- 産業部門を除いて、最終エネルギー消費は石油危機後に比べて増加しており、特に業務部門、家庭部門の増加が大きくなっている。



【出典】総合エネルギー統計、国民経済計算年報、EDMCエネルギー・経済統計要覧。

(参考) 省エネ法の変遷

工場



事業場



運輸



住宅・建築物



1947 熱管理法制定 (石炭・重油)

1979 省エネ法制定

- エネルギー (熱・電気) 管理指定工場の指定
- 住宅・建築物分野、機械器具分野の判断基準制定

石油危機
(1973,1979年)

1983 省エネ法改正

- エネルギー管理士試験の導入

原単位の年平均 1%以上
改善の努力目標

地球サミット@リオデジャネイロ国連気候変動枠組み条約採択 (1992年)

1993 省エネ法改正

- 基本方針の策定
- 定期報告書制度の導入

1998 省エネ法改正

- 機械器具や自動車へのトップランナー制度の導入
- 【民生部門対策 (製品規制)、運輸部門対策 (燃費規制)】

1993 省エネ法改正

- 特定建築物 (住宅を除く) の新築増改築に係る指示・公表の対象化

COP3 @京都 「京都議定書」採択 (1997年)

1998 省エネ法改正

- エネルギー管理指定工場の拡充
- 「京都議定書」発効 (2005年)

2002 省エネ法改正

- 業務部門 (事業場) の定期報告導入

2005 省エネ法改正

- 輸送部門に規制対象拡充

2002 省エネ法改正

- 特定建築物 (住宅を除く) の省エネ措置の届出義務化

2005 省エネ法改正

- 熱・電気一体管理の導入

「京都議定書」目標達成計画の見直し (2008年)

2008 省エネ法改正

- 事業者単位の導入 (フランチャイズチェーンの規制対象化等)
- セクター別ベンチマーク制度の導入【産業部門対策】

特定の業種・分野について、中長期的に目指すべき水準 = ベンチマークを設定

2005 省エネ法改正

- 特定建築物に住宅を追加
- 大規模修繕の追加 等

東日本大震災 (2011年)

2013 省エネ法改正

- 需要家の電力ピーク対策
- 建築材料等へのトップランナー制度の導入【民生部門対策】

2008 省エネ法改正

- 特定建築物の規制強化
※第1種: 命令の追加、第2種: 勧告の追加
- 住宅事業建築主の性能向上努力義務の追加

2015 建築物の省エネ基準適合義務化【住宅・建築物】

※大規模非住宅から段階的に実施。

今後の展開方向

パリ協定
(2015年)

セクター別ベンチマーク制度
の見直し・拡大【工場・事業場】

自動車トップランナーの燃費規制
の強化【運輸】