

第 137 回定例研究会 資料Ⅲ

(水素エネルギー協会・水素エネルギー利用開発研究会 合同講演会)

水素エネルギー協会・水素エネルギー利用開発研究会 合同講演会
2012年3月9日(金)

エネルギー需給の現状と長期展望

東京大学 小宮山 涼一

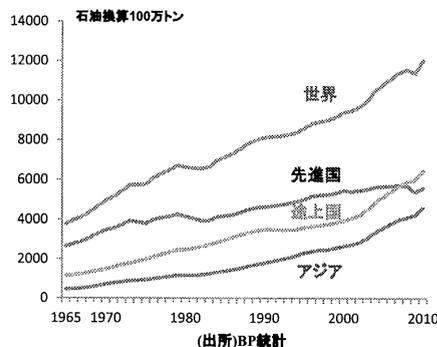
1

現在のエネルギー・環境問題

- **新興国の経済発展と石油需要の増加(中国、インド等)**
- **石油資源の供給制約の顕在化(ピークオイル)**
安く生産可能な原油(Easy Oil)の枯渇
- **石油資源国での投資環境の悪化**
資源ナショナリズム(外国資本に対する生産規制)
- **中東情勢の不安定化、地政学的リスクの増大-イラン等**
- **石油先物市場で高まる投機、投資マネーの影響**
大幅に変動、高騰するエネルギー・資源価格
- **深刻化する地球温暖化の影響**
過去最高に達した世界のCO₂排出量、加速化する自然への影響
- **原子力:福島事故の影響と不確実性が高まる今後の展望**
- **高まる再生可能エネルギーへの期待と今後の支援策のあり方**
公的支援(固定価格買取制度等)縮小と導入テンポの鈍化(欧州等)

2

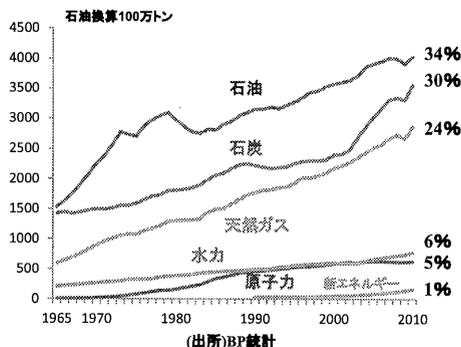
一次エネルギー消費(世界)



- ・ 旺盛な経済発展で急増するアジアのエネルギー消費
- ・ 2008年に途上国のエネルギー消費が先進国を上回る

3

一次エネルギー供給(世界、エネルギー源別)

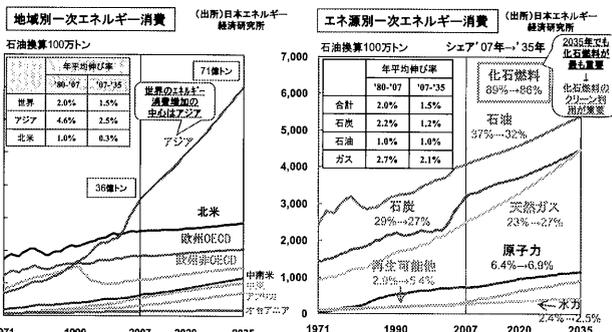


- ・ 石油がエネルギー供給の中核。石炭が急増(新興国の石炭火力増加)。
- ・ 過去10年間(2000~2010)の増加量: 石炭 = 石油+天然ガス

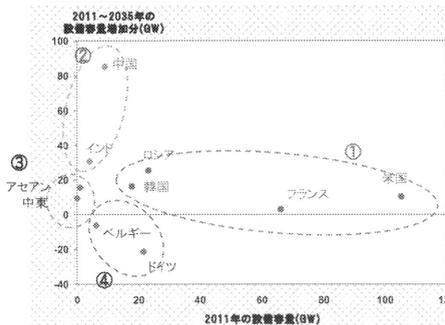
4

世界の一次エネルギー消費の展望

2035年のアジアのエネルギー消費量は着実な経済成長の下、現在の約2倍へ拡大。
 ⇒世界のエネルギー消費は途上国、なかでも、中国、インドなどアジア途上国で大幅に増加
 化石燃料の比率は徐々に低下するもの、2035年でも依然として主要なエネルギー源。
 ⇒経済合理性、環境性、革新的技術の商業化までのリードタイムを考慮すれば、化石燃料の有効活用を図ることが国際的に最重要。化石燃料の安定供給確保を図ると共に、クリーンで高効率な形態で利用することが、エネルギー安全確保、環境保全、経済性の観点から不可欠。



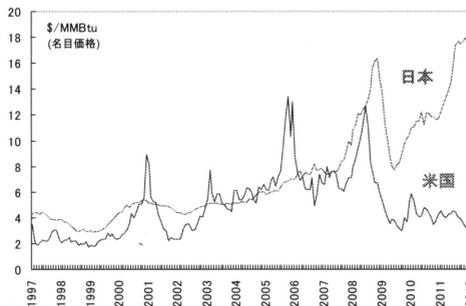
福島事故以降の各国の原子力政策の動向



- ① 原子力推進国(米国、フランス等)・・・福島事故後も既存の原子力政策を継続
- ② 新興開発国(中国、インド等)・・・福島事故後も引き続き、原子力発電所の大量建設を計画
- ③ 新規導入国(東南アジア、中東等)・・・一部の国で新規導入を再検討中
- ④ 脱原子力国(ドイツ等)・・・今後順次原子力発電所を閉鎖する見通し

6

天然ガス価格(米国、日本)



- ・ 米国: 水平掘削、水圧破砕技術の進歩を背景にシェールガス生産増加、価格が大幅低下
- ・ 日本: 日本のLNG輸入価格は原油価格リンク、油価に連動して上昇(現在米国の6倍)
- ・ 天然ガス火力のコスト: 4セント/kWh(米国) 14セント/kWh(日本)
- ・ ガス価格(日本)は当面高騰の見通し(油価高騰、原子力低迷による価格交渉力の低下)

7

日本のエネルギー問題

- ・ 石油がエネルギー供給の中心、世界有数の消費大国
 - 2009年度の比率 石油46%、石炭21%、ガス18%、原子力11%、水力3%、新エネ1%
 - エネルギー消費: 世界5位、石油消費: 世界3位、石油輸入: 世界3位、LNG輸入: 世界1位
 - ・ 高止まりするエネルギー輸入依存度、中東依存度
 - エネルギー自給率(水力+新エネ)は4%、原子力を入れても15%、化石資源はほぼ全量を輸入
 - 原油輸入の約9割を中東に依存
 - ・ 国際エネルギー市場の変化への対応
 - 中国、インド等のエネルギー需要の増大 - エネルギー価格の高騰と乱高下 - 高まる投機マネーの影響
 - エネルギー資源の獲得競争 - 地政学リスクの顕在化 - エネルギー供給制約への懸念
 - ・ 環境制約と持続可能性への対応
 - ポスト京都議定書枠組みへの対応
 - ・ 産業競争力の強化、経済成長の実現
- ⇒ エネルギー安定供給確保、環境問題の解決、産業競争力強化が求められる日本において、水素エネルギーの技術開発は極めて重要

8

原子力のメリット、デメリット

デメリット

- 放射線に対する安全性確保の問題
- 放射性廃棄物、使用済燃料処理、地層処分の問題
 - 超長期に残存する放射毒性、将来への責任転嫁
 - 廃棄物処分に資する技術開発(核変換処理、大深度処分、固体化等)と、将来の選択の自由度を高める技術や概念(大規模な乾式中間貯蔵など)が重要
- 用地確保、立地の問題
- 核拡散リスク(兵器への転用等)

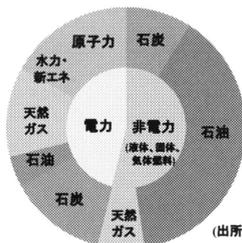
メリット

- 温室効果ガス排出削減に貢献
- エネルギーセキュリティに大きく貢献
 - 自給率向上、電力供給の安全保障強化、化石資源温存
- 経済成長に貢献
 - 安定的な電気料金を提供、物価上昇を抑制し、経済安定化に寄与
 - 化石燃料輸入を低減、国富の海外移転を抑制
 - 設備投資額大きく、経済刺激
 - 原子力産業の海外展開の潜在力大
 - 化石資源の価格交渉力(バレーゲニングパワー)強化

9

日本のエネルギー供給(電力、非電力部門)の比率

一次エネルギー供給(2009年度): 4.9億石油換算トン



- ・ 電力部門では原子力、水力等で一定の温室効果ガス排出を抑制。しかし一層の拡大にも限界
 - ・ 非電力部門のエネルギー供給の大部分が化石燃料。温室効果ガス排出をさらに抑制するには、非電力部門でのクリーンエネルギー導入が不可欠
- ⇒ 水素エネルギーの研究開発は、特に非電力分野での抜本的な温室効果ガスを削減する上で極めて重要

10

エネルギー政策の論点

省エネルギー:

経済効率の低下を招くことのない、産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門でのエネルギー効率の徹底的な向上

再生可能エネルギー:

技術面・コスト面等でのブレークスルー・再生可能エネルギーの産業化・自然環境と調和した社会の構築

資源・燃料:

最先端技術での化石燃料の徹底的効率利用・安定供給に向けた資源戦略・石油・ガスの安定供給体制

原子力・原子力事故:

安全性の徹底検証・最高水準での原子力の安全性実現

電力システム:

電力不足とコスト低減への対応・分散型システムとの調和・原子力事業の取り扱い・送電分離を含む電力事業形態のあり方

エネルギー・環境産業:

人材育成・国際競争力のある産業と新しい雇用の創造

11