

## 現状におけるエネルギー分野の課題や問題点と対応方針（案）

**1．近年の情勢**

世界的課題である気候変動問題が大きくクローズアップされ、温室効果ガスの排出量を大幅に削減することが国際社会において喫緊の課題である。我が国は全ての主要国による公平かつ実効性ある国際的な枠組みの構築と意欲的な削減目標の合意を前提として、1990年比で温室効果ガスを2020年までに25%削減という目標を設定した。

- ・平成21年12月に「新成長戦略（基本方針）」が閣議決定され、グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略が打ち出された。具体的には、再生可能エネルギー、エコ住宅、次世代自動車、火力発電所の効率化などを通じて、2020年までに『50兆円超の環境関連新規市場』、『140万人の環境分野の新規雇用』、『日本の民間ベースの技術を活かした世界の温室効果ガス削減量を13億トン以上とする（日本全体の総排出量に相当）』という目標を掲げた。
- ・国内外で環境性能の高い自動車に対する税の減免等が実施された。国内では、「環境性能に優れた自動車に対する自動車重量税等の減免」が実施され、特にハイブリッド自動車の新車販売台数が大きく伸びた。
- ・再生可能エネルギー分野では、太陽光発電の普及促進を図るため、平成21年11月から余剰電力買取制度が導入された。こうした取り組みもあり、平成21年における太陽電池出荷量は、167万kwに達し、2008年の112万kwから大幅に増加した。また、再生可能エネルギーのさらなる普及を目的として、平成21年2月から経産省総合資源エネルギー調査会総合部会において「再生可能エネルギーの全量買取制度」が検討されている。
- ・エネルギーセキュリティの一層の向上を図るため、再生可能エネルギー関連技術の開発に加え、原子力発電関連技術やメタンハイドレート等の国産エネルギーの利用に関する技術開発が求められている。
- ・金融危機やエネルギー・資源価格の高騰を受けた経済・雇用危機やエネルギー安全保障への対策が各国の重要課題として浮上するなか、主要国で、経済成長戦略や雇用・産業対策の側面を持つエネルギー・環境技術関連分野の投資が拡大した。
- ・特に米国では、太陽光・熱、風力、地熱等の再生可能エネルギーや原子力、CCS、スマートグリッド、エネルギー貯蔵技術等、幅広い分野で米国の競争力強化と新たな雇用の創出につながる革新的な技術の研究開発を加速させている。
- ・また、革新的技術開発や省エネ等の既存技術の普及における新たな国際協力の枠組みの創立が続いており、気候変動問題に係る国際交渉が難航する中、技術協力で低炭素化を進めようという動きが広がりを見せている。

**2．現状における課題や問題点**

## 【研究開発】

&lt;原子力&gt;

- ・ 次世代軽水炉については、平成 22 年度上期までに、それまでの開発成果及び進捗状況等を多面的かつ総合的に評価し、同年度以降の開発計画への反映・見直しを判断する必要がある。
- ・ 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発に関する政策として、処分事業推進に向けた取組の強化が急務であり、その一環として、深地層の研究施設等の広報面での活用が重要な課題である。
- ・ 高速増殖炉サイクル技術の実用化には、将来社会における社会的受容性や国際標準の地位を獲得できるプラントシステムの実現が重要である。高速増殖原型炉「もんじゅ」の運転を通じて信頼性等を実証するとともに、2025 年頃までの実証炉の実現、2050 年前の商業炉の導入に向け、引き続き、経済産業省と文部科学省とが連携して、高い経済性や安全性等を達成するための革新技术等の研究開発を推進する。また、実用化を一層円滑に進めるため、進捗に応じたプロジェクトの進め方・役割分担等を検討する。

#### < 再生可能エネルギー、水素 / 燃料電池 >

- ・ 太陽電池については、一層のコスト低減を可能とする省シリコン系や全くシリコンを使用しない非シリコン系太陽電池の研究開発が重要である。
- ・ 太陽熱温水器について、効率のよさ、省エネポテンシャルの大きさ等に鑑みて、改めて普及促進の施策を講ずることが重要である。
- ・ 風力発電については、陸上風力の導入支援、洋上風力などの新技術の研究開発に加え、適地選定、バードストライクや低周波等の環境問題への対応が必要になっている。
- ・ 燃料電池自動車では信頼性、耐久性の向上及び低コスト化、並びに水素燃料インフラの基準の国際調和のための規制見直しなどを含むコスト低減、定置用燃料電池システムでは耐久性向上、低コスト化及び更なる性能向上が必要である。
- ・ 不安定な再生可能エネルギーの安定化のためのエネルギー蓄積（蓄電池）技術の低コスト化と性能向上が必要である。

#### < 化石燃料 >

- ・ 二酸化炭素回収・貯留（CCS）事業の実証にあたっては、規制や基準を整備するとともに国民に広く理解が得られるような活動が必要である。また、分離回収の効率向上による低コスト化、輸送システムの確立、貯留の安全性、信頼性評価と適地選定等を実現するための技術の確立と確認が必要である。

#### < 電力供給、電力貯蔵、運輸部門 >

- ・ 現在のリチウムイオン電池は、理論値より現状値が低く、性能が飛躍的に向上する可能性がある。充放電反応状態でのミクロレベルでの反応メカニズムの解明等の基礎的技術が重要である。更に、電池の安全性、耐久性、エネルギー密度、出力密度などの性能向上、コスト・耐久性向上のための製造技術の開発など、将来の革新的高性能電池の研究開発も重要である。
- ・ 超電導については、イットリウム系のみならず鉄やビスマス系など将来のブレイクスルーを期待しつつ、候補となる材料の研究を併行して進めることが必要である。

- ・分散型電源の増加に対応するためスマートグリッドなどを念頭に置いたソフトを含む電力有効利用のための技術に取り組むことが必要である。経済産業省は、経済産業省は平成22年4月に、「次世代エネルギー・社会システム実証地域」として、横浜市、豊田市、京都府(けいはんな学研都市)、北九州市を選定し、スマートグリッドを構成するために不可欠なエネルギーマネジメントシステムの構築をはじめとした様々な実証に向けた取り組みを開始した。

#### < 民生部門 >

- ・高効率な空調・給湯・照明機器などの省エネ機器の導入を加速的に進めていくことが必要である。
- ・また、再生可能エネルギーを最大限取り込み電気・熱エネルギーを地域で面的利用することにより省エネルギーと二酸化炭素を実現するシステムの実用化に向けた統合制御技術の開発が望まれている。

#### < 運輸部門 >

- ・リチウムイオン電池については上述参照。次世代自動車の普及拡大に向けては効率的なインフラ整備が不可欠であり、電気自動車と充電器間の通信方式やコネクタなどは個々に検討されており、世界各国の自動車に対応するためには国際的な標準化が重要である。加えて、技術進展途上にあり、その中で先導的立場にある我が国の技術の知財を十分保護、公平な技術開発競争とその優位性を維持するための国際標準化戦略が必要である。
- ・燃料電池自動車では信頼性、耐久性の向上及び低コスト化、および燃料電池自動車へ水素を供給するインフラの充実のための低コスト化が重要である。

### 【推進方策】

#### < 成果の還元 >

- ・技術開発のみならず、普及のための政策面でのバックアップが重要である。普及のメカニズムは新技術の開発と同時に最初から意識しておく必要がある。円滑な成果の受渡しが行われているか、チェックすべきではないか。特にエネルギー分野ではインフラ整備と国先的な環境における我が国の技術関連の知的財産保護が極めて重要である。

#### < 科学技術システムの強化 >

- ・将来の日本の人口減少が避けられない中、エネルギー分野の研究者・技術者の人材育成・技術継承を継続的に産学官連携して取り組んでいくべきではないか。
- ・基礎から応用へ、基礎から実用化へというこのつなぎについて基礎研究が基礎研究で終わらないように続けることが必要である。
- ・安易に戦略がぶれるべきでないが、「新成長戦略(基本方針)」(平成21年12月閣議決定)などの諸般の情勢変化に応じて、新たな研究開発目標の設定など、分野別推進戦略を機動的に見直すことも必要ではないか。

#### < 研究開発プロジェクトの効率的かつ効果的实施 >

- ・ 国際協力できる範囲が限定的であるとともに、協力に対する期待と開発競争と表裏であることが多いことから、過去の成果を踏まえた上で、事業ごとに効果や意義を検討することが重要ではないか。特に市場化前技術に関する国際協力は、各地域におけるこれらの研究開発努力を実現に至るまで継続し、最終的な成果を得るためにもきわめて有効なことを指摘したい。

### 3. 対応方針

#### 【研究開発】

##### <原子力>

- ・ 次世代軽水炉については、国・事業者・メーカーが連携し、本格導入に向けた見通しを2010年度までに明らかにする。
- ・ 今後、研究開発の本格化に伴い多額の研究開発資金が必要になる高速増殖炉サイクル技術については、事業の必要性・重要性等を精査した上で研究開発スケジュールを策定することが望まれる。
- ・ 原子力発電に係る研究開発事業については、国民に広く理解が得られるよう、広聴・広報活動を関係各機関と協力し、充実することが望まれる。

##### <再生可能エネルギー、水素 / 燃料電池>

- ・ 太陽電池や水素 / 燃料電池に関しては、新規材料の開発によるブレイクスルー（高性能化）のためには、基礎的な視点に立ち返った新規材料探索の取り組みや、材料設計の新しい基礎・基盤技術確立に繋がる分子・原子レベルでの現象解明が必要であり、文部科学省や大学、研究機関、経済産業省、企業など連携して推進することが望まれる。
- ・ 燃料電池自動車への水素供給設備、燃料電池自動車、燃料電池といった設備の低コスト化を促すため普及促進策の充実、ならびにコストダウン、高耐久化に資する革新的技術開発、市場拡大のための実用化技術開発の促進が必要である。
- ・ 太陽熱利用については、関係府省連携して、普及促進策を講じることが望まれる。
- ・ 風力発電については、陸上風力と洋上風力の研究開発を行い、その動向等を踏まえ、経済産業省と環境省は将来の導入規模等、シナリオを策定することが望まれる。

##### <化石燃料>

- ・ 二酸化炭素回収・貯留技術（CCS）については、国民に広く理解が得られるよう、広聴・広報活動を関係各機関と協力し、充実することが望まれる。技術的には回収技術の高工率化、価格低減、貯留技術としてはその安全性、長期信頼性の評価手法、確認実証、ポテンシャル評価、具体的試行による開発手順の確立が必要である。

##### <電力供給、電力貯蔵、運輸部門>

- ・ 蓄電池や超電導に関しては、新規材料の開発によるブレイクスルー（高性能化）のためには、基礎的な視点に立ち返った新規材料探索の取り組みや、材料設計の新しい基礎・基盤技術確立に繋がる分子・原子レベルでの現象解明が必要であり、文部科学省や大学、経済産業省など連携して推進することが望まれる。他方で Li-Ion 電池に関しては安全性、電力、或いは出力密度改善のための材料研究、製造技術の開発、更に安全性、信頼

性、耐久性の評価手法などの開発とその国際標準化への反映が必要である。

- ・ スマートグリッドなどの新たな系統運用制御技術により、変化する電力システムにおいて低炭素化、コスト低減、電力品質の維持・向上などの機能向上がはかれるよう、電力需給の実態などを解析し、技術開発を推進することが望まれる。

#### < 民生部門 >

- ・ 民生部門からの二酸化炭素の排出量が増大している一方、戦略重点科学技術である「エネルギーの面的利用で飛躍的な省エネの街を実現する都市システム技術」への取組が弱いこと、環境モデル都市などと連携しながら導入実証に向けて、関係各省連携して積極的にスマートコミュニティなどのより広い範囲のエネルギー利用最適化を推進していくことが望まれる。

#### < 運輸部門 >

- ・ 蓄電池については上述参照。次世代自動車および関連インフラの技術は、電気自動車用急速充電器など日本が先行している分野であり、国際標準を確立するための電池の利用条件下の評価、実証、計測法などの研究開発とそれに基づいて我が国の国際競争力を向上するため、関係府省が連携して積極的に戦略的な国際標準化活動を推進していくことが望まれる。

### 【推進方策】

#### < 成果の還元 >

- ・ エネルギー分野ではインフラ整備が重要であること、開発から普及まで長期にわたる取組が必要であること等を鑑み、実証事業や普及にあたっては環境モデル都市などの取組を関係府省が連携し、積極的に支援することが望まれる。また、経済的合理性のある省エネ、新エネ、次世代自動車等の導入推進、関連産業を含む広い範囲の産業育成と競争力確立の支援が重要である。特に今後の競争相手となる中韓など、国の支援がきわめて強力な相手と対等な競争条件とするための国の支援が重要である。

#### < 科学技術システムの強化 >

- ・ 小中学校から「ものづくり」や「科学技術」への好奇心を抱かせ、広い視野を持たせる理科教育の充実が望まれる。
- ・ 原子力や資源開発などの工学系のみならず社会科学分野（リスクコミュニケーションや税制などの）の研究者を産学官連携しながら充実させていくことが望まれる。
- ・ 新しい触媒や材料など基礎・基盤的技術については、文部科学省（JST）と経済産業省（NEDO）などの研究資金配分機関は連携を強化すべきである。また、異分野融合を促進していくことが望まれる。
- ・ 「新成長戦略（基本方針）」（平成 21 年 12 月閣議決定）など諸般の情勢変化に応じて、新たな研究開発目標の設定など、分野別推進戦略を機動的に見直すことが望まれる。

#### < 研究開発プロジェクトの効率的かつ効果的实施 >

- ・ I T E R や幅広いアプローチ活動を始めとする核融合のみならず、次世代太陽光発電や C C S などに代表される革新的技術の開発については、国際協力を積極的に推進していくことが望まれる。