

## サマリー

### 「エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究」の概要

戦略・産業ユニット	理事	小山	堅
戦略・産業ユニット	国際動向・戦略分析グループ	石田	博之*
	〃	本蔵	満
	〃	栗田	抄苗
戦略・産業ユニット	石油・ガス戦略グループ	藤島	弘治

本稿は、平成 20 年度国際石油需給体制等調査「エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究」の表題の下、日本側研究主体として財団法人日本エネルギー経済研究所、インド側研究主体として Petroleum Planning & Analysis Cell (PPAC) の二つの機関が共同で調査研究を行い、自動車用代替燃料について分析し、とりまとめたものである。本稿は、第 1 章では本共同研究の意義について、第 2 章ではその経緯について、第 3 章ではその概要について、第 4 章ではその主な成果と今後の課題について整理を行った。

各分析を踏まえて得られたアジア石油市場安定化のための本研究の提言は次の通りである。今後、自動車用代替燃料が世界的なエネルギー商品となり、国際石油市場の安定化に貢献するための課題として、費用対効果・環境性に優れた生産技術の開発・普及、代替燃料に関する国際市場の創設、それらが発展できる環境を作る為の包括的政策を構築する必要性が指摘される。また、アジア各国の諸事情に応じた対策を補完するため、政府・ビジネス・研究機関の三つのレベルにおける地域間協力・対話の強化が期待される。

お問い合わせ：report@tky.ieej.or.jp

---

\* 現、客員研究員。

## 「エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究」の概要\*

戦略・産業ユニット	理事	小山	堅
戦略・産業ユニット	国際動向・戦略分析グループ	石田	博之**
	〃	本蔵	満
	〃	栗田	抄苗
戦略・産業ユニット	石油・ガス戦略グループ	藤島	弘治

本研究は、平成 20 年度国際石油需給体制等調査「エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究」（以下、本共同研究）の表題の下、平成 17 年度国際石油需給体制等調査「アジア石油市場の安定化に向けた諸方策に関する研究」（以下、平成 17 年度共同研究）、平成 19 年度国際石油需給体制等調査「アジアガス市場の安定化に向けた諸方策等に関する調査研究」（以下、平成 19 年度共同研究）と同様に、日本側研究主体として財団法人日本エネルギー経済研究所、インド側研究主体として Petroleum Planning & Analysis Cell (PPAC) の二つの機関が共同で調査研究を行い、自動車用代替燃料について以下の観点から分析し、報告書を取りまとめたものである。

本研究の調査研究項目としては、

- ① 自動車用石油代替エネルギー導入の背景
  - ② アジア主要国の自動車用エネルギー需給動向と見通し
  - ③ アジア主要国のエネルギー基本政策と自動車政策
  - ④ アジア主要国運輸部門における自動車用石油代替エネルギー導入への対応策と供給可能性
  - ⑤ 欧米における自動車用石油代替エネルギー導入政策の課題
  - ⑥ 石油代替エネルギー導入がアジア石油市場安定化に与える影響
- の 6 項目を取り上げ、分析を行った。

本稿では、第 1 章では本共同研究の意義について、第 2 章ではその経緯について、第 3 章ではその概要について、第 4 章ではその主な成果と今後の課題について整理を行う。

---

\* 本報告は、平成 20 年度に経済産業省資源エネルギー庁様より受託して実施した受託研究平成 20 年度国際石油需給体制等調査「エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究」の一部である。この度、経済産業省の許可を得て公表できることとなった。経済産業省関係者のご理解・ご協力に謝意を表するものである。

\*\* 現、客員研究員。

## 第1章 日印共同研究の意義

日本エネルギー経済研究所は、前述の通り、平成17年度共同研究、平成19年度共同研究をとりまとめている。平成17年度共同研究では当該研究の意義として、アジア石油市場の安定化の方策を検討するというテーマの重要性、国際石油市場で重要性を増しつつあるインドを研究パートナーとしたこと、という2点を挙げている。この2点は、本共同研究の意義にもかなりの程度共通する。すなわち、アジア石油市場の安定化の方策を検討するというテーマ、および国際石油市場で重要性を増しつつあるインドを研究パートナーとしたことは、本研究にとって重要な意味を持つと考えられる。

第1の意義として、アジア石油市場の安定化の方策を検討するという目的意識の下、エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究というテーマ自体を取り上げたことを挙げる。

これまで、アジアでは域内の石油資源埋蔵量を基に、原油生産が緩やかに拡大してきたが、石油需要が域内生産を上回り、中東など域外からの輸入に依存してきた。しかも、近年になって、アジアの石油消費が大幅に拡大し、輸入依存度が高まる中で、国際石油市場の不安定化が強まったため、アジア石油市場にとって「安定化」が重要な課題と認識されるようになってきた。実際、アジアの石油需要は、1990年の643万B/D（世界全体の10%）から2006年には1,508万B/D（同18.7%）へと急増した。後述する通り、2030年にかけてモータリゼーションの進展による自動車用燃料需要の増大を背景に石油需要が堅調に増加することが見込まれている。1993年には石油消費大国でありながら産油国でもある中国が国内石油需要の増大と主力油田の生産減退により純輸入国に転じた。同様の理由で2004年にはインドネシアも純輸入国に転じ、2015年頃にはベトナムも続くとみられる。今後、石油輸入量及び輸入国数はいずれも増加し、石油供給における輸入依存度が高まると見込まれている。その過程において、特に今後の石油需要増加分の太宗を占める自動車用燃料を代替するエネルギーの必要性が高まっていくものと思われる。

一方、世界的な観点で供給側を見ると、近年いくつかの不安定要因が出現してきている。既存油田の成熟・減退によるイージーオイルの減少、産油国における資源ナショナリズムの高揚、輸送路としてのシーレーンセキュリティ、石油開発に必要な資機材・人材の払底とプロジェクトコストの上昇と変動、等がその例である。この状況下、国際石油市場では、2008年までの原油価格急騰とその後の急落が発生し、国際的な原油価格もアジア向け原油価格も不安定な状況を経験した。こうした国際石油・エネルギー市場の状況に直面し、アジア石油市場の安定化は、課題として一層重要性を高めることとなった。そのためには、今後のアジアにおける石油消費の伸びを抑制することが課題となり、石油消費の伸びの太

宗を占める自動車用燃料需要の一部を自動車用石油代替エネルギーによって置き換えていくことの重要性が認識されるようになった。この点、アジアの石油消費国の間である程度の共通の問題意識が生まれつつあると思われる。

第 2 の意義として、国際石油市場で重要性を増しつつあるインドを研究パートナーとしたことが挙げられる。平成 17 年度共同研究で述べた通り、「昨今の活発な経済成長等によって、インドは国際政治・世界経済の舞台において大きな注目を集めつつある。現時点では、中国の成長がその規模・速度ともインドを上回り、最大の関心を集めていることは確かであるが、インドは中国に続く第 2 の成長拠点として、またその人口規模や人口増大、IT を始めとする技術力等の点から長期的には中国に匹敵する巨大・成長市場となる潜在性が期待されている。その観点で、インドの政治・経済動向は、欧米を始めとする先進工業国、中東やロシア等の資源供給国、わが国および中国を始めとするアジア諸国のいずれからも極めて高い関心が払われるようになっているのである」。

インドにおける石油需要は、2006 年時点で日本の需要の 67%に相当する 1 億 3,608 万トンであり、同国では一次エネルギー供給における石油のシェアは 24%と大きい。同国では経済発展ならびにモータリゼーションの進展に伴い自動車用燃料需要が増大すると見込まれる。代替エネルギー導入の可能性が短期的には限定的と考えられる運輸部門は、今後も石油需要増大の牽引車となる。同国も自動車用石油代替エネルギーの導入を検討しているが、普及段階に進めるには一層の取り組みが必要である。しかし、エネルギー安全保障に関する危機感の高まりや気候変動問題への対応といった事柄によって、インドも従来の石油系自動車燃料から自動車用石油代替エネルギーへと置き換えていく必要性が出てきている。

このような状況下、平成 17 年度共同研究ならびに平成 19 年度共同研究で述べた通り、国際エネルギー市場における主要プレーヤーがインドとの関係強化を目指しており、インド自身もエネルギー分野を含む対外政策を積極的に展開しつつある。我が国も、首脳会談、ハイレベルの政府間協議、その他様々な協力案件を通じて、インドとの関係強化を行ってきた。平成 17 年度共同研究、平成 19 年度共同研究と同様、本共同研究もその一環と位置づけられる。

## 第2章 日印共同研究の経緯

### 2-1 エネルギー分野における日印協力

平成17年度共同研究は、2005年1月のデリーにおけるアジア石油閣僚第一回円卓会議および同年5月の日印首脳会談で合意した日本とインドによるエネルギー協力の一環として進められた。具体的には、同年9月には、日本の経済産業省とインドの石油・天然ガス省との間で包括的なエネルギー協力を合意し、両国大臣が署名した共同声明のアクション・プランの一つとして、「アジア石油市場の安定化の方策に関する共同調査研究の開始」が挙げられ、これに基づき、平成17年度共同研究が実施された。以下、平成17年度共同研究報告書に記載された2005年までのエネルギー分野における日印協力の経緯を抜粋する<sup>1</sup>。

2005年1月ニューデリーでアジア石油閣僚第一回円卓会議（以下、「アジアの産消対話国際会議」）が開催された。この会議にはアジア域内11ヶ国<sup>2</sup>からエネルギー主管大臣・代表が一堂に会し、アジアではじめての域内産消対話となった。会議ではインドが議長、クウェートが共同議長をつとめ、「石油経済における地域協力：相互依存を通じた安定性、安全保障と持続可能性」とのテーマの下に議論が展開された。「アジアの発展のためには石油市場の安定、安全保障の確保、石油経済の持続性確保が重要」という論点は広くエネルギー関係者が認識しているところとはいえ、参加したすべての国がその重要性を強調し、そのために協力して行こうという強い決意を表明したこと、また、アジアという地域が強く意識された会合となったことは画期的なことといえる。本会議の議論を通じ広く認識されたのは、アジアの石油市場の機能に関する基礎的情報および分析の欠如であり、さらに国際石油市場の新たな環境変化に対するアジアの石油市場の整備に関する展望を描くような調査の必要性であった。

続く2005年4月、ニューデリーにおいて日印首脳会談が行われ、二国間関係及び相互に関心を有する地域問題、国際問題全般にわたり協議した。その際に小泉首相（当時）とシン首相により発出された共同声明において、両首脳は石油天然ガス協力対話の設置を含むエネルギー協力の重要性に言及した。また、国際的課題への対処として、両国政府が、持続可能な開発及び環境にやさしい技術を含め、エネルギーと環境面で協力を強化すること、その際、両国政府がエネルギー安全保障、エネルギー効率、省エネ及び無公害燃料に一層焦点をあてること、さらに、両国政府が、炭化水素部門において第3国でのものを含み開発・生産・下流部門事業、アジアの石油市場の改善及びアジアのエネルギー・インフラへ

<sup>1</sup> 政府要人の役職名に関しては、「平成17年度共同研究」実施時点におけるものであり、現職と異なる場合は、「(当時)」と付記している。

<sup>2</sup> 参加国は中東からはサウジ、イラン、クウェート、カタール、UAE、オマーンの6ヶ国、東アジア・南アジアからは日本、韓国、中国、マレーシアと主催国のインド。インドネシアは津波への対応もあり、最終的に欠席となった。

の投資拡大でも協力することが、確認された。

同年9月には、中川経済産業大臣とアイヤール石油・天然ガス大臣（ともに当時）が東京で会談し、両首脳による共同声明を受けて石油・天然ガス分野、省エネルギーなどのエネルギー協力を合意し、本合意の内容を盛り込んだ共同声明を発出した。その共同声明の中に、7つのアクション・プランの一つとして、日印研究機関によるアジアの石油市場の安定化に関する共同研究の実施を促進することが示された。

平成17年度共同研究は、2006年10月に経済産業省に提出された。それ以降の日印協力の進展として、2007年7月に、経済産業省甘利大臣（当時）とインド計画委員会モンテク・シン・アルワリア副委員長が、デリーにおいて、日印間の定期的な閣僚級エネルギー政策対話である「日印エネルギー対話」の第2回会合を行って、共同声明を発表した。この中で省エネルギー、電力・石炭、再生可能エネルギー、石油・天然ガス分野等の各エネルギー分野での日印の協力が取り決められた。石油・天然ガス分野における協力では「第三国での探鉱開発協力」、「メタンハイドレードの共同研究」、「水素に関する協力と情報交換」、「省エネルギーのための協力」、「石油備蓄協力」、「アジア市場のエネルギー研究」が挙げられた。

同年8月には、安倍総理（当時）がインドを訪問し、シン首相と「新次元における日印戦略的グローバル・パートナーシップ」のロードマップに関する共同声明に署名、さらにこの文脈で「環境保護及び安全保障における協力の強化に関する日印共同声明」に署名した。この中で両首脳は、全ての国が参加する2013年以降の柔軟、公正かつ実効的なグローバルな枠組み及び国際的な協調行動への参加の決意を表明するとともに、省エネルギー等の技術の利用を含む適応・緩和戦略を通じ、経済成長と環境保護を両立する重要性を認識した。同時にエネルギー分野で省エネルギー・エネルギー効率、クリーンエネルギーに関し具体的協力を推進すること等で一致している。

## 2-2 日印エネルギー協力における共同研究の位置づけ

平成17年度共同研究は、前述の通り、2005年9月の中川大臣とアイヤール大臣（ともに当時）による共同声明の中で、7つのアクション・プランの一つとして実施され、2006年10月に平成17年度国際石油需給体制等調査報告書「アジア石油市場の安定化に向けた諸方策に関する研究」として経済産業省に提出された。

なお、これも前述の通り、2007年7月に行なわれた「日印エネルギー対話」の第2回会合において、石油・天然ガス部門における協力分野の一つとして「アジア市場のエネルギー研究」が挙げられた。そこでは平成17年度共同研究の成果が評価され、その上で、アジ

ア市場で重要性を増すガス市場の安定化に向けた諸方策に関する調査の重要性についても議論が行なわれた。上記の展開の中で、経済産業省が「平成19年度国際石油需給体制等調査（アジアガス市場の安定化に向けた諸方策等に関する調査研究）」を一般競争入札に付し、入札の結果、(財)日本エネルギー経済研究所が落札、当該研究を委託されることとなった。また、この研究ではインド側との共同で研究を進めることになり、インド政府により共同研究相手としてPPACが選任された。当該研究は計画通り実施され、同調査報告書については、2008年3月に経済産業省に提出された。

これらの平成17年度共同研究、平成19年度共同研究の成果は、日印両国に高く評価された。さらに、エネルギー安全保障問題と地球温暖化問題への関心が世界的に高まる中、アジアエネルギー市場の安定化のため、運輸部門での代替エネルギー導入政策に関する関心が高まり、そのアジア大での分析の重要性が認識されるようになった。この状況下、経済産業省は「平成20年度国際石油需給体制等調査（エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関する研究）」を一般競争入札に付し、入札の結果、(財)日本エネルギー経済研究所が落札、当該研究を委託されることとなった。また、この研究もインド側との共同で研究を進めることになり、インド政府により共同研究相手としてPPACが選任された。

日本エネルギー経済研究所とPPACは、調査項目・内容、報告書構成、各調査項目、調査の進め方等について協議を進め、双方が執筆したドラフト原稿をもとに議論を重ね、最終取りまとめに向けて協議を行った。

### 第 3 章 日印共同研究報告書の概要

最終的に合意された報告書構成と役割分担は以下の通りである。

章	章タイトル	担当
Chapter 1	Energy Security: Emerging Concerns and Importance of Alternative Motor Fuels エネルギー安全保障を取りまく諸問題	日本エネルギー経済研究所
Chapter 2	Energy Demand-Supply Trend and Outlook in Transport Sector in Asia アジアにおける運輸部門のエネルギー需給動向と見通し	PPAC
Chapter 3	Energy and Automobile Policies in Major Asian Countries アジア諸国におけるエネルギーおよび自動車政策	日本エネルギー経済研究所 PPAC
Chapter 4	Policy Developments on Alternative Motor Fuels in Asia アジア諸国における自動車用代替燃料に関する政策形成	日本エネルギー経済研究所 PPAC
Chapter 5	Perspective of EU and U.S. Policies in Promoting Alternative Motor Fuels 自動車用代替燃料に関する EU 諸国、米国の政策について	日本エネルギー経済研究所
Chapter 6	Prospects of Alternative Transportation Fuels for Stabilization of Asian Oil Markets アジア石油市場安定化に向けた自動車用代替燃料の展望	日本エネルギー経済研究所 PPAC

以下、各章の要約を述べる。

#### 第 1 章：エネルギー安全保障を取りまく諸問題

- 1.1 本章は、国際エネルギー情勢について、特に国際エネルギー安全保障にパラダイムシフトをもたらしたリスクと不確実要素を中心とした分析を提示した。
- 1.2 まず、構造的な課題として、今後、世界の石油需給バランスの不均衡拡大が懸念される。2007 年から 2030 年にかけて世界では、OECD 諸国の石油需要が減少する一方、非 OECD アジアの石油需要が世界平均の 3 倍の伸びで増加するなど、石油需要の増加

が見込まれる。他方、供給面ではさまざまな不確実要素が存在し、供給が制約される可能性がある。例えば、世界的金融危機によるエネルギー関連投資への悪影響、既存油田の生産減退、産油国における資源ナショナリズム高揚、資源アクセスの制限などである。

- 1.3 また、今後、多くの国が石油の純輸入国に転じ、地域間の石油貿易は 2006 年から 2030 年にかけて 35%も増大すると見込まれる。石油輸送タンカーの多くがチョークポイントと呼ばれる 4 箇所の海峡を通過することになるが、地域間貿易・海上輸送が増加することによって、周辺地域での事故やテロ行為、環境汚染などによる供給途絶のリスクはさらに増大すると考えられる。
- 1.4 さらに、投資・技術・労働力に関する課題が存在する。世界のエネルギー需要増大に応えるためには、石油探鉱から省エネルギーに至るまで多様な分野での技術進展が必要となってくる。世界のエネルギー部門では労働力が不足しており、結果としてエネルギー産業の発展に制約が生じている。こうした投資・技術・労働力に関する課題を解決するには、地域間ならびに世界レベルでの協力が求められる。
- 1.5 また近年、顕在化し注視されるようになった新たな市場リスクがある。2004 年以降、石油市場はこれまでにない大幅な価格変動に直面し、2008 年後半には世界的な金融危機が発生した。これらは、今日の国際石油ガス市場で生じる市場リスクが及ぼす影響の大きさや重要性を示すこととなった。このような 2004 年以降注目されるようになった新たな市場リスクは、石油・ガス部門の安定と安全保障の確保に重要な長期投資を阻害する可能性がある。
- 1.6 今後、世界の石油・ガス需要が増大する一方で、資源へのアクセスが前述のさまざまな要因により一層限定的になると見られる。こうした状況から、産油・ガス国、消費国の双方にとって石油・ガスは戦略的な商品としての意味合いがさらに強まり、その帰結として、国際石油市場は各国の戦略や利害等が衝突する場となりうる。
- 1.7 最後に、各国は気候変動問題に対して協力し、効果的な対策を講じる必要がある。しかし、最近の G8 サミット会合の成果やポスト京都の排出量削減目標の設定を巡る国際交渉の難しさに見られるように、世界全体が持続可能な発展を達成するには様々な課題を解決していく必要があるろう。

## 第2章：アジアにおける運輸部門のエネルギー需給動向と見通し

- 2.1 今後、世界のエネルギー消費は、アジアなどの途上国を中心に増加することになる。2005年から2030年までの一次エネルギー供給の伸び率は、アジアが年平均2.9%、中東が同3%、アフリカが同2.3%となり、アジアが同期間における世界のエネルギー需要増分の50%以上を占めることになる。
- 2.2 2030年において、世界では石油が一次エネルギー供給の34%を占め、最大のエネルギー源となる。他方アジアでは域内資源が豊富な石炭が同42%と圧倒的なシェアを占めるとともに、石油が同30%以上を占めると見られている。
- 2.3 最終エネルギー消費については、運輸部門が最も高い成長が見込まれている。2005-2030年に世界では年平均2%、アジアでは同3.6%で運輸部門のエネルギー消費が増加する。特にアジアでは、自動車保有が急速に普及すると見込まれ、保有台数は年平均4.5%で増加すると見られている。これはOECD諸国の増加率の3倍以上に相当するものである。
- 2.4 石油への依存が高い運輸部門のエネルギー消費の伸びは、今後の石油需要の伸びに大きく貢献することとなる。2006-2030年の石油需要の増分のうち、世界では4分の3、アジア（日本、韓国を除く）では約70%を運輸部門が占めることになる。運輸部門では石油代替燃料としてバイオ燃料の導入促進が図られているが、運輸部門のエネルギー需要に占めるバイオ燃料のシェア（2030年）は、世界全体で4%、アジアでは2%にとどまると予想される。
- 2.5 前述の運輸部門における石油消費の大幅な増大に伴い、地球温暖化と気候変動における主要な要因の一つとされるCO<sub>2</sub>排出量も増大すると予想される。2030年までにOECD諸国ではCO<sub>2</sub>排出量が年平均3%の増加にとどまるのに対して、非OECD諸国では同4.5%で増加するため、世界全体のCO<sub>2</sub>排出量の増分において、非OECDアジア諸国の割合は約3分の2を占めることになる。
- 2.6 なお、アジア諸国における2030年までの運輸部門のエネルギー消費量の伸びは国の発展段階によって大きく異なるであろう。中国、インドが5%超の増加率であるのに対し、日本では0.7%の減少となる見込みである。

- 2.7 今後、アジアが高い経済成長を維持しつつ、エネルギー安全保障を確保し、気候変動緩和を図るためには、バイオ燃料などの代替自動車用燃料の導入ならびに運輸部門のエネルギー効率の改善が非常に重要となる。

### 第 3 章：アジア諸国におけるエネルギーおよび自動車政策

- 3.1 第 3 章では、アジア 8 ヶ国のエネルギー政策および自動車政策の主な特徴を概観するとともに、これらの国々における戦略のアプローチや重点分野が、経済発展段階、エネルギー資源の賦存状況および石油輸入依存度等により異なることを明らかにした。
- 3.2 2004 年から国際石油市場では混迷が続き、アジア各国は直面する新たな課題に対処するためにエネルギー政策やプログラムの見直しを行ってきた。しかしながら、個々の政策における実行度合いを見ると、燃料品質基準、自動車排ガス規制、気候変動対策などにおいて、国ごとに差があることが分かる。
- 3.3 経済発展段階および石油の輸入依存度に関しては、アジアの中で日本がトップにあり、次いで韓国となる。両国は OECD 加盟国であり、OECD 水準の基準を採用していることが特徴となっている。両国とも天然資源には恵まれないために、エネルギーの効率的利用と省エネルギーに大きく重点を置いて、運輸部門の石油需要抑制と環境問題改善に対処しようとしている。日本は革新的な省エネルギーを実践し、厳しい燃料品質基準を採用している点で、世界の最先端といえる。
- 3.4 中国とインドも、今後石油の輸入依存度が増加することが予想されている。しかし、国内エネルギー資源には恵まれているため、エネルギー安全保障強化のために、両国とも国内資源、特に再生可能エネルギーの開発促進にエネルギー政策の重点が置かれている。また両国においては、燃料品質基準と自動車排ガス規制が、欧州基準をベースとしつつ段階的に引き上げられている。
- 3.5 このようなアジアの石油輸入国とは対照的に、マレーシア、インドネシアといった従来からの石油輸出国は、燃料品質基準や自動車排ガス規制の強化について緩やかな導入ステップを採っている。しかし、これらの国の長期的なエネルギー政策の重点は、エネルギー自給、エネルギー貧困の解消、市場連動型のエネルギー価格決定方式の導入、再生可能エネルギーを含む代替燃料の利用拡大となっている。

- 3.6 アジア各国において採用されているディマンド・サイド・マネジメント（エネルギー需要管理）手法の中では、日本ではエコカーのような低排出ガス自動車に対する税制優遇を、韓国はエコカーに対する税還付などの例が見られる。これらは、今後アジア各国が運輸部門における省エネルギー促進を試みる上で、非常に参考となる事例である。

#### 第4章：アジア諸国における自動車用代替燃料に関する政策形成

- 4.1 第4章は、主要アジア諸国における自動車用代替燃料の導入政策について、詳細な分析を提示する。これらの政策には、バイオ燃料の国内消費や貿易を推進するために一部の国で採用されている財政支援策も含まれている。また本章は、アジア諸国が代替燃料、特にバイオ燃料などの一層の開発を進めていく上での諸課題を提示した。
- 4.2 ただし、アジアの各国におけるそれらの政策が、その国固有の要因に影響を受けることは明らかである。すなわち、石油の輸入依存度で見たエネルギー安全保障に関する脆弱性の度合い、バイオ燃料製造用の国産原料の利用可能性、代替燃料を開発し商業化するための技術力、資金力などである。例えば、日本、韓国は電気自動車、燃料電池自動車の技術開発に注力しており、インド、マレーシア、タイなどは自動車用燃料としてCNG（圧縮天然ガス）を推進している。またインドネシア、マレーシアはバイオ燃料を、国内利用と欧州諸国に対する輸出拡大の機会の双方として促進している。
- 4.3 E85 ガソリンを製造・輸出するという野心的な目標を掲げているタイを除き、他のアジア諸国は、導入目標、エタノールの混合比率など目標について、控えめな設定をしている。これは、第一世代のバイオ燃料開発が食料安全保障にも影響を与えるため、アジアの主要バイオ燃料生産国が、慎重なアプローチを採用していることを示している。このように自動車用代替燃料、特にバイオ燃料の導入推進に関して言えば、アジア諸国ではさまざまなアプローチが導入・検討されている。
- 4.4 アジア地域では代替燃料市場が成長しつつあり、かつさまざまな自動車用代替燃料の開発の可能性が期待されている。しかしながら、アジアにおける実際の代替燃料導入の進捗は緩やかである。したがって、（石油代替燃料の導入を通じて）アジアの石油市場の安定性を確保するためにも、情報・知見の共有と交換、投資・技術の普及、バイオ燃料のアジア域内貿易など、アジア諸国間で協力できる効果的なメカニ

ズムを発展させる必要がある。

## 第5章：自動車用代替燃料に関するEU諸国、米国の政策について

- 5.1 第5章では、EU、米国、欧州主要国の自動車用代替燃料政策に関する考察・展望を行っている。さらに本章では、EU、米国のバイオ燃料政策が、世界のバイオ燃料貿易の拡大や市場の安定化にどのような影響を与えるかについて評価を試みた。
- 5.2 地球規模での気候変動に対する関心の高まりと世界石油市場の不安定性の増大に対応して、EUと米国では、石油代替と環境持続可能性をより強化することを目指して自動車用燃料開発の重点を見直している。各国では、バイオ燃料から燃料電池自動車まで幅広い分野の代替燃料の開発が進められているが、中でもバイオ燃料は他燃料と比較して最も開発が進んでいる。
- 5.3 米国ではバイオエタノールが選好される一方、EUではバイオディーゼルが選好されている。その背景には、農業資源の賦存量や、自動車用燃料としてのガソリンと軽油の相対的な重要性などの差異がある。しかしながら、両地域においてそれぞれ、バイオディーゼル、バイオエタノールの導入が急速に進む背景には、政府によって実施されているバイオ燃料製造事業者、同消費者に対する税控除など大規模な財政支援がある。
- 5.4 ドイツはバイオディーゼル製造において、EU域内で最も進んでいる国であり、他方天然ガス自動車の導入ではイタリアが最も進んでいる。またドイツ、イタリア、フランスなどの国では車両購入補助や税制優遇などによりハイブリッド自動車、燃料電池自動車の導入を推進している。ドイツはプラグイン・ハイブリッド自動車に関する国家開発計画を策定しており、2020年までに市場に投入する予定となっている。
- 5.5 しかしながら、最近、EU、米国においてバイオ燃料国内消費に関する持続可能性基準を課する政策動向が見られるが、この政策が国際的なバイオ燃料貿易やバイオ燃料市場にどのような影響を及ぼすか、について懸念されるようになっている。また、世界のエネルギー市場や石油市場の安定化への影響という視点からも、EU及び米国における政策動向を考察していくことが重要である。特に、世界第一位の石油消費国である米国においてオバマ政権が誕生し、新しい野心的なエネルギー戦略を立ち上げていることから、米国の動向が注目される。

## 第6章：アジア石油市場安定化に向けた自動車用代替燃料の展望

- 6.1 本章では、バイオ燃料およびその他の自動車用代替燃料が世界的なエネルギー商品となり、国際石油市場の安定化に貢献するための課題について要点をまとめる。また本章では、その課題に効果的に対処するため、アジア諸国がとるべき方策について検討を行った。
- 6.2 現在、アジア諸国が直面するエネルギー課題は相互に密接に関連しあっている。その課題とは、アジア地域における高成長に伴う石油需要の急速な増大と、気候変動を抑制しながら、環境面において持続可能な方法でエネルギーを確保する必要があることである。さらにアジアの発展途上国では、政府が膨大な数の貧困層に手頃な価格でエネルギーサービスを提供する必要があるため、これらはより困難な課題となる。
- 6.3 前述の課題に対応するため、アジア諸国は各種自動車用石油代替燃料の開発プログラムへの取り組みを開始しているが、その成果には様々な差異がある。石油代替について期待が高い第一世代バイオ燃料については、食糧価格への影響から温室効果ガス削減の実効性に至るまで多方面からの批判がある。他方、CNG、DME、電気自動車、燃料電池自動車などは、まだ世界規模での商用化段階には至っていない。国際石油市場安定化に向けた対策に取り組む際、これらの問題は、国際石油市場の不安定化という負のインパクトに対処する上での、自動車用代替燃料の効果を不確実なものにしている。
- 6.4 既存の自動車用代替燃料産業が、世界的に競争力を兼ね備えた産業へと速やかに移行するには、以下の3つの基礎的要素が必要となる。つまり、費用対効果に優れ、環境に優しい燃料の生産に適した技術の開発・普及、バイオ燃料やその他の代替燃料に関する国際市場の創出、技術・貿易・市場が大きく発展できる環境をつくるための包括的政策の構築である。
- 6.5 このような状況下、アジア各国の自動車用代替燃料の促進に向けた個別の取り組みや戦略の推進は、経済発展度合、資源の賦存状況、技術の発展度合等の当該国の事情に応じた対応が求められる。しかし、同時に、各国の取り組みや戦略を補完するため、地域協力の強化も求められる。前述の課題や不確実性、それらを解決するための方策の多くが本質的にグローバルなものであるため、こうした地域連携は非常に重要といえる。

- 6.6 自動車用代替燃料の導入から得られる効用を最適化するため、アジア諸国は共通の懸案事項についての対話を促進し、技術・技能の開発・普及や投資を促進するための協力に向けた地域枠組を活用する必要がある。この点については、共同出資によるアジアの地域研究機関についてのコンセプトが考えられる。この機関は自動車用代替燃料に関する「ナレッジ・バンク」としての役割を果たすと考えられるが、アジアにおける既存の地域機関や機構との不必要な重複に注意を払う必要もある。しかし、この機関はアジア地域において求められている問題に取り組む際、効果的な基盤になるとも考えられる。政府・ビジネス・研究機関の3つのレベルにおける協力アプローチは、アジアにおける自動車用代替燃料の持続的な成長に道を開き、長期的な観点でのアジア石油市場の安定化に貢献することが期待される。

## おわりに 日印共同研究の成果と今後の課題

平成 17 年度共同研究ならびに平成 19 年度共同研究では、当該共同研究の成果として、インド側との共同作業を通して、アジア石油市場およびガス市場の安定化に向けた諸方策についての検討という重要課題についての分析をまとめたこと、この課題に関するインド側の認識や問題の捉え方を理解するきっかけが得られたこと、日印間のエネルギー問題に関する政策対話プラットフォームの一つになったこと、という 3 点が挙げられている。これらの点は、本共同研究の成果としても認識することができると思われる。

今後、経済発展・モータリゼーションの進展によってアジアの石油需要や輸入量は急激に拡大することが見込まれており、その結果、アジアの域外石油輸入依存度が高まり、石油供給セキュリティに関する懸念も増大すると考えられる。また、気候変動問題対策に関する国際的な議論の今後の方向次第では、アジアの発展途上国においても長期的には二酸化炭素排出量の抑制が求められ、実際に二酸化炭素排出量と密接に関連するエネルギー消費の抑制に取り組む必要が出てくる。これらを考慮すると、アジア石油市場の安定化に向けた諸方策を検討するため、エネルギー安全保障対策及び気候変動対策としてのアジア主要国の代替燃料導入策の現状と展望に関して研究することは時宜にかなったものである。また、日本とは石油需給や産業構造が全く異なるとはいえ、アジア市場において重要性を増すインドの研究機関と共同研究を行なったことは重要である。特に今後も人口増大・経済発展に伴い、自動車用燃料需要の大幅な増大が見込まれるインドと、人口減少・経済の成熟化に伴い自動車用燃料需要自体は縮小していくと考えられる日本によって、自動車用石油代替燃料に関する認識を共有し、異なる視点から議論が行なわれたことは有意義であったと考えられる。こうして本共同研究において、アジア市場に関して多面的な議論を展開し、インド側の認識を確認出来たことは、今後の日印エネルギー協力を推進する上での価値ある成果と言える。

今後、この共同研究がより有意義なものとして活用されていくための課題として、平成 17 年度共同研究では、調査成果を「アジア石油市場の安定化」の実現に向けてどう具体化していくのか、本共同研究の成果を日印の関係強化にどうつなげていくのか、如何にわが国にとっての国際エネルギー戦略展開の場で活用していくのか、という 3 点を挙げた。これらの課題は、本調査研究にも適用可能なものである。

本共同研究では、国際エネルギー情勢、アジアのエネルギー需給構造の特徴、アジア諸国のエネルギー政策ならびに自動車政策、自動車用石油代替燃料政策、欧米における自動車用石油代替エネルギー導入政策の課題といった点を整理し、アジア石油市場の安定化にとっての問題点を抽出してきた。しかし、市場の安定化に向けて何をどう具体化していく

のか、という第1の課題については、問題解決のための具体案や行動計画の提示はこれからであり、端緒についたばかりである。その点では、アジア各国固有の状況を考慮しつつ、各国政府や企業等が本共同研究の分析等も活用しつつ、アジア石油市場安定化のための行動計画を策定・実施していくことが望まれる。

本共同研究の成果を日印関係強化に、そして日本の国際エネルギー戦略展開にどう活用すべきか、という第2および第3の課題については、何よりも、本共同研究の成果を日印両政府間で十分にシェアし、双方の内部で、そして両国の間で、どのように活用するかを十分に検討する必要がある。既に述べた通り、両国政府はエネルギー分野における協力体制構築・強化を目指しており、本共同研究もその一環として位置づけられるものである。日本の国際エネルギー戦略のこれまでの展開においては、歴史的に見ると、欧米、そして産油国、中国など北東アジアや東南アジア諸国が重点対象となってきた。その意味で、対インドへの国際エネルギー戦略や対話は本格的に開始されて、まだ時間的には短く、まさにこれから、という状況にある。今後の両国のエネルギー分野における協力関係強化のために、本共同研究の成果も一つのプラットフォームとして議論を深めることも重要であろう。さらに、日本がアジア全域におけるエネルギー協力を促進するために、また産油国との対話を進めるために、本共同研究を有効活用することは意義があると考えられる。

お問い合わせ : report@tky. ieej. or. jp