

第1部
エネルギーをめぐる状況と主な対策

第1章

明治維新後のエネルギーをめぐる我が国の歴史

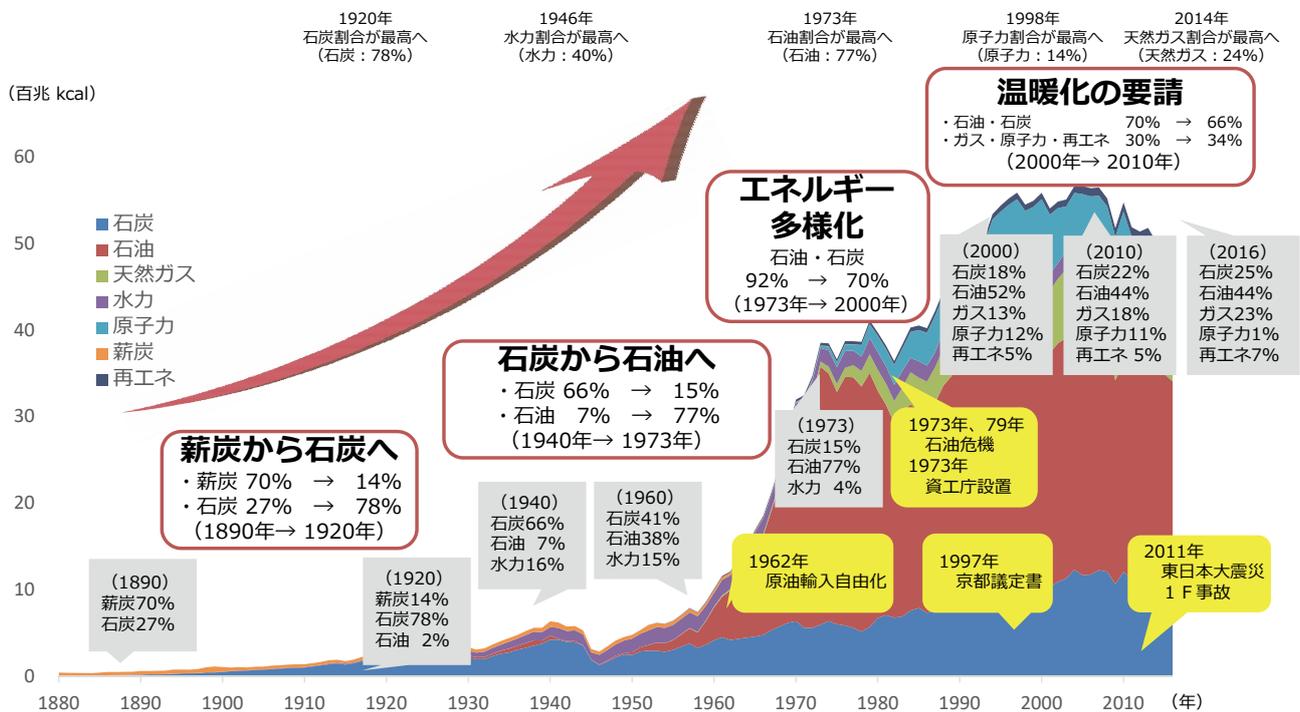
はじめに

2018年(平成30年)は、1868年(明治元年)の明治維新から150年の節目の年となります。本章では、明治維新以降の近代化の歴史の中で、我が国のエネルギー開発や利用の歴史を振り返ります。

具体的には、(1) 明治維新以降、それまでの薪炭から石炭の利用が本格化し、国内の石油開発が始まった1868年～1900年頃までの時代、(2) 二度の世界大戦を経験し、大規模発電所や工場の電化等により電気市場が拡大した1900年頃から1950年頃までの時代、(3) 戦後の復興により、高度経済成長を支える電気市場が成長し、石油需要が増大し

た1940年頃からの時代、(4) 資源エネルギー庁設置の契機となった2度の石油危機を経験し、石油のみに依存した状態からの脱却を目指し、①省エネの促進、②石油備蓄拡大、③天然ガスや原子力の導入を推進した1970年・80年代、(5) 電力、ガスの自由化が段階的にはじまるとともに、京都議定書により低炭素という環境価値や再エネ導入が注目され、自由化と温暖化の2つの課題に取り組んだ1990年以降の時代、(6) 最大の供給危機に直面し、3E(エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合)に加え安全性の重要性を再認識した2011年の東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故までの時代について、それぞれの時代のエネルギーの歴史について紹介します。

【第110-1-1】一次エネルギー供給量の推移と需給構造の変化



出典: 日本エネルギー経済研究所資料より資源エネルギー庁作成

第1節 1868年～

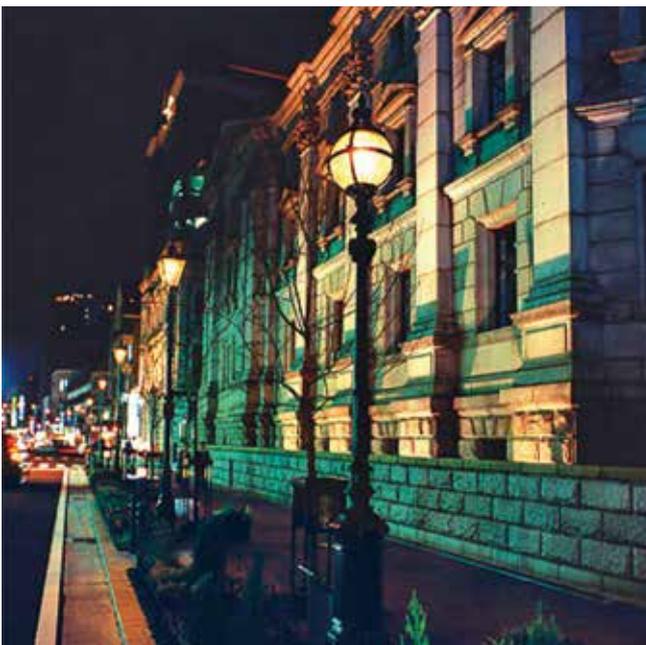
1. 照明から始まったガス利用

日本のガス事業は、1872年10月31日（旧暦9月29日）に、横浜の馬車道にガス灯が点灯したことから始まりました。神奈川県庁付近および大江橋から馬車道・本町通りまでの間にガス灯十数基が点灯され、日本で初めての近代的照明となったガス灯の点灯は、産業近代化を象徴するものでもありました。ガス灯が点灯された当日は、横浜市民だけではなく、東京方面からも多くの見物人が訪れ、祭りのような賑わいになりました。

ガス灯は、当時の合言葉であった「文明開化」の象徴となり、急速に普及していきました。1872年11月に約100基、12月に約240基、点灯の3か月後には、約300基に達しました。また、初めてガス灯が点灯してから2年後の1874年11月には神戸で、12月には東京で相次いでガス事業がスタートしました。

当時1本のガス灯にかかった料金は、1か月に3円55銭5厘で、現在の貨幣価値にして数万円と言われます。ガス料金は、今よりも高価なものでありました。このような理由もあり、ガス事業が始まったものの、ガス灯の利用はもっぱら街灯に限られており、庶民の家庭では、依然、江戸時代と変わらない行灯やろうそくが使用されていました。

【第111-1-1】横浜馬車道のガス灯



出典：日本ガス協会ホームページ

1890年代に登場したガスマントルによって、ガス事業は大きな飛躍を遂げました。ガスマントルは、オーストリアの化学者・カール・ヴェルスバッハによって開発されたもので、綿糸や人造絹糸（現在のレーヨン）の袋に発光剤のトリウムやセリウムを染み込ませたものを裸火にかぶせることで、これまでのガス灯の約5倍の明るさを得られるようになりました。ガスマントルの登場は日本のガス事業を加速させ、明治末期までに全国各地にガス事業者が誕生することになりました。また、ガスマントルの普及により、それまで街灯でしか使用されていなかったガス灯が、室内照明用としても使われ始めました。

2. 電気事業の勃興と戦前の電源開発

日本最初の電力会社である東京電燈は、1883年に設立許可を受け、1886年に開業しました。1887年には、東京電燈は日本で最初の一般供給用発電所である、第二電灯局（石炭火力発電所:25kW）を東京府日本橋区南茅場町（東京都中央区茅場町）に建設しました。

発足当初の東京電燈は、電気の供給事業のみではなく、全国各地で発電機の据え付け工事の請負や、電灯の宣伝を行うなど、電気事業の開拓に指導的役割を果たしました。1900年には全国の電力会社は53社まで増加することとなります。こうした流れの中、1891年には日本初の事業用水力発電所である、蹴上発電所が運転を開始しました。

日本各地で電気事業者が増加する中、電気の需要のうち主に家庭向けの需要である電灯需要が大半を占めており、主に産業向けの需要である電力需要はわずかで、電気の動力としての利用はまだ限られていました。また、当時の電気料金は、終夜灯1灯が1か月2～3円で、当時の米価3～4斗（45～60kg）に相当するほど大変高価なものでした。

3. 石炭利用の本格化 ～近代炭坑の開始～

(1)日本の石炭の発見から本格的な生産の始まり

日本で石炭が発見されたのは、1469年（文明元年）、九州の三池村稲荷村（とうかむら、現在の大牟田市）の百姓伝治左衛門が近くの稲荷山に薪を取りに行き、枯れ葉を集めて火を点けると、突然地上に露出していた黒い岩が燃え出した、これが“燃える石”つまり石炭の発見であると伝えられています（1859年（安政6年）、橋本屋富五郎発行「石炭由来記」外）。

石炭は17世紀後半には、筑前・長門地区等で、薪の代替として家庭用燃料などの自家消費を主たる目的として利用されていましたが、産業用に使用され始めたのは18世紀初頭になってからです。瀬戸内地方で製塩業者向けに販路を見出すと大きく発展を遂げるようになります。

(2) 近代的採炭の導入

1765年イギリスでワットが蒸気機関を改良した際、石炭は蒸気機関向けの燃料として注目されるようになり、その後、鉄道や船舶の燃料として大量に使用されることになりました。江戸時代の末期に日本が開国した頃には、日本の石炭は外国商船の燃料用として供給されるようになりました。1857年（安政4年）に、箱館（函館）での石炭供給を目的として、釧路で白糠（しらぬか）炭鉱が開発されました。また、1868年には、佐賀藩が英国人グラバーの指導で、高島炭鉱（長崎県）に立坑（たてこう）、蒸気機関を用いた日本初の洋式採炭が導入され、日本における石炭産業分野の近代化が急速に進みました。¹

【第111-3-1】高島炭鉱



出典：三菱マテリアル株式会社

(3) 法の整備と生産量の拡大

日本政府は1872年に「鉱山心得」、1873年に「日本坑法」を制定し、石炭を採掘する資格を日本人に限定し、外国人による共同出資も認めない本国主義を採用しました。

1874年には国内出炭量の正式記録が始まりました。その年の出炭量は約21万トンと記録されています。その後、外国人の地質学者ライマンの地質調査によって北海道地方の炭鉱（夕張や空知）が次々と

開拓されたことや、九州の三池炭鉱大浦の開発が再開されたことによって、石炭の本格的な生産・利用が始まり、1883年には国内出炭量は100万トンを記録しました。1889年には、九州地方の炭鉱において最新式の採炭設備の導入、積出港の整備等（炭鉱から港までの専用鉄道の敷設等）が行われた結果、1903年には、1,000万トンを超えました。²

一方で鉱山事故も頻発するようになったため、1890年には鉱業条例が公布され、鉱山保安に関する規定が設けられるようになりました。

【第111-3-2】三池炭鉱における専用鉄道



出典：日本コークス工業株式会社

4. 国内石油開発の開始

～石油ランプの輸入による灯油需要の増大～

(1) 石油開発の始まり

我が国最古の石油・アスファルトに関する記述は、668（天智7）年に越の国（現在の新潟県）から燃える土、燃える水が宮廷に献上された、とされる「日本書紀」の記述です。江戸時代の見聞録では、自然に地表に表れた石油が、その独特の油気から「くそうず（草水・臭生水）」と呼ばれています。また1812（文化9）年に刊行された「北越奇談」に“越後七ふしぎ”の一つとして越後の火井（天然ガスの炎）の絵図が残されているなど、我が国では古くから石油・天然ガスの採取が行われていました。しかしながら、これらが広く商品として取り扱われるようになったのは、明治時代に入ってからのことになります。³

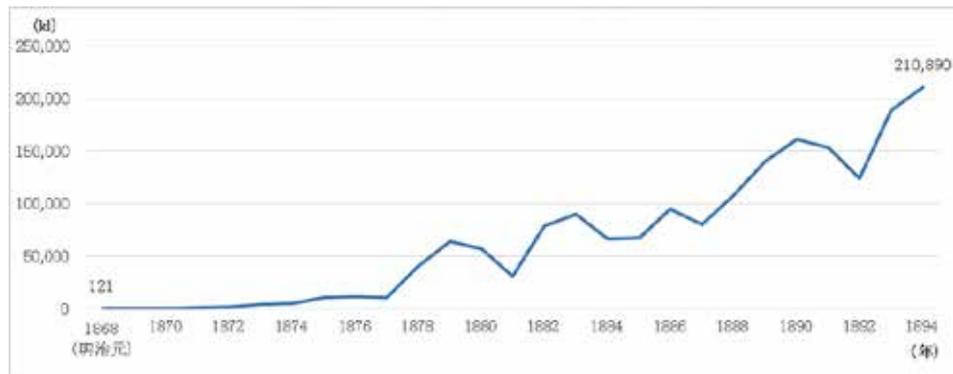
日本の石油開発産業の始まりは、1859年に米国のペンシルバニア州でエドウィン・ドレークが油井の機械

¹（一般財団法人）石炭エネルギーセンター HPを参考に記載。URL：http://www.jcoal.or.jp/

²資源エネルギー庁資源・石炭部石炭課監修 石炭政策史編纂委員会編「石炭政策史」を参考に記載。

³石油鉱業連盟「石油・天然ガス開発技術のしおり（2012年版）」2013年を参考に記載。

【第111-4-1】灯油輸入量の推移



出典：日本帝国統計年鑑

掘りを行ってから遅れること12年、1871年に長野県善光寺の浅川油田で行われた綱式掘削とされています。この掘削を行ったのが、石坂周造が設立した、日本初の石油会社とされる長野石炭油会社であり、採取された原油は近傍に設置したこちらも日本初の石油精製所で精製・販売されました。この事業は失敗に終わりますが、米国から調達した掘削機を用いるなど、本格的な石油の商業生産の端緒となる出来事といえます。⁴

こうした動きの背景となっているのが、1859年の開国により西洋から石油ランプが輸入されたことです。文明開化の象徴として街路灯や商業用として一般の目に触れ、次いで家庭や工場にも急速に普及し、石油ランプ用の灯油需要が急増することとなりました。当時、そのほとんどは米国からの輸入によりまかなわれており、1868年に121klであった灯油輸入量は、1894年には1600倍超となる20万klにまで達しています。このような灯油の商品価値の高まりを受け、国内での石油開発推進の機運が高まりを見せました。⁵

政府においても、米国の地質学者であるライマンを招聘し、我が国最初の本格的な油田地質調査を実施したり、官業掘削を行うなど、油田開発に積極的に取り組みました。

(2) 石油開発産業の発足

1888年、新潟県において「日本石油会社」が資本金15万円という当時では巨大な資本金で設立され、新潟県出雲崎海岸において尼瀬(あまぜ)油田を発見しました。これは、我が国で初めて機械掘りでの石油掘削の成功であり、以降他の企業の掘削の機械化

を促したことで、この掘削が世界初の海洋掘削とされていること、石油生産量の飛躍的な増加により一般の石油開発への関心を高めたことなど、以後の我が国石油開発に大きな影響を与えたことから、我が国の近代的石油産業の出発点であるといえます。⁶

1893年には同じく新潟県に「宝田石油会社」が設立され、他の鉱業者の買収・併合を繰り返すことで成長し、日本石油会社と並んで明治時代における我が国の石油開発・精製部門を二分することとなりました。⁷

なお、1873年に施行された日本坑法において、初めて石油が法令上鉱物として扱われることとなり、1890年の鉱業条例では石油鉱業者に鉱区税・鉱業税の納税義務が課せられました。また、1899年に施行された関税定率法では石油関税が課されるなど、石油開発の発展に合わせ、政府の制度整備も進むこととなります。⁸

【第111-4-2】最盛期の尼瀬油田



出典：日本石油(現・JXTGエネルギー)「日本石油百年史」

⁴ 日本石油(現・JXTGエネルギー)「日本石油百年史」1988年を参考に記載。

⁵ 日本石油(現・JXTGエネルギー)「日本石油史」1958年を参考に記載。

⁶ 石油鉱業連盟「石油・天然ガス開発技術のしおり(2012年版)」2013年、日本石油(現・JXTGエネルギー)「日本石油百年史」1988年を参考に記載。

⁷ JXTGエネルギー「石油便覧」を参考に記載。URL: <http://www.no.e.jxtg-group.co.jp/binran/part01/chapter02/section01.html>

⁸ 日本石油(現・JXTGエネルギー)「日本石油百年史」1988年を参考に記載。

第2節 1900年頃～

1. ガス利用の照明から熱への転換

(1) ガスの熱利用

まず照明から利用が開始されたガスですが、1900年代に入ると、熱利用が徐々に進んでいきました。常用七輪と呼ばれたコンロ、かまど、レンジに相当する焼物器、ストーブ等、現在のガス機器の原型ともいべきものがイギリスから輸入され、次々と国産化されていきました。1910年代に入ると、一般家庭に、ガス七輪、ガスかまど、ガスストーブ、ガス湯沸器等が本格普及してきました。

(2) 工業用ガスエンジンの登場

ガスの工業利用としては、1889年ごろに初めてガスエンジンが輸入され国民生活に貢献しました。1900年代、動力としての電力はかなり高価かつ頻繁に停電していたため、普及が滞っていました。このため、動力としては、もっぱら蒸気機関が利用されていましたが、据え付けに場所をとり、貯炭場や煙突が必要であったため、中小企業はなかなか設置できませんでした。これに対し、ガスエンジンは取り扱いが簡単なため動力源として急速に普及し、1914年には2700台に達しました。しかし、電気モーターの出現で徐々に減少していき、1925年には497台となりました。

(3) ガスの普及拡大

1910年代～1920年代は、ガス事業の礎が築かれた時期でした。1900年代に全国で10社程度だったガス事業者は1915年には90社を超え、現在も活躍するガス事業者が誕生しています。また、大正時代は、それまでの生活様式が様変わりした時代でもあります。洋服の普及や職業婦人の登場と並び、電灯、ガス、水道の普及が本格化していきました。ガス会社は、こうした時代背景の中で、大都市圏を中心に、ガスストーブ、ガスコンロ、ガスかまど、ガス風呂等の普及に力を注ぎました。1925年には、最初の瓦斯事業法が施行され、都市ガスは国民の暮らしを支える基幹インフラへと成長を遂げていきました。

2. 電力は火力から水力へシフト

当時、送配電網が整備されていなかったため、小

規模な火力発電が需要地に近い場所で建設されることが一般的で、水力発電は、中部山岳地帯のような、大都市からの離れた場所に建設され周辺地域に供給するのみでした。そのため、当時は火主水従の時代でした。

電気の利用が盛んになるのは日露戦争や第一次世界大戦が契機となります。この時代の、経済の拡大ならびに官民一体となった工業化によって電気の利用は盛んになり、電灯需要とともに電力需要も増加しました。その結果、1907年から1925年までの18年間で電気事業者数は約6倍に拡大しました。

日露戦争後、電気の需要が拡大する中、さらなる電源の開発が急務でしたが、火力発電の燃料となる石炭の価格が高騰していました。このような状況変化を受けて、アメリカの超長距離送電技術を取り入れ、東京電燈は山梨県桂川水系に駒橋発電所（1万5,000kW）を建設し、5万5,000Vの電圧で東京へ向けて76kmの距離の送電を実現しました。その後、全国で中長距離の高圧送電を利用した水力開発が活発化し、1910年代前半には、水力発電所の出力が火力発電所の出力を超え、水主火従の時代へと突入しました。各地に大容量水力発電の開発が進んだことによって、電気料金を低下させることが可能となり、電気の利用の拡大にいっそう拍車がかかっていきました。

3. 戦前～戦中の電気事業者の変遷

電気事業者にとって日露戦争後から太平洋戦争期に至る時期は、電気市場の急拡大と電気事業者の乱立から5大電力と国家統制への収斂に特徴づけられます。本項では、これら1920年代～1930年代の電気事業の特徴をそれぞれ見ていきます。

後発であるにも関わらず、欧米先進諸国とほぼ同時期に成立した日本の電力業ですが、電力市場は日露戦争後期から第一次世界大戦を経て1920年代に至る時期に爆発的に拡大しました。電力市場の急拡大をもたらしたのは、遠距離高圧送電技術の導入や大規模水力発電の開始といった供給側の要因に加えて、前述した電灯の普及や工場電化の進展といった需要拡大でありました。

当初は中小の電気事業者が乱立していましたが、遠距離高圧発電と大規模水力発電の振興によって規模の経済性が働いたことで収斂し、東京電燈、東邦電力、大同電力、宇治川電気、日本電力の5大電力が登場しました。

一方で1920年代の日本の電力業界では、従来認

められていた電灯や小口電力の重複供給が許可されなくなったために、「電力戦」と呼ばれた需要家争奪戦が激化しました。「電力戦」はサービス改善と電力料金の低下をもたらしましたが、供給設備の二重投資や電気料金の過当競争による電気事業者の収益悪化という業界の混乱をもたらすことにもつながり、社会問題化しました。

この局面の打開のために志向されたのが、「電力統制」と呼ばれる電力の再編成です。当時電力業界を所管していた逓信省は1927年3月に臨時事業調査部を設置し、統制措置をまとめ、この措置をさらに具体化するために1929年1月には臨時電気調査会を発足させました。加えて、電力業界の内部からも自主統制の機運が高まったことを背景に、電気事業者が一堂に会する電力統制会議も開催されました。

電力統制会議での議論を経て5大電力が結成したのが、電力連盟です。また、電力連盟とともに「電力戦」の終焉に寄与したのが電事法改正です。供給区域の独占と公的監視機関である電気委員会の設置を定めた改正電気事業法は1931年4月に公布され、1932年12月に施行されました。電力連盟が既存の重複供給権を凍結し、電気委員会が新規の重複供給を厳しく制限するという呼応をしたことで供給区域の独占が確立されるようになりました。

「電力統制」は低廉かつ安定的な電力供給についてもある程度実現させましたが、30年代半ばからは電力を国家統制下に置くことを志向する動きが強まり、激しい電力国家管理論争が展開されました。当初は5大電力を中心に電気事業者の間で国家統制に反対する動きがありましたが、結局1938年には電力国家管理関連4法案が成立し、電力連盟は解散しました。そして1939年4月には既存の電力事業者から強制的に設備出資をさせて日本発送電が誕生し、電力は日本発送電と9配電会社による国家管理の時代を迎えました。

4. 石油の需要構造の変化 ～灯油から動力エネルギーへ～

(1) 需要構造の変化

石油ランプに使用されていた灯油の需要は、1910年頃から電灯の普及により著しく減少し、これに代わって軽油、ガソリンの需要が著しく増加しました。これは、石油内燃機関の発達、特に発動機付き漁船(軽油)と、自動車(ガソリン)の需要増加が大きく影響しています。1907年には我が国初の国産ガソリン車タクリー号が東京自動車製作所により制作され、大正末年にかけて自動車は急速に普及しました。自動車の普及に伴い、ガソリン販売政策の一環として1912年2月、東京市神田区鎌倉河岸(現・千代田区外神田)に初のビジブル式ガソリンスタンド(地下タンク式で、手動ポンプでガソリンを汲み上げると計量機上部の透明部分にたまるの見える)が完成しました。スタンドを建設した当時、鎌倉河岸には中央魚市場があり、そこで同市場に出入りする自動車を供給対象としてスタンドが建設されました。⁹

また、第一次世界大戦中に、日本海軍の軍艦の燃料が石炭から重油に切り替えられたことにより、大正後期にかけて重油需要も大きく増加していくことになります。海軍により1918年に起案された「軍事

【第112-4-2】我が国初の国産ガソリン車タクリー号



出典：日本石油株式会社「日本石油百年史」

【第112-4-1】国内石油製品需要の推移

(単位：千KL)

年	ガソリン	灯油	軽油	重油	機械油	合計
1914	14	247	76	83	55	475
1916	17	189	63	157	56	482
1918	38	143	133	67	84	465
1920	53	167	123	41	89	473
1922	70	156	170	37	87	520

出典：JXTGエネルギー「石油便覧」より作成

⁹『日本石油百年史』を参考に記載。

上の必要に基づく石油政策」においては、①石油事業の国営化及び②国内石油会社の合同一体化が提言されており、我が国最初の具体的な石油政策の提言とされています。

こうして、石油は「灯火用エネルギー」から「動力エネルギー」へと転換され、重要な国家戦略物資となり、国内における開発競争の激化と石油産業の海外進出を促すこととなります。

(2) 第一次世界大戦による石油需要の高まりと生産減少

国内での石油生産は、1909年を一時ピークとして減退傾向に入っていたものの、米国での油田開発で活用されていたロータリー式掘削¹⁰の導入により国内の石油開発は最盛期を迎えました。生産量は再び上昇に転じ、1915年に約48万klという第二次世界大戦以前における最高値を記録しています。特に、秋田の黒川油田は、1914年に掘削したロータリー式5号井で大噴油が起り、一時日量約1,800klを記録し、我が国最大の油田として成功しました。

1914年に勃発した第一次世界大戦は、物資の輸送が途絶したことから、国内の油田開発の重要性が一層強く認識されました。大戦による産業振興、石油製品の需要増に伴い、国内石油市況が活発化し、油価は高騰を続け、日本石油、宝田石油など産油量の多い企業は好成績を収めた一方、開発設備の輸入途絶により新油田の開発作業に支障を来すこととなり、多くの新興石油会社が淘汰され、需要と反比例するように石油生産量は減少を続けました。

(3) 海外油田への進出と海外原油の輸入増加

国内原油の限界が見え始めると、我が国石油鉱業資本の目は海外に向けられました。我が国と地理的に近接するロシア・北樺太での油田開発は、1918年頃より日露共同での石油採掘が企図されていたものの、ロシア革命等の影響で本格的な開発は進んでいませんでした。1925年、北樺太の石油利権に係る契約が締結され、翌年北樺太石油株式会社が設立、同年末には日量170トン(約1,700kl)を計上するに至りました。

1920年代にはインドネシア、フィリピン、ミャンマー、メキシコ、ペルー、カナダなどの石油鉱区への進出を試みる動きも見られました。これらはいずれも実現には至らなかったものの、徐々に石油産業の海外進出が見られるようになりました。

また、減退を続ける国内生産とは逆に増加を続ける国内需要に対応するため、海外原油の輸入及びその国内での精製が本格化することとなりました。1921年に福岡県・西戸崎(さいとぎ)製油所で海外原油の精製事業が開始されたことを契機に、我が国への石油供給は輸入原油が優勢となり、また石油産業の中心は、日本海側からより輸入に便利な太平洋側に移動することとなりました。

さらに、長らく我が国の石油産業を担ってきた日本石油、宝田石油の二大企業は、国内での採掘及び販路確保における競争が外国企業に市場への参入を許し、国内石油産業の競争力を害するとの結論から、1921年に両社合併して新しい「日本石油」が誕生しました。

【第112-4-3】原油生産量及び輸入量の推移



出典：日本石油(現・JXTGエネルギー)「本邦鉱業ノ趨勢」、「石油便覧」

¹⁰ 長くつないだパイプの先にビットと呼ばれる特殊な切削ツールをつけて坑井内に降入し、地上でパイプの上端を回転させ、ビットが回転しながら坑底の岩石を削るという掘削手法。削りとられた掘りくずは、パイプの中にポンプによって送り込まれ、ビットの先から噴出し、パイプ(掘り管)と坑井壁との間を上昇して地上に戻る泥水によって連続的に地上に運ばれる。

(4) 戦争を契機とした政府による石油政策樹立

第一次世界大戦によって石油の重要性が世界的に認知され、国際的な石油開発競争が進んだ結果、世界的な供給過剰が発生し、1930年代はむしろ石油販売市場の競争が激化することとなりました。日本も例外ではなく、販路獲得のための欧米企業がダンピングを強行した結果、国内の需要は増加していたにもかかわらず、激しい価格競争が行われました。1933年にソ連産のガソリンの輸入が開始され、価格競争がさらに熾烈になったことから、国内石油産業は大打撃を受けることとなり、政府に対する基本的な石油政策樹立の要請が高まりました。

こうした背景から、1934年、石油貯蔵の義務化と石油精製業・輸入業の許可制等を内容とする石油業法が制定され、増加する需要に対する十分かつ安定的な供給を確保し、また戦時に向けた原油貯蔵のための方策が講じられました。なお1934年当時、我が国は原油の80%を輸入に頼っていましたが、同法による統制等を背景にガソリンに替わる燃料の研究が盛んに行われるようになり、例えば、電気自動車用電池やディーゼルエンジンの研究、木炭車の開発・改良等が進みました。¹¹

また、石油需要増加に対応するため、国内での石油開発も政府により積極的に奨励され、我が国最大級の油田である秋田県・八橋（やばせ）油田の開発や、台湾における錦水（ちんすい）ガス田の開発などが進められました。一方で、太平洋戦争開戦直前、我が国は石油の9割以上を海外からの輸入に依存していました。1941年、米国、英国、オランダにより石油の全面禁輸が実施されたことを契機として、我が国は太平洋戦争に踏み切ることになります。開戦早々、我が国は不足する石油資源の獲得を求め、パレンバンを有するスマトラ島をはじめ、ボルネオ島、ジャワ、ビルマなど米・英・蘭が植民地化していた広範囲な産油地で石油等の採取を行いました。一時は相当量の石油が算出され、日本国内に輸送されていたものの、米軍の攻撃等による施設や輸送船の破壊等により徐々にその機能は低下し、終戦直前はほとんど麻痺状態であったと言われています。

石油業法の制定と、戦争による時局の変転に伴う統制強化により、石油精製業者の整理統合が進むこととなりました。1941年には、精製業者は日本石油、昭和石油、丸善石油、大協石油、東亜燃料工業、三菱石油、興亜石油、日本鉱業の八会社に整理されました。開発事業に関しては、1938年に石油資源開発法が成立し、民間企業による石油開発に係る政府の計画管理と試掘への助成の制度化がなされました。さらに、内外石油

資源の積極的開発は産業上・国防上急務であったことから、1941年には帝国石油株式会社法が成立し、政府が半額を出資する国策会社として「帝国石油」が設立され、国内企業のほぼ全ての石油鉱業部門を吸収した大企業が誕生することとなりました。

このように、第一次世界大戦及びその後の国内市場の混乱を受け、太平洋戦争開戦前後には、我が国石油政策の骨格が構築されることとなりました。精製事業の確立に向けては海外原油の十分な輸入による事業の活性化を図り、開発事業はこれとは別に法律によって保護・育成がなされるという方針が進められた結果、現在にまで及ぶ、石油産業の開発事業と精製事業との分離が図られることとなります。

5. エネルギー産業の構造変化 ～石炭から石油へ～

(1) 出炭量がピーク

石炭鉱業は、景気変動の波を受けながらも産業発展の先導役として年々増産を重ね、日露戦争の勃発した1904年には1,072万トン、昭和に入ってから採炭や運搬現場において機械化が進み、出炭能率も著しく向上したことから出炭量は3,000万トン～4,000万トンに拡大、1940年には5,631万トンの出炭実績を上げています。この記録は我が国の石炭史上における出炭最高記録となっています。

翌1941年の太平洋戦争開戦時には5,560万トンの出炭を確保したものの、戦争の激化に伴い、熟練労働者の不足や資材不足により能率は徐々に低下していきました。

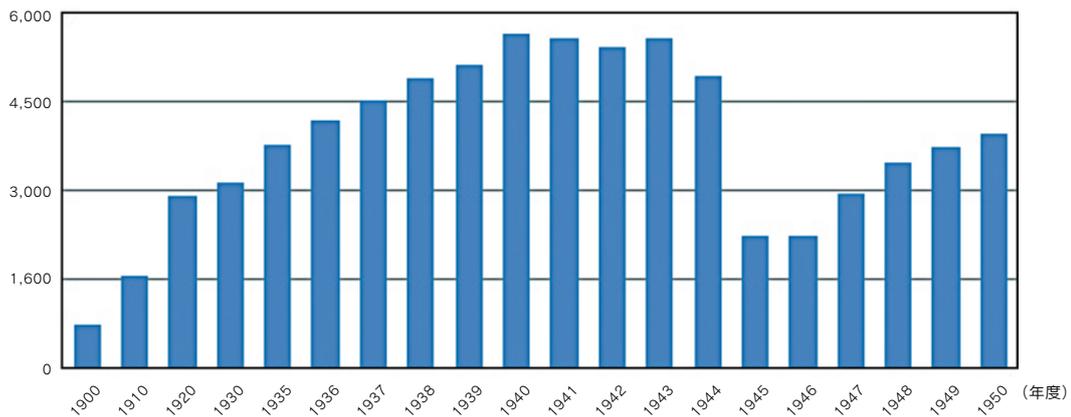
戦前の石炭鉱業は、産業振興、のちには戦争遂行の重要物資であることの使命を担っての増産奨励により、産炭地においては中小・零細を含め繁忙を極めました。

太平洋戦争は1945年8月に日本の敗戦をもって終戦を迎えましたが、この間の激しい空襲により、石炭鉱業の地上施設は甚大な被害を受け、坑内の状況は戦時中の乱採掘によって著しく荒廃、加えて労働者の離散と資材不足が石炭の生産能力を半減させることとなりました。

この結果、鉄道輸送、産業復興に必要な石炭不足が深刻な問題となり、このため、政府は戦後経済再建の突破口を、石炭を始めとする鉄鋼、肥料の集中生産に求め（傾斜生産方式）、1947年度における3大基礎産業の生産目標を、石炭3,000万トン、鉄鋼80

¹¹ トヨタ自動車株式会社HPを参考に、資源エネルギー庁作成。

【第112-5-1】国内の石炭生産量の推移



出典：エネルギー生産・需給統計年報、及び石炭エネルギーセンター調べ及び北海道管内石炭生産実績表

万トン、硫安（りゅうあん）110万トンと定め、特に石炭は鉄鋼、硫安の生産に必要な原料であったため、最重要産業として緊急の増産対策を講じました。

(2) 石炭の統制撤廃

第二次世界大戦後、石炭産業は国を復興させる重要な産業として位置づけられ、傾斜生産方式の導入、臨時石炭鉱業管理法及び配炭公団法が公布され、石炭鉱業は需要、供給とも国の完全な統制下に入り、生産は急速に回復しましたが、需要産業の復興が遅れたため需給にアンバランスが生じ、生産過剰の状態となりました。

その後、経済の安定とともに、政府は石炭統制の全面撤廃に向けた諸般の準備を進め、段階的な石炭統制の撤廃課程（配炭公団の廃止等）を経て、1950年に石炭企業は自由競争市場へ復帰することになりました。

(3) 石油の輸入自由化

太平洋戦争の終了後、1951年から民間企業による石油輸入が再開されたものの、我が国の外貨資金は極めて限られていたため、原油及び石油製品の輸入も他の物資の輸入と同様に「外貨割当制度」の下に行われていました。

その後、日本経済の急速な発展に伴い、自由貿易を基調とする国際経済社会において応分の責任を果たすことが求められ、我が国においても世界の大勢である貿易自由化の体制を早急に確立することが緊急の課題になりました。日本政府は、1960年6月に「貿易・為替自由化計画大綱」を決定し、これに伴い1962年10月には石油輸入の大部分を占める原油の輸入自由化を行いました。¹²

(4) 国内石炭炭鉱閉山に向けて

石炭各社は懸命の合理化努力に傾注して、炭価の引き下げを実施していましたが、1960年度以降における石油価格の値下がり及び国内諸物価の値上がりによる石炭採掘コストの上昇等を背景として、石炭鉱業の経営は悪化を続けていたほか、労使間紛争に伴う大規模なストライキが頻発し、生産能力の低下と生産コストの上昇が顕在化してきました。

石炭情勢の悪化と、石炭労使間紛争の混乱を危惧した政府は、1962年4月に「石炭鉱業調査団」の編成を行い、本調査団の検討によって新しい石炭鉱業再構築についての答申を求め、新石炭政策を展開することについての閣議決定を行いました。

調査団は直ちに九州、宇部、常磐、北海道の現地視察を実施して、石炭労使、産炭地自治体、石炭関連業界から意見聴取を行い、1962年10月に「石炭が重油に対抗できないということは、今や決定的である。」との「答申大綱」を政府に提出しましたが、答申は続けて「石炭鉱業の崩壊がもたらす関係者への影響、地域社会に与える深刻な打撃、国民経済の被る損失を

【第112-5-2】釧路コールマイン



出典：釧路コールマイン株式会社

¹² 経済産業省 資源エネルギー庁HPより引用。URL：http://www.meti.go.jp

防止することは、国民的な課題である。」との指摘があり、本答申以後における石炭鉱業合理化政策の目標は、これまでの「競合エネルギーと、価格面で競争することを目標とした閉山合理化政策」から「石炭が重油に対抗できないことを認めつつ、石炭鉱業の崩壊をもたらす社会的摩擦の回避等に注目した幅広い政策」へと転換が行われました。

この政策転換により、2002年3月末までに、北海道の一部の露天掘り炭鉱を除き全ての炭鉱が閉山しました。

なお、最後の閉山となった北海道の釧路炭鉱（太平洋炭礦（たいへいようたんこう））は、地元関係者の運動により釧路コールマインとして再出発し、国内唯一の坑内掘り炭鉱として採炭を行うとともに、これまで日本が培ってきた坑内掘りに関する産炭、保安技術を海外産炭国に技術移転するため、国の支援を受け、釧路炭鉱の前に閉山した長崎県の池島炭鉱（三井松島リソーシス）とともに、技術移転研修事業を実施しています（池島炭鉱での国内受入研修事業は2009年度まで）。

第3節 1940年頃～

1. 電気事業再編成による9電力体制の成立

戦後、電気事業再編成の機運が高まる中、1947年12月の過度経済力集中排除法の制定によって戦中の日本発送電と9配電会社は持ち株会社整理委員会から集中排除の指定を受けました。電気事業再編成審議会での再編成の検討や総司令部の再編成要求を経て最終的に戦中の電力国家管理が廃止に至ったのは、1950年11月にポツダム政令として公布された電気事業再編成令と公益事業令でありました。両政令の施行に伴い、1950年12月には、電力国家管理の法的基盤となっていた電力管理法が廃止され、電気事業の新しい行政機関として公益事業委員会が発足しました。そして1951年5月には日本発送電が解散すると同時に、発送配電一貫経営の北海道・東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州の9電力会社が誕生し、民営9電力体制が成立しました。これにより戦中から戦後の13年間にわたる電力国家管理は幕を閉じ、以後20世紀後半の電力業界の体制となる、発送電一貫形成、民営による独占的な地域別9電力体制が構築されることになりました。

なお、公益事業委員会は1952年8月に廃止されたため、通商産業省が電力行政の所管官庁となりました。

た。加えて大規模な電源開発を行うべく、同年7月には電源開発促進法が成立されました。電源開発促進法に基づいて9月には電源開発株式会社が特殊法人として設立されましたが、これは地域別9電力体制を補完する意味も持っており、電力拡充政策、特に大規模水力開発を飛躍的に推進する契機となりました。

その後、オイルショックまでの高度経済成長時は急速な経済発展と共に電力使用量も急増し、電力業界は日露戦争後から1920年代にかけての期間に続く、日本電気市場の第2の急成長期を迎えました。

2. 火力への再シフトと揚水水力の興隆

第二次世界大戦後、産業が加速度的に復興したことで、電源開発の要請は高まる一方となりました。全国的に、水力発電の開発地点が次第に奥地化していき、開発に有利な地点が少なくなってきたことや、ダム開発に伴う水没保障問題の厳しさが増したなか関西電力は世界銀行借款の成功もあり、「世紀の大工事」とまでいわれた黒部ダムの建設工事を進めました。しかし、水力発電では急激な電力需要の高まりに対応することが難しくなっていました。

そこで、開発期間が短い火力発電の開発が進んでいき、再度電源構成が水力から火力中心（火主水従）に移行することとなりました。戦後間もない時期には火力発電用燃料の大半は石炭で占められていましたが、1960年度以降石炭価格よりも重油価格が割安となったため、重油の使用量が著しく増加し、1960年代後半には、原油の使用量も急増しました。こうした中、ベースロードを高効率・大容量火力発電所が担い、ピーク調整は貯水池式の大規模一般水力発電所が行うようになりました。

しかし、1960年代後半に入り、昼間と夜間の需要の差（デイリーピーク）の拡大という需要サイドの変化が進行すると、貯水池式発電所による調整能力では不十分になりました。そういった日中の需要に対応するため、揚水式水力発電が開発されていくことになります。

1965年に日本で最初のデイリーピーク対応を主目的とした揚水式水力発電として東京電力・矢木沢発電所（24万kW）が運転を開始しました。矢木沢発電所は、上池を作る矢木沢ダムの事業主体が東京電力から建設省に、さらに水資源開発公団に移り、洪水調節、灌漑、発電に携わる多目的ダムと位置づけられ、当時としては画期的な大容量揚水式水力発電所として運転開始しました。

3. 原子力のエネルギー利用の開始

(1) 日本での原子力利用のはじまり

1950年代から1960年代は、世界各国で「原子力の平和利用」が始められた期間といえます。1951年に米国が世界初の原子力による発電を成功させて以来、世界ではエネルギー源としての原子力に注目が集まり、平和利用が進められてきました。1953年12月に、国連総会でアイゼンハワー米国大統領による『Atoms for Peace』と呼ばれる歴史的演説が行われ、我が国の原子力開発も、1954年の保守3党による原子力予算の計上で幕を開けました。

当時、我が国の原子力の開発状況は先進国に比べ著しく立ち遅れていました。そこで、できる限り速やかに原子力開発利用を推進する必要が指摘され、1955年、自主・民主・公開の三原則に従いその利用を平和目的に限ることを謳った「原子力基本法」が制定されました。

原子力開発の行政機構としては、1956年に「原子力基本法」に基づき、国の施策を計画的に遂行し、原子力行政の民主的な運営を図るため原子力委員会が発足するとともに、総理府に原子力局が設置され、推進体制が整備されました。また、原子力委員会により、安全の確保、平和利用の堅持等の原子力に係る基本的考え方、我が国の原子力研究開発利用の基本方針や推進方策等を示した「原子力開発利用長期基本計画」が策定(以降約5年毎に改定)されました。

(2) 日本で初めての商業用原発の誕生

原子力開発の推進体制は整備されたが、当時の日本には、まだ原子力発電所を建設するノウハウがありませんでした。そこで、米国や英国などに協力を仰ぎ、原子力発電所の開発が進められました。また、当時の先端技術であった原子力発電所を、民間企業のみで開設することは難しかったことから、国も協力して「日本原子力発電株式会社(日本原電)」という会社が設立されました。

そして我が国最初の商業用原子力発電所(日本原子力発電(株)東海発電所)が茨城県那珂郡東海村に建設され、1965年5月に臨界を記録、翌1966年に営業運転を開始しました。これは英国から導入された「黒鉛減速ガス冷却炉」と呼ばれる方式で、核分裂によって放出される中性子の速度を、黒鉛によって下げる仕組みでした。東海発電所の運転開始により、原発に関する日本への技術移転が始まり、徐々に国産の原発が開発されていくこととなります。

(3) 現在につづく軽水炉の登場

その後、世界では、現在の原発の主流である「軽水炉」の建設が盛んになります。「軽水炉」とは、中性子を私たちが普段目にする普通の水(専門用語で「軽水」と呼ばれる)によって減速する方式です。日本では1970年に、日本原電の「敦賀発電所1号機」と関西電力の「美浜発電所1号機」の2基が運転を開始しました。福井県にある日本原電の「敦賀発電所1号機」は、日本で初めての「沸騰水型軽水炉(BWR)」として運転を開始しました。また、同じく福井県にある関西電力の美浜発電所では、「美浜発電所1号機」が日本で初めての「加圧水型軽水炉(PWR)」として運転を開始しました。

1970年は、大阪で日本万国博覧会が開催された年でもあり、高度成長期の真っ只中にあった日本では、未来を担う様々な先端技術への期待が高まっていました。こうした流れの中で、「原子力は発電に利用することのできるエネルギーである」という認識が、日本にも広まっていきました。

4. 高度経済成長による石油需要の増大と石油業法の制定 ～重化学工業への転換と石油需要の増大～

(1) コンビナートの設立と石油需要の増大

第二次世界大戦後の我が国は、1955年から1973年までの18年間にわたって、実質経済成長率が年平均10%以上を記録する高度経済成長期を迎えました。1950年に勃発した朝鮮戦争による特需を皮切りに、神武景気、岩戸景気といった好景気を迎え、1960年には、当時の池田内閣による所得倍增計画が発表されるなど、我が国はかつてない好況の時代に突入しました。

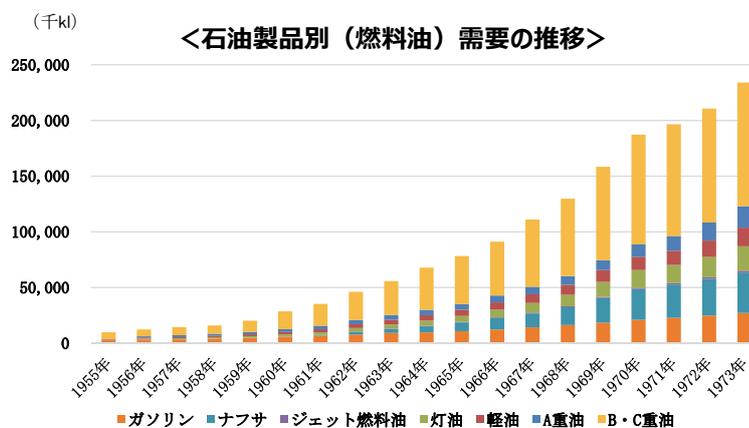
こうした状況の中、活発な民間投資などを背景に、軽工業から重化学工業への転換が図られ、1958年には、我が国最初のコンビナートが岩国大竹、新居浜で稼働を開始しました。その後も、太平洋沿岸を中心とする各地で石油・石油化学・鉄などの様々な業種が集積するコンビナートが設立され、戦後の我が国経済をけん引する存在となっていきました。また、重化学工業への転換によって、産業用燃料としての重油需要が増大し、さらに、石油化学工業のめざましい発展に伴うナフサ需要の増加や、1964年の東京オリンピックの開催による高速道路を含む道路整備の加速化を背景とするモータリゼーションの

【第113-4-1】岩国大竹コンビナート



出典：三井化学

【第113-4-2】石油需要の推移



出典：資源エネルギー統計

進展に伴うガソリン、軽油需要の増加も相まって、1973年における石油需要は、一次エネルギーの8割近くになるなど、石油は、日本のエネルギーの大宗を占める地位を不動のものとなりました。¹³

(2)石油業法の制定

前述のとおり、石油は、高度経済成長期の我が国を支えてきましたが、戦後間もない我が国では、石油輸入が認められていませんでした。第2節で触れましたが、1951年から民間企業による石油輸入が再開されたものの、当初は石油輸入は「外貨割当制度」に基づいて行われていました。しかし、その後経済復興が急速に進行した結果、我が国経済は、貿易・資本の自由化を実施して、開放体制へ移行することになりました。1960年に決定された「貿易・為替自由化計画大綱」に基づいて、1962年には石油輸入の大部分を占めていた原油の輸入自由化が実

行に移されました。

貿易・資本の自由化は、我が国の石油業界のあり方にも、大きな変化をもたらしました。自由化の枠組みの下では、占領期以来の外貨割当という方策を継続することができなくなったため、政府は、日本経済における石油の重要性に鑑み、石油産業に対する新しい規制策を導入する方針をとることとし、原油の輸入化が行われた同年に「石油業法」が制定されました。

石油業法は、石油精製業等の事業活動の調整により、石油の安定的かつ低廉な供給の確保を図ることを目的とし、①通商産業大臣による石油供給計画の作成、②石油精製業の許可制、③特定の精製設備の新・増設の許可制、④石油製品生産計画・石油製品輸入計画の届出制、⑤必要な場合における通商産業大臣の石油製品販売価格の標準額の告示などを定めたものでした。¹⁴

¹³ 「日本石油株式会社 日本石油精製株式会社 社史編さん室、『日本石油百年史』,日本石油株式会社,1989年」を参考に記載。

¹⁴ 「橋川武郎氏、『通商産業政策史1980-2000 第10巻 資源エネルギー政策』,財団法人経済産業調査会,2011年」を参考に記載。

5. 石油自主開発の推進 ～本格的な海外油田開発の開始へ～

(1) 戦後の産業復興に向けた

「石油資源総合開発5カ年計画」策定

太平洋戦争の影響としては、戦争末期の米軍による本土爆撃により中流部門の精製工場は大きな被害がありましたが、上流開発地域は爆撃の対象外だったため、無傷で残りました。

一方、敗戦の結果、①北樺太油田の採掘権放棄、②台湾油田の喪失、③生産設備の南方移転、④石油開発従事者の中から2,000名に上る犠牲者を出したこと、⑤約1万2,000名にのぼる石油開発関係従事者を国内のわずかな油田で養わなければならなくなったこと等により、石油上流開発企業は軒並み厳しい経営環境に直面しました。

こうした背景から、1946年には官民合同の臨時石油鉱業調査会(商工省鉱山局長の諮問機関)が設置され、産学官が協力して油田の回復に努めました。同年11月には総司令部天然資源局の勧奨に基づき、臨時石油鉱業調査会の一部会として石油資源開発促進委員会が設けられ、同会では総司令部指導の下、産学官からの委員により、第一次石油資源開発5カ年計画を作成しました。また、米国より地震探鉱、重力探鉱など最新の探鉱技術等が導入され、国内の探鉱地域は著しく拡大しました。これにより、秋田県八森油田や同県八橋油田の深層部開発等が進展しました。

1952年5月に「石油及び可燃性天然ガス資源開発法(法律第162号)」が交付されたことに伴い「石油資源開発法」が廃止され、同法に基づいて設立された石油及び可燃性天然ガス開発審議会は1953年9月「石油資源総合開発5カ年計画案」を通商産業大臣へ答申しました。

同答申では主に

- (i) 5カ年後の原油生産量の目標は年間100万klとし、探鉱部門に傾注することで約900万kl(5年間)の可採埋蔵量を発見する。
- (ii) 地質調査を徹底的かつ計画的に行う。
- (iii) 156地域について、468坑を掘削し、その掘削総計深度を約64万mとする。これにより、10油田(約900万kl)を発見する。
- (iv) 新油田、既存油田に対し、深掘井、採掘井を掘削し、老朽油田に対して二次採油法を実施して残存埋蔵油の採取を図る。

が決定されました。

同じく、1955年には石油資源開発株式会社法(昭和30年法律第152号)が成立し、石油資源開発が設立されました。同社は帝国石油から一部の財産・人員を承継し、国内の石油資源の新規探鉱・開発活動を行うこととなり、一方の帝国石油は既存油田及び天然ガス資源の開発を行うという分業体制が成立しました。

(2) 海外における石油開発の再開・本格化

一方、海外での上流開発は1952年まで連合国軍の占領下におかれたため、全く手を付けられない状況でした。こうした中、1957年にサウジアラビア政府より土田サウジアラビア大使に、未開発地域の開発にアジアの先進国の日本に進出を求めたい旨の意向が伝えられました。この情報を得た日本輸出石油社長の山下太郎氏らは1957年サウジアラビアとの間でクウェートとサウジアラビアの中立地帯沖合鉱区の石油利権協定に調印しました。翌1958年には電力、鉄鋼、商社等約40社からなるアラビア石油が設立され、日本輸出石油から利権を継承し、続いてクウェートとの間で同鉱区の利権協定に調印しました。

アラビア石油は1958年8月から地震探査を開始し、翌年に試掘1号井の採掘を開始しました。1960年には1,000kl/日(約6,000バレル/日)の試油テストに成功し、同油田はカフジ油田と名付けられました。本油田は戦後日本最初の本格的な海外油田の開発でした。

同時期、1960年にインドネシアの石油公社であるプルミナ(現プルタミナ)から財界の小林中氏らを中心とする小林グループに対し、円クレジット供与による援助方式で北スマトラの諸油田の復旧開発を行い、その見返りに原油の無償供給を行うという申し出があり、同年4月に協定が調印されました。1960年6月に北スマトラ石油開発協力(NOSODECO)が石油資源開発を中心とした52社の出資により設立されました。

また、インドネシアでは1966年に、石油資源開発の出資により、後に現在の国際石油開発帝石となる北スマトラ海洋石油資源開発が設立され、プルタミナとスマトラ沖海上鉱区の開発に関する生産物分与契約が締結されました。翌年には、石油資源開発より1966年締結の東カリマンタン、ブニュー沖・マハカム沖両鉱区に関する生産物分与契約の権利義務一切を譲り受け、北スマトラ石油開発協力とともに、インドネシアにおける我が国石油開発事業の礎

【第113-5-1】サウード国王に謁見する山下太郎氏



出典：富士石油(旧日本輸出石油)ホームページ

となりました。

6. LPガスの普及

～家庭用燃料として需要拡大～

(1) 家庭用燃料としての普及

戦後、原油の輸入と製油所の再建・再開が許可されると近代的な製油所が整備されました。近代的な製油所が稼働すると、副産品としてLPガスも生産されました。また、同時期には日本海側の油田やガス田からもLPガスが分離・回収され、1953年頃にはLPガスが市場に出回ることとなりました。¹⁵

当時家庭用燃料としては、薪や炭などの固形燃料が主流でしたが、取り扱いが比較的容易で熱量の高いLPガスは急速に普及し、国内生産だけでは需要を賄いきれなくなり、1961年には海外からの輸入

も開始されるほどで、1962年頃には国内需要は100万トンを超えるまでに至りました。また、国内需要が200万トンを超えた1964年の東京オリンピックでは、国立競技場の聖火台の燃料として採用され、鮮やかな炎が花を添えました。

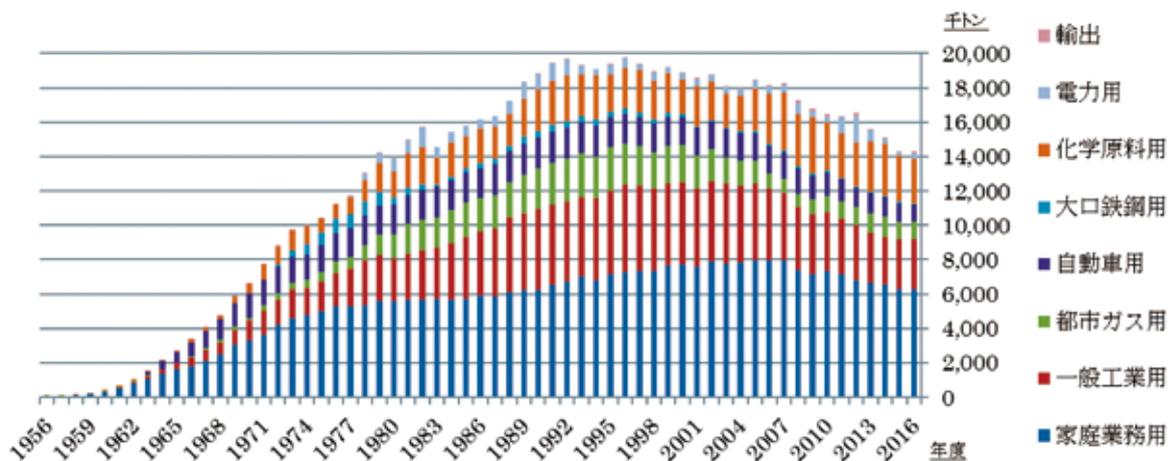
(2) LPガス自動車の普及

戦前には不足していたガソリンに代わる自動車用燃料としてLPガスを用いた自動車は既に存在していましたが、本格的な普及には至りませんでした。その後、家庭用燃料としてLPガスが急速に普及し始めた頃、ガソリンに対し割安な燃料費や高オクタン価が注目され、1962年にはタクシー事業者がLPガス自動車の本格的な導入を開始しました。¹⁶その後LPガス自動車は急速に増加し、1967年には登録台数が10万台を超え、自動車用需要量も同年には現在と同程度の100万トンを超えるまでに至りました。

(3) 液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律(液石法)の成立

LPガスの普及拡大に伴い、事故も全国で急増することとなりました。そのため、LPガスの保安体制の確立や取引の適正化に向けて、LPガス販売事業の許可制(1996年から届出制に変更)、一般消費者等の保安の確保、製造事業者や器具製造事業者に対する技術基準の遵守及びLPガス規格表示の義務化などの規制を課す「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律」が1967年に成立しました。¹⁷以後法整備やLPガス業界の自主的取組が進んだこともあり、

【第113-6-1】LPガス需要の推移



出典：資源エネルギー庁液化石油ガス需要想定委員会「LPガス需要見通し」を基に資源エネルギー庁にて作成

¹⁵ 『LPガス業界発展外史—創成期編—』、石油産業新聞社、2001年、p.21。を参考に記載。

¹⁶ 『LPガス読本』、日本LPガス団体協議会、2015年、p.26。を参考に記載。

¹⁷ 日本LPガス協会HPを参考に記載。URL：<http://www.j-lpgas.gr.jp/intr/history.html>

2017年には死亡者数0を達成しました。

(4) 災害時にも活躍するLPガス

国内で増加し続けるLPガスの需要を賄うため、1961年の輸入開始以後、国内供給に占める輸入割合は8割を超えるに至り、その多くが中東産でした。1977年にはサウジアラビアでプラント事故が発生し、輸入量が激減するなどしたため、石油の備蓄の確保等に関する法律が改正され、民間LPガス輸入事業者に備蓄義務を課すこととしました。その後1991年には湾岸戦争による輸入の一時中断などが生じ、1992年に国家備蓄目標を策定し、現在では民間備蓄及び国家備蓄あわせて国内輸入量の90日分が備蓄され、万が一の際に備えた体制を整備しています。

LPガスは都市ガスや電気といった系統供給とは異なる分散型供給という特徴があります。その特徴を活かし、現在では国内世帯の約4割で活用されるエネルギーとなりました。分散型供給の最大の特徴は、災害時の復旧が迅速であるという点であり、実際に2011年の東日本大震災や2016年の熊本地震では都市ガスや電気にさきがけて復旧しました。

東日本大震災時には、被災地だけでなく全国的なガソリン不足が生じる一方、LPガススタンドの多くは燃料不足を免れました。そのため、被災直後からLPガス自動車は「国境なき医師団」の医師や看護師の人員輸送や支援物資の輸送を担いました。また、被災地域だけでなく、東京では福島県からの避難者の透析のための通院送迎を行うなど活躍しました。

他方で、東日本大震災を踏まえ、今後の大規模災害に備えたLPガス供給体制のさらなる強化の必要性が生じました。具体的には、輸入基地の停電等に備えた移動式電源車の配備及び受電設備の設置を行うとともに、災害時に地域のLPガス供給を広域で対応するために非常用発電設備、緊急用通信設備やLPガス自動車等を配備した「中核充填所」を全国で約340か所整備しました。また、石油の備蓄の確保等に関する法律を改正し、全国9地域で「災害時石油ガス供給連携計画」を策定し、LPガスの輸入事業者やLPガス販売事業者が、大規模災害発生時に互いに協力してLPガスの供給を行えるようにしました。

第4節

1970・80年頃～

1. さらなる都市ガスの利用拡大と省エネ・低炭素化技術の展開へ

(1) 天然ガス利用の始まり

日本の都市ガスの原料は、石炭に始まり、その後、石油が主流となりました。天然ガスはメタンを主成分とし、石炭や石油に比べ、CO₂や、大気汚染、酸性雨の原因となる硫黄酸化物と窒素酸化物の燃焼時における発生量が少なく、高カロリーなエネルギーです。また、天然ガスは世界中に分布しており、政情が不安定な中東に集中している石油に比べ、エネルギーセキュリティが高く、石油系エネルギーに代わる都市ガス原料として早くから注目されていました。国内では、1959年に、帝国石油が新潟の頸城（くびき）地方一帯で大規模な天然ガス田を発見し、東京までのパイプラインを建設、これにより天然ガスは1962年10月から都市ガスの原料として導入されました。

1969年、日本は天然ガスをLNGとして導入を開始しました。1969年11月、LNGタンカーが日本で初めて東京ガス根岸工場に着岸しました。このLNGは、東京ガスのガス原料、東京電力の発電用燃料として導入されました。その後、全国各地にLNG受入れ基地が建設され、日本におけるLNG導入が進展しました。日本のLNGの輸入量は、1975年度は501万tでしたが、1980年度には1697万t、1985年度には2783万t、1990年度には3608万t、1995年度には4369万tと年々増加していきました。

(2) 都市ガスの利用拡大

都市化の進展、高齢化、ライフスタイルや価値観の変化などから、特に家庭用ガス機器において、より一層コンパクトで、利便性、安全性、制御性のよい機器が求められるようになりました。給湯・暖房分野では、快適で便利なフローリング温水式床暖房が1988年に、また、よりコンパクトで空気清浄機能が付いたガスファンヒーターが1995年に開発されました。厨房分野では、1987年に超コンパクト湯沸器やマイコン式タイマー電子ジャー付ガス炊飯器が開発されました。

また、都市ガスによるコージェネレーションの導入も始まりました。都市ガスによるコージェネレーションは、ガスエンジンやガスタービンを稼働させ、発電機を動かして電気を作るとともに、その排熱を回収して工場などの熱利用や業務用ビルなどの給湯や冷暖房を利用するシステムであり、熱力学的にみても合理性の高いシステムです。このため、熱需要と電需要が適切に組み合わせられれば、総合エネルギー効率を70～80%にまで高めることが可能です。

この都市ガスを用いたコージェネレーションは、当初は民生用から普及し、その後、産業用にも導入されるようになりました。都市ガスによるコージェネレーションは、1989年頃から急速に導入が図られ、1989年3月末に170件・約15万kwであった導入実績が、1997年3月末では、820件・約142万kwの稼働となり、大幅に増加しました。

2. 核燃料サイクル政策の開始

我が国の核燃料サイクル政策については、原子力基本法制定（1955年）の翌年の1956年に原子力委員会により策定された「原子力開発利用長期基本計画」（長計）から位置づけられています。1956年の長計においては、「燃料要素の再処理については、極力国内技術によることとし、原子燃料公社をして集中的に実施せしめる。」「主として原子燃料資源の有効利用の面から見て、増殖型動力炉がわが国の国情に最も適合すると考えられるので、その国産に目標を置くものとする。」との方針の下、「将来わが国の実情に応じた燃料サイクルを確立するため、増殖炉、燃料要素再処理等の技術の向上を図る」との考え方が示されました。

また、1961年に改定された長計では「使用済燃料の再処理および劣化ウラン（回収ウラン）の再使用に関する技術の開発を並行してすすめることにより、燃料サイクルを国内で自立することができるように努力する。」「プルトニウム燃料の開発は、燃料サイクルの基礎ともなるべき事項であるので、（計画期間1961年～1980年の）後期10年の前半において熱中性子炉への実用化（いわゆるプルサーマル）を、後期10年の後半において高速中性子増殖炉への実用化を目標とし、原子燃料公社および日本原子力研究所の共同研究プロジェクトとして、強力に推進する。」とされました。

高速増殖炉の開発については、高速増殖実験炉常陽の建設を1971年に開始し、1977年、初臨界に成功しました。また、常陽の次の段階としての高速増殖原型炉もんじゅは1985年に建設が始まり、1994年に初臨界を達成しました。（ただし、翌年のナトリウム漏れ事故を発端に長期間運転を停止。その後、試験を再開するもトラブルが続き、最終的に2016年に廃炉を決定。）

核燃料サイクル技術の確立に関しては、1971年に動力炉・核燃料開発事業団（元：原子燃料公社、現在の日本原子力研究開発機構）が我が国初の再処理工場である、東海再処理工場の建設に着工。1977年より実際の使用済燃料を使用した再処理試験を行い、

1980年に本格運転を開始しました。また、商業用の再処理工場については、1980年、再処理を行う事業主体として、電力業界が中心となり民間関連会社の協力を得て、日本原燃サービス株式会社を設立しました。同様に1985年には、ウラン濃縮及び低レベル放射性廃棄物埋設を行う事業主体として、日本原燃産業株式会社が設立されました。同年、青森県、六ヶ所村、日本原燃サービス、日本原燃産業、電気事業連合会の5者間で「原子燃料サイクル施設の立地への協力に関する基本協定書」の署名が行われました。1987年に日本原燃産業は六ヶ所ウラン濃縮工場の事業許可申請を行い、1988年に事業許可、濃縮工場の建設を開始しました。1989年に日本原燃サービスは六ヶ所再処理工場の事業指定申請を行い、1992年に事業指定、1993年に再処理工場の建設を開始しました。

1968年締結の日米原子力協定では米国の個別の同意なしには再処理を行えない規定となっていました。1988年に、協定発効後30年間（2018年まで、加えてその後も日米いずれかが終了通告を行わない限り存続）、米国の個別の事前同意なしに包括的に日本の再処理を可能とする現行日米原子力協定が成立しました。

【第114-2-1】核燃料サイクルの歴史

1955年	原子力基本法を制定
1956年	原子力委員会が発足 (初代・正力松太郎委員長)
1956年	原子力委員会が「原子力開発利用長期基本計画」(長計)を策定
1968年	日米原子力協定締結(当初の協定)
1971年	東海再処理工場の建設に着工
1977年	高速増殖実験炉常陽の初臨界に成功
1980年	日本原燃サービス株式会社設立
1985年	日本原燃産業株式会社設立
1985年	高速増殖原型炉もんじゅに着工
1987年	日本原燃産業が六ヶ所ウラン濃縮工場の事業許可を申請 (翌年に事業許可、濃縮工場の建設を開始)
1988年	日米原子力協定改定(現行の協定) (協定発効後30年間(2018年まで、加えてその後も日米いずれかが終了通告を行わない限り存続)、米国の個別の事前同意なしに包括的に日本の再処理が可能に)
1989年	日本原燃サービスが六ヶ所再処理工場の事業指定を申請 (1992年に事業指定、1993年に再処理工場の建設を開始)

出典：資源エネルギー庁作成

3. オイルショックによる価格高騰と供給ひっ迫 ～石油備蓄の開始と供給確保～

(1) 民間備蓄の開始

ヨーロッパ諸国では、1956年のスエズ動乱、1967年の第三次中東戦争時の対ヨーロッパ石油禁輸などの経験から、石油備蓄の必要性について早くから認識されていました。例えば、1962年7月には、OECD（経済協力開発機構）がヨーロッパ加盟国に対して最低備蓄水準として60日分を確保するよう勧告し、また、1971年7月には、OECDがヨーロッパ加盟国に対して90日分の備蓄を確保するよう勧告をしました。さらに、1971年10月には、EC（欧州共同体）も、加盟各国に対して、90日分の石油備蓄の確保を勧告しています。

一方、我が国においても、1967年2月の総合エネルギー調査会の答申において、石油備蓄の必要性がうたわれました。その後、1971年12月には、総合エネルギー調査会石油部会の中間報告において、1974年度までに60日間の石油備蓄を達成すること、このために必要な財政面等の措置を講ずること等が勧告されました。これを受け、政府は、1972年より、毎年度5日分の備蓄増強を進め、1974年度中に60日分備蓄を実現する「60日備蓄増強計画」をスタートさせました。同時に、このための支援措置として、1972年5月に石油開発公団法の改正を行い、石油開発公団の臨時業務として、民間備蓄増強のための原油購入資金の低利融資を開始しました。

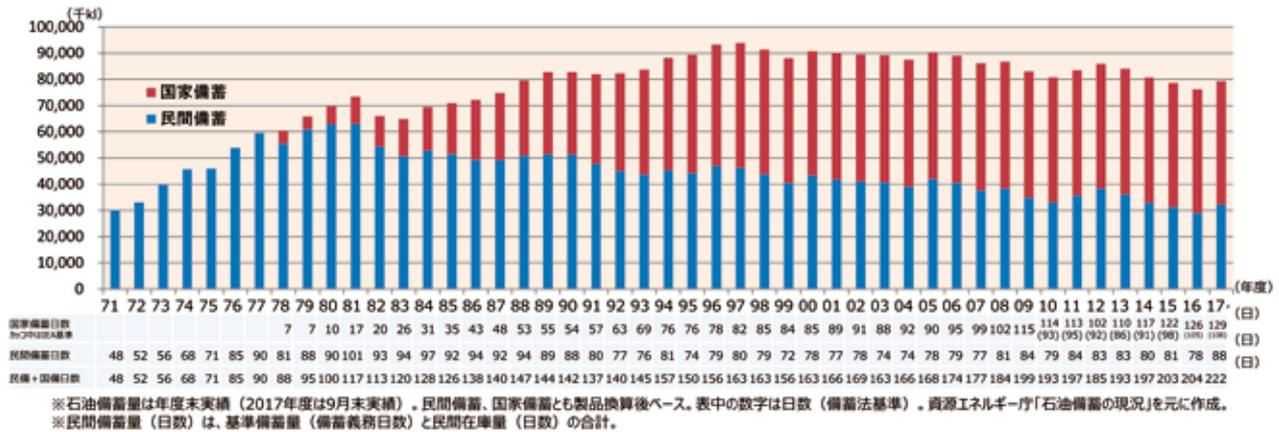
(2) 90日備蓄増強計画と国家石油備蓄の開始

その後、我が国で民間備蓄が開始された翌年の1973年、第四次中東戦争を契機とし、世界各国に大きな衝撃を与えた第一次石油危機が発生しました。第一次石油危機の経験は、石油備蓄の重要性に関する認識を一挙に高めることとなりました。第一次石油危機の発生から1年を経た1974年11月に設立されたIEA（国際エネルギー機関）は、加盟国に対して、純輸入量の60日分の石油備蓄を保有すること、さらに1980年までに90日分の備蓄を達成することを義務付けました。

我が国でも、1974年7月に発表された総合エネルギー調査会総合部会の中間とりまとめにおいて、「政府は、90日分まで備蓄水準を計画的に増強するよう備蓄増強体制の確立に努めなければならない」と指摘しました。この提言やIEAによる90日分石油備蓄義務付けを受けて、政府は、1975年に石油備蓄法を制定し、1979年度末までに90日分の備蓄を達成する「90日備蓄増強計画」をスタートしました。

「90日備蓄増強計画」は、イラン革命の影響によって、当初の計画から1年遅れとなる1980年度に達成されましたが、欧米諸国の水準に対し、我が国の備蓄量が低水準であったこと等の理由から、民間備蓄90日だけでは不十分であり、さらなる備蓄増強の必要性が認識されていました。一方、90日備蓄の実施は、原油価格上昇による金利負担の増大等によって、石油企業への大きな負担となっており、さらなる備蓄増強については、政府が主導で実施すべきとの声

【第114-3-1】民間備蓄と国家備蓄の推移



出典：資源エネルギー庁「石油備蓄の現状」を元に作成

が、相次いで経済界からあげられました。こうした中、1977年の総合エネルギー調査会石油部会の中間とりまとめを受けて、石油開発公団から石油公団へと名称変更するとともに、石油公団の実施業務に石油の備蓄を行うことを追加し、1978年から国家石油備蓄が開始されることとなりました。¹⁸

(3) オイルショックの発生と石油二法の制定

また、第一次石油危機の発生によって、石油不足によるモノ不足からトイレットペーパー等の買い占めが発生しました。こうした危機的な状況に対処するとともに、危機の拡大を防止することを目的として、いわゆる石油二法と呼ばれる、「石油需給適正化法」及び「国民生活安定緊急措置法」を制定し、石油供給目標の策定や石油使用の制限、一部物資の標準価格の設定などの対策を実施し、石油需給の適正化を図りました。

【第114-3-2】共同石油の省エネルギーキャンペーン



出典：ビジュアル社史1995-2005 新日鉱グループの百年

4. 省エネ法の制定 ～石油危機によるエネルギー効率化の重要性の高まり～

いわゆる第四次中東戦争を契機に1973年に発生した第一次石油危機（原油価格の高騰と供給減少）は、当時石油依存度が7割を超えていた我が国にとって、国民生活及び経済に対し大きな衝撃を与えるものでした。そこで、第一次石油危機後、脆弱なエネルギー供給構造を改善するため、資源の効率的な利用に向けた省エネルギーの重要性が認識され、

エネルギー消費効率の向上のための、法規制の整備と技術開発等の支援の両輪で、省エネルギー政策が推進されることとなりました。

(1) <法規制> 省エネ法の制定(1979年)

燃料資源の有効な利用を進めるため、第二次石油危機が生じた1979年に「エネルギーの使用の合理化に関する法制」（省エネ法）を制定・施行しました。工場、建築物及び機械器具に関する省エネルギーを総合的に進めるために、各分野において事業者が取り組むべき内容等を定めています。例えば、工場分野においては、事業者が省エネ取組を実施する際の目安となるべき判断基準を示すとともに、一定規模以上の工場にはエネルギーの使用状況を記録させ、取組が不十分な場合は勧告等を措置しました。

(2) <技術開発支援> 「ムーンライト計画」 (1978年～1992年)

石油に依存しないエネルギー構造の確立を目的に、省エネルギーによる資源の有効活用を目指すため、1978年に通商産業省工業技術院が「ムーンライト計画」を策定し、省エネルギー技術開発プロジェクトをスタートさせました。

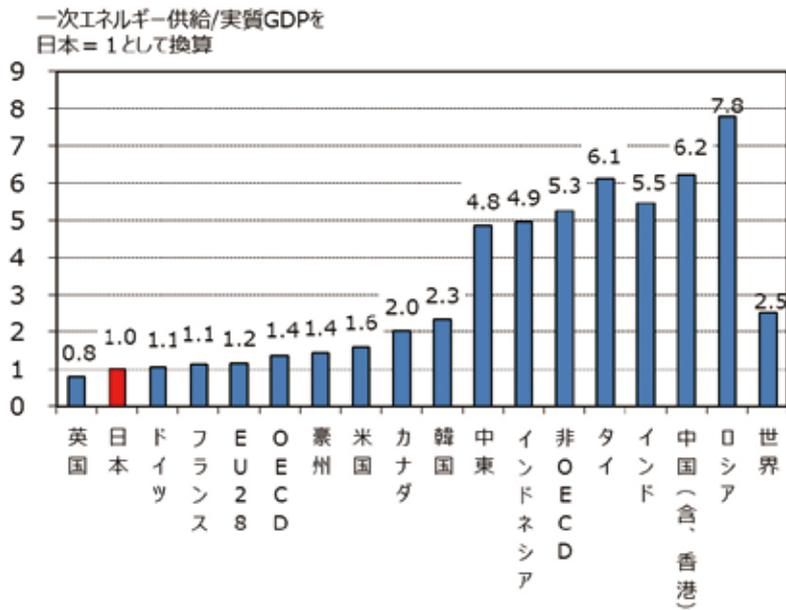
「ムーンライト計画」では、エネルギー転換効率の向上、未利用エネルギーの回収、エネルギー供給システムの安定化によるエネルギー利用効率の向上とエネルギーの有効利用を図る技術の研究開発が行われ、具体的には、1978年から1992年まで、高効率ガスタービンの運転研究や、廃熱利用技術システム、高性能圧縮式ヒートポンプなどの研究開発が進められました（予算総額：1,400億円）。成果としては、例えば1976年度から6年間で約40億円を投じた廃熱利用技術システムは、吸収式ヒートポンプシステムの開発等を達成し、国内外で実用に供されました。

なお、「ムーンライト計画」は1992年に終了し、先行していた「サンシャイン計画」（2000年を目途として、数十年後における我が国のエネルギー需要の相当部分をまかなう新しいクリーンエネルギーを供給する技術開発を目指すもの）と一体化した「ニューサンシャイン計画」に統合されました。

これらの対策の成果もあり、我が国の省エネ取組は大幅に進展し、我が国のエネルギー消費効率（＝エネルギー消費量/対実質GDP）は世界最高水準となりました。

¹⁸ 「石油公団、『石油の開発と備蓄 1992-12』、石油公団、1992年」を参考に記載。

【第114-4-1】エネルギー消費効率の各国比較(2015年)



(注)一次エネルギー消費量(石油換算トン)÷実質GDP(米ドル、2010年基準)を日本=1として換算
出典：IEA「World Energy Balances 2017 Edition」、World Bank「World Development Indicators 2017」を基に作成

5. 再生可能エネルギーの開発・導入の開始 ～石油危機による脱化石燃料の重要性の高まり～

1970年代の二度の石油危機を契機として、エネルギーの安定的な供給確保の観点から、石油に代わるエネルギー源(石油代替エネルギー)の確保の重要性が高まりました。太陽光・風力・地熱をはじめとする再生可能エネルギーも石油代替エネルギーとして認識され、技術開発や法制度整備が国の施策として本格的に開始されます。

(1) <技術開発支援>「サンシャイン計画」

(1974～1992年)の開始

技術開発については、1974年に通商産業省工業技術院(現在の独立行政法人産業技術総合研究所)において「サンシャイン計画」が開始されました。1980年以降は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)主導の下進められた本計画は、名前の通り、太陽光など枯渇しないクリーンエネルギーの活用技術を開発するという目標を掲げ、特に太陽光・地熱・石炭・水素の4つの石油代替エネルギー技術について重点的に研究開発を進めるものでした。また、風力発電やバイオマスエネルギーの研究なども、「総合研究」として進められました。(予算総額:4,400億円)

【第114-5-1】サンシャイン計画のプロジェクト



六甲新エネルギー実験センター(兵庫県神戸市)



100kW級風力発電実験機(東京都三宅島)

出典：新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「focus NEDO 特別号」

【第114-5-2】1990年度の石油代替エネルギーの供給目標(1980年度閣議決定)

石油代替エネルギーの種類	供給数量の目標(比率%) 単位: 万キロリットル	備考
石炭	12,300 (35.4%)	石炭の供給数量は、16,350万トンである。
原子力	7,590 (21.8%)	原子力の供給数量は、原子力発電による電気の供給数量であり、原子力発電に係る施設の出力は5,100万キロワットないし5,300万キロワット、年間発電電力量は2,920億キロワット時である。
天然ガス	7,110 (20.4%)	天然ガスの供給数量は、輸入される天然ガスの供給数量4,500万トンと本邦において生産される天然ガスの供給数量760万キロリットルとの合計数量である。
水力	3,190 (9.2%)	水力の供給数量は、水力発電による電気の供給数量であり、水力発電に係る施設の出力は、一般水力2,600万キロワット、揚水2,700万キロワット、合計5,300万キロワット、年間発電電力量は1,230億キロワット時である。
地熱	730 (2.1%)	地熱の供給数量のうちには、地熱を利用する火力発電による電気の供給数量が含まれており、当該火力発電に係る施設の出力は350万キロワット、年間発電電力量は245億キロワット時である。
その他の石油代替エネルギー	3,850 (11.1%)	その他の石油代替エネルギーとは、太陽熱、石炭液化燃料等をいう。

出典：通商産業省年報 昭和55年度版

(2) <法制度> 「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律(代エネ法)」の制定

国際石油情勢の不安定化をうけて、1980年のベニス・サミットでは経済成長と石油消費を切り離す必要性が明示され、90年のサミット参加国全体での石油代替エネルギー供給量目標がとりまとめられました。こうした国際情勢も踏まえ、従来、個別エネルギーごとにまたは多数の関係者によって分散的に実施されてきた国内の石油代替エネルギーの開発、導入を総合的かつ効率的に推進するため、80年に「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律(代エネ法)」が制定されました。

代エネ法では、(1) 石油代替エネルギー供給目標の閣議決定 (2) 事業者に対する石油代替エネルギーの導入指針 (3) 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の設置などが定められました。同年に閣議決定された供給目標によって、再生可能エネルギーの政府目標が初めて掲げられ、また新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の設置や特別会計制度の整備によって再生可能エネルギー開発の法律面・財政面での基本体制が次第に確立されていきました。

第5節
1990年頃～

1. 大口部門の段階的な自由化

(1) 電気

電気事業制度については、1995年度以降、数度にわたり改革が行われてきました。

1995年度の第一次制度改革では、電力の卸供給を行う独立発電事業者(IPP)制度の導入と電源入札制度の創設、電力会社の料金メニューの多様化(選択約款の導入)等が、1999年度の第二次制度改革では、特別高圧需要家(大規模工場、デパート等)を対象にした自由化の実施や電力会社の料金引下げに係る規制緩和(許可制⇒届出制)等が行われました。

2003年度の第三次制度改革では、卸電力取引市場の整備や高圧需要家(中規模、スーパー等)を自由化対象にするなどが行われました。これにより、我が国の販売電力量の約6割が自由化対象となりました。

2008年度の第四次制度改革では、卸電力取引活性化のための時間前市場の創設、託送料金におけるストック管理制度(超過利潤累積額が一定の水準を超えた場合で、翌々事業開始年度開始日までに値下げ届出がなされない場合には、託送供給約款(料金)に対する変更命令を発動する仕組み)の導入等が行われました。

第1章 明治維新後のエネルギーをめぐる我が国の歴史

【第115-1-1】電気事業の段階的な自由化



(注) 需要家保護のため、経過措置として、少なくとも2020年まで料金規制を残す(需要家は規制料金も選択可能)。

出典：資源エネルギー庁

(2) ガス

ガス事業については、1995年、1999年、2004年及び2007年の4度にわたる制度改革が行われています。

1995年の制度改革においては、従来の一般ガス事業者による地域独占を見直し、大口需要家を対象としたガスの小売部分自由化等を実施しました。この制度改革により、年間契約ガス使用量200万m³以上の大口需要家は、ガスの供給者を選ぶことが可能となりました。

1999年の制度改革においては、小売自由化範囲の拡大(年間契約ガス使用量100万m³以上に拡大)、接続供給(託送)制度の法定化、料金規制の見直し(供給約款料金の引き下げについて認可制から届出制へ移行)等を実施しました。また、公正・有効な競争を確保

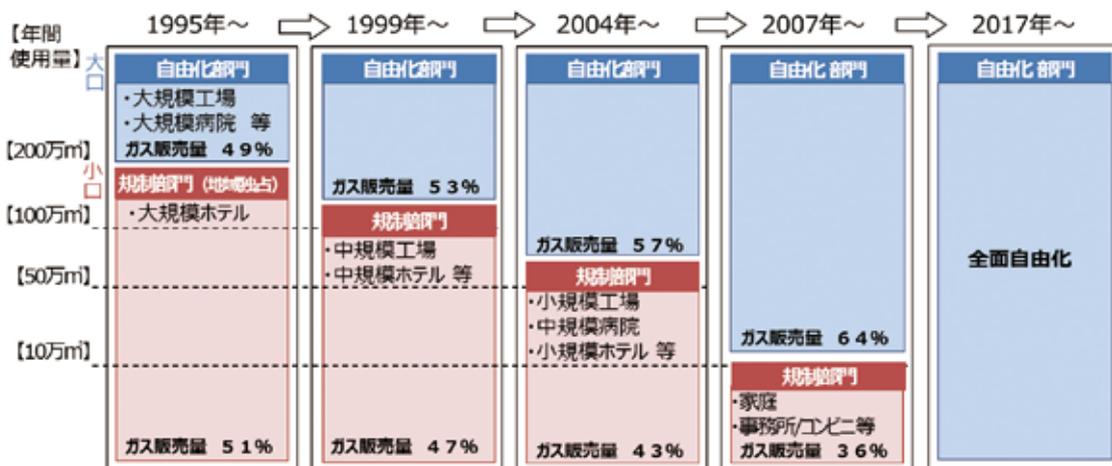
するという観点から、2000年3月、「適正なガス取引についての指針」が制定されました。

2004年の制度改革においては、新たに、ガス導管事業をガス事業法において位置付け、全ての一般ガス事業者及びガス導管事業者に託送供給義務を課すとともに、小売自由化範囲を年間契約ガス使用量50万m³以上まで拡大しました。

2007年の制度改革においては、小売自由化範囲を年間契約ガス使用量10万m³以上まで拡大しました。

これまでの4度にわたる制度改革により、ガス販売量の64%が自由化されていますところ、2017年4月からは家庭などの小口についても自由化が実施されることにより、ガスの小売全面自由化が実現しました。

【第115-1-2】ガス事業の段階的な自由化



(注1) 小売全面自由化後も、需要家保護の観点から、競争が進展していない地域においては、経過措置として小売料金規制を存続。

(注2) 年間使用量の多寡によって大口・小口に分かれる。各シェアは大手10社のガス販売量に占める大口供給販売量の割合(平成25年度実績)。

出典：資源エネルギー庁

2. 石油の安定的かつ効率的な供給へ ～石油産業の規制緩和と エネルギー供給構造高度化法の制定～

(1) 第一次規制緩和

1985年12月、一定の秩序の下で特定石油製品（ガソリン・灯油・軽油）の輸入を促進することを目的として、「特定石油製品輸入暫定措置法」が制定されました。一方、特定石油製品の輸入を行う場合には、通商産業大臣の登録を受けることが必要とされており、常圧蒸留装置等の精製設備等の保有を要件としていたことから、実質的に石油精製業者に限定する意味合いをもっていました。

しかし、1980年代後半に入ると、世界的な規制緩和の流れが、石油産業にも及ぶようになってきました。1986年11月、石油審議会石油部会に「石油産業基本問題委員会」を設置し、翌1987年6月に「1990年代に向けての石油産業、石油政策のあり方について」と題する報告書がまとめられ、これに基づき、いわゆる第一次規制緩和が行われました。具体的には、1987年7月の二次精製設備許可の弾力化を皮切りに、ガソリンの生産枠指導の廃止、灯油の在庫指導の廃止、サービスステーション（以下、「SS」という。）建設指導と転籍ルールの廃止、一次精製設備許可の弾力化、原油処理枠指導の廃止、重油関税割当制度の廃止など措置が順次行われました。この第一次規制緩和のプロセスでは、石油業法や揮発油販売業法などが、運用上、平常時においても石油精製・販売活動を競争制限的に規制した点について、一定の見直しが図られました。

(2) 第二次規制緩和

第一次規制緩和を経て、石油精製・販売活動にお

いてはある程度競争が活発化されましたが、輸入に関する規制は依然として残されていました。特に、ガソリン、灯油、軽油の輸入については、実質的に、石油精製業者に限定されたままとなっていたことから、石油精製・販売だけでなく、輸入分野にまで競争原理の導入を拡張するため、いわゆる第二次規制緩和が行われました。

1990年代の半ばになると、バブル経済の崩壊や円高の進行などの経済情勢の変化を受けて、公正な競争原理を確保しつつ、安定供給と効率性のバランスのとれた石油製品の供給を実現することがいっそう求められるようになっていきました。こうした中、1993年12月の経済改革研究会において、「石油にかかわる規制は必要最小限のものとし、可能な場合は『平常時自由、緊急時制限』方式を導入する」との提言がなされました。これを受けて、翌年12月の石油審議会において「今後の石油製品供給のあり方について」という報告書が取りまとめられ、1995年4月、特定石油製品輸入暫定措置法の廃止を盛り込んだ「石油製品の安定的かつ効率的な供給の確保のための関係法律の整備に関する法律」が公布されました。同時に、揮発油販売業法から「揮発油等の品質の確保等に関する法律」へと改正され、石油製品の輸入の自由化に伴う市場環境下においても、石油製品の品質が確保されるよう、揮発油販売業者の登録制度や規格に適合しない燃料油の販売規制などが定められました。その後、さらなる規制緩和が推し進められ、石油製品輸出承認制度の見直しやSSの供給元証明制度の廃止、監視員が常駐する有人給油方式によるセルフ給油が解禁されることとなりました。

さらに、1998年6月の石油審議会石油部会基本小委員会の報告書において、石油政策の基本的な考え

【第115-2-1】石油関連規制と規制改革の推移

1987年7月	二次精製設備許可の弾力化	1996年4月	第二段階の規制改革	揮発油等の品質の確保等に関する法律(品確法) 揮発油販売業法の改正 ①強制規格、SQマークの導入 ②指定地区制度の廃止など
1989年3月	ガソリンの生産枠(PQ)指導の廃止	1996年4月		石油備蓄法改正
1989年10月	灯油の在庫指導の廃止	1997年7月		石油製品輸出承認制度見直し 包括承認制の導入・輸出の自由化
1990年3月	SS建設指導と転籍ルールの廃止	1997年12月		SSの供給元証明制度の廃止
1991年9月	一次精製設備許可の弾力化	1998年4月		有人給油方式のセルフSS解禁
1992年3月	原油処理指導の廃止	2001年12月		石油業法の廃止 需給調整規制の廃止
1993年3月	重油関税割当制度(TQ)の廃止	2002年1月		石油の備蓄の確保等に関する法律(新石油備蓄法)
1996年3月	特石法の廃止 石油製品の輸入自由化			

出典：石油連盟「今日の石油産業2017」

方として、市場が機能しない場合に備えた政策展開の必要性を指摘しつつも、国際石油市場の機能を評価し、平時における石油精製業の需給調整機能を廃止することが提言され、これに基づき、2001年12月に石油業法が廃止され、我が国の石油産業における自由化が完成されました。

(3) エネルギー供給構造高度化法に基づく国内精製設備の最適化

こうした一連の規制緩和が実施される一方、人口減少や省エネの取組等を背景として、1999年をピークに国内石油需要が減少を続けています。このような状況の中、原油一単位あたりから精製されるガソリン等石油製品の得率を向上させ、余すところなく原油を利用する(原油の有効利用)体制を強化すべく、「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律(エネルギー供給構造高度化法)」に基づき、原油の有効利用を促すため、石油精製業者に対する判断基準(以下「告示」という。)を策定し、国内精製設備の最適化の促進がなされました。

具体的には、2010年7月に施行した一次告示により、我が国製油所全体の「重質油分解装置の装備率」の装備率の向上が義務付けられ、対象となる各石油精製業者は常圧蒸留装置の能力削減及び重質油分解装置の新設・増強の組み合わせで対応しました。これにより、我が国製油所全体で重質油分解装置の装備率は10%程度(告示制定時)から13%程度(2013年度末)へと改善され、国内の精製能力は過去10年間の最大である489万バレル/日から約2割削減しました。

また、2014年7月に施行した二次告示では、さらなる原油の有効利用を進める観点から、我が国全体の「残油処理装置の装備率」の向上を義務付け、各石油精製業者は常圧蒸留装置の廃棄または公称能力の削減及び残油処理装置の新設・増強の組み合わせで対応しました。これにより、我が国全体の残油処理装置の平均装備率は45%程度(告示制定時)から50.5%程度(2016年度末)へと改善し、国内の精製能力は二次告示開始当時の395万バレル/日から約1割削減しました。

こうした取組により、国内製油所の重質油分解装置等の装備率は世界的に高い水準を実現した一方、実際の分解能力の活用は十分ではなく、国際競争力の高い他国の製油所と比較して多くの残渣油を生産しているとの指摘があります。そのため、2017年10月、さらなる原油の有効利用や製油所の国際競

争力強化に向けて、重質油分解装置等のさらなる有効利用を目的とする、新たな告示(三次告示)が施行されました。

3. 上流開発・権益確保の促進 ～積極的な資源外交の展開～

(1) 石油公団の設立と自主開発原油の獲得

1967年の総合エネルギー調査会答申に、1985年度において我が国が必要とする原油の30%を海外自主開発原油で賄うべきであり、この実現のため、国の積極的な財政措置の下、公団形態の総合的推進母体の設立が必要であるとの政策提言がなされました。これを受け、同年制定された「石油開発公団法」に基づき、石油開発公団が設立され、長年提言されてきた海外での石油開発を促進するための国家機関が創設されることとなりました。

石油開発公団は当初は海外における石油の探鉱のための出融資、探鉱・開発のための債務保証、石油探鉱機械の貸付け、技術指導及び国内地質構造調査を所掌業務としており、その後天然ガスの探鉱への出融資や探鉱権の直接取得等の業務が追加されて機能を拡充し、1978年には国家石油備蓄関係業務が追加されて名称を石油公団に改称しています。¹⁹

石油開発公団を通じた支援のみならず、政府としても積極的な支援を実施しています。前述のサウジアラビアにおける石油権益の獲得等に外交面での貢献を行ったほか、1965年には鉱業所得に対する課税の特例として減耗控除制度を創設するなど、様々な助成策を講じました。

政府や石油開発公団の支援により、石油開発事業を目的とする企業の設立が相次ぎ、自主開発原油輸入量は増加を続けました。具体的には、インドネシアのマハカム沖油田(北スマトラ海洋石油資源開発)、UAEのアブダビ海上油田(ジャパン石油開発)、ロシアのサハリン1(サハリン石油開発協力(現・サハリン石油ガス開発))等の自主開発権益の獲得が実現されました。

(2) 二度の石油危機による石油調達形態の変化

1973年10月の第四次中東戦争に端を発した第一次石油危機、1978年のイランでの政変に端を発した第二次石油危機は、国際的な石油市場の構造変化を促しただけでなく、我が国の石油政策にも影響を与えました。1977年の総合エネルギー調査会石油

¹⁹ 石油公団「石油公団史」2005年を参考に記載。

部会の中間取りまとめ「今後の石油政策の方向」において、原油の安定供給の確保策として、メジャーズ²⁰経由の原油確保に努めるとともに、政策原油（自主開発原油、政府間の交渉に基づくいわゆるGG²¹原油など）の規模を、1990年度までに我が国需要の3分の1程度以上にすることを目指すことが望ましい旨、提言されました。

これにより、1973年度は74%あったメジャーズからの輸入比率は、1983年度には33%まで低下しました。代わりに、産油国国営企業からのGG原油及びDD原油²²の輸入比率は、1983年度には54%にまで達しています。また、従来は長期契約によるものが主流でしたが、石油危機を契機に価格面で弾力性のあるスポット原油輸入が増加し、1983年度は19%近くまで達しました。

(3) JOGMECの設立と自主開発の推進

1997年の衆議院決算委員会における「石油開発に関する問題」についての集中審議をはじめとして、石油公団の事業運営のあり方、石油公団及び出融資先企業の経営・財務状況等に関し、様々な問題が指摘され始めました。特に、1998年に堀内通商産業大臣よりなされた、石油公団が出融資先企業に対して抱える多額の不良債権等に関する指摘以降は、通商産業省内外で様々な分析・検討がなされました。

2001年に閣議決定された「特殊法人等整理合理化計画」において、石油公団の廃止が決定し、2004年に設立された独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）においては、リスクマネーの供給は出資に限定され（融資業務は廃止）、その支援割合は5割以下とされました。こうした中、2006年に策定された「新・国家エネルギー戦略」において初めて自主開発比率²³を2030年までに40%程度とするという数値目標が定められ、新たな体制による海外での資源開発への支援がますます推進されることになります。

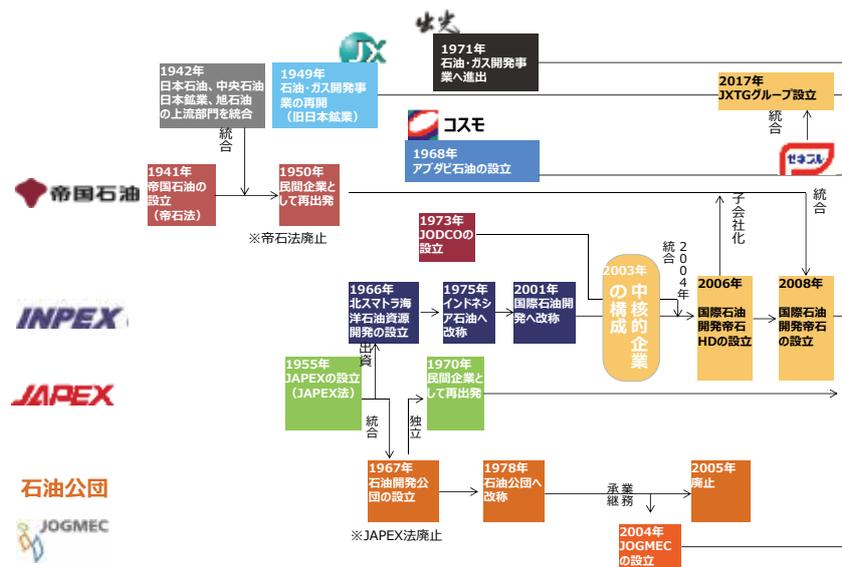
また、2003年に公表された総合資源エネルギー調査会石油分科会開発部会石油公団資産評価・整理

【第115-3-2】アブダビ陸上油田



出典：国際石油開発帝石ホームページ

【第115-3-3】我が国石油・天然ガス開発業界の変遷



出典：各種資料を基に資源エネルギー庁作成

20 当時世界の主要石油資源を独占していた国際石油企業を指し、エクソン、モービル、テキサコ、スタンダード・オイル・オブ・カリフォルニア、ガルフ・オイル(以上米)、シェル(蘭)、BP(英)の7社を総称して「セブン・シスターズ」とも呼ばれる。
 21 政府間の取決めに基づき、産油国が国際石油企業を経由せず、直接消費国に輸出する原油。日本では1975年にイラクから輸入した原油が最初。
 22 産油国が国際石油企業を経由せず、直接消費国の石油会社などに販売する原油。
 23 当時は「我が国の原油輸入量に占める我が国企業の権益下にある原油引取量の割合」と定義されていた。

検討小委員会報告書「石油公団が保有する開発関連資産の処理に関する方針」に基づき、国際石油開発(旧北スマトラ海洋石油資源開発)は、アブダビ海上油田権益等、石油公団が保有する優良資産を承継するとともに、2006年に帝国石油と経営統合し国際石油開発帝石ホールディングスを設立、2008年にはホールディングス及び傘下の国際石油開発と帝国石油の3社が完全統合し、国際石油開発帝石が誕生しました。同社は、2015年に世界最大級の規模を誇るアブダビの陸上油田の権益をアジア企業として初めて獲得し、また豪州でオペレーターとして大型LNGプロジェクトに取り組むなど、積極的な開発活動を続けています。

政府としても、2010年の「エネルギー基本計画」策定以降、石油・天然ガスの自主開発比率を2030年に40%以上に引き上げることを目指し、戦略的な資源外交を展開するほか、JOGMECを通じたリスクマネー供給等により、我が国企業の石油・天然ガス開発を支援しています。

4. 省エネ法の対象拡大

～京都議定書などの地球温暖化対策への対応～

(1) 地球温暖化対策に向けた世界的な機運の高まり

1992年にブラジルのリオデジャネイロで開催された「環境と開発に関する国連会議」において、気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC、1992年採択、1994年発効)が採択されて以降、地球温暖化防止に向けた世界的な機運が高まりました。UNFCCCでは、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガス濃度を安定化させる」という究極的な目標な目標に向けて、各国が取り組むべき行動として、温室効果ガス排出量の実態把握や温暖化対策の計画の策定、そして技術開発や調査研究の協力等が掲げられました。

UNFCCC発効翌年の1995年から毎年開催されることとなった締約国会議において、CO₂の排出量削減行動も含めた各国の取るべき行動を促進するための枠組みの議論が始まりました。1995年にドイツのベルリンで開催された第1回締約国会議(COP1)では、2000年以降の先進国の数量化された温室効果ガスの排出抑制・削減目標及び政策と措置を定めた議定書をCOP3で採択することが決議されました。これが後の京都議定書(Kyoto Protocol)です。

京都議定書は、UNFCCCにおける温暖化防止行動をより具体的なものとし、2008年から2012年ま

での第1約束期間において、温室効果ガスの排出量を先進国全体で1990年レベルと比べて少なくとも5%削減するため、附属書I国(先進国及び市場経済移行国)の温室効果ガスの排出量について、法的拘束力のある数値目標を各国毎に設定したものです。1997年に京都で開催されたCOP3で採択され、2005年2月に発効しました。

(2) 日本の取組

地球温暖化対策に向けたこうした世界的な機運の高まりを受け、我が国においても1980年代以降から地球温暖化対策が検討されるようになりました。日本のCO₂排出量のうち約9割は化石燃料などエネルギー起源であるため、省エネ取組は地球温暖化対策としても重要なものです。そこで、部門ごとの省エネ対策を一層強化するため、省エネ法を計5回改正して法規制の対象を順次拡大するとともに、省エネルギー設備・機器の普及支援策を講じるなど、規制と支援の両輪で、省エネ取組や地球温暖化対策を推進してきました。

① 1993年改正(1993年4月施行)

1992年にUNFCCCが発効されたことや、1990年に地球環境保全に関する関係閣僚会議において決定された「地球温暖化防止行動計画」(日本初の包括的な温暖化対策。CO₂排出総量が2000年以降概ね1990年レベルで安定するよう努めることを目標に設定。)の着実な実施を担保するため1993年に省エネ法が改正されました。主な改正のポイントは以下の3点です。

- (ア) 事業者が省エネ取組を実施する際の目安となるべき「判断基準」中に、エネルギー消費原単位の年平均1%低減を努力目標として設定。
- (イ) 原単位改善に向けた事業者の取組状況を国が把握し、必要に応じて指導や助言を行うため、エネルギー使用量等の定期報告義務を創設。
- (ウ) 特定建築物(住宅を除く。)について、新築増改築に係る指示・公表の対象に。

② 1998年改正(1999年4月施行)

1997年に採択された京都議定書を踏まえて1998年に策定された、我が国が取り組むべき包括的な温暖化対策を掲げた「地球温暖化対策推進大綱」において、今後エネルギー消費の大幅な伸びが見込まれる業務部門を含む幅広い業種で徹底した省エネを図ることが必要とされたことを踏まえ、1998年に省エネ法を改正し、省エネ法の規制対象を工場からオ

フィスや運輸部門にも拡大しました。主な改正のポイントは以下の3点です。

- (ア)年平均1%の努力目標達成に向けた計画的な省エネ取組の履行を求めため、「中長期計画」の作成・提出義務を創設。
- (イ)エネルギー管理義務が課される「エネルギー管理指定工場」の指定をオフィスにも拡大。
- (ウ)機械器具や自動車へのトップランナー制度を導入。

③2002年改正(2003年4月施行)

2002年6月に我が国が京都議定書を締結することを踏まえ、京都議定書におけるCO₂排出量削減目標の達成に向けた取組として、業務部門や住宅・建築物の省エネ対策を強化するため、2002年に省エネ法を改正しました。主な改正のポイントは以下の2点です。

- (ア)オフィス系事務所の定期報告義務の創設。
- (イ)特定建築物(住宅を除く)の省エネ措置の届出を義務化。

④2005年改正(2006年4月施行)

2005年2月に京都議定書が発効することを踏まえ、「地球温暖化対策推進大綱」に掲げられている運輸部門の省エネ対策を抜本的に強化するため、2005年に省エネ法を改正しました。主な改正のポイントは以下の2点です。

- (ア)旅客輸送事業者・貨物輸送事業者、荷主(輸送事業者に自らの貨物を輸送させる事業者)を省エネ法の規制対象に。

- (イ)特定建築物に住宅を追加し、省エネ措置の届出義務の対象に。

⑤2008年改正(2009年4月施行)

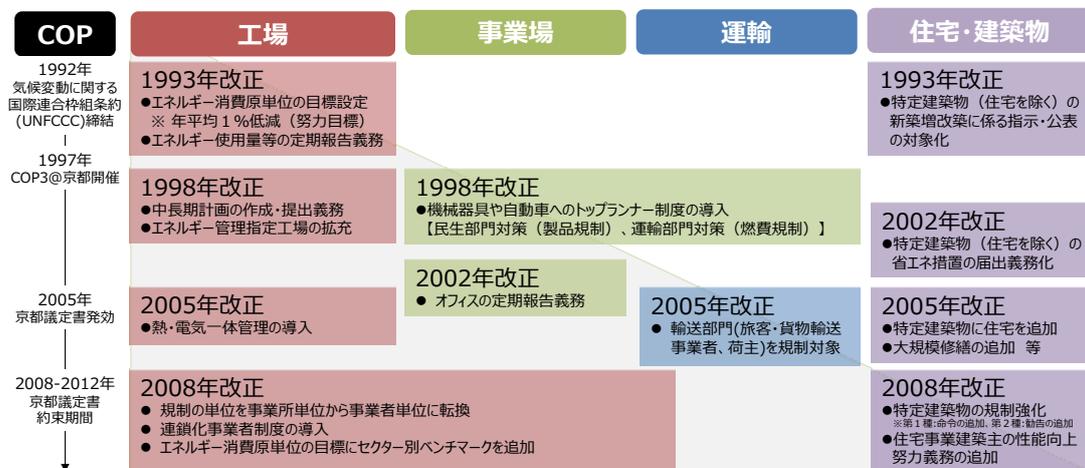
京都議定書の第一約束期間が2008年に開始することを踏まえ、産業部門・業務部門及び住宅・建築物に関する最適な省エネ取組を促進すべく、事業者単位で最適な省エネ取組を定める規制体系を導入するとともに、業務部門のカバー率を1割から4割へと大幅に引き上げるため、2008年に省エネ法を改正しました。主な改正のポイントは以下の4点です。

- (ア)規制の単位を事業所単位から事業者単位に転換。
- (イ)連鎖化事業者制度²⁴の導入。
- (ウ)産業部門において、業種単位でエネルギー消費効率を高めるため、産業トップランナー制度を創設。
- (エ)特定建築物の規制強化(命令又は勧告の追加)及び住宅事業建築主の性能向上努力義務の追加。

こうした5回の改正の結果、現行省エネ法の規制体系は以下のとおりとなっています。

- (i)工場等の設置者、輸送事業者・荷主に対し、省エネ取組を実施する際の目安となるべき判断基準(設備管理の基準やエネルギー消費効率改善の目標(年1%)等)を示すとともに、一定規模以上の事業者(例:工場等の設置者の場合、年度で1,500kl以上エネルギーを使用する事業者。約12,000者。)にはエネルギーの使用状況等を報告させ、取組が不十分な場合には指導・助言や合理化計画の作成指示等を行う。

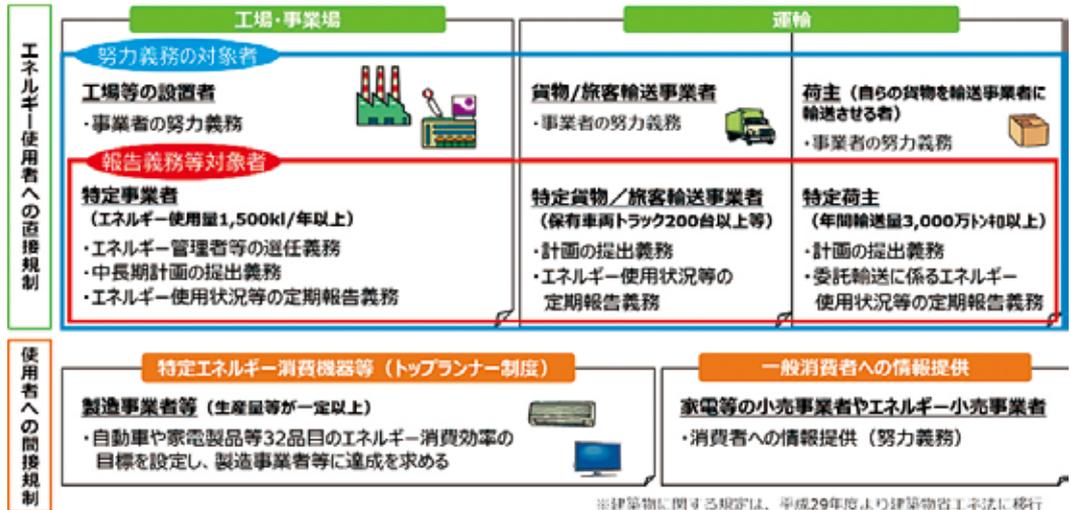
【第115-4-1】1993～2008年の省エネ法の改正のポイント



出典：資源エネルギー庁作成

24 フランチャイズチェーン事業を営む本部が、その事業の加盟店に対して、エネルギー使用の条件に関する事項を約款等で定めている場合には、フランチャイズチェーン事業の本部に対して、加盟店を含めて省エネ取組を求めるとともに、加盟者を含めたフランチャイズチェーン事業全体の年度のエネルギー使用量が原油換算で1,500kl以上の場合には、エネルギー使用の状況や省エネ取組状況等について、フランチャイズチェーン事業の本部が国に定期報告等を行わなければならない制度です。

【第115-4-2】省エネ法の概要



※建築物に関する規定は、平成29年度より建築物省エネ法に移行

出典：資源エネルギー庁作成

(ii) 特定エネルギー消費機器等（自動車・家電製品等）の製造事業者等（生産量等が一定以上の者）に対し、機器のエネルギー消費効率の目標を示して達成を求めるとともに、効率向上が不十分な場合には勧告等を行う。

5. 再生可能エネルギーの導入の拡大 ～技術開発・法制度整備・利用拡大策の展開～

90年代に入ると、地球温暖化問題対策への機運が高まり、石油代替エネルギーに関する取組みは、温室効果ガスを削減する効果もあることから、環境問題に対しても有効だとみなされました。その潮流の中で、技術開発・法制度や計画の策定・利用量拡大策といった再生可能エネルギーに関わる施策は一層強化されていきます。

(1) <技術開発支援>ニューサンシャイン計画 (1993～2000年)の開始

「サンシャイン計画」は「ムーンライト計画」と統合され、1993年から「ニューサンシャイン計画」が開始されます。「サンシャイン計画」に引き続き、太陽光・地熱・風力などに関する技術開発が推進されました。

2001年の中央省庁再編に伴い、「ニューサンシャイン計画」の研究開発テーマは、以後「研究開発プログラム方式」によって実施されることとなりました。この「研究開発プログラム方式」は、産業界、学界等の意見を国（経済産業省）が研究開発のプログラムに反映させ、これに基づいて研究開発を行うものであり、その成果について厳しくチェック&レビューを行うものです。

【第115-5-1】ニューサンシャイン計画のプロジェクト

電源種類	プロジェクト
太陽光	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽電池の低コストを実現する技術開発（アモルフィス等薄膜太陽電池の低コスト・大面積モジュール製造技術の重点開発等） ・太陽光発電システムの住宅等への本格的普及を可能とする技術開発（コスト低減につながる建材一体型モジュール構造の開発等） ・多種設置工法に関する調査研究 ・原材料のsogシリコンの大量供給可能な技術開発
地熱	<ul style="list-style-type: none"> ・バイナリーサイクル発電プラントの開発（施設建設、可採量増大技術の開発等） ・高温岩体発電システムの開発 ・深部地熱資源採取技術の開発
風力	<ul style="list-style-type: none"> ・集合型風力発電システムの制御技術の開発（沖縄県宮古島） ・500kW級大型風力発電システムの技術開発（青森県電飛）

出典：新エネルギー便覧 平成10年度版、「ニューサンシャインハンドブック」

(2) <法制度・計画>新エネルギーの導入拡大方針を定める法律や大綱の策定

1990年代、石油価格が低位安定的に推移している中で経済性に劣る新エネルギーの積極的導入を図るためには、中長期的観点に立った導入のための基本方針の策定とそれに基づく効果的な施策展開が必要とされ、法律や大綱などの策定が進められました。

1994年、新エネルギー導入に向けた初の国全体の基本方針である「新エネルギー導入大綱」が策定されました。「新エネルギー導入大綱」においては、新エネルギーの導入を促進するために通商産業省だけでなく関係省庁の諸施策も活用しつつ総合的な対策を講じることとし、また政府の取組とあわせて地方公共団体を中心とする地域レベルの取組みの活発化や、民間事業者、国民の理解と協力を求めるなど、中央と地方、官側と民間が一体となって加速的な導入促進を図るとしました。

1997年には、「新エネルギー導入大綱」に基づき、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)」が制定されました。新エネ法により、国や地方公共団体、事業者、国民等の各主体の役割を明確化する基本方針の策定や新エネルギー利用等を行う事業者に対する金融上の支援措置等が定められ、新エネルギー導入促進の取組が一層加速しました。

さらに2002年には、「地球温暖化対策推進大綱」において新エネルギーの2010年度における導入目標1910万klが設定され、地球温暖化対策の観点からも新エネルギー導入を一層強力に推進していくことが政府の方針として明記されました。

(3) <利用量拡大策>「RPS法」や「太陽光発電の余剰電力買取制度」の開始

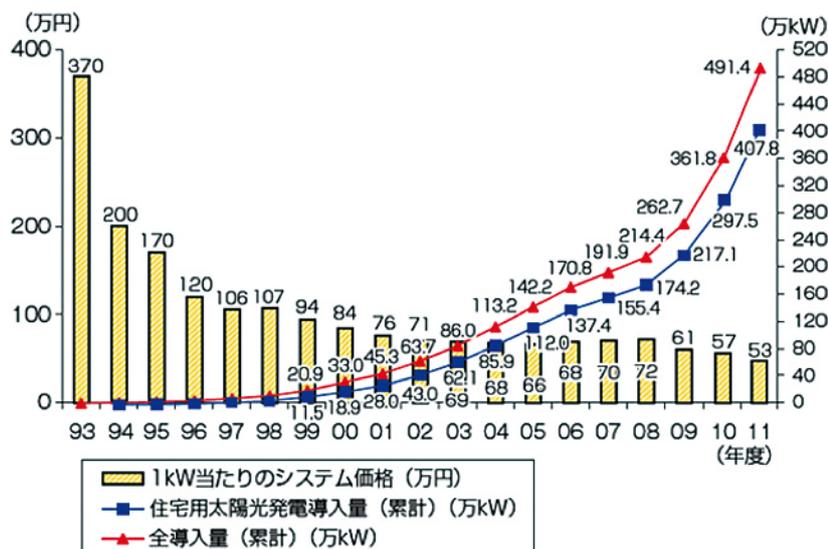
技術開発によってコストは着実に低下しているものの、他の電源に比べて依然として経済性に劣る再生可能エネルギーの導入拡大のためには、再エネ利用を促進する政策的措置が必要であり、1990年代2000年代を通じて様々な取組が官民でなされました。

まず1992年に太陽光発電による余剰電力の販売価格での買電制度が、電力会社による自主的な取り組みとして始まりました。本制度では、太陽光発電が需要を上回って発電した場合に、余った電力を一般家庭向けの電力販売価格と同じ値段で電力会社が買い取ります。余剰電力を売ることができれば、太陽光発電設置にかかったコストをより早く回収できる可能性があることから、太陽光発電設置の促進につながりました。

2003年に、太陽光以外も含む新エネルギーの利用促進を目的として、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法(RPS法)」が制定されました。RPS法は、電気事業者に対し、毎年の販売電力量に応じた一定割合以上の新エネルギー等の利用を義務付ける制度です。新エネルギー利用目標は経済産業大臣が4年ごとに8年分の目標値を定めるとされ、例えば2005年度に義務対象電気事業者(38社)に課された利用義務量の総量は約38億kWh(総電気供給量の0.44%)でした。RPS法施行後3年間で新エネルギー供給量は87%増大しました。

2009年からは「太陽光発電の余剰電力買取制度」が開始されました。本制度では、太陽光発電で作ら

【第115-5-2】太陽光発電の国内導入量とシステム価格の推移



出典：エネルギー白書2013

れた電気のうち、余剰電力を電力会社が従来の倍程度の価格で10年間買い取ることを義務付けます。買取に要した費用は、「太陽光発電促進賦課金（太陽光サーチャージ）」として、電気の使用量に応じて、電気を使用する全ての需要家の電気料金に上乘せされます。事業者の投資回収期間を短縮し、一層事業予見性を高めることになりました。

以上の取組の結果、1990年代・2000年代を通じて再生可能エネルギー、中でも技術開発による低コスト化や利用量拡大策、補助金などの設備設置支援策の効果が大きかった太陽光発電の導入量は着実に増大し続け、2000年代半ば頃まで導入量・生産量シェアで世界一の水準を達成しました。

6. 水素エネルギー導入に向けた機運 ～世界に先駆けた水素技術の商用化の実現～

水素は無尽蔵に存在する水や多様な一次エネルギー源から様々な方法で製造することができ、利用方法次第では高いエネルギー効率、低い環境負荷等の効果が期待されるエネルギーです。

水素のエネルギーとしての利活用を目的とした国の施策の始まりは、1970年代から開始された「サンシャイン計画」と「ムーンライト計画」における水素の製造・輸送・貯蔵システムや燃料電池の技術開発です。1993年より開始された「ニューサンシャイン

【第115-6-1】水素の様々な製造方法



出典：水素・燃料電池戦略ロードマップ(2016年3月22日改訂)

【第115-6-2】水素エネルギーの利活用の形態



※発電やモビリティのみならず、CO₂フリー水素による産業分野等の低炭素化を図る（水素基本戦略）

出典：水素・燃料電池戦略ロードマップ(2016年3月22日改訂)

計画」でも引き続き水素・燃料電池の技術開発は進められ、これらの基礎研究の蓄積が家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車（FCV）の開発に活用されていきました。

1990年代に入ると地球温暖化対策への世界的な機運の高まりを背景に、国内メーカーにおけるエネファームやFCVの技術開発も本格化し、燃料電池の開発・実証を継続的に行った結果、2009年にはエネファームが、また2014年にはFCVが、それぞれ市場投入されました。

【第115-6-3】水素・燃料電池の技術開発の歴史

1839年	イギリスのグローブ卿が世界で初めて燃料電池の実験に成功。
1965年	固体高分子形燃料電池(PEFC)がジェミニ5号に搭載。世界初の実用化。
1968年	アルカリ形燃料電池がアポロ7号に搭載。GMが自動車産業初の走行可能なFCVの試作・テストを実施。
1981年	通産省の「ムーンライト計画」(93年からは「ニューサンシャイン計画」)の下、燃料電池の開発を開始。
1987年	カナダのバラード社が、デュボン社が開発したナフィオン膜を用いた固体高分子形燃料電池を開発。
1994年	ダイムラー社(ドイツ)が、バラード社の燃料電池を搭載したFCV「NECAR1」を発表。
1990年代	国内自動車メーカー（トヨタ、日産、ホンダ）が、FCVの開発に着手。 国内電機メーカー（三洋電機、松下電器産業、東芝など）が、家庭用燃料電池の開発に着手。
2002年	トヨタ及びホンダが、政府(内閣府及び内閣官房)へFCVを納入。 水素燃料電池実証プロジェクト(JHFC)におけるFCVと水素ステーションの実証を開始。
2005年	NEDO・定置用燃料電池大規模実証事業を開始(4か年で3,307台)。
2008年	民間の燃料電池推進団体である燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)が、FCVの2015年からの一般ユーザーへの普及シナリオを作成。
2009年	大規模実証事業を経て、家庭用燃料電池(エネファーム)の一般市場への世界初の販売を開始。
2013年	水素ステーションの先行整備を開始。
2014年	量産型FCVを市場投入。
2015年	エネファームの普及台数が15万台突破。

出典：水素・燃料電池戦略ロードマップ(2016年3月22日改訂)

第6節
2010年頃～

2011年、我が国のエネルギー政策転換の契機となる東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故が起きました。その後、2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画（以下、「第四次エネルギー基本計画」）は、我が国の全ての原子力発電所が停止し、化石燃料への海外依存度の増加、エネルギーコストの上昇、CO₂排出量の増大等、我が国のエネルギーを取り巻く環境が厳しい中で、こうした問題に適切に対応しつつ、中長期的に我が国の需給構造に関する脆弱性の解決を図っていくための、エネルギー政策の方向性を示したものです。

第四次エネルギー基本計画では、我が国が抱える構造的課題と東京電力福島第一原子力発電所事故及びその前後から顕在化してきた課題を抽出した上で、エネルギー政策の基本方針として、これまでの「3E（Energy Security、Economic Efficiency、Environment）」という基本的視点に、安全性の確保「S（Safety）」の重要性、国際的な視点の重要性、経済成長の視点の重要性について加味しています。

さらに、第四次エネルギー基本計画を踏まえ、2015年7月、経済産業省として、長期エネルギー需給見通し（以下、「エネルギーミックス」という。）を決定しました。エネルギーミックスは、安全性、安定供給、経済効率性、環境適合（3E+S）について達成すべき政策目標を想定した上で、施策を講じたときに実現されるであろう将来のエネルギー需給構造

の見通しであり、あるべき姿を示すものです。エネルギーミックスの実現に向けて、徹底した省エネルギー、再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担抑制の両立、火力発電の高効率化、安全性の確認された原発の再稼働などを進めています。

1. 電力・ガスシステム改革

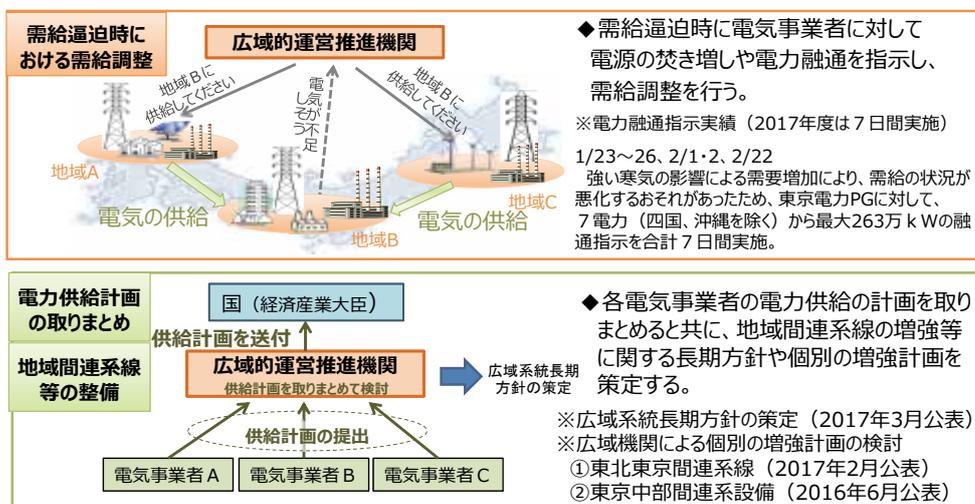
(1) 電力システム改革

2015年度からの第五次制度改革（電力システム改革）の第1段階として、改正電気事業法に基づき広域的運営推進機関（認可法人）が創設され、全電気事業者の加入が義務付けられました。同機関を司令塔として、地域を超えた電気のやりとりを容易にし、災害時等に停電を起こりにくくすること、また、全国規模での需給調整機能の強化等により、出力変動の大きい電源の導入拡大等に対応することなどが行われています。

また、同年9月には、電力市場において健全な競争が促されるよう、電力市場の監視機能を強化するため、経済産業大臣直属の組織として、電力取引監視等委員会（2016年4月に電力・ガス取引監視等委員会に改組）が設立されました。同委員会において、適正な取引が行われているか厳正な監視が行われているほか、必要なルール作りなどに関して経済産業大臣に対し意見・建議が行われています。

2000年度以降、段階的に電力の小売自由化が実施されてきましたが、第五次制度改革の第2段階として、2016年4月からは全面的な小売自由化が実施さ

【第116-1-1】第五次制度改革（電力システム改革）第1段階の図



出典：資源エネルギー庁

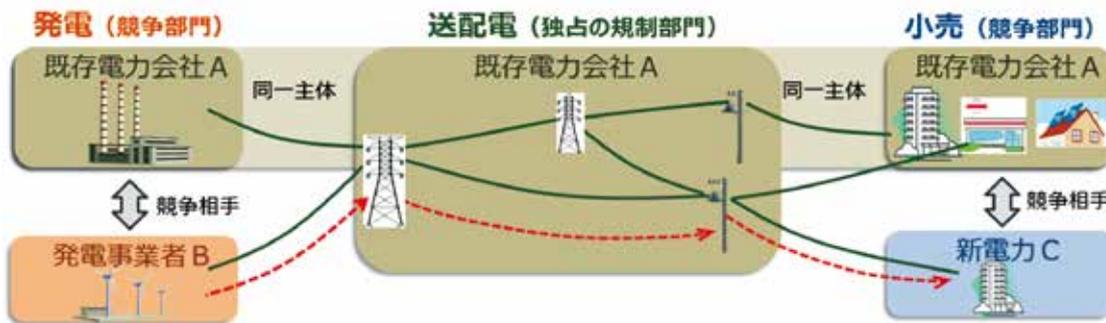
【第116-1-2】第五次制度改革(電力システム改革)第2段階の図



(注) 需要家保護のため、経過措置として、少なくとも2020年まで料金規制を残す(需要家は規制料金も選択可能)。

出典：資源エネルギー庁

【第116-1-3】第五次制度改革(電力システム改革)第3段階の図



出典：資源エネルギー庁

れ、一般家庭を含むすべての需要家が電力会社や料金メニューを自由に選択できるようになりました。

そして、今後、電力市場における活発な競争を実現するうえで、送配電ネットワーク部門を中立化し、適正な対価(託送料金)を支払ったうえで、誰もが自由かつ公平・平等に送配電ネットワークを利用できるようにすることが必須です。他方現行の会計分離では、発電と送配電間の社内でのやりとりが法人間の契約として明確にならず、外部からの検証が難しいことや託送ルールが適用されない等の問題があるため、第五次制度改革の第3段階として、2020年には送配電の法的分離が行われ、送配電部門の中立性を高めていくなどの改革が行われます。

(2) ガスシステム改革

① ガスシステム改革の4つの目的

今般のガスシステム改革では、(i)天然ガスの安定供給の確保、(ii)ガス料金の最大限抑制、(iii)利用メニューの多様化と事業機会拡大、(iv)天然ガス利用方法の拡大、の4つを主要な目的に据えました。

具体的には、(i)天然ガスの安定供給の確保については、一般ガス導管事業者に対して導管網の建設・保守、最終保障サービスを義務付けることや、導管網の整備・相互接続を促進することで、安定供給を確保することを目指すこととしています。(ii)ガス料金の最大限抑制については、事業者間の競争や、他業種・他地域からの参入を促し、創意工夫や経営努力を引き出すことで、ガス料金を最大限抑制することとしました。(iii)利用メニューの多様化と事業機会拡大については、新しい発想を持つ事業者の参入を促し、一般家庭や企業を含めた全てのガスの利用者が自由に供給者を選択できるようにするとともに、導管網の整備・相互接続を促進することで選択肢・事業機会を拡大することを目指すこととしています。(iv)天然ガス利用方法の拡大については、潜在的なニーズを引き出すサービス、燃料電池やコージェネレーションなど新たな利用方法を提案できる事業者の参入を促進すること等で、天然ガス利用方法の拡大を図っていきます。

②ガスシステム改革のスケジュール

上記の4つの目的を達成するため、ガスシステム改革は、小売参入の全面自由化、導管部門の一層の中立化の2つを段階的に行うこととしています。

旧一般ガス事業者²⁵にしか認められていなかった家庭等へのガスの供給について、2017年4月から小売の地域独占を撤廃し、登録を受けた事業者であればガスの小売事業への参入が可能となりました。これにより、家庭を含めた全てのガスの利用者がガス供給者を選択できるようになりました。

また、ガス市場における活発な競争を実現するためには、導管部門を中立化し、適正な対価を支払った上で、誰でも自由かつ公平・平等にガス導管ネットワークを利用できるようにすることが必須となります。そこで、導管部門の中立性の一層の確保を図るため、2022年4月以降、導管総距離の長い大手3社(東京ガス、大阪ガス、東邦ガス)を対象に、ガス製造事業・ガス小売事業と一般ガス導管事業の兼業を原則禁止することを予定しています。なお、導管会社がグループ内の小売会社を優遇して、小売競争の中立性・公平性を損なうことのないよう、人事などについても適切な「行為規制」を講ずることとしています。

2. 東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と原子力政策の再構築

2011年、東日本大震災にともなう東京電力福島

第一原子力発電所の事故が発生し、深刻な被害をもたらすことになりました。

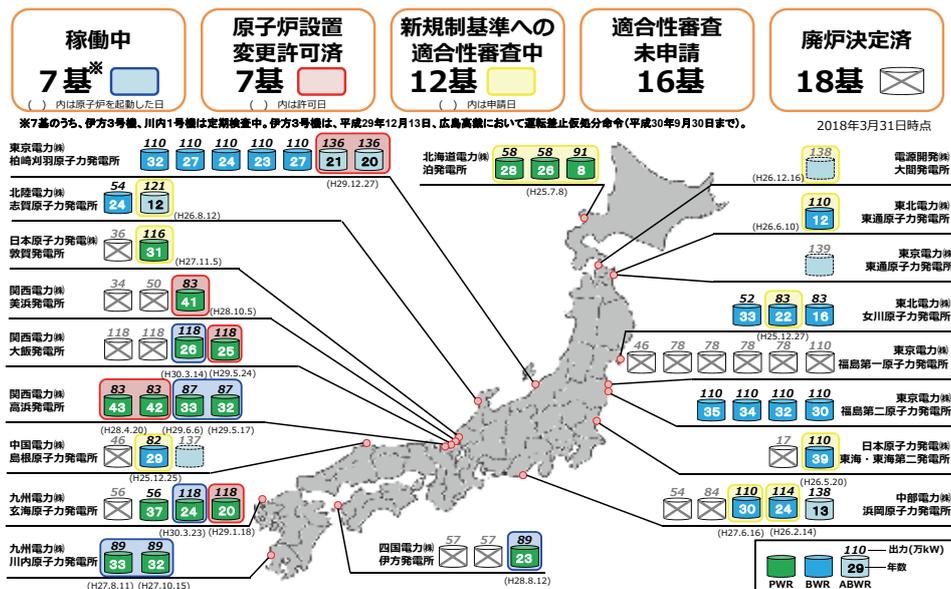
いわゆる「安全神話」に陥って、このような悲惨な事態を防ぐことができなかったことへの深い反省に立ち、政府は、福島の復興・再生を全力で成し遂げ、震災前に描いてきたエネルギー戦略を白紙から見直しました。責任あるエネルギー政策を構築するため、総合資源エネルギー調査会における議論と、パブリックコメントを通じていただいた国民の御意見等を踏まえ、2014年4月には、「第四次エネルギー基本計画」を閣議決定しました。同計画では、「原発依存度を可能な限り低減すること」「安全を最優先した上で再稼働する」ことを謳っています。

このような動きと前後して、①原発依存度の低減、②安全・災害対策、③使用済み燃料対策、④福島復興と廃炉・汚染水対策、といった諸課題について、原子力関係閣僚会議、最終処分関係閣僚会議を開催し、政府一体となってこれらを解決していくという姿勢を明確にしました。

また、2012年9月には、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力利用の推進と規制を分離し、原子力安全に関する規制を一元化した上で、専門的な知見に基づき中立公正な立場から原子力安全規制に関する職務を担う独立した機関として原子力規制委員会が設置されました。

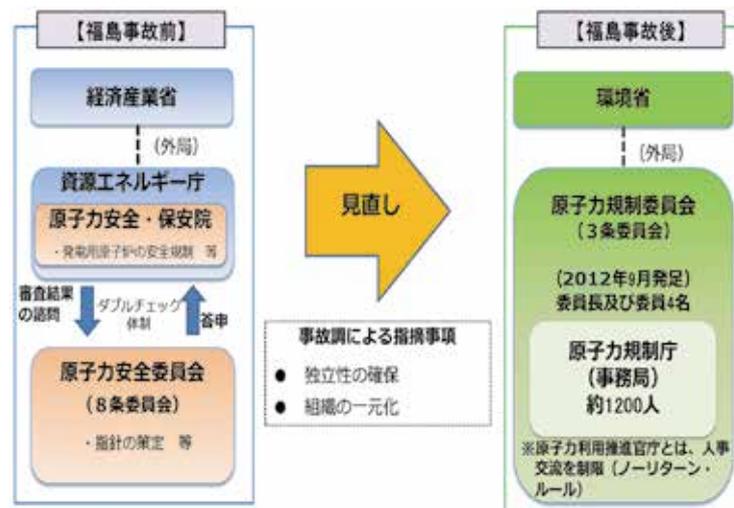
こうした中、2017年度末において、震災後に一度全ての原発が停止して以来、再稼働を果たした原

【第116-2-1】我が国の原子力発電の稼働等の状況



25 ガス事業法に基づき一般の需要に応じ導管によりガスを供給する事業者

【第116-2-2】福島第一原発事故の反省と原子力政策の再構築



安全規制組織の見直し

出典：資源エネルギー庁

発は7基あり、新規制基準に適合することが認められた原発が14基、原子力規制委員会の審査中の原発が12基になります(2018年3月31日時点)。

3. 震災発生を契機とした災害対応能力の強化 ～製油所等の強じん化と中核SSの整備開始～

(1) 東日本大震災の発生とエネルギー供給の脆弱性の露呈

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、国内観測史上最大規模の地震であり、大規模な津波を伴って、東北地方を中心に我が国に未曾有の大災害をもたらしました。東日本大震災の発生は、災害時における我が国のエネルギー供給の脆弱性を露呈させ、根本的なエネルギー政策の見直しの必要性を認識させることとなりました。

石油関連施設については、東北地方唯一の製油所であるJX 日鉱日石エネルギー株式会社の仙台製油所をはじめとする6製油所が被災するとともに、東北太平洋岸の油槽所のほとんどが出荷不能に陥りました。このため、石油製品の在庫は十分あったにもかかわらず、港湾や道路の損壊といった社会インフラの麻痺やタンクローリーの被災と相まって、被災地域への石油供給に大きな支障を来しました。また、サービスステーション(SS)についても津波の影響で給油設備が被害を受けたこと等により、東北地方を中心とする多くの地域において、SSが営業を停止せざるを得ない状況となりました。

(2) 東日本大震災の教訓を踏まえた災害対応能力の強化

こうした東日本大震災の教訓を踏まえ、災害時においても石油の安定供給を確保することができるよう、石油備蓄法の改正や製油所・油槽所、SSの強靱化等による災害対応能力の強化を行っています。

① 石油備蓄法の改正

東日本大震災では、石油供給網が広範囲にわたって被災し、石油の安定供給に支障を来しましたが、改正前の石油備蓄法は、国内災害の発生による石油の供給不足に対応できる枠組みとなっていませんでした。このため、2012年に石油備蓄法を改正し、国内災害の発生による特定地域への石油の供給不足時にも対応できるよう、備蓄放出の発動要件を見直すとともに、災害時に石油元売り各社が系列の枠を超え、連携して石油供給を行う「災害時石油供給連携計画」の届出制度の導入等の措置を行いました。

② 製油所・油槽所の強靱化

2013年に実施した石油コンビナート敷地全体における地盤の液状化や設備等の耐震性能等を調査した「コンビナート耐性総点検」の結果等を踏まえ、首都直下地震等の大規模災害が発生した場合でも、適切な石油の供給が確保されるよう、①設備の耐震・液状化対策等や、②設備の安全停止対策、③他地域の製油所とのバックアップ供給に必要な入出荷設備の増強対策等を支援しています。

③中核SSの整備

東日本大震災では、停電等で多くのSSが稼働停止に追い込まれたことから、石油製品の供給に支障が生じ、救援活動や復旧活動等に影響を与えました。この東日本大震災の教訓を踏まえ、全国的な防災、減災の観点から、地域における石油製品の供給体制の災害対応力を強化していくことが重要とされました。そのため、自家発電機を備え、災害発生時にはパトカー、救急車といった緊急車両等に優先給油を行う中核SSを全国に約1,600か所整備しました。

(3) 熊本地震の発生と対応

2016年4月に発生した熊本地震では、東日本大震災後に整備した制度を活用し、製油所、油槽所、SS等の石油供給インフラの被災状況把握、被災地からの燃料供給要請への対応、石油供給網の回復等に取り組みました。具体的には、被災地への燃料供給に万全を期するため、経済産業大臣が石油元売会社に対して、制度の導入後初となる「災害時石油供給連携計画」の実施を勧告しました。石油元売各社では、直ちに石油インフラの被災状況等の現地情報収集を開始し、被災地からの燃料供給要請に対して迅速に対応する体制を整えました。また、被災地においては、中核SSが発災後速やかに営業を再開し、警察・消防等の緊急車両や災害復旧車両に対する優先的な石油供給が行われるとともに、石油元売各社は、タンクローリーを増強し、中核SSへの燃料供給を優先的に行いました。こうした取組によって、熊本地震においては概ね石油供給が円滑になされました。他方で、一部のSSでは、発災後、熊本市内など都市部において、SSの営業停止や渋滞による配送遅延の影響で、パニックバイのような事態が発生しました。このため、災害時に地域住民の燃料供給拠点となる「住民拠点SS」の整備や災害発生後から迅速にSSの稼働状況等の把握や被災者への情報発信を行う体制整備が必要となり、現在、その整備を行っているところです。

4. LNG取引の柔軟性向上に向けて ～シェールガス革命の進展等による LNG市場の拡大～

(1) 我が国におけるLNGの重要性

1969年、アラスカから初めて我が国にLNG（液化天然ガス）の輸入が実現されてから50年弱が経過

し、我が国は今なお、年間8,000万トン超を輸入する世界最大のLNG輸入国です。LNGは、石油に比べて調達における地政学的リスクも相対的に低く、また温室効果ガスの排出が最も少ない化石燃料でもあり、我が国の中心的な発電燃料として位置づけられてきました。

特に、2011年の東日本大震災以降は、原子力発電所の稼働停止等により、LNG火力発電所の稼働率が上昇し、その役割の重要性がますます高まりました。震災直後は大量のLNGをスポット取引等により追加的に輸入しましたが、当時の原油高の影響を受けた事に加え、LNG需要の急増による市況のタイト化により、結果として我が国は欧米諸国に比べて高値の天然ガスを輸入せざるを得ず、震災前に6.6兆円の黒字であった通関ベースでの貿易収支が、2011年には2.6兆円の赤字に転落する等、結果として経常収支の大幅悪化につながりました。

(2) LNG取引を巡る国内外の環境変化

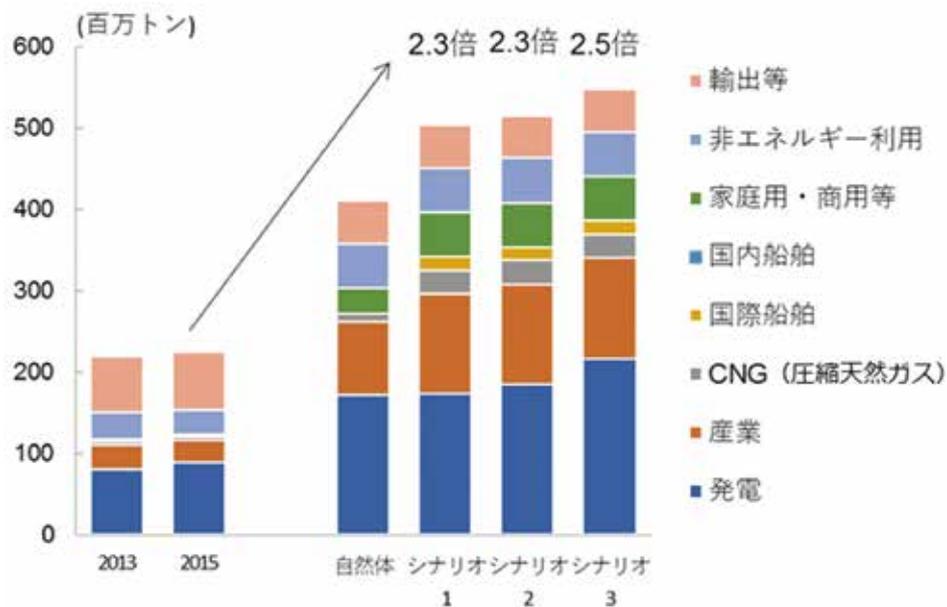
他方、2000年以降、LNGを巡る国際環境は大きく変化しています。

2000年代後半に米国で生じたシェール革命は、米国のエネルギー需給の変動を引き起こし、米国をエネルギー輸入国から輸出国へと転換させるインパクトをもたらしました。2016年から米国からシェールガス由来のLNGの輸出が開始され、我が国にも2017年に初めて輸入されました。これまでのLNG供給の担い手は、東南アジアや中東の国営企業の存在感が大きかったものの、今後こうした国々からの輸出は減少または横ばいとなる見通しであり、米国や豪州といった新たなLNG供給国からの輸出が拡大し、こうした国々の市場指向型の企業が国際的なプレゼンスを高めていく見込みです。

一方、世界的に地球温暖化対策に対する関心が高まる中、比較的クリーンな発電燃料であるLNGの重要性が高まっており、グローバルなLNG需要も今後拡大する見込みです。世界のLNG需要は、現状の約2.5億トンから2020年までに約45%増加し、3.5億トンに迫ることが見込まれています。特に、インドや中国の旺盛な需要が続く、マレーシアやインドネシアといった伝統的な輸出国も輸入国に転じるなど、アジアが世界の需要拡大をけん引すると見込まれています。また、欧州や中東、中南米等の輸入も今後増加する見込みです。

我が国においても、2016年4月から開始された電力市場の小売全面自由化と2017年4月から開始され

【第116-4-1】アジアにおける天然ガス需要見通し



※シナリオ1：新規火力に占めるガス比率15%、シナリオ2：同30%、シナリオ3：同60%

出典：ERIA資料を基に資源エネルギー庁作成

たガス市場の小売全面自由化は、世界最大の買い手である我が国の電力・ガス企業の調達行動に大きな変化を促すことが予測されます。具体的には、不透明化する自社のエネルギー需要見通しの下で、より柔軟かつ多様なLNG調達の選択肢(例:調達先、調達期間、価格フォーミュラ等)を求めることとなります。加えて、再生可能エネルギー電源の導入拡大等により、発電向けのLNG需要についてはさらに不確実性が高まります。さらに、自由化した電力市場やガス市場では、LNG調達価格が競争力に直結します。こうした変化に適応するため、我が国の企業は、調達量・調達価格の適切な管理や価格ヘッジの手段として、「流動性の高い市場」の活用をより強く指向するようになってきています。また、長期契約でコミットした調達量が需要を上回るケースが発生し、一部の買い手がスポットの売り手となってLNGを国内外へ転売するケースが増える可能性があります。その結果、多様なプレーヤーが「市場」から短期・スポットでの調達を行うことと組み合わせた新たなモデルへと移行していく可能性が高まっています。

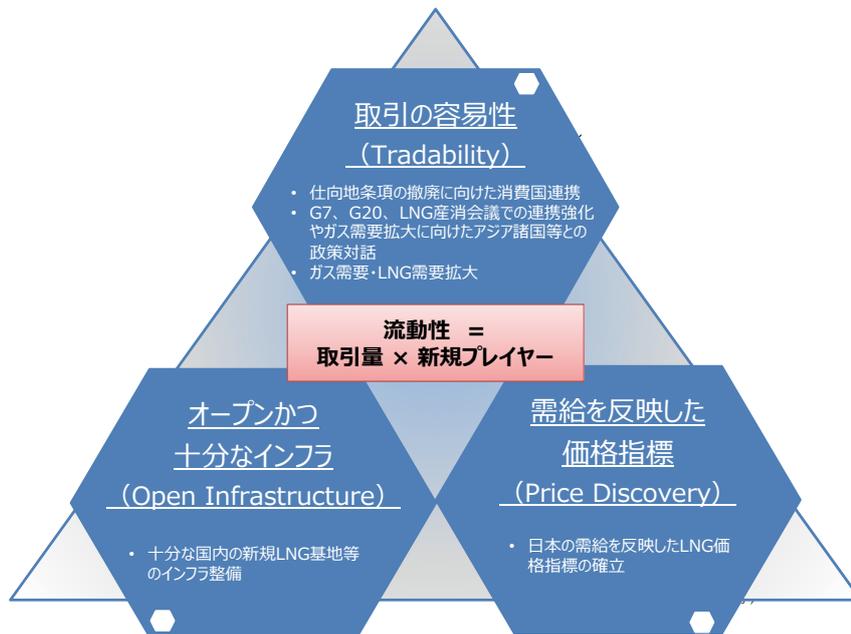
(3) LNG市場戦略

2016年5月、経済産業省は「LNG市場戦略」を策定し、柔軟かつ透明性の高い国際的なLNG取引市場の実現に向けた取組方針を発表しました。この中で、LNGの流動性の向上のためには、「LNGの取引の容易性(Tradability)」、「適切な価格発見メカニズムの構築(Price Discovery)」、「オープンかつ十分なインフラ(Open Infrastructure)」の3つの要素を備えることが重要であり、官民が協力してこの実現に取り組むべきとの方向性が示されています。

これに基づき、例えば、主要な国際会議における仕向地制限²⁶の撤廃等に関する働き掛け、「LNG産消会議」における価格アセスメントの信頼性向上に向けた価格報告機関の取組等の紹介、LNG基地の第三者利用制度の開始等に取り組んでいます。特に、アジア地域におけるLNG需要を拡大する観点から、2017年10月に開催したLNG産消会議において、世耕経済産業大臣より、①官民で100億ドル規模のLNG関連インフラ整備のためのファイナンスを我が国が用意することや、②今後5年間で500人規模のLNGに関する人材育成の機会を提供するこ

²⁶ 例えば、日本企業が締結しているLNG長期売買契約の多くに付けられている、荷揚場所(仕向地)が固定され、第三国や他の事業者への転売を制限する条項。購入したLNGに余剰が出た場合に転売ができず、共同調達やスワップ取引等の効率的な調達が難しくなる。

【第116-4-2】「LNG市場戦略」の実現に向けた取組方針



出典：資源エネルギー庁

とを公表しました。

また、指標の信頼性、透明性向上を目指して、2017年4月にLNG現物市場が東京商品取引所で開設されました。さらに、2017年6月、公正取引委員会は液化天然ガスの取引実態に関する調査報告書をまとめ、一定の場合には仕向地制限等が独占禁止法上問題となるおそれがある、との見解を公表しました。柔軟かつ透明性の高いLNG市場の構築に向けた取組は、省庁間の垣根を越え、また官民双方の努力により、着々と進展しています。

5. 徹底した省エネの推進 ～震災後の対応やパリ協定に係る新たな地球温暖化対策に向けた課題～

(1) エネルギー基本計画とエネルギーミックス

2011年の東日本大震災以降、我が国は、①電力供給における海外からの化石燃料への依存度の増加、②原子力発電所停止等による燃料費の増加、③電気料金の上昇、④CO₂排出量の増加など、エネルギーを巡る様々な制約や課題に直面しました。こうした環境変化に対応するため、安定的で社会の負担の少ないエネルギー供給を実現するエネルギー需給構造を実現するための方策が検討されました。

省エネについては、まず、東日本大震災以降の電力需給の状況を踏まえ、エネルギー消費効率の向上だけでなく、蓄電池やエネルギー管理システムの活用など、需要側による電力ピーク対策を円滑化する措置を講じることが重要となりました。

そこで、2013年に省エネ法を改正し、電力ピーク時間帯における電力使用量を低減する取組を適正に評価できる措置(電気需要平準化に関する措置)を新たに導入しました。また、民生部門の省エネ対策を一層進めるため、トップランナー制度の対象を建築材料に拡大しました。

また、2014年には、震災後初のエネルギー基本計画として、第四次エネルギー基本計画が閣議決定され、省エネについては、省エネ法の規制体系に基づき、部門ごとに効果的な方法によって省エネ取組をさらに加速していくことで、より合理的なエネルギー需給構造の実現と温室効果ガスの排出抑制を同時に進め、徹底した省エネルギー社会を実現するとの基本的な方向性が掲げられました。

翌2015年には、第四次エネルギー基本計画を踏まえ、エネルギーミックスが策定され、省エネについては、2013年度実績から2030年度まで年1.7%の経済成長等によるエネルギー需要の増加を見込みながら、具体的な裏付けのある対策・施策、技術の積

み上げに基づく徹底した省エネ対策により、年間最終エネルギー消費を対策前に比べ原油換算5,030万kl程度、13%削減することとされています。これは、2013年から2030年度までに、エネルギー消費効率(=最終エネルギー消費量/実質GDP)を35%程度改善することに相当し、石油危機後の20年間に我が国が実現した省エネと同程度のエネルギー消費効率の改善が必要となります。

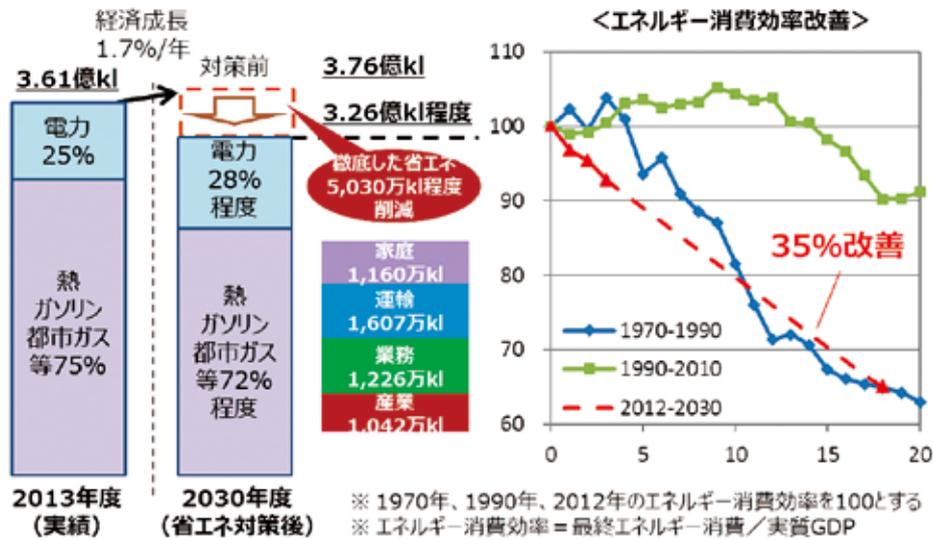
この省エネ対策は、2015年のCOP21におけるパリ協定の締結を控え、国際的な地球温暖化対策をリードすべく、欧米と遜色ない温室効果ガス削減目標を掲げることも見据えた野心的な対策としており、2016年に発効した「パリ協定」における日本の中期

削減目標(2030年度に対2013年度比でCO₂排出量を26%削減)とも整合的な対策としています。

(2) エネルギーミックスで掲げる2030年度の省エネ見通しの実現に向けて

エネルギーミックスの実現に向けて、エネルギー投資の拡大を通じた経済成長とCO₂排出抑制を両立させるため、「技術の革新」「プレーヤーの革新」「仕組みの革新」を新たな視点としての確に捉えつつ、省エネ、再エネをはじめとする関連制度を一体的に整備する「エネルギー革新戦略」を2016年に策定するとともに、具体的な検討を、審議会(総合資源エネルギー調査会 省エネルギー小委員会)において

【第116-5-1】エネルギーミックスにおける最終エネルギー需要と効率改善の見通し



出典：資源エネルギー庁

【第116-5-2】エネルギーミックスにおける省エネ対策

<p>産業部門 <▲1,042万kl程度></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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、Jv i i r e s i o n 等 	<p>業務部門 <▲1,226万kl程度></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 ▶ 高効率設備の導入 ⇒ 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
<p>運輸部門 <▲1,607万kl程度></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 	<p>家庭部門 <▲1,160万kl程度></p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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

出典：資源エネルギー庁

進め、2017年8月に提言（「省エネルギー小委員会意見」）が取りまとめられました。

当該提言を踏まえつつ、エネルギーミックスで掲げる省エネ見通しの実現に向けて、製造業や貨物輸送等の省エネを進めるための課題に対応するため、①同業種やサプライチェーン上の複数企業の連携による省エネの推進、②ネット小売事業者を省エネ法の荷主規制の対象に確実に位置づける、等を柱とした省エネ法の改正法案（エネルギーの使用の合理化等に関する法律の一部を改正する法律案）を2018年3月9日に閣議決定し、同日、第196回国会に提出しました（→第1部第3章参照）。

また、製造業や貨物輸送以外の、足下では比較的順調に省エネが進んでいる事務所・オフィスや家庭についても、エネルギーミックスの実現にはさらなる省エネ取組が必要となります。そこで、引き続き、①業種ごとにエネルギー消費効率の目標を定めて省エネを促す産業トップランナー制度の流通業・サービス業への拡大、②省エネ法のトップランナー制度等による家電や自動車等のさらなる機器効率の向上、③住宅・建築物のゼロ・エネルギー化、などの取組を進めていきます。

エネルギー資源の大部分を海外に頼る我が国は、

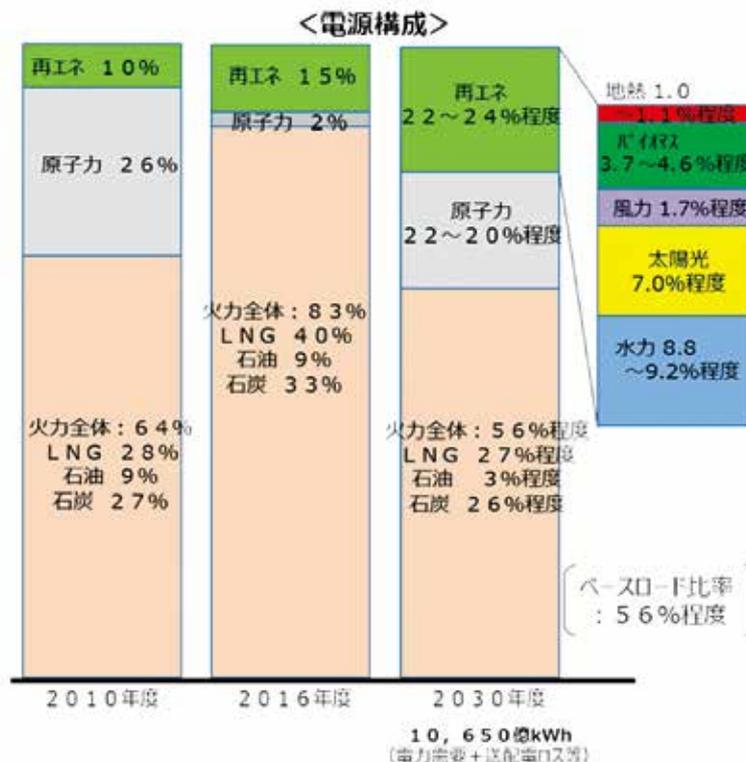
限られた燃料資源の有効な利用を図ることが不可欠です。引き続き、省エネ法による制度措置と補助金や税などの支援措置の両輪で、エネルギーミックスにおける野心的な省エネ対策の実現によるエネルギー消費効率の改善に向けて、着実に取り組んでいきます。

6. 再生可能エネルギーの導入の加速 ～固定価格買取制度の開始～

（1）固定価格買取制度の開始

2000年代も半ばを過ぎると、環境問題への関心の高まりもあり、世界各国の再生可能エネルギー（以下、「再エネ」という。）技術開発や導入拡大の取組が加速します。再エネの導入拡大を加速させた代表例はドイツです。ドイツは2000年代半ばに太陽光導入量で日本を追い抜き世界一になったのちも再エネ導入拡大を続け、2016年には水力を除いた再エネの電源構成に占める割合は27.7%に達しています。ドイツの再エネ導入拡大の一要因として挙げられるのが、世界にさきがけて1990年より導入をはじめた固定価格買取制度（FIT制度）です。FIT制度は、再エネ（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）によっ

【第116-6-1】「長期エネルギー需給見通し」（2015年度）における2030年電源構成



出典：資源エネルギー庁

て発電された電気を、国が定める一定の期間にわたって、国が定める一定の価格で電気事業者が調達することを義務づけるものです。電気事業者が調達した再生可能エネルギー電気は、電気事業者の送電網を通じて広く利用されるため、調達に要する費用は、再生可能エネルギー発電促進賦課金により電気料金の一部として、電気の利用者が負担します。本制度により、再生可能エネルギー発電設備を設置する者のコスト回収の見通しが立ちやすくなるとともに、普及が進むことで、スケールメリットによるコストダウンが期待されるのです。FIT制度はドイツの取組をうけて2005年以降世界各国で導入が進み、2010年までに少なくとも60か国が導入しています。

日本でも2000年代後半から検討を開始し、2009年には太陽光の余剰電力に限定して導入を開始しました。さらに、2010年のエネルギー基本計画では、FIT制度が世界各国で再エネ導入拡大に寄与している点を指摘し、実用化されている全エネルギー（太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオマス）を対象に日本でも制度を構築すると明記しました。そして、2012年に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（FIT法）」に基づいて「FIT制度」が開始されました。

本制度は、調達価格と調達期間については、国会の同意を得た上で任命される委員から構成される調

達価格等算定委員会の意見に基づき、関係大臣（農林水産大臣、国土交通大臣、環境大臣、消費者担当大臣）への協議等を経た上で、経済産業大臣が毎年度告示することが定められました。

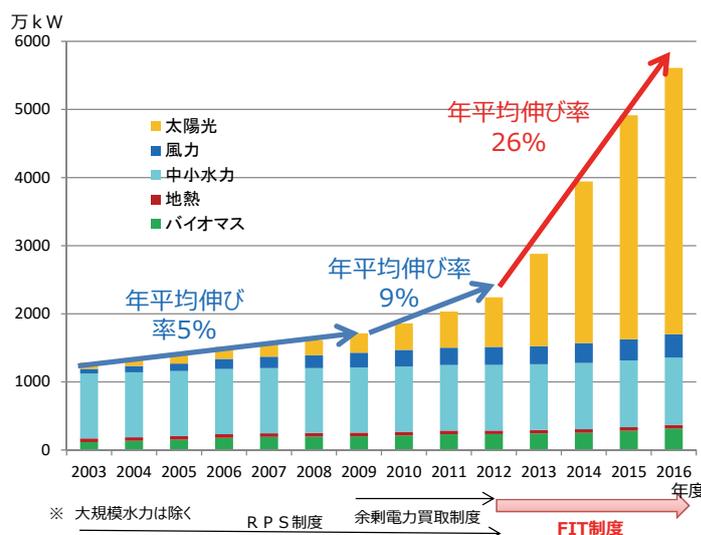
（2）エネルギー基本計画での位置づけ

東日本大震災を経て、内閣総理大臣指示の下エネルギー・環境戦略のゼロベースでの見直しが行われ、2014年度にエネルギー基本計画が閣議決定されました。同計画では、「再エネは温室効果ガスを排出せず、国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、重要な低炭素の国産エネルギー源」と位置付けられ、再エネの「導入を最大限加速」することが明記されました。また、同計画をふまえて2015年度に策定された「長期エネルギー需給見通し」では2030年度再エネ水準22～24%が設定され、官民で共有されるようになりました。さらに、目標達成にむけて政府全体の司令塔機能を強化するために2014年に再生可能エネルギー等関係閣僚会議が設置され、2017年には今後5年間の具体的なアクションプランがとりまとめられました。

（3）FIT法の改正と再エネ大量導入時代の幕開け

FIT制度については、2030年度導入水準達成に向けて最大限の導入と国民負担の両立の観点から、

【第116-6-2】再生可能エネルギー設備容量の推移



（JPEA出荷統計、NEDOの風力発電設備実績統計、包蔵水力調査、地熱発電の現状と動向、PRS制度・固定価格買取制度認定実績等より資源エネルギー庁作成）

出典：資源エネルギー庁

2016年に改正を行いました。改正FIT法においては、①新認定制度の創設、②中長期的な価格目標の設定や入札制度等コスト効率的な再生可能エネルギーの導入を促す仕組みの導入、③リードタイムの長い電源の導入拡大のための複数年買取価格の設定、④減免制度の見直し、⑤送配電買取への移行等を盛り込みました。こうした制度改正を伴いつつも、制度開始から約5年で再エネ導入量は2.7倍に拡大し、着実に再エネ導入拡大に寄与しています。

また2017年には「再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会」を設置するなど、再エネの大量導入に伴い顕在化した系統制約や調整力確保等の新たな課題の解決に向けた議論も本格化し、再エネ大量導入時代の幕があけています。

7. "水素社会"の実現に向けた取組の加速 ～ロードマップ・基本戦略の策定～

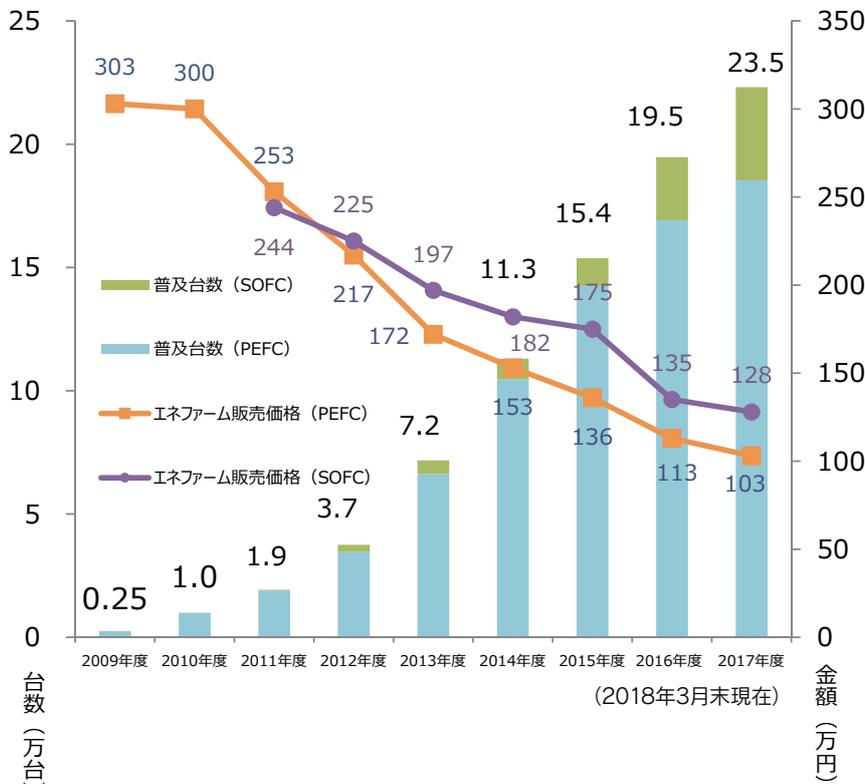
家庭用燃料電池(エネファーム)・燃料電池自動車(FCV)の商用化とその後の普及拡大によって水素技術普及への道が開けました。家庭用燃料電池につ

いては、技術開発によるコスト低減や性能向上、導入支援による普及初期の市場の確立などを通じて、2018年3月には約23.5万台が普及しました。また、2013年から燃料電池自動車の市場投入に向けた水素ステーションの先行整備が開始され、2018年3月末までに約100か所の水素ステーションが開所しました。さらに、2014年12月に国内初の燃料電池自動車の市販が開始されたことに続き、2016年3月には2車種目の燃料電池自動車の販売が開始され、我が国では世界に先駆けて市場展開が進んでいます。

こうした中、2014年の第四次エネルギー基本計画において「水素社会の実現に向けた取組を加速する」旨が明記されました。

2014年には、第四次エネルギー基本計画に基づき、水素製造、貯蔵・輸送、利用に関わる様々な要素を包含した官民のアクションプランである「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を策定しました。その後、様々な取組が進展している最新の状況を踏まえて、2016年3月にロードマップの内容を改訂し、新たな目標設定や取組の具体化を行いました。

【第116-7-1】エネファームの普及及びコスト推移

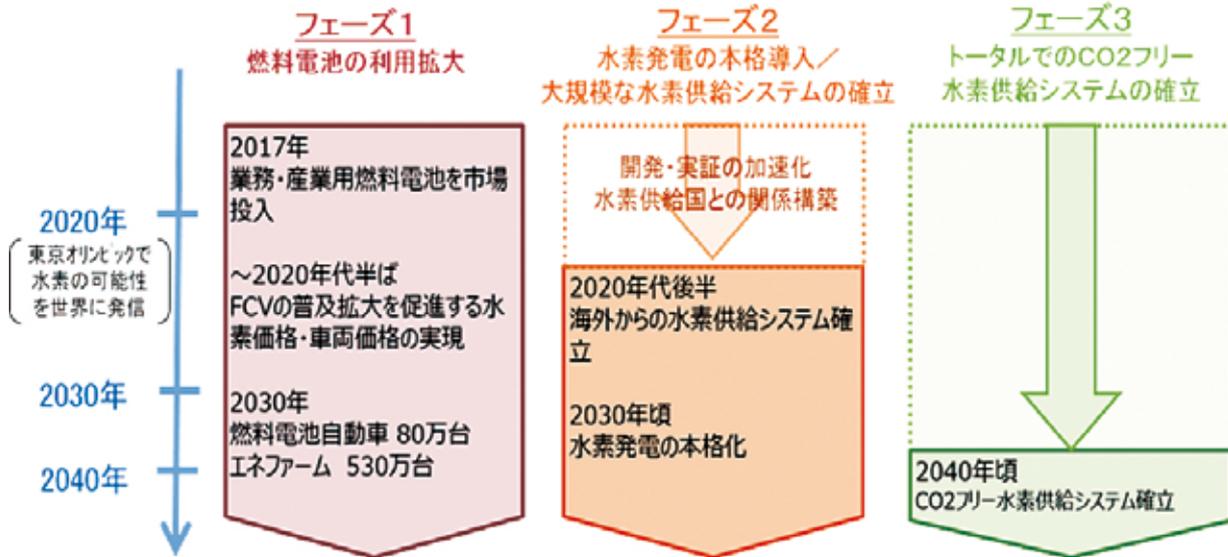


出典：資源エネルギー庁作成

2017年には、ロードマップの内容を内包しつつ、水素を脱炭素化エネルギーの新たな選択肢として位置づけ、政府全体として施策を展開していくための方針として、「水素基本戦略」を決定しました。同戦略では、水素供給側の取組としては国際的なサプラ

イチェーン構築や再エネ水素製造等について、水素利用側の取組としてはFCV・FCバス・水素ステーションの普及加速や水素発電の商用化等を掲げています。(第3部第8章第3節参照)

【第116-7-2】水素・燃料電池戦略ロードマップの概要



出典：水素・燃料電池戦略ロードマップ(2016年3月22日改訂)

【第116-7-3】水素基本戦略の概要

水素基本戦略のポイント

- 2050年を視野に入れたビジョン + 2030年までの行動計画
- 水素を再エネと並ぶ新たなエネルギーの選択肢として提示
 - ⇒ 世界最先端を行く日本の水素技術で世界のカーボンフリー化を牽引
- 目標：ガソリンやLNGと同程度のコストの実現 (現在: 100円/Nm³ ⇒ '30年: 30円/Nm³ ⇒ 将来: 20円/Nm³)

<水素の低コスト化のための3条件>

供給と利用の両面での取組が必要

- 【供給側】 ① 安価な原料 (= 海外褐炭、余剰再エネなどの活用)
- ② 大量に製造・輸送するためのサプライチェーンの構築
- 【利用側】 … ③ 大量の利用 (自動車 ⇒ 発電 ⇒ 産業)

①②供給側の取組

- 安価な原料で水素を大量製造
 - 褐炭(石炭の1/10以下)や海外再エネ(国内の1/10程度)を活用。
- 国際的なサプライチェーン構築により大量輸入
 - 日オーストラリア間/日ブルネイ間の国際水素輸送プロジェクトにより、褐炭水素製造や水素の大量輸送技術の開発を進め、'30年頃の商用化を目指す。
- 地域の再エネを最大限活用
 - 福島(浪江町)の水素拠点化に向け、世界最大級の再エネ水素製造実証を通じて、将来の余剰再エネ活用の先駆けとする。福島産水素は'20年オリパラでも活用。

③利用側の取組

- FCV/FCバス/水素ステーションの普及加速
 - '20年代後半のFCV関連ビジネス自立化に向け、
 - ① 低コスト化技術開発 (ステーションコストを'20年までに半減)、
 - ② 規制改革 (ステーション無人化の実現等)、
 - ③ ステーションの戦略的整備 (来春設立の新会社が整備加速を進める)。
 - FCVのみならず、バス、フォークリフト、さらには、トラック、船等への用途展開により水素利用の横展開。
- 水素発電の商用化・大量消費
 - 世界初の水素発電所(神戸)が年明けから実証運転開始するなど、'30年頃の商用化に向け、実証・技術開発を推進。

出典：資源エネルギー庁

【第116-7-4】水素普及に向けた供給・利用サイドの具体的な取組

水素基本戦略に基づく足元の主な取組

供給	国際水素サプライチェーン	福島水素製造プロジェクト
	<p>未利用ガスを活用した有機ハイドライド水素チェーン構築（ブルネイ）</p> <p>日ブルネイ 日豪</p> <p>オフガス 脱水素プラント</p> <p>褐炭を活用した液化水素チェーン構築（豪）</p> <p>褐炭炭田 液化水素輸送船・基地</p> <p>20年から実証運転開始（日豪/日ブルネイサプライチェーン）</p>	<p>再エネ水素製造実証プロジェクト（浪江町）</p> <p>再エネ水素製造・出荷プラント</p> <p>水素製造システム</p> <p>18年夏頃からプラント建設着工、20年実証開始・オリバーでも活用</p>
利用	水素ステーションインフラ整備	水素発電
	<p>民間11社によるステーション整備会社設立</p> <p>多用途への展開</p> <p>次世代FCVバス FCVトラック実証</p> <p>18年春にステーション整備会社を設立⇒インフラ整備を加速</p>	<p>水素発電実証プロジェクト（神戸）</p> <p>大型水素発電用炉内水素バーナー開発</p> <p>水素専焼バーナー 水素バーナーの燃焼シミュレーション</p> <p>18年初から水素混焼発電の実証運転開始（神戸）</p>

出典：資源エネルギー庁