

第1章 導入プラン策定の背景と意義

1. エネルギー環境を取り巻く課題とエネルギー政策

1.1 地球温暖化問題とエネルギー問題

現在、人類が直面している大きな環境問題として地球温暖化があげられます。地球温暖化とは、人間の活動が活発になるにつれて温室効果ガスが大気中に放出され、地球全体の平均気温が上昇する現象をいいます。

温室効果ガスには二酸化炭素、メタンなど6種類ありますが、我が国では、エネルギー利用に伴う二酸化炭素の排出割合が高く、地球温暖化問題とエネルギー問題は密接な関係にあるといえます。

今後、二酸化炭素の排出量を将来にわたり削減していくためには、省エネルギーの推進や燃料転換と併せ、化石燃料に依存しない再生可能エネルギーの活用を進めていくことが重要です。

(1) 日本の温室効果ガス排出量の現状

日本の種類別温室効果ガス排出量の推移を図1.1-1に、日本の部門別二酸化炭素排出量を表1.1-1に示します。

我が国の2010年度の温室効果ガス総排出量は12億5,800万tCO₂であり、前年度と比べると4.2%の増加、京都議定書の基準年*と比べると0.3%の減少となっています。

2010年度の二酸化炭素排出量は、11億9200万tCO₂であり、前年度と比べると4.4%の増加となっています。その要因としては、2008年9月に発生した「リーマン・ショック」後の景気低迷からの回復により、製造業などの活動量の増加に伴い産業部門からの排出量が増えたことや、猛暑厳冬による電力消費の増加に伴い家庭部門からの排出量が増えたことなどが挙げられます。

また、基準年と比べると4.2%の増加となっていますが、特に、業務その他部門と家庭部門の増加が著しい状況です。

* 京都議定書の基準年：二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素・・・1990年、代替フロン3ガス分野・・・1995年

第1章 導入プラン策定の背景と意義

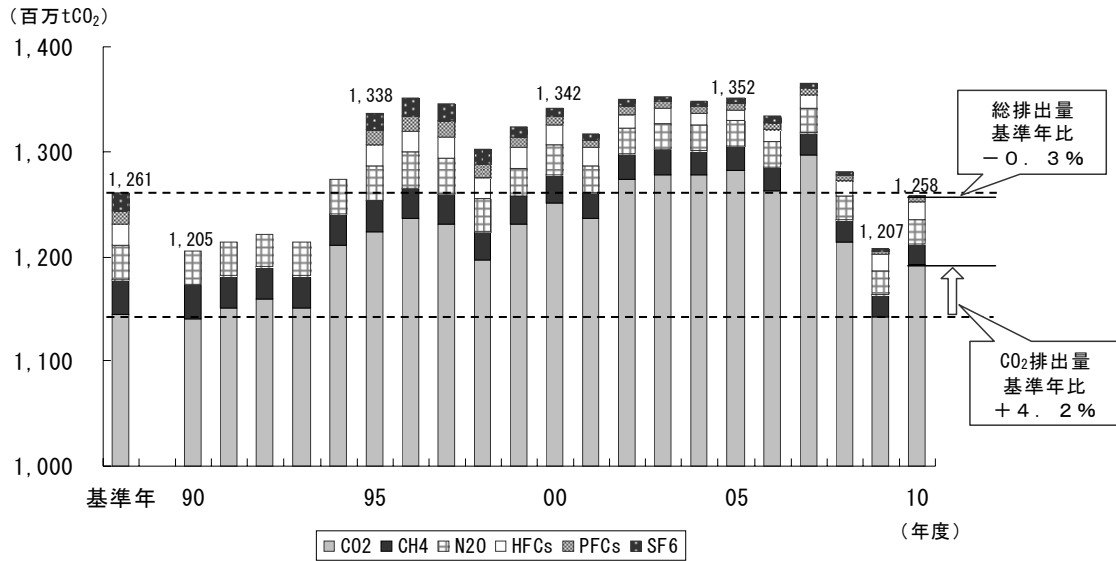


図 1.1-1 日本の種類別温室効果ガス排出量の推移

出典：「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2010年度）確定値」（国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス）

表 1.1-1 日本の部門別二酸化炭素排出量

(単位：百万 tCO₂)

		基準年	2010年度	(基準年比)	(前年比)
エネルギー起源	産業部門	482	422.0	(-12.5%)	(+8.7%)
	運輸部門	217	231.9	(+6.7%)	(+0.9%)
	業務その他部門	164	216.7	(+31.9%)	(+0.5%)
	家庭部門	127	171.8	(+34.8%)	(+6.3%)
	エネルギー転換部門	67.9	81.0	(+19.3%)	(+1.2%)
	小計	1,059	1,123	(+6.1%)	(+4.5%)
非エネルギー起源	工業プロセス	62.3	41.2	(-33.9%)	(+2.1%)
	廃棄物	22.7	27.4	(+20.6%)	(+2.6%)
	小計	85.1	68.5	(-19.4%)	(+2.3%)
計		1,144	1,192	(+4.2%)	(+4.4%)

出典：「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2010年度）確定値」（国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス）

(2) 世界のエネルギー需給状況

世界の一次エネルギー消費量の推移を図 1.1-2 及び図 1.1-3 に示します。

世界の一次エネルギー消費量は経済成長とともに増加を続けており、1965 年は 38 億 toe（原油換算トン）でしたが、2009 年には 111 億 toe に達しました。先進国（OECD 加盟国）では、産業構造の変化、省エネルギー技術の進展により、その伸び率は低調ですが、経済成長の著しいアジア大洋州地域では、近年著しく増加しており、世界のエネルギー消費量増加の大きな要因となっています。

エネルギー源別一次エネルギー消費量をみると、依然として、石油はエネルギー消費全体で最も大きなシェア（2008 年時点で 32.7%）を占めています。また、石油以上に石炭と天然ガスの消費が伸びており、特に近年は、経済成長著しい中国など、安価な発電用燃料を求めるアジア地域において石炭の消費量が拡大しています。このように、世界では化石エネルギーの需要が増大し続けています。

一方で、化石燃料には限りがあり、2009 年度末での可採年数は石油が 45.7 年、天然ガスが 63 年、石炭が 119 年とされています。また、特に石油は中東地域に偏在しており（図 1.1-4）、世界のエネルギー供給が中東地域の政情に大きく影響を受けるというリスクがあります。

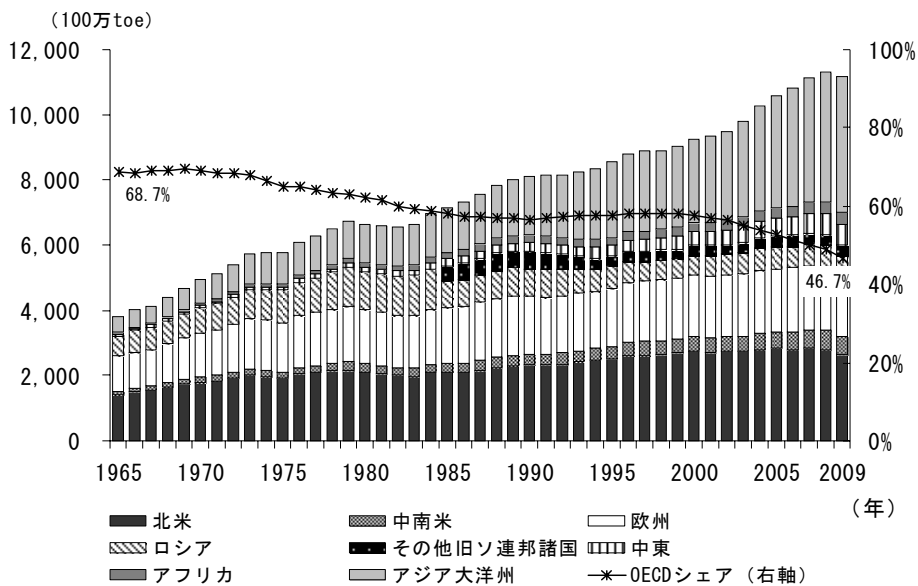


図 1.1-2 世界の一次エネルギー消費量の推移（地域別）

出典「エネルギー白書 2011」（資源エネルギー庁）

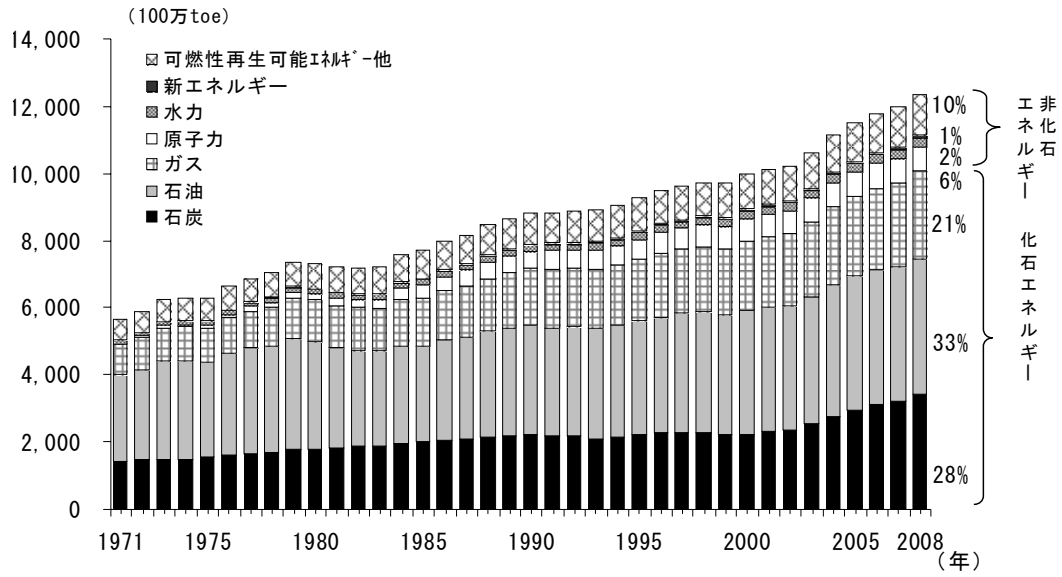


図 1.1-3 世界の一次エネルギー消費量の推移（エネルギー源別）

出典「エネルギー白書 2011」（資源エネルギー庁）

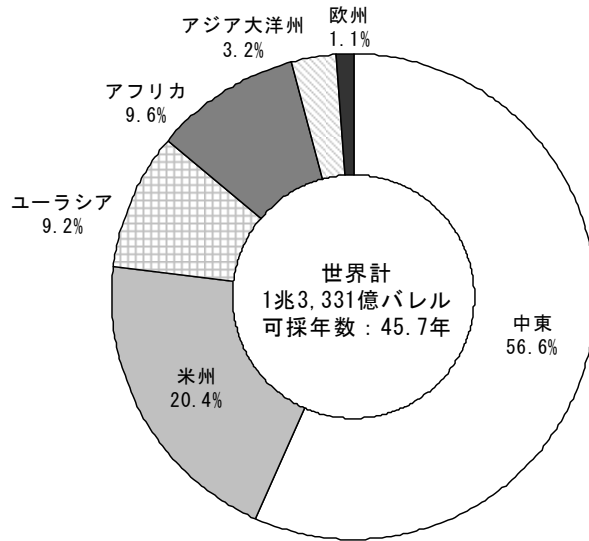


図 1.1-4 世界の原油確認埋蔵量（地域別、2009 年末）

出典「エネルギー白書 2011」（資源エネルギー庁）

(3) 日本のエネルギー需給状況

1) 最終エネルギー消費の動向

日本の部門別最終エネルギー消費の推移を図 1.1-5 に示します。

我が国の最終エネルギー消費は、1980年代から1990年代は増加傾向が続き、2000年以降は概ね横這いで推移してきました。2008年度及び2009年度は、景気悪化による製造業の生産量の低下に伴い、最終エネルギー消費量は大きく減少しましたが、2010年度は、景気回復や猛暑厳冬などにより増加に転じました。

部門別にみると、産業部門では、1970年代のオイルショックを契機とした省エネルギー化の進展によって、ほぼ横這いで推移していますが、民生部門（家庭部門、業務部門）及び運輸部門における現在のエネルギー消費は、1970年代と比べてほぼ倍増しています。その結果、部門別最終エネルギー消費の割合は、1975年度が産業部門61%、民生部門21%、運輸部門19%であったのに対し、2010年度には、それぞれ44%、33%、23%となり、民生部門における消費割合の増加が著しい状況です。

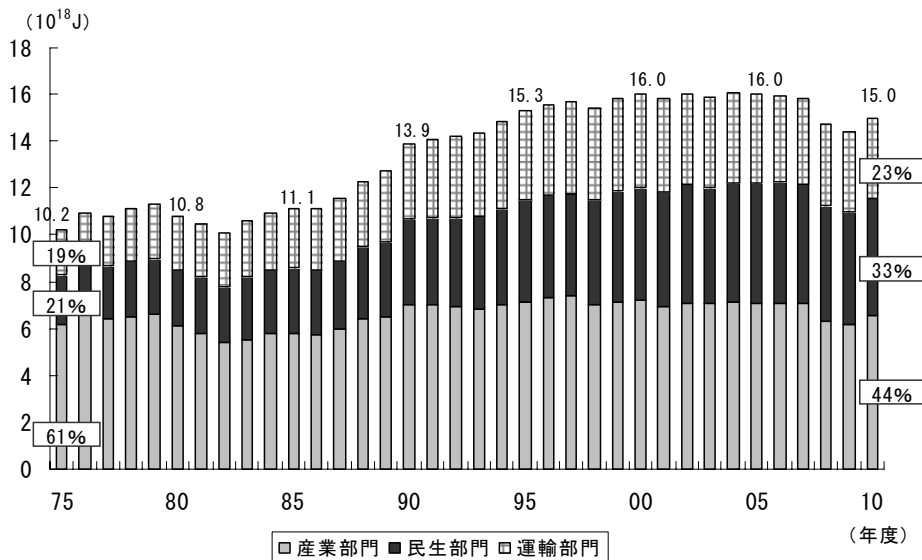


図 1.1-5 日本の部門別最終エネルギー消費の推移

出典：下記資料に基づき作成

- ・「エネルギー白書 2011」（資源エネルギー庁）
- ・「平成 22 年度（2010 年度）エネルギー需給実績（確報）」（資源エネルギー庁）

2) 一次エネルギー総供給と構成

日本の一次エネルギー国内総供給の推移を図 1.1-6 に、構成を図 1.1-7 に示します。

我が国の一次エネルギー国内総供給は、最終エネルギー消費と同様な傾向を示しており、1980年代から1990年代までは増加傾向が続き、2000年以降は概ね横這いとなっています。構成をみると、1970年には国内総供給の72%を石油に依存していましたが、オイルショックを契機とした石油代替エネルギーの導入とエネルギーの多様化により、国内総供給に占める石油の割合は、2010年度には40%まで低減しました。しかしながら、石油のほか、石炭、天然ガスを含む化石エネルギーへの依存度は、いまだに80%を超えています。

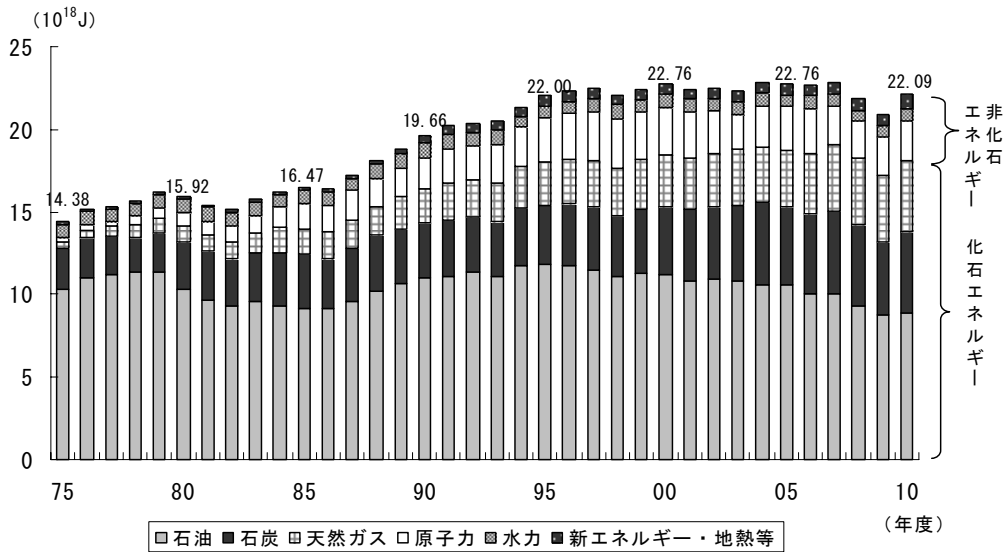


図 1.1-6 日本的一次エネルギー国内供給の推移

出典：「エネルギー白書 2010」（資源エネルギー庁）

「平成 22 年度（2010 年度）エネルギー需給実績（確報）」（資源エネルギー庁）

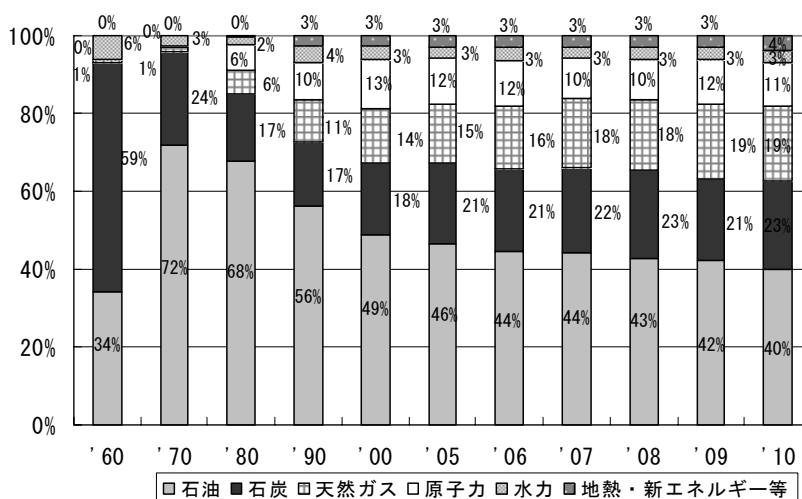


図 1.1-7 日本的一次エネルギー国内総供給の構成

出典：下記資料に基づき作成。なお'70までは「年」、'90以降は「年度」である。

・～'70・・・「Energy Balances of OECD Countries」（IEA）

・'90～・・・「平成 22 年度（2010 年度）エネルギー需給実績（確報）」（資源エネルギー庁）

3) エネルギー自給率の動向

生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で確保できる比率をエネルギー自給率といいます。日本のエネルギー自給率の推移を表 1.1-2 に、2010 年度におけるエネルギー自給率の内訳を図 1.1-8 に示します。

高度経済成長期のエネルギー需要量の拡大に伴い、国産の石炭よりも安価である石油が大量に輸入されるようになり、1960 年には 58%であったエネルギー自給率（主に石炭や水力など国内の天然資源による）は、それ以降大幅に低下しました。また、オイルショック後に石油の代替エネルギーとして導入された液化天然ガス（LNG）や原子力の燃料となるウランについても、そのほとんどが海外から輸入されており、2010 年度の我が国のエネルギー自給率は 7.7%（水力・地熱・太陽光・バイオマスなどによる）と、依然として低い水準に留まっています。

表 1.1-2 日本のエネルギー自給率の推移

	1960 年	1970 年	1980 年	1990 年度	2000 年度	2005 年度	2010 年度
自給率	58.1%	14.9%	6.3%	8.4%	7.0%	6.7%	7.7%
原子力含む*	58.1%	15.3%	12.6%	18.0%	19.6%	18.4%	19.0%

※原子力の燃料となるウランは、一度輸入すると数年間使うことができることから、原子力を準国産エネルギーと考えることができる

出典：下記資料に基づき作成。なお'70までは「年」、'90以降は「年度」である。

・～'80・・・「Energy Balances of OECD Countries」(IEA)

・'90～・・・「平成 22 年度（2010 年度）エネルギー需給実績（確報）」(資源エネルギー庁)

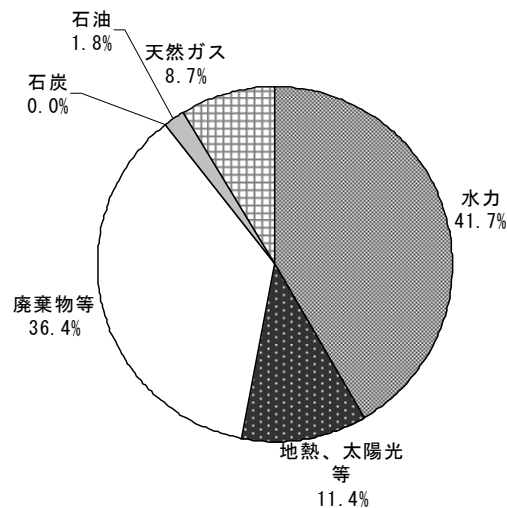


図 1.1-8 エネルギー自給率の内訳 (2010 年度)

出典：「2010 年度エネルギーバランス表」(資源エネルギー庁)

(4) 東日本大震災で明らかになった課題

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、ライフラインに壊滅的な被害を及ぼし、福島第一原子力発電所では放射性物質の漏洩を伴う重大な事故が発生するなど、未曾有の大災害を引き起こしました。この災害によって、原子力発電の安全性に対する国民の信頼が大きく損なわれたほか、複数の発電所停止による深刻な電力不足が発生するなど、我が国のエネルギーシステムが抱える脆弱性が明らかとなりました。

1) 電力供給における課題

① 周波数変換所や連系線の容量不足

東日本（50Hz帯）の電力不足に対して、西日本（60Hz帯）からの余剰電力の融通を十分に行うことができず、震災があった平成23年の夏、東京電力管内では、計画停電を余儀なくされました。これは周波数変換所や連系線の容量不足が一因であり、今後は、連系能力の抜本的強化などが必要です。

② 電力需給逼迫の産業への影響回避

原子力発電所などの停止により、平成23年の夏は例年のない節電・ピークシフトが必要な状況となりました。また今後、火力発電などによって原子力発電を代替する場合には、LNGや石油を追加的に調達する必要があり、燃料コストの上昇なども懸念され、これらのことによる産業活動への影響を回避する対策が必要です。

③ 原子力発電所の安全性の確保

今後の稼働再開にあたっては、事故の検証結果に基づく安全性の強化などが大前提となるほか、原子力発電所の安全に対する信頼が大きく損なわれた現状において、地方自治体との信頼関係の構築、国民理解を得ることが必要です。

2) ガス供給における課題

東日本大震災ではLNG基地が被災したものの、基幹パイプラインなどの被害が少なかったこと、全国の都市ガス事業者による復旧応援態勢が機能したことに加え、新潟―仙台を結ぶ広域天然ガスパイプラインにより代替供給が受けられたことなどにより、震災から1ヶ月強で復旧することができました。

しかしながら、我が国では、三大都市圏を除くと、広域天然ガスパイプラインの未整備地域が多く、このような単独のLNG基地に供給を依存する地域では、災害時には、長期間にわたりガス供給が途絶するリスクがあることが明らかとなりました。

3) 石油・LPGの供給における課題

東日本大震災では、全国から被災地への大量供給、備蓄の取り崩しなどの対策が行われましたが、今後は石油基地などの災害対策の強化、災害時の物流強化のための体制構築が必要です。

1.2 国内外のエネルギー政策

(1) 世界主要国のエネルギー政策

1) 米国

オバマ政権では、省エネルギーや原子力やクリーンコールを含むクリーンエネルギーの推進により、エネルギー安全保障を強化する方針がとられており、これら一連の政策を「グリーン・ニューディール」と呼び、地球環境問題を含めたエネルギー安全保障を確保しつつ、アメリカ経済の振興も達成する重要な柱と位置づけています。

特に、原子力発電やクリーンコールを含むクリーンエネルギーを重視しており、2035年までに米国電力の80%をクリーンエネルギー由来とするなどの目標を掲げています。

近年は、地中深くにある岩盤に閉じ込められたシェールガスやシェールオイルを採掘する技術が確立され、大量の天然ガスや石油が新たに採掘されるようになりました。

2) EU

EUのエネルギー政策の基本目標は「エネルギー安定確保と持続可能性」であり、①低炭素経済への寄与、②緊急時に対応したエネルギー確保、③エネルギー確保のための新たな手段の実施、④自由化の推進の4つの方針のもとで実施されています。

特に、欧州各国の再生可能エネルギーの促進に関しては、欧州委員会（EC）が主導的役割を担っており、「再生可能エネルギー指令」（2009年）では、2020年までにEU全体の最終エネルギー消費全体の20%を再生可能エネルギーとする目標を掲げています。

欧州では、固定価格買取制度の導入国がRPS制度義務の導入国より多い傾向にあります。ただし固定買取価格制度については、電気需要家からの買取費用の回収に伴う電気料金の上昇といった側面もあり、2009年にスペインやドイツにおいて、発電コストの低減を勘案した買取価格の見直しが行われています。

3) 中国

中国では、工業化の進展や経済発展によるエネルギー需要急増に伴い、90年代には原油の純輸入国に転じたことを契機に、エネルギー安全保障が重視されるようになりました。

2007年に発表された「第11次5カ年計画（2006～2010年）」では、①省エネルギーを優先する、②国産エネルギーに立脚する、③石炭資源を基礎とすること、④エネルギー源多様化を図る、⑤供給構造の最適化を図る、⑥国際協力を推進する、⑦安定的・経済的・クリーン・安全なエネルギー供給体制を構築する7つの原則を打ち出しました。

再生可能エネルギー政策に関しては、「再生可能エネルギー発展に関する第11次5カ年規格（2006～2010年）」（2008年）において、2010年には2005年の2倍近く拡大、エネルギー消費の10%とすることを目標として掲げています。

(2) 日本のエネルギー政策

東日本大震災・福島第一原子力発電所事故により、我が国のエネルギー政策は抜本的な見直しが必要となりました。1970年代のオイルショック以降、我が国は、エネルギー供給における原子力発電の依存率を高めてきましたが、今回の災害により原子力に対する信頼性と安全性が薄れ、現在のエネルギー政策では、再生可能エネルギーの導入推進を柱の一つとして位置づけています。

近年の我が国における再生可能エネルギー関連施策などの動向を図 1.1-9 に示します。

1) 「エネルギー政策基本法の制定」と「エネルギー基本計画」の改定

「エネルギー政策基本法」(平成14年6月制定)では、エネルギーの「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分考慮した上での「市場原理の活用」を基本方針とすることなどを定めています。この法律に基づいて具体的なエネルギー施策を策定したものが「エネルギー基本計画」(平成15年10月策定)であり、概ね3年毎に見直しを行うこととし、平成19年、平成22年に改定を実施しています。

平成22年6月の改定では、2020年までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合について、10%に達することを目指すとしており、具体的な取り組み策として、①固定買い取り制度の構築、②系統安定化対策、③導入支援策、④技術開発・実証事業等の推進、⑤規制の見直し・緩和、⑥バイオ燃料導入促進等個別対策の推進の6つを挙げています。

2) 「エネルギー供給構造高度化法」の施行と「太陽光発電の余剰電力買取制度」の開始

再生可能エネルギーの導入拡大などに関する施策の推進を通じて、自立的かつ環境調和的なエネルギー供給構造の実現を目指し、平成21年8月に「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非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)が施行されました。

エネルギー供給構造高度化法においては、その枠組みの中で、太陽光発電の余剰電力買取制度が位置づけられており、同制度は平成21年11月1日から開始されました。

3) 「再生可能エネルギー特別措置法」の施行と「再生可能エネルギー固定価格買取制度」の開始

エネルギー安定供給の確保、地球温暖化問題への対応、環境関連産業の育成などの観点から重要であると位置づけられる再生可能エネルギーの利用拡大を図ることを目的とし、平成24年7月に「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」(再生可能エネルギー特別措置法)が施行されました。

同法は再生可能エネルギー源(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス)を用いて発電された電気を、一定の期間・価格で電気事業者が買い取ることを義務付けるものであり、平成24年7月1日から「再生可能エネルギー固定価格買取制度」が開始されました。

4) 「革新的エネルギー・環境戦略」

東日本大震災・福島第一原子力発電所事故を受け、政府は、これまで進めてきた国家のエネルギー戦略を白紙から見直し、新たに「革新的エネルギー・環境戦略」を平成24年9月にエネルギー環境会議で決定しましたが、閣議決定は見送られました。本戦略では、①原発に依存しない社会の一日も早い実現、②グリーンエネルギー革命の実現、③エネルギーの安定供給の三つの柱が掲げられています。

なお、中長期のエネルギー政策の指針を示すエネルギー基本計画は、政権交代により、原発ゼロの目標を明記した本戦略の見直しから着手される予定となっています。

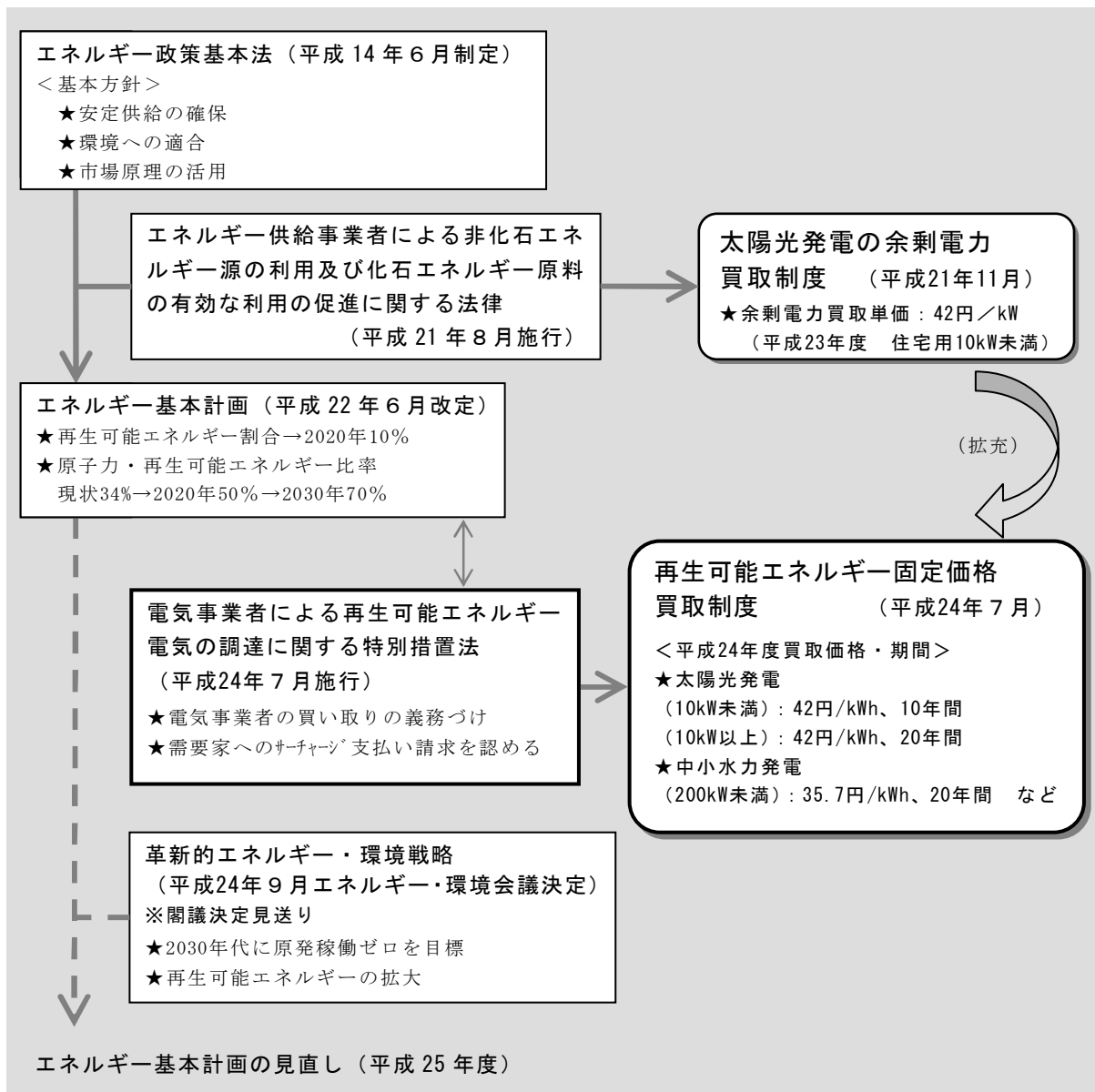


図 1.1-9 再生可能エネルギー関連施策などの動向

1.3 再生可能エネルギー導入の意義

(1) 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーとは、有限で枯渇の危険性を有する石油・石炭などの化石燃料や原子力と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギーの総称です。具体的には、太陽光・太陽熱、風力、水力、地熱、波力、バイオマスなどの利用が挙げられます。また、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」（平成9年4月制定）では、再生可能エネルギーのうち、技術的には実用化レベルに達しつつあるものの、コスト面での制約からその普及に支援を必要とするものとして、図 1.1-10 に示すとおり、10 分類を「新エネルギー」として定義しています。



図 1.1-10 再生可能エネルギー及び新エネルギーの定義

※新エネルギーとされている地熱発電はバイナリー方式のもの、水力発電は未利用水力を利用する 1,000kW 以下のものに限る

出典：「石川県新エネルギー導入ガイドブック」（平成 22 年、石川県）

(2) 再生可能エネルギー導入の意義

1) 環境負荷の少ない低炭素社会の実現

原子力による電力供給が不安定な現状を踏まえ、化石燃料の代替として再生可能エネルギーの導入拡大を図ることは、二酸化炭素排出量を削減し、地球温暖化対策に寄与することとなります。また、太陽光発電や天然ガスコージェネレーションなどの分散型電源を、夏季昼間の電力需要ピーク時に稼働させることで、電力の負荷標準化に貢献することができます。

2) 安全で安定したエネルギー供給の確保

資源制約の少ない再生可能エネルギーの導入を促進することは、我が国のエネルギー安定供給の確保に資するものです。また、蓄電池と組み合わせた太陽光発電などは、災害時に最低限のエネルギーを確保できる自立型エネルギーシステムとして活用することができ、エネルギーの地産地消を図ることにより、送電時などにおけるエネルギー損失を低減することができます。

3) 環境関連産業の育成と雇用の創出

太陽光発電などは、電気機器、素材、住宅、自動車、エネルギーなどの幅広い産業に関係する技術であり、新技術や商品の開発過程において新規市場や雇用が創出される可能性が高いため、我が国の企業の競争力強化にも寄与します。また、バイオマスエネルギーは、地域における資源の循環と利活用といった新たな社会システムや産業が創出される可能性が高いため、地域活性化などにも寄与します。

2. 導入プラン策定の基本的事項

2.1 導入プラン策定の目的

金沢市（以下、「本市」という。）では、豊かな自然環境や身近な生活環境の保全に積極的に取り組むとともに、歴史的なまちなみや伝統文化の保存に努めてきました。また、水資源の豊富な本市では、90年前から全国唯一の市営水力発電事業を行うほか、平成14年に「金沢市新エネルギービジョン」を策定し、公共施設への太陽光発電の設置、精製した下水消化ガスの都市ガス原料としての利用など、再生可能エネルギーの導入に努めてきました。また、「金沢市環境基本計画（第2次）」（平成21年3月策定）が掲げる「地球温暖化対策の推進」の具体的な分野計画として、平成23年3月に「金沢市低炭素都市づくり行動計画」を策定し、持続的な発展が可能となる都市づくりを進めてきました。

しかしながら、近年はエネルギー環境を取り巻く社会情勢は急激に変化し、特に、平成23年3月11日に発生した東日本大震災と福島第一原子力発電所事故を契機に、エネルギーに対する市民の関心が高まり、エネルギーの安全性や災害時にも強い供給体制の確保が求められるようになりました。

こうした中、「持続可能な都市金沢」の構築に向け、本市に適した再生可能エネルギーの導入や未利用エネルギーの活用を計画的に図り、エネルギーの地産地消を進めるため、「金沢市再生可能エネルギー導入プラン」（以下、「本プラン」という。）を策定することとしました。

2.2 導入プランの位置づけ

本プランは、『金沢市低炭素都市づくり行動計画』（平成23年3月策定）に掲げる再生可能エネルギーの導入などに係る施策を、計画的かつ加速的に進めていくための具体的プランとして位置づけます。

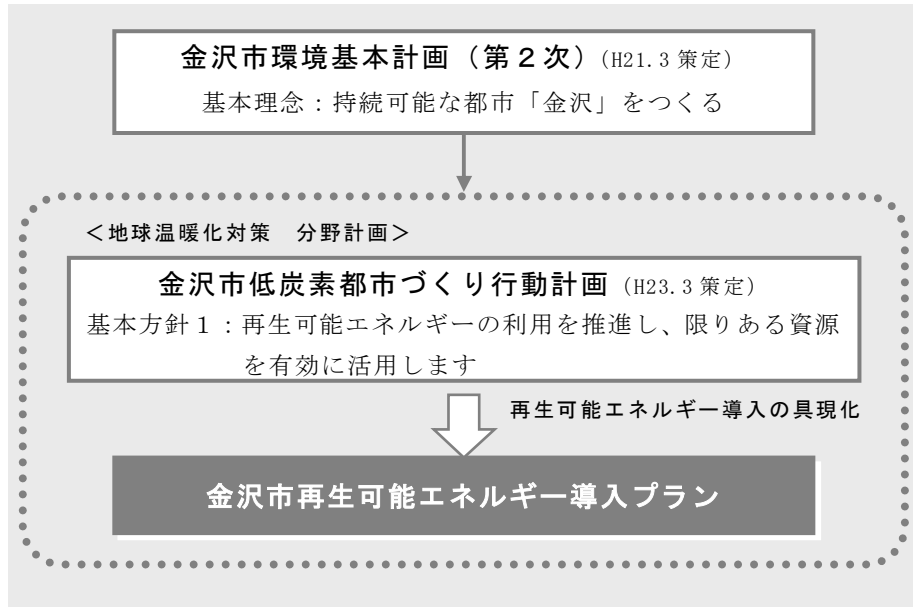


図 1.2-1 導入プランの位置づけ

2.3 導入プランの計画期間

「金沢市低炭素都市づくり行動計画」の目標年度と合わせ、2020（平成32）年度までの8年間としますが、中間目標年度として2016（平成28）年度を設定します。



図 1.2-2 導入プランの計画期間