〔研究ノート〕

原子力政策評価と課題

古田悠樹[*1]・勝田 悟[*2]・小栗和也[*3]

1．概要

日本において，原子力発電所は北海道から九州まで全国17箇所，計51基が運転中である（2011年６月末現在）。また現在建設中が１基，建設準備中は12基となっており，2017年度までに，９基が運転開始予定となっている。これはエネルギー基本計画[1)]によるものである。しかし2011年３月に福島第一原子力発電所事故により，この計画を定めたエネルギー計画（2010年６月策定）は，2011年７月に廃止されている。この計画では，「安定供給の確保」，「環境への適合」，「市場原理の活用」という，エネルギー政策の基本的な方向性を示しており，次の2030年に向けた目標が設定されている。

①エネルギー自給率及び化石燃料の自主開発比率を倍増，自主エネルギー比率を現状の38%から70%程度まで向上
②ゼロ・エミッション電源比率を現状の34%から約70%に引き上げ
③「暮らし」（家庭部門）の二酸化炭素を半減
④産業部門での世界最高のエネルギー利用効率の維持・強化
⑤我が国企業群のエネルギー製品等が国際市場でトップシェア獲得

前述の事故により，新たな原子力政策と安全基準の策定が必要となっている。被害を受けた自治体を見ると電源立地交付金を受けている自治体と受けていない自治体とでは被害の規模は殆ど同じであるはずだが，温度差があるように思われる。また，2010年のエネルギー基本計画では，国民との原子力発電利用について相互理解の向上を検討しているが，国民が自発的に参加できる仕組みが盛り込まれていないことから，現状の原子力政策では，まだ課題が残されていると考えられる。

本研究では日本で見直しが決定されているエネルギー基本計画や海外の原子力政策や今後の原子力計画を比較，分析を行い，原子力政策に対しての課題の発見と今後のあり方を検討した。

提出日2011年８月24日　　受理日2011年11月23日
＊１大学院人間環境学研究科人間環境学専攻　　＊２教養学部人間環境学科社会環境課程准教授　　＊３教養学部人間環境学科自然環境課程准教授

2. 日本の原子力政策と今後の計画

原子力発電は，エネルギーの安定供給，経済性，地球温暖化対策などの面で優れた特性を持っているとされている。2011年３月に発生した東日本大震災で発生した津波の被害を受け，福島第一原子力発電所１～４号機の廃炉が決定され商業用原子炉が51基となった。

首相の発表により日本のエネルギー計画が変更されることとなり現在協議中となっている。今後発表されるエネルギー計画を作成するにあたり，前段階のエネルギー計画と今後発表されるエネルギー計画の比較を行うことで，原子力政策にどのような変化が現れるか考察ができる。この章では，2010年６月に発表されたエネルギー基本計画の内容について取り上げ検討した。

2.1 日本の原子力発電の運転状況

日本にある商業原子炉は主に２種類あり加圧水型（以下 PWR とする）と沸騰水型（以下 BWR とする）である。二つの違いは，PWR は原子炉内の熱を熱交換器で２次系統の配水に熱をつたえ蒸気でタービンを回して発電するのに対し，BWR は原子炉内の水を沸騰させた蒸気で直接タービンを回して発電する。PWR は西日本に，BWR は東日本に，建設されている。

1966年に日本原子力発電の東海発電所が日本で初の営業運転を開始し，1970年から1971年にかけて日本原子力発電の敦賀発電所１号機（BWR，35.7万 kW），関西電力の美浜発電所１号機（PWR，34万 kW），および東京電力の福島第一原子力発電所１号機（BWR，46万 kW）が，相次いで営業運転に入った。

今では使用する電気の約30%を発電する基幹電源として重要な位置を占めるに至っている。

1970年代の２度の石油ショックを経験した日本は，石油への依存を減らし，電源の多様化を進めた結果，石油に代わるエネルギーとして，原子力や天然ガスの割合が増加した。原子力発電電力量の推移では，1975年度は約6.5%を占めていたが，2009年度では約29%に増加している。

2.2 2010年エネルギー基本計画

2010年６月に策定されたエネルギー基本計画は，東日本大震災により基本計画は，変更されることが決まっているが，2010年のエネルギー基本計画では次が示されていた。

2.2.1 原子力発電推進の目標

原子力は供給安定性・環境適合性・経済効率性を同時に満たすエネルギーであると明記している。原子力エネルギーの具体的な導入目標は，2020年までに，９基の原子力発電所の新増設を行い，設備利用率85%を目指している（現状は51基稼動，設備利用率：〔2008年度〕約60%だが福島第一原発事故により各地の原子力発電所は次々と停止しているためこれより低いと考えられる）。

2030年までに，少なくとも14基以上の原子力発電所の新増設を行うと供に，設備利用率90%を目指し，ゼロ・エミッション電源比率を，2020年までに50%以上，2030年までに約70%とす

ることを目指すとされていたが，福島第一原発事故により各原子力発電所の稼働率を落としており達成が難しいと考えられるが，仮に事故が起こらず通常通り進めたとしても達成は困難であったと思われる。

2.2.2　具体的取組

（1）新増設・リプレース，設備利用率の向上などを推進するための基本的取組

①新増設・リプレース

事業者は，高経年化対策を実施し，既存路の将来的な廃止や代替炉建設の必要性も踏まえた計画的な新増設・リプレースを進め，国は投資環境の整備に努めるとしている。また，国は，発電所の建設に伴う連系線や送電線の建設・増強等に係る環境整備等の対応について必要に応じて検討が行われる。

例えば再生可能エネルギーが注目されているが，出力が火力，原子力発電に比べて格段に小さいため，普及させるなら数多くの発電所を設置しなければならない。発電所が増設されれば当然送電線が必要となるため，早急な整備が必要となる。

②設備利用率の向上

安全安定運転の実現・継続の結果として，2030年に，設備利用率約90%（例えば，平均18ヶ月以上の長期サイクル運転，平均２か月程度以内の定期検査による発電停止期間）となることを目指すとしている。

しかし，現在の定期検査による発電停止期間はおよそ３ヶ月程度であるが，期間を短くした場合，安全基準等の問題が発生する可能性がある。

③リプレース需要の本格化に対応するための次世代軽水炉等の技術開発

2030年前後に見込まれる既設炉のリプレース需要に対応し，安全性・経済性・信頼性等に優れた国際競争力のある次世代軽水炉の開発に，官民一体となって取り組んでいる。

耐用年数を超えた発電施設の長寿命化を行うことにより，環境負荷を少なくできることもあり今後も技術開発を推進していくべきである。

（2）立地地域住民や国民との相互理解の促進と立地地域における地域振興

①新増設・リプレース，設備利用率向上等に向けた立地地域との相互理解の促進

国は事業者と連携して，立地地域住民の声に耳を傾け知りたい情報は何かを把握し（広聴），それを踏まえて原子力の必要性・安全性等について情報提供を行う（広報）活動の充実を図るとしている。

但し，福島第一原発事故や電気事業者の対応により不信感を募らせている立地地域住民も少なくない。この項目については，今まで以上に相互理解や地域振興を深めていかなければならないと考えられる。

②情報の受け手に応じたきめ細かい広聴・広報活動等による国民全体との相互理解の向上

国は，情報の受け手に応じたきめ細かい広聴・広報活動による国民全体との相互理解の向上のため，国がより前面に出て双方向性を強化するとともに，事業の波及効果の向上を図っていくとの観点から，国の原子力広聴・広報事業のあり方を検討するとしている。

福島第一原発事故後の情報開示が遅れるなど，新聞やニュースにより国や電気事業者に不信感を募らせている国民も多い。今後も相互理解を深めていくべきである。

③電源立地交付金制度の更なる改善等

電源立地交付金は，次の二つの性格を持ち合わせている。（ア）立地段階については，設備設置を円滑化するために，交付金制度が創設された経緯があり，現在も交付金額が厚めになっている。（イ）運転段階については，運転の円滑化を図る観点から，より多く発電した立地地域に対して，より多くの交付金を交付することが基本であり，発電電力量の多い発電所の立地地域の一層の理解が得られる制度であることが重要である。今後，現行の電源開発促進税の制度の下では，課税標準である販売電力量及び税収自体の大幅な増加が見込めず，電源立地交付金財源の大幅な伸びが見込めない中，安全確保を大前提としつつ，この性格をより明確化するために，原子力発電所の新増設・リプレース，核燃料サイクル施設の立地を促進するためのさらなる方策を検討する。また，発電所の運転段階において，設備容量及び発電電力量により交付金額を算定しているが，算定に当たり発電電力量に傾斜配分する見直しを検討する。なお，その場合も，自然災害等で発電ができない場合に交付金額が大幅に減少することとなるのは制度の趣旨に反する。

したがって原発事故が起こったとはいえ，立地地域において地域振興による経済効果は決して無視できないため，今後交付金について新しい取り決めをしなければならない。

（3）科学的・合理的な安全規制の充実に向けた対応

①最新の知見やデータを活用した科学的・合理的な安全規制の充実に向けた対応

安全審査制度における品質保証の考え方の取り入れや検査制度における品質保証の取り入れの拡充，大きな地震動を受けたプラントの点検方法の標準化・マニュアル化，トピカルレポート制度[2)] の対象分野の拡充，リスク情報の活用方策等について検討する。また，運転中保全について，安全性への効果と影響，リスク情報の活用の考え方等の整理を含め，速やかに検討するとしている。

科学的・合理的な安全規制を求めるのは当然だが，一般国民にも分かりやすく伝えていくことが不信感を取り除き，信頼を得ることにもつながる。

②安全規制に関する国と利害関係者との対話の深化

安全規制の効果的な実施，規制課題への取組の推進等のため，規制当局と産業界との対話を継続的に深化する。国は，立地地域の関心が高い個別の安全審査・検査等の案件については，規制活動の結果の説明にとどまらず，規制プロセスの途中段階における利害関係者とのコミ

ュニケーションの拡充について検討するとしている。しかし具体的な内容は，示されておらず，今後の検討に期待したい。

③原子力防災対策等

原子力防災対策については，引き続き，万が一の原子力災害に備えた対応機能に万全を期すとともに，原子力施設の防護体制については，最新の国際基準に沿った核物質防護措置を講ずる。

最新の防護措置を施したとしても，適切に使用しなければ意味がないため，防護措置に対する安全管理の教育を行う必要があると思われる。

（4）核燃料サイクルの早期確立と高レベル放射性廃棄物の処分等に向けた取組の強化

①使用済燃料の再処理・貯蔵，プルサーマルの推進

六ヶ所再処理工場の円滑な竣工・操業開始に向けて，国，研究機関，事業者等の関係者が連携し，残された技術的課題の解決に一体となって取り組む。また，使用済燃料の貯蔵容量拡大は，中長期的に各発電所共通の課題であり，中間貯蔵施設の立地に向けた取組を強化するとともに，国，事業者等の関係者は，貯蔵事業としての中間貯蔵[3)]という形態に限らず，広く対応策を検討する。さらに，プルサーマルの計画どおりの実施のため，国及び事業者が連携して，地元への申入れに向けた理解促進活動などの取組を推進する。また，MOX 燃料の輸送については，国及び事業者が，核物質防護対策や安全対策等に万全を期する。なお，六ヶ所再処理工場に続く再処理施設について引き続き取組を進めるとしている。

日本でプルサーマルを行うことは，資源エネルギーを海外から頼ってきた日本にとって自国でエネルギーをまかなえる重要な取り組みである。となると今後の日本のエネルギー供給が非常に困難になるため，慎重な対応が必要である。

②高速増殖炉サイクルの技術開発

2010年 5 月に試運転が再開された高速増殖原型炉「もんじゅ」の成果等も反映しつつ，2025年頃までの実証炉の実現，2050年より前の商業炉の導入に向け，引き続き，経済産業省と文部科学省とが連携して研究開発を推進する。

今後の日本のエネルギー需要を満たすには，安全技術を中心とした更なる研究開発が望まれる。

③高レベル放射性廃棄物等の処分事業の推進に向けた取組の強化

平成20年代中頃を目途に精密調査地区を選定し，平成40年代後半を目途に処分を開始することを予定している。このため，地域住民や自治体が勉強のために専門家を招聘するための支援制度の創設，双方向シンポジウムの開催等の取組を通じて広聴・広報活動の充実・強化を図る。

これまでのような安全を啓発するような広報は，福島第一原発事故によりあまり効果的ではないことが証明された。今後は，改善策を検討し信用を得るような情報の発信が望まれる。

（5）ウラン燃料の安定供給に向けた取組の強化

今後，世界的に原子力利用が拡大する中，ウラン燃料に対する需要の増加が見込まれる。国内の原子力発電所の燃料調達という狭義の安定供給はもとより，海外向け供給も視野に入れた安定供給確保という観点から，ウラン鉱山開発から濃縮・再転換に至る日本の供給面全体を強化することが重要である。後述の（6）原子力の国際問題への対応と（5）は共通する部分があるが，日本のエネルギー政策として（4）の②高速増殖炉サイクルの技術開発と関連する。使用済み燃料となったウラン燃料を再び高速増殖炉で再利用し，ウランとプルトニウムを混ぜたMOX燃料をプルサーマル[4]することで，自国で生産したエネルギーとして扱えるためである。この核燃料サイクルが実現すればウラン燃料の利用が飛躍的に伸びることになる。

①ウラン鉱山開発

事業者等のウラン鉱山開発を積極的に支援するため，日本貿易保険（英名：以下NEXIとする）のリスク補完機能強化を含め，公的金融支援を充実化させる。

国際的なウラン燃料の需要増加は避けられないため様々な国から調達することも視野に入れるべきである。

②ウラン濃縮，備蓄，輸送等

ウラン濃縮については，濃縮ウラン供給元の多様化を図るため，事業者等による海外の濃縮事業者との連携など濃縮分野の取組の強化を支援する。さらに，核燃料供給保証など国際社会の取組に貢献し，輸送途絶等のリスクに備えるという観点から，濃縮ウランの国内備蓄の可能性について検討を進める。加えて，ウラン燃料の輸送リスクを軽減するため，経済性・安全性の観点から新たな輸送経路の確立等に向けて関係国と連携しつつ議論を進める。

石油備蓄と同じようにウラン燃料の備蓄について急な価格高騰は現在のところ考えられないが，何が起こるかわからないので万一に備えた法整備を推進するべきである。

（6）原子力の国際問題への対応

①原子力産業の国際展開

世界における原子力発電の導入見通しを踏まえ，（ア）当面最大規模かつ低リスクの市場である米欧，（イ）既に原子力を導入しており今後急拡大する見込みである中国・インドや，さらに，（ウ）将来的には発展の可能性が大きい東南アジアや中近東等の新規導入国など，市場ごとの特性に合わせた対応を行う。

米欧市場については，新規建設，資機材輸出，発電事業体への資本参加等に公的金融支援等を活用しながら積極的に支援する。また，中国市場への資機材の輸出を支援するとともに，インドについては，エネルギー・産業政策の観点から，各々の原子力政策について意見交換や情報交換を進める。さらに，新規導入国市場については，システム輸出として，建設，運転・管理，燃料供給，さらには法整備，人材育成，インフラ整備，資金調達支援まで含めた一体的な対応を行う。またNEXIの海外投資保険や輸出保証保険等のリスクてん補範囲の見直しを行う。

更に ODA（政府開発援助，英名： Official Development Assistance）等を活用しつつ道路，港湾，送電網などの周辺インフラ整備を支援する。

国際的な動きを見ると原子力発電を導入する国々は増加している。日本で培った原子力技術を輸出することで経済効果も期待できる。

②核不拡散や原子力安全等に向けた国際的な環境整備

平等な競争条件の確保や核不拡散，原子力安全，核セキュリティ等を軽視した価格競争の防止を図るべく，国際的な場での取組を強化し，原子力の利用において国が確保すべき安全上の要請を国際的な共通基準として国際原子力機関（英名：以下 IAEA とする）の場で示すなど，安全面での国際社会の取組に積極的に貢献する。また，IAEA・国際原子力エネルギー・パートナーシップ（英名：以下 GNEP とする）等の場で検討されている核燃料供給保証の仕組みや使用済燃料の取扱いに関する国際的枠組みづくりの議論に主体的に取り組む。

そのほか，アジアを中心とした核不拡散・核セキュリティに関する人材育成のための総合支援センターを設置するとともに，国際的な核不拡散・核セキュリティの強化に向けた技術開発等を行い，原子力の平和利用に向け貢献する。

国際的に原子力平和利用と同時に核兵器を保有していることが多く，過去原爆の被害を受けた日本の認識とはかけ離れている。日本と世界の認識の違いを理解する必要がある。

3. 海外の原子力政策と今後の計画

3.1 米国の原子力政策と今後の計画

3.1.1 米国の原子力発電の現状

米国の原子力発電機保有数は104基（2009年 1 月現在）と世界一の原子力大国となっている。米国における原子力発電の歴史は，1951年12月に実験炉が始めて灯をともし，1953年には米国海軍用，1955年以降は商業用としても電力供給を開始している。104基の商業炉のうち69基は PWR で容量は6510万キロワット，35基は BWR で3230万キロワットの容量を有する。発電電力量に占める原子力の割合は20%と全体の発電比率で比べると低く見られる。それは石炭・石油・天然ガスの豊富な資源大国であり，世界一のエネルギー消費大国であり，広大な国土には，石炭，石油，天然ガスなどのエネルギー資源が豊富に存在するからである。

2001年 5 月に，「国家エネルギー政策」を発表した。ブッシュ政権（当時）は，原子力を地球環境保全とエネルギーの安定供給に重要な役割を果たすものとして位置づけた。また，上院議会は2003年 6 月に原子力発電所の新設に対する財政支援等を柱とするエネルギー法案を可決した。

3.1.2 米国の今後の原子力計画

米国はここ30年近く新規の原子炉の建設は行っていない。それは1979年に発生したスリーマイル島原子力発電所事故により，新たな原子炉の建設は行われていなかったが，2006年 7 月以

降の 2 年間に，米国では20基の新型原子炉の建設・運転許可が原子力規制委員会（以下 NRC とする）に申請され，今後新たに，30基程度の建設を計画している。既存の原子炉については，すでに運転期間（40年）を超えているが，さらに20年延長して60年として運転させる予定である。

オバマ大統領のエネルギー政策公約では，エネルギー源多様化分野について，「安心・安全な原子力利用（使用済み核燃料の安全確保，核不拡散）」を政策の基本方針とし，2010年 1 月の一般教科書演説で原子力発電所の新設，同年 2 月に2010年度予算教書に約30年ぶりに原子力発電所建設への政府保証を盛り込み，原子力発電所 2 基新設に約80億ドルの政府保証供与を発表した。2011年の東日本大震災後も特に政策公約の変更はなく，このまま原子力発電を推進していくものと考えられる。

3.2 フランスの原子力政策と今後の計画

3.2.1 原子力発電の現状

フランスは，日本と同じく資源が乏しい国であり，1973年に発生した第一次石油危機を契機として，国内資源の開発，省エネルギーの促進，供給資源の多角化を軸に原子力発電の普及を推進してきた。現在では59基の原子炉と6600万キロワットの原子力発電設備を保有し（2006年末時），総発電力量の約75％を原子力発電でまかなう国となる。発電電力量に占める原子力発電の割合は世界最大，米国に次ぐ世界第二位の原子力発電大国である。

更に電力需要の伸びが鈍化しているのに対して，原子力発電所の建設が順調に進んだため，国内需要を上回る発電設備を持っており，一部は輸出に当てている。ドイツ，イタリアなどの周辺国にも自国で発電した電力を販売し，収入源としている。その金額は年間30億ユーロにも及ぶ。また2006年に原子力安全・情報開示法が採択され，フランス政府が国民との対話を図ろうとする試みが実施されている。

1990年代後半，原子力開発は内閣に原子力推進に反対する緑の党が参加したことから，高速増殖炉スーパーフェニックスの閉鎖，新規建設発注見送り等，部分的な停滞となったが，2002年以降原子力推進の保守政権が誕生している。なお，原子燃料サイクルについては再処理を行い，サイクルを閉じることを前提に，各種設備の開発が進められている。これらを考えるとこれから仏国の原子力政策や今後の計画はよりいっそう推進していくものと考えられる。

3.2.2 今後の原子力計画

2003年11月，フランス政府は今後30年間のエネルギー戦略に関するエネルギー白書を発表した。その中でエネルギーの安定供給，環境の保護（特に地球温暖化対策および石油資源の保護），大型エネルギー消費企業および国の経済競争力に対する貢献，競争力ある低価格なエネルギー供給を目標に掲げた。

政府はフランス原子力庁の管理下におかれた企業アレバ社など政府出資企業が中心として，すべての原子力計画をコントロールしている。2020年から，毎年 1 基のペースで既存の原子炉を新型の原子炉に置き換える計画があり，40基で現在の59基の総電気出力を達成できるとみら

れる。なお新型炉のプラント設計寿命は60年であり，従来と同様の燃料を使用する。燃焼度を高めて運転期間を長期化（標準：18か月，最大：24か月）することで92%以上の設備利用率を目標とする。さらに原子炉を海外へ輸出する事業にも積極的であり，新興国，特に中国などをターゲットにした戦略も盛り込まれている。

3.3 ロシアの原子力政策と今後の計画

3.3.1 原子力発電の現状

ロシア経済はエネルギー資源で支えられている。ロシアの天然ガスは埋蔵量，生産量ともに世界一で，石油埋蔵量は世界第８位であるが，生産量は第２位で，石炭も採れる。化石燃料は100年単位で消費されるので，余裕のあるうちに原子力の準備を始めようとしている。2006年１月の大統領年頭記者会見で，当時プーチン大統領は原子力発電推進を表明し，目標として2030年に原子力発電の割合を25%にひきあげると表明している。

原子力を強力に推進するため，民生用原子力発電業界をすべて傘下に含めた「アトムエネルゴ社」および核兵器，基礎科学研究所，核・放射線安全組織のすべてを統括する原子力国家会社「ロスアトム」を2009年に設立することになった。これは事実上連邦原子力庁「ロスアトム」の会社化で，設立後，連邦政府内に原子力専門の組織はなくなることになった。

現在，10ヶ所の原子力発電所が存在し，合計32基の発電用原子炉を稼動させている。発電出力は2420万キロワットで，ロシアの総発電量の17%に相当する。1986年のチェルノブイリ原発事故以降，ロシアでは原発の新規着工が行われてこなかったが，1999年に高速実証炉「ベロヤルスク－４」が稼働したのを皮切りに，再び新規の原子炉建設が行われるようになった。現在，2001年以降に建設された３基の原子炉が稼働中であり，さらに12基が建設中である。

3.3.2 今後の原子力計画

ロスアトムは今後，鉄道・道路インフラが貧弱で原発の建設が困難な遠隔地向けに海上係留型原子力発電プラントを７～８基建造することを予定している。各海上プラントは700万 kW の出力が可能で，１号機は2012年からカムチャツカ半島のヴィリュチンスクでの稼働開始を予定している。2006年のロスアトムの公表によれば，2020年までに総発電量に占める原子力発電の割合を23%に，2030年には25%まで増加させることが目標とされている。

ロシアは現在，世界の原子力発電プラント市場におけるシェアの16%，核燃料市場の17%，ウラン濃縮サービスの40%を占めている。政府は，天然資源輸出への過度の依存を軽減するために原子力を含む先端産業の育成を進める方針で，今後とも対外的な原子力ビジネスを積極的に推進していく構えである。ロスアトム傘下の原子力発電プラント輸出公社「アトムストロイエクスポルト」は，すでに中国，イラン，インドで原発を建設した経験を有し，さらに今後はベトナム，イエメン，ブルガリア，ベラルーシ等でも建設を行う予定である。

このように原子力ビジネスがすでに重要な輸出商品となりつつあることから，ロシア側は福島第１原発事故発生以降も，原子力ビジネスから撤退しない旨を繰り返し表明してきた。2011年３月21日に開かれた IAEA 緊急理事会において，原子力エネルギーを削減すべきだとの意見

には同調しないと述べている。

3.4 ドイツの原子力政策と今後の計画

3.4.1 原子力発電の現状

ドイツは日本，仏国と同様にエネルギー供給に悩まされてきた国であり，2009年時で原子力発電基数17基，発電比率にして26%程となっている。しかし国内には，EU 諸国の中では最大の石炭資源（2008年時可採埋蔵量74億トン）を持ち，EU 最大の石炭消費国となっている。主な発電方法は自国から採掘された石炭を使用した火力発電であったが，近年自国内の石炭採掘を縮小させているために海外から石炭を輸入や，フランスからの原子力発電により発生した電力を EU 内の送電線を使用することで自国の電力をまかなっている。

この国は脱原発国を目指しているといわれている。10数年前から緑の党を中心にして脱原子力を推進してきた。実際に2003年と2005年には最も古い原子力発電所 2 基の運転を停止させたが，これは経済性の問題で停止させた可能性が高い。2009年まで脱原発を推進してきたが，同年政権交代が起こり，脱原子力政策が見直されることになった。だが福島第一原発事故の影響を受け，メルケル首相率いるキリスト教民主同盟と緑の党が会議を行い政府の検討により，数日後に独国政府は最も古い原発 7 機の操業を停止し，すべての原発の安全性を 3 ヶ月かけて点検すると発表した。

3.4.2 今後の原子力計画

フランスからの送電線により電力を購入しているので先が不透明であるが，最も古い原発 7 機の操業を停止させたことで，再びドイツのエネルギー政策の転換の可能性がある。脱原発の解決策として推進されてきたのが風力発電である。社会民主党と緑の党の連立政権時代に 2 万基の風力発電機を立てる計画を立てた。すでに2720万キロワット分の発電機が立てられ，数は，15,000基以上となっている。自然の中に立てているため景観を著しく悪くしてしまい，問題となっている。

再生可能エネルギーでは，発電出力が圧倒的に低いため代替エネルギーとして考えることは難しい。一般的な原子炉100万 kW 級 1 基と太陽光発電，風力発電を比較すると明確である。一般的な原子炉100万 kW 級 1 基あたりに要する面積は，原子炉建屋＋タービン建屋では0.012 km^2 [5]，敷地全体では0.6km^2 [6] となる。太陽光発電では山手線とほぼ同じ面積58km^2，風力発電では山手線の3.4倍の面積214km^2となる。比較した計算は資源エネルギー庁内の低炭素電力供給システム研究会から抜粋した。

あくまで日本で計算されたものなので海外の事情には当てはまらないかもしれないが，一定の目安として使用することができる。小さなコミュニティーでの電力供給では再生可能エネルギーは一定の効果を期待できる可能性があるが，大規模な都市部などではほとんど効果はみられないと考えられる。

3.5 イタリアの原子力政策と今後の計画

原子力反対運動やチェルノブイリ事故の影響を受け，1987年11月に原子力発電所の建設・運転に関する法律の廃止を求めた国民投票が行われた。その結果，1990年までに全４基および燃料加工やサイクル関連の施設を閉鎖した。

当初に計画していた火力発電所の建設は進まず，輸入電力の比率が大幅に増大。仏国とスイスへの依存に加え，総発電設備容量の75%が石油と天然ガスに依存していたため，イタリアの電気料金はEU内で最高レベルとなった。

2003年６月，猛暑による需要増，渇水による水力発電供給量の減少で供給不足となり，全国的な輪番停電が発生。2003年９月28日，イタリアとフランス，スイス，オーストリアとを結ぶ高圧送電線の断絶が原因で，ほぼ全土が停電，電力供給体制の脆弱性が露呈した。

原子力から完全撤退したイタリアは2004年７月，「エネルギー政策再編成法（マルツァーノ法）」が承認され，イタリア電力公社（以下ENELとする）はイタリアへの電力供給を目的としたスロバキア，ルーマニアなど諸外国の原子力発電所への投資を行うことができた。2009年５月，自国内でも原子力発電再開に向けた政府提出法案が可決され，原子力復活に向けて再始動が行われようとしていたが，福島第一原発事故の影響により2011年６月に将来の原子力利用の是非を問う国民投票が行われ，原発凍結賛成票が94%を占め，多くの投票者が，原子力発電所の新設や再稼働を否定する意志を示した。以上のことから前向きであった原子力利用は覆ることになった。

3.6 日本と海外の原子力政策の比較と考察

（１）各国の比較の概要

これまで調査した国の比較考察を行い，日本の原子力政策の課題を発見し，今後のあり方を検討した。表１は各国の原子力発電と今後の計画の状況を簡単に比較できるようにしたものである。

（２）日本のエネルギー基本計画（2010年６月）と各国の計画の違い

①類似性

日本とフランス，ロシアでは官民一体となって原子力政策を進めている。日本では，経済産業省の下，日本の原子力メーカーが，フランスでは，原子力庁の管理下におかれたアレバ社が，ロシアではプーチン大統領（当時）の下ロスアトムが活動していることから，この３ヶ国では行政の指導の下で企業が原子力による電力供給を行っている。

②発電比率と基数

日本の発電比率と基数を米国，フランス，ドイツと比較すると小型の原子炉を多く保有しているといえる。これはロシアも同等である。米国，ドイツでは比較的大型の原子炉を保有しており，フランスは，この小型と大型の中間である。よって日本のエネルギー基本計画では，85%の設備利用率を目指していたと考えられる。

表1 各国の原子力発電状況の比較表

	総発電 電力量 （2009年）	原子力 発電比率 （2009年）	原子力 発電量 （2009年）	原子炉 基数 （2009年）	設備 利用率 （2009年）	福島第一原発 事故後の計画変更 （政府の見解）
日本	約9,565億 kWh	29%	約2773億 kWh	54基	64.8%	審議中
米国	約3.95兆 kWh	20%	約7900億 kWh	104基	89%	変更無
フランス	約5,227億 kWh	75.2%	約3930億 kWh	59基	71%	変更無
ロシア	約8,584億 kWh	17.8%	約1528億 kWh	27基	68.8%	変更無
ドイツ	約4,893億 kWh	26%	約1272億 kWh	17基	69.4%	国内原発の 安全点検
イタリア	約3,082億 kWh （2007年）	0%	0kWh	0基	無し	原子力利用 凍結

出典：日本原子力文化振興財団『原子力2009』を基に作成

③国民関与

フランス，イタリアでは原子力安全・情報開示法，国民投票等の法的システムにより国民が原子力政策に関与できるのに対し，日本では原子力事業が決定した後に環境アセスメント制度によって意見を出すことができるが，その事業を廃止にすることができないため，国民が原子力政策に直接関与することはできないシステムとなっている。

（3）その他考察

ドイツ，イタリアの２ヶ国では今後の原子炉の増設は行わない予定である。福島第一原発事故以前からも原子力発電利用について議論が分かれており，今回の事故により一気に原子力利用の反対活動が盛り上がった形となった。但し，この２ヶ国はフランスと送電ケーブルがつながっているために，自国では原子力発電利用を促進する必要がないという背景がある。自国で発電せずにフランスから原子力発電による電力を送電するとしても，この２ヶ国が原子力発電を利用していることには変わりなく，いずれ化石燃料の枯渇が懸念されている現在，火力発電では限界がある。いくら原子力発電を利用しないと国で宣言したとしても原子力発電利用を先延ばししているに過ぎない。

米国，フランス，ロシアの原子力政策の道筋はほぼ明確であり，世界と自国のエネルギー事情を考慮して，エネルギー資源の確保に全力を注いでいる。福島第一原発事故後も原子力政策の転換は考えていない。原子力利用を推進する国では，福島第一原発事故の詳細データの提供を日本政府に求めている。国際評価尺度（以下 INES とする）でのレベル７認定は1986年のチェルノブイリ原発事故と2011年の福島第一原発事故の２件のみでありチェルノブイリ原発事故の事故データでは25年前と古いため，新しい福島第一原発事故の事故データを手に入れて，事

故データに対応した原子力発電所，安全基準を作製できることで，現在の国際的な新興国への原子力発電の輸出事業競争に打ち勝つ可能性があることを考慮して日本にデータの提供を求めている。

結局先進国の中で反対しているのはドイツ，イタリア等といった数ヶ国のみで，新興国は自国のエネルギー不足を補うために積極的に海外から原子力プラントを輸入している。国際的にも原子力利用は避けられないものとなっている。

PWR と BWR で福島第一原発事故後に差が生まれた。両タイプとも現在まで重大な事故を起こすことがなかったが，福島第一原発事故により BWR の安全性にも問題があることが発見された。また稼働率からも日本と米国では安全思想が違うことが分かる。米国では，リスク（点検期間が短い）を取ることで稼働率を上げているのに対し，日本では，セーフティ（点検期間が長い）を取り稼働率は低い。この 2 つを総合して考察すると日本の原子炉は点検期間が長期であるが，BWR の安全性等の問題が発生することから，メンテナンスに問題があると考えられる。

4. まとめ

4.1 軌道変更は行わず，協議に参加できる取り組みの作成

日本の原子力政策の根本的な問題は自国で取れるエネルギー資源が乏しいことで，石油などの化石燃料だけに頼らずにエネルギーを作り上げることが主な目的である。日本は現在国内で原子力発電利用を継続するべきか否かで審議中であり，基本的なエネルギー事情から離れている。日本のエネルギー事情を考慮すれば，原子力利用政策の軌道変更はせずに，後述の課題に対して取り組みを強化することで，脱原子力利用は避けられるはずである。再生可能エネルギー利用はエネルギー効率が低い上に発電所を分散して建設するため，日本のように国土面積の小さい国では，現在ある自然を破壊して，現在以上の環境破壊を引き起こす可能性がある。

原子力政策を進めるには，発電所周辺の地元住民の理解だけでなく，国民全体への情報発信などのコミュニケーションを充実させていかなければならない。しかし現在の状況では原子力政策の利点や欠点を正確に伝えるのみでは理解を得るのは難しい。原子力政策を進める国と国民の互いの意見の妥協点を探りあい，一方的に意見を伝えるのではなく，議論と相互理解を深めるための様々な結果に基づいて調査を行う必要がある。

4.2 課題と解決策

以下に現在の日本での原子力政策に関わる課題と解決策を示す。

①安全基準

［課題］

今までの政策で行われてきた安全対策では，地震に対する安全対策が重視されていて，海からの津波に対する対策は想定外として安全対策が十分ではなかった。東日本大震災では各原子力発電所での地震対策は問題なかったが，津波に関しては太平洋側の原子力発電所から津波を

より非常電源が被害を受けてしまう事態が発生した。

［解決策］

原子力発電所の安全基準を見直す政策を作成する。特に今後の政策としては地震により発生した津波の対策に関する安全基準を定める法律を検討すべきである。

②電源交付金の分配

［課題］

国から地方自治体への地域振興目的である電源立地交付金は，過去の分配方法で人口が小規模な自治体を優先して分配しているが，現在の交付金を受けている自治体と受けていない自治体との経済格差や人口等の差を考慮されていない。

［解決策］

自治体への交付金の分配方法を変更する。例えば各県での交付金分配を協議できるような法律や規制を作成するべきである。

③国民とのコミュニケーション不足

［課題］

国の根幹をなしているエネルギーに関して国民が今まで関心を示さずに使用していることについて今回の事故を発端としてエネルギー政策や事情に関する教育が不十分である。ガソリンといった身近で使用するエネルギーには敏感には関心があるため，今回の原発事故によりエネルギーに関する関心が高まっている。

［解決策］

公開討論や啓発といった国民が議論や見識を深める取り組みを作成するべきである。

注

1）エネルギー政策基本法第十二条に基づき策定され 2010 年にエネルギー基本計画が策定された。
2）解析コード（応力等を計算するプログラム）等各プラントに共通する技術について取りまとめられた技術文書（トピカルレポート）の技術的妥当性を個別審査に先立ち評価し，安全審査の実効性向上を図る制度である。
3）原子力発電所から発生した使用済燃料を再処理するまでの間，事業の許可を得て，原子力発電所外で一時的に貯蔵管理することをいう。
4）軽水炉においてプルトニウムを利用すること。
5）柏崎刈羽原子力発電所 7 号機（電気出力：135.6 万 kW，原子炉形式：ABWR）の場合。
6）全原子力発電所の敷地面積の合計を稼動基数（54 基（2008 年））で割った値である。

参考文献

1）経済産業省資源エネルギー庁編集『原子力 2009』（日本原子力文化振興財団，2009 年）
2）石川憲二『自然エネルギーの可能性と限界』（オーム社　2010 年）
3）田中靖政『原子力の社会学』（電力新報社　1982 年）
4）神田啓治・中込良廣『原子力政策学』（京都大学学術出版会　2009 年）

5）矢沢潔『原子力ルネサンス』（技術評論社　2008 年）
6）近藤義行　修士論文『原子力発電におけるリスクコミュニケーション』
（東海大学　2011 年）
7）経済産業省『エネルギー基本計画』2010 年