エネルギーに関する学習リーフレット

脱原発に向けて

エフコープ生活協同組合　組合員活動部　環境分野

●はじめに

東日本大震災に伴い発生した東京電力福島第一原子力発電所の「事故」は、日本の電力とエネルギー政策のあり方に抜本的な見直しを迫り、中長期的な方向を転換する必要があることを示しました。

この原発事故により、これまでの「安全神話」論は崩壊し、私たちひとり一人が原発問題とエネルギー政策に真剣に向き合い解決しなければならなくなりました。原子力発電所の「安全性」について、放射性廃棄物の最終処分について、核燃料サイクル計画について、また総合的なコストについて、これからのエネルギーについて、私たち自身で判断し選択しなければなりません。

エフコープでは、人々の命と暮らしを守ることを何よりも優先させる考え方に立ち、以下のとおり脱原発の姿勢を明らかにしています。

【原発に関するエフコープの考えかた】

（1）私たちは、人々の命と暮らしを守ることを何よりも優先させる考え方に立ち、脱原発の姿勢を明らかにします。停止している原子力発電の再稼動については、反対の立場をとります。

（2）私たちは、国に対して、再生可能エネルギーの普及・拡大を図る新たなエネルギー政策に転換することを求めます。

（3）私たちは、過度に電気に依存した生活の見直し、省エネルギー社会への転換、および再生可能エネルギーの活用など、自らの暮らしや事業においても努力していく姿勢を明確にします。

このリーフレットは、エフコープ組合員のみなさんへ向けて、「原発について考えるうえでのミニ知識」集として作成いたしました。ぜひご活用いただければと思います。

今後も、原発について学び、くらしの見直しや工夫の学習・交流を通し、省エネルギー社会への転換をすすめていくとともに、再生可能エネルギーを活用するとりくみを、みんなですすめていきましょう。

エネルギーに関するリーフレット「脱原発に向けて」

～もくじ～

Ⅰ　原発がないと電気は本当に足らなくなるの？　……P3
【関連語句解説】ピークカット・再生可能エネルギー
エネルギー支給率・スマートコミュニティ

Ⅱ　原発で作った電気は本当に安いの？　……P5
【関連語句解説】原子力発電所コスト

Ⅲ　放射能は管理できるの？　……P7

Ⅳ　放射能は何が心配なの？　……P7
【関連語句解説】放射性物質・放射線・放射能・ベクレル
シーベルト・半減期・外部被ばく・内部被ばく

Ⅴ　10万年もかかる放射性廃棄物(原発のゴミ)の処理!!…P9
【関連語句解説】トイレのないマンション・最終処分場・六ヶ所村

Ⅵ核燃料リサイクル計画ってなに？　……P10
【関連語句解説】MOX 燃料・プルサーマル計画・高速増殖炉
潜在的核抑止力としての核燃料リサイクル

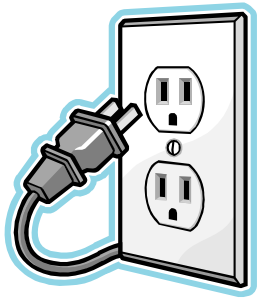
Ⅶ　玄海原発はどうなってるの？　……P13

Ⅷ　今、世界の流れはどうなってるの？　……P14

Ⅰ　原発がないと電気は本当に足らなくなるの？

必要な電気量は、季節によっても、時間帯によっても違います。一年で一番たくさん電気を使うのは、７，８月の猛暑日の昼間の数時間、そのピークを節電すれば、電力不足は避けられます。

２０１１年、原発を停止させても、火力発電稼働を増やしたり、節電、電力会社間の融通などすれば、電気は足りることがわかりました。２０１２年、関西では結果的に大飯原発の稼動がなくても電力不足になることはなかったという電力消費量でした。



福島第一原発事故前２００９年の発電割合は、火力６１％、原子力３０％、水力８％でした。水力発電や火力発電の施設利用率は、原発より高いものではありませんでした。そして、原発の設備利用率は、低下し続けていました（２００１年８０．５％、２００５年７１．９％、２００９年６５．７％）。

福島第一原発事故以後、再生可能エネルギーの技術開発、事業者がどんどん増えています。電力会社以外でも発電をして、工場や家庭から電力会社への売電が進みました。
賢く電気をつかうためのスマートコミュニティなどの研究、社会実験が進んでいます。

そして、低成長時代、人口減少期に入った日本のエネルギー需要、電力需要はピークを過ぎ、今後減少していくと予測されます。

【関連語句解説】

＊ピークカット・ピークシフト

ピークカットとは、電力需要のピークにあたる時間帯の電力消費を低くおさえること。また、ピークシフトとは、夜間など比較的電力需要の少ない時間帯に、電気を使用する時間を移動したり、蓄熱することです。このことにより、発電施設は、最大需要に合わせて作られるために、ピークを抑えれば、無駄な発電施設を抑制することができます。それは電気代を下げることにつながります。

＊再生可能エネルギー

絶えず補充される自然のプロセス由来のエネルギーで、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなどを用いて生成するエネルギー（電気）です。火力発電、原子力発電のための一次エネルギー（石油・石炭・天然ガス・ウランなど）はいずれ枯渇する資源です。

＊エネルギー自給率

日本のエネルギー自給率は４％、地域としてエネルギーの自立を確保することが大切です。小規模水力発電、再生可能エネルギーなど、地域でエネルギー自給に取り組むことが重要です。

＊スマートコミュニティ

太陽光発電などの再生可能エネルギーが多様に導入された電力系統において、IT を活用しつつ、消費者、電力供給者の相互協力により“賢く”エネルギーを使う電力体系のことです。北九州市で、「スマートコミュニティ創造事業」として、社会実験も進行中です。

Ⅱ　原発で作った電気は安いの？

発電コストを比較することは、簡単ではありません。電力会社が発表している発電コストに、フロントエンド、バックエンドのコストは含まれていません。

電力会社と政府の情報開示をすすめなければいけません。

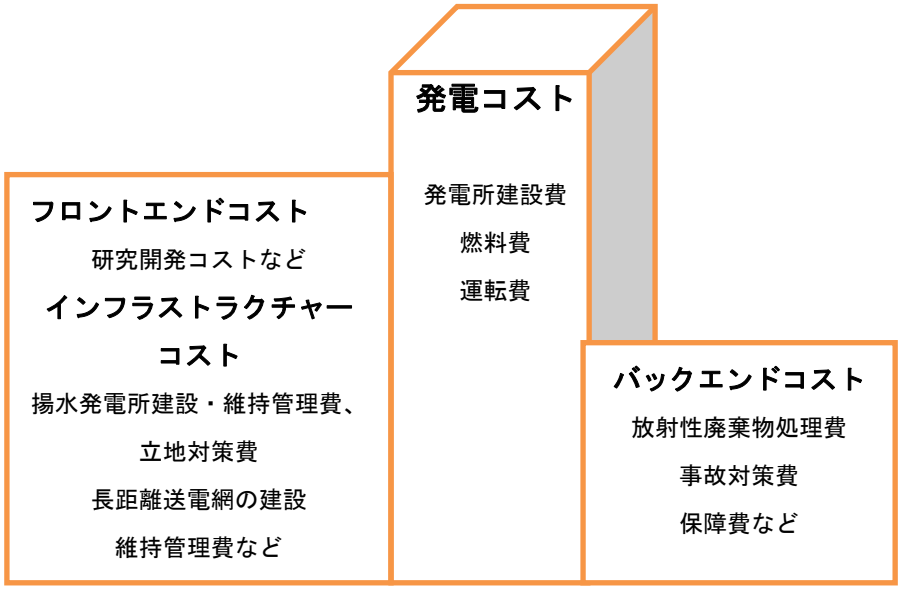
全てのコストと事故のリスクを電力会社が引き受けるという仕組みなら、電力会社は原子力発電には手を出さないのではないでしょうか。

●発電コストの比較（すべて単位は円／KWh）

	経済産業省『エネルギー白書』より（２０１０年）	稼働実績からの算出コスト	稼働実績からの算出コストに政策コスト（研究開発コスト、立地対策コスト）を加えた数値
水力(小規模を除外)	８～１３		
水力(一般水力＋揚水)		７．０９	７．１９
一般水力		３．８６	３．９１
揚水		５２．０４	５３．０６
火力	７～８	９．８７	９．９１
原子力	５～６	８．５３	１０．２５
太陽光	４９		
風力　（大規模）	１０～１４		
地熱	８ ～ ２２		

参考:大島堅一『原発のコスト』（２０１１）

【関連語句解説】



＊フロントエンドコスト

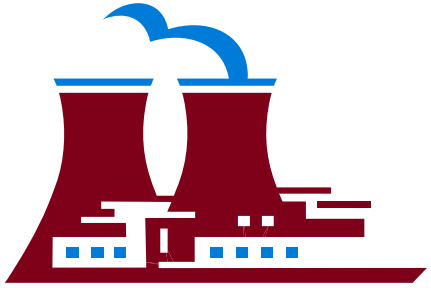
原子炉に核燃料を装荷するまでの諸行程に関わる費用、ウラン濃縮など

＊バックエンドコスト

原子炉から使用済核燃料を取り出して以降の工程に関わる費用、使用済核燃料処理、最終処分地、中間貯蔵所、（高速増殖炉）

＊インフラストラクチャーコスト

インフラストラクチャーとは、社会基盤・社会資本をさす言葉。広義の「公共財」を指します。略語はインフラ。原子力発電所は揚水発電所とセットとなるため、このコストが高くつくことになります。

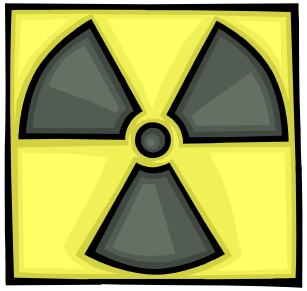


Ⅲ　放射能は管理できるの？

残念なことですが、福島第一原発事故で経験したように、いったん事故が起こると手が付けられなくなる可能性があります。何重にも安全対策をしているから大丈夫だと電力会社では説明してきましたが、福島第一原発ではすべて壊れていました。

「核暴走」が起これば、どうやってそれを止めるのでしょうか。

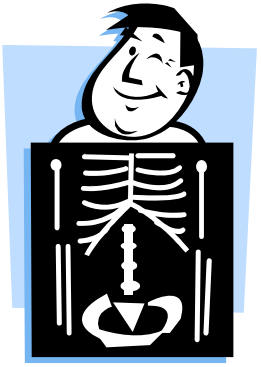
原子力安全委員会も原子力安全・保安院も、国策に従って原子力発電を推進する機関となっていました。住民の安全を第一という視点から、原発の管理は行われていませんでした。



Ⅳ　放射能は何が心配なの？

放射線は、色も形も臭いもありませんが、エネルギーを持っています。放射線が、人間など生き物の体にぶつかったり、通り抜けたりするときに、細胞の DNA を傷つけることがあります。その傷が少しなら、細胞が自分でもとにもどすことができますが、何度も深く傷つくと修復できなくて、健康な細胞ががん細胞になることがあります。

放射線の影響には、急性障害（すぐに影響がでるもの）と晩発障害（何年、何十年とたって出てくる影響）があります。晩発障害はすぐに分からないので、低線量被ばくによるリスクについて意見が分かれています。



【関連語句解説】

＊放射性物質

放射線を出す物質。ヨウ素やセシウム、プルトニウムなど核種があります。

＊放射線

アルファ線（紙で遮断できる）、ベータ線（薄い金属板で遮断できる）、ガンマ線、エックス線（鉛や厚い鉄の板で遮断できる）、中性子線（水やコンクリートで遮断できる）などがあります

＊放射能

放射性物質が放射線を出す能力です。

＊ベクレル

放射性物質が放射線をどれくらい出すかという能力を表す単位。１ベクレルは、１秒間に１つの原子核が壊変（崩壊）することを表しています。

＊シーベルト

人体が受けた放射線による影響を表す単位。これが大きいほど影響が大きいです。

＊半減期

放射性物質は放射線を出し続け（壊変）、安定した物質になります。放射性物質の放射線を出すパワーが半分になるまでの期間が（物理学的）半減期。これに対して、体内の取り込まれた放射性物質の量が、代謝や排せつで体の外へ出されて半分になるまでの時間を、生物学的半減期。物理学的・生物学的半減期の両方を考慮したものを、実効半減期といいます。

＊外部被ばく

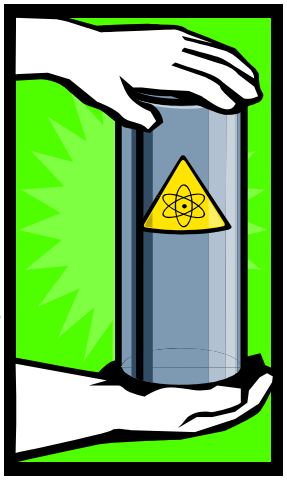
放射線を外からあびて体を突き抜けること。これを避けるには、放射性物質から遠くに離れる、放射線を遮断する屋内へ退避するなど。

＊内部被ばく

呼吸や飲食で、放射性物質を体の内部に取り込み、体の中から放射線をあびることです。

Ⅴ　１０万年もかかる放射性廃棄物（原発のゴミ）処理！！

使用済みの核燃料は、非常に高い放射線（直後は、使用前の一億倍、ガラス固体化直後は 14,000 シーベルト。これは２秒間で７、８シーベルトとなり、１００％の人が死んでしまう被ばく線量）を出します。この放射性廃棄物をどこに保管するのか、どうやって処理するのか、解決のめどはたっていません。現在、日本には約１万７千トンの使用済核燃料がありますが、最終処分地はありません。



使用済核燃料から放射線がほとんど出なくなるまで、１０万年もかかります。たとえ、最終処分場を作れたとしても、１０万年管理することはできるでしょうか。世界最古の文明と呼ばれるメソポタミア文明も、今からたった５５００年前くらいのことです。

【関連語句解説】

＊トイレのないマンション

原発は、一見、最新技術で、コストも安く、CO2 も出さない素敵なマンションのようですが、実は廃棄物処理ができない「トイレのないマンション」と呼ばれています。

＊最終処分場

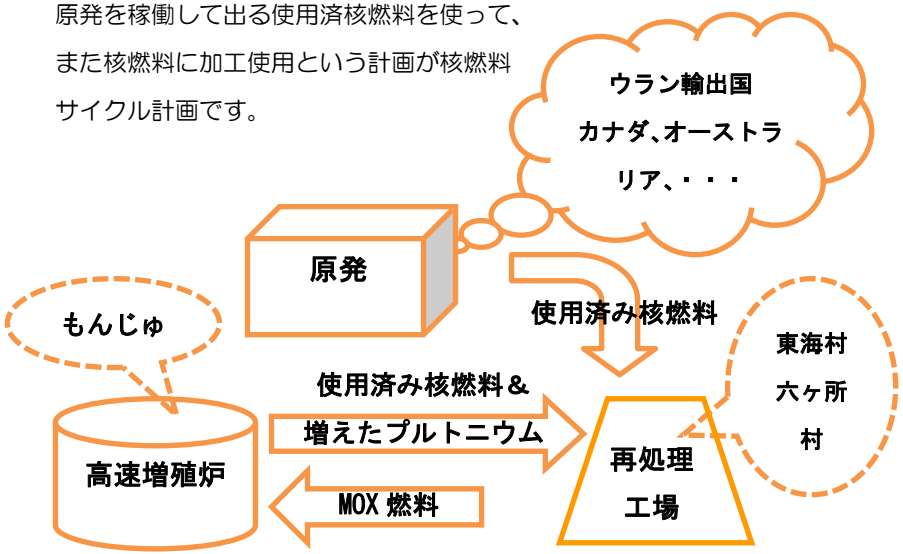
フィンランドではオンカロ（隠し場所という意味）の放射性廃棄物貯蔵施設を建設しています。地下５２０メートルで１０万年管理する予定です。日本は、アメリカといっしょにモンゴルに一時保管・処理場を作ろうとして、最終的にモンゴル政府から断られました。

＊六ヶ所村

日本の原発からでた使用済核燃料を集め、その中からウランとプルトニウムを取り出す再処理工場を建設しています。１９９３年に着工され、２０００年に操業開始を予定していましたが、試運転などで度重なるトラブルをおこし完成延期をしています。すでに約２兆２千億円の建設費用をつぎこんでいます。２０１１年3月１１日におこった東日本大震災では、外部電源を喪失、非常用ディーゼル発電機 2 機で冷却水循環ポンプ等に給電しましたが、14 日 23 時 40 分、ディーゼル発電機 1 機に不具合を生じたため停止して外部電源を使用、翌 2 時 33 分に給電が復旧しました。残る 1 機も外部電源に切り替えました。また 13 日には使用済み核燃料の貯蔵プールの水約 600 リットルが溢れていたことなどが報じられました。

Ⅵ　核燃料サイクル計画ってなに?

原発を稼働して出る使用済核燃料を使って、また核燃料に加工使用という計画が核燃料サイクル計画です。



【関連語句解説】

＊MOX 燃料

Mixed Oxide の頭文字を取った言葉で、混合酸化物燃料の略称。軽水炉の使用済核燃料の中に１％程度含まれるプルトニウムを再処理して取り出し、プルトニウム濃度を 4～9%に高めたものです。主として高速増殖炉の燃料に用いられますが、既存の軽水炉用燃料ペレットと同形状に加工し、軽水炉のウラン燃料の代わりに用いることもできます。これをプルサーマル利用と呼びます。

＊プルサーマル計画

プルトニウムとサーマルニュートロン・リアクター（熱中性子炉）を繋げた和製英語（plutonium thermal use）。従来の軽水炉で、再処理したプルトニウムを使用する計画で、高速増殖炉の実用を待たずに使用することができ

ます。現在、プルサーマル発電を停止している原発は、九州電力玄海発電所３号機、四国電力伊方発電所３号機、関西電力高浜原発３号機です。

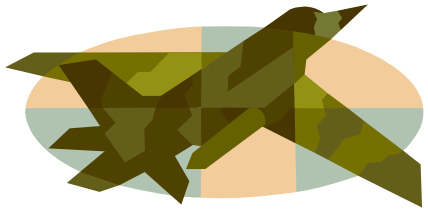
＊高速増殖炉もんじゅ

核燃料サイクルの中で「プルトニウムで発電する」という要の施設です。１９９５年に研究５段階の３段階目「原型炉」として運転を開始しましたが、ナトリウム漏れ火災事故やトラブルなどにより現在は稼働していません。しかし、多くの国が高速増殖炉の開発を断念したにも関わらず、日本はまだ研究継続の姿勢のままのようです。

＊「潜在的核抑止力としての核燃料サイクル

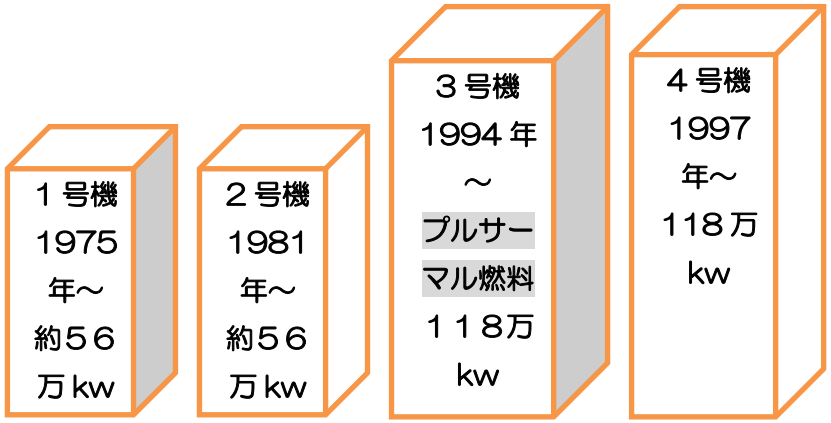
使用済核燃料を再処理してできるプルトニウムには、簡単に核兵器に転用できるプルトニウム２３９が含まれています。さらに、高速増殖炉ではプルトニウム２３９の比率が高いプルトニウムが生産されます。現在、プルトニウム２３９は、日本に約４５トン存在しています。海外からは、この状況を、核兵器保有を目指しているとみられているし、国内でも、核燃料サイクルを「潜在的抑止力」だという見方をしている人たちもいます。また、このことが、核燃料サイクル計画を放棄できない理由だという主張もあります。

２０１２年６月に成立した原子力規制委員会設置法の第１条［目的］にある「我が国の安全保障に資すること」という一文は、その意図を証明している一節であるという危惧も生まれてきました。



Ⅶ　玄海原発はどうなってるの？

玄海原子力発電所には、４基の原発があります、そのうち３号機はプルサーマル燃料を使用しています。



玄海原発から半径３０キロ圏内には糸島市、５０キロ圏内には福岡市、福岡県庁も入ってしまいます。

九州電力(株)は、玄海原発（原子炉４基）と川内原発（原子炉２基）を持っていますが、現在はいずれも稼動していません。

Ⅷ　今、世界の流れはどうなってるの?

世界の原発建設のピークは１９８０年代でした。１９７９年にスリーマイル島原発事故、１９８６年にチェルノブイリ原発事故がおこり、新しく建設する動きはにぶくなり、発電用原子炉総基数は横ばいとなっています。福島第一原発事故のあと、ドイツ、スイス、イタリアは、脱原発宣言をしました。

原発を増やしている国、増やしたいと思っている国は、中国、インド、ベトナム、トルコなど、開発途上国が中心です。

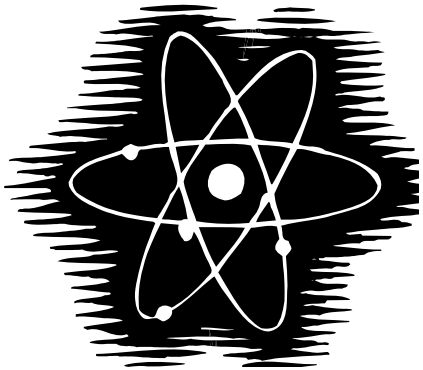
●世界の国々の動き

国	方向性
ドイツ	福島原発事故を受けて、4月4日に倫理委員会が設置された。各界トップ１７人からなる倫理委員会の報告（全員一致で１０年以内の脱原発方針）を受け、２０２２年まで全１７基の原発を閉鎖する方針を決定。倫理委員会の報告書には、「日本のようなハイテク国家で原発事故が発生した。この事実は、そのような事故がドイツでは起きないという信頼をもろくも崩し去った。事故だけではなく、事故を制御しようとする試みも実っていない。
イタリア	東日本大震災の３ヶ月後、原発をめぐる国民投票を行い、脱原発を選択した。しかし、国内での原発建設は凍結されたが海外での原発投資は縛っていない。電力の１割をフランスやスイスから輸入している。
スイス	２０１１年5月、閣議決定で国内計５基の原発を、順次閉鎖することを決定した。しかし、電力の 4 割を原子力に依存している現実から、耐用年数に達した順に原発を閉鎖する方針で、閉鎖し終わるのは２０３４年。
ベルギー	２０１１年１０月、主要政党は２０２５年までに原発7基全廃をめざすことで合意。しかし、5割以上を原子力に頼っているため、電力不足や価格高騰を招かず CO2 を急増させない確証を条件にしている。
フィンランド	安全保障の観点でロシアへのエネルギー依存から脱却するため、「世界一安全な原発」建設をめざす。また、世界初の核のゴミ処分場としてオンカロを建設中。２０２０年開設予定。使用済核燃料は、１０万年（永遠に）埋められる。１０万年＝約３０００世代

国	方向性
スウェーデン	１９８０年に行われ国民投票の結果を受けて、２０１０年までに原発全１２基を廃棄するという決議を国会で行ったが、政権交代のたびに脱原発と現状維持の間で揺れ、現在も１０基が運転中。政府は、原発に対して一切補助金を出さないという決定がされており、市場原理を貫徹させて、民間企業に判断をゆだねている。
デンマーク	１９８５年、国会で原発は建設しないと決議。現在、３割以上が再生可能エネルギー（石炭４３％、天然ガス２０％、風力２１％、バイオマス１２％など）。風力発電を、２０３０年までに６５％という目標を持っている。北欧三国（ノルウェー、フィンランド、スウェーデン）との共通電力市場ノルドプールがあるがゆえに、自然エネルギーの導入増大が図れている。
イギリス	原発１７基、総発電量の２割をしめているが、過去四半世紀に原発は新設されていない。電力自由化で市場原理を導入し、政府は積極的な推進政策を取らないできた。電力会社は、巨額な投資を必要とする原発建設に二の足を踏んできた。しかし、近年、他国に電力会社の資本を握られ、温暖化対策の観点から原発回帰を視野に入れる。

国	方向性
フランス	運転中の原発５８基、総発電量の８割近くを原発が占める原発大国。理系エリート官僚の揺るぎない自信に支えられている。使用済核燃料の再処理事業も行っている。日本は大事な顧客。しかし、３．１１以後、フランスの論議も変化してきた。大統領選で、オルランドは総発電量７５％の比率を２０２５年までに５０％に減らす、脆弱な原発から閉鎖し２４基の閉鎖計画を進める、新しい原子炉プロジェクトを進めないなどを挙げている。
アメリカ	運転中の原発１０４基で、世界最大の原発大国。２００１年ころから「原子カルネッサンス論」が唱えられ、ブッシュ政権では原発推進してきた。民間への優遇措置も取られているが、景気低迷による電力需要低迷で、新増設は始まっていない。
中国	現在１３基が運転中だが、建設中、計画中のものは５３基もある。いずれ、アメリカ、フランスに次ぐ原発大国となることは確実。

参考: 脇坂紀行著『欧州のエネルギーシフト』（２０１２年）



子どもたちに、美しい地球を残しましょう

★このリーフレットは以下の文献を参考に作成しました

≪参考文献≫

大島堅一、左巻健男監修『おしえて！もんじゅ君』（２０１２年）

吉岡斉著『原発と日本の未来』（２０１１年）

脇坂紀行著『欧州のエネルギーシフト』（２０１２年）

大島堅一『原発のコスト』（２０１１年）

放射線等に関する副読本作成委員会編集『知っておきたい放射線のこと』（２０１１年）

柴田泰平氏講演資料『日本のエネルギーの状況～これからの再生観桜エネルギー～』（２０１１年）

岡本良治氏講演資料『原発に向けての学習会』（２０１２年）

FCO·OP

エネルギーに関する学習リーフレット「脱原発に向けて」

2012 年 11 月発行

エフコープ生活協同組合　組合員活動部　環境分野

〒811-2495　糟屋郡篠栗町大字篠栗 4826-1

tel：092-947-9003　／　fax：092-947-9192