

# について考えましたか？

東日本大震災による影響は、地震や津波の被害ではありません。

地震と津波が引き金となって起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故は、福島の人々から安住の地を奪ったばかりでなく、日本や世界中に大きな衝撃を与えました。絶対に安全だとされていた原発の事故は、放射能への恐怖をもたらしただけでなく、私たちの安全や信頼に関する価値観を根底から揺さぶり続けています。

## 福島で起きた 原発事故を心に刻む

そのとき……

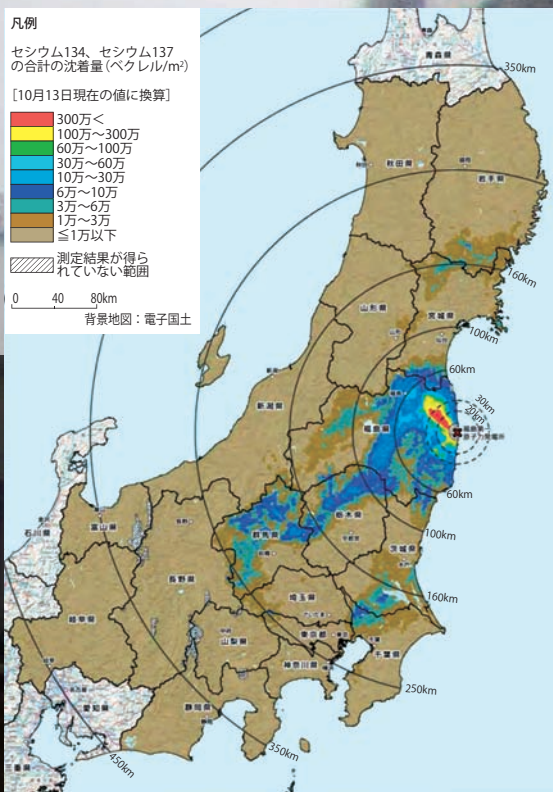
原発事故を振り返ってみましょう。三月二日、巨大地震発生。福島第一原子力発電所で運転中だった三つの原子炉（一～三号機）は自動的に緊急停止状態となりました。そして地震の揺れで送電線などが破損し、外部からの電力が供給されなくなりました。すぐさま非常用ディーゼル発電機が動き出したものの、地震発生から約四〇分後、今度は高さ一〇mを超える巨大な津波が襲いかかります。発電機は一瞬にして水没し機能停止。何とか働いていたバッテリーもやがて尽き、発電所のすべての電源が断たれてしまいました。

これにより冷却機能を失った原子炉内の核燃料は過熱し続

け、ついには炉心溶融（メルトダウン）（※1）に至ります。さらには化学反応によって大量の水素が発生。三月二日に一号機、一四日に三号機、一五日には点検中だった四号機で相次いで水素爆発が起き、大きな噴煙を上げ、原子炉を覆っている建屋などが大破しました。

これら一連の事故によって、大気中や海に放射性物質が放出されてしまいました。その量は膨大（※2）で、国際的な原子力事故の評価尺度では、一九八六年にソビエト連邦で起きたチェルノブイリ原子力発電所事故と並ぶ、最悪の「レベル七・深刻な事故（暫定）」です。しかも放射性物質の放出はまだ完全に止まったわけではありません（※3）。

# あなたは今日、原発



セシウム134、137の地表面への沈着量の合計(文部科学省2011年11月11日発表)

※1 炉心熔融：核燃料がみずから発生する熱で高温になり溶けること。今回の事故では溶けた核燃料は容器の下に落ち、その熱で容器の底をも溶かして漏れ出したとも考えられている。

※2 放射性物質の排出総量は約84万テラベクレルと推定されている。(ベクレルは放射能の量を表す単位、テラは1兆倍を表す)：原子力災害対策本部2011年6月発表

※3 1~3号機格納容器からの放出量は、約0.6億ベクレル/時：東京電力2011年12月16日発表

写真提供：東京電力(2011年3月22日撮影)

今も、これからも……  
大気中には、放射性物質が飛び散りました。ヨウ素131やセシウム134、セシウム137などです。これらの物質からは、大量に浴びると人体に悪影響をおよぼす放射線が出ています。目に見えず臭いもしない放射性物質は、雲のように空

に浮かび、風に運ばれ、雨や雪と一緒に野山や田畑、そして家々や庭に音もなく降り積りました。  
特に半減期(自然に変化して量が半分になるまでの時間)が約三〇年と長いセシウム137は、これから先何十年も、私たちの健康や暮らしに大きな影響を与えることが懸念されています。

# 日本、そして北海道のエネルギーの現状を理解するために

## 火力だけに頼れない 原子力という選択肢

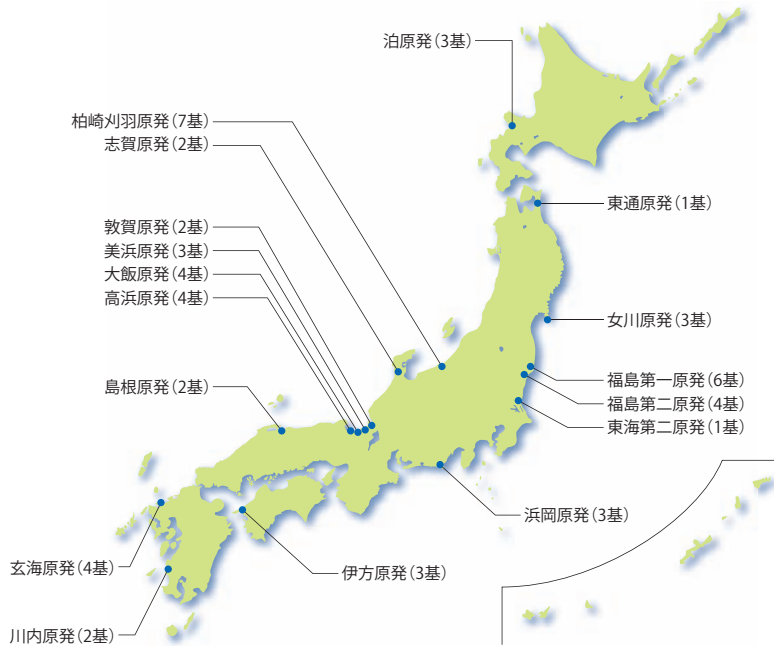
エアコン、電子レンジ、洗濯機、冷蔵庫、パソコン、テレビ、携帯電話……。私たちはこんなにも電力に頼って生活しています。また、産業用にも多くの電力が必要です。それなのに、日本のエネルギー自給率は、水力、地熱、太陽光、バイオマスなどによる、たったの四％です（二〇〇七年）（※1）。残りの九六％は海外からの輸入。つまり日本では、ほとんどのエネルギーを輸入に頼っているのが現状です。

では、どんなエネルギーを多く輸入しているのでしょうか？

一九七〇年代まで、輸入量の約七〇％を占めていたのが石油でした。しかし、産油国の情勢が不安定なことなどから、原油の価格が定まりません。また、一九九〇年代後半になり、地球温暖化という問題がクローズアップされると、大量の石油（化石燃料）を燃やして火力発電を行っている先進国の責任が問われ始めるようになります。そして、そもそも石油資源（原油）は限りあるものです。石油だけに頼らない、エネルギー資源の種類を増やす政策へと日本は進んでいきました（※2）。その政策のホープとなったのが、原子力発電です。

原子力発電は、大量の電力を

日本の商業用原子力発電所54基



安定して供給でき、発電時に二酸化炭素も排出しない、現代の理想的なエネルギー源の一つに

なり得るといえるのがその理由でした。クリーンなエネルギーというイメージです。燃料となる

ウランは一度輸入してしまえば、長期に利用できます（ただし、これも限りある資源です）。現在、日本には、商業用原子力発電所は五四基あり、総電力量の約三割（※3）を供給しています（二〇〇九年度）。

## 原子力で発電するメカニズム

さて、ここで原子力発電のしくみを知っておきましょう。まず、核燃料（ウラン）に核分裂反応を起こさせます。そのとき

に発生する熱で水を沸騰させると蒸気が出ます。この蒸気の利用を使って発電の大きなタービンを回し電磁誘導によって電気が発生します。化石燃料を燃やして蒸気を発生させタービンを回す火力発電と発電自体のしくみは同じです。異なるのは核燃料を使ってできるだけ小さくする危険性をできるだけ小さくするため、放射性物質の放出を防ぐよう、厳重な安全管理体制が求められる点です。

## 情報のうら・おもて

私たちのまわりには数多くのメディアがありますが、テレビや新聞、雑誌などを通じて得る情報は、事実のごく一部です。ですから、私たちに見えていないことが、まだ他にたくさんあるかもしれません。

また、メディアに流れている情報であっても、すべてが真実であるとは限りませんし、さまざまな立場、考え方が反映されていることもあり、情報を読み解くには注意が必要です。

震災後、原発について多くの情報が流れましたが、真偽が疑われるものもありました。ではどうしたらよいのでしょうか。情報を鵜のみにするのはなく、まず考え、疑い、その裏にある真実を判断していくことが「正しい情報、納得のいく判断」にたどりつく方法なのです。



## 北海道のエネルギー事情はどうなっているの？

なんとといっても冬の暖房にたくさんのエネルギーを必要とする北海道。その電力事情はどうなっているのでしょうか。

北海道電力が公表している発電電力量の構成比（二〇一〇年度）は、原子力が四四％（泊発電所の全三基稼働時）、石炭火力が三一％、水力が一五％、石油火力が八％、新エネルギー（風力・太陽光など）による発電が二％です（※4）。北海道で私たちが使っている電力の約四割が、原子力による発電で賄われているのです。

## 北海道にある原子力発電所

札幌から直線距離にして約七〇km、積丹半島の南西にある泊村。その日本海に面した場所に北海道電力が運営する泊発電所があります。原子炉は三基。一号機は一九八九年から、二号機は一九九一年から稼働。出力は

両方とも五七万九千kwです（※5）。出力九一万二千kwと、一号機のおよそ一・五倍の発電能力をもつ三号機は、二〇〇九年から稼働しています。現在、一、二号機は定期検査中で（再稼働時期は未定）、三号機のみが稼働しています（二〇一二年一月現在）。

泊村のホームページには「エネルギーのふるさと泊村には、かつて茅沼炭鉱があり北海道の発展に大きな役割を果たしました。石炭から原子力。エネルギーはここから生まれています」といった内容が紹介されています。生み出されたエネルギーを消費する私たちは、日本そして北海道のエネルギー事情を知っておく必要があるのです。

※1 経済産業省 資源エネルギー庁『エネルギー白書2010』

※2 経済産業省 資源エネルギー庁『エネルギー白書2010』2008年度のエネルギー国内供給に占める石油の割合は41.9%、石炭(22.8%)、天然ガス(18.6%)、原子力(10.4%)の割合が増加し、エネルギー源の多様化が図られている。

※3 経済産業省 資源エネルギー庁『エネルギー白書2010』

※4・5 北海道電力ホームページ <http://www.hepco.co.jp/>

未来の日本はいったいどんなエネルギーを選択するべきなのでしょう。

福島第一原発の事故は、エネルギーの問題が私たちにとって身近であること、私たちが真剣に考えなければならぬことを示しました。

未来のエネルギーについて私たちは、どのように考えればよいのでしょうか。

### 正解のないエネルギー問題

福島第一原発の事故の後、原子力発電所や、未来のエネルギーをどうするかなど、さまざまな議論が行われていることは、ご存じのことでしょう。

北大工学研究院教授の奈良林直さん（原子炉工学）は、再生可能エネルギーが不安定なエネルギーである以上、地球環境を考えながら増大するエネルギー消費をまかなうために、原子力発電を主要なエネルギー源として使用せざるを得ないと考えて

います。

奈良林さんは、福島第一原発の事故が起きた最大の要因は、津波に対する危機意識の欠如、そして、長く続いていた原発推進、脱原発という不毛な対立のため安全性を向上させるという本質的な問題に取り組んでこなかった点だと指摘し、しっかりとした危機意識をもち対策を講じていけば、今回の事故は防ぐことができたと考えています。その一方で、火力発電に加え、太陽光、風力などの再生可能エネルギーを使いながら、徐々に

に脱原発に向かうべきだということ考えもあります。原子力発電に頼らずに、新たなエネルギー技術の開発を進めて多様な発電の方法を組み合わせ、送電システムや制度を整えれば、電力は確保できるという考え方です。

どのようなエネルギーを利用するのがよいのか？ これは簡単に答えの出せない問題です。日本に限らず世界の多くの国で、原発を推進するか、脱原発すべきであるかという論争は長い間続けられてきました。しかし、原発推進と脱原発という二

者択一の考え方では問題は解決しません。地球温暖化の防止、また、未解決である放射性廃棄物の処理問題、さらには、エネルギーを大量消費する社会のあり方など、さまざまな角度から考えなければならぬ問題なのです。

### 社会全体の問題として

では、このような問題をだれが、どのように考え、決定していくのでしょうか？

北大経済学研究所教授の吉田文和さん（環境経済学）は、こ

れまでの原発に関する意思決定プロセスが問題であると考えています。一部の人、一部の機関によって見えないところで決められてきた原子力政策。このしくみを変えることができなければ、どんなエネルギーを選択するにせよ、同じ問題が繰り返されてしまうかもしれません。

原子力発電の是非、さらには将来のエネルギーをどのように選び、使い、どんな社会をつくっていくかは、社会全体がコントロールすべきことであるというのが吉田さんの主張です。

それには、これまで原発を受け入れてきた大人の世代と、これからの社会を担っていく若い世代が一緒になって議論に参加して、社会全体の合意を形成する努力が求められます。

## 未来に向けて

社会で議論を深めていくためには、私たち自身も多くのことを知り、考える必要があります。

す。原子力発電のメリットだけ、あるいは放射能の危険性だけをとらえ意思表示するのではなく、安全性を高める技術的な視点や経済、政治など社会のあらゆる側面から判断していかなければなりません。

福島第一原発の事故の後、エネルギーに対する考え方はほとんど変わっています。原発事故の処理や補償などの大きな問題も残っています。だからこそ現在の社会を担う大人はもちろん、これから社会に出るすべての人が、原発問題や今後のエネルギー政策のあり方について意思表示をしていく必要があるのです。大人たちは五四基の原発を造ってきた過去の責任を、若者は自分たちの未来への責任を負っているのです。

地球温暖化、化石燃料の枯渇など、数多くの問題を抱える社会の中であなたは何を感じ、考え、どのように生きていきますか？

## 原子力とエネルギーを考える ～北海道大学の試み～

### CoSTEP\*／北大「持続可能な低炭素社会」づくりプロジェクト共催のリレー講演会「これからのエネルギー政策を考える」

講演会と論点整理を組み合わせた、これからのエネルギー政策について考える対話の場をつくりました。(2011年12月16日の第8回目をもっていったん終了)  
<http://forum.hucc.hokudai.ac.jp/e-talks/doku.php>

### CoSTEP 発行の電子書籍「もっとわかる放射能・放射線」

放射能・放射線の基本をわかりやすく、読みやすくまとめた電子書籍を制作・発行しました。  
<http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/ebooks/radioactivity/>

### 北海道大学と九州大学の合同活動報告会「自然エネルギーの今後」

自然エネルギーにスポットを当て、九州大学と連携した研究報告会を2011年12月6日に開催しました。  
<http://mm.general.hokudai.ac.jp/news/575.html>

### 北海道大学大学院環境科学院 大気放射性物質測定 速報

北海道大学内での放射性物質を定期的に測定しています。(2012年1月をもって一時中断)  
<http://geos.ees.hokudai.ac.jp/eesatom/>



\* CoSTEP (コーステップ)：北海道大学 科学技術コミュニケーション教育研究部門 <http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/costep/>