

主題5 福島事故から学ぶ(3)

**電力の安定供給と
エネルギー政策**

5. 福島事故から学ぶ(3)

—電力の安定供給とエネルギー政策—

どうして？

原子力発電の停止によって、わが国の電力供給は危機的状況にある。どうしてなのか、自分の考えをまとめてみよう。

安定供給には、どうすればいいか。

【主題2「電気を届ける仕組み」も参考に、考えてみよう】

1. 電力安定供給への課題

東日本大震災後の電力は、節電と他の電源をこれまで以上に使用することによって維持されている。新たに発電設備を建設するには長い期間と莫大な費用がかかり、時間とコストを踏まえた議論が不可欠だ。事故後の国内外の動きを参考に、電力の安定供給に向けた課題を整理してみよう。

(1) 節電・省エネ

震災直後、東京電力の供給地域において計画停電が行われた。しかし、生活や産業活動への影響が大きく、その後は節電要請に変更された。

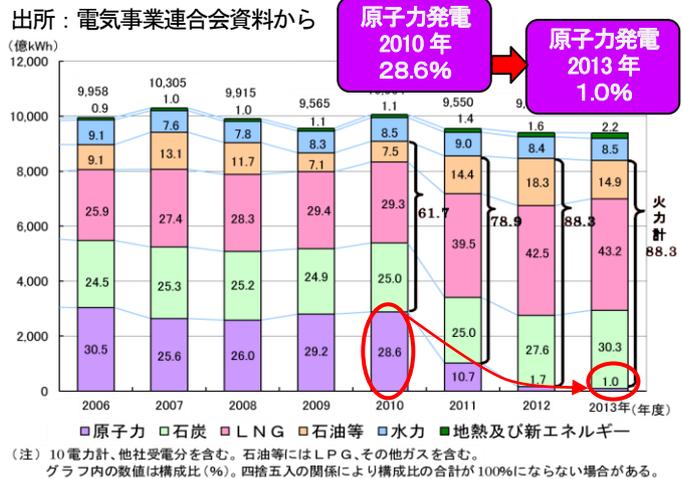
定期検査によって原子力発電プラントが順次停止するに従い、節電は全国に拡大し、一時は休日振替などの大規模な取り組みが行われた。今後のライフスタイルの見直しも含めた更なる本格的な展開には、ゼロエネ住宅の導入のような社会全体の省エネ化が必要となる。

(2) 代替エネルギーの確保

① 火力発電による代替

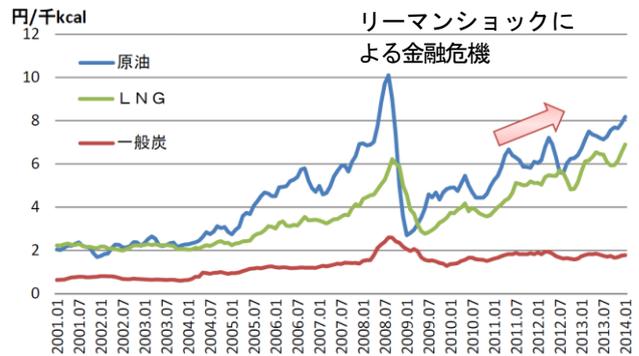
基幹電源である原子力発電プラントの停止による不足分は、液化天然ガス(LNG)及び石油を燃料とする火力発電によって補われている。

海外の割高な化石燃料の輸入増加によって、エネルギー自給率が低下し、貿易収支の赤字及び温室効果ガス排出量の増加が続いている。また、供給力の余裕を示す予備力も厳しい状況が続き、火力発電プラントを休みなく使うことによる故障の増加も懸念されている。



電源別発電電力量構成比

全国で原子力発電の運転が再開できないなか、大飯発電所3・4号機だけが、政府の条件確認(安全性の確認・発電の必要性・地元合意)のもとに、一年余りの運転が再開された。この時の経緯を調べてみよう。



化石燃料の輸入価格の推移

出所：H26.6.17 資源エネルギー庁「平成25年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書)」【第111-3-5】我が国の燃料輸入価格の推移 から

【計画停電】

電力需要が供給を上回ることが予測される場合に、事前に地域と時間を定めて、電力供給を一時的に停止する措置。事故や天災による発電能力の低下、夏場の電力需要の急増などで、大規模停電を起こしかねない場合に実施される。地域を区分して順番に停止する場合は輪番停電とも呼ばれる。

2011年の震災直後には、東北電力・東京電力の供給地域で計画され、東京電力において実際に行われた。

【電源別の1kWh当たりの二酸化炭素排出量】



②再生可能エネルギー源による発電

固定価格買い取り制度によって再生可能エネルギーの導入が強力に進められ、太陽光発電は急速に増加している。しかし、費用対効果の高い風力・地熱は遅れており、ドイツ・スペインのような電力料金高騰が日本でも起こることが懸念される。また、発電の不安定性への対処には蓄電池の大量導入などの対策が不可欠である。

また、エネルギー密度が希薄なので広い面積が必要であり、本当の意味で自然に優しいエネルギーになるのか、日本が必要とする電力をどこまで賄えるのか、考える必要がある。

(3) 原子力発電の再稼働と廃棄物処理

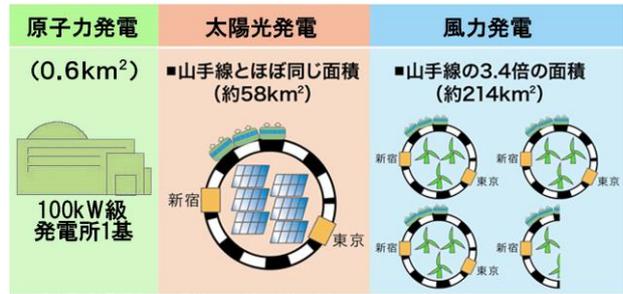
安全が確認できた原子力プラントについては稼働させる方向で、新規規制基準への適合や原子力防災体制の整備が進められている。しかし、再稼働には安全性だけでなく、失われた信頼の回復が大きな課題である。

再稼働の可否、将来的な原子力発電からの撤退の有無にかかわらず、高レベル放射性廃棄物の処分は避けて通れない課題である。さらに、アジア各国が原子力利用を進めている中で、安全性向上に国際貢献できるだけの原子力技術力をどのように維持するかなど、原子力発電の今後については、様々な観点から考える必要がある。

2. エネルギー政策の見直し

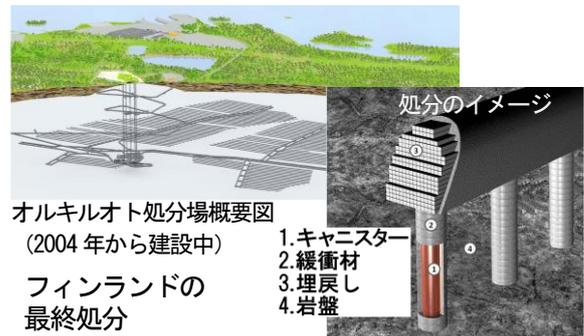
平成 26 年 4 月、新しいエネルギー基本計画が策定された。東日本大震災後に打ち出された原子力発電の「2030 年代の稼働ゼロ」は見直され、原子力発電は「重要なベースロード電源」と位置付けられた。今後の基本的な方向性が示されたが、各電源の構成比率などは今後の検討にまかされた。

2009 年、政府は 2020 年の温室効果ガス削減目標を、1990 年比で 25%減とすることを国際的に表明した。しかし、電源構成比率が見通せない状況では、新たな削減目標も決められない。国際社会は 2020 年以降の気候変動対策の枠組みについて 2015 年の COP21 での合意を予定している。わが国のエネルギー政策の行方は、国際社会からも注目されている。



出所：電気事業連合会「原子力コンセンサス 2013」から

100 万 kW 級原子力発電所 1 基分を
代替する場合に必要な敷地面積



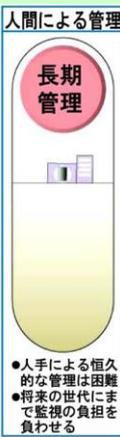
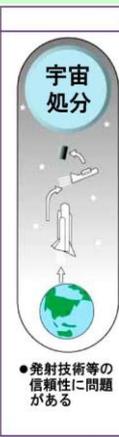
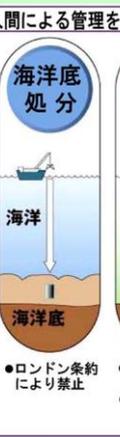
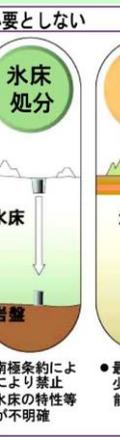
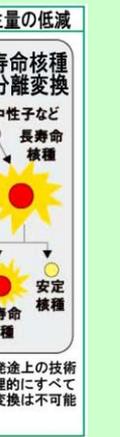
再処理を行わず使用済み燃料をそのままキャニスターと呼ばれる容器に入れ埋設する。

出所：ポシヴァ社報告書

「Facility Description 2012」から



- ・震災後の電力供給状況の改善に、必要だと思ふことをまとめよう。
- ・主題 6 に備えて、前時と本時の学習結果を、原子力発電が「あることによるリスク」と、「ないことによるリスク」の観点で整理してみよう。

人間による管理	人間による管理を必要としない				発生量の低減
<p>長期管理</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 人手による恒久的な管理は困難 ● 将来の世代にまで監視の負担を負わせる 	<p>宇宙処分</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 放射技術等の信頼性に問題がある 	<p>海洋底処分</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● ロンドン条約により禁止 	<p>水床処分</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 南極条約により禁止 ● 水床の特性等が不明確 	<p>地層処分</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 最も問題点が少なく実現可能性がある 	<p>発生量の低減</p>  <p>長寿命核種の分離変換</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中性子など長寿命核種 ● 安定核種 ● 短寿命核種 <ul style="list-style-type: none"> ● 開発途上の技術 ● 原理的にすべての変換は不可能

高レベル放射性廃棄物の処分方法

【避けて通れない使用済み燃料の処分】

わが国はこれまで、使用済み燃料全量を再処理して、回収したプルトニウムやウランは燃料として再利用し、分離された高レベル放射性廃棄物については地層に処分することを基本方針としていた。

福島事故以降、エネルギー政策の見直しとともに、使用済み燃料の処分方法についても検討が進められている。しかし、どのようなエネルギー政策を選択しても、使用済み燃料の処分は避けて通れない課題である。

主題5「福島事故から学ぶ（3）（電力の安定供給とエネルギー政策）」の学習展開

授業のねらい：福島事故後の電力供給に関わる社会の動きを振り返って、安定供給に求められる課題を多面的・主体的に考察する。最後に、前時と本時の学習で学んだ原子力発電や電力供給を取り巻く課題を、原子力発電が「あることによるリスク」と、「ないことによるリスク」の観点で整理し、わが国のエネルギー政策と原子力発電の関わりをリスクの視点で再考したうえで、主題6の学習につなぐ。

所要時間：3時間（1－3を通して）

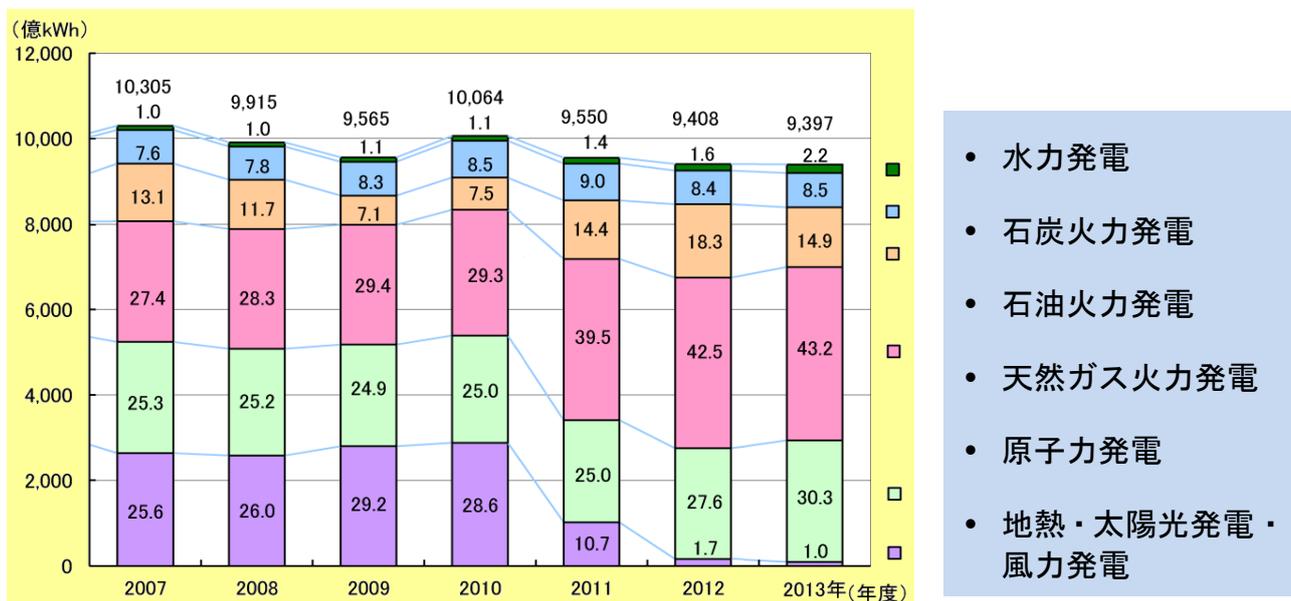
学習の展開（3）

学習項目と内容	学習のポイント	教師用資料・WSとの関連等
<p><問いかけ> 原子力発電の停止によって、わが国の電力供給は危機的状況にある。どうしてなのか、自分の考えをまとめてみよう。</p>	<p>基幹電源であった原子力発電の停止は、火力発電による発電量の急増と電力ピーク時における供給力不足を招き、その影響は各方面に波及している。けれども、コンセントにつなげば電気製品が利用できる状況に変わりはなく、子供たちがその影響を実感することは難しい。しかし、夏と冬に恒例となった節電の呼びかけ、電気料金の値上げなど、社会の様々な場面でその影響は確実に現れている。それらの社会的動きを通して、背後にある電力供給の危機的状況に気付かせる。可能な限り、生徒自身の体験と結びつけて考えさせよう。</p>	
<p>1. 電力安定供給への課題</p>	<p>電力の安定供給には、発電量と消費量が常に同量となるように維持される必要がある。東日本大震災後の発電と消費のバランスは、消費側は節電によって、発電側は火力発電の発電量増加によって維持されている。しかし、火力発電の酷使は供給の不安定要因であるだけでなく、化石燃料の消費急増による弊害も顕在化している。再生可能エネルギー源による発電及び原子力発電の利用も含めて、各対策の利点と欠点を、経済、環境、安全性など様々な視点から考えさせる。</p>	<p>時系列表「福島第一原子力発電所事故後の関連動向」 教師用 Q1</p>
<p>節電・省エネ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 社会的に一定量の節電が定着したが、一方で無理な節電による弊害も発生している。節電の功罪を踏まえて、今後の節電に求められるポイントを考えさせる。 	<p>WS1「電力の安定供給の課題－発電電力量と電源別割合の推移から－」 教師用 Q2</p>
<p>火力発電による代替</p>	<ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素排出量の増加、貿易赤字の拡大など、問題点が多いが、設備が確保されれば安定した発電が可能な電源である。二酸化炭素排出量が少ないLNG火力、高効率の石炭火力など、火力発電の特徴を踏まえた賢い利用の組み合わせを考えさせる。 	<p>教師用 Q3</p>
<p>再生可能エネルギー源による発電</p>	<ul style="list-style-type: none"> 導入量の増加は必要だが、急速な拡大は、電気料金の高騰、送電の不安定化など、別の問題を引き起こしかねない。適切な導入量・導入速度を探りながら、賢く増やしていくことを考えさせる。 	<p>教師用 Q4</p>

学習項目と内容	学習のポイント	教師用資料・WSとの関連等
<p>原子力発電の再稼働と廃棄物処理</p> <p>2. エネルギー政策の見直し</p> <p><まとめ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・震災後の電力供給状況の改善に、必要だと思うことをまとめよう。 ・主題6に備えて、前時と本時の学習結果を、原子力発電が「あることによるリスク」と、「ないことによるリスク」の観点で整理してみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・再稼働に当たっては、安全性の確認が前提となるが、さらに、信頼の回復、残留リスクの受容の課題があることを考えさせる。 <ul style="list-style-type: none"> －リスクはトレードオフの関係にあり、一方を追求すれば、その結果として犠牲になるものがあることに気付かせる。 －高レベル放射性廃棄物の処分は、再稼働の可否に関わらず解決が求められる課題であることを押さえる。 わが国の中長期的なエネルギー政策の方向性は、エネルギー基本計画によって示され、数年ごとに見直されていることを伝える。 <ul style="list-style-type: none"> －エネルギー政策の基本的な視点を確認し、電源の選択は単なる国内的課題ではなく、エネルギー安全保障、温室効果ガス削減目標などに関わる国際的な課題であることを押さえる。 主題6の学習につなぐ観点で整理させる。 ・消費側と発電側の各対策の利点と欠点を踏まえて、自らの考えで電力供給状況の改善に必要なだと思うことをまとめる。 ・原子力発電に有無によって影響を受けると思われる事柄を整理させる。ここまでの学習で気付いたリスク、自由な発想で考察したリスクをまとめる。 ・余裕があれば、結果を皆で比較し、相違点、類似点について話し合う。 	<p>教師用 Q5</p> <p>教師用 Q6</p> <p>教師用 Q5</p> <p>WS2「あることによるリスク、ないことによるリスク」</p>

ワークシート 1 : 電力の安定供給の課題 －発電電力量と電源別割合の推移から－

1. 下図は近年における日本全体の発電電力量とその電源別割合の変化を示したものである。それぞれの色はどの電源（エネルギー源）に対応するか、線で結ぼう。



- 水力発電
- 石炭火力発電
- 石油火力発電
- 天然ガス火力発電
- 原子力発電
- 地熱・太陽光発電・風力発電

2. この図をみて、感じたこと・分かったことやその背景にあることなどを、自分自身の経験や記憶おくに照らして考えてみよう。

日本全体の電力量の推移から	<p>感じたこと・分かったこと： 近年の日本はずっと1年間にちょうど1兆 kWh 程度だった。東日本大震災以降、減ってはいるが、計画停電などで大騒ぎした割に、リーマンショックの2009年の水準に戻った程度（一例）。</p> <p>その背景にあることなど： 社会全体を省エネ化する取り組みがないと、人々の節電努力だけでは限界があるのでは。不景気になれば産業界で減るようだけど、それでは生活が厳しくなる（一例）。</p>
電源別割合の推移から	<p>感じたこと・分かったこと： 原子力が減った分は火力発電によって、その中でも LNG によってカバーされている。太陽光発電をあちこちで見かけるようになったけど、思ったほど発電量は増えていない（一例）。</p> <p>その背景にあることなど： 天然ガスなどの燃料はほとんど輸入と聞いているので電気料金はどうなるのかな。太陽光発電が少ないのは天気のせいかな？ 原子力発電は今後どうするのだろう。</p>

3. 電力安定供給への課題

電力を安定的に工場や家庭へ届けるために必要だと思うこと、不要だと思うことを、次の分類ごとに整理してみよう。

分 類	電力の安定供給に必要なまたは不要だと思うこと
・節電・省エネ	
・火力発電	
・再生可能エネルギーによる発電	
・原子力発電	

ワークシート2：あることによるリスク、ないことによるリスク

いきなり「原子力発電の利用」は難しいかもしれない。まずは身近なもの、論点がわかりやすいものを例に考えてみよう。題材（例）として、例えば次のようなものがあげられる。

- 車の利用
- インターネットやスマートフォンの利用
- 遺伝子組み換え食品の利用
- 食品添加物の利用
- 農薬の利用

4つの欄（①～④）に入ることを考えてみよう。

		良い（有益）こと	悪い（有害）こと
わが国における車の利用	する	①	②
	しない	③	④

<次のことも考えてみよう>

- 社会全体でみて、「することの効果（＝①－②）」はプラスか。また「しないことの効果（＝③－④）」はどうか。「することの効果」と「しないことの効果」の比較ではどうか。
- しないことによって生じる悪いことに対してどんな対策があるか。その対策は①より優れているか。その対策に悪い面はないか。

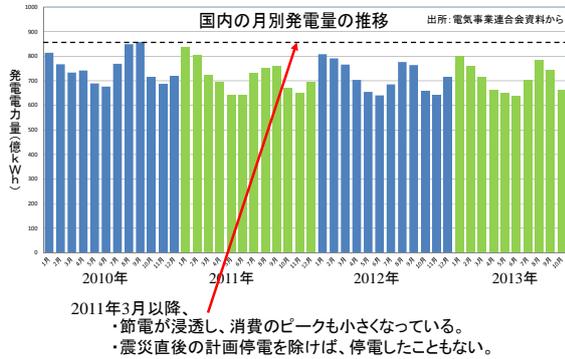
—原子力発電の利用、「する」と「しない」では、どちらが「わが国」にとって有益（有害）だろう—

4つの欄^{らん}に入ることを考えてみよう。

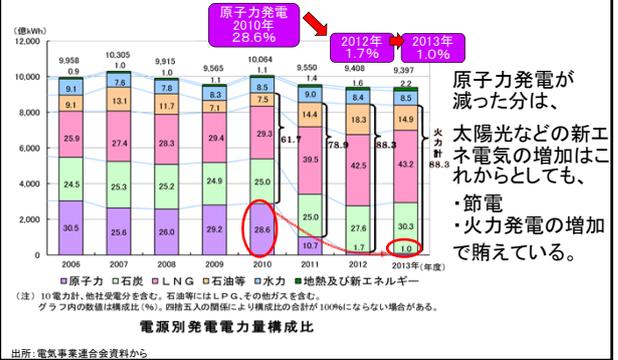
		良い（有益）こと	悪い（有害）こと
わが国における 原子力発電 の利用	する		
	しない		

（注意）ここでは国際社会での是非^ぜまでは含^{ふく}めず、わが国での利用に限定して考えよう。但し、国際社会との関わり^たは考^り慮しよう。

Q1 電気のどこが危機的状況？



電源別の発電量の内訳は……



電気は十分あるのでは……

平成25年度の夏に、ある電力会社では、最大電力がピーク時供給能力の95%以上となるのが6回あった。

⇒火力発電などの大型電源が故障すると、直ちに停電する水準だ。

平成26年度の夏は、中部・西日本全体で予備力2.7%と更に厳しい状況だ。

H26.5.14電力需給に関する検討会「2014年度夏季の電力需給対策について」から



必要な電気を賄う方法は……

大きく分けて次の方法が考えられる

- 電力消費を減らす
 - ・節電(効率的利用、他エネルギーへの転換)
- 発電能力を増やす※
 - ・再生可能エネルギー源による発電を増やす
 - ・火力発電の増加
 - ・原子力発電の再稼働・利用

それぞれの長短・留意点を、震災後の電力供給の状況やそれが社会や生活に及ぼした影響から考えてみよう

※電力会社間でより多くの電力融通が可能となるように、送電線を増強したり、周波数変換所を増設したりするのは、発電能力の絶対量が増えるわけではないが、既存の発電能力を有効活用でき、有効な対策の一つだ。これは再生可能エネルギーによる発電を増やすのにも役立つ。

Q2 節電の状況は？

震災直後の計画停電

東北電力と東京電力の供給地域で計画され、東京電力において実際に行われた。しかし、産業活動や社会生活に及ぼす影響が大きく、その後の夏及び冬の電力ピーク時は、節電要請とされた。



計画停電中の東京電力供給地域の駅。電車と車の光だけ。

著作権未取得。
 - 利用者の責任で別途同様の趣旨のものを準備してください。

計画停電中の東京電力供給地域の交差点。大きな交差点では警察官による交通整理が行われたが、小さな交差点は無人。

計画停電はどのように実施された……

地区を分割して、順番に停電する。



著作権×

節電要請

地下への階段を歩き、薄暗いホームで間引きされた電車を待つ。
停電できないところでは非常用の電源を用意。

ポータブル発電機 (2.8kW)

国内乗用車メーカーは木・金曜日を休業にした(2011年夏のみ)。これを支援するため、土日に保電を無料で行う自治体もあった。

節電はどのように実施された……

2011年夏の例

- 東京・東北電力の供給地域で15%の節電要請。
- 大口需要家※1に対して電力使用制限。
- 期間：7～9月平日の9時から20時。
- 西日本では関西電力の供給地域のみが、10%の自主的な節電を要請。

※1 契約電力500kW以上の事業者
※2 生産活動に支障が生じる場合は15%

2012年夏の例(目標は一昨年比)

- 原子力発電の停止に伴い、節電要請は全国に広がった。
- 関西電力は15%の目標だったが、大飯3・4号機運転再開で10%に緩和された
- 北海道：7%、四国：5%、九州：10%、その他は数値目標を伴わない節電
- 期間：7～9月平日の9時から20時。

【注】関西電力、北海道電力、四国電力、九州電力では念のため計画停電の準備を行った。

関西電力の電気予報

節電要請の功罪

出所：H26.5.16電力需給に関する検討委員会「2014年度夏季の電力需給対策について」から

社会に節電がかなり定着

2014年度夏季電力需給見通しにおける節電定着分(2010年度最大電力比)

北海道電力	▲7.1%	東北電力	▲4.3%	東京電力	▲11.7%
中部電力	▲4.1%	関西電力	▲8.5%	北陸電力	▲4.4%
中国電力	▲3.6%	四国電力	▲5.2%	九州電力	▲9.2%

過度の節電による熱中症

「総務省消防庁熱中症対策リーフレット」から

LED照明のコンビニ

今後の節電(省エネ)に必要なものは……

無理や我慢の節電(省エネ)は、別の社会的負担や犠牲、を招く。また、他人の努力にただ乗りする人が出てくる。

例えば、次の視点に基づく仕組みづくりや行動が大切だ

- 人々が無理なく取り組める(生活者の視点)、
- 誰でも参加できる・する(公平さの視点)
- ライフスタイルに組み込んでいく(持続可能な社会形成の視点)
- 費用対効果があるなら買い替えたり投資する(経済性の視点)

ピークカットの節電と、省資源・省CO₂の節電(省エネ)の意味を理解して対応する。

ピークカットに効果がある節電は、

- 対象電力会社の供給地域内
- 対象電力会社全体で制限値内に抑制
- 特定の時間帯

⇒例えば、夜間照明の必要以上の間引きはピークカットには効果がなく、逆に犯罪の増加などを招く恐れがある。目的や効果をわきまえて、合理的に行う必要がある。

Q3 火力発電の状況は？

原子力がベース電力を供給し、石油・LNGが日々の変動に対応

原子力停止分を石油・LNGの稼働増で補完

更に、石油火力の稼働増、他社からの購入で補完

原子力発電の停止を補ったのは、LNG火力と石油火力

関西電力平成23年度発電電力量の推移

石油火力発電はたくさんあるの……

長期停止中の2号機が2012年7月に運転再開

石油火力の発電所は1970年代の石油危機以降、日本ではつくれない。多くは廃止になったが、一部は万一に備え、長期保管されていた。

2号機蒸気タービンの据え付け

海南発電所全景(和歌山県海南市)

燃料：重油・原油

- 1・2号機：45万kW
- 3・4号機：60万kW

関西電力HPから

火力発電増加の影響

酷使でトラブル続出、
定検先延ばしで設備
疲労蓄積

火力発電所は予想以上の
猛暑で酷使され今年度、
関西電力では故障や不
具合などトラブルによる運
転停止件数は前年度比
1.6倍に急増した。設備
の疲労は蓄積される一方
で、予期しない停止の危
険性は高まっている。

関西電力で1日以上、運転を停止した火力発電所のトラブル(平成25年度)

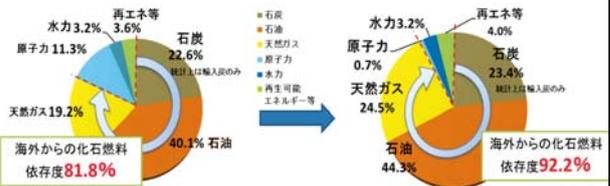
停止日	発電所	停止の原因	復旧日
4月3日	南港3号機(出力40万kW)	計器用電圧器の故障	4月10日
5月5日	海南1号機(45万kW)	復水器の故障	5月7日
5月11日	赤穂1号機(60万kW)	排煙装置の破損	5月27日
5月14日	御坊3号機(45万kW)	配管が破損	5月20日
6月1日	舞鶴1号機(45万kW)	配管が破損	6月11日
6月14日	御坊3号機(45万kW)	配管が破損	6月17日
7月30日	海南3号機(45万kW)	配管が破損	8月1日
8月19日	舞鶴1号機	ガス加熱器で水もれ	23日
26日	姫路2号機(60万kW)	空気予熱器破損	31日
9月8日	御坊3号機	配管で水素ガスもれ	9月14日



http://sankei.jp.msn.com/econ/news/130915/wec1309152120003-a1.htm

エネルギー自給率は……

出所: H26.6.17 資源エネルギー庁「平成25年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書)」【第111-1-2】日本の一次エネルギー供給構造の推移 から



2010年度(震災直前)
(注) 2010、2012年度の国内総生産は、石炭供給量の1%程度ある。
出典: 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

- 海外から輸入した化石燃料への依存度は、第一次石油危機時(1973年度)の89.7%を上回る水準。
- LNGが増加、特に中東カタルの輸入量が倍増。

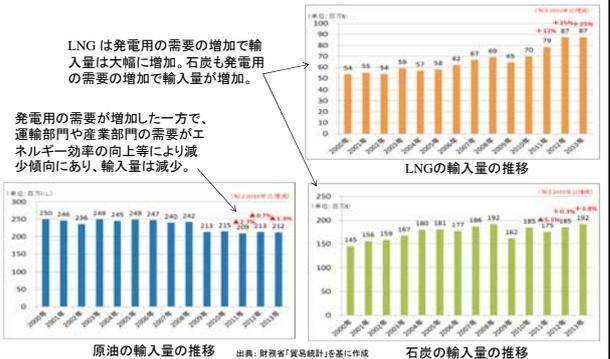
燃料価格の動向

出所: H26.6.17 資源エネルギー庁「平成25年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書)」【第111-3-3】我が国の燃料輸入価格の推移 から



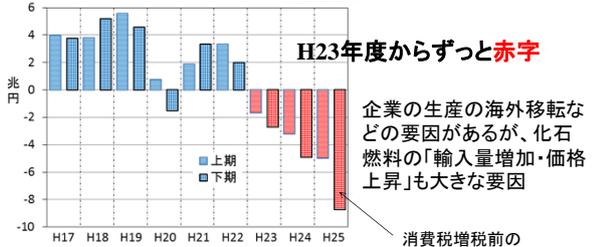
燃料の輸入量は……

出所: H26.6.17 資源エネルギー庁「平成25年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書)」【第112-3-4】原油、LNG、石炭の輸入量の推移 から



貿易収支は……

出所: 財務省貿易統計から作成



貿易収支の半期別推移

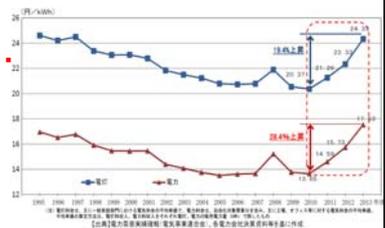
輸出量と輸入量の差額
赤字とは、出ていくお金が入ってくるお金より多いこと。

H23年度からずっと赤字
企業の生産の海外移転などの要因があるが、化石燃料の輸入量増加・価格上昇も大きな要因

消費税増税前の駆け込み需要

電気料金は……

出所: H26.6.17 資源エネルギー庁「平成25年度エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書)」【第112-3-1】電気料金の推移 から



年月	電力会社	家庭用平均料金(値上げ率)
H24.9.1	東京電力	25.3円/kWh(8.46%)
H25.5.1	関西電力	22.5円/kWh(9.75%)
H25.5.1	九州電力	21.1円/kWh(6.23%)
H25.9.1	四国電力	22.0円/kWh(7.80%)
H25.9.1	東北電力	23.7円/kWh(8.94%)
H25.9.1	北海道電力	22.4円/kWh(7.73%)
H26.5.1	中部電力	24.8円/kWh(3.77%)

シェールガスに期待できるのでは

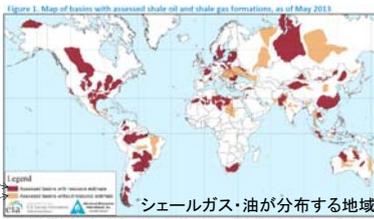
- シェールガスという選択肢ができたことは、不幸中の幸い。価格交渉上は良い方向であり、当然、利用すべき。
- しかし、日本では産出せず、輸入に頼ることに変わりはない。実際に輸入が始まるのはまだ先。

うまく利用することは大切だが、過大な期待は禁物。

可採埋蔵量の順位

1. 中国
2. アルゼンチン
3. アルジェリア
4. 米国
5. カナダ
6. メキシコ
7. オーストラリア

資源を見込める堆積盆地
資源を見込めない堆積盆地

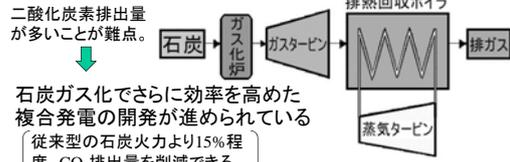


出所: EIA June 2013

クリーンな石炭火力の開発が進んでいると聞いたけど・・・

脱原発政策のドイツでも褐炭を使った高効率石炭火力発電の導入が進む。

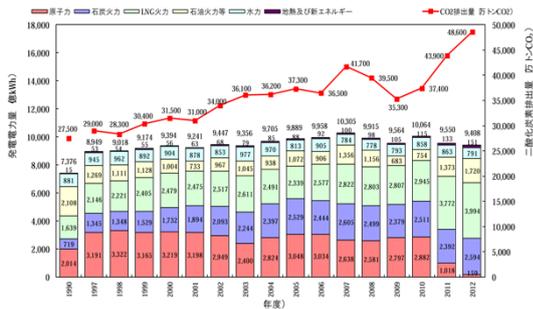
石炭は、安価、埋蔵量が多い、政情が安定した国からの調達が可能、と利点が多い。



石炭ガス化でさらに効率を高めた複合発電の開発が進められている
(従来型の石炭火力より15%程度、CO₂排出量を削減できる。)

- 福島県いわき市にある実証プラント(25万kW)が2013年度から商業運転開始。
- 広島県でも建設(16.6万kW)が進められおり、福島県では50万kW級のプラントが計画(2020年初頭に運転開始予定)されている。

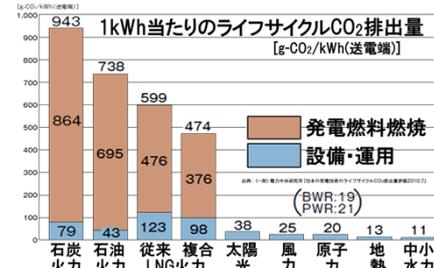
二酸化炭素排出量の動向



総発電量は2010年以降、減少傾向にあるが、火力発電の割合の増加によって、二酸化炭素排出量は増えている。

H25.11.19環境省地球環境局「2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(速報値)」についてから

電気の使用量が減っているのに二酸化炭素の排出量が増加するという事は・・・

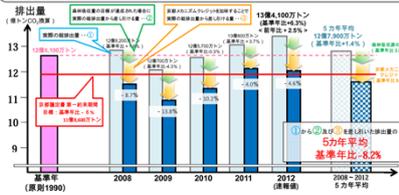


左側の電源による発電量が増加すると、同じ発電量でも二酸化炭素排出量が増加する。

京都議定書の目標はどうなった・・・

我が国の温室効果ガス排出量と京都議定書の達成状況

- 2012年度の我が国の総排出量は、13億4,100万トン(基準年比+4.3%)、前年度(+2.3%)
- 仮に森林吸収量の目標^①を達成し、京都メカニズムクレジット^②を加味すると、5か年(2008～2012年度)平均で基準年比-8.2%^③となり、京都議定書の目標(基準年比-6%)を達成する見込み



H25.11.19環境省地球環境局「2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(速報値)」についてから

リーマンショックによる景気低迷で、東日本大震災の前に排出量が急減。実際の排出量は目標値以下にならなかったが、森林による吸収・日本の企業が外国で排出削減した分などで、**目標は達成**できた。

- 日本は2012年以降の京都議定書の延長には参加していない
- 現在、2020年目標をどうするか、国際社会で話し合っている。

京都議定書後の削減目標は・・・

新枠組みに向けた動向

時期	内容
2009年6月(麻生首相)	COP15に向けて日本の2020年目標発表 -15%(2005年比、1990年比-8%) 国内のみで海外クレジットを含まず
2009年9月(鳩山首相)	国連気候変動首脳会合で発表 2020年目標:-30%(2005年比、1990年比-25%) 全ての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意があること
2009年12月	COP15(バンクーバー)次期枠組み合意に失敗
2010年12月	COP16(カンクン)カンクン合意:世界全体の気温の上昇が2℃以下にとどまるべき
2011年11月	COP17(ダーバン)2020年以降の新たな枠組みを、 2015年までに決定 することで合意
2013年11月	COP19(ワルミャウ)自主目標導入で合意 日本の2020年目標(案):-3.8%(2005年比、1990年比+3.1%) => 多くの批判を受ける

2015年COP21(パリ)に向けた日本の目標は、まだ決まっていない。

問題はあるとしても、なんとかなっている。
火力中心で何とかするのは

教師から生徒
への提示例

- H26.4改訂「エネルギー基本計画」は、
天然ガス：シェール革命により競争的に価格が決定されるようになっていくことなどを通じて天然ガスシフトが進み、今後役割を拡大していく重要なエネルギー源
石炭：安定性・経済性に優れたベースロード電源であり、環境負荷を低減しつつ活用していくエネルギー源
と位置付けている。火力発電については、当面は、LNG火力を中心に安価な石炭をうまく組み合わせていくのが、現実的な対応であろう。
- しかし、化石燃料は国内ではほとんど算出せず、輸入に頼る状況が変わったわけではない。
- 温室効果ガス削減への国際的責務も免除されているわけではなく、逆に今後ますます真剣に取り組むことが求められる。

恒常的な貿易赤字と温室
効果ガス排出量の増加

ある意味、1970年代の石油危機に
まさるエネルギー危機に直面している

余裕があれば、わが国の石油危機の時の対応を調べてみよう。



Q4 再生可能エネルギーによる
発電の状況は？

あちこちにミニソーラ事業



民家の空き地に



山間の空き地に



郊外の休耕田に

どうして太陽光発電が急に目につくようになった……

固定価格買取制度が、H24年7月1日から始まったためだ。



再生可能エネルギーを普及・拡大するため、太陽光、風力、地熱、バイオマスによる電気を市場価格より高い価格で電力会社に買い取ることを義務付けた制度。

(平成24年度の買取価格)

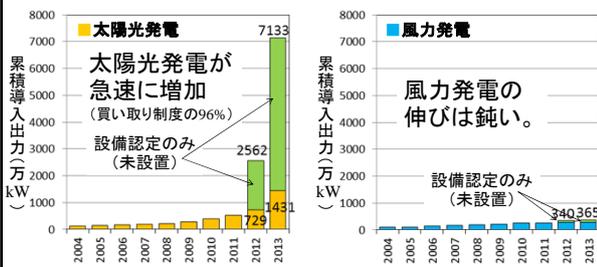
発電方式	価格	期間
太陽光発電	42円/kWh	20年間
風力発電※1	23.1円/kWh	20年間
地熱※2	27.3円/kWh	15年間
バイオマス(未利用木材燃焼※3)発電	33.6円/kWh	20年間

- ※1. 20kW以上
- ※2. 15,000kW以上
- ※3. 間伐材などを燃焼する発電

家庭の電気料金は約20.5円/kWh

関西電力のH24年度の値、H25年度には約22.5円/kWhに値上がりした。

買取価格の高い太陽光発電が急増



- (注) 1. 実際の発電量は稼働率による。太陽光で12%程度、風力は20%程度。
2. 固定価格買取制度によるH25年度末時点での太陽光発電の認定出力*は6572.6万kWだが、運転開始出力は871.5万kW(認定出力の13%)。

*認定価格買取制度の基準を満たしていると認定された設備の出力、発電開始時期に関わらず認定された時の価格が適用される

2013年度末の太陽光発電
の認定出力は、2030年度
内訳を越えている

現時点で明確な数値目標は設定されていない

(参考: 2012年9月「革新的エネルギー・環境戦略」の内訳)

	2010年度		2020年度		2030年度	
	電力量	設備量	電力量	設備量	電力量	設備量
太陽光	38	361	352	3,345	666	6,328
風力	43	240	169	946	663	3,490
地熱	26	37	75	107	219	312
バイオマス等	144	242	236	396	328	552
海洋エネ	0	0	0	0	30	100
小計	251	880	832	4794	1,906	10,782
水力	809	1,774	1,012	2,219	1,095	2,378
合計	1,060	2,654	1,844	7,013	3,001	13,160

単位
電力量: 億kWh
設備量: 万kW

出所: H24.6.29 エネルギー・環境会議「エネルギー・環境に関する進捗状況」の「再生可能エネルギー関連資料」

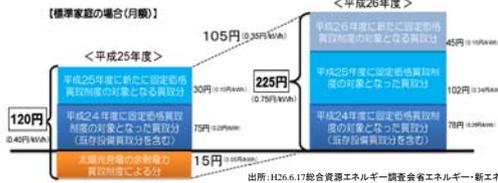
わが国の年間総消費電力量は約10,000億kWh、すなわち、2030年に再エネ電気が30%

この調子でいけば、電力不足も近い将来、解決できるのでは……

- 「革新的エネルギー・環境戦略」の2030年度内訳を見ると、
 - 太陽光発電は、設備量(出力)では再生可能エネルギー全体の半分に近い。しかし、電力量(実際の発電量)は、再生可能エネルギー全体の22%程度だ。
 - 太陽光だけが2030年の内訳まで増えても、全国の電力量の6.7%しか賅えない。⇒ 太陽光は、投資による発電量増加の効果が最も低い
- 再生可能エネルギーによる発電量の増加に伴い、次の課題が現実のものとなる。
 - 差額による電気料金の上昇(市場価格より高い分は電気料金に上乗せされる) ⇒ 次のスライド
 - 電気の品質維持のため、送電線増強や蓄電池大量設置などの電力システムへの対策(電気料金を押し上げる)。⇒ 主題2の教師用資料参照
 - 太陽光発電が先に今の送電線を利用すると、安い風力発電の電気を利用できる余地がなくなる懸念。

賦課金負担水準の現状

- 平成25年度の固定価格買取制度による賦課金単価は、0.40円/kWh(標準家庭で120円/月)、平成26年度で0.75円/kWh(標準家庭で225円/月)。
- ※標準家庭として、使用電力量が300kWh/月を想定。
- なお、ある年度に新たに買取制度の対象となった案件に対しては、買取期間中同じ価格が適用されるため、賦課金は、前年度までに買取制度の対象となった買取分に、その年度において新たに対象となる買取分が上乗せされる形で推移する。



認定出力の1/5しかまだ発電していないことから、賦課金はさらに数倍に膨らむ可能性がある。

仕組みの問題では……

固定価格買取制度の状況(基本的な仕組み・固定価格での買取り)

- 申請期間にわたり、参入時に適用された価格(固定価格)で、再生可能エネルギー発電事業者が売電することによって、当初にかかる多額の投資費用を、償却期間内で安定的に回収できるように保証することで、再生可能エネルギー発電への投資を促している。
- ただし、太陽光発電パネルの製造コスト低下など、コスト低下分については、毎年一度、新たに参入する発電事業者に適用される価格設定に適切に対応する。



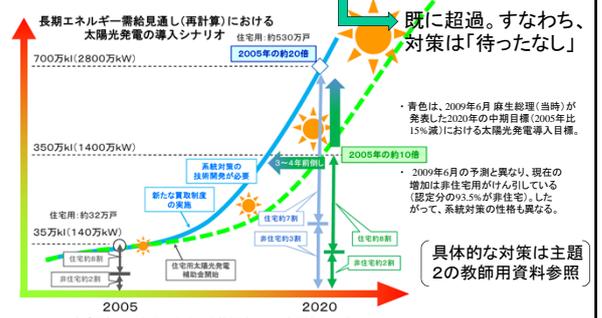
認定出力急増の背景

- 土地や設備を確保しないで見取価格の権利を得るための申込み
- 価格の切り替わる年度末の駆け込み申請

- H26年度から運用方法が変更された。⇒ 認定から180日後も場所及び設備が確認できない場合(書類)では取り消し(50kW以上)。
- 導入量と費用負担のバランス ⇒ 適正な国民負担の観点からの検討が始まる(新エネルギー小委員会)。

電力システムへの対策はいつ頃から……

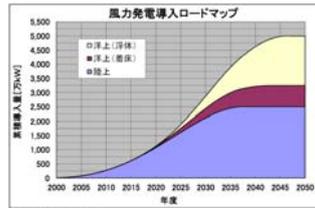
2009年の政府目標では1400万kWで対策が必要とされていた。



風力発電の課題

2050年に5,000万kWの試算があるように、再生可能エネルギーの本命の一つ。出遅れを取り戻すには、次の課題を乗り越えることが重要

- 地域の理解
 - 騒音影響、自然環境への影響
- 安全性・信頼性
 - 落下事故、落雷事故の影響
- コスト
 - 大規模化による資金の増大、事業リスクの増加

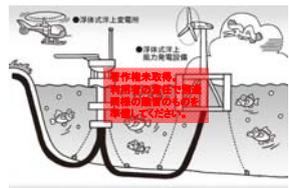


海の風力発電とは……

H25.11.11本格運転開始

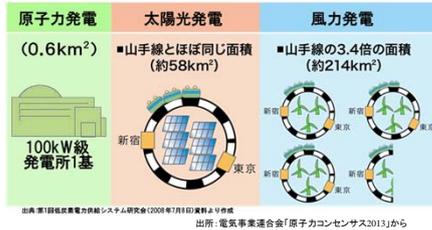


風力発電一洋上風力が福島沖の太平洋沖で運転開始
2014年度には7kW(世界最大)を2基設置予定



コストの問題は陸上より大きい(買い取り価格もまだ未設定)

再生可能エネルギーの長所と短所



長所: 国産、クリーン、地域との融和性など
 短所: 広い面積が必要、出力が不安定など
 大規模導入の現実化に伴い、今後は、
 ●環境との調和の観点 ●電力系統の対策
 についても、真剣に考える時期にきている。

再生可能エネルギーによる発電にどこまで期待していいのだろう

教師から生徒への提示例

- H26.4改訂「エネルギー基本計画」は、再生可能エネルギー: 安定供給面、コスト面で様々な課題が存在するが、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ている。エネルギー源の特徴を踏まえて、経済性や地域社会とのバランスに配慮して、積極的に導入を進めるエネルギー源である。
 - しかし、急速な導入は別の問題を引き起こしかねない
 => 電力料金の高騰: 経済活動、暮らしへの影響。
 送電の不安定化: 変動の吸収源(蓄電池・火力発電増)
 - 限られた国土で、将来世代が必要とするパワー・電力をどこまで賄えるか、他の電源との折り合い(エネルギーミックス)も考慮しながら、進める必要がある。
- 適切な導入量・導入速度を探りながら、副作用を最小限にとどめるようにしながら、賢く増やしていく必要がある。

Q5 原子力発電の状況は？

H24.5.5	北海道電力泊3号機が定期検査で停止、昭和45年(1970年)以来、42年ぶりに全原子力発電所が停止。
H24.7.5	関西電力大飯3号機が、続いて7/21に4号機が発電開始。
H25.9.15	4号機が定期検査で停止(3号機は9/21に停止)。1年2ヶ月ぶりに再び全原子力発電所が停止。

平成24年夏の大飯3・4号機再稼働時の判断基準
 当時の政権の「脱・原発依存」の方針のもと、次の要件に照らして判断が行われた。

- 安全性
 「原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準」を満たすこと
- 必要性
 「計画停電や電力料金の高騰」といった日常生活への悪影響をできるだけ避ける

この考え方に基づき、4.13に野田首相(当時)と3閣僚※によって再稼働が判断された。

※内閣総理大臣、内閣府副長官、経済産業大臣、内閣府特命担当大臣

再起動にあたっての安全性に関する判断基準とは……

- (電源喪失の回避対策)
- 地震・津波によって全電源がなくなるようにする対策(4件※)が終了。
 - 福島第一原発を襲ったような地震・津波にあっても、燃料を損傷しないようにできることの国による確認が終了。
- (安全性の総合評価)
- (安全性向上への事業者の計画と姿勢の明確化)
- ストレステスト等で求められた安全性・信頼性向上対策の実施計画が明確にされていること。今後の新規制庁からの規制への迅速な対応と自主的な安全確保への事業姿勢が明確にされていること。

※4件の安全対策
 ① 所内電源設備対策
 ② 冷却・注水設備対策
 ③ 格納容器破損対策
 ④ 管理・計装設備対策

どうして大飯3・4号機だけ……

- 東日本大震災後、被災していない原子力発電所も、順次、法律に基づく定期検査の期限を迎え、H24.5.5に全原子力発電所が運転を停止した。
- 大飯3・4号機再稼働時※1には、新しい規制体制(原子力安全委員会を廃止し原子力規制委員会へ移行)に移行することが決定※2していたが、原子力規制委員会はまだ発足※3していなかった。
- 原子力規制委員会が発足するまでの再稼働の判断は、前述の「原子力発電所に関する四大臣会合」で行われたが、実際の再稼働に当たっては、発電所立地地域の首長の了解が必要となる。
- 原子力規制委員会が発足する前に、この手続きで「安全性」と「必要性」が確認され、再稼働に至ったのは、結局、大飯3・4号機だけだった。

※1 3号機H24.7.18起動、7.5発電開始、4号機H24.7.18起動、7.21発電開始
 ※2 H24.6.20原子力規制委員会を設置する法律が国会で成立
 ※3 H24.9.19原子力規制委員会発足

発電所の現状は……

次の発電施設が規制基準の適合性審査中だ。



海外の動向

年月日	内容
2011.3.13	米国ホワイトハウス、「 原発は米国の重要なエネルギー源の一つ 」とコメント。
2011.3.14	ドイツ連邦政府、原発の運転延長計画の3ヵ月間凍結を提示。3/15:1980年以前に運転開始した7基の停止で合意。7/8: 2022年迄に国内原発17基を全廃 する法律が成立(一時停止中の8基はそのまま廃止)。
2011.3.15	フランスフィヨン首相この事故で原子力断罪すべきでない主張。3/16サルコジ大統領もエネルギー自立や温室効果ガスの削減から 原子力の意義を強調 。
2011.3.22	インドラマンジュ環境相、日本の事故を教訓とするも 原発政策転換なし 。
2011.3.28	韓国原子力委員会、4月22日迄に総体的な安全点検実施を決定。原子力政策を維持しつつ 安全最優先で推進 。
2011.3.29	ベトナムニヤン副首相、「福島事故を教訓にさらに安全性の高い 原発を日本とロシアの協力で建設 する」考えを表明。
2011.4.29	ロシアロスアトム総裁、「国内外で 原発推進 を抑制する意向はない」と発言。
2011.5.25	スイス政府、 原発5基を寿命の2019〜34年に廃止 、改修や新規建設しない(脱原発を図る)と発表。
2011.6.13	イタリア首相、原子力再開からの 撤退 を表明。
2011.6.23	英国政府、 原発新設計画を維持 する方針を公式に表明。
2011.10.30	ベルギー連立政権、2003年成立の脱原子力法に従って、運転期間を40年として 原発7基の段階的廃止 で合意。
2012.3.5	中国温家宝首相、全国人民代表大会の政府活動報告で、「安全の確保を前提に 原子力発電を発展 させる」と表明。

出所: H23.5.10第14回原子力委員会資料第2-2「東日本大震災以降の原子力政策に関する国際動向」、H25.2.5原産協会・国際原子力事故対応「福島事故後の世界と各国・地域の原子力動向」などから

海外動向をまとめると

原子力先進国(米国、フランス、ロシア、韓国等)
原子力の一層の安全性向上を図りつつ、**原子力を重要なエネルギー源に位置付け**、その利用を維持。

原子力拡大国(中国、インド等)
短期的には、停滞する可能性があるものの、長期的には、安全性向上を図りつつ、**開発促進を継続**。

新規導入国(トルコ、ベトナム等)
電力需要の増大などのエネルギー事情や既に建設計画が決定されている国では、安全性向上を図りつつ、**当該計画を推進**。

原子力回帰国(ドイツ、イタリア等)
エネルギー安全保障や地球環境問題への対応として、盛り上がりを見せた原子力への回帰は見直され、**撤退または段階的に撤退**。

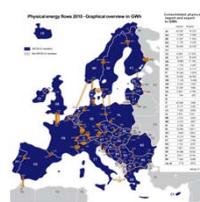
ドイツは原子力を既に止めていたのでは……



- 2010年、「2022年までに停止する」とした方針を見直し、稼働時期を平均で12年延長することを決定、17基が稼働中だった。
- 2011年、福島第一原発事故を受けて2022年までの全廃を決定。
- 1980年以前に運転開始した7基と故障停止中であった1基を直ちに廃止。
- 残り基は段階的に停止。
>2015、17年、19年に1基ずつ
>2021年に3基
>2022年に3基



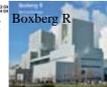
ドイツは原子力停止分を何で賄った……



原子力の廃止は次の政策とのセット

- 2020年までに少なくとも1000万kWの火力発電を建設(できれば2000万kW)。
- 2020年までに再生可能エネルギーを35%にまで増加。負担額は3.5 €/kWh以下に抑える(既にオーバーの見込み)。
- 約800キロの送電網建設。
- 2020年までに電力消費を10%削減

欧州は各国の送電線がつながっており、電力の輸出入で補完できる。(主観2資料参照)



ノイラート(Neurath)発電所
総出力110万kW×2
再エネ発電の出力変動を吸収する役目もある。

2012年運転開始の褐炭火力発電(両サイトともボイラは日立製)

今後、2020年までに12発電所で国内褐炭の火力プラントを新設予定。さらに多くの天然ガス火力も計画されている。

避けて通れない高レベル放射性廃棄物



原子力発電で使われた燃料(使用済燃料)から再利用できるウランやプルトニウムを取り出した(再処理)後に残る放射能レベルの高い廃液をガラス原料と融かし合わせ、固めたもの。

ステンレス容器(キャニスタ)
寸法※
直径:43cm
高さ:134cm(104cm)
重さ:約500kg(約400kg)
※海外に依頼したもので、()内は日本製

【注】再処理をしないでそのまま処分する場合、使用済燃料そのものが高レベル放射性廃棄物として扱われる。

<使用済燃料>
全国で約17,000トン
これまでの使用済燃料全部で約24800本のガラス固化体に相当。
<現在のガラス固化体保管数>
青森県の日本原燃再処理施設内:1683本
東海村の原子力研究開発機構再処理施設内:247本

出所:「資源エネルギー庁レポート」から

高レベルがあるなら、低レベルの放射性廃棄物もあるの……

わが国では放射性廃棄物は大きく二つに区分している。当然、発電所からは、放射性物質のない(量(濃度)が基準以下)廃棄物もある

種類	説明
放射性廃棄物	高レベル放射性廃棄物 ガラス固化体
	低レベル放射性廃棄物 高レベル放射性廃棄物以外の放射性廃棄物。例:放射線を出す発電所の廃棄物、廃液や消耗品など
廃棄物	産業廃棄物 廃棄物処理法で規定されたがれき、廃油、汚泥など
	一般廃棄物 産業廃棄物以外の廃棄物

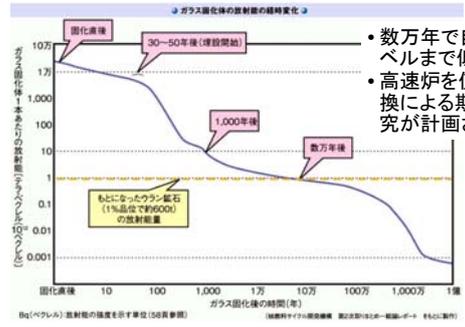
火力発電や車から排出される二酸化炭素も廃棄物だが、処分を規定する法律はない(その他の成分(硫酸化合物・窒素化合物など)については規制値がある)。

高レベル放射性廃棄物の処分方法

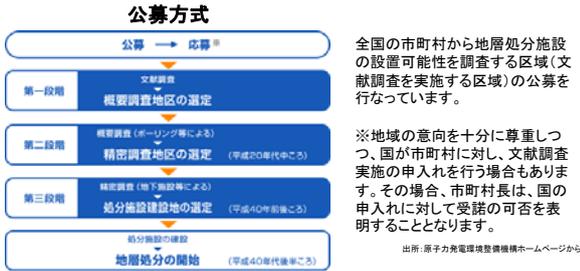


現世代の責任で地層処分する方向で国際的に合意されている。

放射能はずっとあるの……



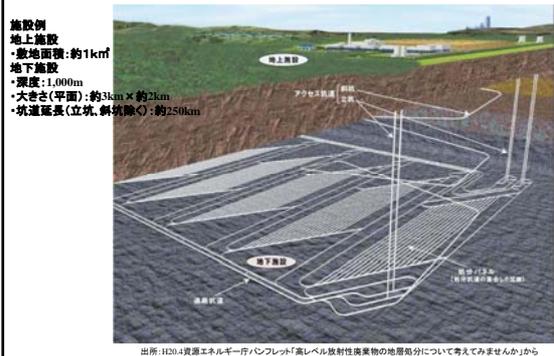
これまでの処分地の選定



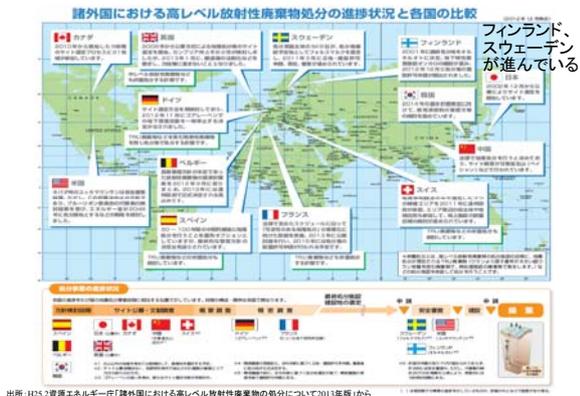
原子力発電環境整備機構 (NUMO) 最終処分の業務を実施する組織。H12.10.18設立、電力会社等による拠出金で事業を実施。

幾つかの自治体で応募が検討されたが (応募差し戻し例が1件あり)、現時点で第一段階に進んだ例はない

どのような施設になるの……



海外の状況



日本でも場所を見つけられるの……

H24.09.11日本学会会議の提言「高レベル放射性廃棄物の処分について」
 東日本大震災を踏まえて、「暫定保管」及び「総量管理」を柱とした政策枠組みの再構築を提言した。

「暫定保管」

高レベル放射性廃棄物を、一定の暫定的期間に限り、その後のより長期的期間における責任ある対処方法を検討し決定する時間を確保するために、回収可能性を備えた形で、安全性に厳重な配慮をしつつ保管すること。

- ・期間の目安=数10年~数100年
- ・最終処分の方策確立のためのモラトリアム期間
- ・核変換技術(半減期を短縮する技術)の研究開発
- ・容器の耐久性の向上等の処分方法の研究開発
- ・地層の安定性に関する研究、等の進展に期待
- ・中間貯蔵とは別物(30年~50年)
- ・将来世代の選択可能性を保障

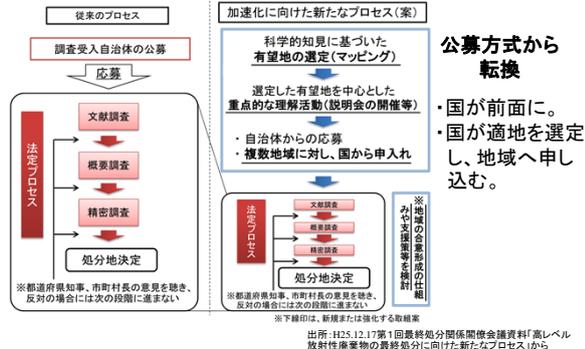
「総量管理」

高レベル放射性廃棄物の総量に関心を向け、それを望ましい水準に保つよう操作することであり、「総量の上限の確定」と「総量の増分の抑制」とが含意される。

- ・総量の上限の確定=総量に上限を設定すること(社会が脱原子力発電を選択する場合)
- ・総量の増分の抑制=総量の増加を厳格に抑制するために、単位発電量あたりの放射性廃棄物の増分を可能な限り少なくすること(社会が一定程度の原子力発電の継続を選択する場合にも必要)

今後の政府方針

H25.12.17最終処分関係関係会議



日本学術会議の指摘はどうするの……

現代の責任として、地層処分に向けた取組を進めることが国際的共通認識であるとする一方で、次の方針が追加された。

地層処分の安全性に対する信頼が不十分

⇒ **地層処分を前提に取組を進めることとし、将来世代が最良の処分方法を常に再選択できるように、可逆性・回収可能性を担保し、地層処分の技術的信頼性を定期的に評価していくと共に、代替処分オプションの調査・研究を並行的に進める。**

※可逆性：処分事業の選定プロセスを元に戻すこと。
回収可能性：地層処分場において廃棄物を回収可能な状態に維持すること。

可逆性・回収可能性を担保した取組

○代替処分オプションの調査・研究等
○地層処分の技術的信頼性の定期的評価

出所：H25.12.17第1回最終処分関係関係会議資料「高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた新たなプロセス」から

研究開発の状況

幌延深地層研究センター

地下に坑道を掘り進みながら、これまでの調査研究で立てた予測を確認している。

H261.13(月)の地下施設坑道掘削長

【立坑掘削作業】

東立坑：掘削深度 350.5m

換気立坑：掘削深度 363.0m

西立坑：掘削深度 350.5m

【調査坑道掘削作業】

深度140m調査坑道：掘削長 186.1m

深度250m調査坑道：掘削長 190.6m

深度350m調査坑道：掘削長 751.6m

2014年夏には実物を模した容器を埋める実験が始まる予定



※このイメージ写真は、今後の調査研究の結果次第で行われることがあります。
出所：「幌延深地層研究センターホームページ」から

受け入れてくれる場所はあるの……

原子力発電への賛否はあっても

- 既に発生した廃棄物の問題は、発生した世代の責任で解決すべき課題だ

廃棄物を発生しない発電方法はない。廃棄物をどうするか、真剣に考える必要がある。

問題が存在すること、自分たちの問題であること、社会が動かないと進まない課題であることをきちんと受け止めることが大切だ。

＜廃棄物の例＞

火力：燃料生産での廃棄物、燃焼に伴う二酸化炭素

原子力：ウラン産出での廃棄物、放射性廃棄物

太陽光：使用済み太陽電池(出力密度が低いので大量に発生)

原子力発電の利用に関わる課題は

- H26.4改訂「エネルギー基本計画」は、

原子力：安全性の確保を大前提に、コスト低減、温暖化対策、安定供給に寄与する重要なベースロード電源

と位置付けている。規制基準に適合すると認められたものは再稼働を進め、今後、確保していく規模を見極めるとされる。

- しかし、技術的な安全性が確認されても、受容上の課題は残り、人々が直ちに原子力発電の利用を受け入れるとは限らない。

- 原子力発電に対する信頼の回復
⇒地元合意、事業者に対する国民の信頼
福島第一原発汚染水の制御、福島の復興
- 高レベル放射性廃棄物の処分への懸念
⇒原子力発電利用の可否に関わらず解決が求められる課題

他のエネルギー源と異なり、「利用の是非」から納得性が問われる。また、利用を容認する場合、どの程度まで利用するか、様々な視点で考えていく必要がある。

教師から生徒への提示例

Q6 エネルギー基本計画とは？

- ・国の中長期的なエネルギー政策の方向性を示した計画
- ・エネルギー政策基本法に基づき2003年に初めて制定
- ・経済産業省の総合資源エネルギー調査会の意見を聞き、定期的に見直し。

【前計画からの流れ】

2010年6月のエネルギー基本計画－民主党政権

- ・2030年までに自主エネルギー比率を38%から70%へ
- ・2030年までにゼロエミッション比率を34%から70%へ

＜東日本大震災＞

2012年9月のエネルギー・環境戦略－民主党政権
(基本計画とされなかった)

- ・2030年代に原発稼働ゼロとなるよう政策資源を投入
- ・原発40年運転規制を厳格に適用、新増設なし

2014年4月のエネルギー基本計画

- ・原発ゼロからの転換、重要なベースロード電源
- ・国民負担にも配慮して再エネ振興(2030年に再エネ電気を2割超)

エネルギー基本計画の要点は……

＞ エネルギー政策の基本的視点(3E+S)

- ・安全性(Safety)を前提とした上で、
- ・安定供給(Energy Security)を第一とし、
- ・経済効率性の向上(Economic Efficiency)による低コスト、同時に
- ・環境への適合(Environment)を図る

＞ 国際的な視点の重要性

- ・海外資源への高い依存
- ・原子力の平和・安全利用、地球温暖化対策、安定的なエネルギー供給体制の確保には国際協力が不可欠

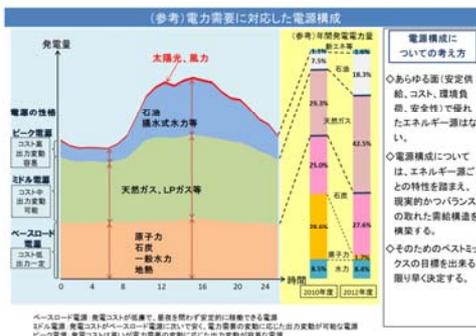
＞ 経済成長の視点の重要性

- ・エネルギーは産業活動の基盤。
- ・供給安定性とコストは、事業活動に加えて企業立地などの事業戦略にも大きな影響

出所: H26.4「エネルギー基本計画」から

原子力発電の扱いは

「重要なベースロード電源」と位置付けている。
各エネルギー源の、電源としての位置付け参考図に示されている。



各電源の今後の発電電力量は……

各電源の構成比率などは今後の検討にまかされた。

- 第1章 我が国のエネルギー供給構造が抱える課題
- 第2章 エネルギーの供給に関する施策についての基本的な方針
- 第3章 エネルギーの供給に関する長期、総合的かつ計画的に講ずべき施策
- 第4章 戦略的な技術開発の推進(エネルギーの供給に関する施策を長期的、総合的かつ計画的に推進するために重点的に研究開発するための施策を講ずべきエネルギーに関する技術及び施策)
- 第5章 国民各層とのコミュニケーションとエネルギーに関する理解の深化(エネルギーの供給に関する施策を長期的、総合的かつ計画的に推進するために必要な事項)

「2020年以降の温室効果ガス排出量削減目標」などの決定に向けて、早急に各電源の数値目標を決める必要がある。

第5章に、「エネルギー教育の推進」が記載されている。

トレードオフとは

一方を追求すれば、他方を犠牲にせざるを得ない状態や関係のこと

=>主題4資料参照

日本において、

- ・原子力発電があることによるリスク(懸念事項)
- ・原子力発電がなくなることによるリスク(懸念事項)

を考えてみよう。

ワークシート2

「あることによるリスク、ないことによるリスク」

原子力発電があることによるリスク……

＜例＞

1. 放射線事故の心配と、事故による被害・影響への懸念(人身事故、広範な環境汚染、地域の崩壊・衰退、国際的信用の失墜、国内産業への打撃、観光客減少など)
2. 高レベル放射性廃棄物の処分の負担とトラブルの懸念
3. 防災対策の準備・コスト負担
4. テロや戦争の標的にされる懸念
5. 核拡散・軍事利用の疑いを掛けられる懸念
6. 機微情報があり、情報保全のため過度の社会的統制を招いたり、ムラ社会をつくり維持させたりするおそれ
7. イデオロギーの観点から取り扱われやすく人々の無用な対立を招く懸念
8. どんなことにも風評被害が伴う懸念
9. 原子力発電所は消費地の遠くにあり日常的に存在を認識されないでエネルギー問題に対する関心を低下させる懸念
10. 原子力発電に頼りすぎることによって省エネや再生可能エネへの取り組み意欲を減退させたり発展を阻害したりする懸念

原子力発電がなくなることによるリスク……

<例> 但し、うまく乗り切ることによって逆にチャンスとできる項目もある。

1. 火力発電に増加に伴い化石燃料への依存が増すことによる安全保障上のリスクの増加（シーレーンへの依存増加、地政学上不安定な地域への依存、政治的に良好な関係が築かれていない国への依存など）
2. 原子力発電というバーゲニングパワーを失うことによる化石燃料調達コスト上昇のおそれ
3. 原子力発電のエネルギー備蓄効果、擬似的な国産エネルギー資源保有効果の喪失
4. 原子力技術喪失によって周辺の原子力利用国に対する技術的コミットメントが不可能に。
5. 原子力平和利用に期待された日本の役割放棄への国際的な不信感や失望。
6. 原子力技術喪失による国内の全般的な技術の優位性や技術水準が低下する懸念
7. 優秀な原子力技術者を維持できなくなり発電所廃止後も必要とされる高レベル放射性廃棄物の処理技術や廃炉技術が国内で保有できない懸念
8. 火力発電の増加による二酸化炭素排出量増加のおそれと国際的な温室効果ガス削減圧力増加のおそれ
9. 気候変動対策への貢献が滞ることによる国際信用力低下のおそれ
10. 再生可能エネルギー発電の急激な大量導入に伴うコスト負担の増加
11. 再生可能エネルギー発電の急激な大量導入による電力系統の脆弱性増加の懸念
12. 確実に導入が期待できるか分からない再生可能エネルギー発電の大量導入に期待することによる将来供給予測への不確実性の増加
13. エネルギー価格高騰による産業の国際競争力低下のおそれ
14. 過度な省エネルギー要求による産業の疲弊や海外移転による空洞化の懸念
15. 日本経済の退潮を加速し様々な社会問題（財政再建、社会インフラの保全、少子高齢化対策など）への余力を喪失する懸念

