

原子力発電を今後どうすべきか？

2011年3月11日、東日本大震災の影響を受け、福島第一原発で深刻な事故が発生した。これにより、原発の安全性に対する信頼が崩れ、存廃について様々な角度から議論されるようになった。この課題に対する「対立の構図」を確認し、「Think & Check」で自分の考えを再点検しまとめよう。

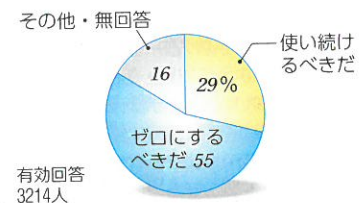
対立の構図

原子力発電は存続？ 廃止？

	安全性	環境・資源	経済への影響
存続	安全対策工事をを行い、新規規制基準を満たす、新しい原発のみを使用すれば、安全性は高いのではないか(○A②)。	化石燃料は近い将来枯渇する(○p.33②)。再生可能エネルギーは発電量が少なく、原発に頼らざるを得ない。また、原発は発電時のCO ₂ 排出量が少ない。	原発の代わりに再生可能エネルギーを増やすと、電気料金が上がる(○C①)。そうすると、日本の企業が衰退し、景気が悪化する。
	各発電の安全性を判断する情報が足りない。隠さずに情報公開してほしい。	開発が進んでいる再生可能エネルギー(○p.38)の比率を徐々に高め、原発の比率を減らしていけばよい。	廃止の場合、原発で働く人の雇用対策や、原発を抱える地方公共団体への補助金打ち切りへの対応はどうするのか。
廃止	事故が起これば、被害は広範囲・長期間に及ぶ(○A①)。地震の多い日本で原発を使い続けるのは、危険すぎる。	原発の燃料のウランも有限(○B②)。原発は核のごみを出す。処分方法や最終処分場が決定していない(○B①)。	再生可能エネルギーの技術開発を進め、その技術を新たな成長産業につなげれば、新たな雇用を生む可能性がある。

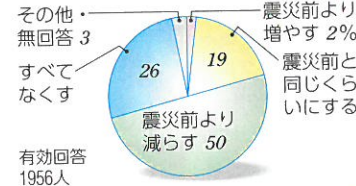
朝日新聞(2017.10.17~18)

Q 原子力発電を今後、ゼロにするべきだと思いますか。それとも、使い続けるべきだと思いますか。



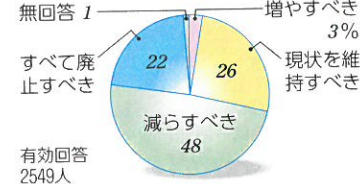
読売新聞(2017.1.24~2.28)

Q 東日本大震災が起きる前、日本の電力の3割近くは原子力発電でまかしていました。今後、国内の原子力発電の割合をどうするのがよいと思いますか。



NHK(2015.12.12~20)

Q 2015年11月現在、稼働中あるいは停止中の原発は全国に43基あります。あなたは、原子力発電所を今後どうすべきだと思いますか。



A 安全性

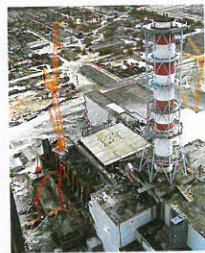
① 原子力事故の国際評価尺度

レベル	過去の事故
7 深刻な事故	●チェルノブイリ原発事故(1986年、ソ) ●福島第一原発事故(2011年)
6 大事故	
5 所外へのリスクを伴う事故	●ウインズケール原子炉事故(1957年、英) ●スリーマイル島原発事故(1979年、米)
4 所外への大きなリスクを伴わない事故	●東海村臨界事故(1999年)
3 重大な異常事象	
2 異常事象	●美浜発電所2号機、蒸気発生器伝熱管損傷事故(1991年) ●「もんじゅ」ナトリウム漏えい事故(1995年)
1 逸脱	

レベル4 茨城県東海村の臨界事故

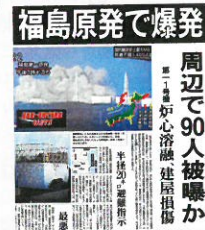
1999年9月30日、茨城県JCO東海事業所で、核分裂が連鎖的に起き、高温を発生させる臨界事故が起きた。作業の効率をあげるため、法律に違反したマニュアルを勝手に作った上、そのマニュアルさえも守っていなかった。この事故は日本の原子力開発史上において、初めて死者を出す惨事となった。

レベル7 チェルノブイリ原子力発電所爆発事故



1986年4月26日、旧ソ連のチェルノブイリ原発で爆発事故が起きた。飛散した放射性物質はヨーロッパに広く及び、日本でも大気から微量の放射性物質が検出された。この事故では、多くの死亡者だけでなく、重い放射線障害で入院し、白血病や甲状腺がんが多発した。

レベル7 福島第一原子力発電所事故



2011年3月11日、東日本大震災が発生した。これにより、福島第一原子力発電所ではすべての電源を喪失し、原子炉や使用済燃料を冷却できなくなった。このため、核燃料や炉心が溶け、水素爆発が発生。放射性物質が飛散する深刻な事故が起きた。放射線を受ける量が一定の水準を超える恐れがある地域の人々は、避難を強いられた。

② 新規規制基準の施行

2013年7月、原子力施設の安全性を判断する新たな規制基準が施行された。また、同時に、原発の運転期間を原則40年に制限する制度も施行された*。

*ただし、基準をクリアすれば1回に限り最大20年間の運転延長も認められる。

● 新規規制基準の主なポイント

地震対策	・最大40万年前の地層まで調べ、活断層の有無を調査 ・活断層の真上に重要施設を作ること禁止
津波対策	・原発ごとに起こり得る最大の津波を想定し、防潮堤や防水性の高い扉で重要機器を守る
大事故対策	・地震や放射線に耐える作業拠点を整備 ・非常用発電機、バッテリー、電源車などの整備
テロ対策	・通常の制御室とは別に、単独で原子炉の冷却を続けることのできる緊急時制御室を設ける

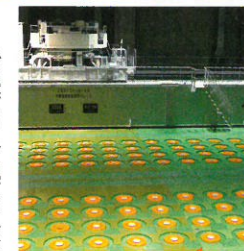
解説 地震・津波対策の強化 福島第一原発事故の反省から、地震や津波対策を大幅に強化した。基準を満たさない原発は改修工事をしなければならず、老朽化が進んだ原発ほどその工事は大がかりになる。採算が取れない場合は、廃炉になる可能性も高い。

原子力規制委員会 原子力の安全規制と事故防止の役割を一元的に担う国の行政組織。2012年、環境省の外局として発足し、事務局として原子力規制庁が設置された。原子力施設の安全性を判断する新規規制基準を作成し、原子力施設の運転の可否を審査する。また、放射線モニタリングの司令塔機能も担う。

B 環境・資源

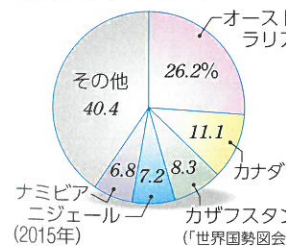
① 核のごみ処理

青森県六ヶ所村の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター 核燃料サイクル(○p.35)を経た高レベル放射性廃棄物が、冷却のため一時的に貯蔵されているが、地層処分を行う最終処分場が決定していない。原子力発電を行う限り、核のごみは出続ける。最終処分場が決定しないまま、原子力発電を続けることに批判が集まっている。



放射性廃棄物がもとのウラン鉱物レベルまで無害化するのに、数万年かかる。

② 世界のウラン埋蔵量



解説 安定供給が可能 世界のウラン埋蔵量は、約439万トンであり、約78年間でなくなる。しかし、核燃料はリサイクルできる上、埋蔵地域は政治的に落ち着いた国に多いので、安定した供給が期待できる。

日本の原子力発電を今後、どうすべきかと考えますか。



あなたの考えは、次の点について配慮ができていますか。

- 原発の安全性への対処
- 日本経済への影響
- 電力の安定供給
- 原発の核のごみの処理
- 地球温暖化

さらに、p.7に戻ってチェックしてみましょう。

C 経済への影響

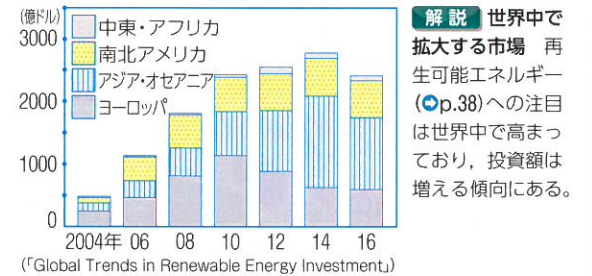
① 各発電の発電原価

① 資源エネルギー庁発電コスト検証グループ試算(2014年)	② 大島堅一立命館大学教授試算*(1970~2010年度平均)
原子力	10.1~10.25円/kWh
LNG火力	13.7
石油火力	30.6~43.4
風力(陸上)	21.6
地熱	16.9
大規模太陽光	24.2
水力	9.91
水力	7.19

* 国家財政から支出されているコストを含む(日本原子力研究開発機構の運営費、電源立地地域に対する交付金など)。

解説 原発は安い？ 原子力発電のコストについては、さまざまな試算がなされている。原子力発電は安いという試算もあれば、火力・水力よりも高いという試算もある。また、原発事故の損害賠償額、廃棄物処理費用なども膨大である。

② 再生可能エネルギーへの世界の投資額



解説 世界中で拡大する市場 再生可能エネルギー(○p.38)への注目は世界中で高まっており、投資額は増える傾向にある。

D 世界の動向

ドイツ	日本の原発事故を受け、2022年までに全原発の廃止決定
スイス	国民投票により、原発の新設をしないことを決定
フランス	原子力比率を低減する計画だが、温暖化対策を優先し今後も原発を活用する方針。原発輸出推進は維持
アメリカ	スリーマイル島原発事故以来、原発建設を凍結。2001年、原発推進に転換。2013年、35年ぶりに4基が新規着工。一方で安価なシェールガス開発の進展などによりコスト面から新規建設計画はスローペース
ロシア	ソ連崩壊後、新規原発建設はほとんどなかったが、現在は建設中を含め20基以上の新設を計画
中国	経済成長で電力需要が増加。運転中の原発設備容量を2020年に2013年比で約4倍に増やす計画
ベトナム	原発建設計画は、日本の原発事故などを理由に中止

解説 世界の原発政策 福島第一原発の事故を受け、一部の先進国では原発政策の見直しが行われた。しかし、新興国や発展途上国の中には、経済成長に伴う電力不足に直面し、原発の建設が進められている国もある。

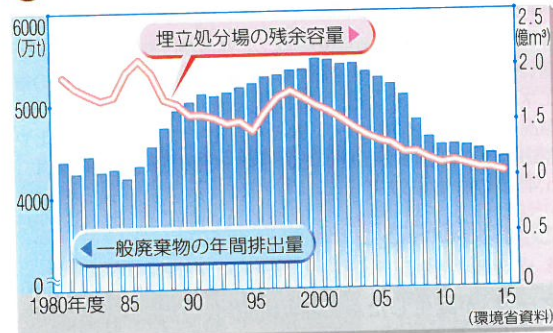
循環型社会をめざして

ねのこ

大量生産・大量消費・大量廃棄がもたらしたゴミ問題は、環境破壊を引き起こし、将来の資源の枯渇の危険性を高めた。「持続可能な開発(発展) (p.27②)」の観点から、限りある資源を有効に使い、環境への負荷を少なくする循環型社会の実現が望まれている。

A ゴミの現状はどうなっているか

● ゴミの量の推移と埋立処分場の残量



解説 限界が近づく埋立処分場 生活が物質的に豊かになるにつれ、私たちは大量のゴミを出してきた。2000年ころから、ゴミの年間排出量は減少してきているが、埋立処分場の残余容量は限界が近づいてきている。

B 循環型社会をめざす法律

● 1 基本法と個別法

環境基本法 (p.256)

● 循環型社会形成推進基本法(2001年施行)

大量廃棄を改め、循環型社会をめざすための法律。国民、事業者、市町村、政府の役割を明らかにしている。

● 廃棄物処理法

●資源有効利用促進法(リサイクル法)(2001年施行)
ゴミの減量(リデュース)、製品の再使用(リユース)、使用済み商品の再資源化(リサイクル)を総合的に推進するための法律。

● 容器包装リサイクル法(②)

●食品リサイクル法 食品の製造・加工販売業者に、廃棄物を再資源化することを義務付けた。

●建設リサイクル法 工事の受注者に建築物の分別解体、廃材の再資源化を行うことを義務付けた。

● 家電リサイクル法(③)

●自動車リサイクル法 自動車を処理・解体した後の廃棄物のリサイクルを自動車メーカーに義務付けた。

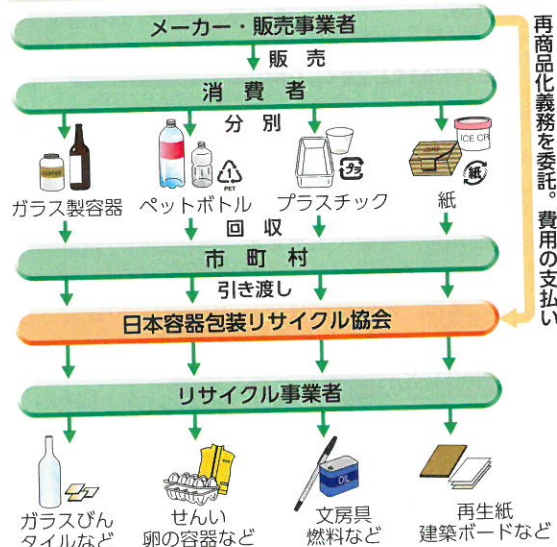
●小型家電リサイクル法 デジカメやゲーム機など、小型家電のリサイクルを努力義務とした。

● グリーン購入法(2001年施行)

省庁など国の機関に、率先してリサイクル品など環境負荷の少ない製品を買うよう義務付けている。

● 2 容器包装リサイクル法(1997年施行)

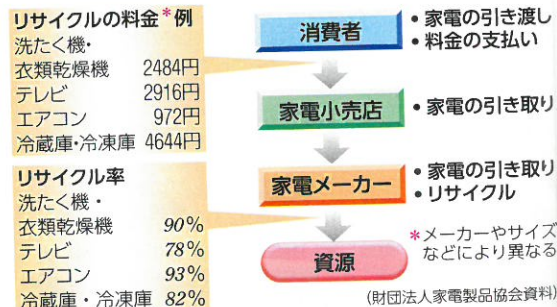
対象品目: ガラス製容器・ペットボトル・プラスチック及び紙製容器包装



解説 リサイクルの義務 年間約2854万tの家庭などから出るゴミのうち、約55%を容器や包装が占めている。これらの回収とリサイクルを義務付けたのが容器包装リサイクル法である。この法律で、消費者と市町村と事業者の役割が明確になった。また、事業者による容器の軽量化や、リサイクルしやすい設計、素材選択が進展した。

● 3 家電リサイクル法(2001年施行)

対象品目: 洗たく機・衣類乾燥機 冷蔵庫・冷凍庫 テレビ(ブラウン管式・液晶式・プラズマ式) エアコン



解説 拡大生産者責任 家電リサイクル法は、対象品目を捨てる際、消費者が料金を支払い、小売店が引き取り、生産者が処理・リサイクルすることを義務付けている。生産者の責任を廃棄にまで拡大することを拡大生産者責任といい、リサイクルしやすい製品の開発を促す。購入時に料金を支払う自動車やパソコンと違い、廃棄時に支払う方式は、不法投棄を助長しているともいわれる。

C 国内の取り組み

● 1 企業の取り組み

●廃棄物ゼロに取り組むビール業界 ビール業界は、比較的早い段階で、廃棄物ゼロ(ゼロ・エミッション)に向けて取り組み、国内のビール各社は、すべて達成している。また、ビール酵母の入ったヨーグルトなどを開発することで、再資源化の用途も拡大している。さらに、ビールびんは、デポジット制(小売店が販売時に消費者から容器代を預かり、容器を返却すると代金が戻ってくる制度)により、何度でも再利用している。

● ビール製造における工場内廃棄物処理

	排出	再利用
①原料	●アルミ、ポリ袋	●アルミ地金、製鉄高炉還元材
②製麦		
③仕込み	●ビール粕	●飼料
④発酵	●余剰酵母	●飼料、健康食品(乾燥ビール酵母)原料
⑤貯蔵		●土壌改良材
⑥ろ過	●ケイソウ土	●ビールびん原料
	●洗びん	●ステンレス地金
	●空びん	●段ボール原料
	●検査	
⑦缶詰め、びん詰め、樽詰め	●缶	
⑧検査	●段ボール	
⑨出荷	●ビールケース	●プラスチックパレット原料

(キリンビール資料より)

解説 ゼロ・エミッション ゼロ・エミッションとは、国連大学が提案した構想で、ある産業から排出される廃棄物や副産物が、別の産業の資源として活用され、結果的に廃棄物を生み出さない生産のしかたをめざすものである。複数の企業が連携することによって実現するもので、循環型社会に必要なシステムであるといえる。

● 2 地方公共団体の取り組み

●牛のふんをエネルギーに変える 岩手県の葛巻町では、毎日大量に出る家畜の排せつ物からバイオガスを取り出し、電気と熱を供給している。また、林業が盛んであることから、木材を加工する過程で出るおがくずや木の皮から、木質ペレットと呼ばれる燃料を製造するなど、産業廃棄物ともいえるものを、有効なエネルギーにリサイクルしている。その他にも、風力発電と太陽光発電も積極的に行われ、町全体の電力自給率は100%を超えている。



●バイオガスパラント 牛のふんと生ゴミを発酵させてバイオガスを作る施設。

● 3 市民の取り組み

●ワンガリ=マータイ(1940~2011) ケニアの環境活動家で、ノーベル平和賞受賞者。植林活動の他、「MOTTAINAI」運動を展開し、世界に発信した。



●食べ残した食品をドギーバッグなどで持ち帰る事もゴミの減量につながる。



D 海外の取り組み

● 1 リターナブル容器によるリユース

●デポジットや課税を利用 ヨーロッパでは、日本よりもデポジット制によるリターナブル容器(回収・洗浄し、再利用する容器の総称)の使用が浸透している。びんだけではなくペットボトルもリターナブル容器として使用されており、日本のものよりも厚くて丈夫に作られている。デンマークでは、リターナブル容器に高いデポジット代を課して回収率を上げる一方、紙コップ、プラスチックのナイフやフォークなどの使い捨て容器には課税を行い、購入抑制を図っている。ヨーロッパの国々では、デポジット制や課税を利用して、リユースを徹底するしくみづくりが行われている。



● 2 ドイツのリサイクルシステム

●リサイクル費用を含む商品 ゴミ先進国であるドイツでは、企業が共同で資源回収会社を作り、商品に緑の矢印マークをつけた。このマークのついた商品は、あらかじめ資源回収会社に回収費用を払ってあるので、リサイクルボックスへ入れればその会社が回収し、リサイクルをする。分別、リサイクルがしやすい材料のものは価格が安く、リサイクルしにくい材料のものは高くなっている。日本の容器包装リサイクル法では、回収は自治体が、処理は企業が行うというように分担しているが、ドイツでは収集から処理までを企業が行うという点で異なる。

