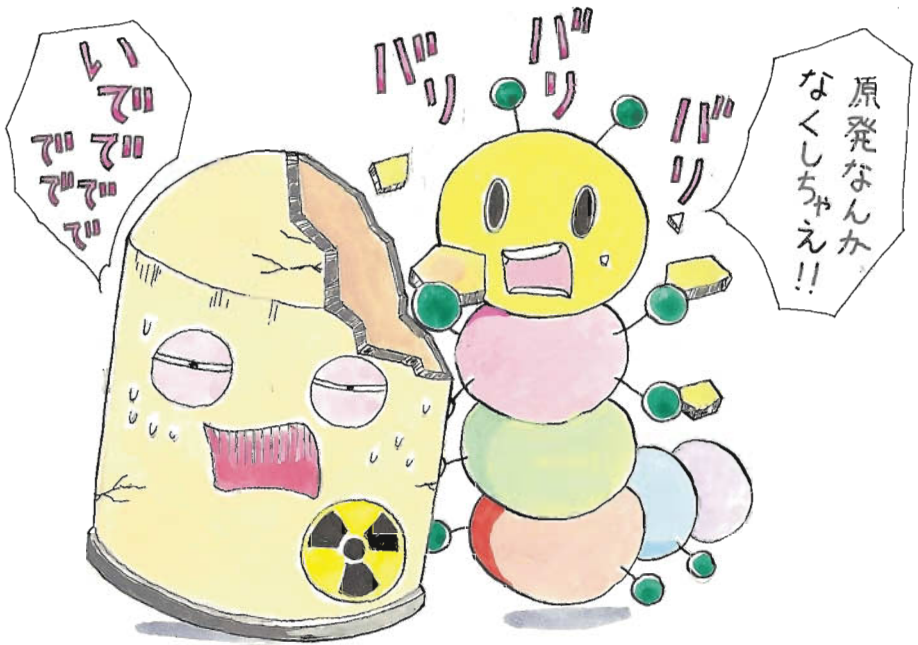


原発といのちを 考える



原発を考えるびわ湖の会

2014年5月21日福井地裁は大飯原発運転差し止めを命ずる画期的な判決を下しました。判決文の学習資料をお読みください。

もくじ

- ① フクシマの原発事故はなぜ起きたの？
- ② 汚染水はこれからどうなるの？
- ③ 若狭湾は活断層の巣 原発は大丈夫なの？
- ④ 老朽原発はなぜ危険なの？
- ⑤ 若狭湾の原発事故でびわ湖はどうなる？
- ⑥ 原発事故が起きたらどうすればいいの？

原発と
事故

- ⑦ そもそも放射線はなぜ危険なの？
- ⑧ 少ない量なら被ばくしても大丈夫なの？
- ⑨ 体の中に放射性物質が入るとどうなるの？
- ⑩ 食べ物はどこまで安全なの？

放射線
と健康

- ⑪ 政府は原発をどうしようとしているの？
- ⑫ 原子力規制委員会は安全を保証できるの？
- ⑬ 核のゴミは捨て場所がないの？
- ⑭ 核燃料の再処理ってどういうこと？
- ⑮ 原発はコストが安いというのは本当なの？
- ⑯ 原発がなくても生活は大丈夫？

原子力
政策

コラム ほそく

- | | |
|--------------|------------|
| ★チェルノブイリ原発事故 | ★若狭湾原発群 |
| ★安定ヨウ素剤の服用 | ★放射線と放射性物質 |
| ★ICRPとは | ★子ども保養キャンプ |
| ★参考になる本 | ★原発労働者の被ばく |
| ★もんじゃ・・・とは | |

美浜原発事故 放射性ヨウ素拡散予測図



甲状腺被ばく等価線量
 ■ 500ミリシーベルト以上
 ■ 100～500ミリシーベルト
 ■ 50～100ミリシーベルト
 □ 0～50ミリシーベルト
 滋賀県発表をもとに作図

資料出所
 拡散予測図：朝日新聞2014年1月29日付
 滋賀県版UPZ：滋賀県地域防災計画

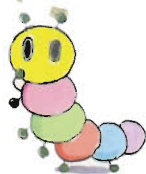
①

フクシマの原発事故はなぜ起きたの？

福島第一原子力発電所（フクシマ原発）は、2011年3月11日の東日本大震災の際に、チェルノブイリ原発事故に次ぐINES（国際原子力事象評価尺度）レベル7の重大事故を起こしました。地震・津波により、原子炉を冷やすための電気が使えなくなり、緊急炉心冷却装置も働かなかったことが原因です。

原発は発電を止めても原子炉の中の核燃料が大量の熱を発生し、冷やし続けなければ大事故につながります。フクシマ原発では1、2、3号機の炉心がとけて落ち（メルトダウン）、発生した水素が爆発して施設がこわれ、放射性ヨウ素や放射性セシウムなどの放射性物質が大気と海中に大量に放出されたのです。

重大事故は起こらないという安全神話を信じて、危険性が指摘されていたにもかかわらず地震・津波の対策をおこたったこと、安全管理がおざなりだったことが招いた事故で、国会事故調査報告では人災だとしています。原発に絶対安全はなく、これからも重大事故が起こらないとは言えません。

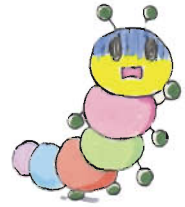


コラム チェルノブイリ原発事故

1986年4月26日、旧ソ連のウクライナにあるチェルノブイリ原発で原子炉が爆発する事故が起こりました。事故処理にあたった兵士、消防士ら80万人のうち数十人が強い放射線を浴びて死亡し、他の多くも後に死亡するか病気になっています。多くの農地が失われ、放射性物質による汚染はヨーロッパ全域に広がりました。30キロ以内の住民12万人が強制避難（ひなん）、さらに200キロ以上も遠いベラルーシやロシアでも広く汚染が見つかり、数十万人が避難しました。事故後、汚染地域では甲状腺ガンが多発し、心臓病や先天性の病気も異常に増えています。

②

汚染水はこれから どうなるの？



フクシマ原発ではメルトダウンした核燃料が大量の熱を出し続けています。そのため水で冷却していますが、**ストロンチウム**や**プルトニウム**などの放射性物質を多量に含む冷却水が施設地下にもれだし、さらに地下水と混じり海に流れ出ています。

汚染水は毎日400トンずつ増え続け、タンクにたまった量は50万トンを超えています（2014年10月現在）。この汚染水は多核種除去装置たかくしゅじょきよによって浄化する計画ですが、除去された放射性物質はどこかで保管し続けなければならない、また放射性**トリチウム**は除去できません。汚染水問題は解決の決め手が見つかっておらず、事態がますます重大化することが心配されています。

もし解決できないと、核燃料に含まれる大量の放射性物質が太平洋に限りなく流出するおそれがあります。政府は、原子炉まわりの土を凍らせた「氷の壁」で汚染水を防ぐ方針ですが、実地のテストもないままで、計画はあやぶまれています。



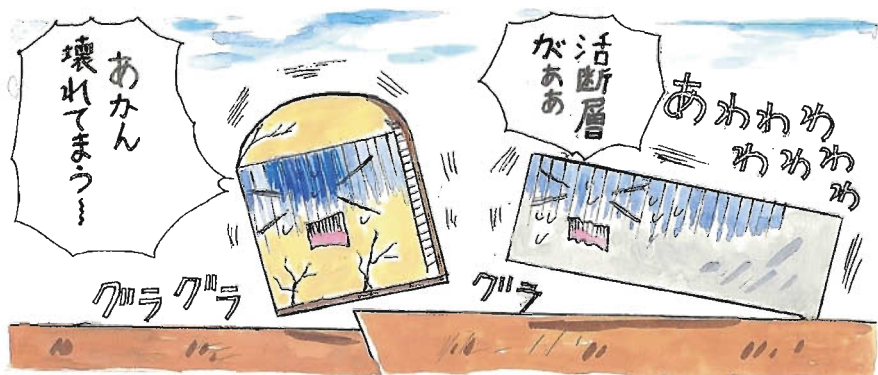
③

若狭湾は活断層の巣 原発は大丈夫なの？

過去の地震で地層にはズレ（断層）が生じています。そのうち再びズレて地震を引き起こす恐れが高い断層をかつだんそう活断層と呼びます。関東大震災のように、活断層が地表に現れていなくても、大地震は起こります。

原発の重要施設を活断層の上に建てるのは、地震で施設が破壊され重大事故につながる恐れがあるので、規制基準で禁じられています。近くに大きな活断層があると真上でなくても危険です。電力会社は活断層をなかなか認めようとしませんが、敦賀2号機は**原子力規制委員会**（→⑫）によって活断層の上にあると認められました。

若狭湾は活断層の巣と言われ、新たに見つかる活断層もあります。過去に大きな津波があったという言い伝えもあります。地震や津波による原発事故は、複数の原発による同時多発事故になる危険性があります。



④

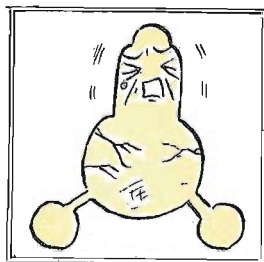
原発は古くなると なぜ危険なの？



若狭湾の原発のうち8基は30年を超える古い原子炉です。原子炉の周囲に数百の配管があります。これらは高熱、高圧の影響で品質が低下し、これまでも事故がくりかえし起こっています。古くなるにつれて重大な事故の危険性がふえます。

また中心部の圧力容器は長年、かくぶんれつはんのう核分裂反応に伴う中性子線にさらされます。そのため圧力容器は次第にもろくなり、事故時に急いで冷却する際に、ガラスのように割れる（**ぜい性破壊**といいます）恐れがあります。圧力容器がこわれると、チェルノブイリ原発事故のように放射性物質の大半が飛びちる巨大大事故になります。1970年代に作られた原発は圧力容器の材質が悪く、とくに危険です。

限界じゃあま



あちこちが

コラム 若狭湾原発群

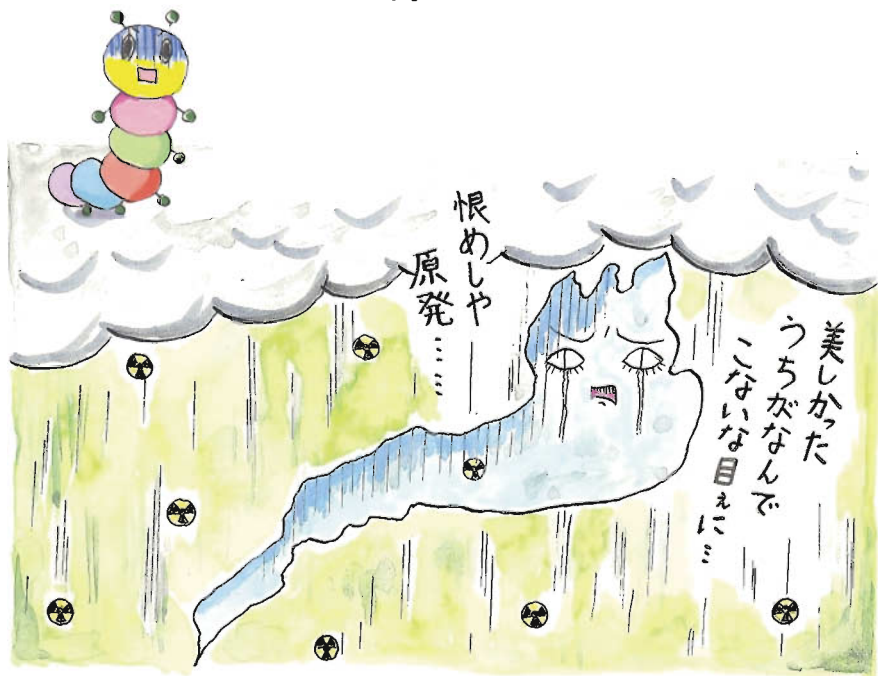
若狭湾には13基の原発と高速増殖炉もんじゅ（→コラム）があり、同じ地域としては世界一過密（→もくじ右図）です。原発は関西電力の美浜原発3基、大飯（おおい）4基、高浜4基の計11基と日本原子力発電の敦賀2基。敦賀1号機は日本で一番古く、美浜1,2,3号機と大飯・高浜の各1,2号機は30年以上の老朽機です。また高浜3号機はウランにプルトニウムを混ぜたMOX燃料を用い、危険性が大きいプルサーマル運転をしています。美浜原発は2004年に5人が死亡する大事故を起こしました。

⑤

若狭湾の原発事故で
びわ湖はどうなる？

びわ湖に近い福井県の若狭湾には原発が14基あります（→コラム）。この地域の原発で重大事故が起こると、放射性物質の雲（**ブルーム**）は風下の滋賀県、びわ湖方面に向かう可能性が大きいと見られています。その場合、放射性物質から出る放射線を浴びて外部被ばくしたり、放射性物質を体内に取り込み内部被ばくする危険があります（→⑨）。

びわ湖の水も汚染され、滋賀県が行ったコンピュータ・シミュレーションでも、飲料水の事故後の暫定基準値^{ざんてい}をこえます（→⑩の下表）。湖底に沈んだ放射性セシウムなどの放射性物質は1000分の1にへるまで300年もかかります。フクシマ原発事故のように汚染がひどい場合には、広い範囲で人が住めなくなったり、田畑の作物や湖の魚貝が食べられなくなります。



⑥

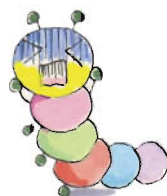
原発事故が起きたら どうすればいいの？

国の原子力防災指針によれば、若狭湾にある原発で重大事故が起ると、滋賀県では高島市、長浜市のかなりの地域がUPZ（緊急防護区域）になり、住民は避難が必要になります。また県内のほとんどがPPA（放射性ヨウ素防護地域）になります。

自治体では原発事故の際の原子力防災計画や避難計画をつくっています。事故を知ったら建物に入り、外気が入るのを防ぎ、正確な情報を集めることが重要です。福島原発事故では情報がかくされたため、避けられたはずの被ばくが防げませんでした。

避難指示が出たら、お互いに助け合って集合場所に行き、そこからバスで避難中継所に行き、衣服に付いた放射性物質を除去してから、指定された避難所に向かう計画になっています。しかし適切な指示がなかったり、バスの不足や道路事情などでスムーズに避難できない可能性があります。

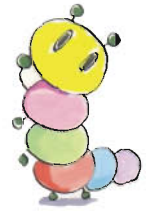
コラム 安定ヨウ素剤の服用



滋賀県版UPZは事故原発から最大43キロの範囲で指定され（→もくじ右図）、そこでは避難や屋内退避、被ばく医療が必要になります。さらに広いPPAではブルーム通過時の屋内退避（たいひ）や安定ヨウ素剤の服用が必要になります。ヨウ素は人間のノドにある甲状腺に集まる性質があり、放射性ヨウ素を取り込むと甲状腺ガンになる恐れがあります。そこで直前に安定ヨウ素剤を服用すると、甲状腺は健全なヨウ素で満たされ、放射性ヨウ素をある程度防げます。福島原発事故では準備されていたヨウ素剤がほとんど使われなかったため、甲状腺ガンの多発が心配されています。

⑦

そもそも放射線はなぜ危険なの？



強い放射線を浴びればすべての人が死亡します。弱い放射線でも細胞の中の^{さいぼう}遺伝子などの分子を傷つけます。生物には傷ついた細胞をなおす仕組みがありますが、なおせないこともあり、ガンになったり、細胞の働きの異常を起こし、さまざまな病気の原因になります。遺伝子は細胞が分裂している時に放射線の影響を受けやすく、細胞分裂の活発な子供や胎児はとくに危険です。

原発事故被災地では、飛びちったセシウム等の放射性物質が土地を汚染して長期にわたって放射線を出し続け、人間やすべての生物に被ばくを起こしています。広島・長崎の被爆者には、ガン以外にも免疫力低下や心臓病などが広く見られます。チェルノブイリの事故ではそれ以外に先天性の異常も報告されています。

自然界の放射線や医療に使う放射線もそれなりの危険性があります。放射線を浴びるのはできるだけ避けたほうがよいでしょう。

コラム 放射線と放射性物質

アルファ線、ベータ線、ガンマ線などの放射線を出す物質を放射性物質といいます。放射能とは放射線を出す能力のことで、ベクレルという単位で表されます。放射線が人体に与える影響の大きさはシーベルトという単位で表されます。自然界にも空気や大地に含まれる放射性物質による自然放射線があります。体内にも放射性カリウム40が存在します。航空機でも宇宙線による被ばくがあります。また日本の医療による被ばくは先進国の中でもずば抜けて多く、日本のガンの4.4%以上が医療被ばくによって起こっているという論文が発表されています。

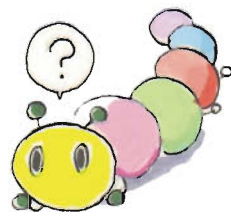
⑧

少ない量なら被ばくしても大丈夫なの？

少ない量の被ばくなら大丈夫という人もいますが、放射線はどんなに少ない量でも少ないなりの影響があるというのが、世界的に標準的な考え方です。

政府は、フクシマ原発事故による年20ミリシーベルト以下の汚染地域では、避難住民に戻るよううながしていますが、この値は放射線業務で働く人の限度量（5年で100ミリシーベルト以下）と同じです。ICRPの推定によれば、20ミリシーベルト被ばくすると1000人に1人の割合でガンになります。

ガン以外にもさまざまな影響があります。広島^{のぶっちゃー}の被爆者の方々の過半数は低線量の被ばくですが、ガンや心臓病、脳卒中等が被ばくしていない人に比べ多く、長年苦しんでこられました。少ない量の被ばくでも安全とは言えないことが分かります。



コラム ICRP とは

ICRP（国際放射線防護委員会）は放射線防護に関する国際基準を勧告している非営利団体（NPO）ですが、原発推進の立場の人が中心になっています。放射線防護の原則について「経済的および社会的な要因を考慮して、合理的に達成できる限り低く」とし、安全よりも経済を優先する姿勢を取り、批判を受けています。100ミリシーベルトで0.5%ガンの発生がふえるという数字は、広島・長崎の原爆被爆者の調査に基づくものですが、実際のデータよりも低すぎるとの批判もあります。

⑨

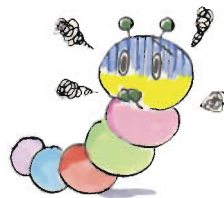
体の中に放射性物質が入るとどうなるの？

体外から放射線を浴びるのが外部被ばくです。それに対し放射性物質を含むものを食べたり、飲んだり、呼吸したりして体内に入った放射性物質の影響を受けるのが内部被ばくです。

放射線のうち、ガンマ線の影響は遠くまで及びますが、アルファ線、ベータ線は短い距離に限られます。そのため外部被ばくはほとんどガンマ線によるものです。アルファ線、ベータ線は内部被ばくで問題になり、近くの細胞にガンマ線に比べて非常に強い影響を与えます。その影響については、まだ十分に分かっていませんが、少量でも将来、ガンやその他の病気の原因になる可能性があります。

体内に入った放射性物質は全身に回りますが、少しずつ排せつにより体外に出てゆきます。放射性物質の種類によりヨウ素は甲状腺、ストロンチウムは骨など特定の器官に集まる傾向があります。セシウムは筋肉、肺などの器官や生殖器せいしよくきを含む広い範囲にたまります。

コラム 子ども保養キャンプ



放射線レベルが高い被災地では、子どもたちは戸外で自由に遊べません。そこで被災地の子どもたちが伸び伸び生活できる保養キャンプが各地で取り組まれています。保養の期間が長いほど、体内に入った放射性物質を排出し、免疫力を上げる効果があります。滋賀県でも市民団体や一部のお寺などが取り組んでいます。こうした子ども保養キャンプはチェルノブイリ事故の場合はウクライナやベラルーシの政府が行っており、日本でも政府が行ってほしいものです。

⑩

食べ物はどこまで安全なの？



土地が放射性物質に汚染されれば、作物に放射性物質が吸収されるおそれがあります。海や川や湖の水が汚染されれば、飲料水や魚貝も汚染されます。

厚生労働省の**基準値**（下表）によれば、キログラム当たり、食品では100ベクレル、飲料水では10ベクレル以下のわずかな量ならば、それらを飲食しても内部被ばくは年1ミリシーベルト以下で限度内とされています。

しかし放射線は少ないほど良いこと、放射性物質が体内にたまる恐れがあること、内部被ばくの影響はまだ十分に分かっていないことも考慮する必要があります。放射性物質が基準値以下の食品であっても安全とは限らず、子どもや胎児への影響などもよく考えて判断するべきです。

飲食物中の放射性セシウムの基準値

	ウクライナ (1997)	日本 (2012.4以降)	緊急時の暫定規制値 (2012.3まで)
飲料水	2	10	200
牛乳・乳製品	100	50	200
乳児用食品	40	50	500
肉類	200	100	500
果物	70	100	500
野菜類	40	100	500

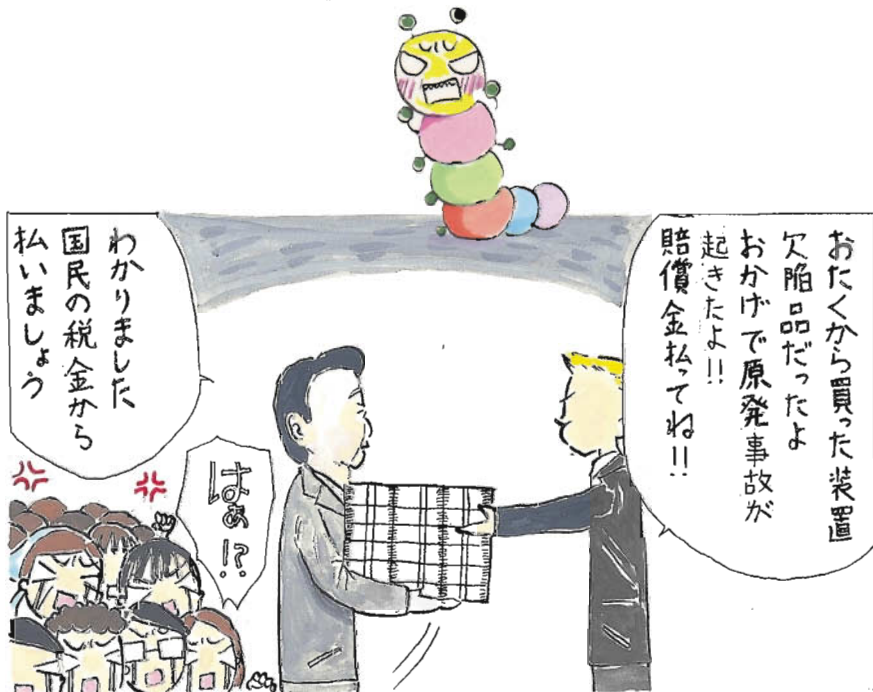
⑪

政府は原発をどう しようとしているの？

2014年10月現在、48基の原発はすべて停止していますが、電力不足は起きていません。国民の多くは**原発ゼロ**を求めています。

野田民主党政権は国民の声に押されて、原発の新增設はしない、2030年代末までに原発をゼロにするという方針を決めました。しかし安倍政権は世論に耳を貸さず、これからも原発を基幹電源に位置づけ、再稼働を進めようとしており、新增設も否定していません。

また安倍政権は原発メーカーと一緒にあって、ベトナムやトルコなどへの原発の輸出を積極的に進めています。三菱重工の原発用装置が事故を起こし、輸出先の米国電力会社から4000億円の損害賠償を求められました。原発輸出はたいへんな額の賠償責任を国民が負担するリスクもあります。



⑫

原子力規制委員会は安全を保証できるの？



フクシマ原発事故の後、2012年9月に環境省に設置された原子力規制委員会は、重大事故対策と地震・津波対策を加えた新たな規制基準を定めました。安倍政権は規制基準の審査に合格した原発は再稼働させる方針です。

しかし審査に合格しても安全が保証されるわけではありません。これまであった立地審査^{リッチしんさ}は廃止され、また重大事故対策の多くが実施を5年間延ばされています。重大事故の際の住民の避難計画も規制基準に入っていません。

スリーマイル原発事故もチェルノブイリ原発事故も人間のミス（ヒューマンエラー）が原因とされ、フクシマ原発事故でも人間のミスで事故が拡大しました。しかし原子力規制委員会の審査の対象は設備だけで、人間のミスの防止には役立ちません。このように規制委員会の審査は原発の安全を保証するにはほど遠いのが現実です。

コラム 参考になる本

このパンフを読んで、もっと深く知りたいと思う人のために、参考になる本を紹介します。いずれもやさしく書かれています。

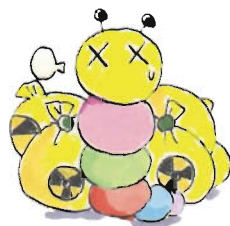
- ★山口幸夫 『ハンドブック原発事故と放射能』 岩波ジュニア新書
- ★小出裕章 『子どもたちに伝えたいー原発が許されない理由』 東邦出版
- ★小林圭二 『さようなら、もんじゅ君』 川出書房新社
- ★セイピースプロジェクト 『放射線被ばくから子どもたちを守る』 旬報社
- ★西尾漢 『原発を考える50話』 岩波ジュニア新書
- ★大島堅一 『原発のコスト』 岩波新書
- ★ 『カラー図解・ストップ原発』（全4巻） 大月書店
- ★柴野徹夫 『まんが原発列島』 大月書店

⑬

核のゴミは 捨て場所がないの？

高レベル放射性廃棄物（核のゴミ）は強い放射線を出し続け、安全なレベルに達するまで10万年かかるとされています。これらの廃棄物の大部分は原発構内に保管され、増え続けて設備の限界に近づいています。その放射性物質の総量はヒロシマ原爆の数10万発分を超えています。

そこで核のゴミをガラス状に固めて地下深く埋めて捨てる地層処分が検討されています。しかし10万年後まで影響がおよぶ地層処分を受け入れる場所はどこにもありません。これはトイレなきマンションと呼ばれ、原発の最大の泣き所になっています。日本学術会議は核のゴミの総量を管理し、地下に埋めて捨てるのではなく、保管し続けるよう求めています。



コラム 原発労働者の被ばく

フクシマ原発では多くの労働者が被ばくしながら事故収束作業をしています。また事故でなくても、営業運転13ヶ月ごとに行われる定期検査では、装置の点検や補修や清掃などの作業で被ばくが避けられません。放射線防護服を着るのは内部被ばくを防ぐため、外部被ばくにはほとんど効果がありません。これらの作業の多くは末端の下請け労働者が行っています。被ばくにより白血病やガンなどにかかる確率が高まりますが、発病しても被ばくが原因であることを証明するのはむずかしく、労働災害として補償が認められたケースはわずかです。仕事をやめた後は被ばくに対する健康管理も保障されていません。これからも事故収束や廃炉のために多くの人の作業が必要です。作業者を被ばくから守る対策の強化が求められます。

14

核燃料サイクルって どういうこと？

核燃料サイクルとは、使用済み核燃料を再処理してウランとプルトニウムを取り出し、それらを混ぜたMOX燃料や高速増殖炉ぞうしょくろの燃料にして再利用することです。核燃料に使えるウランはわずかしかなく、100年以内に使い切るとされています。そのため再処理しないと、原発の運転を続けられないというのです。

再処理は英国、フランス、日本などが行っていますが、米国は行っていません。プルトニウムは原爆の材料になります。再処理は核兵器を作ることにつながるので、非核保有国の日本はIAEA（国際原子力機関）によってきびしく監視されています。

日本の**再処理工場**（青森県六ヶ所村）は2兆円以上も税金を使いながらトラブル続きで運転の見通しがありません。核燃料サイクルのかなめである高速増殖炉（もんじゅ）も実用のめどが立ちません。これらは危険なうえに税金のムダづかいであり、核燃料サイクルには大きな問題があります。



コラム もんじゅ・・・とは

もんじゅとは敦賀市にある高速増殖炉の名前です。この炉は発電しながらプルトニウム燃料を増やすものですが、高速中性子を利用するため、冷却材として水ではなく金属ナトリウムを使います。ナトリウムは水分に触れると爆発するため非常に危険性が高く、諸外国は高速増殖炉の開発を断念しました。もんじゅも1995年の稼動直後にナトリウムが漏れて火災事故を起こしました。その後も事故や規定違反が重なり、原子力規制委員会から無期限の運転停止を命じられました。これまで1兆円も税金を使いながら、実用化の見通しは年々遠ざかっています。

15

原発はコストが安い というのは本当なの？

政府は、発電コストは原子力が一番安く、キロワット時当たり5～6円と言ってきました。この数値は、発電に直接要するコスト（設備費、燃料費など）をモデルに基いて計算したもので、政策コスト（政府支出）を含めていません。

大島教授（立命館大学）は実際に使われた費用を調べて、現実の発電コストを明らかにしました（下表）。原発にはこれ以外にも、**バックエンドコスト**（使用済み燃料の再処理・処分や将来の廃炉の費用、政府試算で19兆円）がかかります。また原発の運転には揚水発電所や消費地までの長距離送電も必要で、事故が起きればその収束や除染、賠償金などにもものすごい費用がかかります。

さらに原発の老朽化や規制基準の強化によって原発の保全コストも上昇します。米国では原発は採算がとれず、30年以上新たに建設されていません。



原子力発電の実際のコスト（1970-2010年度平均）

	発電に 直接要する コスト	政策コスト		合計
		研究開発 コスト	立地対策 コスト	
原子力	8.53	1.46	0.26	10.25
火力	9.87	0.01	0.03	9.91
水力	7.09	0.08	0.02	7.19

単位：円／キロワット時 大島堅一 『原発のコスト』112ページより

16

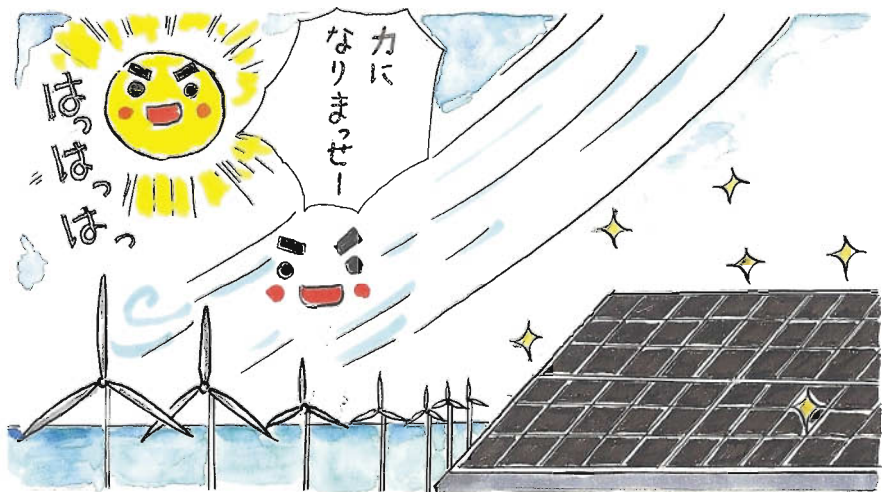
原発がなくても 生活は大丈夫？

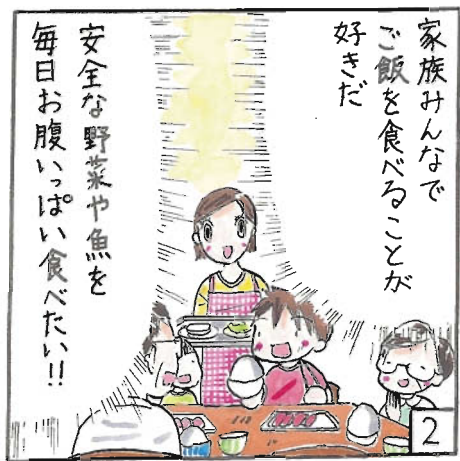


原発が動かなくても電力不足にはなっていませんが、動かさないと電気料金が上がると言われています。しかし電気料金が上がるのは原油や液化天然ガスの（単位当たりの）輸入価格が上がれば自動的に電気料金に上乗せされる**燃料費調整制度**にもよるもので、火力発電のコストが原発のコストより高いからだとは言えません。

原発の代わりとして重要なのは電力の節約です。電力はムダに使われており、節約を進めれば、発電所を作るのと同じ効果があります。もう1つは風力や太陽光などの**再生可能エネルギー**の普及です。2006年ごろから世界的に大きく伸びており、そのコストも普及が進むにしたがい下がっています。

滋賀県でも再生可能エネルギーを2030年までに2010年の20倍にする計画です。先の見えない原発にこだわるより安全で資源豊かな未来エネルギーに変えた方が、経済全体としてもよいのです。





私たちは若狭湾の14基の原発と隣り合って暮らしており、気になることがいろいろあります。このパンフは滋賀県に住む市民有志が専門家の協力を得て作りました。若狭湾の原発群について考えるうえで、お役に立てばさいわいです。

2014年3月 原発を考えるびわ湖の会

URL: <http://biwako311.jimdo.com>

執筆／編集 青田勝彦 井野文 小泉小枝 小岩昌宏
永島鉄雄 浪江巖 野口宏 福田章典
漫画／イラスト 田中花恵

ほかに多くの方々にご助言いただきました。

※お問合せ・ご注文は電話 090-9874-3266

または gzkosei@nionoumi.net まで

推薦します

小出裕章
(京都大学原子炉
実験所助教)

中嶋哲演
(明通寺住職)

100円

2014.11改訂