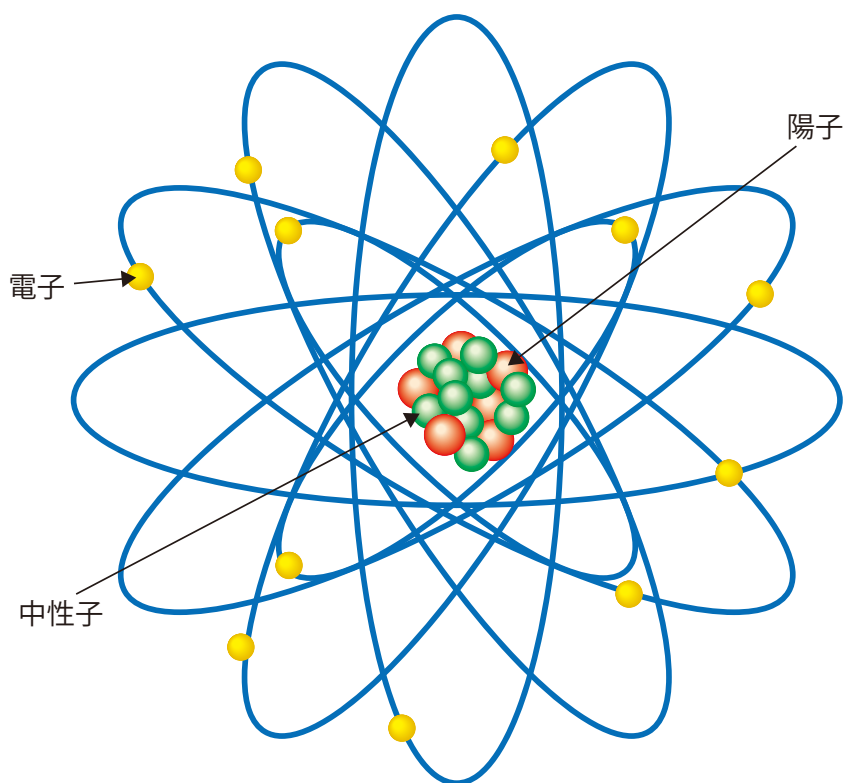


大洗町の原子力

2021年度版



原子の構造

「大洗町の原子力」は、原子力広報・調査等交付金を活用して作成したものです。



大 洗 町

ごあいさつ



大洗町長

国井 豊

わが町における「原子の火」は、昭和38年日本原子力研究所を誘致し、昭和43年3月に材料試験炉が臨界達成したことにより灯した火です。

原子力研究施設の存在が当たり前の環境で育ち、地域との共生が理想的に成立している大洗町ですが、福島第一原子力発電所事故後の世論の潮流は、理解ある町民性によって育まれた信頼に対しても少なからず影響を与えるほどのかつてない逆風といえます。

国際公約である2050年カーボンニュートラルを目指す上で、安定したバックアップ発電に世界一厳しい安全基準で運用する原子力技術を活用していくことは、極めて自然な流れであります。自然エネルギーのみでは天候などに左右されるリスクが増しますが、それを補うことが出来るのは原子力発電にほかなりません。

住民の安全と安心が担保されることを大前提に、国のエネルギー政策、原子力政策の一端を担う誇りと矜持を持つことも必要なのではないでしょうか。

今後とも原子力研究開発施設との共生に努めていく大洗町としては、町内の原子力施設の概要や万が一の際の対応を、町民の皆さんにいま一度幅広くご認識いただくために、この「大洗町の原子力」を発行いたしました。ぜひ、保存版としてお手元に置いてご覧・ご活用いただければ幸いです。



目 次

原子力の歴史

1. 原子構造の解明	3
2. 核分裂の発見	4
3. 原子爆弾、原子力発電への利用	5
4. 原子力発電利用の変遷	6

日本における原子力

1. 日本における原子力の平和利用の黎明期	7
2. エネルギー安定供給に向けた原発の積極導入	8
3. 温暖化対策としての原発利用の促進とエネルギー政策の再構築	9
4. 日本における原子力利用のこれから	9

エネルギーミックスにおける原子力

1. 日本のエネルギー政策	10
2. 原子力の位置づけ	11
3. 原子力発電の特徴	11

<資料>

○電源別発電電力量の推移	○2030年度の電力需要と電源構成の見直し
○原子力発電所の現状	○試験研究用および研究開発段階にある原子炉施設位置図
○原子力発電所の状況（一覧）	

大洗町の原子力施設

1. 原子力施設と地域の共生	15
施設紹介	
・日本原子力研究開発機構 大洗研究所	16
・日本核燃料開発株式会社	22
・日揮ホールディングス株式会社 技術研究所	26
・東北大学 金属材料研究所 附属量子エネルギー材料科学国際研究センター	30

電源三法

1. 電源三法の目的	34
2. 電源三法制度の主な交付金	35

原子力防災

1. 原子力災害の特徴	36
2. 地域防災計画の作成	36
3. 原子力災害対策重点区域	36
4. 試験研究用等原子炉施設における原子力災害に備えた 大洗町屋内退避及び避難誘導計画について	38
5. 原子力災害時における県外広域避難に関する協定について	41

動画でザックリ解説

1. 福島第一原子力発電所にある「処理水」って？	42
--------------------------	----

原子力の歴史

1. 原子構造の解明

原子力とは文字通り「原子の力」を表しますが、大きなエネルギーを発生させるものとして「核融合」と「核分裂」があります。

「核融合」は複数の原子核が合わさり1つになることで、太陽の内部では水素原子が融合して次々にヘリウムが生まれ、これによって大きなエネルギーを発生させています。

一方、「核分裂」は原子核が分裂することで、原子力発電ではこの核分裂の際に発生するエネルギーを利用しています。

人類は、以下のような経緯で原子力を発見し、発電への利用へと至りました。

原子論の提唱

今から2400年ほど前、ギリシャの哲学者デモクリトスは、「この世のすべてのものは、小さな粒からできている」と考え、これ以上分けることができないという意味のギリシャ語「アトモス」に由来して、この小さな粒を「アトム（原子）」とよびました。

人類は、19世紀末から原子の構造や性質などを徐々に明らかにし、20世紀に入ってから原子力開発の歴史が始まりました。

エックス線の発見（1895年）

真空放電の実験をしていたドイツの物理学者ヴィルヘルム・レントゲンは、目に見えないが、写真乾板を感光させ、蛍光物質を光らせ、物質を突き抜ける光のようなものが放電管の電極から出ていることを発見しました。正体は未解明であることから、レントゲンはこの光のようなものを「未知のもの」という意味でエックス線と名づけました。



ヴィルヘルム・レントゲン

新たな放射性物質（ポロニウム、ラジウム）の発見（1896年）

フランスの物理学者アンリ・ベクレルが、ウラン化合物から放射線が出ていることを発見しました。この研究を引き継いだ物理学者マリー・キュリーは、夫の化学者ピエール・キュリーとともにウラン鉱物から放射性物質を分離する実験に取り組み、ポロニウムとラジウムという新たな放射性物質を発見しました。

アルファ線、ベータ線、ガンマ線の発見（1898年～1900年）

1898年に、イギリスの物理学者アーネスト・ラザフォードが、ウランからエックス線とは別の二種類の放射線が出ていることを見つけました。

1900年に、フランスの化学者ポール・ヴィラールも、新たな放射線を発見しました。

これらはラザフォードによって、アルファ線、ベータ線、ガンマ線と名づけられました。



アーネスト・ラザフォード

原子核・電子の存在の実証（1911年）

ラザフォードは、原子のほとんどの質量が中心の小さな領域に集中していることを明らかにし、この小さな領域はプラスの電荷をもち、その外側には非常に軽いマイナスの電荷をもつ電子が存在するだけであることを実証しました。

中性子の発見（1932年）

イギリスの物理学者ジェームズ・チャドウィックが、中性子を発見しました。これを受け、ドイツの物理学者ヴェルナー・ハイゼンベルクは、原子核が陽子と中性子で構成されていると考えました。



ジェームズ・チャドウィック

中間子の存在の予言（1935年）

原子核の研究が進むなか、日本の物理学者である湯川秀樹は、原子核の中で陽子と中性子を結びつける中間子の存在を予言し、後にそれが実際に確認され、1949年に日本人として初めてノーベル賞を受賞しています。

2. 核分裂の発見

ウランの壊変の発見（1902年）

ラザフォードは、ウランがアルファ線（ヘリウムの原子核）を放出して別の原子に変わることを発見しました。

質量とエネルギーの等価関係（1905年）

ドイツ出身の物理学者アルバート・アインシュタインが発表した特殊相対性理論のなかで、「 $E=mc^2$ 」（E：エネルギー、m：質量、c：定数（光の速度））という質量とエネルギーの等価関係が導き出されました。

別の原子に変える実験の成功（1919年）

ラザフォードは、ある原子を人工的に別の原子に変えられることを証明しました。これを受け、多くの科学者がさまざまな原子に中性子などの放射線をあてることで別の原子に変える実験を行いました。

核分裂の発見（1938年）

ドイツの化学者オットー・ハーンとオーストリア出身の女性物理学者リーゼ・マイトナーは、中性子をあてたウランから放射性のバリウムが生成されることを発見し、マイトナーは、ウランの原子核が中性子を吸収してほぼ同じ大きさの二つの原子核に割れたと結論づけました。これが「核分裂の発見」という歴史的なできごとでした。

アルバート・アインシュタインの「 $E=mc^2$ 」（E：エネルギー、m：質量、c：定数（光の速度））という質量とエネルギーの等価関係から計算される値とマイトナーの考察は、一致し、ウランの核分裂によって膨大なエネルギーが出ることも推論されました。

3. 原子爆弾、原子力発電への利用

核分裂で生じる中性子の数の測定（1939年）

イタリアの物理学者エンリコ・フェルミは、核分裂によって中性子が新たに放出される可能性が非常に高いことを指摘しました。

また、キュリー夫人の娘夫妻であるジョリオとイレーヌ・キュリーが核分裂によって生じる中性子の数を測定し、2個～3個であることを示しました。

核分裂連鎖反応の実証（1942年）

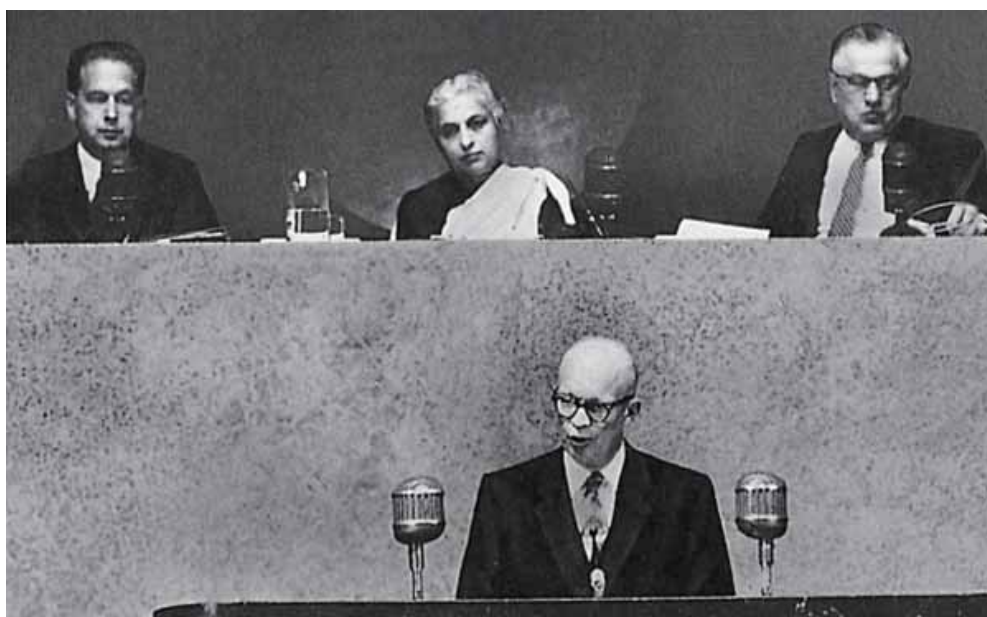
研究は、核分裂の連鎖反応を証明する段階となり、アメリカ政府の資金によってフェルミが指揮をとり、最初の原子炉の実験計画が1942年半ばに始まりました。

そして、1942年12月2日、シカゴ大学フットボールスタジアムの下のスカッシュ競技用コートに設置された原子炉で臨界実験が行われました。この原子炉は、燃料のウランを減速材の黒鉛ブロックで取り囲んだもので、実験は成功しました。うまく条件を揃えさえすれば、核分裂連鎖反応を起こすことが可能であると実証されました。

しかし、これは世界に先駆けて原子爆弾をつくろうとするアメリカの計画の一部でした。1939年にナチス・ドイツがポーランドに侵攻し、第二次世界大戦が勃発すると、アメリカは陸軍の管理下で極秘に原子爆弾の開発を進めることとしました。そして、1942年6月に、後に「マンハッタン計画」とよばれることになる原子爆弾製造の計画が始まっていたのです。

原子力平和利用の推進（1953年～1955年）

世界での原子力利用は原子爆弾という形で始まりましたが、アメリカは1953年～1954年にかけて、原子力の軍事利用と並行して平和利用も推進する方針を打ち出しました。1955年にはアメリカのアイゼンハワー大統領が、国連総会で原子力平和利用の推進をよびかける演説「アトムズ・フォー・ピース」を行いました。



国連総会で演説をするアメリカのアイゼンハワー大統領

4. 原子力発電利用の変遷

原発の黎明期から積極的導入期（1950年代～1970年代）

世界で初めて人工的に原子炉が臨界に達する（核分裂を起こす）ことができたのは、1942年、アメリカのシカゴ大学でのことです。1951年には、世界初の原子力エネルギーを使った発電がアメリカで行われました。1953年の国連総会におけるアメリカのアイゼンハワー大統領による「アトムズ・フォー・ピース」と呼ばれる演説後は、世界的に原子力平和利用への注目が高まり、1957年には軍事利用への転用を防止するための国際機関としてIAEA（国際原子力機関）が設立されます。こうして、原子力の平和利用が推進され始めました。

1973年に、世界中が大混乱に陥った「第一次オイルショック」が発生。世界各国は、国際政治の動向に左右されやすく不安定である石油資源に頼り過ぎることのリスクを考えるようになり、原発の設置が進みました。

原子力利用の低迷期（1980年代）

そんな中、1979年、アメリカのスリーマイル島で、原発事故が起きました。さらに1986年、旧・ソビエト連邦（現・ウクライナ）のチェルノブイリで原発事故が起きます。

こうした事故の発生、また一方で石油を始めとするエネルギーの資源価格が安定していたこともあり、それまで原子力を利用していたものの脱原発を表明する国が現れ、アメリカで新規建設のプロジェクトがなくなるなど、世界各国の原発利用は停滞することとなりました。

原発への回帰（1990年代～2000年代）

アジア地域の急速な経済成長などを背景に、世界のエネルギー需要が急増する一方、原油資源の供給は伸び悩み、エネルギーの需給はひっ迫し始めます。さらに、この頃から地球温暖化に対する問題意識が高まり、各国がCO2などの温室効果ガス排出抑制に取り組むこととなります。こうした背景から、先進国および新興国で原発の建設が進められました。

ポスト福島（2010年代～）

2011年、福島第一原子力発電所事故が起きました。世界では、この事故を受け、改めて複数の国・地域が脱原発の方針を表明しました。一方で、温暖化対策やエネルギー安全保障のために原発を選択し、引き続き利用する国が多く存在しているのも事実です。

出典：日本原子力文化財団「原子力総合パンフレット2020年度」

出典：資源エネルギー庁HP「世界の原発利用の歴史と今」

日本における原子力

1. 日本における原子力の平和利用の黎明期

日本での原子力利用のはじまり

国連総会で、アメリカのアイゼンハワー大統領による『アトムズ・フォー・ピース』と呼ばれる歴史的演説が行われたのは、1953年。1950年代から1960年代は、世界各国で「原子力の平和利用」が始められた期間といえます。

日本でも、1955年、原子力基本法が成立しました。これが、日本における原子力利用の始まりです。基本法では、原子力の研究や開発、利用は平和を目的としたものに限ること、また、「民主」「自主」「公開」の三原則に基づくことが定められています。

原子力基本法の原案の大半は、後に首相となる中曽根康弘氏が委員長を務めていた衆院両院合同委員会で決定されました。また、この法律で設置が定められた「原子力委員会」の初代委員長には、正力松太郎氏が就任しました。

日本で初めての商業用原発の誕生

とはいえ、当時の日本には、まだ原発を建設するノウハウがありませんでした。そこで、アメリカやイギリスなどに協力を仰ぎ、原発の開発が進められました。また、当時の先端技術であった原発を、民間企業のみで開設することは難しかったことから、国も協力して「日本原子力発電株式会社（日本原電）」という会社が設立されました。

そして1966年、日本で初めてとなる商業用原発として、日本原電の東海発電所が、茨城県那珂郡東海村に建設され、運転を開始しました。これはイギリスから導入された「黒鉛減速ガス冷却炉」と呼ばれる方式で、核分裂によって放出される中性子の速度を、黒鉛によって下げる仕組みでした。

この運転開始により、原発に関する日本への技術移転が始まり、徐々に国産の原発が開発されていくこととなります。

現在につづく軽水炉の登場

その後、世界では、現在の主流である「軽水炉」の建設が盛んになります。「軽水炉」とは、中性子を、私たちがふだん目にする普通の水（専門用語で「軽水」と呼ばれる）によって減速する方式です。日本では1970年に、2基が運転を開始しました。

ひとつは、福井県にある日本原電の敦賀発電所に誕生した「敦賀発電所1号機」で、これが日本で初めての「沸騰水型軽水炉（BWR）」です。また、同じく福井県にある関西電力の美浜発電所では、「美浜発電所1号機」が「加圧水型軽水炉（PWR）」として運転を開始しました。

1970年は、大阪で日本万国博覧会が開催された年でもあり、高度成長期の真っ只中にあった日本では、未来を担うさまざまな先端技術への期待が高まっていました。こうした世の中の流れの中で、「原子力は発電に利用することのできるエネルギーである」という認識が、日本にも広まっていきました。

2. エネルギー安定供給に向けた原発の積極導入

オイルショックが原発導入促進の契機に

そんな中、1973年には第一次オイルショックが、1978年には第二次オイルショックが起こり、世界各国は、石油資源に依存しすぎるもののリスクを考え始めます。日本でもオイルショックによる混乱は大きく、世界各国と同様に、「エネルギーの安定供給」が重要な課題として認識され、さまざまな政策が実施されました。

その解決策のひとつとして、原発に注目が集まるようになりました。ここから、日本における原発の導入が進み始めます。1973年、当時首相を務めていた田中角栄氏は、国会で、「原子力を重大な決意をもって促進をいたしたい」と述べました。1974年には、発電所の立地を促進するため、立地地域への交付金を定める法律が整備されました。

原発の導入が進んだ背景には、こうした政策の後押しによるものもありましたが、ここに至るまでの間に原発に対する理解が日本社会の中で進んでいたこと、また電力需要が増大する中でのエネルギー供給の安定化という社会の強い要請もありました。

原発の相次ぐトラブル

世界的にも原発の導入が順調に進められ、本格的に利用されるようになっていたこの頃、いくつかの事故やトラブルが発生しました。世界では、1979年にはアメリカのスリーマイル島で、1986年にはソビエト連邦（現・ウクライナ）のチェルノブイリで原発事故が起こります。

日本国内でも、原発に関連するトラブルが起こりました。1995年、研究用として運営されていた福井県の高速増殖炉「もんじゅ」で、ナトリウム漏洩事故が起こります。「もんじゅ」は冷却材として液体金属ナトリウムを使用しており、このナトリウムが漏洩して、火災につながったのです。「もんじゅ」はこの事故で2010年まで運転を休止することとなり、2016年には廃炉が正式決定されました。

また1999年には、茨城県の東海村にある株式会社JCOのウラン加工工場で、臨界事故が起こり、死亡者を含む被ばく者が出ました。

このほかにも、原発に関する点検データの不正が明らかになるなど、国民からの不信をまねく事態となります。

2003年に策定されたエネルギー基本計画においても、「事業者は安全という品質の保証体制の確立に努め、国は安全規制を確実にを行い、国民の信頼回復に努めることが必要」としており、事業者としても自主的な安全性向上に資する社内組織を立ち上げるなど、安全性の向上・信頼回復に努めました。

3. 温暖化対策としての原発利用の促進とエネルギー政策の再構築

クリーンエネルギーとしての原発への期待

2000年前後には、1997年に「京都議定書（2005年発効）」が採択されるなど、世界全体で、地球温暖化に対する問題意識が広まり始めます。

温室効果ガスの排出源として大きな割合を占める発電分野についても、排出量を削減する機運が高まりました。温室効果ガスを排出しないクリーンなエネルギーとしての原発にも、注目が集まり、世界各国で、原発の新設計画が増加することとなりました。

日本でも、2010年に策定された「第3次エネルギー基本計画」において、「2030年に、原子力発電比率50%超を目指す」と記載されました。

福島第一原子力発電所事故の反省とエネルギー政策の再構築

こうした中、2011年、東日本大震災に伴う東京電力・福島第一原子力発電所の事故が発生。深刻な被害をもたらすことになりました。

政府と原子力に関する事業者は、いわゆる「安全神話」に陥って、十分な過酷事故への対応ができず、このような悲惨な事態を防ぐことができなかったことへの深い反省を一時たりとも忘れてはなりません。このような反省に立って、エネルギー政策を再構築することが必要です。

このため、政府は、福島復興・再生を全力で成し遂げ、震災前に描いてきたエネルギー戦略を白紙から見直すことを出発点とし、2014年には、「第4次エネルギー基本計画」を閣議決定しました。同計画の中で、「原発依存度については、省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電の高効率化などにより、可能な限り低減させる」と明記されました。

あらゆる面で優れたエネルギー源はなく、資源の乏しい我が国にとって、電気料金のコスト、気候変動問題への対応、エネルギーの海外依存度を考え、現実的かつバランスの取れたエネルギーミックスを実現することが必要です。このような観点から、2030年度の総発電電力量のうち、原発が占める比率を22%～20%程度とした見通しが示されています。

4. 日本における原子力利用のこれから

安全を最優先に原子力を利用する

現在、日本では、福島第一原子力発電所の事故からの反省をもとに、「原発依存度を可能な限り低減すること」「安全を最優先した上で再稼動する」という2つの方針を掲げた上で、原子力の利用にあたっています。

原発については、安全神話との決別を図り、何よりも安全を最優先すること、その際、産業界が自主的かつ不断の安全追及を行う事業体制の確立を目指すこと、原子力の安全を支える高いレベルの原子力技術・人材の維持・発展を図ること、地域防災計画や避難計画を充実化することなど、さまざまな取り組みを行っています。

出典：資源エネルギー庁HP「日本における原子力の平和利用のこれまでとこれから」

エネルギーミックスにおける原子力

1. 日本のエネルギー政策

1973年の第一次オイルショックなどの経験を踏まえ、石油依存からの脱却を図るべく、天然ガスや原子力、再生可能エネルギーの普及拡大など、エネルギー源の多様化を進めてきました。

東日本大震災前、2010年度の電源別発電電力量の割合は、液化天然ガス（LNG）が29%、石炭が28%、原子力が25%、石油等が9%、水力が7%、地熱および新エネルギーが2%となっていました。しかし、2011年3月の福島第一原子力発電所の事故以降、全国の原子力発電所は順次停止し、2014年度の原子力の割合は0%となりました。

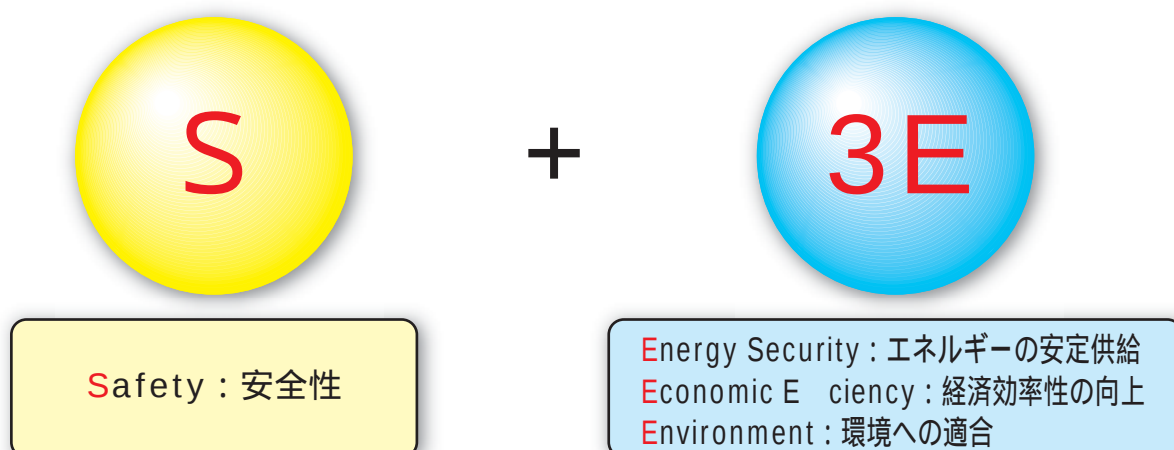
積極的に再生可能エネルギーも導入されていますが、震災後は、停電を防ぎ、電力安定供給のために、それまで老朽化により休止していた火力発電所を再稼働させたり、最新の設備に置き換えて発電効率を高めるなど、火力発電を増強して電力をまかなってきました。

これにより、火力発電の割合は、2010年度の65.4%から、2014年度は87.4%に増えています。これは、日本のエネルギー供給体制の見直しを行うきっかけとなった、1973年の第一次オイルショック当時の化石燃料への依存度（76%）よりも高い数値となっています。直近の2019年度においても76%と高い依存度となっています。

日本は、特定のエネルギーに依存するのではなく、エネルギー資源の安定確保や私たちの生活や経済活動に影響を与える電気料金、地球温暖化への対応などを考慮しながら、バランスのとれた「エネルギーミックス」を目指していくことが重要です。

エネルギー政策の基本的な視点

日本では、エネルギー政策の基本的な方向性を示すため、エネルギー政策基本法に基づき、2003年10月からエネルギー基本計画を策定しています。現在のエネルギー政策では、安全性（Safety）を前提に、エネルギーの安定供給（Energy Security）、経済効率性の向上（Economic Efficiency）、環境への適合（Environment）を図ることを基本的な視点（S+3E）として取り組むことが重要とされています。



2021年10月22日に「第6次エネルギー基本計画」が閣議決定されました。次の2つが重要なテーマとなっています。

- ①2020年10月に発表された「2050年カーボンニュートラル」や2021年4月に表明された新たな温室効果ガス排出削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すこと。
- ②気候変動対策を進めながら、日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服に向け、安全性の確保を大前提に安定供給の確保やエネルギーコストの低減に向けた取り組みを示すこと。

2. 原子力の位置づけ

第6次エネルギー基本計画では、原子力について次のように位置づけられています。

位置づけ

- 燃料投入に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有の燃料だけで生産が維持できる低炭素の準国産エネルギー源。
- 優れた安定供給性と効率性を有し、運転コストが低廉で変動も少なく、運転時に温室効果ガスを排出しないことから、安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源。

今後求められる取り組み

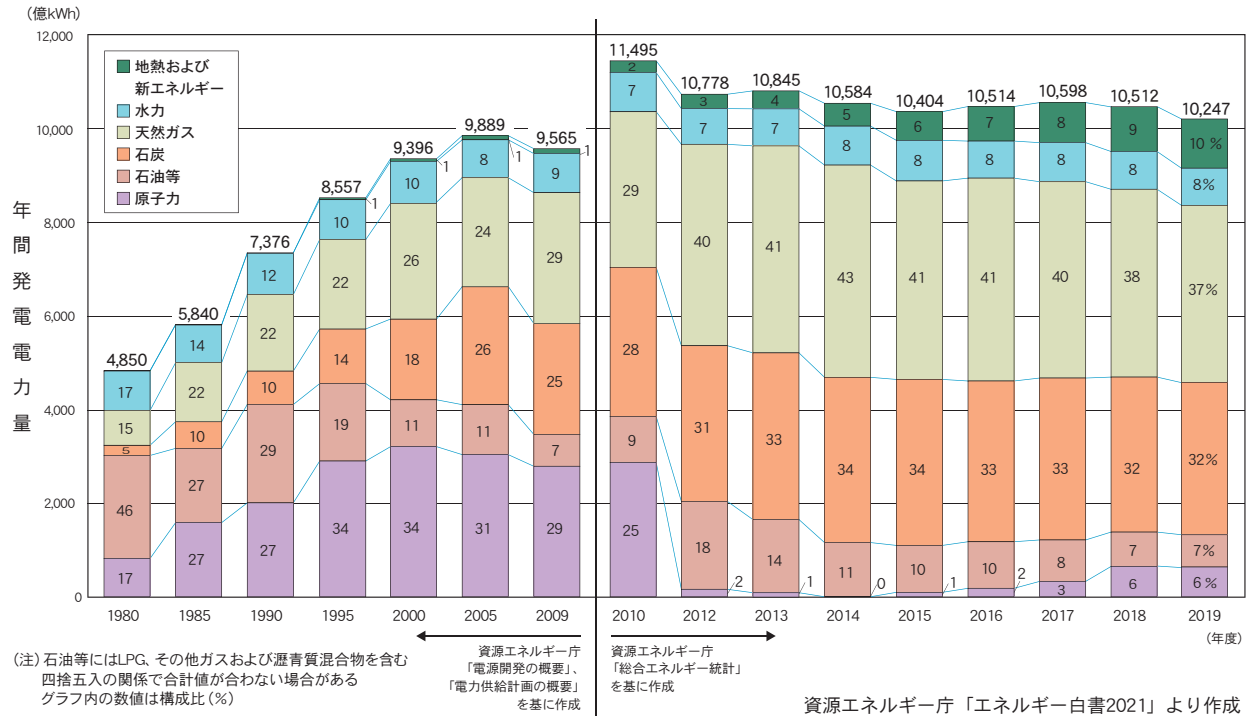
- 原子力発電に対する社会的な信頼は十分に獲得されておらず、使用済燃料対策、核燃料対策、核燃料サイクル、最終処分、廃炉などの様々な課題への対応が必要。

3. 原子力発電の特徴

電力供給においては、安全性を大前提に、安定供給、環境保全、経済性などをバランスよく実現できるエネルギーミックスを目指し、各電源の特徴を踏まえて活用することが大切です。

安定供給	・ウランの燃料は少量で大きなエネルギーを得ることができ、長時間の発電が可能のため、頻繁に輸入する必要がない ・資源の量には限りがある ・資源の埋蔵地域が世界に広く分布している ・燃料をリサイクルできるため、準国産エネルギーといえる ・数年にわたって、国内保有燃料だけで発電できる
環境保全	・発電時にCO₂を排出しない
経済性	・発電コストに占める燃料費の割合が火力発電より小さく、燃料価格の変動による影響を受けにくい
安全性	・放射性物質を扱うため、徹底した安全確保、厳重な放射線管理が必要 ・放射性廃棄物の適切な処理、処分が必要

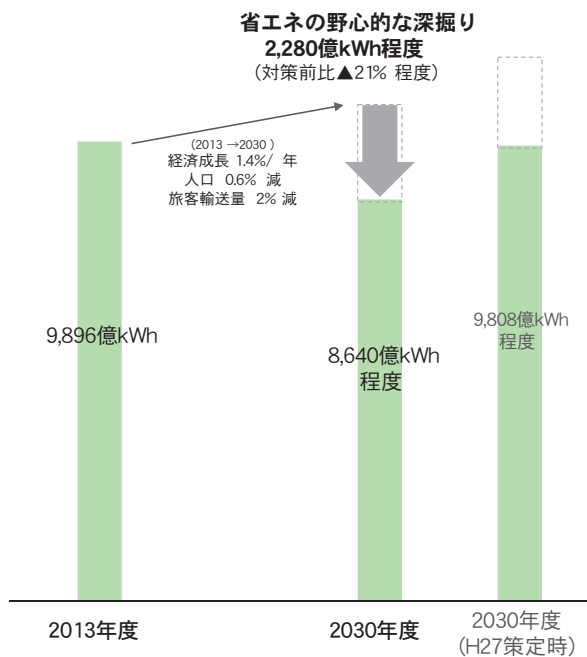
電源別発電電力量の推移



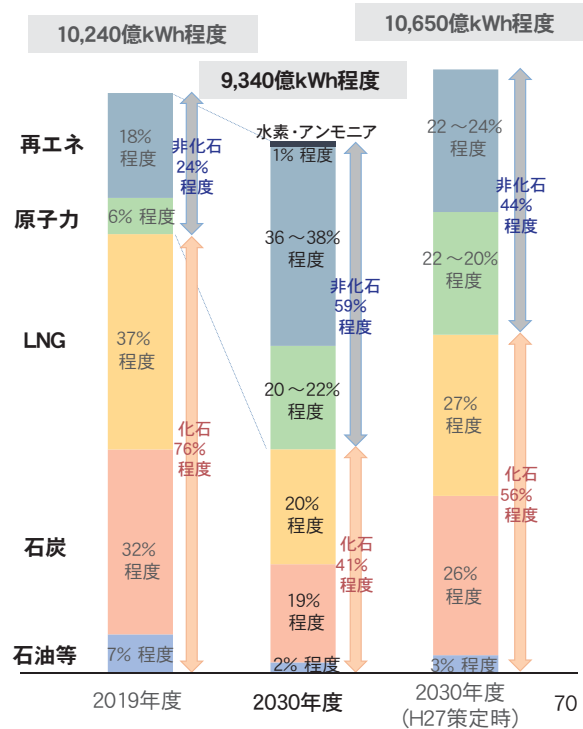
出典：日本原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」

2030年度の電力需要と電源構成の見通し

電力需要



電源構成



出典：資源エネルギー庁資料

原子力発電所の現状

2022年2月10日時点

再稼働
10基

稼働中 8基、停止中 2基 (起動日)

設置変更許可
7基

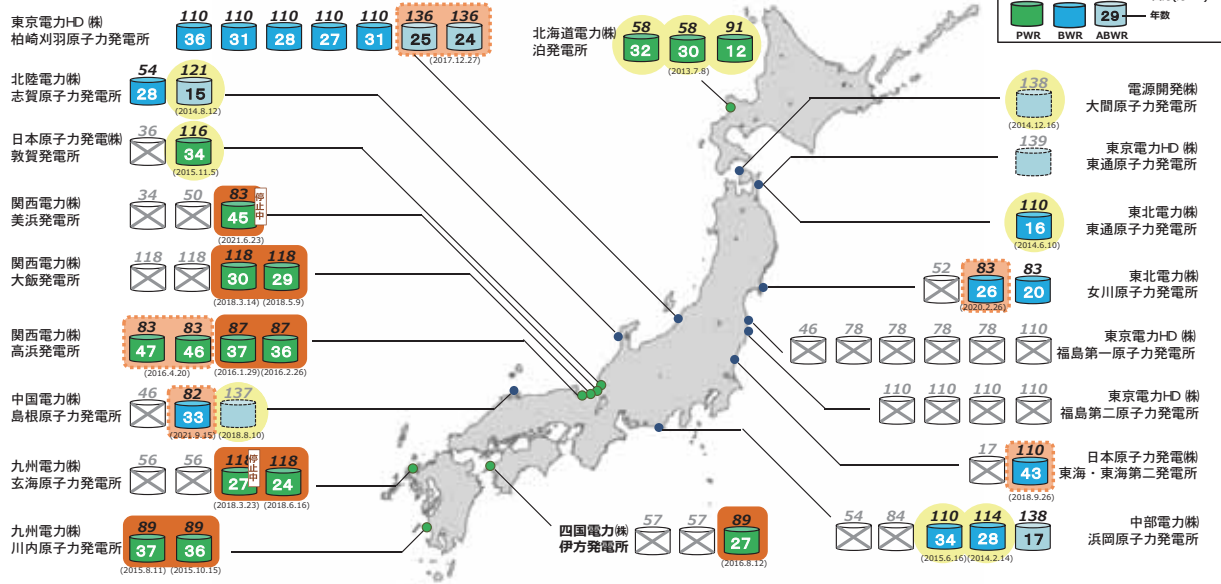
(許可日)

新規規制基準
審査中
10基

(申請日)

未申請
9基

廃炉
24基

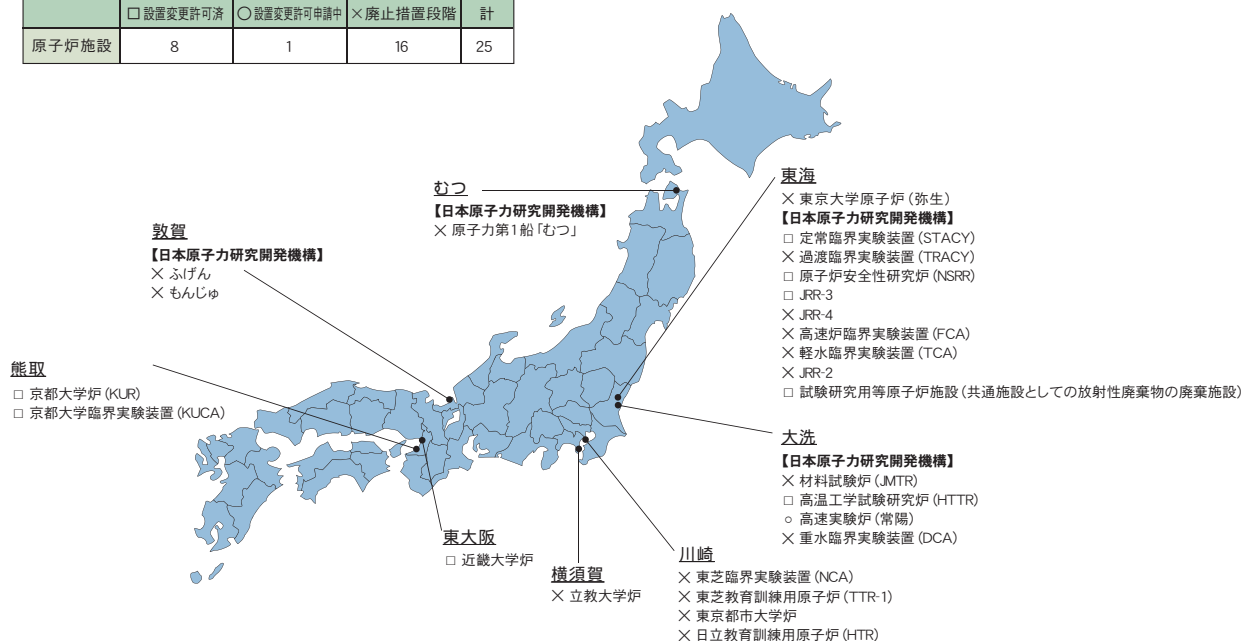


出典：資源エネルギー庁資料

試験研究用および研究開発段階にある原子炉施設位置図

(2021年11月10日現在)

	□ 設置変更許可済	○ 設置変更許可申請中	× 廃止措置段階	計
原子炉施設	8	1	16	25



原子力規制委員会ホームページより作成

出典：日本原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」

原子力発電所の状況（一覧）

2022年2月10日現在

	会社名	発電所名	炉型	許可容量(万kW)	新規性基準	年数
既設炉	北海道電力（株）	泊（1号）	PWR	57.9	審査中	32
		//（2号）	//	57.9	審査中	30
		//（3号）	//	91.2	審査中	12
	東北電力（株）	東通原子力（1号）	BWR	110.0	審査中	16
		女川原子力（2号）	//	82.5	許可済	26
		//（3号）	//	82.5		20
	東京電力ホールディングス（株）	柏崎刈羽原子力（1号）	//	110.0		36
		//（2号）	//	110.0		31
		//（3号）	//	110.0		28
		//（4号）	//	110.0		27
		//（5号）	//	110.0		31
		//（6号）	ABWR	135.6	許可済	25
		//（7号）	//	135.6	許可済	24
	北陸電力（株）	志賀原子力（1号）	BWR	54.0		28
		//（2号）	ABWR	120.6	審査中	15
	日本原子力発電（株）	東海第二	BWR	110.0	許可済	43
		敦賀（2号）	PWR	116.0	審査中	34
	中部電力（株）	浜岡原子力（3号）	BWR	110.0	審査中	34
		//（4号）	//	113.7	審査中	28
		//（5号）	ABWR	138.0		17
	関西電力（株）	美浜（3号）	PWR	82.6	再稼働	45
		大飯（3号）	//	118.0	再稼働	30
		//（4号）	//	118.0	再稼働	29
		高浜（1号）	//	82.6	許可済	47
		//（2号）	//	82.6	許可済	46
		//（3号）	//	87.0	再稼働	37
		//（4号）	//	87.0	再稼働	36
	中国電力（株）	島根原子力（2号）	BWR	82.0	許可済	33
	四国電力（株）	伊方（3号）	PWR	89.0	再稼働	27
	九州電力（株）	玄海原子力（3号）	//	118.0	再稼働	27
		//（4号）	//	118.0	再稼働	24
		川内原子力（1号）	//	89.0	再稼働	37
		//（2号）	//	89.0	再稼働	36
建設中	電源開発（株）	大間原子力	ABWR	138.3	審査中	
	東京電力ホールディングス（株）	東通原子力（1号）	//	138.5		
	中国電力（株）	島根原子力（3号）	//	137.3	審査中	

	会社名	発電所名	炉型	許可容量(万kW)	運転終了または廃炉日
廃止	東北電力（株）	女川原子力（1号）	BWR	52.4	2018.12.21
		福島第一原子力（1号）	//	46.0	2012.4.19
	東京電力ホールディングス（株）	//（2号）	//	78.4	
		//（3号）	//	78.4	
		//（4号）	//	78.4	
		//（5号）	//	78.4	2014.1.31
		//（6号）	//	110.0	
		福島第二原子力（1号）	//	110.0	2019.9.30
		//（2号）	//	110.0	
		//（3号）	//	110.0	
		//（4号）	//	110.0	
	日本原子力発電（株）	東海	GCR	16.6	1998.3.31
		敦賀（1号）	BWR	35.7	2015.4.27
	中部電力（株）	浜岡原子力（1号）	//	54.0	2009.1.30
		//（2号）	//	84.0	
	関西電力（株）	美浜（1号）	PWR	34.0	2015.4.27
		//（2号）	//	50.0	
		大飯（1号）	//	117.5	2018.3.1
		//（2号）	//	117.5	
	中国電力（株）	島根原子力（1号）	BWR	46.0	2015.4.30
	四国電力（株）	伊方（1号）	PWR	56.6	2016.5.10
		//（2号）	//	56.6	2018.5.23
	九州電力（株）	玄海原子力（1号）	//	55.9	2015.4.27
		//（2号）	//	55.9	2019.4.9

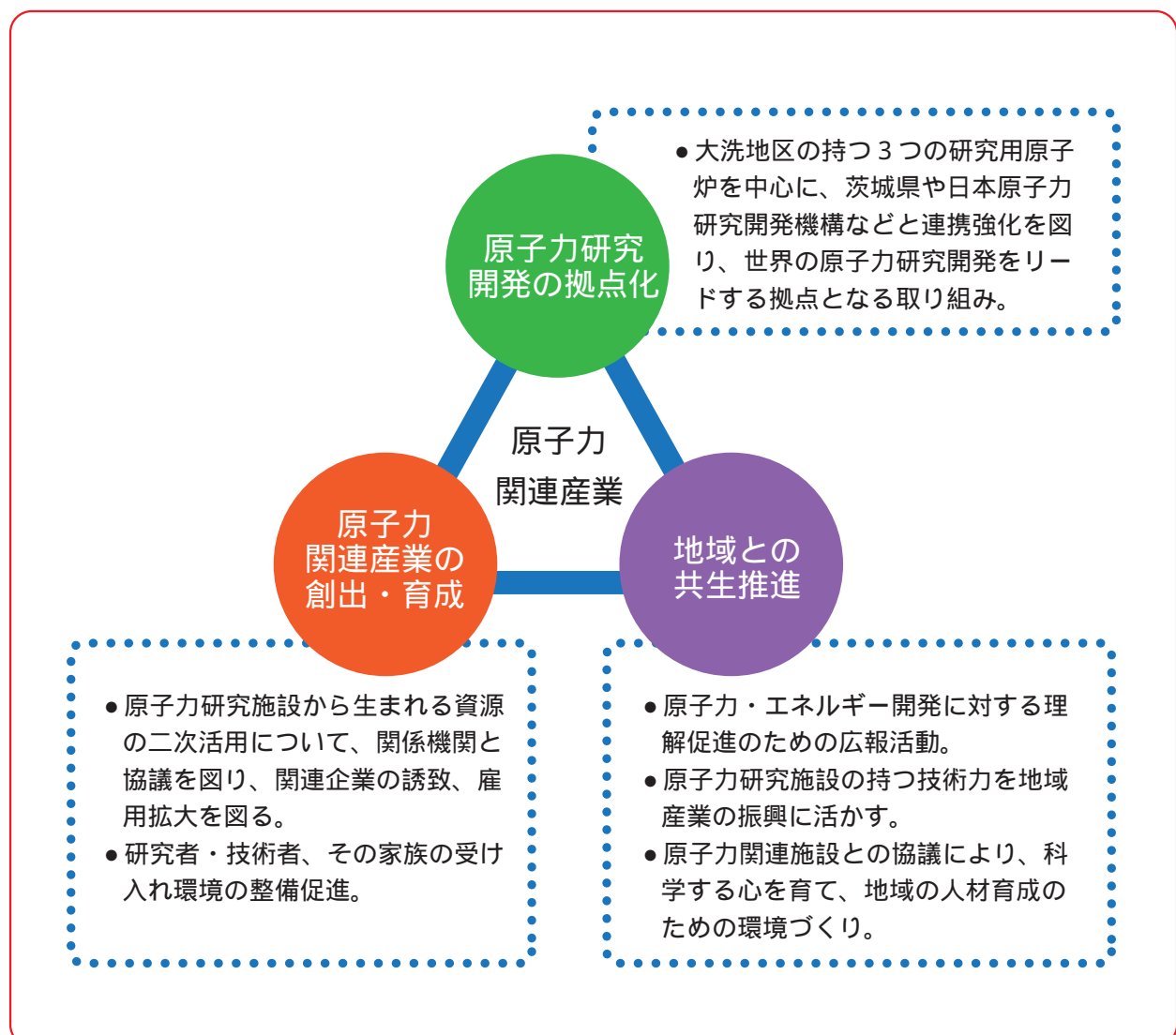
大洗町の原子力施設

1. 原子力施設と地域の共生

昭和38年に日本原子力研究所を誘致して以来、本町には材料試験炉（JMTR）、高速実験炉「常陽」、HTTR（高温工学試験研究炉）の3つの特色ある原子炉が立地し、国内有数の原子力研究開発拠点として、我が国の原子力開発に大きく貢献しています。また、町民憲章にも「原子の火を育て」と謳い、原子力施設と地域との共生を努めるとともに、研究開発を支援してきました。今後は、世界の原子力研究開発をリードする地域として、原子力研究開発の拠点としての役割を果たしていくことが必要です。

そのためには、施設の安全運転を最優先に、一層の相互理解と協力関係を維持強化しながら、国際研究機関との連携などの国際拠点化に向けた取り組みを促進するとともに、原子力研究開発における様々な成果を活用した新産業の創出について、関係機関とともに積極的に取り組まなければなりません。

また、原子力施設と地域との共生を推進するため、地域基盤施設の整備および原子力事業者の地域社会への参加や貢献を推進していきます。



日本原子力研究開発機構 大洗研究所

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構は、我が国唯一の原子力の総合的な研究開発機関として、原子力科学技術を通じて、人類社会の福祉と繁栄に貢献することを目指しています。

ここ大洗研究所におきましては、茨城県大洗町の地で業務を開始して以来、約50年にわたる長い歴史と研究実績を有しています。

当研究所では、第一に、原子力による水素社会の実現に貢献する研究開発として、高温工学試験研究炉（HTTR）を活用し、高温ガス炉技術基盤の確立を目指すとともに、高温核熱を利用する水素製造技術の研究開発を進めています。

第二に、長期的エネルギーの安全保障・地球環境問題に対応するため、高速実験炉「常陽」やナトリウム試験施設などを活用し、次世代高速炉を中核とする核燃料サイクルの確立に向けた技術開発に取り組んでいます。

第三に、高レベル放射性物質を安全に取り扱える試験施設やこれまで培ってきた技術を駆使して、福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発に取り組んでいます。

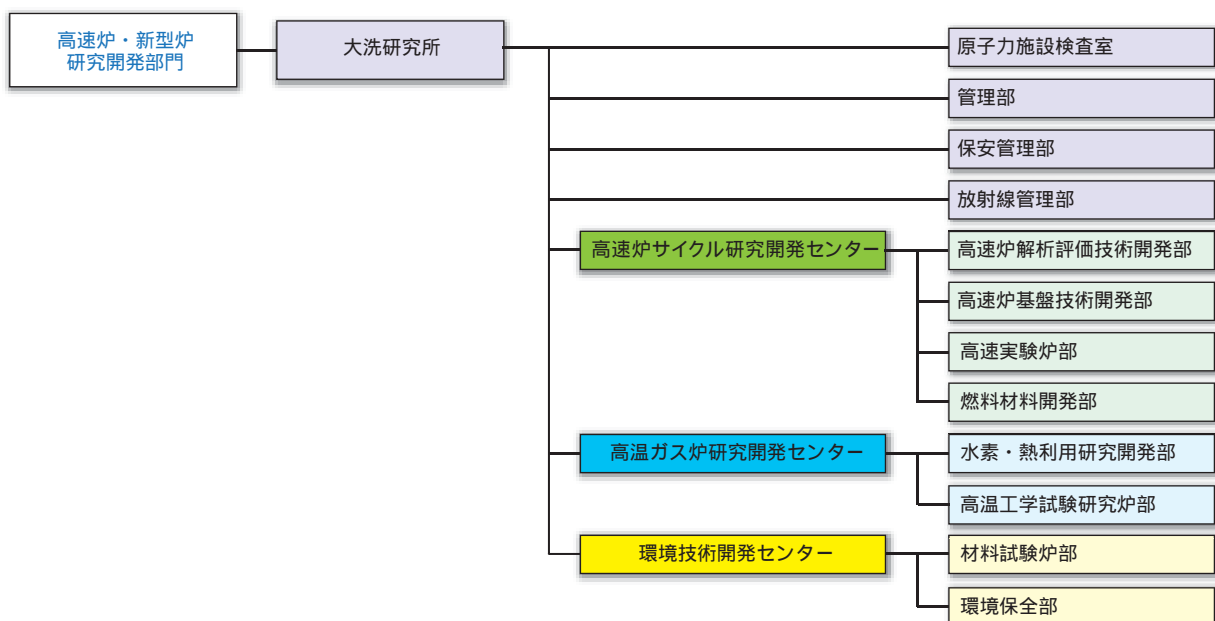
第四に、2021年3月に廃止措置計画が認可された材料試験炉（JMTR）について、原子炉の解体や放射性廃棄物の処理処分を計画的に行います。また、これまで蓄積した照射技術を継承し、将来の新しい照射試験炉の建設に向けた検討を開始します。

第五に、大洗の原子力施設の廃止措置や放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発を進めています。

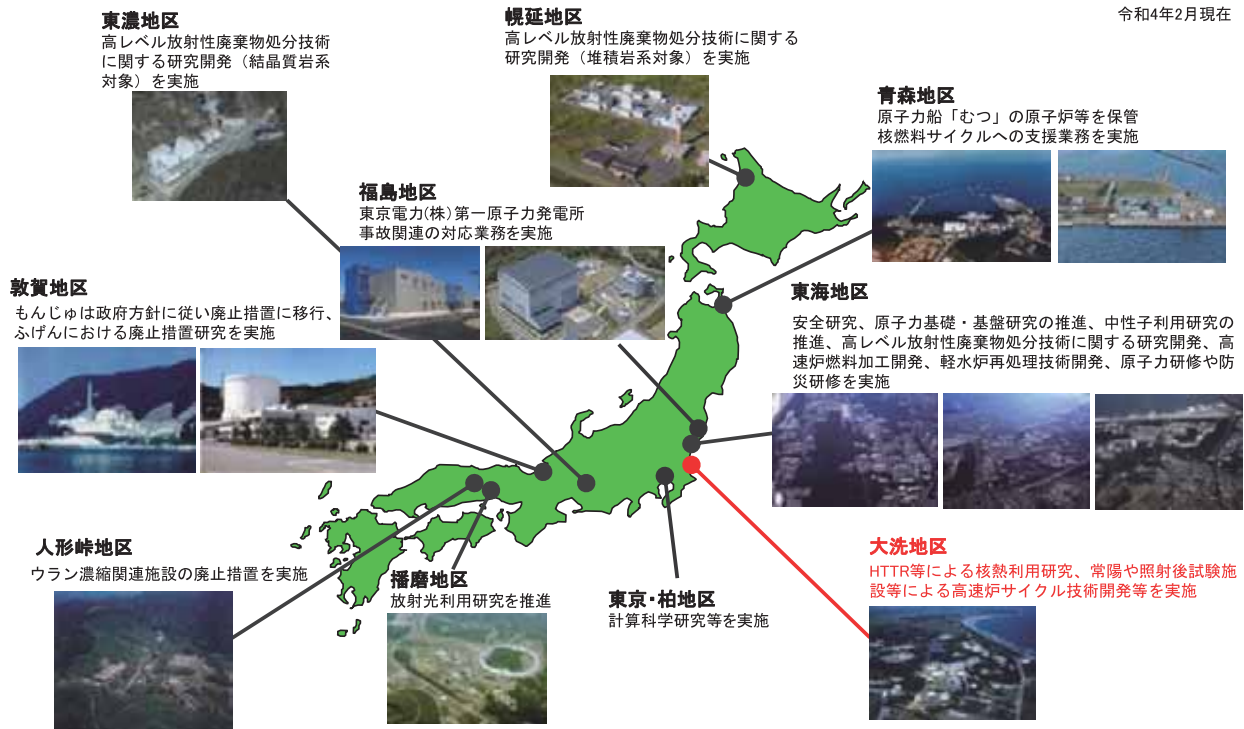
大洗研究所の事業の実施に当たっては、研究施設の安全を最優先に掲げ、地域の皆様との共生を図りつつ、当研究所のミッションを果たすべく最先端を目指した研究開発に果敢に挑戦してまいります。

大洗研究所の組織図

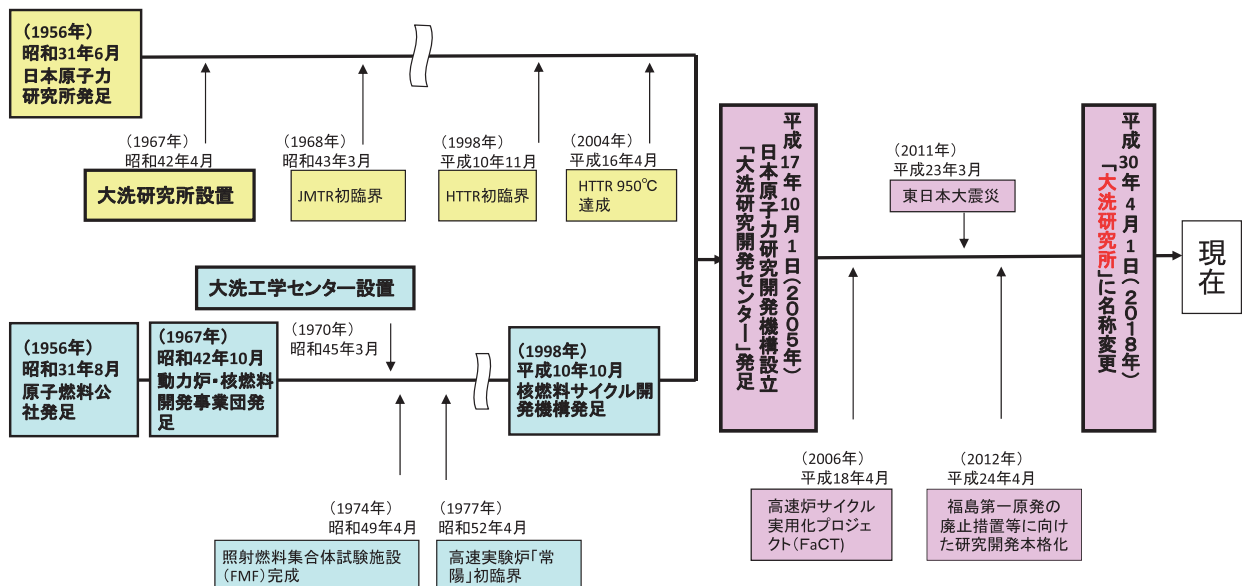
令和4年2月現在



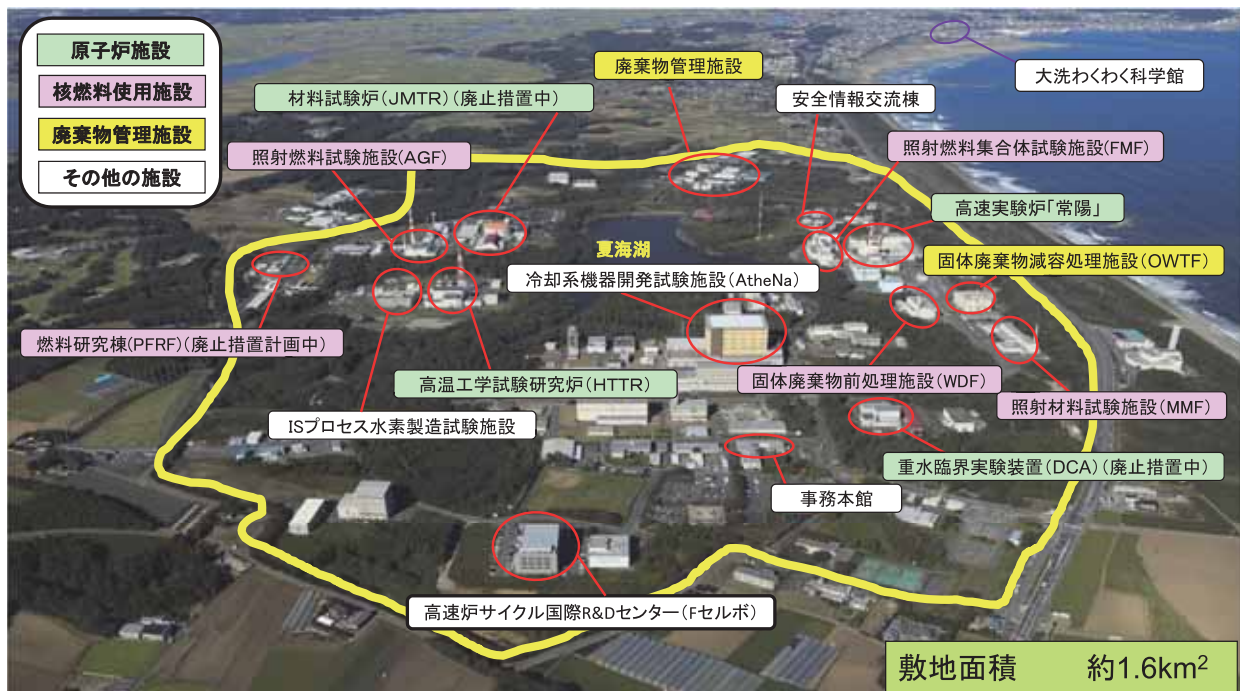
原子力機構の研究開発拠点



大洗研究所の歩み



大洗研究所の研究開発施設



大洗研究所の主要業務

試験研究用原子炉と関連する研究施設を有し、新しい原子炉技術の開発と応用の研究を中心とした研究開発拠点として、国内外に開かれた研究の場を提供しています。

■ 研究所の主要業務

1. 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発
2. 高速炉サイクル技術に関する研究開発
3. 福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発
4. 材料試験炉の廃止措置及び技術開発
5. 廃止措置・放射性廃棄物処理処分にかかる技術開発

■ 研究所の試験研究用原子炉



高温工学試験研究炉(HTTR)



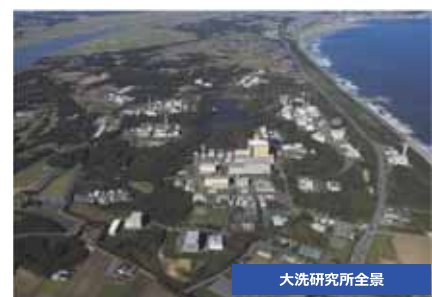
高速実験炉「常陽」



材料試験炉(JMTR)

※廃止措置計画認可(令和3年3月)

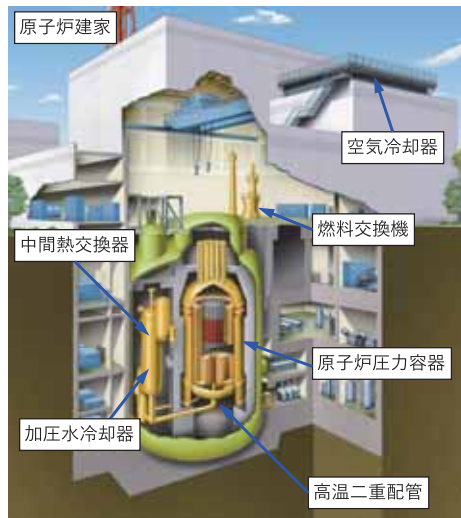
日本原子力研究開発機構 大洗研究所HP



大洗研究所全景

敷地面積 約1.6km²

HTTR(高温工学試験研究炉)の概要



高温ガス炉は、原子炉から非常に高い熱を取り出すためにヘリウムガスを利用しています。

ヘリウムガスはとても安定した物質で、他の影響を受けにくく、約1000℃という高温の熱エネルギーを取り出すことができます。

この高い熱エネルギーを利用し、発電だけでなく、二酸化炭素(CO₂)を排出せずに、環境にやさしい、次世代のエネルギーとして期待される水素をつくることができます。

■ 略年表

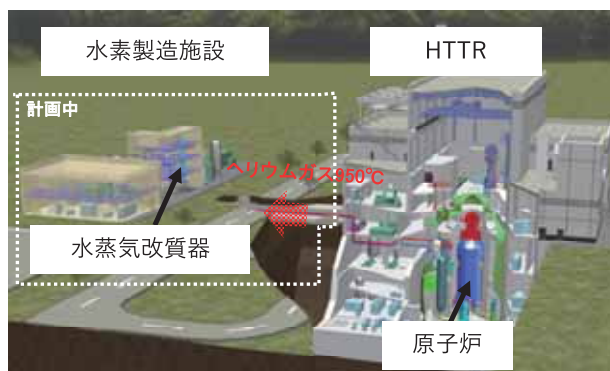
平成10年	初臨界
平成16年	原子炉冷却材出口温度950℃を世界で初めて達成
平成22年	HTTR第1回炉心流量喪失試験成功(国内初)
令和2年	新規制基準適合性に係る原子炉設置変更許可を取得
令和3年7月	運転再開

■ 優れた安全性

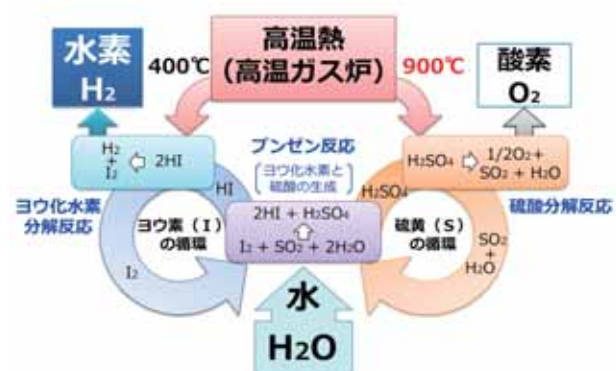
- 軽水炉のリスク(炉心溶融、水素爆発等)が福島第一原子力発電所(1F)事故によって強く認識されましたが、原理的に高温ガス炉は1F事故と同様の事故を起こす可能性がありません。
- 安全性実証試験では、定格出力から制御棒挿入なし原子炉の冷却なしでも、物理現象のみで、原子炉が自然に静定・冷却されることを確認します。

高温ガス炉を用いたカーボンフリー水素製造

高温ガス炉を用いた水素製造技術の研究開発を行っています。これにより、カーボンニュートラル実現への貢献を目指します。



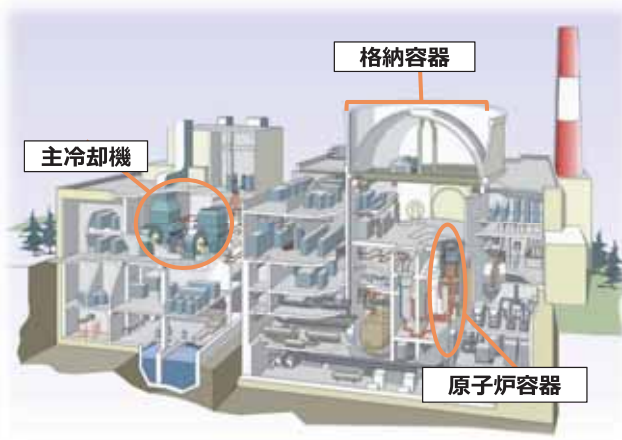
HTTR-熱利用試験のイメージ



熱化学水素製造法ISプロセスの反応構成

- HTTR-熱利用試験では、2050年代の大量かつ経済的なカーボンフリー水素の産業分野(水素還元製鉄等)への供給に向け、2030年までに高温ガス炉と水素製造施設の高い安全性が確保できる接続技術の確立を目指しています。
- 試験研究炉と、水素製造法としては商用化済みの水蒸気改質法を用いることで、原子炉と一般産業プラント(水素製造等)の接続に関する部分の安全設計を確立します。HTTR改造設計、水素製造施設の設計および設置許可申請書の作成を進めています。
- 熱化学水素製造法ISプロセスは、高温とヨウ素(I)と硫黄(S)を含む化学反応により水を分解し水素を製造します。
- 高温熱源として高温ガス炉と組み合わせることでカーボンフリー水素製造を実現できます。
- 実用化に向けて、工業材料製機器で構成した連続水素製造装置による耐食機器や運転制御技術を確認するとともに、分離膜による熱効率向上などの技術開発を進めています。

高速実験炉「常陽」の概要



■ 特徴・目的等

- 高速増殖炉の基礎データ取得
- (炉心、プラント特性等)
- 高速中性子による燃料・材料照射
- 高速増殖炉の運転・保守技術の蓄積と技術者の養成等
- 積算運転時間: 約71,000時間
(プラント寿命: 約131,500時間)

長期エネルギー安全保障・地球環境問題に対応するため、高速炉を中心とする核燃料サイクルの確立に向けた技術開発に取り組んでいます。

また、これまで蓄積した試験技術と経験を活用して放射性廃棄物を減らすための研究開発も進めています。

■ 略年表

昭和52年	高速実験炉「常陽」MK-I 初臨界 ※運転により消費した以上の燃料が生成されることを確認
昭和57年	高速実験炉「常陽」MK-II 臨界 ※核燃料サイクルの輪を完成(昭和59年9月)
平成15年	高速実験炉「常陽」MK-III 臨界
平成18年	「常陽」が米国原子力学会からランドマーク賞受賞(国内2例目)
平成29年	新規規制基準適合性に係る原子炉設置変更許可を申請

注) 高速増殖炉: 高いエネルギーの中性子(高速中性子)を使うことで、原子炉を運転しながら消費するよりも多くの燃料を生み出すことができる原子炉

高速実験炉「常陽」の研究プラットフォームとしての役割

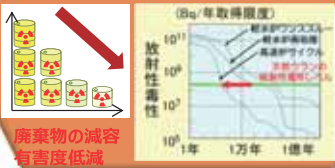
～カーボンニュートラルを実現するイノベーションとエネルギーセキュリティの確保を目指して～

～核拡散・核テロの脅威の無い世界を目指す～

- プルトニウム燃焼
- プルトニウム燃焼炉の開発
- 核不拡散革新技術の実証



- マイアチニドを燃料に混ぜて燃焼
- 長寿命核分裂生成物の短寿命化



～持続可能な原子力利用へ～

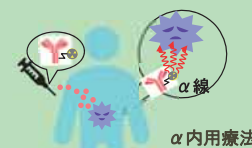
- 小型炉、次世代炉開発(NEXIP)
- 民間のイノベーション技術開発
- 新燃料・材料開発、安全性向上
- 米仏協力(開発、協働)



米国多目的研究炉 VTR

～医療・産業のイノベーション創出～

- 治療・診断用アイソトープ製造
- 工業用アイソトープ製造



- 大学・高専との連携
- 海外技術者の受け入れ

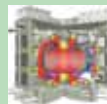


学生実習

海外研究者のインターンシップ研修

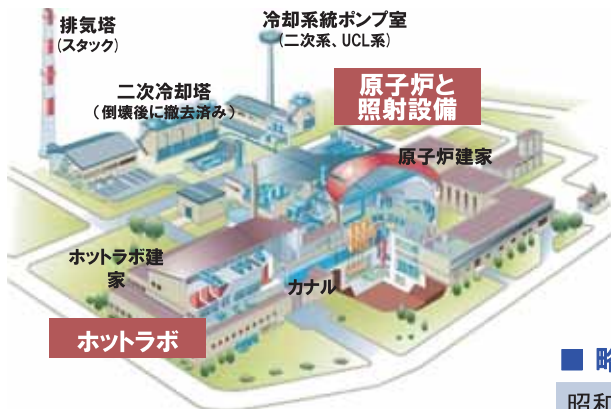
～未来を担う原子力技術者の育成～

- 基礎基盤研究・多目的利用
- 大学利用、国際貢献
- 核融合炉開発
- 加速器駆動未臨界炉(ADS)開発



～原子力のポテンシャルの追求～

材料試験炉(JMTR)の概要



材料試験炉(JMTR)は昭和43年の運転開始から原子炉材料や燃料の基礎研究、安全研究、発電炉の開発やRI製造のような様々な原子力研究開発活動に貢献しました。

令和3年3月にJMTRの廃止措置計画が認可され、原子炉の解体や放射性廃棄物の処理・処分が計画的に行われます。

一方、これまで蓄積した照射技術を継承し、将来の新しい照射試験炉の建設に向けた検討を開始します。

■ 廃止措置計画の概要

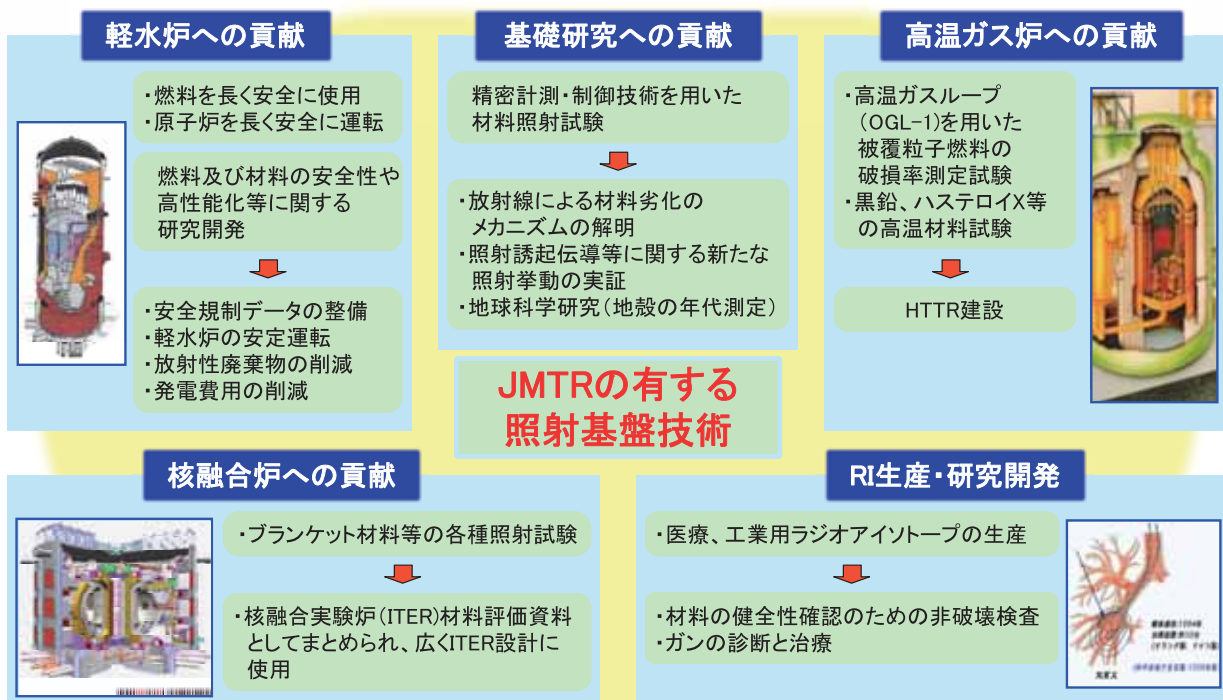
4段階に区分し、約20年間で実施

- 第1段階：使用済燃料の所外搬出（～令和9年度）
- 第2段階：原子炉周辺設備の解体撤去
- 第3段階：原子炉本体の解体撤去
- 第4段階：管理区域の解除

■ 略年表

昭和43年	初臨界
昭和45年	供用開始
昭和47年	大洗水ループ照射装置2号(OWL-2)完成
昭和59年	大洗シュラウド照射装置1号(OSF-1)完成
平成18年	供用運転停止(165サイクル運転)
平成29年	施設中長期計画により廃止を決定
令和元年	廃止措置計画認可申請
令和3年	廃止措置計画認可

JMTRの果たしてきた役割



日本核燃料開発株式会社

～原子力発電の燃料・材料の研究開発や福島第一廃止措置のための
燃料デブリ分析技術の開発を安全に進めています～

社会的意義と事業概要

日本核燃料開発株式会社（NFD）は、「未来社会の原動力になる」という企業のスローガンを掲げ、社会の複雑な課題解決に貢献することを存在意義としています。日本の一次エネルギー安全保障と地球温暖化の抑制に貢献するため、東京電力福島第一原発の安全安心な廃止措置に貢献するため、それら貢献の一翼を担う事業を展開しています。

事業には大きく2つの柱があります。ひとつは、原子力発電所の信頼性向上に関わる核燃料や金属材料の研究事業です。もうひとつは、福島第一廃止措置における燃料デブリ取出し調査に関わる分析評価事業です。

将来は、未来社会を見据えた新しい事業にもトライしていきたいと考えており、社員全員が日々研鑽を重ねています。

当社の価値観

安全の確保は、会社運営の基本であり、当社が地域社会に受け入れられる前提であると共に当社で働く従業員の健康と幸福を守る基盤であると考えています。具体的には、原子力事業者として「原子力安全」、「核セキュリティ」、「保障措置」の弛まぬ質の向上により、地域ならびにグローバル社会に対して信頼される企業で在り続けることを基本として行動しています。

この価値観は何よりも最優先され、私たちは、高潔・誠実（＝インテグリティ）に実行します。インテグリティとは、誰も見ていないところでも、自律して正しい行いを徹底するという意味がありますが、社員をはじめとして所内で働く全ての皆さんに浸透できるように取り組んでいきます。

現在までのあゆみと現状

NFDは、(株)東芝と(株)日立製作所との共同出資により1972年2月に設立されました。1977年2月には、大洗町をはじめとした地域の皆様のご理解とご協力のお陰で、照射後試験施設（ホットラボ施設）が完成することができました。その後も1988年3月にはウラン燃料研究棟が完成し、より高性能な核燃料の開発を進めてきました。ホットラボ施設、ウラン燃料研究棟を活用し、私たちは、永年に亘り、原子力発電所で実際に使用された核燃料の照射後試験により原子力発電所の信頼性向上に貢献してきました。

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故以降においては、原子力発電所の仕事がほぼなくなってしまいました。一方で福島第一の安全確保のための取り組みを積極的に行っております。これまで培った研究技術とホットラボ施設、ウラン燃料研究棟を活かし、福島第一の高放射線量物の分析などへの貢献に事業の重心を移して取り組んでいるところです。また、歩みは小さいものの、原子力発電の再稼働を見据えた長期的な信頼性向上研究などにも地道に取り組んでいます。

事業内容

(1) 福島第一廃止措置への貢献

福島第一の事故に由来する高放射線量の汚染物や汚染水をホットラボ施設に受け入れ、独自に開発した技術を用いて、測定が難しい核種の分析や電子顕微鏡による微細な構造解析によってその性状調査を行っています。今後、原子力業界を上げてこれまでに経験のない燃料デブリ取出しという困難な課題を乗り越える必要がありますが、少量の燃料デブリを実際に受け入れて分析評価するための技術開発についても、当社において真剣に取り組んでいます。

(2) 原子炉発電燃料の研究・開発

当社が担当する原子炉のタイプは、沸騰水型原子炉（BWR）と言います。BWRで使用される燃料の信頼性および経済性向上のための研究開発を行っています。現在は、福島第一の事故のような過酷な事態となっても、長時間耐える新しい燃料材料の研究開発などに注力して取り組んでいます。また、従来から実施してきた発電所で使用した燃料の調査も行います。使用済み燃料は高い放射線を出すため、安全な保管や作業に努めています。

(3) 構造材料の研究・開発

原子炉内では構造材料であるステンレス鋼などの金属が放射線の環境下で使われると、金属の強度や延性（元に戻る性能）が変化します。実際に発電所などで使用した材料の変化を、微細な原子レベルの観察ができる電子顕微鏡で評価します。このような取り組みは、今後の発電所再稼働を見据えた信頼性の高い長期運転の技術として役立つものですので、これまで培った技術を絶やさないように継続した技術開発ができるように進めていきたいと考えています。

(4) 照射済み燃料・金属材料の輸送業務

上記(1)～(3)の研究開発を進めるため、使用済み燃料、照射済みの金属材料、その他液体あるいは固体の放射性試料などを当社施設へ受け入れるための輸送業務を行っています。輸送においても燃料や材料を収める容器の安全性を確認し、また、輸送体制においても安全対策を整えて対応しています。



会社外観



ホットラボ施設における作業風景

日本核燃料開発株式会社HP



日本核燃料開発株式会社の施設紹介

日本核燃料開発株式会社には、原子力発電所で使用し、高い放射能を持った燃料集合体や炉内機器・構造物を取り扱える、世界有数の大型研究施設であるホットラボ施設があります。また、高性能な新型燃料開発のために、ウランを使用できる、ウラン燃料研究棟があります。それぞれの施設において、高性能試験装置、測定器、分析装置等の設備と当社独自の高い技術力を活かして、研究開発を行っています。

ホットラボ施設

ホットラボ施設は、国内軽水炉の高度化や原子炉の長期運転などの研究を推進するうえでも必須の施設です。沸騰水型原子炉（BWR）で使用された燃料を当社ホットラボ施設へ持ち込み、その特性を調べることによって、その信頼性及び安全性の実証、性能の確認、品質向上などに役立ててきました。東京電力福島第一原子力発電所の事故後は、事故に由来する高線量汚染物や汚染水を受け入れ、核種分析等を通じて廃止措置に貢献してきました。



ホットラボ施設外観

ホットラボ施設には以下のような主な設備があります。

(1) 燃料貯蔵・検査プール

燃料貯蔵プールは、使用済み燃料集合体や放射化した構造物を受け入れ、所定の容器に収めて水中で安全に貯蔵できるプールです。燃料検査プールは燃料貯蔵プールに隣接しており、検査時には貯蔵プールから水中を移動して、安全に固定した後に外観観察、寸法測定、クラッド採取などを行います。

(2) 各種ホットセル

使用済み燃料や放射化した構造物の非破壊試験および破壊試験をする設備です。この区域は十分なしゃへい能力を持っており、作業者はホットセルの外側から鉛ガラスを通じて中を確認し、遠隔操作で燃料や照射済み金属材料を取り扱います。

セルの種類には、コンクリートセルと呼ばれるコンクリートの壁で囲まれたものと、鉄セルと呼

ばれる鉄の壁で囲まれたものがあります。コンクリートセルには、モニタリングセル・切断セル・研磨セル、顕微鏡セル、化学セル、材料セルがあります。鉄セルには試験目的に応じて6個のセルがあります。

(3) ホットセル内の研究設備

モニタリングセルでは、試料外観を詳細に観察できるデジタル顕微鏡、切断セルでは大小の切断機、研磨セルでは金属組織観察試料を作製するための研磨装置、顕微鏡セルでは走査型電子顕微鏡、化学セルではフライスなどの加工装置、材料セルでは強度試験を行うための疲労試験機などが設置されています。鉄セルには金属組織を詳細に観察する光学顕微鏡や原子炉圧力容器の健全性評価に用いるシャルピー衝撃試験装置などを備えています。

(4) その他の研究設備

燃料や構造材料の微細組織等が原子力発電所での使用によりどのように変化したかを高精度・高分解能で調べるため、電界放出型透過型電子顕微鏡 (FE-TEM) や集束イオンビーム加工装置 (FIB) などの最新鋭の分析機器類をホットセル外に設置して、燃料の挙動評価や構造材料の健全性評価に必要な基礎データを取得しています。また、各種化学分析装置をホットセル外に設置し、福島第一事故廃棄物の核種分析などを実施して福島第一廃止措置に貢献しています。

ウラン燃料研究棟

この施設はウラン粉末からペレットを成型加工するまでの一連の試作設備と、ペレットの熱的、機械的、化学的特性を調べる試験機器を備え、未照射のウラン酸化物ペレットの製造技術に関わる特性評価や燃料設計並びに挙動評価、材料開発に必要な熱的・機械的特性や物性を評価することができます。また、福島第一の燃料デブリ性状や事故進展挙動を評価するための模擬燃料デブリを未照射のウランを熔融して作製することができます。



ウラン燃料研究棟外観

日揮ホールディングス株式会社 技術研究所

～地球規模の社会課題解決に向けた技術開発をしています～

現在までのあゆみ

日揮は、日本初のエンジニアリング会社として、昭和3年に設立し、石油・ガス・化学をはじめとする様々な分野のプラント、施設の実現を通じて、日本のみならず、世界各国の産業発展、経済成長に貢献してきました。

現在は、純粋持株会社である日揮ホールディングスの傘下に世界のあらゆる地域でビジネスを展開する企業グループとなり、総合エンジニアリング事業、機能材製造事業、エネルギー・環境に関するコンサルティング事業を手掛けています。

技術研究所設立の目的

技術研究所は、大洗原子力技術開発センターとして昭和59年に設立され、水処理技術、焼却炉やセメント固化設備などの様々な放射性廃棄物処理処分技術および各種核燃料サイクル関連技術の開発を行ってきました。

平成9年に研究部門の統合を開始し、日揮グループの事業領域全般を対象とする技術研究所となり、現在に至っています。

事業の概要

研究開発の対象領域はグリーンエネルギー、CCUS※、バイオケミカル、資源循環、原子力、ライフサイエンスなど広範囲に及んでいます。研究所では、実験室レベルでの技術コンセプト検証から大型実験プラントによる実証まで、様々な手法を駆使して技術の実用化に取り組んでいます。

原子力関連では、放射性廃棄物に対して、閉じ込め性能の高い新たな固化処理技術、原子力発電所に貯蔵されている放射能レベルの高いイオン交換樹脂を安全保管かつ処分できる廃棄体にするために、酸化分解して固化する技術などの開発を行っています。

グリーンエネルギー分野では、エネルギーキャリアとしてのアンモニア関連の技術開発を、CCUS分野ではCO₂の分離技術開発を、バイオケミカル分野では、非可食原料由来の糖の精製技術開発、バイオエタノールを原料とする化学品製造技術開発を、資源循環分野では、廃プラスチックのリサイクル技術開発をそれぞれ進めています。

日揮グループの技術開発は、自社だけではなく、国内外の顧客企業、大学および研究機関などとの間で多様な連携を取って進めています。

※ CCUS: Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage (二酸化炭素回収・利用・貯留)



日揮ホールディングス株式会社概要

設立： 昭和3年 日本初のエンジニアリング会社

- 事業内容：
1. 総合エンジニアリング事業
エネルギーとインフラの分野を中心とするプラント・設備の設計、機材調達、建設工事、メンテナンス
 2. 機能材製造事業
触媒およびファインケミカル製品およびファインセラミックス製品の開発、製造販売事業
 3. エネルギー・環境に関するコンサルティング事業

- 事業体制：
- 総合エンジニアリング事業
日揮グローバル株式会社（海外事業）
日揮株式会社（国内事業）
 - 機能材製造事業
日揮触媒化成株式会社
日本ファインセラミックス株式会社
 - コンサルティング事業
日本エヌ・ユー・エス株式会社

海外ネットワーク： 23か国 33拠点

日揮グループは、創業以来90年以上にわたり築き上げてきたネットワークを駆使して、総合エンジニアリング事業と機能材製造事業を中心に多様なビジネスモデルで、世界中のお客様の課題解決に貢献し、事業価値向上を実現します。

© 2022 JGC HOLDINGS CORPORATION

Enhancing planetary health

日揮ホールディングス技術研究所の概況

- 歴史
- 昭和59年
 - 大洗原子力技術開発センターとして設立
 - 平成9年
 - 横浜研究本館にあった設備を移転
 - 放射線管理区域を約1/5に縮小
 - 技術研究所に名称変更
 - 平成11年
 - 衣浦研究所（愛知県半田市）設備を移転
 - 第3研究棟を増設
 - 令和元年
 - 日揮ホールディングス株式会社技術研究所へ名称変更
 - 令和4年現在
 - エネルギートランジション、ヘルスケア・ライフサイエンス、産業・都市インフラ、資源循環、原子力など日揮グループの研究所として、幅広い領域を対象とした技術開発を実施



- 目的
- ネットゼロ※の実現に向けた化石エネルギーの低炭素化とクリーンエネルギーの利用拡大を推進
 - 環境に配慮し地域の特性に合わせたインフラ設備を提供し、循環型社会の実現に貢献
 - 高度な技術で世界中の人々の健康・生活の質向上・持続可能な社会の実現に貢献

※ ネットゼロ：排出量を完全にゼロとすることが現実的には難しいため、温室効果ガスあるいは二酸化炭素（CO₂）の排出量から大気中からの吸収・除去量を差し引いた合計をゼロにすること

© 2022 JGC HOLDINGS CORPORATION

Enhancing planetary health

施設の全景



施設の概要

設 立	昭和59年 7 月
敷地面積	約4万2千平方メートル
建物面積	約7千4百平方メートル
主な施設	第1研究棟 第2研究棟 第3研究棟

日揮ホールディングス株式会社HP



事業概要

原子力分野

- ジオポリマー固化技術 (Alkali Activated Material)
 - ◆ 放射性Cs濃縮飛灰、福島第一原子力発電所サイト内2次廃棄物
- セメント固化技術
 - ◆ もんじゅ、ふげんの固化設備更新
 - ◆ 東海再処理低レベル廃液
- 廃炉関連技術
 - ◆ 高線量イオン交換樹脂処理技術

原子力以外の分野



エネルギー・トランジション

CO₂分離技術(分離膜、HiPACT)
アンモニア製造(エネルギーキャリア)技術
脱水銀技術、脱硫・脱硝技術



ヘルスケア・ライフサイエンス

ケミカルハザード対応技術
医薬製造装置関連技術
培養槽高度化技術



産業・都市インフラ

ガスtoケミカル製造技術
高純度硫化水素製造技術
非鉄金属精錬技術



資源循環

プラスチックリサイクル技術
非可食バイオマスからの糖製造技術
バイオエタノールからの化学品製造技術

エネルギーキャリア 再生可能エネルギーからのCO₂フリーアンモニア製造技術開発



グリーンケミストリー

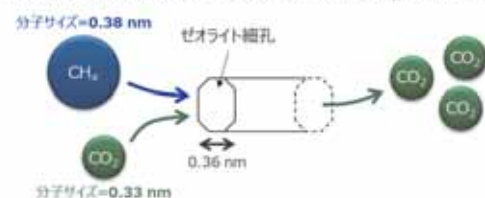
バイオマスから化学品を製造する技術、
廃プラスチックをリサイクルする技術
などの実用化を目指しています



CCUS

分離膜としての利用(CO₂分離プロセス)
当社では分離膜を用いることにより、高価な薬剤などを使用せずに
CO₂を分離可能な技術開発を行っています。

ゼオライト細孔より大きなCH₄分子は細孔を通過出来ず、CO₂だけが通過する



東北大学 金属材料研究所 附属量子エネルギー材料科学国際研究センター

～原子力材料やアクチノイド科学の最先端の研究をしています～

現在までのあゆみ

東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センター（旧材料試験炉利用施設）は、昭和44年6月、「日本原子力研究所材料試験炉等を利用して、核燃料及び原子炉材料等に関する基礎的研究を行うこと」を目的として設置されました。

昭和55年度に核融合特別研究が開始され、さらに日米科学技術協力核融合分野での事業として、昭和57年度からRTNS-II計画が開始されると、当センターの核融合炉用材料の照射研究センターとしての重要性が急速に高まりました。日米協力事業の第2期のFFTF/MOTA計画や、第3期、第4期のJupiter計画 I、IIにおいても、国内での照射後実験センターとしてのみならず、核融合炉材料研究の中核的研究機関として重要な役割を果たしてきたのです。

昭和60年度からはJMTRに加えて動燃事業団（当時）の高速実験炉「常陽」の利用が可能となり、数十dpaというJMTRでは不可能であった重照射実験が可能となりました。

一方、平成元年にはアクチノイド元素実験棟が完成し、共同利用施設として供用が開始されました。これにより、当センターの設置目的のひとつである「核燃料」に関する研究をより高度化することが可能となりました。具体的には取扱が極めて困難で厳しい法的規制がある超ウラン元素(ウランから人工的に生成される元素群、アクチノイド元素とも呼ばれる)の物性に関する研究、使用済み核燃料の処理・処分に関する研究、原子炉の安全性高度化を目指した新型核燃料の研究などです。

材料研究における世界的拠点研究機関である東北大学金属材料研究所には原子力関連の材料研究を行う複数の研究部門(講座)が古くからあります。現在は、大洗に常駐する材料照射工学研究部門およびアクチノイド物質科学研究部門と、仙台に駐在し大洗と密接に連携する原子力材料工学研究部門および耐環境材料学研究部門の4つの講座と当センターの研究組織が中核となり研究を進めています。

設立の目的及び事業の概要

当センターでは以下のように旧施設が行ってきた全国共同利用等の主要な業務を引き継ぐとともに、人材の育成、学術的研究の推進に重点を置きつつ、日本原子力研究開発機構との連携をより密にし、大洗立地の特徴を最大限に活用し、国際化をはじめとして新たな展開を図っていくことにしています。

- ①原子力材料の寿命評価等の安全に関わる研究を引き続き推進していきます。
- ②将来の核融合炉等のエネルギー源のための材料に関する研究を行っていきます。
- ③原子炉を使用する際に発生する使用済み核燃料の安全な処理・処分に関する研究、アクチノイド元素や劣化ウラン等を積極的に利用した新物質の創製、およびこれらの基礎となる物性的研究を行っていきます。
- ④全国の大学や研究機関の研究者を対象に、全国共同利用機関として共同利用を支援するとともに、積極的な共同研究を推進しています。
- ⑤客員教員制度の充実等を通して教育・訓練を推進していきます。

- ⑥世界の代表的な研究機関と研究協定を結ぶなどして、人材交流、情報交換などを通じて研究用原子炉の高度・効率利用を図っていきます。
- ⑦大学等が進める材料照射研究に関する国際協力の国内拠点としての役割を担っていきます。
- ⑧産官学の連携事業の推進や地元との協力により、研究の社会還元を図っていきます。

東北大学金属材料研究所（大洗センター）の全景



東北大学 金属材料研究所
附属量子エネルギー材料科学国際研究センターHP



東北大学金属材料研究所（大洗センター）の施設紹介

ホットラボ実験棟

照射済みキャプセルからの放射性試料の取り出しと仕分け、その貯蔵・保管とともに、放射性試料について、表面研磨（湿式、乾式）、微細加工（放電加工、イオンスライス）、真空焼鈍、種々の機械的性質の測定（計装化シャルピー衝撃試験、引張試験、曲げ試験、疲労試験、超臨界水腐食試験、応力腐食割れ試験、クリープ試験、ビッカース微小硬さ試験）、超伝導特性の評価および走査型電子顕微鏡による元素分析・破面の観察を行う。

計装化シャルピー衝撃試験機



標準サイズ（10mm×10mm×55mm）から世界で最も微小な寸法（1mm×1mm×20mm）のシャルピー試験片について計装化衝撃試験（速度：5m/s）を行い、延性・脆性遷移温度を評価する（試験温度：77K～1000K）。

研究棟・セラミックス棟

ホットラボ実験棟で仕分けされた放射能の比較的低い試料について、照射により導入された種々の微細な欠陥の観察と元素分析を行う。このために、収差補正型高分解能電子顕微鏡(ARM)を含む2台の透過型電子顕微鏡、陽電子消滅同時計数ドップラー広がりおよび陽電子寿命測定装置、エネルギー可変陽電子ビーム発生装置、3次元アトムプローブ測定装置、昇温脱離測定装置付き小型プラズマ曝露装置等、また試料作製のための電解研磨装置や集束イオンビーム装置等が設置されている。セラミックス棟には、陽電子消滅2光子2次元角相関測定装置、照射試料 I D 刻印用レーザーマーキング装置、試料作製用切断機（ダイヤモンドワイヤーソー等）、高速自動研磨機、耐放射性に優れるナノ構造の金属材料を開発・評価するための種々の装置がある。

透過型電子顕微鏡 (TEM)



TEM2台(1台は収差補正型FE-TEM;ARM)が設置され(上は利用者の講習会風景)、放射化した試料の内部組織観察を行う。高分解能観察、EDS分析、EELS分析、引張その場観察等も可能である。

アクチノイド 元素実験棟

原子力発電に使用した燃料の中には多量のアクチノイド元素が含まれるが、その大部分は20世紀になって人類が作り出した元素である。アクチノイド元素は、磁性・超伝導・多様な酸化状態など物理的・化学的に他の元素には見られない特徴を持つことが知られつつあり、誕生して間もない元素の学術研究は人間の知的要求に根ざし、新たな学問領域の開拓を目指すものである。本実験棟は、マクロ量のアクチノイド元素を扱える我が国唯一の大学共同利用センターであり、安全性を十分に担保したうえで、核燃料としてのアクチノイド元素の学理を探究するとともに、新しい材料研究の宝庫といえるアクチノイド研究が推進されている。

超ウラン用ホットセル



α 線に加えて γ 線も放出し法的規制が極めて厳しい超ウラン元素(アクチノイド元素)のNp, Pu, Amを取り扱える施設である。基礎研究用設備としては、他には日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター、米国ロスアラモス研究所、欧州超ウラン元素研究所などがあるのみである。前面にはマニピュレータ、背面にはグローブポートが配され、電気炉が設置されており、Np化合物の単結晶育成が行える。

電源三法

1. 電源三法の目的

電源三法とは、「電源開発促進税法」「電源開発促進対策特別会計法」「発電用施設周辺地域整備法」の3つの法律を総称したものです。（「電源開発促進対策特別会計法」については、平成18年度の特別会計の改革において、他の特別会計とともに「特別会計に関する法律」に一本化されています。）

電力会社から税金（電源開発促進税）を徴収する「電源開発促進税法」、この電源開発促進税を歳入とする特別会計を設ける「電源開発促進対策特別会計法」、この電源開発促進対策特別会計から発電用施設周辺地域において公共用施設を整備する交付金を地方公共団体等に交付する「発電用施設周辺地域整備法」から成っており、この電源交付金による交付金制度は、昭和49年に制度化されました。

電源三法をもとに交付される各種交付金、補助金等により、立地地域住民の福祉の向上や電源立地の円滑化が図られています。

法律名	内容
電源開発促進税法 (昭和49年法律第79号)	電力会社などの一般送配電事業者から税金が徴収されています。この法律では、原子力や水力、地熱などの発電所から供給される電気に課税されています。一般送配電事業者からは、販売電力量1,000キロワットアワーあたり、375円を徴収することが規定されています。 電力の消費者が、公平に負担すべきものとして、電気料金の一部として税を負担しています。
特別会計に関する法律 (平成19年法律第23号)	一般送配電事業者から徴収した税金を歳入とする特別会計が設けられています。この法律では、エネルギー対策特別会計の電源開発促進勘定を設置することが規定され、発電所の設置や運転を円滑化するため、各種交付金や委託費、補助金などの財政上の措置が講じられています。
発電用施設周辺地域整備法 (昭和49年法律第78号)	特別会計から発電所の周辺地域の地方公共団体などに交付金を交付します。この法律では、公共用施設の整備や地域の住民の利便性の向上、産業の振興に寄与する事業を促進することによって、発電所の設置や運転を円滑化することが規定されています。

2. 電源三法制度の主な交付金

①電源立地地域対策交付金

発電用施設が所在する県、所在市町村、周辺市町村において、公共用施設の整備のほか、産業の振興、地域福祉の向上、地域活性化のための事業に充てるための交付金で、所在・周辺市町村における理解促進等を図ることを目的としています。

発電用施設の種類や設備能力、発電量などに応じて、県が作成し国の同意を受けた公共用施設整備計画や利便性向上等事業計画に基づき交付されます。

大洗町は、令和2年度に5億2,388万円の交付を受けており、公共施設（消防本部、学校教育施設、保育所、健康福祉センター、大洗鉾田水戸環境組合、幕末と明治の博物館）の運営のための財源として活用しました。

②電源立地等推進対策交付金

○広報・調査等対策交付金

原子力発電施設等の周辺の地域の住民に対する原子力発電に関する知識の普及、原子力発電施設等がこれらの周辺の地域の住民の生活に及ぼす影響に関する調査並びにこれらの施設の設置及び当該設置をした施設がその周辺の地域の住民の生活に及ぼす影響に関して行われる連絡調整等に必要な経費に充てる交付金です。

大洗町は、令和2年度に199万8,350円の交付を受けており、原子力に関する情報収集、原子力広報物の作成、原子力広報用備品の購入のための財源として活用しました。令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響で実施しませんでした。例年は県外原子力施設等視察研修、原子力施設等見学会も実施しています。

○原子力・エネルギー教育支援事業交付金

原子力やその他のエネルギーに関する教育への取り組みに必要な教材の整備、教員の研修、施設見学、講演会の実施等に必要な経費に充てる交付金です。

大洗町は、令和2年度に38万7,460円の交付を受けており、原子力教育のための財源の一部として活用しました。

③原子力施設等防災対策等交付金

原子力発電用施設が所在する県に対して、原子力発電施設等の事故に備えた防災体制の強化及び原子力施設周辺における環境放射線の監視等に充てる交付金です。茨城県では放射線監視に係る運営等及び原子力事故時の防災体制の整備、充実強化等に係る業務を行っています。

原子力防災

1. 原子力災害の特徴

原子力災害とは、原子力施設の事故により、放射性物質や放射線が放出され、原子力施設の周辺地域の住民や環境などに直接または間接的に影響を与えることです。

地震や風水害、火災などの一般災害と異なり、原子力災害は、「人間の五感では感じる事ができない」放射性物質や放射線に関して対策を講じる必要があります。

そのため、国や地方公共団体は、モニタリングポストなどで測定された大気中の放射線量などの実測値に基づき、住民の被ばくを避けるためにとる行動（防護措置）の実施を判断します。

なお、原子力災害時の住民への情報連絡、屋内退避や避難、被災者の生活に対する支援などは、一般災害と共通する点が多いため、原子力災害は一般的な災害対策と連携して対応していくことが重要です。

2. 地域防災計画の作成

地域防災計画は、災害対策基本法において、地域の実情をよく把握している地方公共団体で作成することとされています。一般の災害と同様に原子力災害が起きたときも、地方公共団体だけでなく、国や公共機関、地域住民、学校、病院などがそれぞれの役割を担うことが不可欠です。

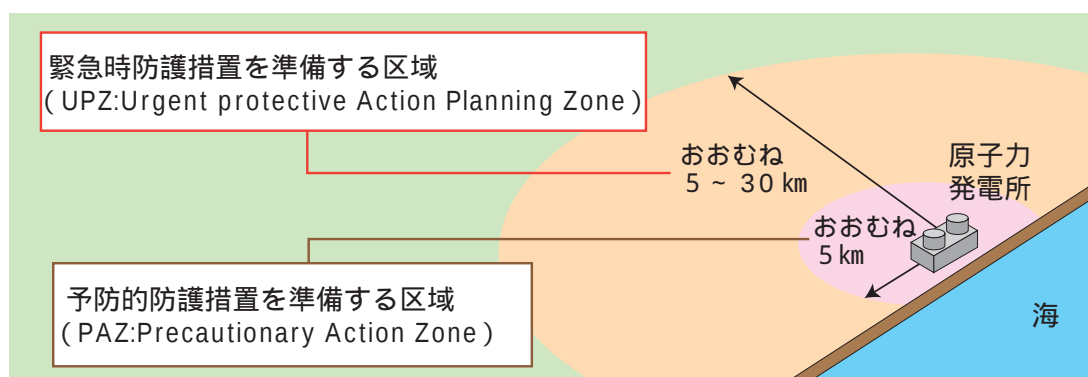
特に、原子力災害については、原子力災害対策指針に基づき、原子力災害対策重点区域に設定された都道府県および市町村で、原子力施設を中心にした避難計画の作成や防災資材の整備を行うこととされています。

大洗町地域防災計画
原子力災害対策計画編
(大洗町HP)



3. 原子力災害対策重点区域

旧防災指針では、防災対策の重点区域の目安を原子力発電所の半径約8～10kmにしていました。しかし、福島第一原子力発電所事故により、その影響が及んだ地域や国際基準を踏まえ、その範囲が次のとおり見直されました。



原子力発電所から半径おおむね5km＝予防的防護措置を準備する区域（PAZ）

この区域は、急速に進展する事故のときに、まずは、住民の放射線による確定的影響^{※1}を回避することを念頭においています。放射性物質が環境へ放出される前の初期の段階に応じて、住民の避難や安定ヨウ素剤の服用などの予防的防護措置を準備する区域としています。

※1 確定的影響……一定以上の線量（しきい線量）を超える被ばくを受けた際に現れる影響

原子力発電所から半径おおむね5～30km＝緊急防護措置を準備する区域（UPZ）

この区域は、緊急事態に、放射線によるガンなどの確率的影響^{※2}のリスクを最小限に抑えるため、屋内退避や避難、安定ヨウ素剤の服用などの防護措置を準備することとしています。

※2 確率的影響……被ばくから数年以上経過した後に現れる可能性がある影響

大洗町は
UPZ

原子力発電所のPAZ、UPZに含まれる市町村一覧

太字：PAZに含まれる市町村、PAZとUPZのどちらにも含まれる市町村

北海道	泊村、共和町、岩内町、神恵内村、古平町、仁木町、倶知安町、余市町、蘭越町、寿都町、積丹町、赤井川村、ニセコ町	岐阜県	揖斐川町
		福井県	敦賀市、美浜町、高浜町、おおい町、小浜市、若狭町、南越前町、越前市、越前町、鯖江市、池田町、福井市
青森県	東通村、横浜町、六ヶ所村、むつ市、野辺地町	滋賀県	長浜市、高島市
宮城県	女川町、石巻市、東松島市、南三陸町、登米市、涌谷町、美里町	京都府	舞鶴市、綾部市、南丹市、宮津市、伊根町、京丹波町、京都市、福知山市
福島県	双葉町、富岡町、大熊町、 楢葉町 、浪江町、広野町、川内村、葛尾村、南相馬市、田村市、いわき市、飯館村、川俣町	鳥取県	境港市、米子市
		島根県	松江市、出雲市、雲南市、安来市
新潟県	柏崎市、刈羽村、出雲崎町、長岡市、小千谷市、上越市、見附市、十日町市、燕市	山口県	上関町
茨城県	東海村、日立市、ひたちなか市、那珂市、大洗町、水戸市、茨城町、常陸太田市、城里町、常陸大宮市、鉾田市、笠間市、高萩市、大子町	愛媛県	伊方町、八幡浜市、大洲市、西予市、伊予市、宇和島市、内子町
		福岡県	糸島市
静岡県	御前崎市、牧之原市、菊川市、吉田町、掛川市、袋井市、焼津市、島田市、磐田市、藤枝市、森町	佐賀県	玄海町、唐津市、伊万里市
		長崎県	松浦市、佐世保市、平戸市、壱岐市
富山県	氷見市	鹿児島県	薩摩川内市、いちき串木野市、阿久根市、さつま町、出水市、日置市、鹿児島市、長島町、姶良市
石川県	志賀町、中能登町、七尾市、羽咋市、宝達志水町、穴水町、輪島市、かほく市		

原子力規制委員会「原子力防災対策について」より作成

4. 試験研究用等原子炉施設における原子力災害に備えた大洗町屋内退避及び避難誘導計画について

日本原子力研究開発機構大洗研究所において、原子力災害が発生または発生する恐れがある場合に、施設周辺住民に対する、放射線の影響を最小限に抑える防護措置を的確に実施するため、国の防災基本計画に基づき策定しています。

大洗町の原子力施設の状況について

大洗町の夏海地区には、3基の試験研究用等原子炉施設があります。

施設名	熱出力
常陽（高速実験炉）	100MW
HTTR（高温工学試験研究炉）	30MW
JMTR（材料試験炉）	50MW

原子力災害に備えた屋内退避及び 避難誘導計画について

大洗町では原子力災害の発生を想定し、放射線の影響を最小限に抑える防護措置を実施するため、令和3年7月に屋内退避及び避難誘導計画を策定しました。

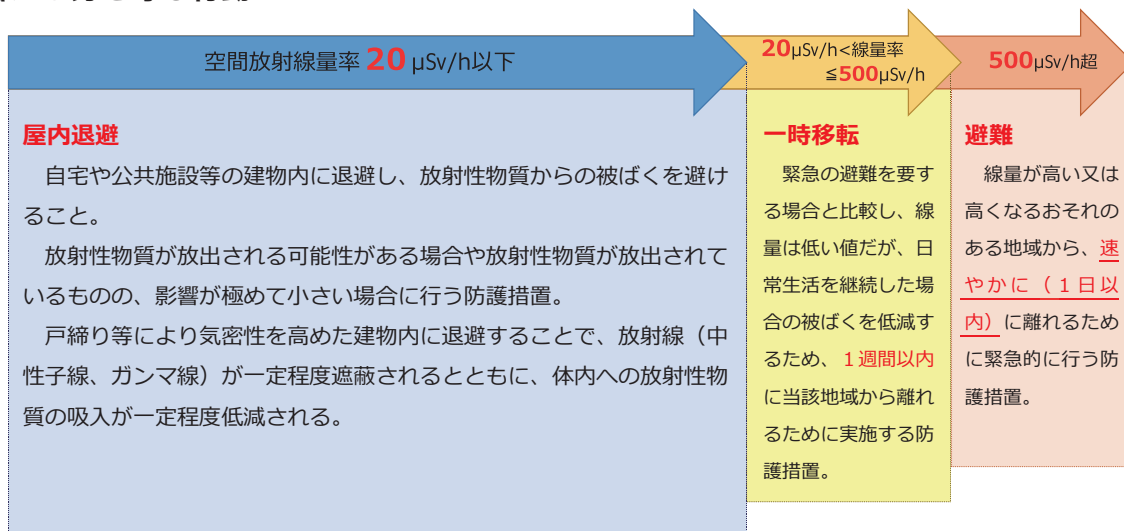
国の指針では、原子力施設から概ね半径5 km圏内の住民の方は、原子力災害に備える必要があります。

大洗町では、神山町・成田町および港中央と大貫町の方が該当になります。

該当する地域の住民は、町の指示により、災害から身を守る行動をしていただく必要があります。



災害から身を守る行動



原子力災害から身を守るために ＜屋内退避＞

- ・防災行政無線、広報車、ラジオ、テレビ等で正確な情報を確認します。
- ・屋内退避の指示が出たときは、ただちに屋内に入ります。
- ・ドアや窓を閉め、換気扇も止めてください。
- ・屋外から屋内に入る際は、洗顔・手洗いやうがいを入念に行い、衣服を着替えましょう。
(着替えた衣類はビニール袋等に入れて保管します。)

原子力災害から身を守るために ＜一時移転・避難＞

一時移転や、避難が必要な場合は行政区ごとに避難を行い、原子炉施設から5km圏外である磯浜地区に避難します。



避難元		避難先	
行政区	一時集合所	中継避難所	避難所
港中央	一時集合所は設けない	大洗小学校	中央公民館 文化センター 第一保育所 祝町幼稚園特別棟 鷗松亭 かんぼの宿大洗
大貫町			
神山町	南小中学校	第一中学校	
成田町			
うち、ゆうもあ村	一時集合所は設けない		

◆ゆうもあ村にお住まいの方は5kmの原子力災害対策重点区域を避けて、避難所に移動してください。

安定ヨウ素剤の配布について

○安定ヨウ素剤について

- ・放射性物質の一つである放射性ヨウ素による内部被ばくを予防・低減する効果のある医薬品。
- ・有事の際は、原則として国の判断を受け、安定ヨウ素剤を配布します。
- ・安定ヨウ素剤は、放射性ヨウ素が原因となる内部被ばくにのみ有効。
- ・放射性ヨウ素を吸入するまでの24時間以内に安定ヨウ素剤を服用することにより、90%以上の抑制効果が期待できます。

○配布場所

一時集合所（南小中学校）や複数の受け渡し窓口を設置します。

○服用のタイミング

原子力規制委員会が服用の必要性を判断し、その判断に基づいて町が服用の指示を出します。

○安定ヨウ素剤の服用量について

対象者	服用種別	服用量
生後1か月未満	ゼリー剤	16.3mg
生後1か月以上3歳未満	ゼリー剤	32.5mg
3歳以上13歳未満	丸剤	1丸
13歳以上	丸剤	2丸

※上記を原則1回服用



災害時の広報について

○各種関係機関との連携

災害発生時の混乱を防止するため、町は国・県・防災関係機関及び原子力機構大洗研究所と連携し、迅速に広報を行います。

○広報手段

防災行政無線や広報車、町ホームページ、SNS、テレビ、ラジオ、緊急速報メール等の手段を効果的に活用します。

○広報の内容

事故の状況、環境への影響、住民がとるべき防護措置、一時集合所や中継避難所、安定ヨウ素剤の配布場所・配布方法等を周知します。

○その他

情報提供を行う際は、各段階や場面に応じた分かりやすく正確で迅速な広報を行います。

試験研究用等原子炉施設における原子力災害に備えた
大洗町屋内退避及び避難誘導計画について（大洗町HP）



5. 原子力災害時における県外広域避難に関する協定について

大洗町は、東海第二発電所において重大な原子力災害が発生し、大洗町民が町域を超えての避難が必要となった場合に備え、千葉県銚子市、旭市、匝瑳市、香取市、多古町、東庄町と「原子力災害時における県外広域避難に関する協定」を平成30年3月27日に締結しました。

この協定は、大洗町民の避難が必要となった場合における避難先市町の受入れ等について基本的な事項を定めたものです。この協定をもとに広域避難計画の策定を行います。

目的

避難受入市町及び大洗町が原子力災害時等に法令及び茨城県広域避難計画に基づき行う大洗町民の県外広域避難を円滑に実施するため、必要な事項を定めたものです。

基本的事項

大洗町長が県外広域避難の必要があると認めたときは、避難受入市町に大洗町民の受入れを要請します。避難所の開設等受入れは避難先市町にお願いし、大洗町は早期に避難所の移管を受けるものとします。

受入期間

避難受入期間は、原則として1か月以内とします。受入期間の見直しが必要となったときは、茨城県・千葉県及び受入市町と協議し決定するものとします。

費用の負担

県外広域避難に要した費用は、法令その他に定めがある場合を除き、大洗町が負担するものとします。

こんな時どうする？
原子力防災シミュレーション



もしも、住んでいる地域や旅行で訪れた地域の原子力発電所で事故が起こったら、私たちはどのように行動すればよいのでしょうか？ また、放射性物質から身を守るために、知っておくべきこととは何なのでしょう？

本シミュレーションは地震・津波などが原因で原子力災害が発生する「複合災害」を前提としています。そのような複合災害が発生した場合、原子力発電所の周辺の住民の皆さんが、どのように対処すべきか、間違いやすいポイントはどこかなど、時系列やご自分の条件に合わせて体験していくことで理解を深めてください。

動画でザックリ解説

1. 福島第一原子力発電所にある「処理水」って？



写真提供：東京電力ホールディングス株式会社

東日本大震災による津波によって発生した福島第一原子力発電所における事故の映像はニュースなどで紹介されていますが、その敷地内に広がるタンクの映像に誰もが気づき、疑問に思うことでしょう。

ここには「処理水」が貯蔵されているのですが、この処理水はどのようにして発生し、どうしてこれほど大量に貯蔵されているのでしょうか。また、そもそも「処理水」とはどのようなものなのでしょうか。

そもそも処理水とは

処理水のことを理解するためには、福島第一原子力発電所の事故で起きたことを知る必要があります。原子炉の中にある燃料は、自分自身で熱（崩壊熱）を発生しているため、常に冷却し続ける必要があります。津波による電源喪失により、燃料の冷却ができなくなったことが事故の発端となります。

冷却できずに溶け落ちた燃料（燃料デブリ）を冷やすため、原子炉に入れている冷却用の水が燃料に触れて放射性物質に汚染された水（汚染水）になってしまいました。この汚染水に、地下水脈から建屋内に投入してきた水が混ざることによって、汚染水が増加しています。この汚染水を浄化処理したものを「処理水等」といいます。

汚染水の浄化処理には順番がある

燃料デブリ等を冷やした後の水には様々な放射性物質が含まれています。含まれている放射性物質を沈殿させたり、吸着材に吸着させるなど、様々な方法で大部分を取り除くことができますが、処理には順番があります。まず、量も多く吸着により除去しやすいセシウムとストロンチウムから除去します。その除去した水を淡水化装置にて、塩分を除き、淡水化して、燃料の冷却用の水に再利用するものと、ストロンチウム処理水に分けます。ストロンチウム処理水は、ALPS（アルプス）^{※1}と呼ばれる装置で大部分の放射性物質を除去します。この浄化処理が行われるまでの間、これもまた別のタンクに貯蔵されています。

※1 ALPS（アルプス）：多核種除去設備（Advanced Liquid Processing System）

ALPSによる浄化处理

ストロンチウム処理水はALPSに送られ、大部分の放射性物質が除去されます。しかし、「トリチウム」という放射性物質は取り除くことができません。このトリチウムという放射性物質は、水のかたちで存在し、汚染水の中に含まれるのですが、自然界にある水とほとんど区別することができません。それは、化学的性質（他の物質との反応する性質など）、物理的性質（物質に吸着する性質など）が水とほとんど同じで、区別・選別ができないからです。

タンクに貯蔵されている処理途上水とALPS処理水

福島第一原子力発電所の事故から約2年間は、ALPSを開発している段階のため、セシウム以外の放射性物質を除去することができませんでした。ALPS開発後もしばらくは、発電所内のタンクに貯蔵していた水の浄化处理において、タンクに貯蔵する際の放射性物質の濃度の基準を下回ることを優先していたため、環境へ放出するための基準を満たしていません（これを処理途上水といいます）。現在、この処理途上水がタンクに貯蔵されている水の約7割を占めており、環境へ放出するための基準を満たすためには、ALPS等による再浄化が必要です。

タンク内のALPS処理水等の貯蔵量 (2022年2月3日現在)

- ・ 処理途上水 ～ 67% (832,900m³)
- ・ ALPS処理水 ～ 33% (410,100m³)

【動画でザックリ解説】処理水って？
(日本原子力文化財団HP)



出典：日本原子力文化財団「エネ百科ニュースがわかる！トピックス」

大洗町民憲章

昭和59年12月19日制定

わたくしたちは
この海をひらき
原子の火を育て
水と緑を愛する
健康で明るい大洗の町民です。

1. めぐまれた自然をまもり美しいまちにしましょう。
1. 教養を深め文化の高いまちにしましょう。
1. 仕事にはげみ活力のある豊かなまちにしましょう。
1. きまりを守り住みよいまちにしましょう。
1. 思いやりの心で楽しいまちにしましょう。

町 章

大洗町の町章は「大洗」の大的字を図案化したものであり、先端に象徴である波頭をつけたものである。



町の花・つつじ

日本古来から人々に愛され、当町では昔から山野に自生し、庭先にも栽培され、その豊かな花色は人の心に安らぎを与える。



町の木・松

常陸の緑は変わらぬ操を表し、群生しては防風、防潮のはたきをなし美しい景観をつくっている。樹齢は永く、その品位と風格は海の町の象徴である。



町の鳥・かもめ

飛翔力が強くその姿も優美で、海をひらいて躍進する町のマスコットである。



大洗町の原子力

令和4年3月発行

発 行 茨城県大洗町

〒311-1392

茨城県東茨城郡大洗町磯浜町6881-275

TEL 029-267-5111 (代表)

<https://www.town.oarai.lg.jp/>

編 集 秘書広報課



国立研究開発法人

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

●国立研究開発法人日本原子力研究開発機構は、日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構が2005年10月1日に統合して誕生しました。

●我が国唯一の総合的原子力研究開発機関として、原子力科学技術を通じて、人類社会の福祉と繁栄に貢献してまいります。

大洗町の原子力施設



東北大学金属材料研究所附属 量子エネルギー材料科学国際研究センター

●最先端の材料研究用装置群とホットラボを利用して、原子炉材料開発やアクチノイド新物質の研究、原子炉の安全のための材料研究の他、様々な基礎研究を行っています。

1969年設立



日本核燃料開発株式会社（通称：かくねん）

●創業時からの原子力発電所の燃料や構造材料の信頼性研究はもとより、現在は福島第一の廃炉作業を安全に進めるための調査分析に協力しています。

●大洗町をはじめとした近隣の皆様に信頼される企業で在り続けるべく、安全・安心を最優先に事業を運営しています。長年培った高度な研究の力を活かして、これからも豊かな未来社会の創造に貢献すべく取り組んでいきます。

1972年設立



日揮ホールディングス株式会社技術研究所

●持続可能な環境配慮型社会の実現を目指した幅広い分野の技術開発を行っています。

●原子力分野では、放射性廃棄物処理に関する技術などの開発を行っています。

1984年設立