

# AE

— aomori energy —

エネルギー情報誌

## 原子力だよりAE

### 【特集】

青森県原子力防災訓練を実施！

- 高校生のための  
MANABO! 環境とエネルギー
- 今からわかる! 日本のエネルギー事情
- 正しく知ろう「放射線」

vol. **145**  
Winter 2021





UPZ住民陸路避難訓練:避難所に到着した住民

### ■東通原子力発電所の原子力災害対策重点区域 (PAZ・UPZ)

県では、東通原子力発電所の原子力災害対策を重点的に実施すべき区域(PAZ・UPZ)を、下図のとおり定めています。

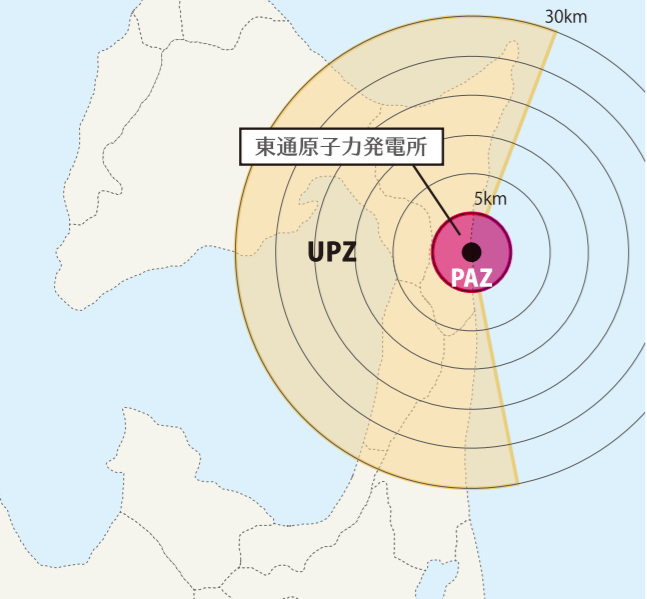
PAZ:「予防的防護措置を準備する区域」

放射性物質が放出される前の段階から予防的に防護措置を準備する区域。

UPZ:「緊急防護措置を準備する区域」

放射性物質放出前は住民の屋内退避を実施し、放出後は緊急時モニタリングの結果等を踏まえ必要な地域は避難等を行う地域。

#### 東通原子力発電所の原子力災害対策重点区域の位置図



青森県では、11月11・12日に、原子力災害時における対応体制の確認や検証、緊急時対応能力の向上などを目的に、陸上自衛隊東北方面総監部が主催する「みちのくALERT2020」と連携して「令和2年度青森県原子力防災訓練」を実施しました。

今年度の訓練は、新型コロナウイルス感染症流行下において、東北電力東通原子力発電所で事故が発生した想定で、東通村を主会場に、UPZ圏内のむつ市、野辺地町、横浜町、六ヶ所村で実施しました。

主会場である東通村では、

- ①UPZ住民陸路避難訓練・安定ヨウ素剤緊急配布訓練
- ②PAZ住民空路避難訓練
- ③避難所開設・運営訓練
- ④こども園、小・中学校が参加した学校等防護措置訓練などを実施しました。



UPZ圏内の市町村では、住民防護措置訓練、災害対策本部運営訓練、住民に対する広報訓練などを実施しました。

この他、消防機関と陸上自衛隊が連携した傷病者等搬送訓練や原子力センターを中心とした緊急時モニタリング訓練を実施しました。

今回、ナビゲーターの電次と球子が参加してきたので、参加した訓練を中心に紹介します。

### ナビゲーター紹介

**エナじい**  
エネルギーひとすじ60余年。エネルギーのことなら何でも、分かりやすく解説。



**電次(でんじ)**  
エネルギーを勉強中の電球の坊や。根は真面目だがおっちょこちょいが球にキズ。



**球子(たまご)**  
電球のお嬢。エネルギーに関する細かい解説が得意。電次のボケにすどく突っ込む切れ者。



## 1 UPZ住民陸路避難訓練・安定ヨウ素剤緊急配布訓練



今回の訓練では、UPZ内の村内5地区(野牛地区、古野牛川地区、入口地区、稲崎地区、東栄地区)の空間放射線量率が上昇したという想定で、バスによる陸路避難を実施しました。参加者は各地区の決められた集合場所に集まり、コロナ対策として検温、手指消毒をした上でバスに乗りしました。

**[電次]**バス車内でも乗客が隣り合わず互い違いに座るように配慮されていたよ。



各地区の集合場所で避難住民が乗車したあと、バスは石持活力倍増センターへ。ここでは「安定ヨウ素剤緊急配布訓練」として保健師がバスに乗り込み、現在の体調に関する簡単な聞き取り調査を行い、簡易問診票を作成。その後、服用に関する注意事項が説明され、安定ヨウ素剤(訓練ではラムネで代用)を配るといふ災害時と同じ流れで進められました。その後バスは避難所へ向かいました。

**[電次]**実際に災害が起きた時は、緊急配布場所で配られる安定ヨウ素剤を服用するんだよ。

**[球子]**安定ヨウ素剤とは、放射性ヨウ素が体内に入ってきた際、甲状腺に蓄積する量を減らすことができる薬のこと。体内の被ばくを抑えることができるのね。



## 2 PAZ住民空路避難訓練



今回の訓練では、PAZ内の老部・白糠地区および小田野沢地区が孤立したことを想定し、老部・白糠地区は旧南部中学校から、小田野沢地区は旧小田野沢小学校から、それぞれ東通オフサイトセンター臨時ヘリポート(避難想定では青森市内の臨時ヘリポート)に、陸上自衛隊のヘリコプターを使った空路避難を実施しました。

災害時にちゃんと避難できるように、実際と同じように訓練するんじやよ。



### 3 避難所開設・運営訓練



原子力災害では、市町村を越えて広域的に避難することも想定されています。そこで、東通村体育館を広域避難先の避難所と見立て、他の市町村の職員も参加して避難所の開設・運営訓練を実施しました。

避難者が避難所に入る際には、名前などの確認に加えて、コロナ対策として検温と体調の聞き取り、手指の消毒などを行いました。

館内には、居住スペースなどが設けられたほか、食事の提供も実施され、実際の避難所の様子を垣間みることができました。

**〔球子〕**避難される方のニーズに合わせて様々なスペースが設置されていて、お互いが気持ちよく過ごせる工夫もあって安心でした。



#### 居住スペース

ダンボールで仕切った2人用(2m×2m)を想定した居住空間には、ダンボール製の簡易ベッドも展示。ダンボールベッドには、床に横たわるより、起きる時に体の負担が少なく、就寝時に他の歩行者の振動が伝わりにくい、ホコリやウィルスの吸い込みを減らすことができるといったメリットがあります。

**〔電次〕**組み立ても簡単で、体重100kgまで対応できる強度があるんだって。想像以上に安定感があったよ。



おむつ交換・授乳スペース(簡易テント)



着替えスペース



#### おむつ交換・授乳スペース

乳幼児を抱えるご家族に対応した簡易テントの専用スペースを展示。

#### 着替えスペース

プライバシーに配慮した男女別々の着替えスペースを展示。

**〔球子〕**簡易テントは、閉塞感や圧迫感を感じさせない広さもあり、他からの視線も気にならないの。これなら乳幼児がいっても安心よね。



#### 食事提供

ハンバーグやサバの味噌煮など、温めるだけで食べられる非常食と、お湯を注ぐと10分で食べられるアルファ化米を訓練参加者の皆さんに実際に食べていただくことで、避難所での食事を体験していただきました。

#### 原子力防災研修

訓練参加者を対象とした研修では、日常生活で受ける放射線の概要や原子力発電所についての基礎知識、原子力災害とは何かを学び、災害が起きた時の対応や避難時の注意などの知識を身につけました。



### 4 こども園、小・中学校が参加した学校等防護措置訓練



中学生の屋内退避

放射性物質が放出した想定で、園児、児童、生徒が東通中学校体育館に屋内退避する訓練を実施しました。体育館集合後は原子力発電所事故が起きた際の避難についての説明を行い、子どもたちは原子力防災の知識を深めました。

参加した中学生は、「訓練しておけば安心して屋内退避できた」と感想を述べていました。

東通中学校体育館は、原子力災害時には外気よりも気圧を高く保ち、屋内に放射性物質が入り込むのを防ぐ構造になっておるのじゃ。



#### 傷病者等搬送訓練

放射性物質が放出された区域において発生した傷病者等を汚染区域外に搬送する訓練を、野辺地町で実施しました。

傷病者は放射性物質に汚染されている可能性があることから、中継地点で検査を実施するとともに、汚染されていた場合は除染を行った上で、汚染区域外で活動する消防本部に引継がれます。

また、汚染区域内で活動した救急車も汚染されている可能性があることから、車両の汚染検査も実施した上で、陸上自衛隊の支援による汚染車両の流水除染を行いました。



傷病者引継



汚染車両の流水除染



【執筆】 八戸工業大学工学部 電気電子工学科  
講師・博士(工学) 花田 一磨氏

### 温室効果ガス排出の削減目標

これまで国では、2050年までに温室効果ガスの排出を80%削減することを目指してきましたが、10月26日の菅内閣総理大臣の所信表明演説において、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする(2050年カーボンニュートラル)、脱炭素社会の実現を目指すことが宣言されました。

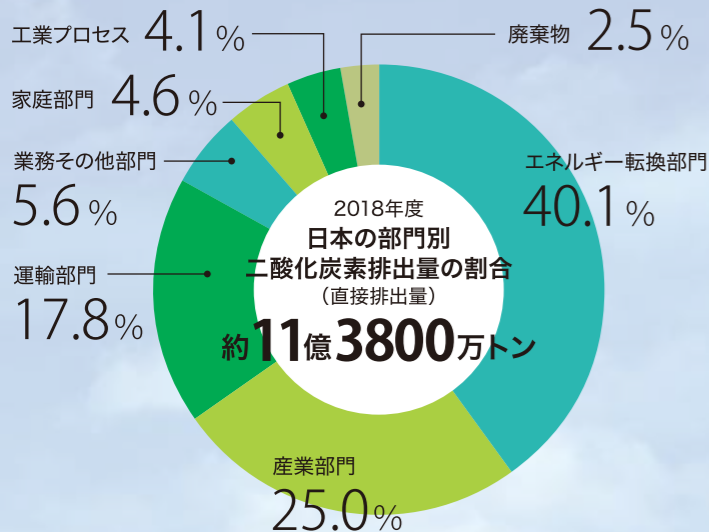
これを受け、国では、これまでの目標を踏まえて策定したエネルギー基本計画などを見直すこととしています。

日本の部門別二酸化炭素の直接排出量の割合を見ると、発電等のエネルギー転換部門が約4割と最も大きな割合を占めていることから、この部門における対策が重要であり、エネルギー基本計画にも反映されると考えられます。

そこで今回は、発電の主なエネルギー源について、現在の第5次エネルギー基本計画における位置付けなどを、主に温室効果ガス削減の観点で見たいと思います。

#### ■日本の部門別二酸化炭素排出量(2018年)

出典)温室効果ガスインベントリオフィス



### (1)再生可能エネルギー

太陽光や風力などの再生可能エネルギーは、発電時に温室効果ガスを排出しない、重要な低炭素の国産エネルギー源として位置付けられ、これまでも導入を最大限加速してきており、引き続き積極的に推進していくこととされています。

現在は、発電コストがまだ高く、また、発電の適地があっても、電力系統<sup>※</sup>の都合で、電気を送ることができないといった課題もありますが、国では、コスト低減、電力系統の整備、蓄電池の活用を行いながら最大限導入するとしています。

※電力系統:電力の発生から消費までの一連のシステム(発電、送電、変電、配電など)

### (2)原子力

原子力も、発電時に温室効果ガスを排出しない、重要な低炭素の準国産エネルギー源と位置付けられており、安全性を全てに優先させ、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合に原子力発電所の再稼働を進めることとされています。

### (3)石炭

石炭は、安定供給性や経済性に優れていると評価されていますが、温室効果ガスの排出量が多いという問題があるため、高効率化や次世代化を推進するとともに、非効率石炭火力発電のフェードアウトに取り組むなど、環境負荷の低減を見据えつつ活用していくエネルギー源と位置付けられており、発電効率の向上や、温室効果ガス排出量を抜本的に下げするための技術等(石炭ガス化複合発電(IGCC)や二酸化炭素回収・有効利用・貯留(CCUS)など)の開発を更に進めることとしています。

### 次期エネルギー基本計画

現在、国ではエネルギー基本計画の見直しに向けた議論が行われています。計画の前提が、2050年までに温室効果ガスの排出を「80%削減する」から「全体としてゼロにする」に変わりますので、様々な見直しが行われるものと考えられます。

次期計画に、「2050年カーボンニュートラル」がどのように反映されるのか、関心をもって見ていきましょう。

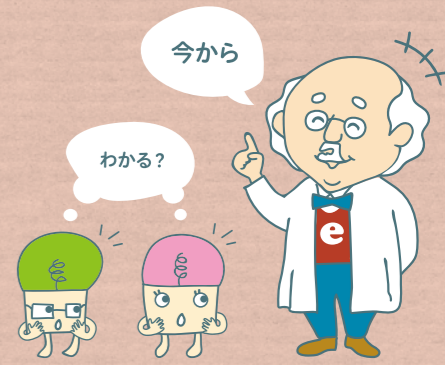
## 今からわかる!

# 日本のエネルギー事情

## 災害と電気

～自然災害と電力の安定供給・施設の安全性～

【監修】 社会保障経済研究所 代表 石川和男氏



### 自然災害による電力施設などの被災等

日本は国土の位置、地形や地質、気象などの自然条件から、地震や台風・豪雨などによる自然災害が毎年のように発生していますが、近年、その被害は大規模化し、電力施設等も大きな被害を受けるなどしています。

2018年には北海道胆振東部地震が発生し、北海道全域が停電しました。2019年に相次いだ台風では鉄塔や電柱の倒壊が多数発生したり、水上設置型太陽光発電所が損壊するなどの被害が生じました。また、約10年前の2011年には東日本大震災が発生し、福島第一原子力発電所で事故が発生しました。

#### ■台風・豪雨による電力インフラの損壊

出典:経済産業省 資源エネルギー庁「日本のエネルギー2019」(4. 安全性)



千葉県市原市水上設置型太陽光発電所損壊

千葉県君津市送電線鉄塔倒壊

停電が発生すると、その影響は一般市民の生活だけではなく、産業、通信、運輸、医療活動など多方面に及び、災害対策や復旧・復興活動にも大きく影響します。また、福島第一原子力発電所事故では、広い地域で放射線量が高くなり、大きな影響が出ています。

これまでの経験を踏まえ、現在、どのような対策がとられているのでしょうか。

### 電力ネットワークの改革

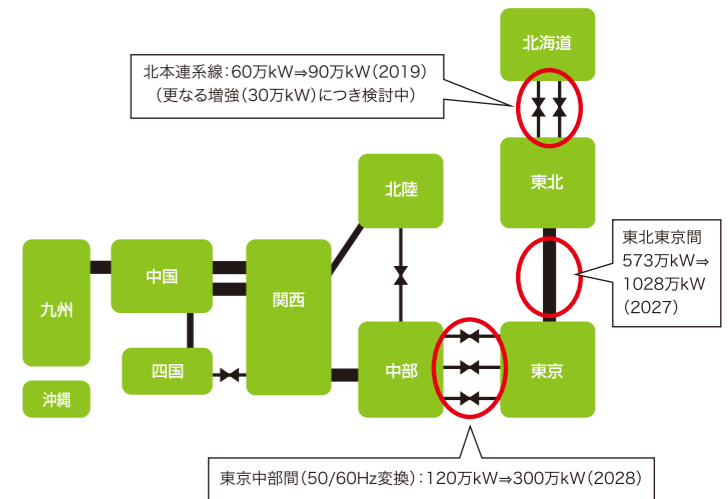
電力の安定供給のためには、自然災害に強いインフラを整

備し、早期復旧に取り組むことが必要であり、その方策の一つが電力ネットワークの改革となっています。

例えば、全国の送電鉄塔の約6割が建設後36年以上経過し、老朽化していますが、こういった古い設備を更新するとともに、送配電網全体の設備をより強靱なものに置き換えていく必要があり、また、地域間で電力を送る「地域間連系線」を増強して、電力を地域間で相互に融通し合うことで、災害にも強い電力ネットワークが実現できることとなります。

#### ■地域間連携線の増強計画

出典:経済産業省資源エネルギー庁の資料をもとに作成



### 発電施設の安全性確保

水上設置型太陽光発電所の事故を受け、設備の設計時に考慮、検討すべきものとして、強風時や地震時の波力、豪雨時の水流などが具体的に定められたほか、設備を支える支持物などの構造や部材などが定められました。

また、福島第一原子力発電所事故の反省を踏まえ、世界で最も厳しい水準の新しい規制基準が策定され、大規模自然災害対策等が強化されました。既設の原発についても新規規制基準に適合することが求められており、再度安全性が確認されています。

正しく知って。



# 「放射線」その3

正しく理解!



## 放射線の種類と特徴

### 放射線の種類

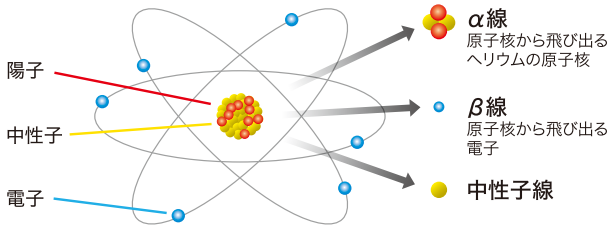
放射線は1種類だけとお考えの方もいらっしゃるかもしれませんが、実は様々な種類のものがあります。

放射線は高いエネルギーを持ち、高速で飛ぶ粒子(粒子線)と高いエネルギーを持つ短い波長の電磁波の総称です。主なものとして粒子線には「アルファ( $\alpha$ )線」「ベータ( $\beta$ )線」「中性子線」が、電磁波には「ガンマ( $\gamma$ )線」「エックス(X)線」などがあります。

#### ■主な放射線の種類

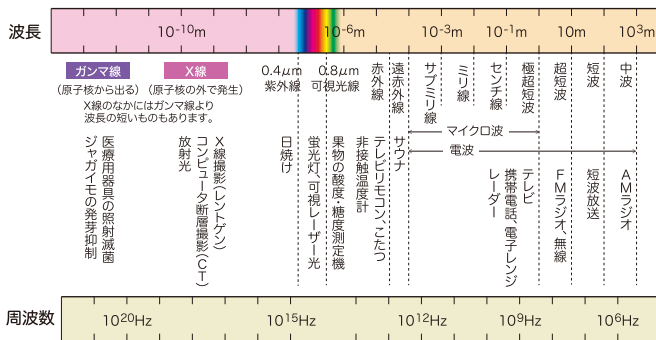
##### 【粒子線】

出典:環境省ホームページ(<https://www.envgo.jp/chemi/rhm/r1kisoshiryo/r1kiso-01-03-03.html>)を加工して作成



##### 【電磁波】

出典:原子力・エネルギー図面集を加工して作成



### 放射線の特徴

放射線は、物質を通り抜けることができます。放射線が物質を通り抜けることを「透過」といい、透過を弱めたり

止めたりすることを「遮蔽」といいます。

高いエネルギーを持つ放射線が物質を透過する際、その物質を構成している原子にエネルギーを与えて分子構造を乱したりすることがあります。透過している物質が細胞であれば、細胞中のDNA分子を傷つける可能性もあります。

これにより放射線には、怖いもの、というイメージがあるかもしれません。

しかしながら、放射線の種類に応じて適切な防護を行えば、放射線の影響を避けることができます。

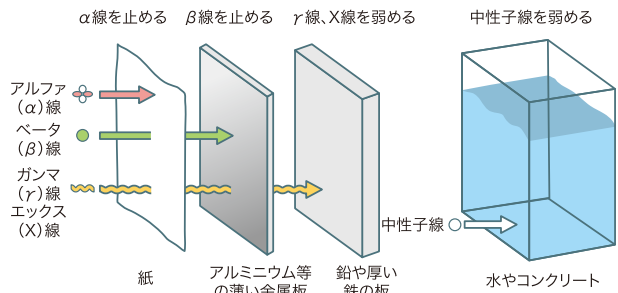
例えば、アルファ線は透過力が弱いので、紙一枚程度でも遮蔽することができます。ベータ線はアルファ線よりは透過力が強いのですが、アルミニウムなどの薄い金属板程度で遮蔽することができます。

また、ガンマ線やエックス線はアルファ線やベータ線より透過力が強いのですが、鉛や鉄の厚い板などで遮蔽することができます。

そして、更に透過力が強い中性子線も水やコンクリートで遮蔽することができるのです。

#### ■放射線の透過力

出典:原子力・エネルギー図面集を加工して作成



このように、放射線の種類に応じて、材料やその厚さを適切に選ぶことで、放射線の影響を避けることができるのです。



【監修】 東京大学医学部附属病院 准教授  
中川 恵一氏 (なかがわ・けいいち)

1960年 東京都生まれ。東京大学医学部医学科を卒業後、同学部放射線医学教室入局。助手、専任講師などを経て2002年から現職。放射線治療部門長を兼務。『福島で起こっている本当のこと』『被ばくと発がんの真実』『がんのみみつ』など著書多数。

あおもり  
空中散歩 vol.3  
ミス・ビードル号が飛び立った  
淋代海岸 (三沢市)



1931年、アメリカ人飛行士2人を乗せて淋代海岸を飛び立ったミス・ビードル号。41時間10分かけてワシントン州ウェナッチまで、世界初の太平洋無着陸横断飛行に成功しました。淋代海岸ミス・ビードル広場には、同機の実物大模型があります。太平洋を空から見渡して、当時の飛行士の気分を味わってください。



●右のQRコードをスキャンすると、動画をご覧いただけます。

