

原子力だより みやぎ

VOL. 118
Autumn

- 02 特集 放射線・放射能と正しく向き合いどう暮らすべきか
- 06 東日本大震災発生前と発生後の
女川原子力発電所周辺の環境放射能等について
- 07 女川原子力発電所周辺の環境放射能調査結果
- 13 女川原子力発電所周辺の温排水調査結果
- 18 宮城県内の主な空間放射線量率調査結果
- 20 お知らせコーナー



東北大学加齢医学研究所教授
医学博士

川島 隆太 教授

特集 放射線・放射能と 正しく向き合いどう暮らすべきか

放射線の被害から私たちの健康を守るためには、正しい知識が必要です。放射線は人体にどんな影響を与えるのか、現在宮城県にある放射線はどのくらい危険なレベルなのか、発がんのリスクはどの程

度なのか——。これらの疑問について、放射線医学および核医学に詳しい川島隆太先生に伺いました。放射線の特徴を正しく知る。そうすれば、放射線とのつきあい方もみえてくるはずです。

宮城県

放射線・放射能と正しく向き合いどう暮らすべきか

昨年の東京電力福島第一原子力発電所の危機的な事故により、東北地方は大きな被害を受けました。事故から一年半が経ち、改めて今後どのように放射能と向き合っていくべきなのか、現在の宮城県における放射能汚染の状況と放射線が与える健康への危険性について、放射線医学に詳しい東北大学の川島隆太先生に伺いました。



Interview

東北大学加齢医学研究所教授
医学博士

川島 隆太 教授

Ryuta Kawashima

1956年、千葉県生まれ。東北大学医学部卒、東北大学大学院医学系研究科修了。2006年から現職。専門分野はヒトの脳活動の仕組みの解明、研究と応用。「学習療法」を一般の人向けにアレンジし「脳を鍛える大人の計算ドリル」「脳を鍛える大人の音読ドリル」(いずれも、くもん出版)のほか、「さらば脳ブーム」(新潮新書)など著書多数。宮城県仙台市在住。

放射能の特徴を知り「正しく怖がる」ことが大切

放射線・放射能を正しく理解する

——今回は川島先生に、放射線の健康に対する影響についてお伺いしたいと考えております。まず最初に、川島先生は「脳の科学者」として有名ですが、先生のご専門分野と放射能との係わりについて教えていただけますでしょうか。

川島 私は現在、東北大学で脳の研究をしておりますが、10年以上放射線医学と核医学の臨床医もしておりました。どんな研究をしていたかという、「人間の脳の働きを画像化する」というのがずっと私のやってきた研究なのですが、以前は、主にポジトロンCTという装置を使っていました。ポジトロンというのは放射能の一種です。そのポジトロンという放射能を健康な体に注射をして、その放射能がどのように体内で分布するのかを調べるということを研究としてやっておりました。1990年代に入ってから、放射能を使わなくても研究ができるようになりましたが、それまで10年以上の期間は、放射能で体内被ばくをさせながら医療情報を取り出すという研究をしていたわけです。ですから、健康な人が被ばくをしたときに何が起るのか、どの程度放射線を浴びると、具体的にどのような影響があるのか、ということについては最も勉強した専門家のひとりであると思っています。

——ではそのご専門のひとつである放射能について、健康への影響をお伺いさせていただきます。福島原発の事故後、なぜこれほどまでに問題だとされているのか。そしてこの放射線を浴びると私たちの体にどんな影響があるのでしょうか？

川島 まずなぜ問題なのかという点でいうと、今回の福島原発の事故により、「自然界にはない放射能」というものが大量にまき散

らされてしまったということがいちばん大きな問題であると思います。われわれが本来浴びなくてもよい放射線を浴びせられたわけですから、政府や東京電力の責任は非常に重いと思います。そのことを踏まえつつ、客観的に健康へのリスクという点で考えると、今回の事故でばら撒かれたいくつかの放射能のうち、気にしなければいけないものが3種類あります。ヨウ素131と、セシウム137、そしてストロンチウム90と呼ばれるものです。

「ヨウ素」の特徴としては、喉にある「甲状腺」に溜まるという性質があげられます。甲状腺に集積し、そこでずっと放射線を出し続けるので、その部分の被ばく量が増え、甲状腺がんになる確率が高くなると考えられています。チェルノブイリで小児の甲状腺がんが多発したことは有名ですね。今回の福島原発事故後も、甲状腺がんが心配されており、福島県では小児を中心に甲状腺の検査が行われています。しかし、意外なことにきちんと伝えられていないことがあります。それはチェルノブイリにおいて小児甲状腺がんが多発した地域は、ある特定の地域に限られているということです。その地域の特徴としては、日本と違って、土壌の中にヨウ素の含有率が極めて低かったことがわかっています。要するに、食物としてヨウ素を普段から摂取していなかったため、ヨウ素が枯渇した甲状腺に放射性ヨウ素が積極的に取り込まれたと考えられています。さらに、ヨウ素剤を投与された地域では小児甲状腺がんが増えたというデータはなく、大人で甲状腺がんが増えたというデータもありません。

そして、放射能にはそれぞれ半減期というものがあります。これは、放射能の「原子」の数が半分になるまでの時間を指すものですが、ヨウ素の半減期は8日間です。8日間で半分になり、16日間で1/4になりますから、事故後1年半たった現在は存在していないと考えて問題ないというものです。

ほかの2つはもう少し質が悪い放射能です。なぜなら半減期が長いものだからです。まず「セシウム」は半減期が30年。つまり30年間なかなか無くならずずっと放射線を出し続けているということで問題になっているのです。しかし、セシウムは質のよいところもあります。セシウムは体の特定の場所に集積せずに全身にまんべんなく分布するという性質もっています。そして、セシウムで汚染された食べ物を食べることが心配されていますが、体内に入ると尿やふんなどと一緒に排出されるため、約80日で半分が体外に出てしまうということがわかっています。80日で半分、160日で1/4になり、一年経つとほとんど体外に出てしまうのです。また、子どもは代謝がよいので、子どもの方が早く体外に排出できることから、内部被ばくでいうと、セシウムの影響は、大人よりも子どもの方が少ないということがわかっています。

もうひとつ質の悪い放射能は、「ストロンチウム」です。これも半減期が約29年と長いものです。しかもストロンチウムは一度体内

に入ると、体外には出てきません。骨髄、骨にくっついてしまう性質があるからです。この、骨に溜まる性質があることから、白血病になる可能性が心配されるのです。またストロンチウムは、子どもは大人の約10倍の影響を受けるということもわかっています。しかし、今回の事故では、それほどたくさんのストロンチウムはばら撒かれていないという情報が入ってきています。これが事実だとすれば、一番質の悪い放射能は、幸運にも量が少なかったと考えてよいと思っております。

宮城県における発がんのリスクについて

——事故から一年半経ちましたが、現在の宮城県の状況はどのようなものでしょうか。放射線による健康へのリスクを考えると、宮城県は今どの程度危険なレベルなのか？ また現在とくに気をつけるべきことはありますか？

川島 みなさんは発がんのリスクをご心配なさると思いますが、まず宮城県の環境放射能のレベルでいうと、心配をするレベルにはありません。一年半が経ち、これから生活する上での注意点ですが、放射線量は毎日自治体がしっかり調べておりますので、いわゆる「ホットスポット」といわれる放射能の濃いところには近づかない、さらに明らかに放射能が高いといわれている食べ物を食べない、それだけでよいと思います。宮城県でいうと、数時間いると命が危ないというようなホットスポットはありませんから、ホットスポットとよばれる場所でわざわざ路上生活を1年以上続けるようなことをしなければ大丈夫だろう、と考えています。また、食べる物に関しては、メディアが大騒ぎしてくれたおかげで厳しい検査が行われているため、市場に出回っている食品について心配する必要はありません。



逆に僕が科学者として心配しているのは、「放射能を気にするストレス」が健康へのリスクになっているということです。これは、東北大学の学生ですでに実証実験が済んでいるのですが、被ばくなどを心配するあまり、心に傷を負ったり、心が追い詰められてしまったりすると、脳の委縮現象が起こったり、ストレスホルモンの分泌がものすごく増えてストレスがかかった状態が続いてしまうということがわかっています。そのような状態が続くと血圧が上がり、ストレスの影響で動脈硬化も進むため、体に悪い影響があるのです。この実験から考えても、宮城県内の環境放射能や食べ物から影響を受けるであろう内部被ばくの量を考えると「放射能を心配することのほうがリスクが高い」と科学的に言えます。

——しかし、とくに小さなお子さんを抱えるご家庭などでは、「心配するな」といわれても逆に不安を感じてしまうという方も多いと思います。川島先生が「心配する必要はない」とおっしゃる根拠についてご説明いただけますか？

川島 たしかに不安を感じてしまうという方のお気持ちは十分に理解できます。ですから「正しく怖がる」ということが大事なのです。それは「リスクはどんなもので、そのリスクの健康への影響がどのくらいあるのかということを確認に知りましょう」ということにつながるのです。

まず、医学の世界でいうと、少量の被ばくを非常に長い期間続

けた場合に体に何が起こるのかというデータは実際にはありません。ですから将来的に何が起こるのかということは医学データからは何も言えないのですが、それでも私が心配するレベルにないと言っているのには理由があります。その安心情報の根拠としては、世界には、現在われわれが置かれた環境よりもずっと放射線量の多い環境で暮らしている人々がたくさんいて、その都市でとくに発がん率が高いというデータは出ていないということがあります。

たとえば、普段よりも少しだけセシウムの空間放射線量率が高いという現在の宮城県の環境よりも、イタリアのローマ、フィンランドのヘルシンキの方が空間放射線量率は高いのです(資料1)。イランのラムサル、ブラジルのガラバリという都市はさらに空間放射線量率が高い都市として有名です。これらの都市は放射能を含んだ岩盤の上に街があり、住民は岩盤から出てくる自然放射線を毎日浴びながら生活しています。しかしいずれの都市も住民の発がん率が増加したというデータはとくにありません。逆に、ラムサルなどは、免疫ができるので発がん率が少ないというデータがあるくらいです。これらのデータから考えるに、宮城県で普通の生活をしていても発がん率が増えることはないだろうと言えます。

もうひとつ私が確信を持っている根拠は、1950～60年代、アメリカやフランス、ロシアなどが大気圏内の核実験を繰り返し行っていた10年間は、環境放射線の量が現在よりもかなり高かったということです。当時は測定データが公表されておりましたが、実は怖いことにプルトニウムも降っていたのです。つま

り、日本の中だけでも空気中にセシウム、ストロンチウム、プルトニウムが現在の仙台や東京よりも濃い状態が10年以上続き、日本国民全員が、セシウムだらけの米や水を食べて飲み、セシウム、プルトニウムだらけのプールで泳いで暮らしていたわけです。それでわれわれの寿命はどうなったかという、伸びているわけです。その当時子どもだったわれわれの世代の発がん率が増加したというデータも出ていません。ですから、宮城県程度の汚染であればもうすでに壮大な人体実験は終わり、結果も出ているので心配する根拠はないだろうと考えているわけです。

さらに、健康へのリスクをわかりやすく説明するため、われわれの生活の中にあるもので発がん性リスクを換算するとどうなるのか、というデータはいくつか提供されています(資料2)。たとえば、もしたばこを吸う方が家にいらっしゃる場合、つまり受動喫煙をしている場合には、放射能の影響でいうと、100～200ミリシーベルトの放射線を浴びたのと同じくらいのリスクがあるということが計算されています。ご自身でたばこを吸う方なら1000～2000ミリシーベルト、毎日4合のお酒を飲む方も同じくらいの影響があります。宮城県の現在の空間放射線量率は0.1マイクロシーベルト程度ですから、宮城県で発がんのリスクを考えると、今私たちが怖いと思っている放射能というものは、お父さんが吸っているたばこに比べると数万分の1程度の怖さしかありませんよ、ということになります。お父さんが隣でたばこを吸っていることの方がよっぽど寿命を縮めるリスクが高いわけです。

——最後に、今回の事故に対する川島先生の見解と、今後

私たちは放射能とどのように向き合って暮らせばよいのかということについてお聞かせいただけますでしょうか？

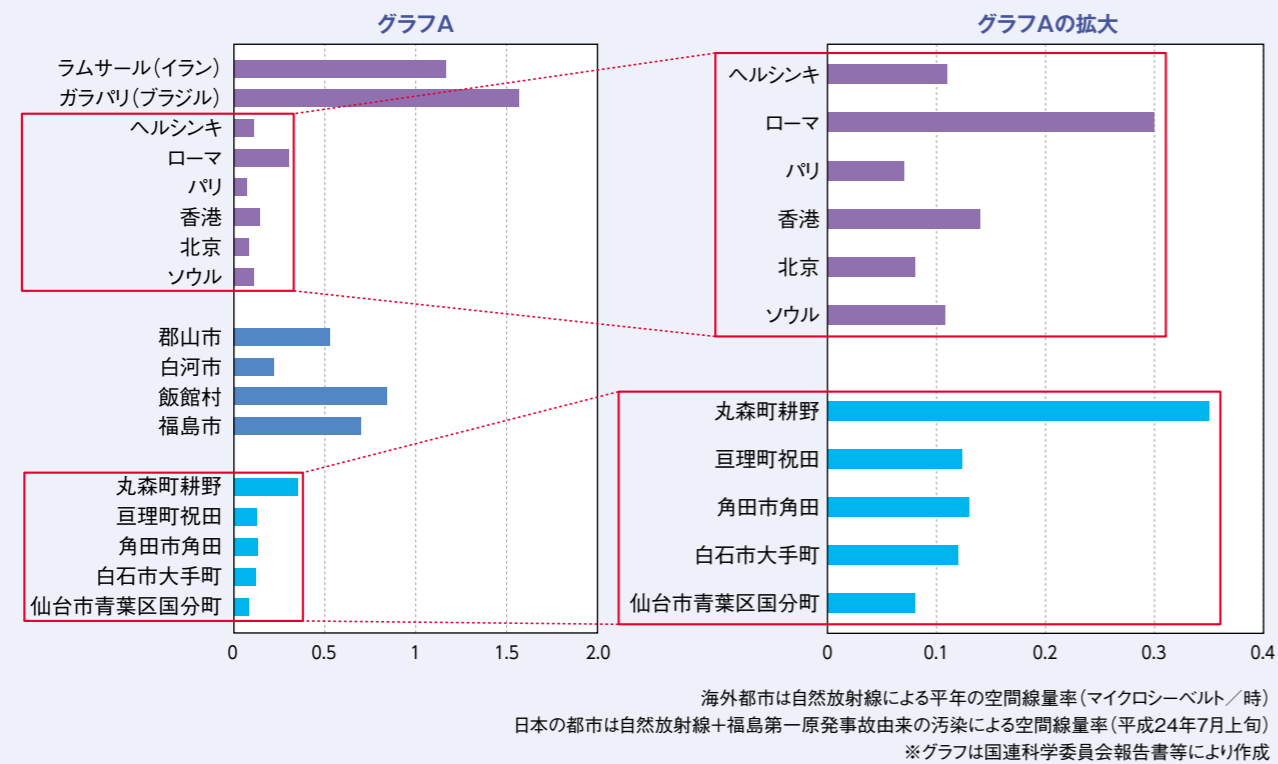
川島 まず私の立場からお話しすると、私は今回の事故について、きっかけは天災であるものの、その後の事故の拡大は人災だと思っています。そういう意味でも政府や東京電力の責任は重大だと思っているタイプの人間です。また、私自身は電力会社から研究費等は一切もらっていませんし、利益相反関係も全くありません。そういった基本的立場から、あえてくり返しますが、現在私たちが宮城県で生活をする上で注意すべきことは、放射能が溜まっているところには近づかないということと、きちんと測定された食べ物を食べるということです。そして必要以上に怖がり、ストレスを抱えて暮らさずずっと体に悪いということも知っておいていただきたいと考えています。リスクの重さのバランスを考えると、ストレスを抱えて生きる方が健康的リスクは高いのですから、普段通りに暮らす方が、大人も子供も長生きができます。

また、国からの情報は信じられないと思われる方もいらっしゃると思うのですが、現在はさまざまな第三者機関が行政からの情報に目を光らせています。たとえば、放射線量については、毎日、東北大学も独自に測定を行っています。たとえ国や県が事実を隠すようなことがあったとしても、大学は国民に嘘をついたり、隠すメリットはまったくありませんので、事実を隠すようなことは絶対にありません。少なくとも宮城県はわれわれ東北大学がしっかりと見張っておりますので、安心して普段通りの生活をしていただきたいと思っています。

資料1

放射能は危険なレベルか？

～世界各地における空間放射線量率の比較～

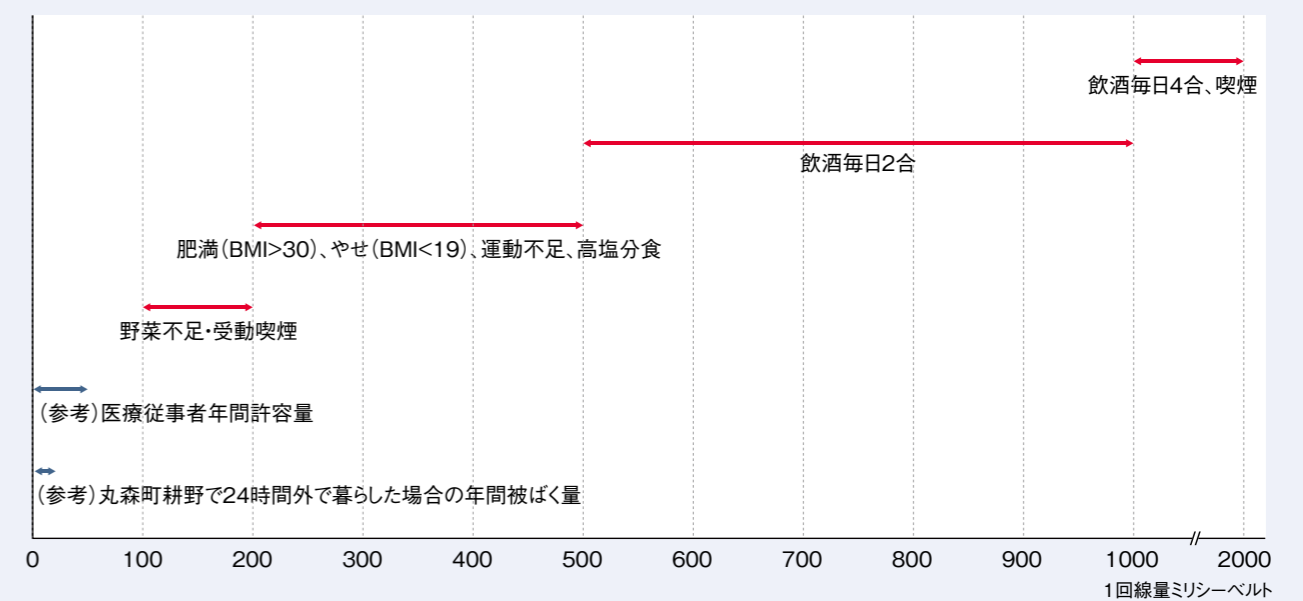


資料2

放射能は危険なレベルか？

発がんリスク(全身)に関して放射線量と生活習慣の比較

(1ミリシーベルト=1000マイクロシーベルト)



国立がん研究センターホームページ(<http://www.ncc.go.jp/>)より

東日本大震災発生前後の 女川原子力発電所周辺の 環境放射能等について



を超える空間ガンマ線線量率が観測され、環境試料中の放射性核種濃度については、セシウム134、セシウム137及びヨウ素131等が検出されましたが、後述の環境モニタリングの結果及び女川原発の運転状況等から、これらの事象は福島第一原発事故の影響であり、女川原発が環境に与えた影響はありませんでした。

東日本大震災の直後に、女川原発は、1号機、2号機、3号機とも原子炉が自動停止し、その後、冷温停止しました。その後、女川原発構内では平成23年3月12日23時ごろから、敷地境界の放射線量を測定しているモニタリングポストの指示値が上昇し、平成23年3月13日1時50分に一時的に最大21 μ Sv/時となったことから、東北電力(株)は、原子力災害対策特別措法第10条に基づき、平成23年3月13日12時50分に、国、県等関係機関に通報を行いました。この事象について、詳細に調査した結果、敷地境界の放射線量を測定している6箇所のモニタリングポストの指示値が、同時に同程度まで上昇しており、女川原発周辺の広範囲かつ均一に放射性物質が影響を及ぼしたものと考えられました。また、モニタリングポストの指示値の上昇開始時間が、原子炉建屋の排気筒放射線モニタの指示値の上昇開始時間よりも前であることがわかったので、福島第一原子力発電所から発生した放射性プルームが、最初に屋外のモニタリングポストで検出され、その後、女川原発の建物内に外気を取り込む給気口などを經由して、排気筒へ排出されたものが、排気筒の放射線モニタによって検出されたものと考えられました。この状況から、女川原発構内における放射線量の上昇は、福島第一原子力発電所の事故に由来するものと推定されました。

なお、この内容について、宮城県では四半期報及び年報にて公表する予定です。

※福島第一原子力発電所事故の概要

東日本大震災の直後、福島第一原子力発電所は、運転中だった1号機、2号機、3号機は運転停止しましたが、全交流電源が喪失し、1号機及び2号機では、非常用炉心冷却装置の注水が不能になりました。その後、1号機、3号機及び4号機の水素爆発が起き、放射性物質が大気中に放出されました。

宮城県は、女川原子力発電所周辺の安全確保に関する協定書に基づき、常時、女川原子力発電所(以下「女川原発」という。)周辺地域の環境放射能の測定を実施しており、四半期ごとに、測定結果を女川原子力発電所環境調査測定技術会(以下「技術会」という。)及び女川原子力発電所環境保全監視協議会(以下「協議会」という。)にて、評価と確認を受けた上で公表することになっています。

東日本大震災により検査施設や測定機が被害を受け、復旧に時間が必要になった影響で、今回は、平成24年8月7日に開催された第122回技術会と、同月28日に開催された第122回協議会にて、平成23年1月から平成24年6月までの6四半期分の環境放射能及び温排水のモニタリングのデータについて、各委員の方々に評価と確認を受けることにいたしました。

平成23年1月から東日本大震災発生時までの環境モニタリングの結果では、女川原発周辺11箇所に配置したモニタリングステーションにおいて、空間ガンマ線線量率に異常な値は認められませんでした。また、環境試料中の放射性核種濃度については、平成23年1月から東日本大震災発生時まで採取した試料については、前期(平成22年10月から12月まで)または前年同期と同程度の数値でした。

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故※(以下「福島第一原発事故」という。)から平成24年6月までの環境モニタリングの結果では、県内の各モニタリングステーションにおいて、過去の測定値

女川原子力発電所周辺の 環境放射能調査結果

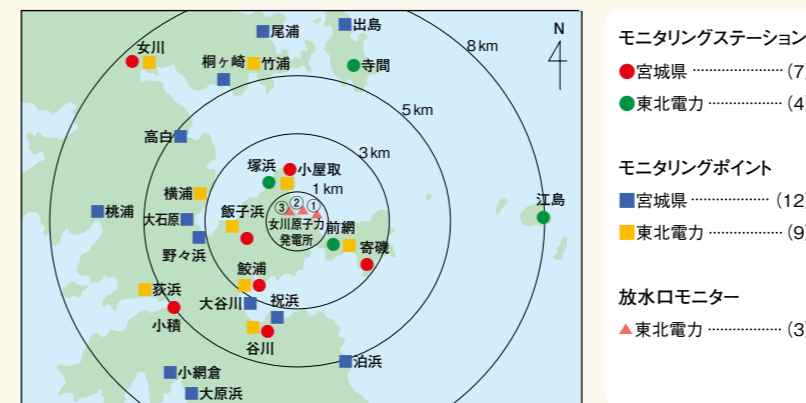
平成23年1月～
平成24年6月

対象期間の調査の結果、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故前と比べて高いレベルの空間ガンマ線線量率が観測され、また、同事故後に採取された環境試料からは、過去の範囲を大きく超える放射能濃度が測定されましたが、その原因は同発電所事故によるものと考えられることから、女川原子力発電所による放射線及び放射能の環境への影響は認められませんでした。

1 放射線の強さ(空間ガンマ線線量率)

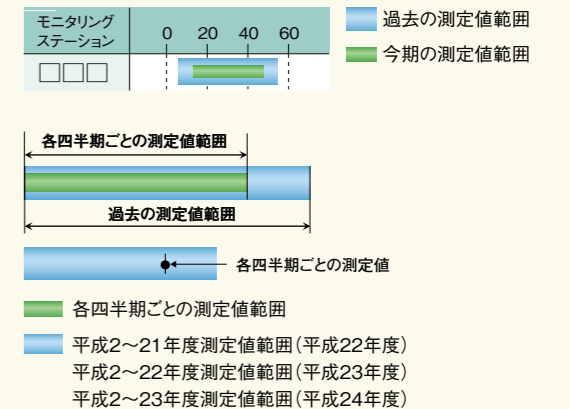
下期の期間の調査の結果、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故前と比べて高いレベルの空間ガンマ線線量率が観測されましたが、その原因は同発電所事故によるものと考えられることから、女川原子力発電所による環境への影響は認められませんでした。

モニタリングステーション、モニタリングポイント及び放水口モニター設置地点

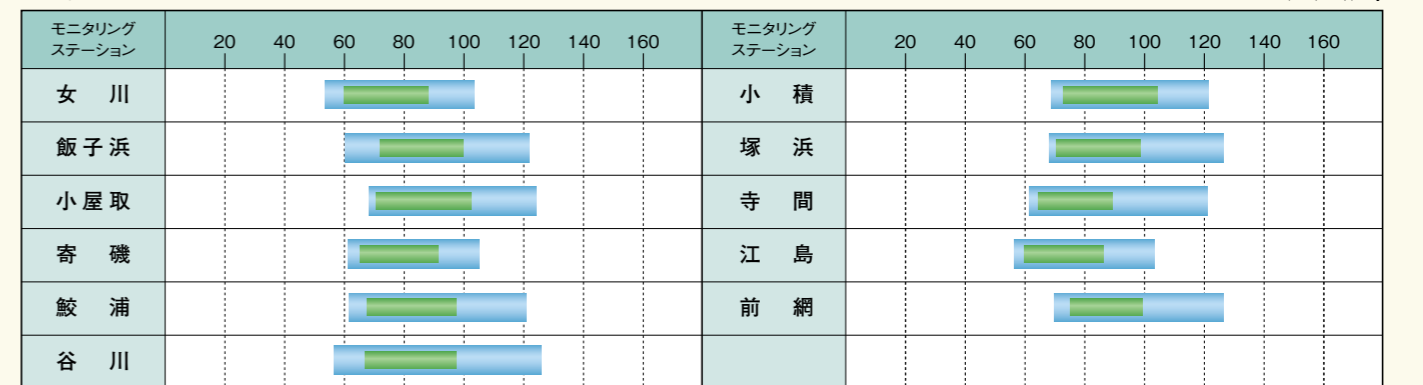


モニタリングステーションには、放射線を測定する精密機器や、気象を観測する風向風速計などの測定器があります。

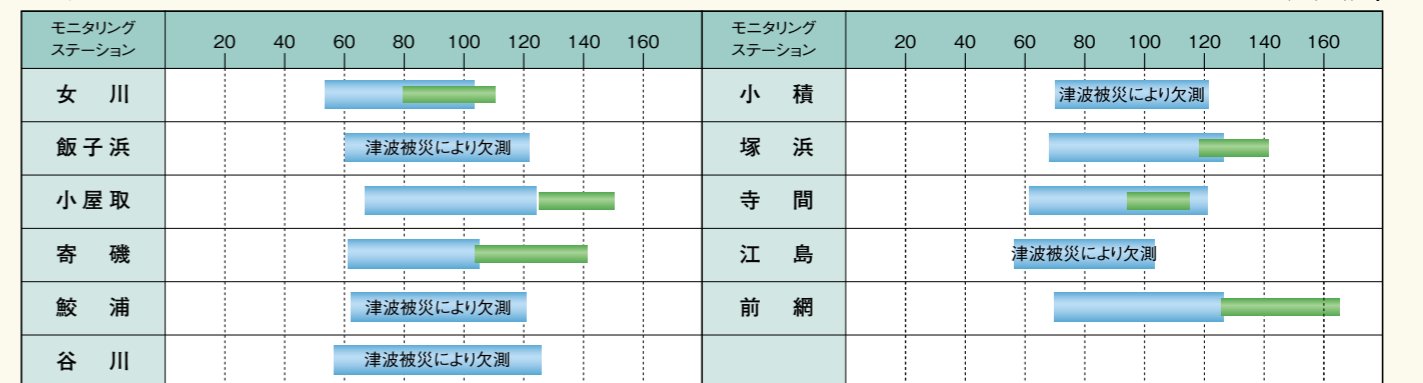
グラフの見方



平成23年1月～3月



平成23年4月～6月



用語説明

ナノグレイ(nGy)

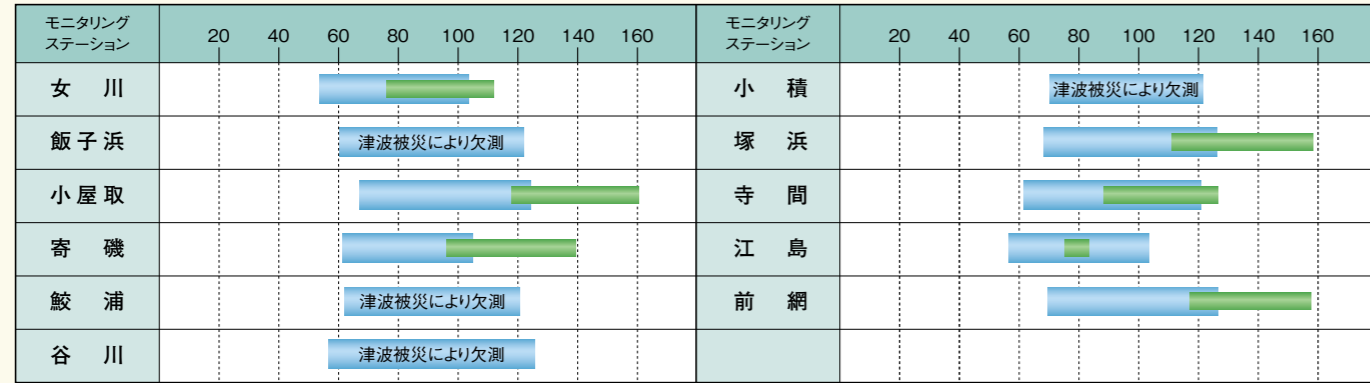
放射線に関する単位で、「物質や組織が放射線のエネルギーをどのくらい吸収したかを表す吸収線量の単位」をグレイ(Gy)といいます。ナノグレイ(nGy)は、その10億分の1を表します。

ベクレル(Bq)

放射能を表す単位で、1ベクレルとは「1秒間に1個の原子が壊れ、放射線を放出すること」を表します。

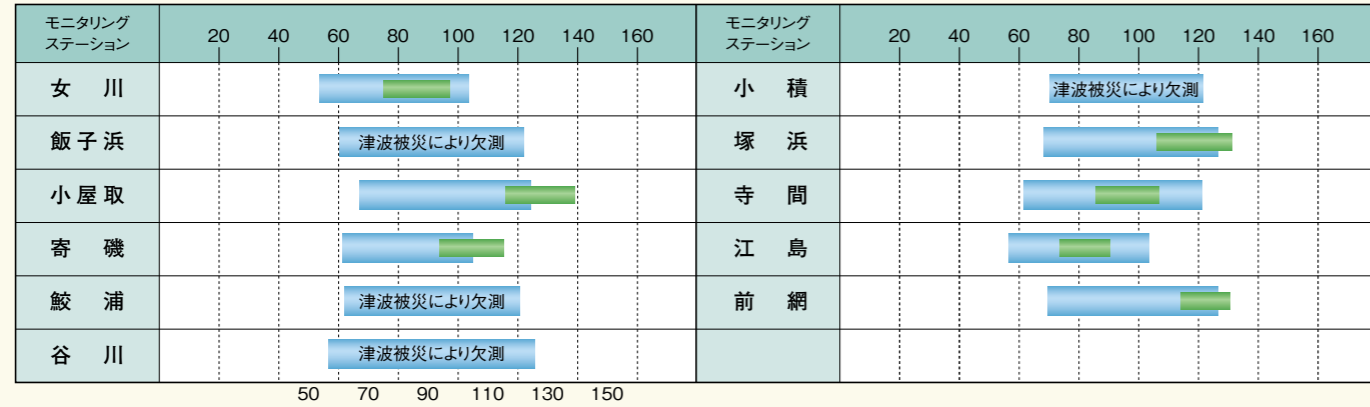
平成23年7月～9月

ナノグレイ/時



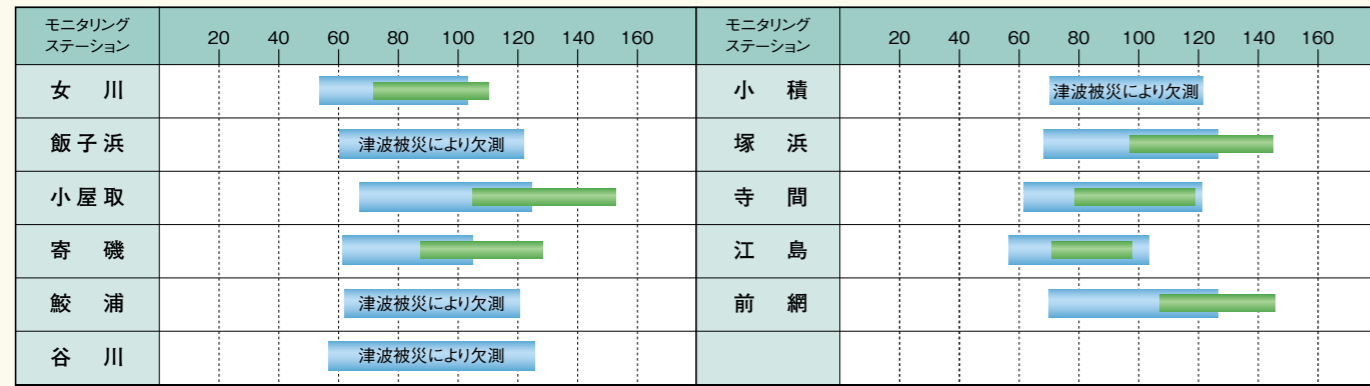
平成23年10月～12月

ナノグレイ/時



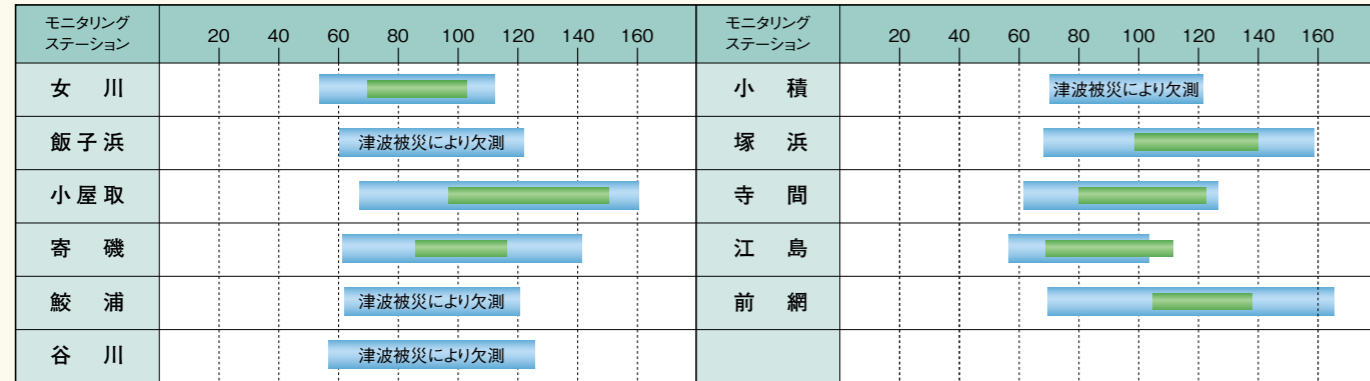
平成24年1月～3月

ナノグレイ/時



平成24年4月～6月

ナノグレイ/時



2 環境試料中の放射能濃度

環境試料については、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故後に採取された環境試料からは、過去の範囲を大きく超える放射能濃度が測定されましたが、その原因は同発電所事故によるものと考えられることから、女川原子力発電所による環境への影響は認められませんでした。

平成23年1月～3月

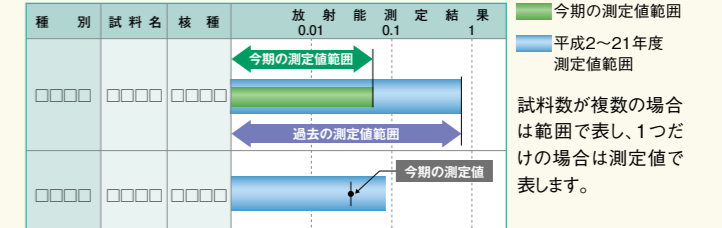
| 種別 | 試料名 | 核種 | 放射能測定結果 | | | | | | | 単位 | 試料数 | 採取月 |
|-----------|-------|--------|--|-----|---|----|-----|------|-------|----------|-----|-------|
| | | | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | | | |
| 降下物(月間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [Bar chart showing high concentration] | | | | | | | ベクレル/㎡ | 6 | 1,2,3 |
| | | Cs-137 | [Bar chart showing high concentration] | | | | | | | | | |
| 降下物(四半期間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/㎡ | 2 | 3 |
| | | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | | | |
| 指標植物 | 松葉 | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 2 |
| 海水 | 表層水 | Sr-90 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ミリベクレル/ℓ | 1 | 1 |
| 指標海産物 | アラメ | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 2 | 2 |

H23.1～3月の調査で検出されなかった試料と核種

| 試料名 | 核種 |
|----------------------------------|--------|
| 海水(表層水) | H-3 |
| カキ | Sr-90 |
| 陸水、浮遊じん、カキ、海水(表層水)、表層土(砂)、ムラサキガイ | Cs-137 |
| 海水(表層水)、アラメ | I-131 |

核種/H-3…トリチウム Sr-90…ストロンチウム90 Cs-134…セシウム134
Cs-137…セシウム137 I-131…ヨウ素131

グラフの見方



平成23年4月～6月

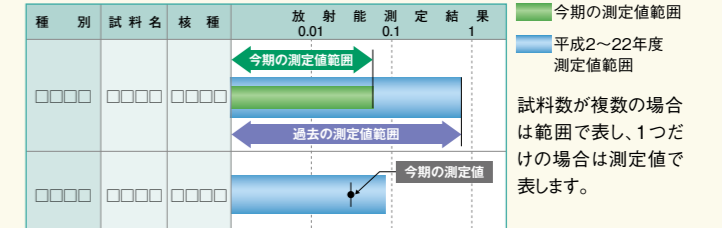
| 種別 | 試料名 | 核種 | 放射能測定結果 | | | | | | | 単位 | 試料数 | 採取月 |
|-----------|--------|--------|--|-----|---|----|-----|------|-------|-----------|-----|-------|
| | | | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | | | |
| 降下物(月間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [Bar chart showing high concentration] | | | | | | | ベクレル/㎡ | 6 | 4,5,6 |
| | | Cs-137 | [Bar chart showing high concentration] | | | | | | | | | |
| 降下物(四半期間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/㎡ | 2 | 6 |
| | | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | | | |
| 浮遊じん | 浮遊じん | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ミリベクレル/㎡ | 7 | 4,5,6 |
| 松葉 | 松葉 | Sr-90 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 6 |
| | | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | | 3 | 6 |
| 魚介類 | アイナメ | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 6 |
| 海水 | 表層水 | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ミリベクレル/ℓ | 2 | 5 |
| 海底土 | 表層土(砂) | Cs-137 | [Bar chart showing low concentration] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 2 | 5 |

H23.4～6月の調査で検出されなかった試料と核種

| 試料名 | 核種 |
|---------|-------|
| 海水(表層水) | I-131 |

※核種/Sr-90…ストロンチウム90 Cs-134…セシウム134
Cs-137…セシウム137 I-131…ヨウ素131

グラフの見方



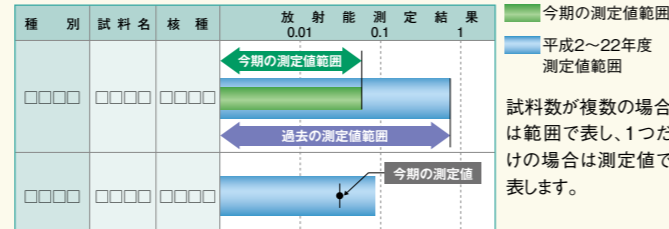
平成23年7月～9月

| 種別 | 試料名 | 核種 | 放射能測定結果 | | | | | | | 単位 | 試料数 | 採取月 |
|-----------|--------|--------|---------|-----|---|----|-----|------|-------|-----------------------|-----|-------|
| | | | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | | | |
| 降下物(月間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定値範囲] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 6 | 7,8,9 |
| | | Cs-137 | [測定値範囲] | | | | | | | | | |
| 降下物(四半期間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 2 | 9 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | | | |
| 陸水 | 水道原水 | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/l | 1 | 9 |
| 浮遊じん | 浮遊じん | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/m ³ | 8 | 7,8,9 |
| 指標植物 | ヨモギ | Sr-90 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 7 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 7 |
| | 松葉 | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 8 |
| 海藻 | ワカメ | Sr-90 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 7 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 7 |
| 海水 | 表層水 | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/l | 2 | 7 |
| 海底土 | 表層土(砂) | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 2 | 7 |
| 指標海産物 | アラメ | Sr-90 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 3 | 7.8 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | | | |
| | | I-131 | [測定値] | | | | | | | | | |

| H23.7～9月の調査で検出されなかった試料と核種 | |
|---------------------------|-------|
| 試料名 | 核種 |
| 海水(表層水) | H-3 |
| 海水(表層水) | I-131 |

核種 / H-3…トリチウム Sr-90…ストロンチウム90 Cs-134…セシウム134
Cs-137…セシウム137 I-131…ヨウ素131

グラフの見方



平成23年10月～12月

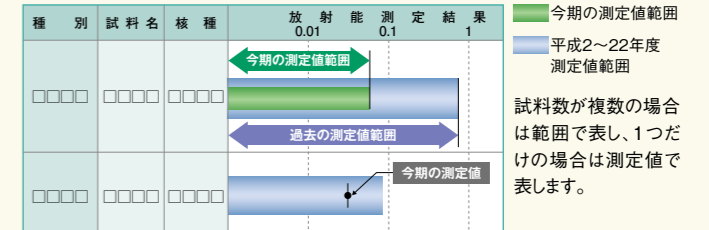
| 種別 | 試料名 | 核種 | 放射能測定結果 | | | | | | | 単位 | 試料数 | 採取月 |
|-----------|--------|--------|---------|-------|---|----|-----|------|-------|-----------------------|----------|----------|
| | | | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | | | |
| 降下物(月間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定値範囲] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 9 | 10,11,12 |
| | | Cs-137 | [測定値範囲] | | | | | | | | | |
| 降下物(四半期間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 2 | 12 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | | | |
| 陸水 | 水道原水 | H-3 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/l | 1 | 12 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/l | 1 | 12 |
| 陸土 | 未耕土 | Sr-90 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 1 | 12 |
| 陸土 | 未耕土 | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 1 | 12 |
| | | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 1 | 12 |
| 浮遊じん | 浮遊じん | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/m ³ | 14 | 10,11,12 |
| 指標植物 | 松葉 | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 3 | 11 |
| 魚介類 | アイナメ | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 2 | 10,11 |
| 海水 | 表層水 | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ミリベクレル/l | 4 | 10,11 |
| 海底土 | 表層土(砂) | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 4 | 10,11 |
| 指標海産物 | アラメ | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 3 | 11 |
| | | ムラサキガイ | Cs-137 | [測定値] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 |

H23.10～12月の調査で検出されなかった試料と核種

| 試料名 | 核種 |
|-------------|-------|
| 海水(表層水) | H-3 |
| アイナメ、表層土(砂) | Sr-90 |
| 海水(表層水)、アラメ | I-131 |

※核種 / H-3…トリチウム Sr-90…ストロンチウム90 Cs-134…セシウム134
Cs-137…セシウム137 I-131…ヨウ素131

グラフの見方



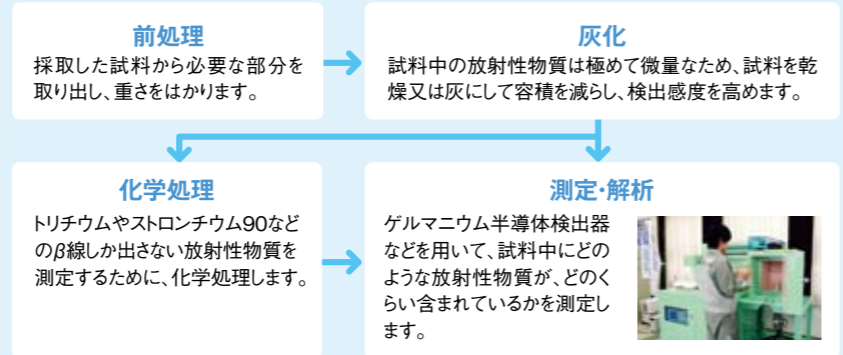
モニタリングステーションとは？

モニタリングステーションは、環境中の放射線などを電離箱測定器などによって24時間測定している施設です。
県及び東北電力(株)が女川原子力発電所周辺の11ヶ所に設置しており(うち4ヶ所は津波により全壊)、測定したデータはリアルタイムで県の環境放射線監視システムに集められ、チェックされています。



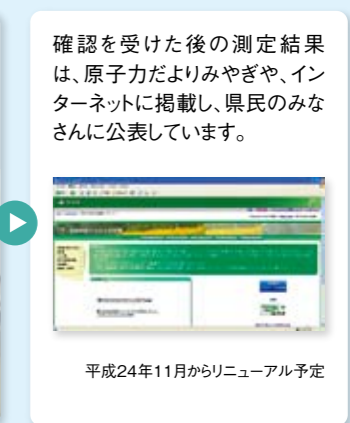
環境試料中の放射能濃度はどのように測定されているの？

海や陸から採取された試料は、以下のような手順で測定・分析され、女川原子力発電所の周辺環境の安全を確認しています。原子力センターが震災の影響を受けたため、工程の一部は外部機関等が実施しています。



環境放射能や温排水の測定結果を、定期的にお知らせしています。

県及び東北電力(株)が測定した環境放射能、温排水などのデータは右の図のようなプロセスを経て、県民のみなさんに公表しています。



平成24年11月からリニューアル予定

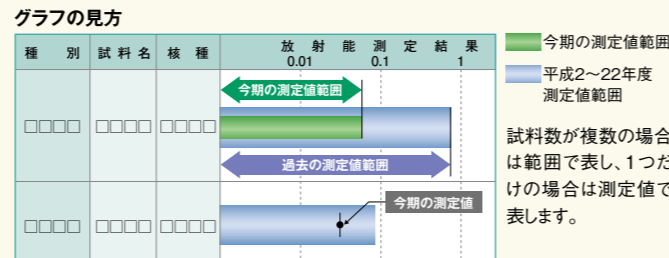
平成24年1月～3月

| 種別 | 試料名 | 核種 | 放射能測定結果 | | | | | | | 単位 | 試料数 | 採取月 |
|-----------|--------|--------|---------|-----|---|----|-----|------|-------|-----------------------|-----|-------|
| | | | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | | | |
| 降下物(月間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 8 | 1,2,3 |
| | | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | | | |
| 降下物(四半期間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 2 | 3 |
| | | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | | | |
| 陸水 | 水道原水 | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/l | 3 | 2,3 |
| 浮遊じん | 浮遊じん | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/m ³ | 13 | 1,2,3 |
| 指標植物 | 松葉 | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 2 |
| 海藻 | ワカメ | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 2 | 2 |
| 海水 | 表層水 | Sr-90 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/l | 1 | 1 |
| | | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/l | 2 | 1 |
| 海底土 | 表層土(砂) | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 2 | 1 |
| 指標海産物 | アラメ | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 3 | 2 |

H24.1～3月の調査で検出されなかった試料と核種

| 試料名 | 核種 |
|-------------|--------|
| 陸水、海水(表層水) | H-3 |
| ワカメ、アラメ | Sr-90 |
| ムラサキガイ | Cs-137 |
| 海水(表層水)、アラメ | I-131 |

※核種/H-3…トリチウム Sr-90…ストロンチウム90 Cs-134…セシウム134
Cs-137…セシウム137 I-131…ヨウ素131



平成24年4月～6月

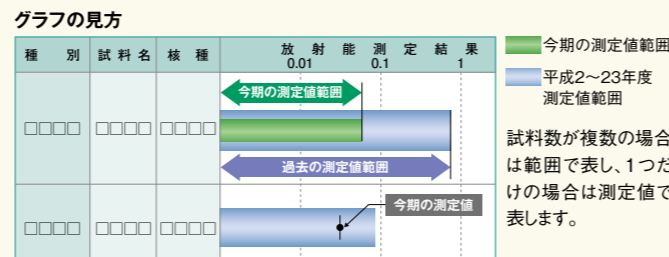
| 種別 | 試料名 | 核種 | 放射能測定結果 | | | | | | | 単位 | 試料数 | 採取月 |
|---------|--------|--------|---------|-----|---|----|-----|------|-------|-----------------------|-----|-------|
| | | | 0.01 | 0.1 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 10000 | | | |
| 降下物(月間) | 雨水・ちり | Cs-134 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/m ³ | 9 | 4,5,6 |
| | | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | | | |
| 陸水 | 水道原水 | H-3 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/l | 1 | 6 |
| 陸土 | 未耕土 | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 1 | 6 |
| 浮遊じん | 浮遊じん | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/m ³ | 14 | 4,5,6 |
| 海藻 | ワカメ | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 4 | 5 |
| 海水 | 表層水 | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ミリベクレル/l | 4 | 4,5 |
| 海底土 | 表層土(砂) | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg乾土 | 4 | 4,5 |
| 指標海産物 | アラメ | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 2 | 5 |
| | | I-131 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 5 | 5 |
| | | Cs-137 | [測定範囲] | | | | | | | ベクレル/kg生 | 1 | 5 |

※降下物(四半期間) Cs-134、Cs-137、水道原水(飲料水) Cs-137、松葉Sr-90、Cs-137、アイナメCs-137、ワカメSr-90は測定中のため未記載。

H24.4～6月の調査で検出されなかった試料と核種

| 試料名 | 核種 |
|---------|-------|
| 海水(表層水) | H-3 |
| 海水(表層水) | I-131 |

※核種/H-3…トリチウム Sr-90…ストロンチウム90 Cs-134…セシウム134
Cs-137…セシウム137 I-131…ヨウ素131



女川原子力発電所周辺の 温排水調査結果

平成23年1月～
平成24年6月

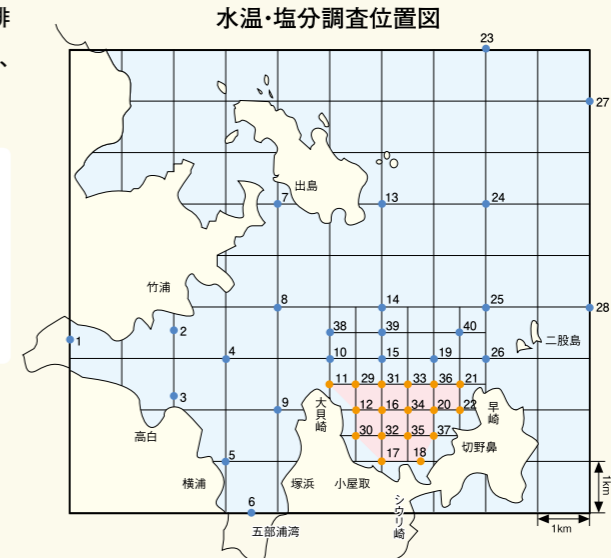
対象期間の調査の結果、女川原子力発電所周辺において
温排水によると考えられる異常な値は、観測されませんでした。

1 水温・塩分調査

下記の期間の調査結果から、温排水によると考えられる異常な値は、
観測されませんでした。

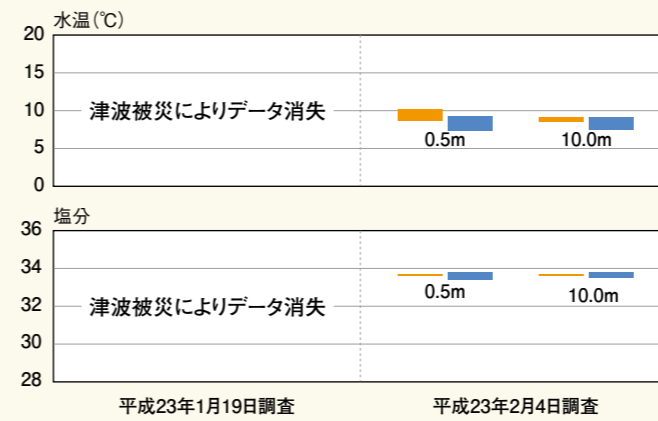
グラフの見方

- 前面海域における測定値の範囲
- 周辺海域における測定値の範囲

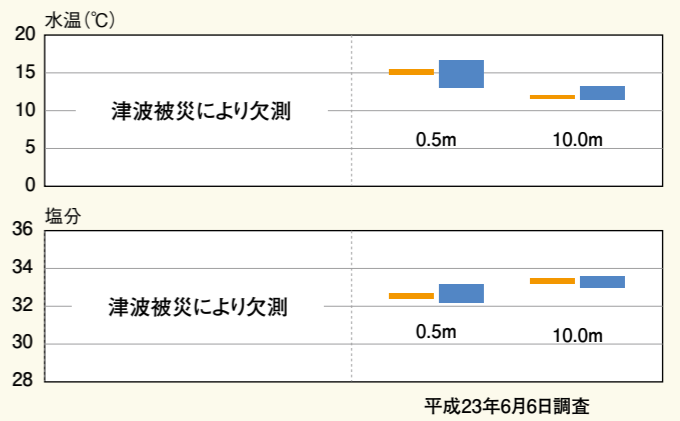


注1 前面海域とは大貝崎と早崎を結ぶ線の内側(調査点11,12,16,17,18,20,21,22,29-37)をいいます。また、周辺海域とはその他の調査点を言います。
注2 グラフ中の0.5m、10.0mは、調査水深を表しています。

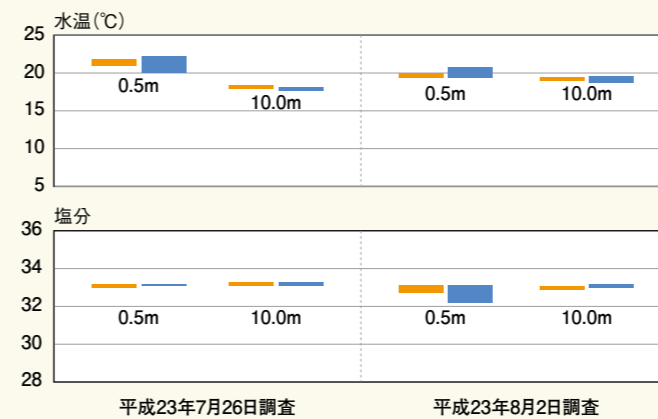
平成23年1月～3月



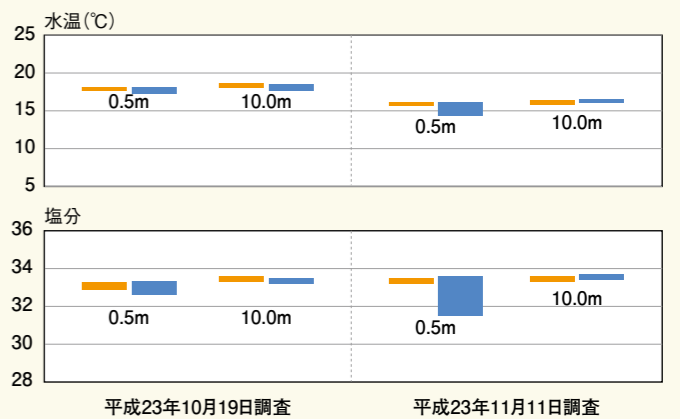
平成23年4月～6月

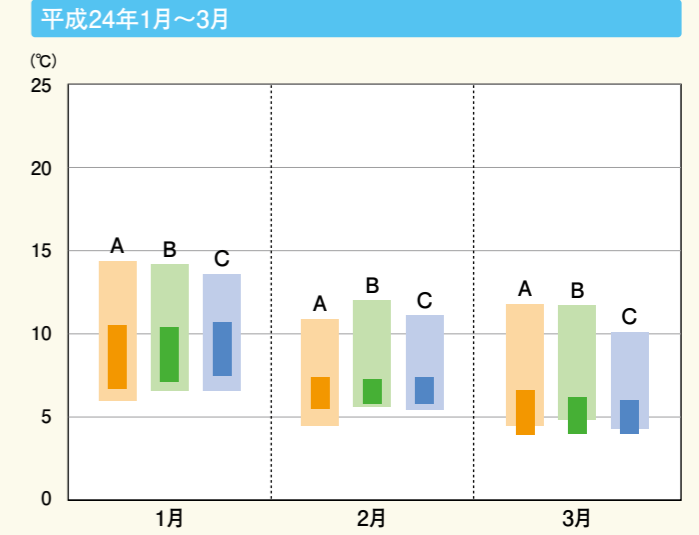
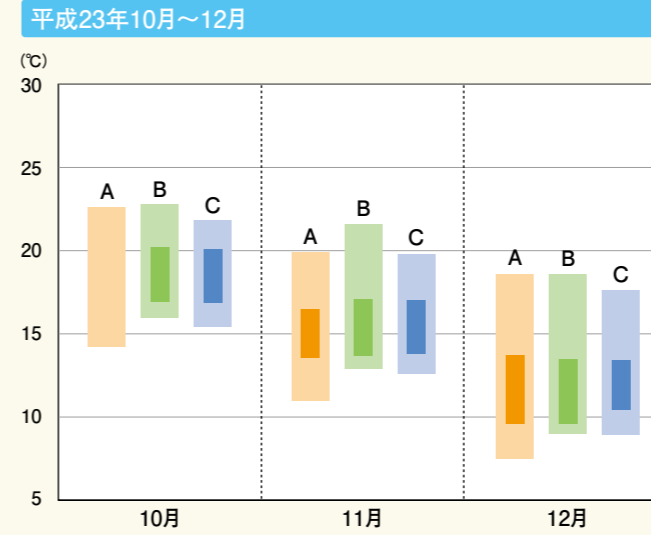
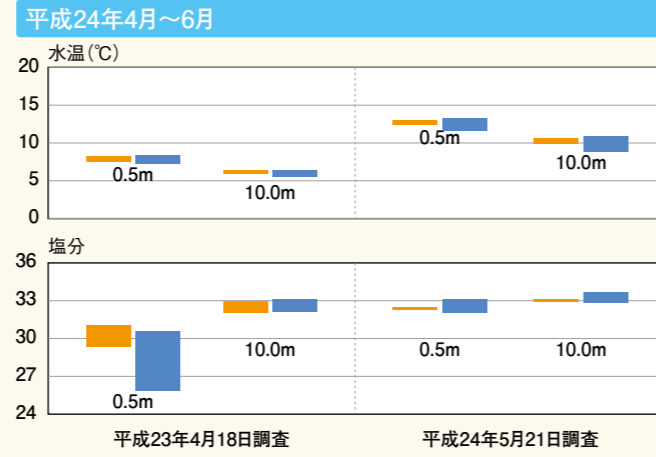
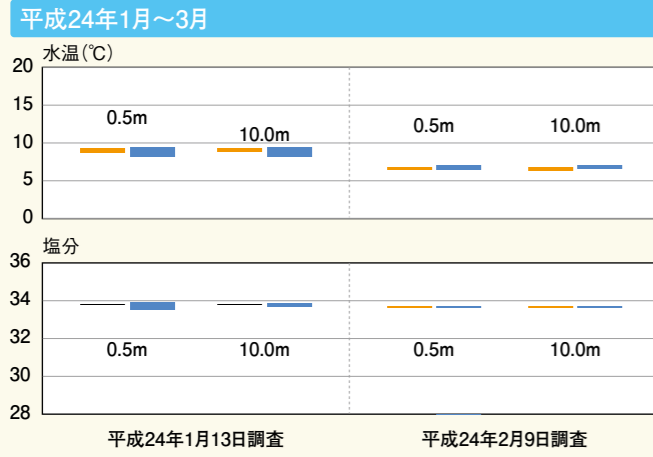


平成23年7月～9月



平成23年10月～12月





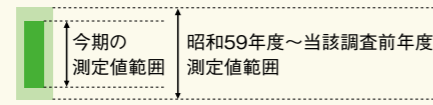
2 水温連続モニタリングによる水温調査

下記の期間の調査結果から、温排水によると考えられる異常な値は、観測されませんでした。

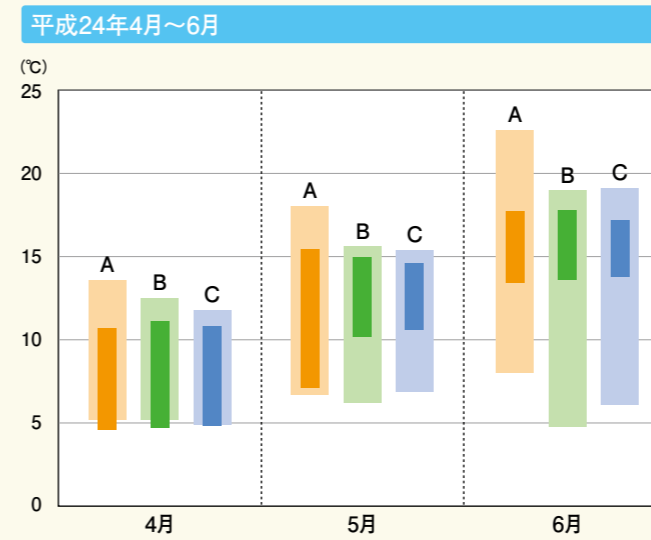
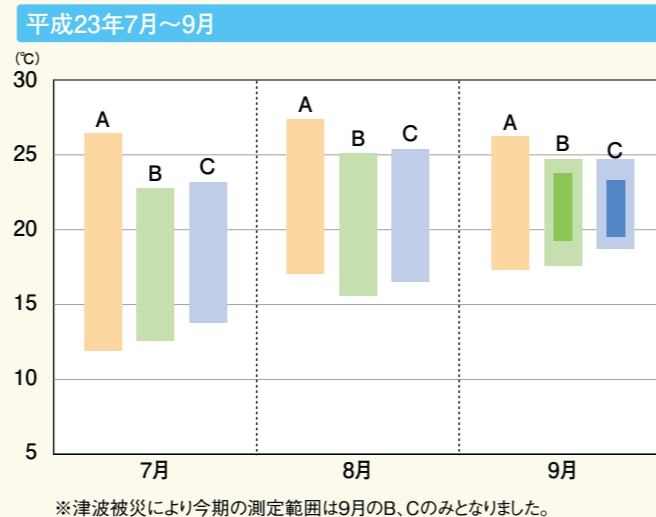
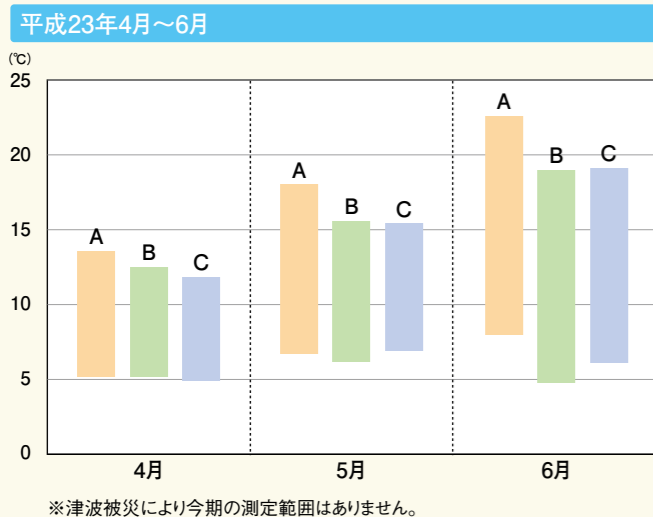
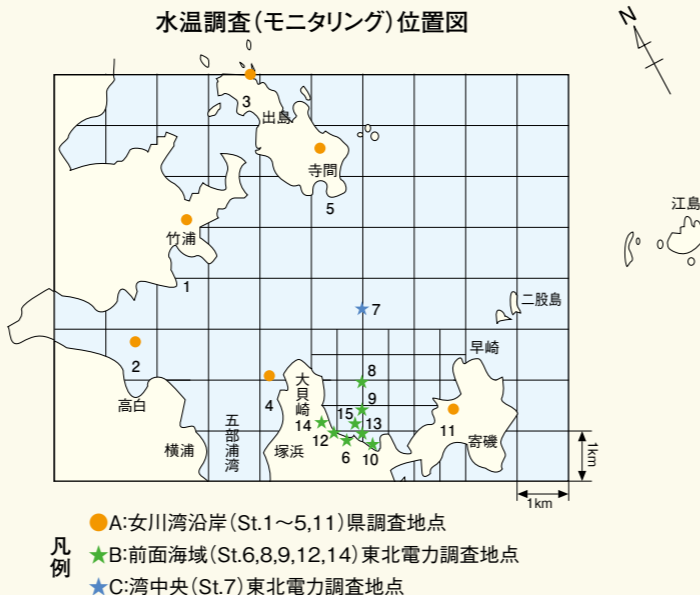
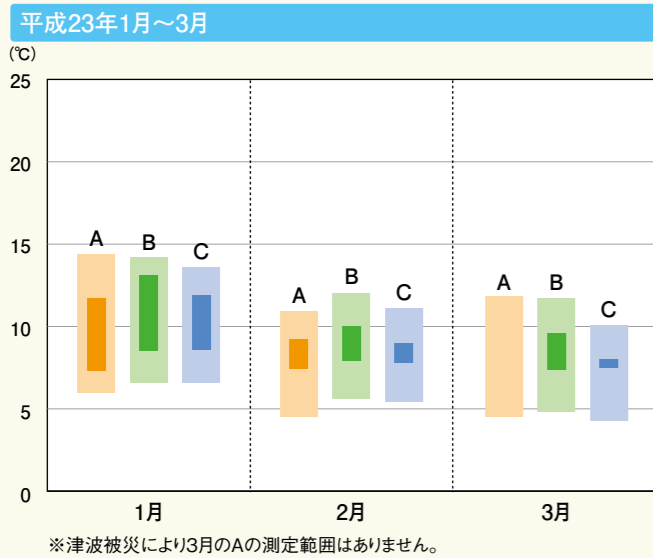
(イ) 水温測定範囲

グラフの見方

水温連続モニタリングにより海水温を測定しています。

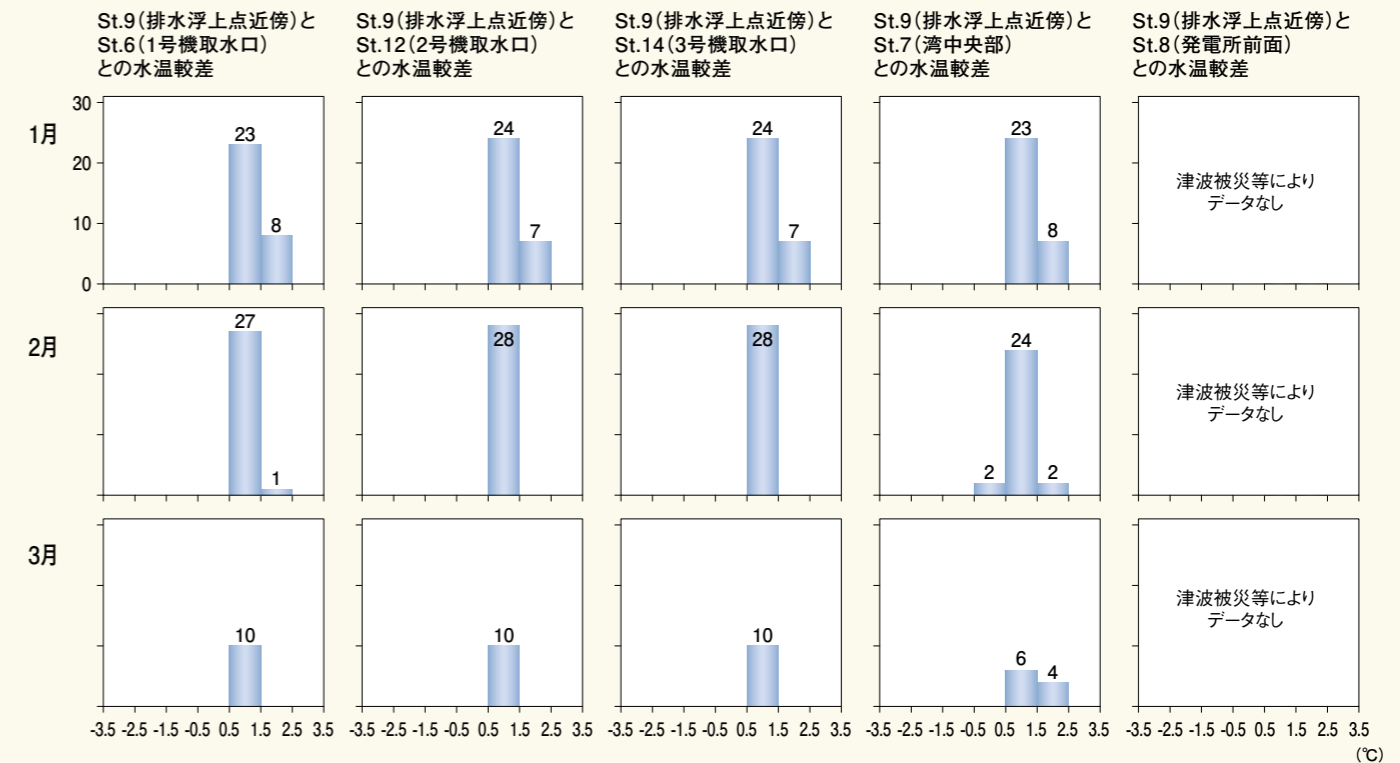


- A: 女川湾沿岸 (St.1～5,11)、
- B: 前面海域 (St.6,8,9,12,14)、
- C: 湾中央 (St.7)



(ロ) 測定点間の水温較差

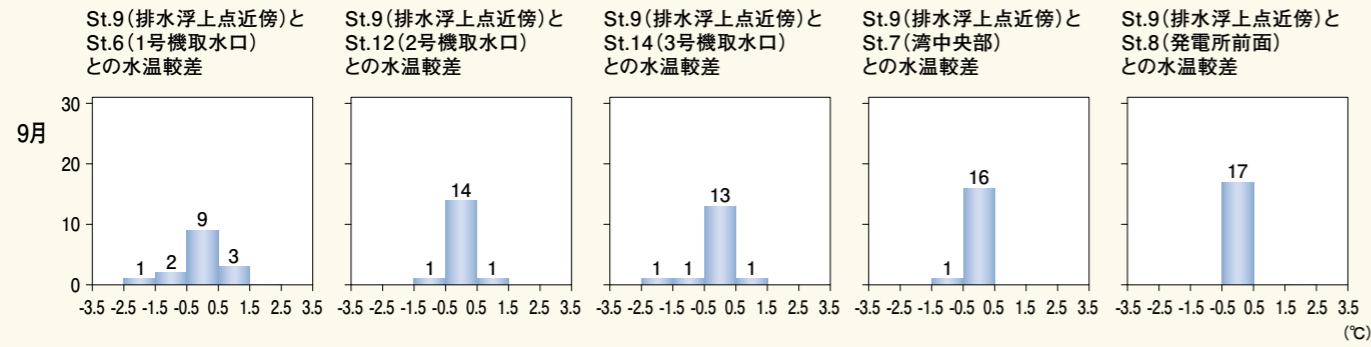
平成23年1月～3月



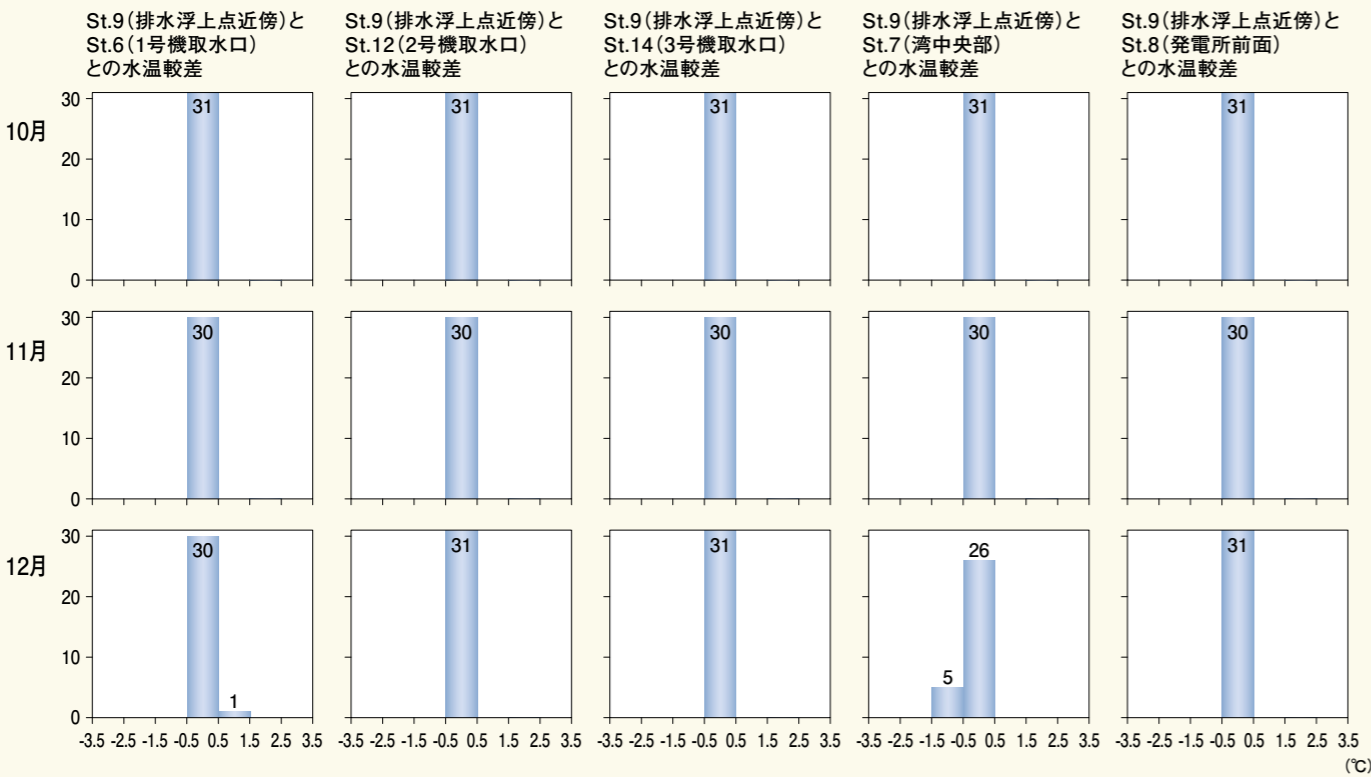
■平成23年4月～6月 津波被災により欠測。

■平成23年7月～9月

※7月～8月は津波被災により欠測。



■平成23年10月～12月



グラフの見方

このグラフは、取水口と浮上点の海水の温度差が現れた日数を示しています。例えば、左下のSt.9とSt.6の12月のグラフでは、温度差が-0.5～0.5℃の日が30日間、0.5～1.5℃の日が1日計測されたことを表します。

用語説明

温排水

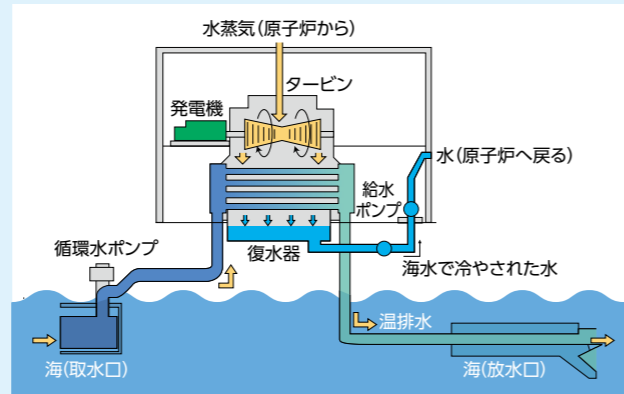
原子力発電所や火力発電所では、蒸気力でタービンを回して電気を作っています。

タービンを回した後の蒸気は、海水で冷やされて水に戻ります。この蒸気を冷やした後の海水は、取水した時の温度より少し上昇して海に戻ります。これを「温排水」と呼んでいます。

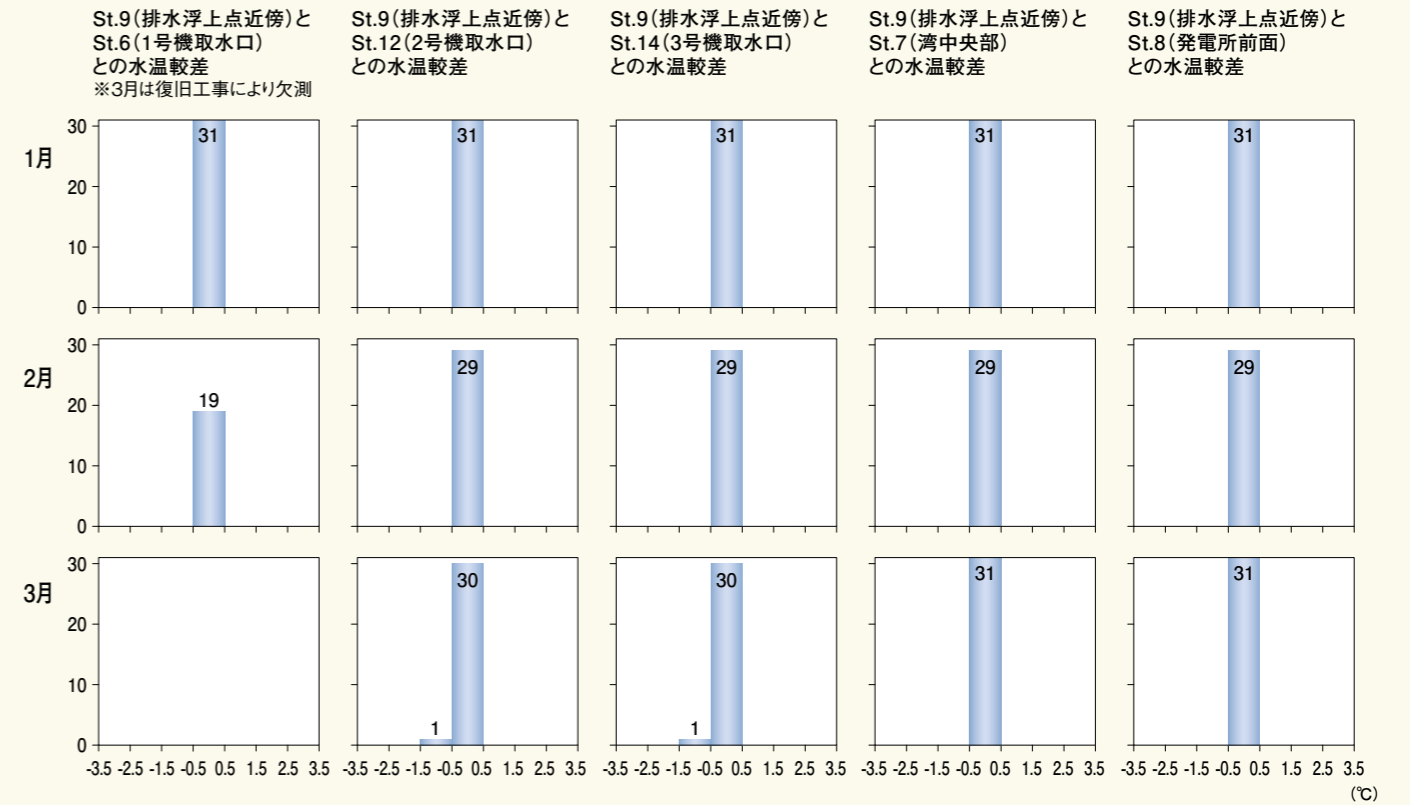
また、温排水が持つ熱エネルギーを有効利用するため、さまざまな研究に取り組んでいる発電所もあります。

温排水の活用事例【関西電力(株)高浜発電所】

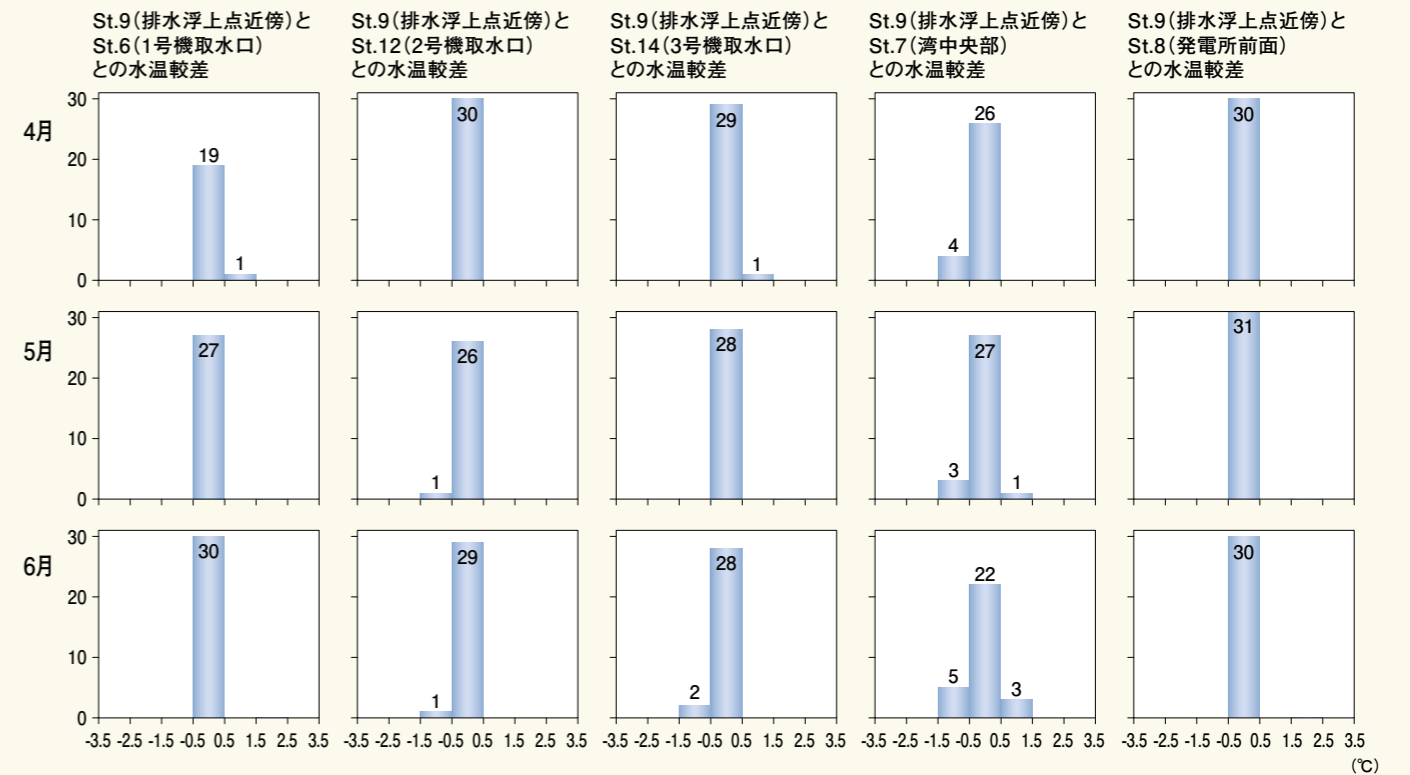
- 温排水を利用した温室による洋ラン栽培。
- 温排水利用による魚介類(アワビ、サザエ、マダイ)の増養殖。



■平成24年1月～3月



■平成24年4月～6月



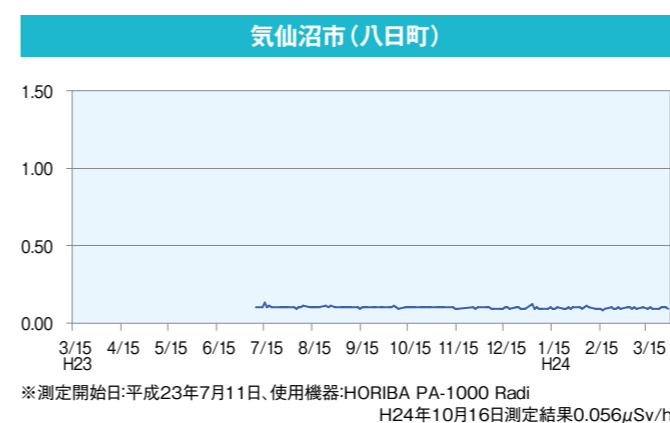
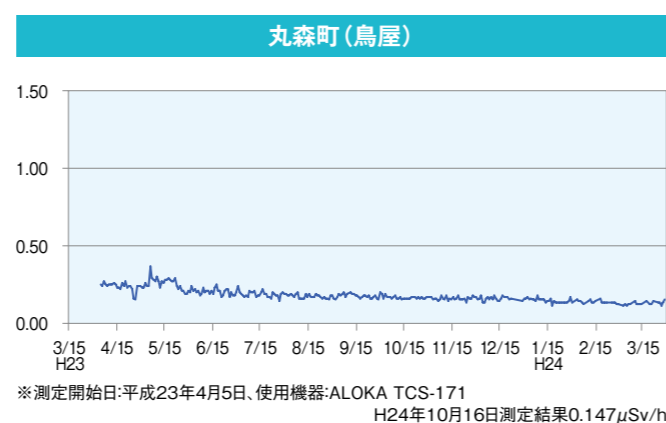
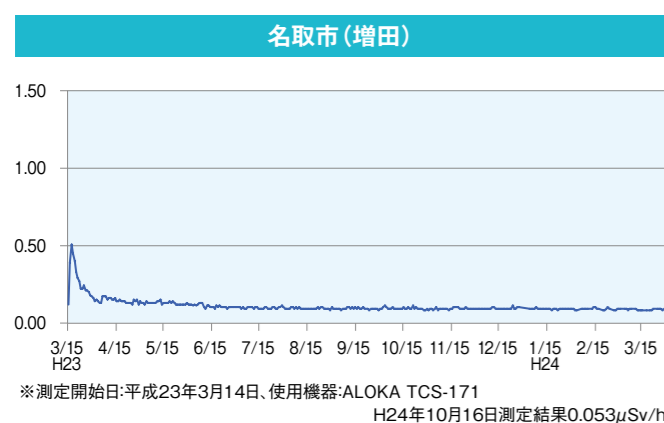
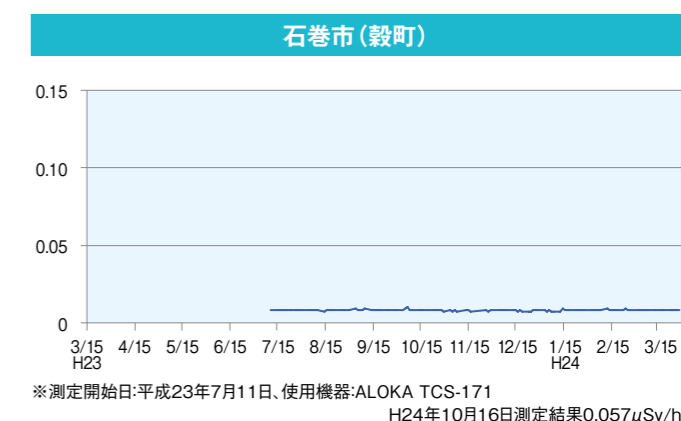
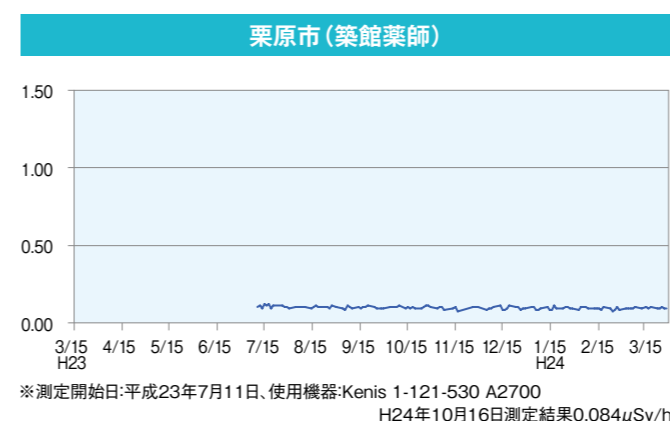
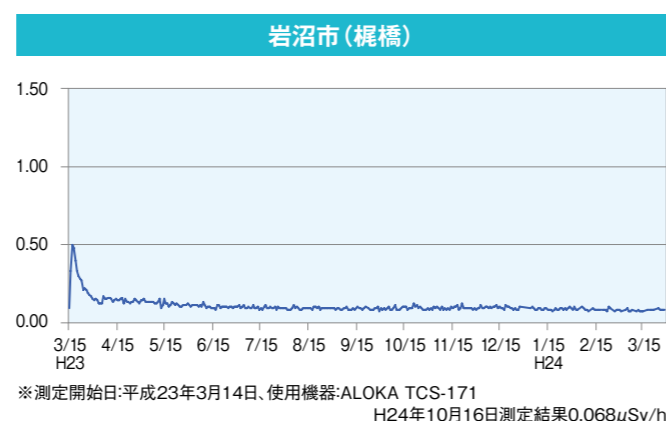
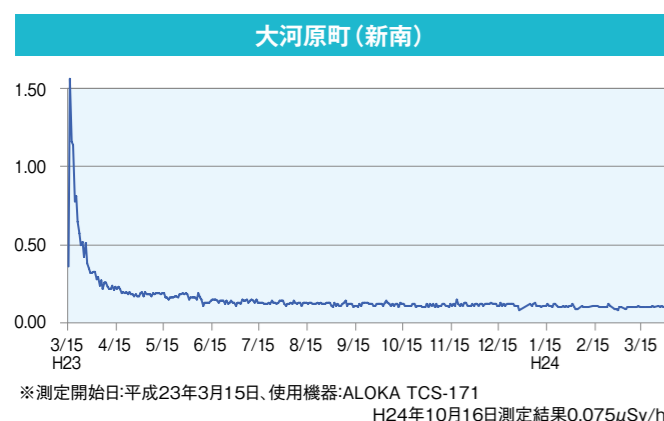
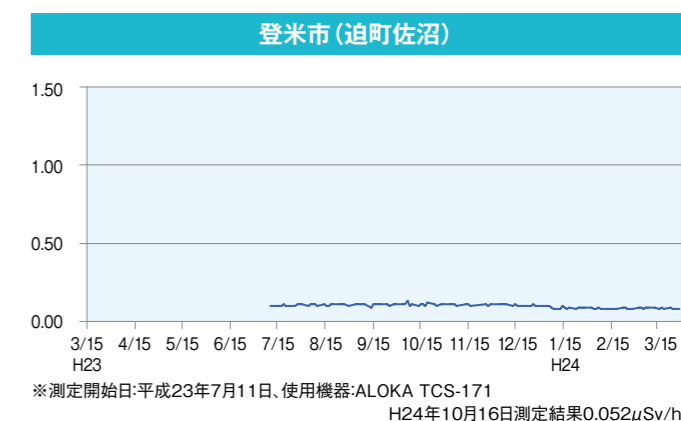
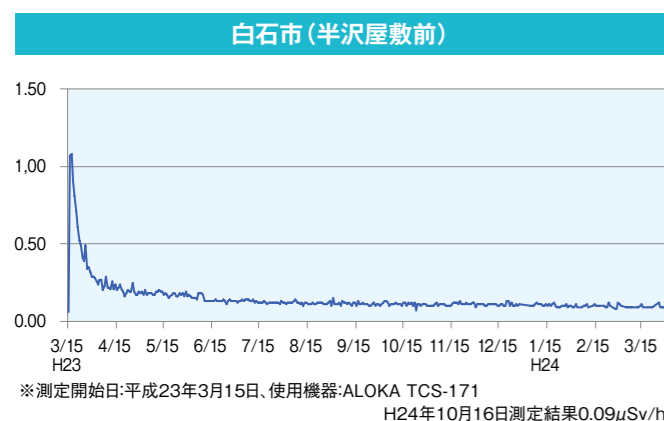
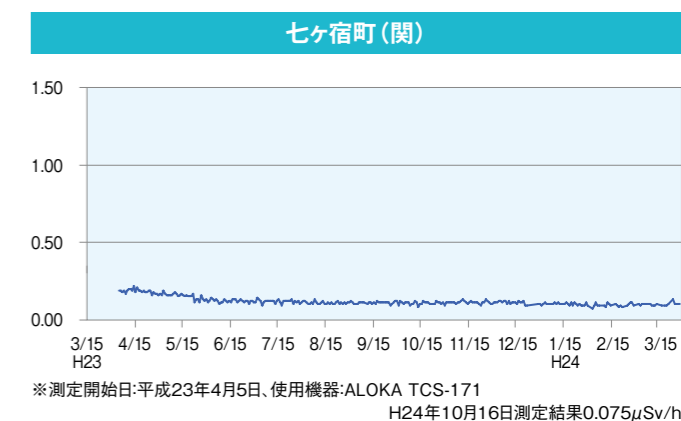
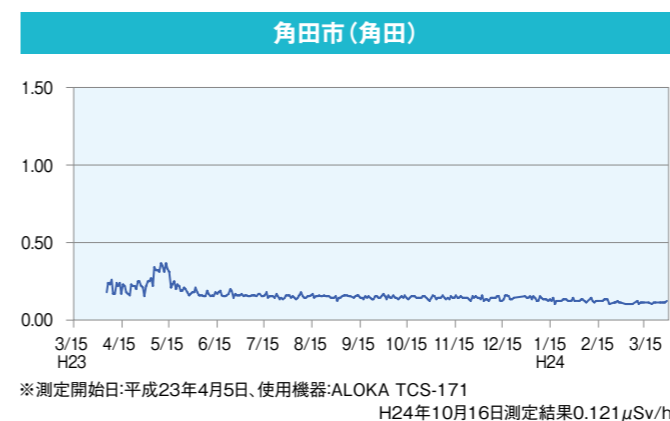
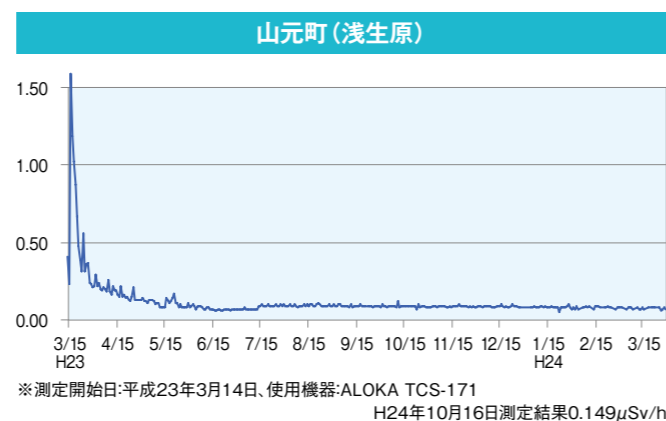
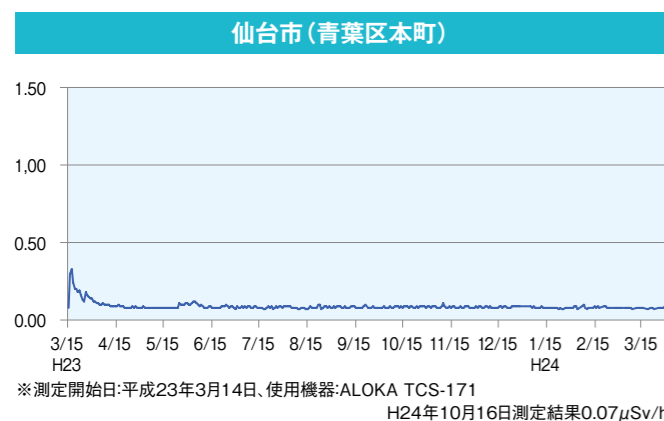
グラフの見方

このグラフは、取水口と浮上点の海水の温度差が現れた日数を示しています。例えば、左下のSt.9とSt.6の6月のグラフでは、温度差が-0.5～0.5℃の日が30日間計測されたことを表します。

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故後の 宮城県内の主な空間放射線量率調査結果

平成23年3月11日に発生した東日本大震災による東京電力(株)福島第一原子力発電所事故後、宮城県内の各市町村で空間放射線量率を測定してきました。

宮城県内の主な市町村の事故後約1年間の推移と、平成24年10月16日現在の測定結果をお知らせします。



※仙台市、山元町、亶理町、丸森町、角田市の平成23年5月下旬の測定値が変動していますが、これは、平成23年5月24日から測定位置を変更したためです(モニタリングカー(地上2.5m位置で検出)からサーベイメータ(地上1m位置で検出)に変更したもの)。

最新の測定結果は、「放射能情報サイトみやぎ」に掲載しています。
<http://www.r-info-miyagi.jp/>

お知らせコーナー

県民の皆様の持ち込みによる食品等の放射能測定について

宮城県内の市町村では、家庭菜園等の流通していない食品等の持ち込みによる放射能測定を受け付けています。持ち込みにあたっては、**事前に持ち込み先にお問い合わせいただきますようお願いいたします。**

- 多くの市町村が予約制となっているほか、原則として自治体内の住民に限っています。
- 自家野菜等、持ち込むものに条件がある場合があります。
- 下処理や、検査に要する重量などの条件もありますので、**必ず御確認の上、持ち込む市町村の指示に従ってください。**

| 市町村 | 問い合わせ先 | 電話番号 | 市町村 | 問い合わせ先 | 電話番号 |
|------|------------|------------------------|------|------------|------------------------|
| 仙台市 | 総務企画局危機管理室 | 022-214-3151 | 柴田町 | 町民環境課 | 0224-55-2113 |
| 石巻市 | 環境放射線対策室 | 0225-95-1111 | 川崎町 | 町民生活課 | 0224-84-2111 |
| | 牡鹿総合支所 | 0225-45-2112 | 丸森町 | 農林課 | 0224-72-2113 |
| 塩竈市 | 市民安全課 | 022-364-1111(内273) | 亘理町 | 食品放射能測定室 | 0223-35-7701 |
| 気仙沼市 | 環境課 | 0226-22-3417 | 山元町 | 町民生活課 | 0223-37-1112 |
| 白石市 | 民生部放射能対策室 | 0224-25-3720 | 松島町 | JA仙台松島支店 | 022-354-2101 |
| 名取市 | グリーン対策課 | 022-384-2111 | 七ヶ浜町 | 環境生活課 | 022-357-7454 |
| 角田市 | 放射線対策室 | 0224-63-1068 | 利府町 | 地域整備課産業経済班 | 022-767-2120 |
| 多賀城市 | 生活環境課 | 022-368-1141(内232,233) | 大和町 | 産業振興課 | 022-345-1119 |
| 岩沼市 | 生活環境課 | 0223-22-1111 | 大郷町 | おおさと地域振興公社 | 022-359-2675 |
| 登米市 | 農産園芸畜産課 | 0220-34-2713 | 富谷町 | 町民生活課 | 022-358-0515 |
| 栗原市 | 危機管理室 | 0228-22-1149 | 大衡村 | 総務課 | 022-345-5111 |
| 東松島市 | 環境課 | 0225-82-1152 | 色麻町 | 農林課 | 0229-65-2111 |
| 大崎市 | 放射能測定室 | 0229-22-3051 | 加美町 | 危機管理室 | 0229-63-5264 |
| 蔵王町 | 農林観光課 | 0224-33-3004 | 涌谷町 | 町民税務課危機管理室 | 0229-43-2116 |
| 七ヶ宿町 | 産業振興課 | 0224-37-2113 | 美里町 | 防災管財課 | 0229-33-2142 |
| 大河原町 | 放射能対策室 | 0224-87-6271 | 女川町 | 企画課原子力対策係 | 0225-54-3131(内222,225) |
| 村田町 | 町民生活課 | 0224-83-6401 | 南三陸町 | 環境対策課 | 0226-46-5528 |

放射能情報サイトみやぎ

県の放射線・放射能に関するポータルサイト「放射能情報サイトみやぎ」では、最新の測定結果だけでなく、過去の結果も見ることができます。携帯版もありますので、お出かけ中や買い物中に測定結果が知りたくなった際などに、ぜひご利用ください。



- 市町村ごとの放射線・放射能の測定結果
- 水道水・農林水産加工物などの放射能測定結果
- 放射線・放射能に関するQ&A など

パソコン版

放射能情報サイトみやぎ 検索

携帯版(スマートフォン対応)

<http://www.r-info-miyagi.jp/m/>



原子力だよりみやぎ

宮城県環境生活部原子力安全対策課
仙台市青葉区本町三丁目8番1号

Tel.022-211-2607 Fax.022-211-2695
<http://www.pref.miyagi.jp/gentai/>

原子力だよりみやぎへのご意見ご感想がありましたら、下記までお願いします。
E-mail: gentai@pref.miyagi.jp

この広報誌は25,000部作成し1部あたりの単価は約60.3円となっています。



環境に優しいベジタブルインキと再生紙を使用しています