

米海軍原子力空母の 安全管理について

従業員の皆様の安全と安心のために



防衛省地方協力局

米海軍の原子力空母ジョージ・ワシントン(CVN73)

はじめに

平成20年9月、米海軍が西太平洋に前方展開する空母が、通常型空母キティホークから原子力空母ジョージ・ワシントンに交替しました。防衛省は、雇用主として、横須賀海軍施設で働く従業員の皆様が原子力空母の安全管理についての理解を深める一助となるようこのパンフレットを作成いたしました。

皆様のお役に立つものとなれば幸いです。

平成22年1月

防衛省地方協力局次長

廣田恭一

目次

放射線管理

1 放射線管理

- (1) 安全性の高い設計（構造）と原子炉の稼働（運用） ----- 1
- (2) 従業員の安全管理 ----- 2
- (3) 放射線モニタリング ----- 3

緊急時の対応

2 緊急時の対応

- (1) 標準的なシステム等 ----- 4
- (2) 今後の訓練 ----- 5

参考資料

参考資料

- 原子力軍艦4重の防護壁 ----- 6
- 日本政府（文部科学省）の環境モニタリング ----- 7
- 放射能と放射線／放射線の種類 ----- 8
- 日常生活と放射線 ----- 9

1 放射線管理

(1) 安全性の高い設計（構造）と原子炉の稼働（運用）

米国の原子力軍艦は、有事の攻撃に耐え、乗組員を危険から防護し戦闘を継続できるよう設計されています。また、原子炉のオペレーター及び乗組員が原子炉の至近で生活しなくてはならないため、原子炉には重層的なシステムと万全の遮蔽が存在することが必要であり、また、信頼性があり安全であることが求められます。

原子炉のタイプには、原子炉で直接蒸気を発生させる沸騰水型原子炉と原子炉で作った高温高圧の水を蒸気発生器と呼ばれる熱交換器に導いて、そこで蒸気を発生させる加圧水型原子炉がありますが、原子力軍艦が使用している原子炉のタイプは加圧水型原子炉です。

両者とも、安全性について確立された実績を有していますが、このうち加圧水型原子炉については、世界の約60%の商業用原子力発電所（国内では北海道、関西、四国、九州の各電力会社が使用）で用いられています。

原子炉に関係する何らかの問題が生じるという極めて想定し難い事態においても、少なくとも4重の防護壁（①燃料自体、②燃料を収納する原子炉圧力容器を含む全体が完全に溶接された一次系、③原子炉格納容器、④船体）が放射能を艦内に止める役割を果たしています。



「4重の防護壁」については
参考資料6ページの図をご覧ください

なお、通常、原子炉は、停泊後速やかに停止され出港の直前になって初めて再稼働されます。港湾内で業務に必要な電力は、陸上から供給されます。さらに、海軍の原子炉は、典型的な商業炉よりも小さく、出力レベルも低いので、この二つの事実だけからでも、港に停泊中の米国原子力軍艦の原子炉から放出され得る放射能の量は、典型的な商業炉の場合の約1%に満たないとされています。

(2) 従業員の安全管理

原子力空母ジョージ・ワシントン艦内で整備・修理作業を行う従業員の安全管理については、米国内の造船所と同じ安全基準が適用されます。

空母ジョージ・ワシントン内は、①特別制限区域(放射線区域を含む。)、②特別管理区域、③非制限区域に区分して管理(スペース・コントロール)されています。(次ページの図参照)

① 特別制限区域

原子炉及び放射線区域の外側には、「特別制限区域」が設けられており、パスを携行した米国人のみが立ち入ることができます。
なお、特別制限区域の中にある放射線区域に立ち入る米国人は、低レベルの放射線測定が可能な携帯式線量計を装着していることがあります。

② 特別管理区域

第1に、「特別管理区域」は、秘密保全のために設けられています。第2に、作業の際は、自然界の放射線レベル*を超えていないことを確認するために、ピュージェット・サウンド海軍造船所横須賀支部(以下「ピュージェット・サウンド造船所」という。)の職員が事前に放射線測定を行います。従業員が当該区域に立ち入って作業を行う場合は特別作業許可書が必要となります。

③ 非制限区域

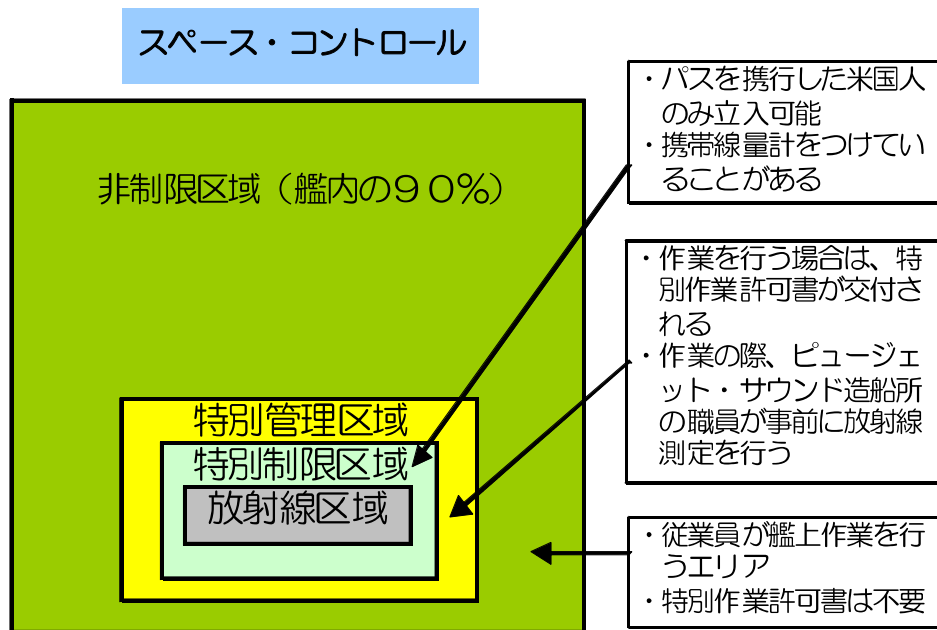
特別作業許可書なしに、従業員が割り当てられた作業を行います。

このように、空母ジョージ・ワシントンにおいては、艦内を区分して管理することにより、従業員が制限された区域に不用意に立ち入ることがないようにしています。また、従業員がスペース・コントロールの手順を理解し、順守することができるように訓練を実施しています。

従業員は、特別制限区域に立ち入ることがなく、自然界の放射線レベルを超える放射線を受けるような業務に従事することがないので、携帯式線量計を装着して被ばく線量を管理する必要はありません。

なお、特別管理区域には、自然界の放射線レベルを超えていないことを確認するため、放射線測定装置(放射線区域、特別制限区域にも設置されているもの。)が設置されています。

*人間は、毎日、宇宙や岩石や大地などからの自然界からの放射線を受けています。詳しくは、参考資料「日常生活と放射線」をご覧ください。



なお、原子炉自体の修理や燃料交換は日本国内で行われることはありません。また、従業員が自然界の放射線レベルを超える放射線を受けることはありません。作業にあたっては、職場の監督者などの指示に従って行動してください。

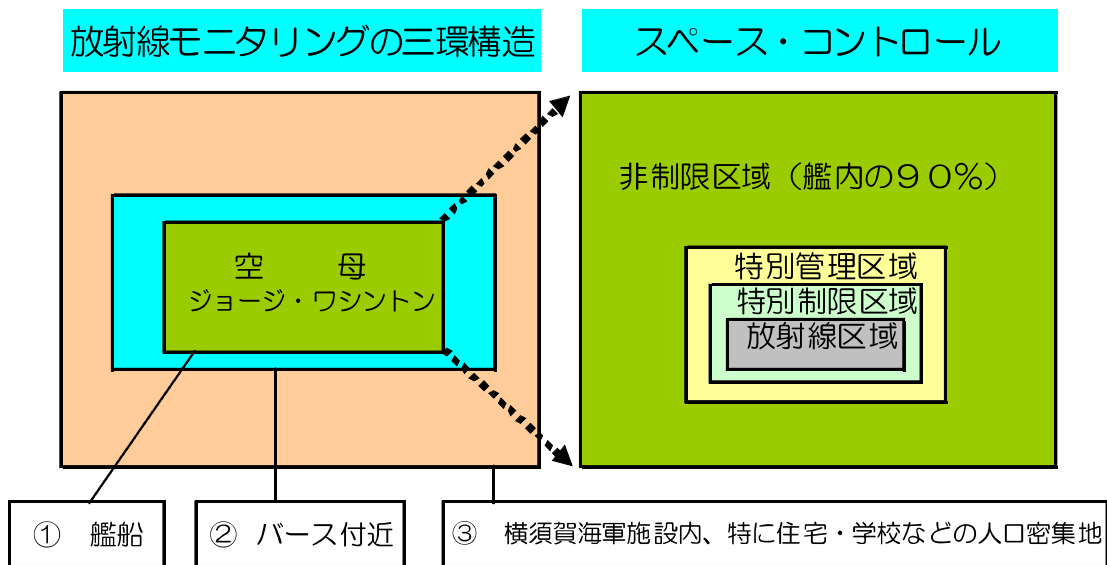
(3) 放射線モニタリング

米海軍の放射線モニタリングは、プージェット・サウンド造船所の放射線管理者が、空母ジョージ・ワシントンの横須賀海軍施設入港中、放射線モニタリングの三環構造*により放射線を監視しているものです。これは放射線区域と基地内周辺において継続的に放射線レベルを測定し、作業員や一般市民が自然界の放射線レベルを超える放射線を受けないことを確認するために行っているものです。

また、放射線区域の外側の特別制限区域において、艦員が放射線を24時間監視しており、何か異常があれば直ちに対応出来るようになっています。

さらに、米海軍は原子力軍艦が寄港する日本国内の港湾においても、米国内と同様に、海底堆積物、水質及び海洋生物の試料を四半期毎に採取する環境モニタリングを行っています。

*三環構造：①艦船、②艦船のバース付近〈16カ所〉、③横須賀海軍施設内、特に住宅・学校などの人口密集地〈61カ所〉で放射線モニタリングを行っています。(次ページの図参照)



日本政府としても自治体の協力を得て環境モニタリング（基地内及び基地周辺等）を行っています。その結果、これまで環境、人の健康又は海洋生物への影響は確認されていません。万が一モニタリング値が原子力軍艦に係る異常発生を関係機関に通報する基準に達した場合は、文部科学省が関係機関に通報します。

防衛省は、在日米海軍司令部及び文部科学省をはじめ政府関係機関と連絡・調整を行い、従業員の安全に関する情報の提供を行います。

2 緊急時の対応

(1) 標準的なシステム等

緊急時においては、艦内の浸水や火災などの緊急事態に備えた既存の標準的な（緊急事態）警報システム、連絡・通知システムと避難手順により、あらゆる手段（拡声器、Eメール、既存の連絡網等）で従業員に周知されます。これらのシステムなどは、原子力軍艦における原子炉に関わる事故にも活かされます。

米海軍、日本政府及び横須賀市は、平成19年から年に一度、日米合同原子力防災訓練を実施して、開かれた連絡体制を実証してきました。

このような合同訓練は、空母ジョージ・ワシントンにおいて想定されるシナリオ（極微量の放射線に汚染された負傷者又は極微量の放射線を伴う火事の発生等）に基づき実施されているものです。平成21年9月の合同訓練の様子を次ページに掲載しています。

平成21年9月の日米合同原子力防災訓練では、空母ジョージ・ワシントンの制限区域内でメンテナンス作業中に火災が発生したとの想定で次のような訓練が実施されました。

- 空母内で作業中の従業員に対して、艦内アナウンスにより火災発生
の事象を伝達
- 空母内で作業中の従業員を空母から避難させる訓練
- 従業員への連絡訓練としてEメールなどにより事象に係る情報を
連絡



※避難訓練に参加した従業員

万が一想定し難い原子炉に関わる事故が発生したとしても、艦の重層構造（4重の防護壁）が放射能を艦内に止める役割を果たします。

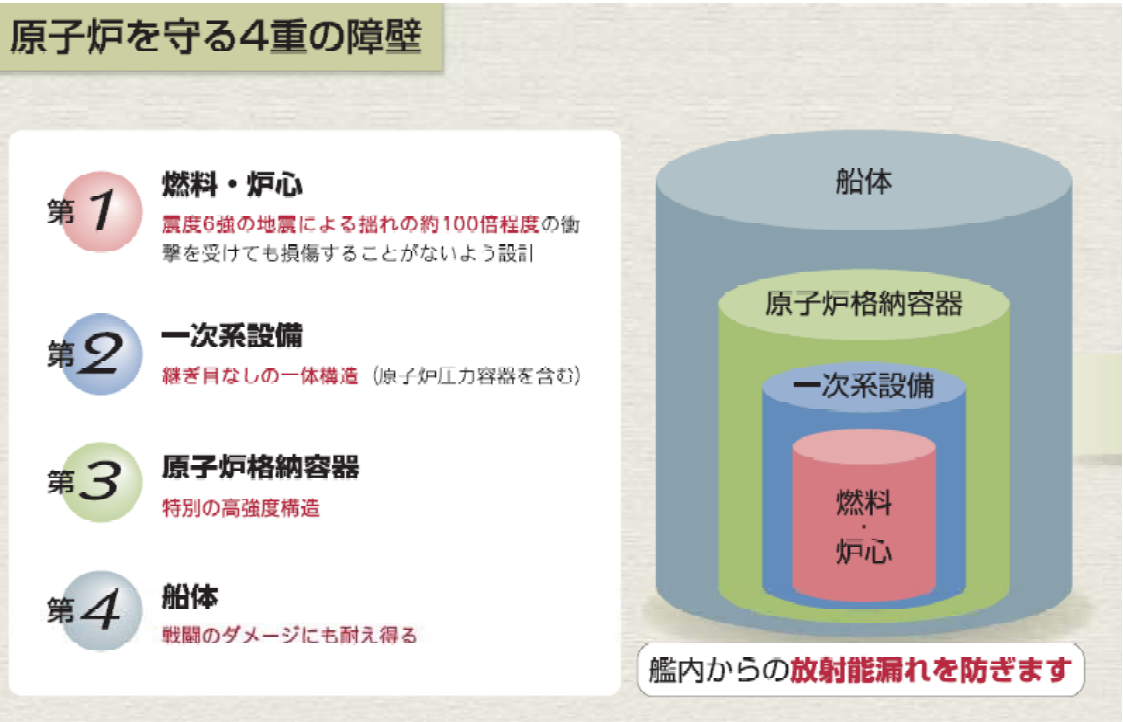
また、放射線が万が一非常に頑丈な原子炉格納容器などを通過するような事態となったとしても、その通過には長い時間を要すると想定されるので、従業員を安全に避難させる十分な時間があるとされています。

万一の場合は、艦船側担当者、ピュージェット・サウンド造船所の放射線管理者及び職場の監督者の指示に必ず従って行動して下さい。

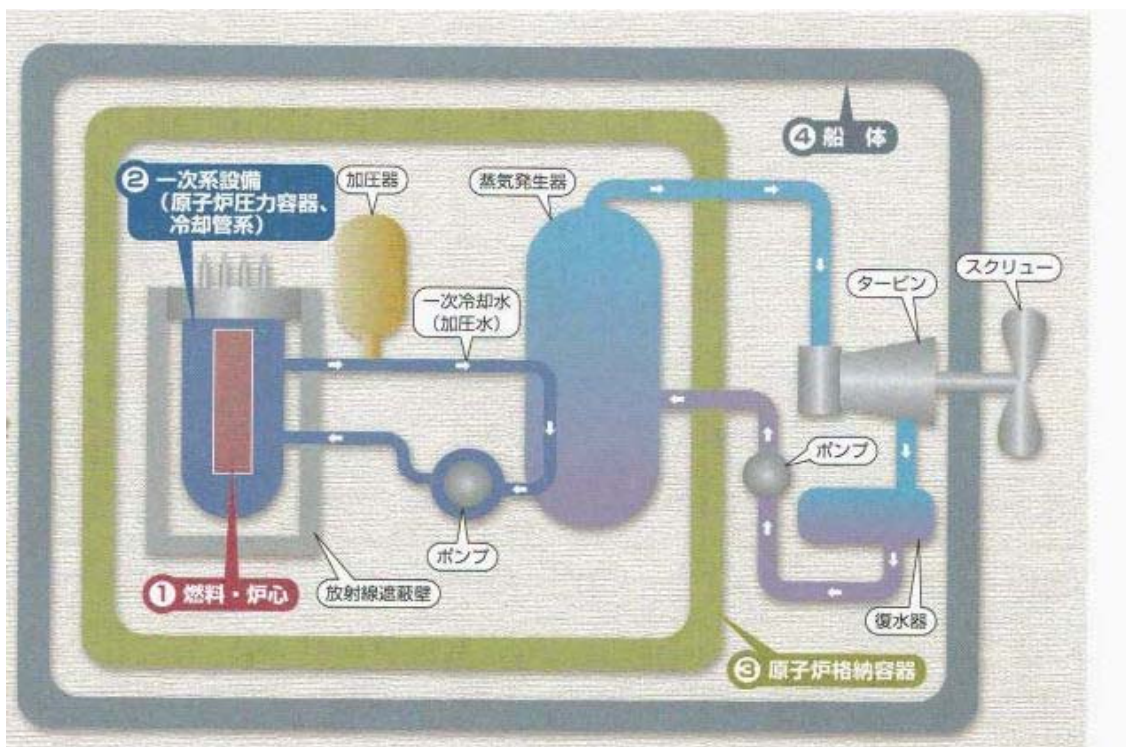
(2) 今後の訓練

今後においても、連絡や訓練に参加できるようなシナリオで訓練が行われます。防衛省としても、このような訓練を通して、通報体制や避難の方法等について理解していただくことで、不安の払拭を図っていきたいと考えています。

〈〈原子力軍艦 4重の防護壁〉〉



詳しく見ると



出典：外務省パンフレット「米海軍の原子力艦の安全性」

〈〈日本政府（文部科学省）の環境モニタリング〉〉

日本政府としても米原子力軍艦の寄港地（横須賀、佐世保、沖縄）において、自治体と協力して環境モニタリング（基地内及び基地周辺等）を行っています。その結果、これまで環境、人の健康又は海洋生物への影響は確認されていません。



（横須賀） http://www.kankyo-hoshano.go.jp/real-data/servlet/area_in?areacode=1

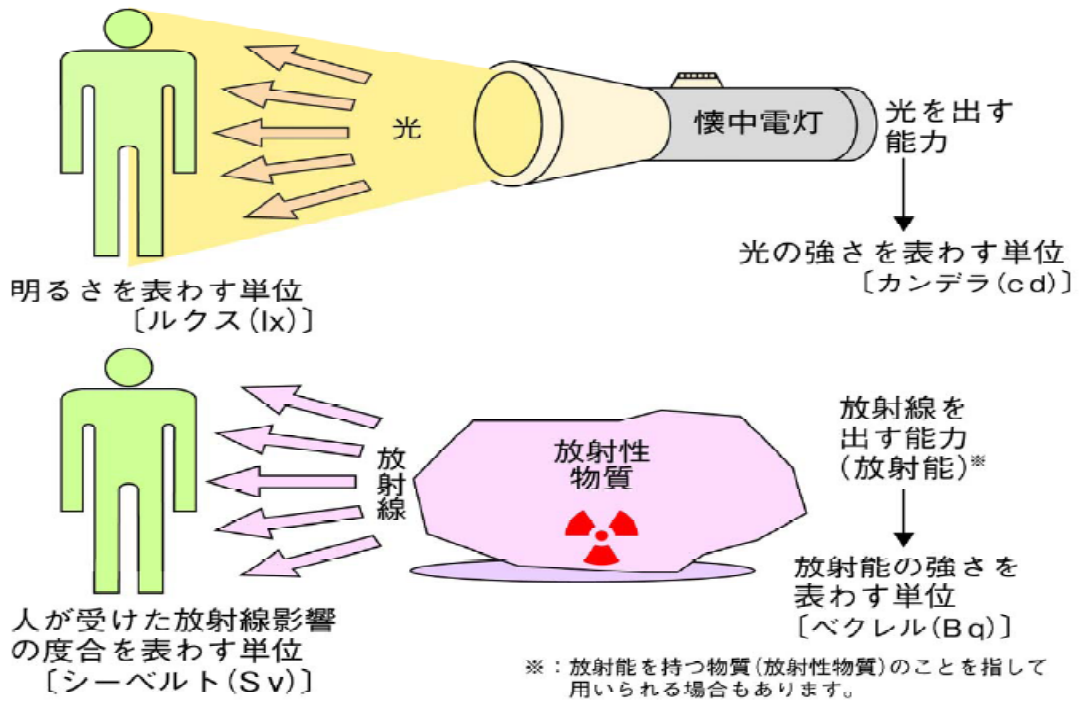


（佐世保） http://www.kankyo-hoshano.go.jp/real-data/servlet/area_in?areacode=2



（金武中城） http://www.kankyo-hoshano.go.jp/real-data/servlet/area_in?areacode=3

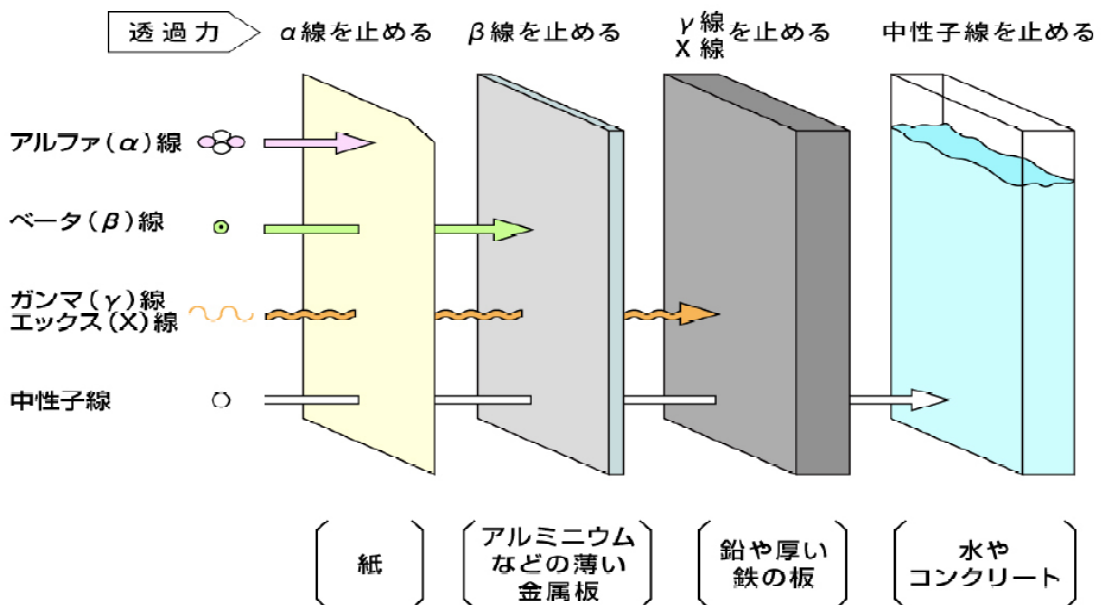
<<放射能と放射線>>



出典：資源エネルギー庁「原子力2008」

出所：(財)日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー図面集」2009より作成

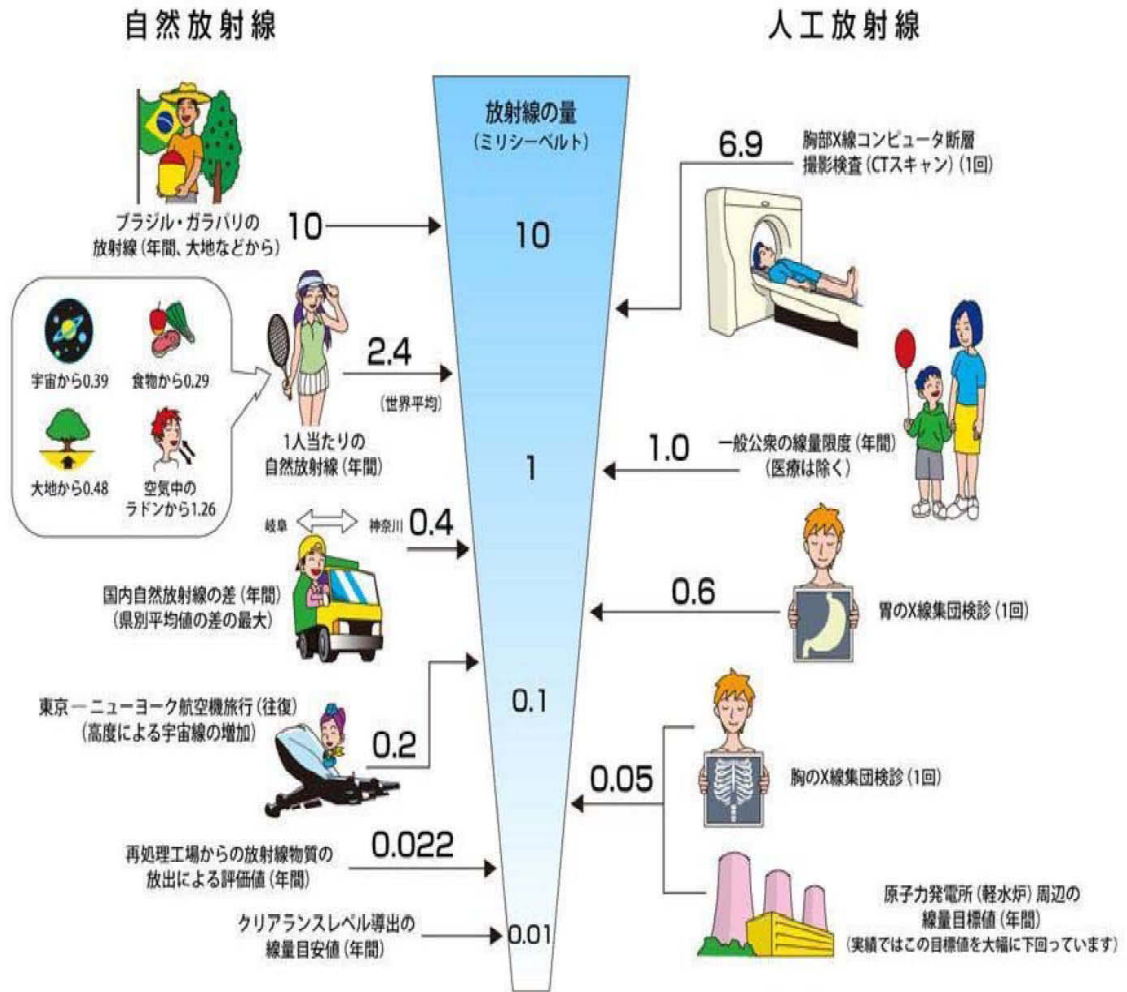
<<放射線の種類>>



出典：資源エネルギー庁「原子力2008」

出所：(財)日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー図面集」2009より作成

〈〈日常生活と放射線〉〉



出所：(財)日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー図面集」2009より作成

放射線量

米原子力軍艦の乗組員が年間に受ける放射線量 0.38ミリシーベルト (1年間)

- 一人当たりの自然放射線 (世界平均) ----- 2.4 ミリシーベルト (1年間)
- 一人当たりの自然放射線 (日本平均) ----- 1.48 ミリシーベルト (1年間)

米海軍の原子力軍艦の障壁による放射線の遮蔽は徹底しています。原子力軍艦の乗組員が年間に受ける放射線のレベルは、地上で暮らす人間が年間に受ける自然放射線レベルよりも低くなっています。

- 胃のエックス線集団検診 ----- 0.6 ミリシーベルト (1回)



お問い合わせ先

防衛省地方協力局労務管理課 TEL03-5227-2445

〒162-8803 東京都新宿区市谷本村町5-1

防衛省南関東防衛局労務管理官 TEL045-211-7125

〒231-0003 神奈川県横浜市中区北仲通5-57

横須賀防衛事務所 労務担当 TEL046-822-2492

〒238-0006 神奈川県横須賀市日の出町1-4

写真提供：米海軍

R100