

原子炉の事故

- [概要](#)
- [緊急時の想定とその対応](#)
- [プルームに含まれる放射性物質](#)
- [参考文献](#)

概要

- 原子炉（原子力発電所のものを含む）の炉心は大量かつ[高度の放射性物質を含んでいる](#)。
- [様々な種類（設計）の原子炉が存在する](#)。
- 当該区域の安全性は以下の事項により向上する。
 - 放射性物質を囲むステンレス製の炉心
 - 封じ込めのための厚いコンクリート壁
 - 高度に訓練された職員
 - 安全性に関する詳細な対策と手順書
 - 正規かつ詳細な事故対応計画の遵守
 - 上記対応計画に関する定期的な演習の規定

[ページ先頭へ](#)

緊急時の想定とその対応

- 緊急時計画区域（EPZ）
 - 事故の発生時には市民の健康と安全を守るべく迅速かつ効果的な措置が講じられる必要があるが、これを確実なものとするための計画の実施が前もって要求される原子力発電所周辺の地域のこと。
 - 米国原子力規制委員会（NRC）は 2 種類の EPZ を設定している。
 - プルームからの被ばく経路 EPZ
 - 経口摂取による被ばく経路 EPZ
- 事故が発生した際には、事故対応責任者は状況に応じて以下のような公衆衛生上の保護策を講じる。

2. REMM（放射線緊急医療管理） Nuclear Reactor Accidents（原子炉の事故）

- プルームより大量の放射線が照射される危険性のある地域から避難する。
- 放射性プルームを避けるためにシェルターへ避難する（換気の給気を停止し、窓を閉める）。
- 汚染された食品および汚染された可能性のある食品の出荷を停止する。
- 医学的な対策を講じる。
- 重大な事故が発生した際にも、放射性物質の放出開始までには時間がある場合も多く、そのため対応計画の実施が可能となりえる。
- 事故の発生後に大気中に放出される放射性物質には α線、β線、γ線 を放出する核種が含まれる。
- 原子炉付近にいた作業員は以下のような影響を受ける可能性がある。
 - 原子炉内に存在する高度の放射性物質による外部被ばく
 - 放出されて局地的に拡散したプルームに含まれる放射性物質による 外部汚染
 - 放出されて局地的に拡散した放射性物質を摂取、吸入、吸収することによる 内部汚染
- 一般人は以下のような影響を受ける可能性がある。
 - 放出されて広範囲にわたり拡散したプルームに含まれる放射性物質による 外部汚染
 - 放出されて広範囲にわたり拡散した放射性物質を摂取、吸入、吸収することによる 内部汚染

[ページ先頭へ](#)

プルームに含まれる放射性物質

- 放射性ヨウ素
 - 大気中に放出された後に遠隔地まで到達し、地面に落下する。
 - 飲用水や食物連鎖を介して吸入または経口摂取される。ただし事故以前に製造された密封/密閉/缶詰製品などの食品は問題ない。
 - 図 1 の経口摂取したヨウ素 131 による内部被ばくのイラストを参照のこと。
 - 放射線物質の放出の初期段階における健康面の脅威は、他の放射性物質も考えられるが、放射性ヨウ素（特に ¹³¹I）によるものであることが多い。
 - 健康への影響
 - 短期的な急性の健康障害は発生しない。
 - 内部汚染の程度と甲状腺への放射性ヨウ素の 取込みが一定以上であった場合は、長期的な健康障害が発生する可能性がある。こうした後発性の影響には以下のものがある。
 - 甲状腺機能低下症（乳児や小児では特別な影響も懸念される）
 - 甲状腺癌（特に若年者）
 - 放射性ヨウ素は甲状腺以外の臓器には蓄積されない。
 - 放射性ヨウ素に対する予防（被ばく前）および治療（被ばく後）
 - 非放射性の ヨウ化カリウム (KI) を始めとした、甲状腺への放射性ヨウ素の蓄積を妨げるヨ

2. REMM（放射線緊急医療管理）
Nuclear Reactor Accidents（原子炉の事故）

ウ素化合物を投与することにより、以降のリスクを最小化/回避する。

- KI は被ばくの数時間前に投与した場合に最も有効となるが、被ばく後数時間以内に投与しても有効である。
 - KI を用いた予防および治療の必要性は事故対応を行う公共機関によって判断され、リスク評価の結果に基づいて一般市民への指示が発出される。
 - KI は緊急対策機関、保健当局または主治医の助言に基づき使用されるべきである。
- 他の放射性物質が放出される可能性もあるが、それらにより健康への影響が生じるのは、一定以上の線量を浴びた場合のみである。
 - [セシウム 137](#)（および[セシウム 134](#)）
 - [原子炉および使用済核燃料中で検出される可能性の高い放射性核種の一覧](#)（プルーム中にも含まれるとは限らない）。たとえ大気中、地表水、雨水などでいくらかの放射性物質が検出されても、その濃度は健康を懸念するほどではない場合もある。

図 1. 経口摂取したヨウ素 131 による内部被ばく



出典: [Radioactive Iodine \(I-131\) and Thyroid Cancer — An Education Resource](#) (PDF - 791 KB)
(HHS/National Cancer Institute/Division of Cancer Epidemiology and Genetics)

2. REMM (放射線緊急医療管理)
Nuclear Reactor Accidents (原子炉の事故)

参考文献

全般的な情報

1. [Short-Term and Long-Term Health Risks of Nuclear-Power-Plant Accidents](#). N Engl J Med. 2011 Apr 20. [Epub ahead of print] [PubMed Citation]

原子力発電所に関するガイドライン文書

1. [Radiological Emergency Preparedness, Program Manual \(Draft\), Released for Public Comment, May 18, 2009](#) (PDF - 1.53 MB) (FEMA). This document is about creating a response plan for a nuclear reactor accident and is [currently under review](#).
2. [Planning Guidance for Protection and Recovery Following Radiological Dispersal Device \(RDD\) and Improvised Nuclear Device \(IND\) Incidents](#) (PDF - 394 KB) (DHS/FEMA, published in Federal Register, August 1, 2008, Z-RIN 1660-ZA02)
3. [Contamination Monitoring Guidance for Portable Instruments Used for Radiological Emergency Response to Nuclear Power Plant Accidents](#) (PDF - 233 KB)(FEMA, October 2002)

内部被ばくに関するガイドライン文書

1. [Management of Persons Contaminated with Radionuclides: Scientific and Technical Bases](#) (NCRP Report No. 161, Volume 2), National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, MD, 2010.
2. [Management of Persons Contaminated With Radionuclides: Handbook](#) (NCRP Report No. 161, Volume 1), National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, MD, 2008.
3. [Management of Persons Accidentally Contaminated with Radionuclides](#) (NCRP Report No. 65), National Council on Radiation Protection and Measurements, Bethesda, MD, 1980. [This document has been superseded by NCRP 161.]
4. [Dose assessment of inhaled radionuclides in emergency situations](#) (Health Protection Agency/United Kingdom and Treatment Initiatives After Radiological Accidents (TIARA) project/European Commission, August 2007)

被ばく事故の歴史

1. [Publications on Accident Response in Radiation Incidents](#) (IAEA) See especially reports

2. REMM (放射線緊急医療管理)
Nuclear Reactor Accidents (原子炉の事故)

on long term effects from the event at Chernobyl.

2. See also reports about the Japanese nuclear power plant incident beginning March, 2011.

米国疾病予防管理センター (CDC)

1. [Potassium Iodide](#) (CDC, March 17, 2011)
2. [Radiation and Potassium Iodide](#) (CDC, March 18, 2011)
3. [Case Studies in Environmental Medicine \(CSEM\): Radiation Exposure from Iodine 131, Course SS3117](#). (HHS/ATSDR, November 2002)

米国食品医薬品局 (FDA)

1. [Frequently Asked Questions on Potassium Iodide \(KI\)](#) (March 18, 2011, HHS/FDA)
2. [Guidance: Potassium Iodide as a Thyroid Blocking Agent in Radiation Emergencies](#) (PDF - 40 KB) (HHS/FDA, December 2001)
3. [Other KI resources including information for infants and small children](#) (HHS/FDA)

米国原子力規制委員会 (Nuclear Regulatory Commission)

1. [Consideration of Potassium Iodide in Emergency Planning](#) (March 14, 2011)
2. [Fact sheet on Emergency Preparedness at Nuclear Power Plants](#) (July, 2010)

その他の機関

1. [Distribution and Administration of Potassium Iodide in the Event of a Nuclear Incident](#) (Committee to Assess the Distribution and Administration of Potassium Iodide in the Event of a Nuclear Incident, National Research Council, 2004)
2. [Office of Science and Technology Policy memo about prepositioning Potassium Iodide around nuclear power plants](#) (PDF - 974 KB) (January 22, 2008). This document is currently under review.
3. [Federal Policy on Use of Potassium Iodide \(KI\)](#) (PDF - 43 KB) (DHS/FEMA document, published in Federal Register January 10, 2002)

小児科系の問題

1. [Pediatric Counter-terrorism Measures](#) (HHS/FDA, 2/2010) See KI information.
2. American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. [Radiation disasters and children](#). Pediatrics. 2003 Jun;111(6 Pt 1):1455-66. [PubMed Citation]

2. REMM (放射線緊急医療管理)
Nuclear Reactor Accidents (原子炉の事故)

米国放射線防護審議会 (NCRP)

1. [Responding to a Radiological or Nuclear Terrorism Incident: A Guide for Decision Makers](#) (NCRP Report No. 165), Bethesda, MD 2011.
2. [Management of Persons Contaminated with Radionuclides: Scientific and Technical Bases](#) (NCRP Report No. 161, Volume 2), Bethesda, MD, 2010.
3. [Management of Persons Contaminated With Radionuclides: Handbook](#) (NCRP Report No. 161, Volume 1), Bethesda, MD, 2008.
4. [Management of Persons Accidentally Contaminated with Radionuclides](#) (NCRP Report No. 65), Bethesda, MD, 1980. [NCRP 65 has been superseded by NCRP 161.]
5. [Cesium-137 in the Environment: Radioecology and Approaches to Assessment and Management](#) (NCRP Report No. 154), Bethesda, MD, 2006.
6. [Risk to the Thyroid from Ionizing Radiation](#) (NCRP Report No. 159), Bethesda, MD, 2008.

最終更新日 2011年 5月 21日(土)