

RI施設における法令報告に至らない事故トラブル情報の共有



国立大学法人 大阪大学
放射線科学基盤機構／核物理研究センター

鈴木 智和

事業者責任と業務の改善、教育訓練



放射性同位元素等の規制に関する法律

第38条の4 許可届出使用者（表示付認証機器使用者を含む。）、届出販売業者、届出賃貸業者及び許可廃棄業者は、この法律の規定に基づき、原子力の研究、開発及び利用における安全に関する最新の知見を踏まえつつ、放射線障害の防止及び特定放射性同位元素の防護に関し、業務の改善、教育訓練の充実その他の必要な措置を講ずる責務を有する。

放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則

第21条第1項 法第21条第1項の規定による放射線障害予防規程は、次の事項について定めるものとする。

(1)~(14) 省略

(15) 放射線障害の防止に関する業務の改善に関すること（特定許可使用者及び許可廃棄業者に限る。）。

(16)~(18) 省略

業務の改善について予防規程で定めなければならないのは特定許可事業者と許可廃棄業者だけだが、表示付認証機器使用者を含むすべての使用者に業務の改善や教育訓練の充実等の責任がある。

要件 12：安全文化の醸成

Requirement 12: Fostering a culture for safety

上級管理職から末端までの組織内の人は、強力な安全文化を醸成しなければならない。安全のためのマネジメントシステムとリーダーシップは、強力な安全文化を醸成し、維持するようなものでなければならない。

Individuals in the organization, from senior managers downwards, shall foster a strong safety culture. The management system and leadership for safety shall be such as to foster and sustain a strong safety culture.

5.1 組織内のすべての人は強固な安全文化醸成と維持に貢献しなければならない。

All individuals in the organization shall contribute to fostering and sustaining a strong safety culture

5.2 上級管理者とすべての管理者は以下を先導し、維持しなければならない。

Senior managers and all other managers shall advocate and support the following:

(a) 安全および安全文化に関する一般的な理解; 作業および作業環境に関連する放射線リスクおよび危険性の認識;安全のための放射線リスクと危険の重要性の理解;チームと個人による安全への集団的取り組み

A common understanding of safety and of safety culture, including: awareness of radiation risks and hazards relating to work and to the working environment; an understanding of the significance of radiation risks and hazards for safety; and a collective commitment to safety by teams and individuals;

(c) 信頼、協力、協議、対話を支援し、奨励する組織文化

An organizational culture that supports and encourages trust, collaboration, consultation and communication

その背景： IAEA GSR Part 2 (2)



要件13：マネジメントシステムの分析、評価、改善

Requirement 13: Measurement, assessment and improvement of the management system

安全に関する問題の発生を最小限に抑えることを含めて、安全性能を向上させるために、マネジメントシステムの有効性を分析、評価、改善しなければならない。

The effectiveness of the management system shall be measured, assessed and improved to enhance safety performance, including minimizing the occurrence of problems relating to safety.

要件14：安全、安全文化に関するリーダーシップの分析、評価、改善

Requirement 14: Measurement, assessment and improvement of leadership for safety and of safety culture

上級管理者は、自らの組織における安全のためのリーダーシップと、安全文化に対する評価を定期的に実施させなければならない。

Senior management shall regularly commission assessments of leadership for safety and of safety culture in its own organization.

ヒヤリハット情報の収集

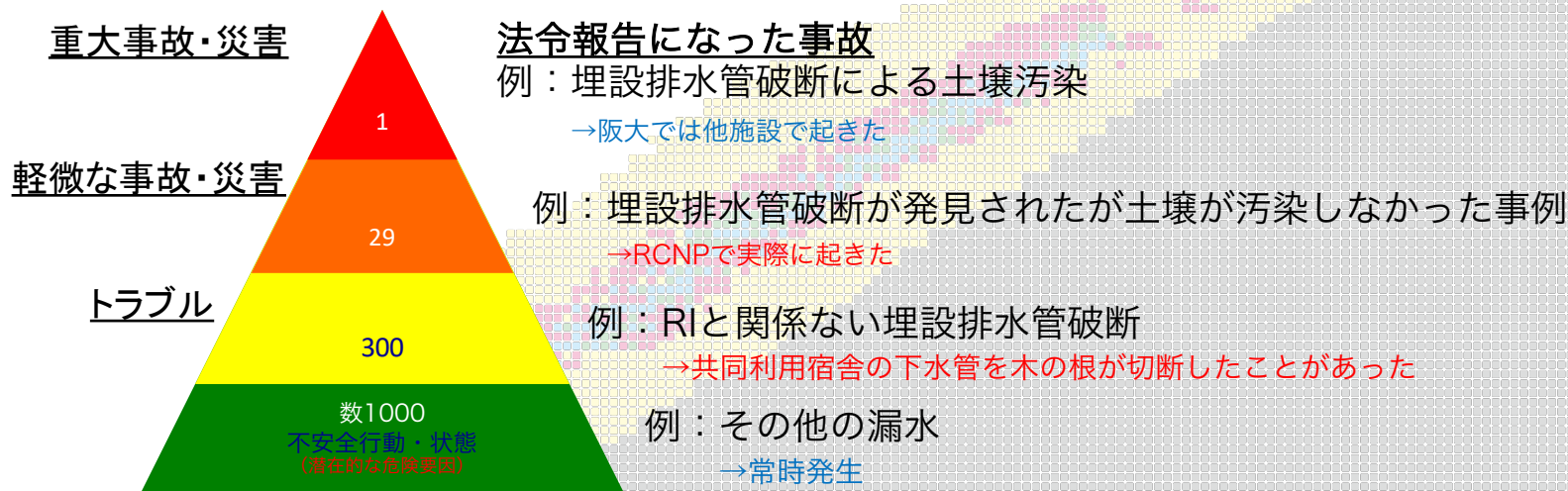


本講演では法令報告に至らなかった小さな事故やトラブル、それにも至らない不安全行動（状態）をまとめてヒヤリハット事例と呼ぶことにする。

小さなトラブルの情報を共有し、トラブルを減らす努力をすることは最も効果的な安全文化醸成活動のひとつ

⇔ 情報が公開されるのは「重大事故」だけ

GSR Part-2 が求める「安全および安全文化に関する一般的な理解」のヒントになり、「信頼、協力、協議、対話を支援し、奨励する組織文化」に役立てられないか？



ヒヤリハット情報をキーにしてPDCAサイクルを運用し、さらに教育訓練に活用することで「上級管理職から末端までの組織内の人、強力な安全文化を醸成」を達成することはできないだろうか？

法令報告対象事象とは



放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則 (昭和35年9月30日総理府令第56号)

第28条の3 【事故等の報告】 法第31条の2の規定により、許可届出使用者（表示付認証機器届出使用者を含む。）、届出版売業者、届出賃貸業者及び許可廃棄業者は、次の各号のいずれかに該当するときは、その旨を直ちに、その状況及びそれに対する処置を10日以内に原子力規制委員会に報告しなければならない。

- 一 放射性同位元素の**盗取又は所在不明**が生じたとき。
- 二 気体状の放射性同位元素等を排気設備において浄化し、又は排気することによつて廃棄した場合において、第19条第1項第2号の**濃度限度又は線量限度を超えたとき**。
- 三 液体状の放射性同位元素等を排水設備において浄化し、又は排水することによつて廃棄した場合において、第19条第1項第5号の**濃度限度又は線量限度を超えたとき**。
- 四 放射性同位元素等が**管理区域外で漏えい**したとき（第15条第2項の規定により管理区域の外において密封されていない放射性同位元素の使用をした場合を除く。）。
- 五 放射性同位元素等が**管理区域内で漏えい**したとき。ただし、次のいずれかに該当するときは（漏えいした物が管理区域外に広がったときを除く。）を除く。
 - イ 漏えいした液体状の放射性同位元素等が当該漏えいに係る設備の周辺部に設置された漏えいの拡大を防止するための堰の外に拡大しなかつたとき。
 - ロ 気体状の放射性同位元素等が漏えいした場合において、漏えいした場所に係る排気設備の機能が適正に維持されているとき。
- ハ 漏えいした放射性同位元素等の放射エネルギーが微量のときその他漏えいの程度が軽微なとき。
- 六 第14条の7第1項第3号の**線量限度を超え**、又は超えるおそれがあるとき。
- 七 放射性同位元素等の使用、販売、賃貸、廃棄その他の取扱いにおける**計画外の被ばく**があつたときであつて、当該被ばくに係る実効線量が放射線業務従事者（廃棄に従事する者を含む。以下この項において同じ。）にあつては5ミリシーベルト、放射線業務従事者以外の者にあつては0.5ミリシーベルトを超え、又は超えるおそれがあるとき。
- 八 放射線業務従事者について実効線量限度若しくは**等価線量限度を超え**、又は超えるおそれのある被ばくがあつたとき。
- 九 第14条の12第2号の**線量限度を超える**おそれがあるとき。

教育訓練の対象者



(放射線障害の防止に関する教育訓練)

第21条の2 第1項 法第22条の規定による教育及び訓練は、次の各号に定めるところによる。

(1) **管理区域に立ち入る者** (第22条の3第1項の規定により管理区域でないものとみなされる区域に立ち入る者を含む。) 及び **取扱等業務** に従事する者に、次号から第5号までに定めるところにより、教育及び訓練を行うこと。

(2)～(5) 省略

取扱等業務・・・放射性同位元素等又は放射線発生装置の取扱い、管理又はこれに付随する業務

放射線業務従事者・・・取扱等業務に従事する者であつて、管理区域に立ち入る者

(規則第1条第8号)

管理区域に立ち入る者・・・一時立ち入り者も含まれる

取扱等業務に従事する者・・・RIや放射線発生装置を使用せず管理に専念する者も含まれる

GSR Part IIでは「強力な安全文化醸成を醸成する者」として「上級管理職から末端までの組織内の人」を挙げている。「末端までの・・・」を達成するためには、教育訓練こそ有効なツールである。

盗取又は所在不明

- R2.6 シード線源 (^{125}I 、13.1 MBq x 95個) の紛失 (大学病院、北海道)
- H12.12 職員がRIを貯蔵庫から持ち出して駅で散布した (一般企業、大阪府)
- 表示付認証機器の紛失例多数

RI使用に伴う漏えい

- H26.3 管理区域外における ^{35}S による汚染 (大学、東京都)
- H9.6 貯蔵施設から盗難されたRIが管理区域内にばらまかれた (大学、大阪府)

異常被ばく

- R2.11 PET薬剤(^{11}C)の入った小瓶を落下させたことによる5 mSvを超える計画外被ばくの可能性 (病院、宮崎県)
- H20.10 サイクロトロンの修理をしていた従事者が52mSvの外部被ばく (一般企業、愛媛県)

盗取又は所在不明

- H23.9 患者から取り除いた線源が所在不明になり、後日産廃業者の焼却灰から同核種の汚染が発見された（病院、東京都）

漏えい

- H28.2 埋設排水管の破損による土壌への漏えい（大学、大阪府、同様の事例他多数）
- H26.3 汚染の測定が長期間なされていなかったところ、測定を行ったら管理区域出入り口付近から汚染が確認された（一般企業、京都府）

異常被ばく

- H13.12 天井裏に作業員が入っていることに気づかず医療用放射線発生装置の照射テストを行い作業員が被ばく（病院、東京都）

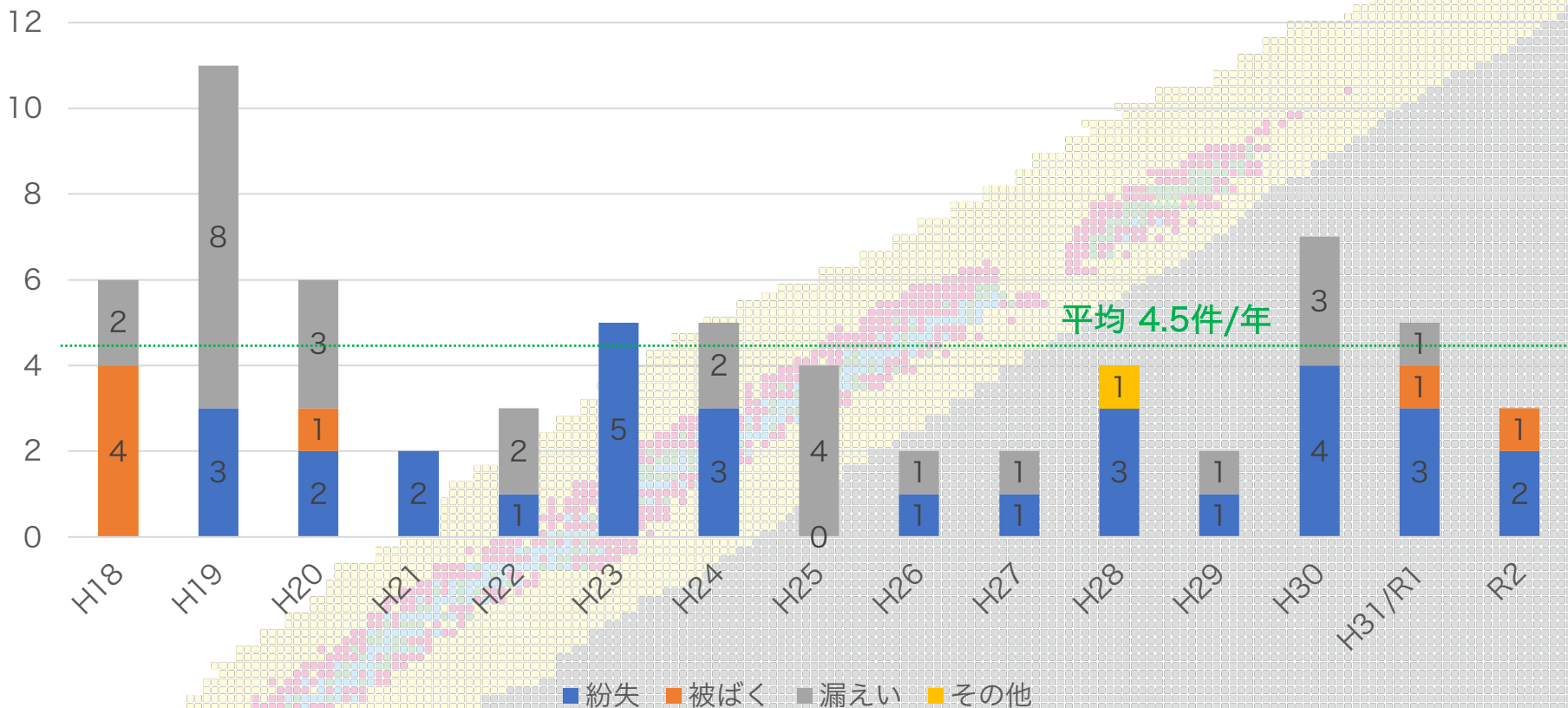
その他

- 湧き出し事例多数

法令報告事象の推移(H18~R2)



原子力規制委員会・文部科学省に報告された事故



- 平成24年度までの報告件数は文部科学省、平成25年度以降は原子力規制委員会により集計されている
- 平成28年度の「その他」1件は京都大学医学部における火災発生に伴うRI法第33条第3項(平成30年改正前のRI法)に基づく届出
- 平成17年度以前の報告には湧き出し等、法令に基づかない報告が含まれているので省略した

原子力施設 でのトラブル 情報の公開

ニューシア

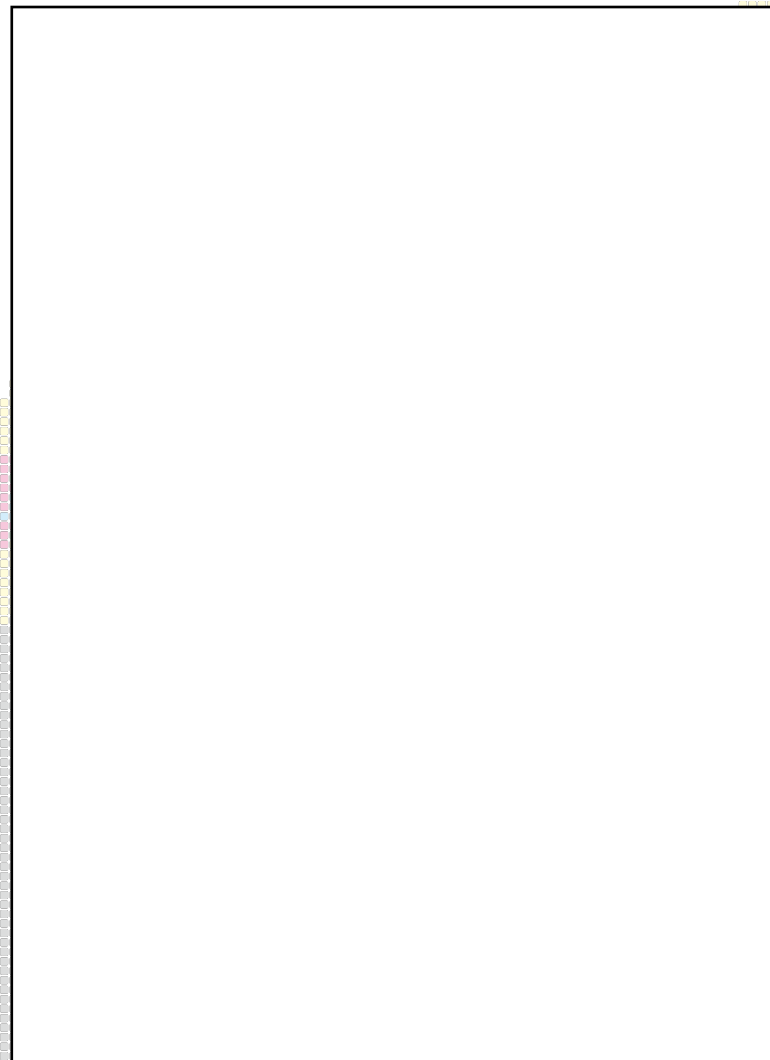
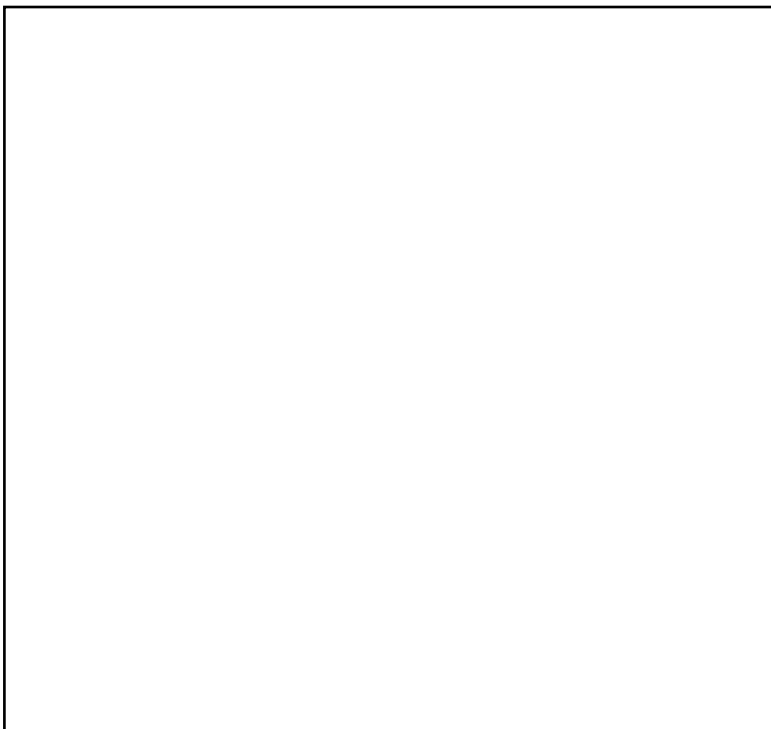
原子力施設情報公開ライブラ
リー

<http://www.nucia.jp>



2021/6/25

原子力発電所における事故トラブル情報の活用事例



https://www.chuden.co.jp/energy/nuclear/ham_aoka/hama_about/hama_kenshu/gijutsu/



2021/6/25

2016.12.9

第17回日本放射線安全管理学会6月シンポジウム

釘本三男 日本原子力学会誌 **57** (2), 13-15 (2015)

運輸業での例

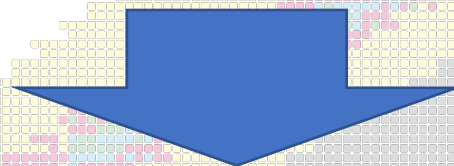


各社のホームページから、JR西日本「福知山線列車事故について」、JAL「安全啓発センター」、ANA「安全教育センター」、日本郵船「日本郵船グループ安全文化の醸成」を紹介しました。

RIでの「事故から学ぶ」



- 放射線障害に至った事故は非常に少なく、法令報告に至る事故も全国で年数件程度。
- RI とひとまとめにしているが、利用形態が多様。
 - 他施設の事故が自施設に当てはめようとするとう具体例にならない。
- 施設によっては利用者が数人で、よい意味でも悪い意味でもRI利用ののブ口集団。
- 施設に関するトラブルと従事者の活動に起因するトラブルに大別できる。



「ヒヤリハット事象」に範囲を広げて、学会等で情報をとりまとめ、各施設が教育的であると考えられる事象を選び出せる仕組みがあるとよいのではないか？

平成29年5月23日第9回原子力規制委員会臨時会議（原子力規制委員会と公益社団法人日本アイソトープ協会との意見交換会）における伴信彦委員のご発言から

Youtube映像
49:12～

法令上の違反に当たらないような、その小さなトラブルとかですね、そういったものの情報をこう集約して届けていただくようなことができるかどうか。たとえばその、原子力の方に関してはですね、ニューシアというまあそういうようなシステムがございまして、もしアイソトープ協会の方でですね、そういうものをこう積極的に集めて、まあ小さなトラブルであったり、逆に良好事例であったり、そういったものをこう何かこちらに届けていただくことはできませんでしょうか？

- 線源の取り扱い

- 密封線源の破損につながるトラブル
- 線源、汚染物の管理区域外持ち出しにつながるトラブル
- 線源、加速器の予定使用時間超過
- RI廃棄物、放射化物の捨て忘れ、不適切な処理、未登録

→ 紛失、漏えい、線量限度に対するリスク

- 線量測定、線量計の取り扱い

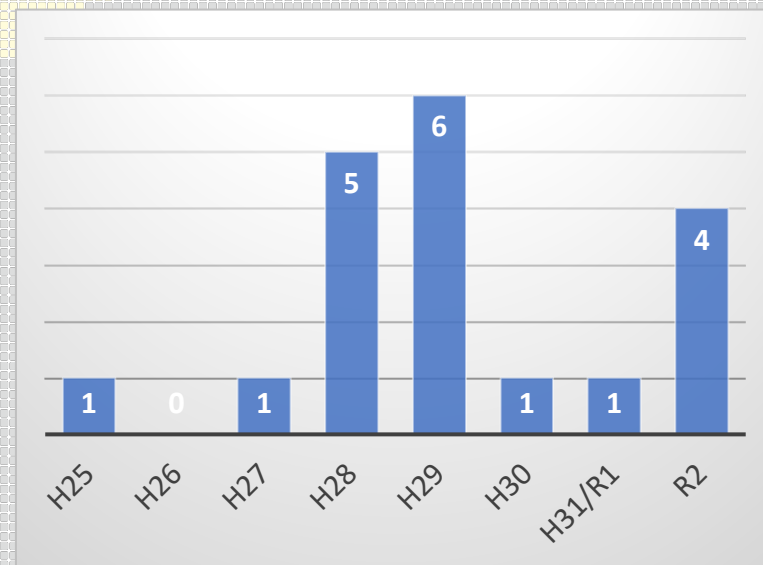
- 不着用
- 紛失（管理区域外に、使用室内に、）
- 身に覚えのない被ばく記録

→ 異常被ばくに対するリスク

RCNPで起きたヒヤリハット事例



(平成25年度から令和3年度にRCNPで起きたヒヤリハット事例を発生順にリストした表がありました。)



非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

収集したいヒヤリハット事例



- 非密封RIまたは粉末状・液体状放射化物による手の汚染
- 動物投与時の指先への針差し
- ガス状RIの誤吸入
- 不適切な検出器選択（トリチウムの測定にGMサーベイメータを使用する等）による汚染検査の確認漏れ
- 実験室の隅に置かれていた加速器の部品を測定しないで管理区域外へ持ち出した
- 工事業者に一時立ち入り者として作業を依頼したところ、管理区域内で飲食を行っていた
- 実験によって発生したRI汚染が定期的汚染検査で発覚した
- 使用室以外（廊下等）での汚染
- 線量計の不適切使用や心当たりのない外部被ばくが計測されること
- 計画外被ばく
- 下限数量以下の密封小線源の紛失、紛失騒ぎ

まとめと課題



- 放射性同位元素等の規制に関する法律では規則第28条の3で、使用者の責務として教育訓練の充実を含む業務の改善活動を求めている。
- 一方で、IAEA GSR-Part2 (一般安全要件第2巻)では、強力な安全文化を醸成する義務をもつ対象者として「上級管理職から末端までの組織内の人」が挙げられ得ている。
- ヒヤリハット情報の収集は、組織や管理者が主導すべき活動に役立ち、教育訓練に組み込むことで組織内のすべての人まで情報共有が可能である。
- 原子力発電所だけでなく、運輸業でも過去の「失敗」を財産にして組織や構成員の安全文化醸成活動に生かしている。
- RCNPでは教育訓練に国内で起きた法令報告になった事故だけでなく、自施設内で発生したヒヤリハット事例を紹介している。安全文化醸成活動としてはまだ発展の余地がある。
- 多くのヒヤリハット事例を収集することで、使用実態に近い事例を取り扱うことが可能になる。データベースのようなものがあるとよい。(例：ニューシア)
- ヒヤリハット事例を使って対話、議論ができれば教育訓練を超えた安全文化醸成活動に発展することができる。(例：原発や運輸業の安全文化醸成活動)