

J-PARCハドロン実験施設の 事故について

**平成25年6月13日
J-PARCセンター**

(本資料は、6月13日、14日、15日に実施いたしました説明会におきまして、
事故概要のご説明のために作成し、参加された皆様にお配りしたものです。)

お詫び

J-PARCにおいて放射性物質の漏えいという事故を起こした上に通報連絡が遅れましたことをお詫び申し上げます。

誠に申し訳ございませんでした。

J-PARCセンターは、その運営機関であります日本原子力研究開発機構(JAEA)と高エネルギー加速器研究機構(KEK)とともに、事故の原因を徹底的に究明し、通報連絡と公表が遅れました理由を明らかにしていきます。さらに、再発防止策を築き上げ、万全の安全対策をほどこすように全力を尽くしてまいります。

事故対応の問題点

- ① 放射性物質を施設外及び周辺環境に漏えいさせたこと
- ② 国・自治体等の関係機関への通報連絡及び公表が遅れたこと
- ③ ハドロン実験ホール内で作業者が放射性物質を吸入し内部被ばくしたこと

J-PARCとは

- 日本原子力研究開発機構(JAEA)と高エネルギー加速器研究機構(KEK)が共同運営する研究施設
- 宇宙誕生の謎から医薬品の研究開発まで、幅広い分野の研究が行われ、世界中の研究者が利用

リニアック
(JAEA)

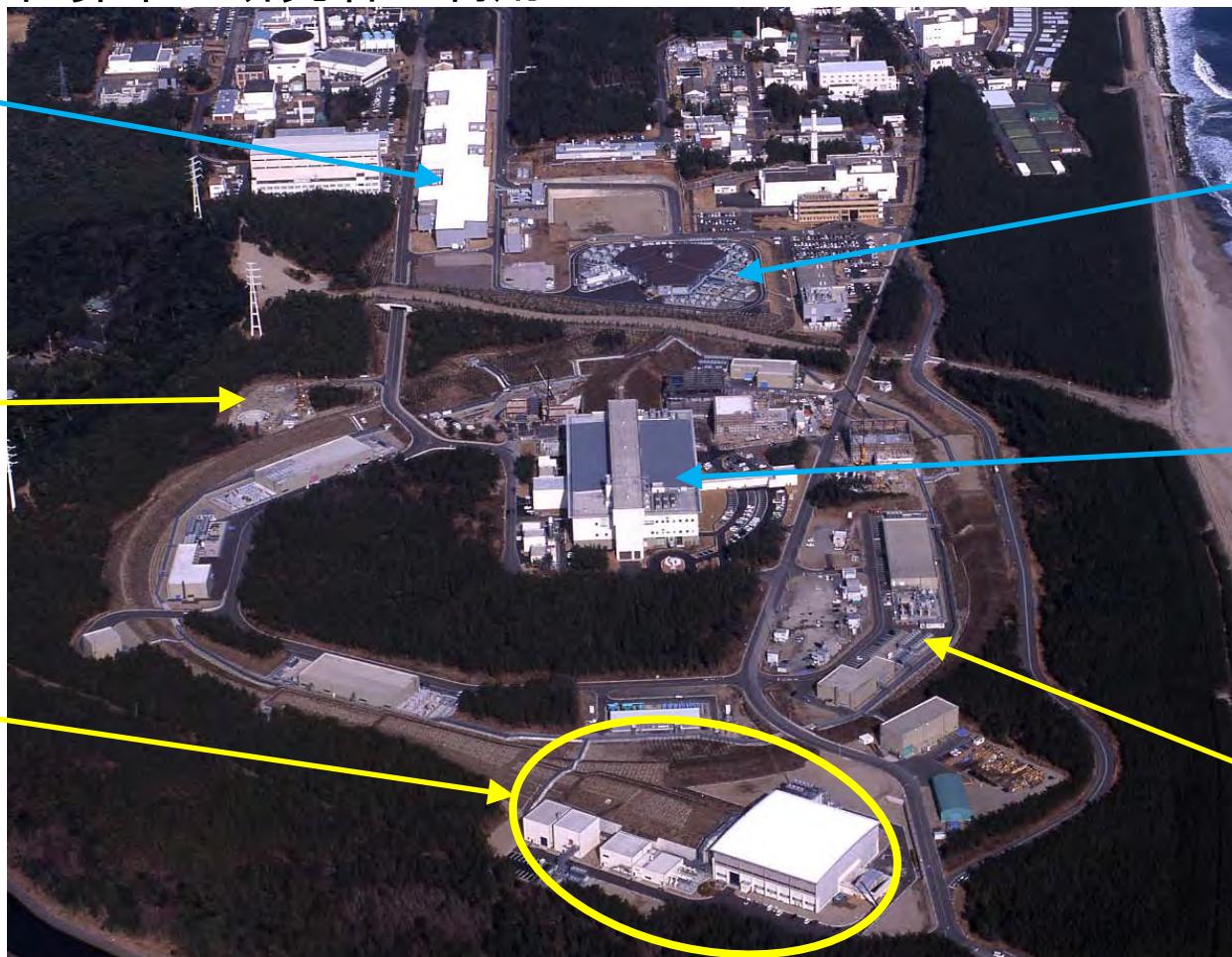
3GeV
シンクロトロン(JAEA)

ニュートリノ
実験施設
(KEK)

物質・生命
科学実験
施設(JAEA)

ハドロン
実験施設
(KEK)

50GeV
シンクロトロン
(KEK)



ハドロン実験施設とは

- 万物の根源が何かを調べる、素粒子や原子核の研究施設
 - 万物を構成する究極の要素が何であるか？
 - どのような力でそれらが結びつけられているか？
- 平成16(2004)年度から建設を開始
平成21(2009)年1月に完成、陽子ビームの受け入れを開始
調整作業の後、平成22(2010)年1月から本格的に実験を開始

施設外観

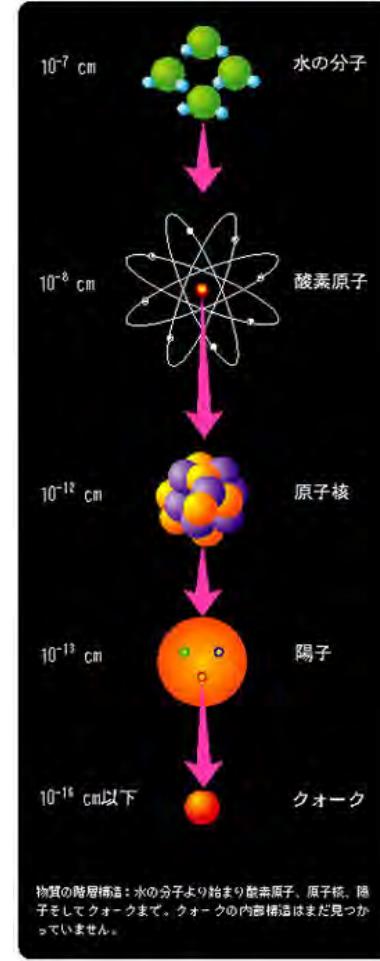


ハドロン実験ホール:

実験が行われる建物のことで、幅60m、長さ56m、高さは地上16m、地下6mの半地下構造

ハドロン実験施設:

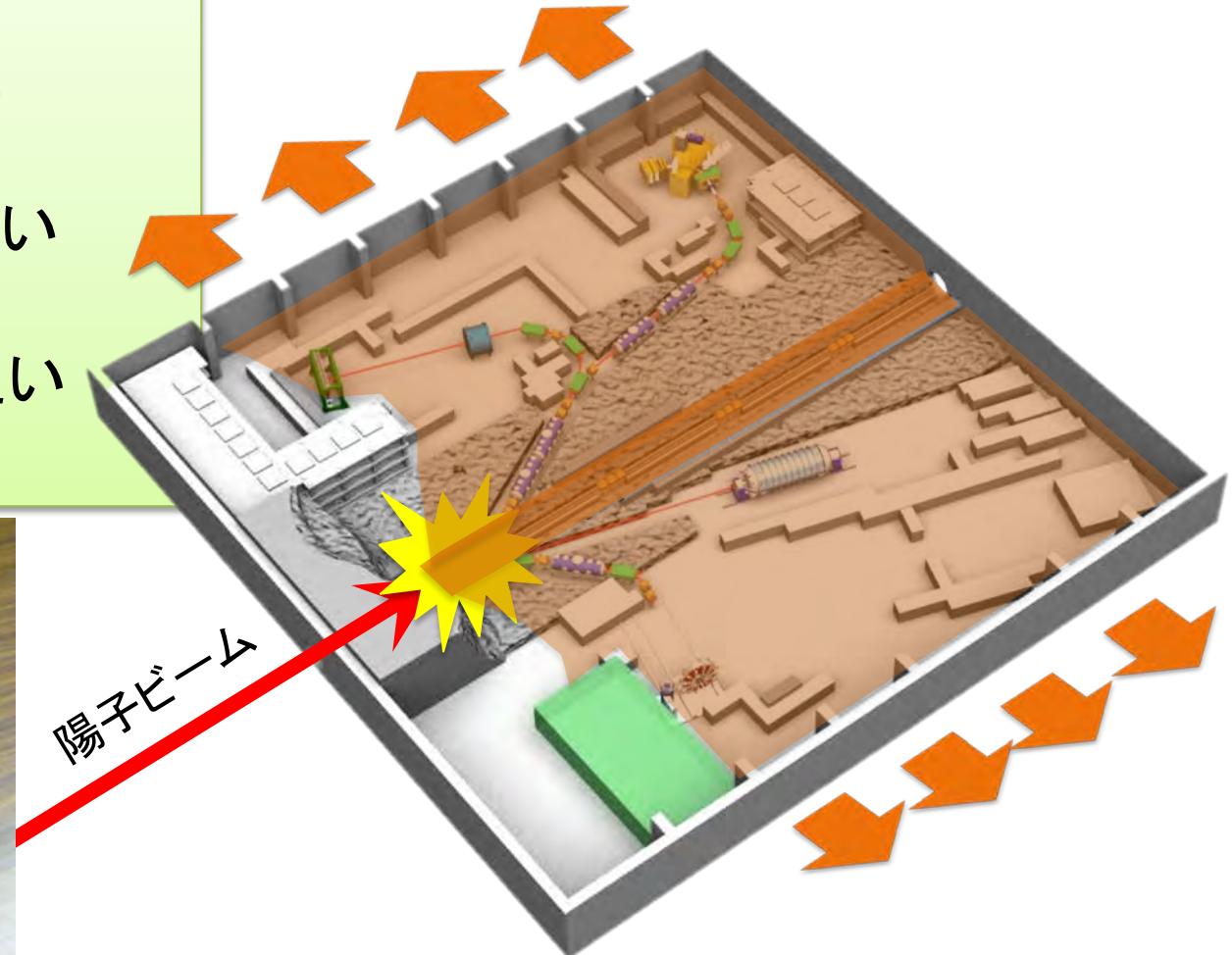
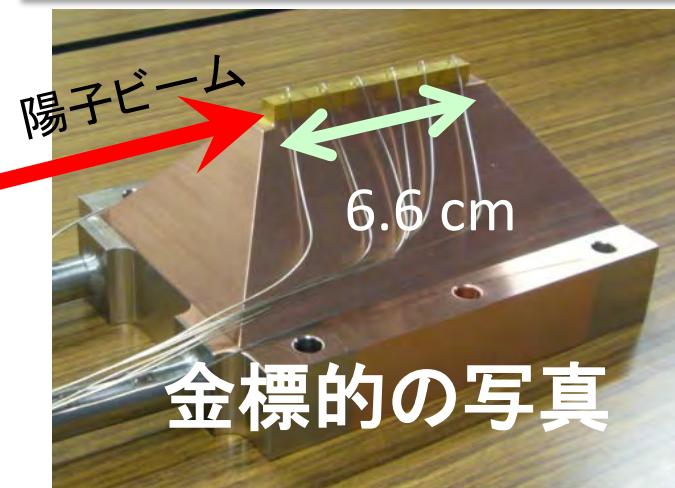
ハドロン実験ホールを中心として、付属する機械棟、電源棟などを含めた全体を指す



事故

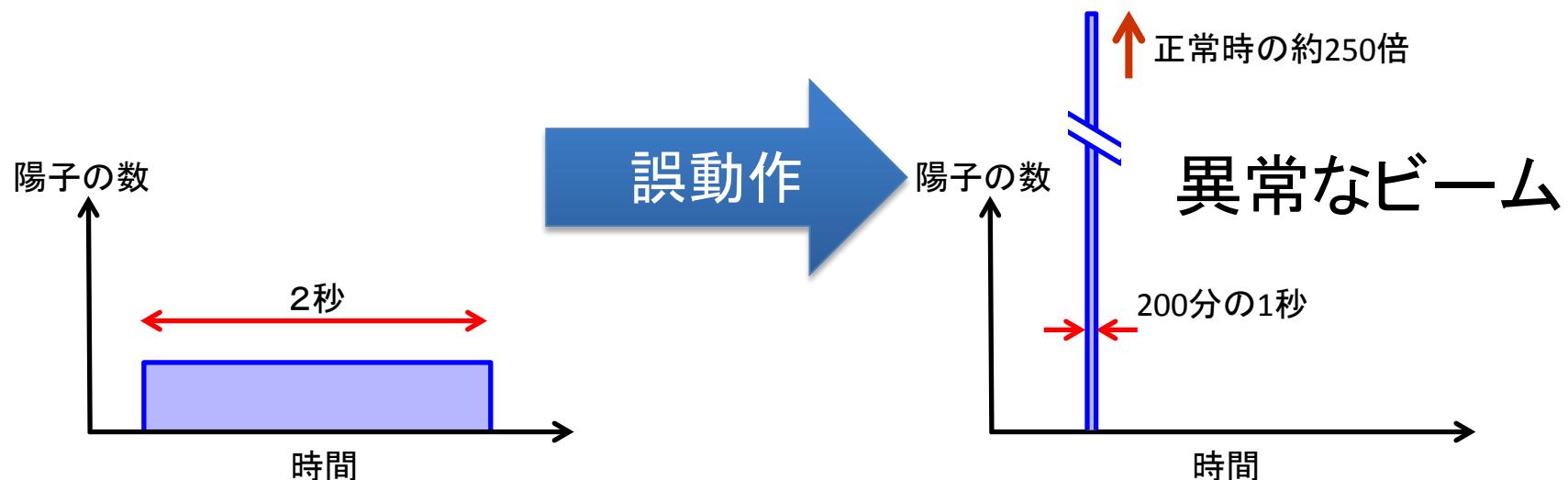
5月23日 11時55分

- 異常なビーム
- 標的が異常な高温に
- 放射性物質の発生
- 実験ホールへの漏えい
→ 作業者の被ばく
- 実験施設外への漏えい
→ 管理区域外へ



事故の発生状況①

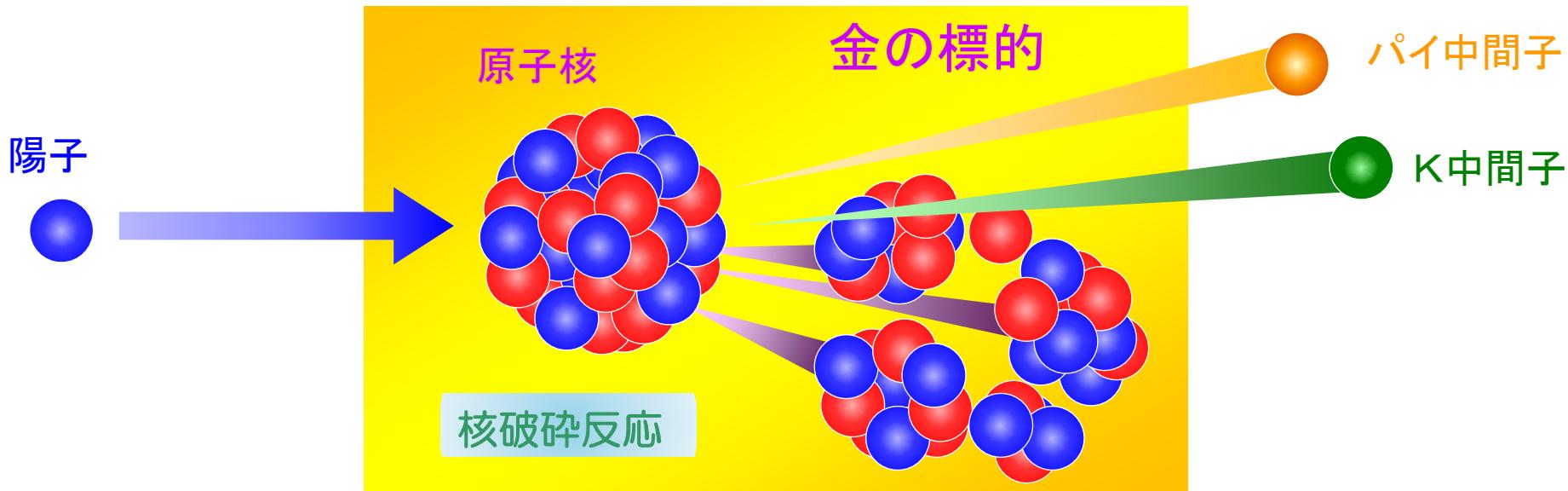
- 23日11時55分頃、専用電磁石の電源が誤動作
→ 2秒の間でゆっくり金標的に当てるべき約30兆個の陽子のうち、約20兆個が約200分の1秒という短い時間に一度に金の標的に当たった



→ 金の標的の一部が破損し、放射性物質が金の外に出てきたらしい

金標的の役目

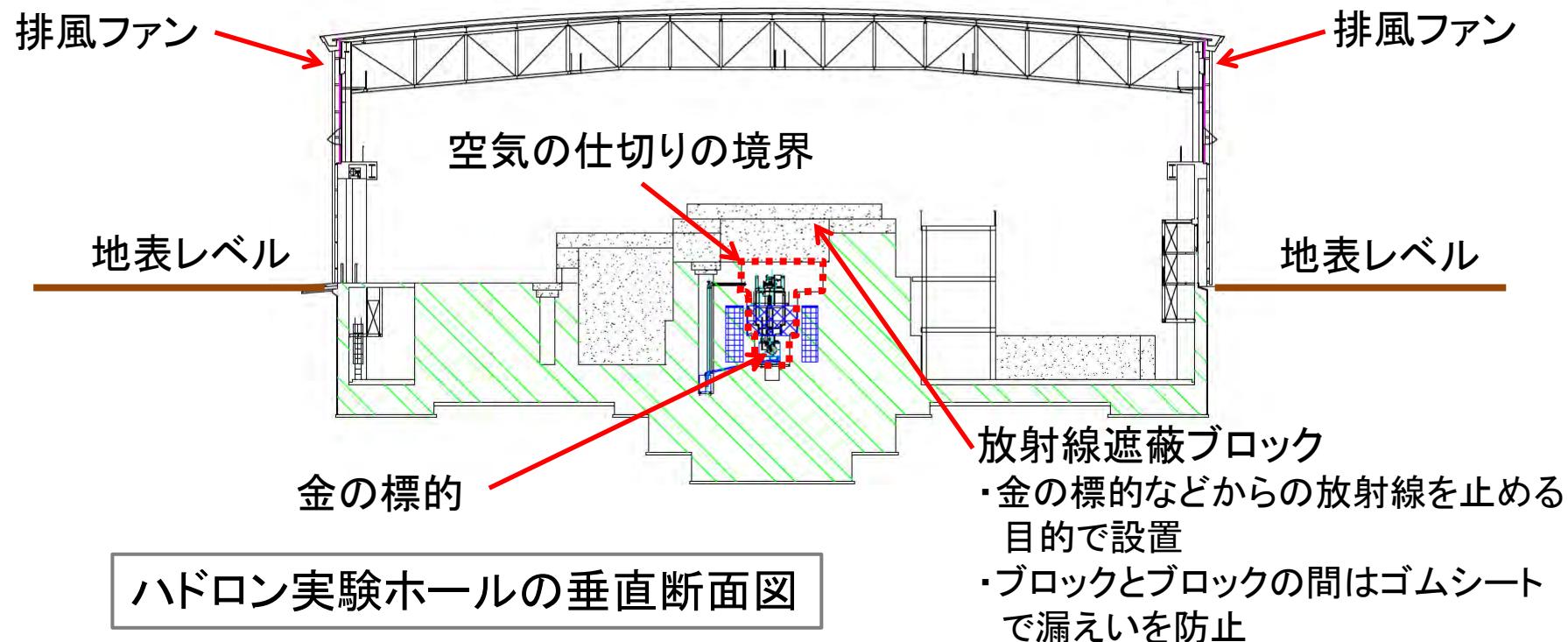
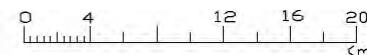
- 金の標的に高速の陽子を当ててできる中間子を使って研究
 - 同時に金の原子核も壊れ、放射性物質ができる
 - 放射性物質は金の標的の中に留まる
 - 陽子ビームが止まれば、新しく放射性物質は作られず、減っていく



- 原子炉で使われているウランとは違い、金は放射性物質ではない
 - 核分裂連鎖反応は起こらない
 - 金の原子核が壊れてできる放射性物質から放射線は出る

事故の発生状況②

- 放射性物質が実験ホール内(放射線管理区域)に漏えい
→ 実験ホール内の多数の作業者が内部被ばく
- 排風ファンを稼働させ、放射性物質が放射線管理区域外に漏えい
→ 核燃料サイクル工学研究所のモニタリングポストとモニタリングステーションのうち、3局で一時的に上昇



事故発生の経緯

【5月23日（木）】

- 11:55頃 加速器の電磁石電源装置の異常信号によりビーム自動停止
- 12:08頃 その電源装置をリセットし、正常に動くことを確認してビーム運転を再開
- 13:30頃 ハドロン実験ホール内のガンマ線モニタの線量率上昇を確認（通常時の約10倍）
- 15:15頃 ハドロン実験ホール内の排風ファンを運転、ガンマ線モニタの線量率低下を確認
- 17:00頃 ハドロン実験ホール内の線量率を測定、局所的に線量率の高い部分が判明
- 17:30頃 ハドロン実験ホール内の線量を下げるため、排風ファンを運転
- 23:30頃 施設から全員退去後、ハドロン管理区域を閉鎖（入域禁止）

【5月24日（金）】

- 10:00～ 関係者による対応協議、この時点で通報連絡の該当事象とは考えず
- 17:30頃 核燃料サイクル工学研究所から、モニタリングデータについて問い合わせ
- 18:00頃 ハドロン実験施設管理区域境界のエリアモニタ（ガンマ線）の記録データを調査、放射線レベルの増加とハドロン実験ホールの排風ファンの動作時刻（23日15時過ぎと17時30分頃）の一致を確認
- 21:10 原子力科学研究所の緊急連絡先に通報、現地対策本部・現場指揮所を開設
- 22:40 原子力規制委員会、茨城県、東海村及び地方自治体などに報告を発信

【5月25日（土）】

- 1:00頃 ホールボディカウンターで作業者の被ばくを確認

事故による環境への影響①

- 観測されたデータをもとに評価
 - 核燃料サイクル工学研究所のモニタリングポスト等での線量率上昇の量
 - ハドロン実験ホール内で採取された空気中に含まれていた放射性物質の種類と量
 - 放射性物質が放出された23日の時間帯の風向と風速のデータ
- 2つの異なる方法で慎重に計算
 - 放射性物質の拡散式を用いた解析
 - 計算シミュレーションコード WSPEEDI-II による評価

ハドロン実験ホール内の空気中の放射性物質

| 放射性物質 | 半減期 | 放射能 (ベクレル) |
|--------------------------------|--------|---------------|
| ^{43}K (カリウム) | 22.3時間 | 64.0 |
| ^{24}Na (ナトリウム) | 15.0時間 | 63.5 |
| $^{199\text{m}}\text{Hg}$ (水銀) | 42.6分 | 61.0 |
| ^{197}Hg (水銀) | 64.9時間 | 39.5 |
| ^{76}Kr (クリプトン) | 14.8時間 | 32.4 |
| ^{131}I (ヨウ素) | 8.02日 | 28.6 |
| ^{82}Br (臭素) | 35.3時間 | 19.5 |
| $^{195\text{m}}\text{Hg}$ (水銀) | 41.6時間 | 18.4 |
| ^{123}I (ヨウ素) | 13.3時間 | 17.2 |
| ^{95}Nb (ニオブ) | 35.0日 | 9.10 |
| 合計 | | 353 |

(5月23日17時20分頃にハドロン実験ホール内で採取した空気500cm³中の放射能)

事故による環境への影響②

- 放出された放射性物質による影響は、ハドロン実験ホールからほぼ西方向の狭い範囲に限定
- 一般環境における最大線量は実験ホールの最も近い所
23日に放出した時間帯全体で、0.29マイクロシーベルトと評価



- 周辺4か所で土壤を採取し、測定
→ この事故による放射性物質は、どの地点でも検出されず

通報連絡及び公表の遅れ

【5月23日】

調査の結果、以下のことが判明

- ・金標的の一部が破損し、ホール内に放射性物質が漏えいし、床等が汚染していること
 - ・実験ホール内の作業者が放射性物質による内部被ばくをした可能性があること
- ← 放射線管理区域内での汚染であり、被ばくも想定内のものであると考え、今回の事象は法令報告には該当しないと判断

【5月24日】

18時頃に放射線管理区域境界に設置したモニターの記録を確認したところ、実験ホールの排風ファンを動かした23日15時過ぎ及び17時30分頃に、放射線量率が上昇していたことを確認

- 放射性物質の一部が放射線管理区域外に漏えいしたと判断し、21時10分に原子力科学研究所の緊急連絡先に通報

被ばくについて

事故発生後にハドロン実験施設の放射線管理区域に入った作業者らを対象に内部及び外部被ばく量を測定

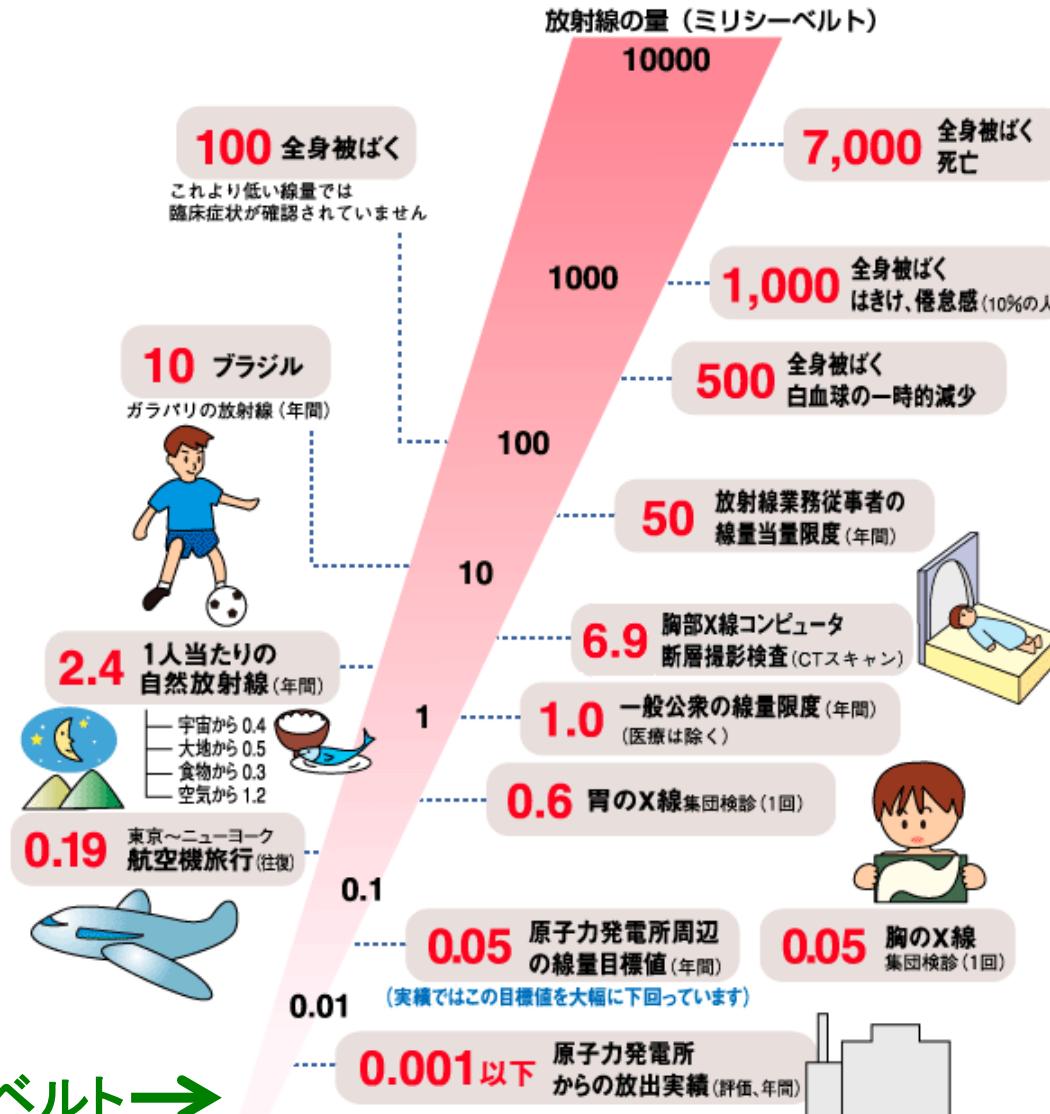
- ・検査対象者: 102名
- ・被ばくを確認: 34名 (全員が放射線業務従事者)
被ばく量は0.1～1.7ミリシーベルト
- ・被ばくが無かった: 66名
残り2名の外国人研究者は帰国し、本国で測定

今後の取り組み

- ・ 今回の事故の原因を徹底的に究明するとともに、万全の再発防止策を築きあげます。
- ・ 安全管理体制及び緊急時に取るべき手順等を徹底的に調べ、対応策を築きあげます。
- ・ 第三者による有識者会議を設置し、ご意見を賜りながら、作業を進めます。

参考

日常生活と放射線



0.29マイクロシーベルト→

●シーベルトとは
人間が放射線から受ける影響の度合いを表す単位。1シーベルトの1000分の1が1ミリシーベルト。

出典：「2000年国連科学委員会報告」「国際放射線防護委員会の2007年勧告」等

- J-PARC:

- 日本原子力研究開発機構(JAEA)と高エネルギー加速器研究機構(KEK)が建設した、世界最高レベルの陽子加速器により様々な分野の最先端の研究を展開する施設。
- 物質科学、生命科学、原子力工学(JAEA)、原子核・素粒子物理学(KEK)など広範な研究分野を対象に、
- 中性子、ミュオン、ニュートリノなどの多彩な二次粒子を用いた新しい研究手段を提供し、
- 基礎科学から産業応用まで様々な研究開発を推進するものである

