

- ・スタッフ及び契約者にセキュリティ指示、および現在進行中のセキュリティ意識状況説明を提供する。
- ・スタッフ及び他のものからのセキュリティ問題のフィードバックを激励し。
- ・スタッフがセキュリティ練習に従事する機会を提供する。

3) 情報のセキュリティ

線源の管理とセキュリティに関する情報が防護されなければならない基準として管理されることは重要である。

- ・線源の特定の所在地;
- ・関連するセキュリティ計画又は文書、及び保管、使用の状況、及び構内の線源のセキュリティに関する事項;
- ・セキュリティシステム、例えば侵入者警報装置の性能基準および設置図面、さらにセキュリティの一時的永久の弱点の詳細)の詳細;
- ・コンピューター・データベース内に、および他の電子メディア形式で保存されている関連する情報のためのセキュリティと管理の準備
- ・運転設備へ、又は放射線源の輸送の詳細

4) 回復・復旧のための国のレスポンス計画

放射線源の無許可の移動に対する国のレスポンス計画は、規制当局のレスポンス計画へ統合されるべきです。計画は、線源の悪意のある使用となる結果を防ぐか緩和する手段と同様に、線源を奪還する努力を含んでいるべきである。

5) 在庫管理と記録

指定された間隔で放射線源を計上することは安全プロセスの重要な部分であるとして、在庫管理及び関連する記録は維持される。

- ・定期的な在庫確認で;
- ・新しい線源を受け取ったとき;
- ・記録の条件が変わったとき、特に線源を使用しなくなったり、輸送したときはいつでも

その記録には各線源に関する以下の詳細を含むべきである:

- ・場所;
- ・核種;
- ・特定の日における放射能;
- ・製造番号又は特定できるもの;
- ・物理的形状;
- ・線源使用歴 (例. すべての線源使用者の記録);
- ・線源の受領、移動、廃棄;
- ・線源のカテゴリー;

6) 状況及び事象を報告する制度

操業者は、線源が保管され使用されている場所の体制が、放射線源のセキュリティに関係する事項を関連する規制当局へ報告すること、及び国又は他のシステムへ関連するデータを提供することにより、規制手続きに合致していることを保証すべきである。

セキュリティに関連する出来事および事象の報告は規制当局および他の機関に速やかに中継されるべきです。報告される事項には次のものを含むこと:

- ・ 在庫確認データの食い違い;
- ・ 放射線源の実際に起こったか又は疑わしい盗難;
- ・ 施設又は線源保管地区への承認を受けない侵入;
- ・ 施設又は線源保管地区内又は付近での、爆破装置又は疑わしいものの発見;
- ・ 放射線源の制御不能;
- ・ 線源への承認を受けないアクセス又は使用;
- ・ 承認された活動を脅迫するその他の悪意ある行為;
- ・ 線源への破壊攻撃、侵入あるいは移動のための計画を示す、疑わしい出来事あるいは目撃;
- ・ 放射線源の防護に必要なセキュリティシステムの故障又は喪失;
- ・ セキュリティに役立つ意味のある、線源が入っている機器の故障。

7) 品質保証

セキュリティ計画および手続きは、勧告されている品質保証基準に従って、準備され、文書化されるべきである。

8) セキュリティ技術の維持及びテスト

サイト及び線源区域への敵の侵入を早期警告するセキュリティ技術にはかなりの信頼が置かれている。放射線源の防護のために使用された侵入者探知システムは、適切に仕様を定めるだけでなく、有能な人により定期的に維持され、毎週テストされることが重要である。

C2 放射性物質の危険を示す量 (D 値) 及び輸送時のセキュリティ対策

輸送時のセキュリティ対策は、主に陸上輸送時のセキュリティ対策について述べており、セキュリティ対策としては、段階的手法をとることとしている。段階的手法をとるためには、線源が持っているリスクに応じたカテゴリー分類が必要であるが、従来から示されている D 値は 25 核種についてであり、輸送規則に盛り込まれている約 300 核種には及ばない。そこで、線源のカテゴリー分けのためのデータが示された。

1. 放射性物質の危険を示す量 (D 値) の概要

D1 値と D2 値の 2 つの値をシナリオを立てて計算し、両者のうちより少ない数量を D 値とした。ここで、D1 値とは、管理下から外れた時に、カプセルの中に依然として存在し放射性物質が拡散しない場合の値であり、内部被ばくについては考慮しないで外部被ばくについて考慮したものである。D2 値とは、管理下から外れた時に、カプセルや

容器から放射性物質が出てしまい、拡散する場合の値であり、吸入、経口摂取、汚染による内部被ばくを考慮している。すでに線源のカテゴリー分けで使用されたシナリオや線量係数が用いられている。計算された核種は、輸送規則に記述されている核種まで拡張され、核分裂性に着目した核種についても計算されている。

2. 輸送時のセキュリティ対策

セキュリティ対策を行うに当たって、線源の持っているリスクに応じて対策を段階的に行うために3つのセキュリティレベルを設定している。1) 通常の輸送物管理で足りるレベル；L型輸送物などが該当する、2) 基本的なセキュリティレベル；A型及びB型輸送物が該当する、3) 特別なセキュリティレベル；カテゴリー1, 2の放射能レベルに該当するような輸送物、の3レベルである。線源のカテゴリー分けでは、25核種が示されているが、輸送規則では約300核種について記載されている。特別なセキュリティレベルの閾値として用いるには、従来から慣れ親しんだA値を持って記述することが適切であるとしている。そこで、

- ・D値が示されている25核種については、10D値
- ・それ以外の核種については、A2値の3000倍

とした。

放射性物質の危険を示す量（D値）及び輸送時のセキュリティで示されている値の比較表を示す。

核種	D 値 (TBq)				輸送 A 値 (TBq)			30000A2/10D
	D 値	D 1 値	D2 値	10× D 値	A1 値	A 2 値	3000× A2 値	
H-3	2.00E+03	制限なし	2.00E+03	2.E+04	40	40	1.E+05	6.E+00
Be-7	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+03	1.E+01	20	20	6.E+04	6.E+03
Be-10	3.00E+01	3.00E+02	3.00E+01	3.E+02	40	0.6	2.E+03	6.E+00
C-11	6.00E-02	6.00E-02	4.00E+02	6.E-01	1	0.6	2.E+03	3.E+03
C-14	5.00E+01	2.00E+05	5.00E+01	5.E+02	40	3	9.E+03	2.E+01
N-13	6.00E-02	6.00E-02	制限なし	6.E-01	0.9	0.6	2.E+03	3.E+03
F-18	6.00E-02	6.00E-02	3.00E+01	6.E-01	1	0.6	2.E+03	3.E+03
Na-22	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+01	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Na-24	2.00E-02	2.00E-02	2.00E+01	2.E-01	0.2	0.2	6.E+02	3.E+03
Mg-28	2.00E-02	2.00E-02	1.00E+01	2.E-01	0.3	0.3	9.E+02	5.E+03
Al-26	3.00E-02	3.00E-02	5.00E+00	3.E-01	0.1	0.1	3.E+02	1.E+03
Si-31	1.00E+01	1.00E+01	2.00E+01	1.E+02	0.6	0.6	2.E+03	2.E+01
Si-32+	7.00E+00	1.00E+01	7.00E+00	7.E+01	40	0.5	2.E+03	2.E+01
P-32	1.00E+01	1.00E+01	2.00E+01	1.E+02	0.5	0.5	2.E+03	2.E+01
P-33	2.00E+02	7.00E+03	2.00E+02	2.E+03	40	1	3.E+03	2.E+00
S-35	6.00E+01	4.00E+04	6.00E+01	6.E+02	40	3	9.E+03	2.E+01

Cl-36	2.00E+01	3.00E+02	2.00E+01	2.E+02	10	0.6	2.E+03	9.E+00
Cl-38	5.00E-02	5.00E-02	1.00E+01	5.E-01	0.2	0.2	6.E+02	1.E+03
Ar-37	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	40	40	1.E+05	-
Ar-39	3.00E+02	3.00E+02	3.00E+04	3.E+03	40	20	6.E+04	2.E+01
Ar-41	5.00E-02	5.00E-02	3.00E+00	5.E-01	0.3	0.3	9.E+02	2.E+03
K-40	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	0.9	0.9	3.E+03	-
K-42	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+01	2.E+00	0.2	0.2	6.E+02	3.E+02
K-43	7.00E-02	7.00E-02	3.00E+01	7.E-01	0.7	0.6	2.E+03	3.E+03
Ca-41	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Ca-45	1.00E+02	6.00E+03	1.00E+02	1.E+03	40	1	3.E+03	3.E+00
Ca-47+	6.00E-02	6.00E-02	1.00E+01	6.E-01	3	0.3	9.E+02	2.E+03
Sc-44	3.00E-02	3.00E-02	1.00E+01	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Sc-46	3.00E-02	3.00E-02	4.00E+01	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Sc-47	7.00E-01	7.00E-01	8.00E+01	7.E+00	10	0.7	2.E+03	3.E+02
Sc-48	2.00E-02	2.00E-02	3.00E+01	2.E-01	0.3	0.3	9.E+02	5.E+03
Ti-44+	3.00E-02	3.00E-02	9.00E+00	3.E-01	0.5	0.4	1.E+03	4.E+03
V-48	2.00E-02	2.00E-02	3.00E+01	2.E-01	0.4	0.4	1.E+03	6.E+03
V-49	2.00E+03	制限なし	2.00E+03	2.E+04	40	40	1.E+05	6.E+00
Cr-51	2.00E+00	2.00E+00	5.00E+03	2.E+01	30	30	9.E+04	5.E+03
Mn-52	2.00E-02	2.00E-02	2.00E+01	2.E-01	0.3	0.3	9.E+02	5.E+03
Mn-53	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Mn-54	8.00E-02	8.00E-02	4.00E+01	8.E-01	1	1	3.E+03	4.E+03
Mn-56	4.00E-02	4.00E-02	2.00E+01	4.E-01	0.3	0.3	9.E+02	2.E+03
Fe-52+	2.00E-02	2.00E-02	9.00E+00	2.E-01	0.3	0.3	9.E+02	5.E+03
Fe-55	8.00E+02	制限なし	8.00E+02	8.E+03	40	40	1.E+05	2.E+01
Fe-59	6.00E-02	6.00E-02	1.00E+01	6.E-01	0.9	0.9	3.E+03	5.E+03
Fe-60+	6.00E-02	6.00E-02	1.00E+01	6.E-01	40	0.2	6.E+02	1.E+03
Co-55+	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+02	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Co-56	2.00E-02	2.00E-02	2.00E+01	2.E-01	0.3	0.3	9.E+02	5.E+03
Co-57	7.00E-01	7.00E-01	4.00E+02	7.E+00	10	10	3.E+04	4.E+03
Co-58	7.00E-02	7.00E-02	7.00E+01	7.E-01	1	1	3.E+03	4.E+03
Co-58m+	7.00E-02	7.00E-02	2.00E+02	7.E-01	40	40	1.E+05	2.E+05

Co-60	3.00E-02	3.00E-02	3.00E+01	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Ni-59	1.00E+03	制限なし	1.00E+03	1.E+04	制限なし	制限なし	制限なし	-
Ni-63	6.00E+01	制限なし	6.00E+01	6.E+02	40	30	9.E+04	2.E+02
Ni-65	1.00E-01	1.00E-01	2.00E+01	1.E+00	0.4	0.4	1.E+03	1.E+03
Cu-64	3.00E-01	3.00E-01	4.00E+01	3.E+00	6	1	3.E+03	1.E+03
Cu-67	7.00E-01	7.00E-01	3.00E+02	7.E+00	10	0.7	2.E+03	3.E+02
Zn-65	1.00E-01	1.00E-01	3.00E+02	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Zn-69	3.00E+01	8.00E+01	3.00E+01	3.E+02	3	0.6	2.E+03	6.E+00
Zn-69m+	2.00E-01	2.00E-01	2.00E+01	2.E+00	3	0.6	2.E+03	9.E+02
Ga-67	5.00E-01	5.00E-01	4.00E+02	5.E+00	7	3	9.E+03	2.E+03
Ga-68	7.00E-02	7.00E-02	1.00E+01	7.E-01	0.5	0.5	2.E+03	2.E+03
Ga-72	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+01	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Ge-68+	7.00E-02	7.00E-02	2.00E+01	7.E-01	0.5	0.5	2.E+03	2.E+03
Ge-71	1.00E+03	6.00E+05	1.00E+03	1.E+04	40	40	1.E+05	1.E+01
Ge-77+	6.00E-02	6.00E-02	1.00E+01	6.E-01	0.3	0.3	9.E+02	2.E+03
As-72	4.00E-02	4.00E-02	9.00E+01	4.E-01	0.3	0.3	9.E+02	2.E+03
As-73	4.00E+01	4.00E+01	1.00E+02	4.E+02	40	40	1.E+05	3.E+02
As-74	9.00E-02	9.00E-02	3.00E+01	9.E-01	1	0.9	3.E+03	3.E+03
As-76	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+01	2.E+00	0.3	0.3	9.E+02	5.E+02
As-77	8.00E+00	8.00E+00	4.00E+01	8.E+01	20	0.7	2.E+03	3.E+01
Se-75	2.00E-01	2.00E-01	2.00E+02	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
Se-79	2.00E+02	制限なし	2.00E+02	2.E+03	40	2	6.E+03	3.E+00
Br-76	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+02	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Br-77	2.00E-01	2.00E-01	7.00E+02	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
Br-82	3.00E-02	3.00E-02	7.00E+01	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Kr-81	3.00E+01	3.00E+01	7.00E+02	3.E+02	40	40	1.E+05	4.E+02
Kr-85	3.00E+01	3.00E+01	2.00E+03	3.E+02	10	10	3.E+04	1.E+02
Kr-85m	5.00E-01	5.00E-01	3.00E+01	5.E+00	8	3	9.E+03	2.E+03
Kr-87	9.00E-02	9.00E-02	4.00E+00	9.E-01	0.2	0.2	6.E+02	7.E+02
Rb-81	1.00E-01	1.00E-01	2.00E+03	1.E+00	2	0.8	2.E+03	2.E+03
Rb-83	1.00E-01	1.00E-01	5.00E+01	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Rb-84	7.00E-02	7.00E-02	2.00E+01	7.E-01	1	1	3.E+03	4.E+03
Rb-86	7.00E-01	7.00E-01	2.00E+01	7.E+00	0.5	0.5	2.E+03	2.E+02
Rb-87	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-

Sr-82	6.00E-02	6.00E-02	5.00E+00	6.E-01	0.2	0.2	6.E+02	1.E+03
Sr-85	1.00E-01	1.00E-01	7.00E+01	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Sr-85m+	1.00E-01	1.00E-01	3.00E+02	1.E+00	5	5	2.E+04	2.E+04
Sr-87m	2.00E-01	2.00E-01	9.00E+01	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
Sr-89	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	2.E+02	0.6	0.6	2.E+03	9.E+00
Sr-90+	1.00E+00	4.00E+00	1.00E+00	1.E+01	0.3	0.3	9.E+02	9.E+01
Sr-91+	6.00E-02	6.00E-02	2.00E+01	6.E-01	0.3	0.3	9.E+02	2.E+03
Sr-92+	4.00E-02	4.00E-02	1.00E+01	4.E-01	1	0.3	9.E+02	2.E+03
Y-87+	9.00E-02	9.00E-02	2.00E+02	9.E-01	1	1	3.E+03	3.E+03
Y-88	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+01	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Y-90	5.00E+00	5.00E+00	1.00E+01	5.E+01	0.3	0.3	9.E+02	2.E+01
Y-91	8.00E+00	8.00E+00	2.00E+01	8.E+01	0.6	0.6	2.E+03	2.E+01
Y-91m+	1.00E-01	1.00E-01	2.00E+02	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Y-92	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+01	2.E+00	0.2	0.2	6.E+02	3.E+02
Y-93	6.00E-01	6.00E-01	1.00E+01	6.E+00	0.3	0.3	9.E+02	2.E+02
Zr-88+	2.00E-02	2.00E-02	3.00E+01	2.E-01	3	3	9.E+03	5.E+04
Zr-93+	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Zr-95+	4.00E-02	4.00E-02	1.00E+01	4.E-01	2	0.8	2.E+03	6.E+03
Zr-97+	4.00E-02	4.00E-02	9.00E+00	4.E-01	0.4	0.4	1.E+03	3.E+03
Nb-93m	3.00E+02	2.00E+03	3.00E+02	3.E+03	40	30	9.E+04	3.E+01
Nb-94	4.00E-02	4.00E-02	3.00E+01	4.E-01	0.7	0.7	2.E+03	5.E+03
Nb-95	9.00E-02	9.00E-02	6.00E+01	9.E-01	1	1	3.E+03	3.E+03
Nb-97	1.00E-01	1.00E-01	2.00E+01	1.E+00	0.9	0.6	2.E+03	2.E+03
Mo-93+	3.00E+02	2.00E+03	3.00E+02	3.E+03	40	20	6.E+04	2.E+01
Mo-99+	3.00E-01	3.00E-01	2.00E+01	3.E+00	1	0.6	2.E+03	6.E+02
Tc-95m	1.00E-01	1.00E-01	6.00E+01	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Tc-96	3.00E-02	3.00E-02	3.00E+01	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Tc-96m+	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+02	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Tc-97	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Tc-97m	4.00E+01	2.00E+02	4.00E+01	4.E+02	40	1	3.E+03	8.E+00
Tc-98	5.00E-02	5.00E-02	1.00E+01	5.E-01	0.8	0.7	2.E+03	4.E+03
Tc-99	3.00E+01	制限なし	3.00E+01	3.E+02	40	0.9	3.E+03	9.E+00
Tc-99m	7.00E-01	7.00E-01	7.00E+02	7.E+00	10	4	1.E+04	2.E+03
Ru-97	3.00E-01	3.00E-01	5.00E+02	3.E+00	5	5	2.E+04	5.E+03

Ru-103+	1.00E-01	1.00E-01	3.00E+01	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Ru-105+	8.00E-02	8.00E-02	2.00E+01	8.E-01	1	0.6	2.E+03	2.E+03
Ru-106+	3.00E-01	3.00E-01	1.00E+01	3.E+00	0.2	0.2	6.E+02	2.E+02
Rh-99	1.00E-01	1.00E-01	1.00E+02	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Rh-101	3.00E-01	3.00E-01	1.00E+02	3.E+00	4	3	9.E+03	3.E+03
Rh-102	3.00E-02	3.00E-02	3.00E+01	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Rh-102m	1.00E-01	1.00E-01	4.00E+01	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Rh-103m	9.00E+02	9.00E+02	1.00E+04	9.E+03	40	40	1.E+05	1.E+01
Rh-105	9.00E-01	9.00E-01	8.00E+01	9.E+00	10	0.8	2.E+03	3.E+02
Pd-103+	9.00E+01	9.00E+01	1.00E+02	9.E+02	40	40	1.E+05	1.E+02
Pd-107	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Pd-109	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	2.E+02	2	0.5	2.E+03	8.E+00
Ag-105	1.00E-01	1.00E-01	1.00E+02	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Ag-108m	4.00E-02	4.00E-02	2.00E+01	4.E-01	0.7	0.7	2.E+03	5.E+03
Ag-110m	2.00E-02	2.00E-02	2.00E+01	2.E-01	0.4	0.4	1.E+03	6.E+03
Ag-111	2.00E+00	2.00E+00	3.00E+01	2.E+01	2	0.6	2.E+03	9.E+01
Cd-109	2.00E+01	2.00E+01	3.00E+01	2.E+02	30	2	6.E+03	3.E+01
Cd-113m	4.00E+01	4.00E+02	4.00E+01	4.E+02	40	0.5	2.E+03	4.E+00
Cd-115+	2.00E-01	2.00E-01	2.00E+01	2.E+00	3	0.4	1.E+03	6.E+02
Cd-115m	3.00E+00	3.00E+00	2.00E+01	3.E+01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+01
In-111	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+02	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
In-113m	3.00E-01	3.00E-01	5.00E+01	3.E+00	4	2	6.E+03	2.E+03
In-114m	8.00E-01	8.00E-01	1.00E+00	8.E+00	10	0.5	2.E+03	2.E+02
In-115m	4.00E-01	4.00E-01	3.00E+01	4.E+00	7	1	3.E+03	8.E+02
Sn-113+	3.00E-01	3.00E-01	5.00E+01	3.E+00	4	2	6.E+03	2.E+03
Sn-117m	5.00E-01	5.00E-01	4.00E+01	5.E+00	7	0.4	1.E+03	2.E+02
Sn-119m	7.00E+01	7.00E+01	1.00E+02	7.E+02	40	30	9.E+04	1.E+02
Sn-121m+	7.00E+01	1.00E+02	7.00E+01	7.E+02	40	0.9	3.E+03	4.E+00
Sn-123	7.00E+00	7.00E+00	2.00E+01	7.E+01	0.8	0.6	2.E+03	3.E+01
Sn-125	1.00E-01	1.00E-01	8.00E+00	1.E+00	0.4	0.4	1.E+03	1.E+03
Sn-126+	3.00E-02	3.00E-02	7.00E+00	3.E-01	0.6	0.4	1.E+03	4.E+03
Sb-122	1.00E-01	1.00E-01	2.00E+01	1.E+00	0.4	0.4	1.E+03	1.E+03
Sb-124	4.00E-02	4.00E-02	1.00E+01	4.E-01	0.6	0.6	2.E+03	5.E+03
Sb-125+	2.00E-01	2.00E-01	3.00E+01	2.E+00	2	1	3.E+03	2.E+03
Sb-126	2.00E-02	2.00E-02	2.00E+01	2.E-01	0.4	0.4	1.E+03	6.E+03

Te-121	1.00E-01	1.00E-01	3.00E+01	1.E+00	2	2	6.E+03	6.E+03
Te-121m+	1.00E-01	1.00E-01	8.00E+00	1.E+00	5	3	9.E+03	9.E+03
Te-123m	6.00E-01	6.00E-01	9.00E+00	6.E+00	8	1	3.E+03	5.E+02
Te-125m	1.00E+01	2.00E+01	1.00E+01	1.E+02	20	0.9	3.E+03	3.E+01
Te-127	1.00E+01	1.00E+01	4.00E+01	1.E+02	20	0.7	2.E+03	2.E+01
Te-127m+	3.00E+00	1.00E+01	3.00E+00	3.E+01	20	0.5	2.E+03	5.E+01
Te-129	1.00E+00	1.00E+00	2.00E+01	1.E+01	0.7	0.6	2.E+03	2.E+02
Te-129m+	1.00E+00	1.00E+00	2.00E+00	1.E+01	0.8	0.4	1.E+03	1.E+02
Te-131m+	4.00E-02	4.00E-02	2.00E-01	4.E-01	0.7	0.5	2.E+03	4.E+03
Te-132+	3.00E-02	3.00E-02	8.00E-01	3.E-01	0.5	0.4	1.E+03	4.E+03
I-123	5.00E-01	5.00E-01	3.00E+01	5.E+00	6	3	9.E+03	2.E+03
I-124	6.00E-02	6.00E-02	4.00E-01	6.E-01	1	1	3.E+03	5.E+03
I-125	2.00E-01	1.00E+01	2.00E-01	2.E+00	20	3	9.E+03	5.E+03
I-126	1.00E-01	1.00E-01	2.00E-01	1.E+00	2	1	3.E+03	3.E+03
I-129	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
I-131	2.00E-01	2.00E-01	2.00E-01	2.E+00	3	0.7	2.E+03	1.E+03
I-132	3.00E-02	3.00E-02	6.00E+00	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
I-133	1.00E-01	1.00E-01	3.00E-01	1.E+00	0.7	0.6	2.E+03	2.E+03
I-134	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+01	3.E-01	0.3	0.3	9.E+02	3.E+03
I-135	4.00E-02	4.00E-02	2.00E+00	4.E-01	0.6	0.6	2.E+03	5.E+03
Xe-122	6.00E-02	6.00E-02	4.00E+00	6.E-01	0.4	0.4	1.E+03	2.E+03
Xe-123+	9.00E-02	9.00E-02	5.00E+00	9.E-01	2	0.7	2.E+03	2.E+03
Xe-127	3.00E-01	3.00E-01	2.00E+01	3.E+00	4	2	6.E+03	2.E+03
Xe-131m	1.00E+01	1.00E+01	7.00E+02	1.E+02	40	40	1.E+05	1.E+03
Xe-133	3.00E+00	3.00E+00	2.00E+02	3.E+01	20	10	3.E+04	1.E+03
Xe-135	3.00E-01	3.00E-01	2.00E+01	3.E+00	3	2	6.E+03	2.E+03
Cs-129	3.00E-01	3.00E-01	1.00E+03	3.E+00	4	4	1.E+04	4.E+03
Cs-131	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+03	2.E+02	30	30	9.E+04	5.E+02
Cs-132	1.00E-01	1.00E-01	1.00E+02	1.E+00	1	1	3.E+03	3.E+03
Cs-134	4.00E-02	4.00E-02	3.00E+01	4.E-01	0.7	0.7	2.E+03	5.E+03
Cs-134m+	4.00E-02	4.00E-02	1.00E+04	4.E-01	40	0.6	2.E+03	5.E+03
Cs-135	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	40	1	3.E+03	-
Cs-136	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+01	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Cs-137+	1.00E-01	1.00E-01	2.00E+01	1.E+00	2	0.6	2.E+03	2.E+03

Ba-131+	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+02	2.E+00	2	2	6.E+03	3.E+03
Ba-133	2.00E-01	2.00E-01	7.00E+01	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
Ba-133m	3.00E-01	3.00E-01	2.00E+02	3.E+00	20	0.6	2.E+03	6.E+02
Ba-140+	3.00E-02	3.00E-02	1.00E+01	3.E-01	0.5	0.3	9.E+02	3.E+03
La-137	2.00E+01	2.00E+01	5.00E+02	2.E+02	30	6	2.E+04	9.E+01
La-140	3.00E-02	3.00E-02	2.00E+01	3.E-01	0.4	0.4	1.E+03	4.E+03
Ce-139	6.00E-01	6.00E-01	2.00E+02	6.E+00	7	2	6.E+03	1.E+03
Ce-141	1.00E+00	1.00E+00	2.00E+01	1.E+01	20	0.6	2.E+03	2.E+02
Ce-143+	3.00E-01	3.00E-01	1.00E+01	3.E+00	0.9	0.6	2.E+03	6.E+02
Ce-144+	9.00E-01	9.00E-01	9.00E+00	9.E+00	0.2	0.2	6.E+02	7.E+01
Pr-142	1.00E+00	1.00E+00	2.00E+01	1.E+01	0.4	0.4	1.E+03	1.E+02
Pr-143	3.00E+01	8.00E+01	3.00E+01	3.E+02	3	0.6	2.E+03	6.E+00
Nd-147+	6.00E-01	6.00E-01	4.00E+01	6.E+00	6	0.6	2.E+03	3.E+02
Nd-149+	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+01	2.E+00	0.6	0.5	2.E+03	8.E+02
Pm-143	2.00E-01	2.00E-01	2.00E+02	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
Pm-144	4.00E-02	4.00E-02	3.00E+01	4.E-01	0.7	0.7	2.E+03	5.E+03
Pm-145	1.00E+01	1.00E+01	4.00E+02	1.E+02	30	10	3.E+04	3.E+02
Pm-147	4.00E+01	8.00E+03	4.00E+01	4.E+02	40	2	6.E+03	2.E+01
Pm-148m	3.00E-02	3.00E-02	3.00E+01	3.E-01	0.8	0.7	2.E+03	7.E+03
Pm-149	6.00E+00	6.00E+00	2.00E+01	6.E+01	2	0.6	2.E+03	3.E+01
Pm-151	2.00E-01	2.00E-01	3.00E+01	2.E+00	2	0.6	2.E+03	9.E+02
Sm-145+	4.00E+00	4.00E+00	2.00E+02	4.E+01	10	10	3.E+04	8.E+02
Sm-147	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Sm-151	5.00E+02	制限なし	5.00E+02	5.E+03	40	10	3.E+04	6.E+00
Sm-153	2.00E+00	2.00E+00	4.00E+01	2.E+01	9	0.6	2.E+03	9.E+01
Eu-147	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+02	2.E+00	2	2	6.E+03	3.E+03
Eu-148	3.00E-02	3.00E-02	3.00E+01	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Eu-149	2.00E+00	2.00E+00	5.00E+02	2.E+01	20	20	6.E+04	3.E+03
Eu-150b	2.00E+00	2.00E+00	3.00E+01	2.E+01	2	0.7	2.E+03	1.E+02
Eu-150a	5.00E-02	5.00E-02	4.00E+02	5.E-01	0.7	0.7	2.E+03	4.E+03
Eu-152	6.00E-02	6.00E-02	3.00E+01	6.E-01	1	1	3.E+03	5.E+03
Eu-152m	2.00E-01	2.00E-01	2.00E+01	2.E+00	0.8	0.8	2.E+03	1.E+03
Eu-154	6.00E-02	6.00E-02	2.00E+01	6.E-01	0.9	0.6	2.E+03	3.E+03
Eu-155	2.00E+00	2.00E+00	1.00E+02	2.E+01	20	3	9.E+03	5.E+02
Eu-156	5.00E-02	5.00E-02	3.00E+01	5.E-01	0.7	0.7	2.E+03	4.E+03

Gd-146+	3.00E-02	3.00E-02	8.00E+00	3.E-01	0.5	0.5	2.E+03	5.E+03
Gd-148	4.00E-01	制限なし	4.00E-01	4.E+00	20	0.002	6.E+00	2.E+00
Gd-153	1.00E+00	1.00E+00	8.00E+01	1.E+01	10	9	3.E+04	3.E+03
Gd-159	2.00E+00	2.00E+00	3.00E+01	2.E+01	3	0.6	2.E+03	9.E+01
Tb-157	1.00E+02	1.00E+02	1.00E+03	1.E+03	40	40	1.E+05	1.E+02
Tb-158	9.00E-02	9.00E-02	5.00E+01	9.E-01	1	1	3.E+03	3.E+03
Tb-160	6.00E-02	6.00E-02	3.00E+01	6.E-01	1	0.6	2.E+03	3.E+03
Dy-159	6.00E+00	6.00E+00	5.00E+02	6.E+01	20	20	6.E+04	1.E+03
Dy-165	3.00E+00	3.00E+00	2.00E+01	3.E+01	0.9	0.6	2.E+03	6.E+01
Dy-166+	1.00E+00	1.00E+00	2.00E+01	1.E+01	0.9	0.3	9.E+02	9.E+01
Ho-166	2.00E+00	2.00E+00	2.00E+01	2.E+01	0.4	0.4	1.E+03	6.E+01
Ho-166m	4.00E-02	4.00E-02	3.00E+01	4.E-01	0.6	0.5	2.E+03	4.E+03
Er-169	2.00E+02	2.00E+03	2.00E+02	2.E+03	40	1	3.E+03	2.E+00
Er-171	2.00E-01	2.00E-01	2.00E+01	2.E+00	0.8	0.5	2.E+03	8.E+02
Tm-167	6.00E-01	6.00E-01	2.00E+02	6.E+00	7	0.8	2.E+03	4.E+02
Tm-170	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	2.E+02	3	0.6	2.E+03	9.E+00
Tm-171	3.00E+02	3.00E+02	4.00E+02	3.E+03	40	40	1.E+05	4.E+01
Yb-169	3.00E-01	3.00E-01	3.00E+01	3.E+00	4	1	3.E+03	1.E+03
Yb-175	2.00E+00	2.00E+00	1.00E+02	2.E+01	30	0.9	3.E+03	1.E+02
Lu-172	4.00E-02	4.00E-02	6.00E+01	4.E-01	0.6	0.6	2.E+03	5.E+03
Lu-173	9.00E-01	9.00E-01	2.00E+02	9.E+00	8	8	2.E+04	3.E+03
Lu-174	8.00E-01	8.00E-01	1.00E+02	8.E+00	9	9	3.E+04	3.E+03
Lu-174m+	6.00E-01	6.00E-01	6.00E+01	6.E+00	20	10	3.E+04	5.E+03
Lu-177	2.00E+00	2.00E+00	1.00E+02	2.E+01	30	0.7	2.E+03	1.E+02
Hf-172+	4.00E-02	4.00E-02	6.00E+00	4.E-01	0.6	0.6	2.E+03	5.E+03
Hf-175	2.00E-01	2.00E-01	3.00E+01	2.E+00	3	3	9.E+03	5.E+03
Hf-181	1.00E-01	1.00E-01	1.00E+01	1.E+00	2	0.5	2.E+03	2.E+03
Hf-182+	5.00E-02	5.00E-02	制限なし	5.E-01	制限なし	制限なし	制限なし	-
Ta-178a	7.00E-02	7.00E-02	4.00E+03	7.E-01	1	0.8	2.E+03	3.E+03
Ta-179	6.00E+00	6.00E+00	6.00E+02	6.E+01	30	30	9.E+04	2.E+03
Ta-182	6.00E-02	6.00E-02	3.00E+01	6.E-01	0.9	0.5	2.E+03	3.E+03
W-178	9.00E-01	9.00E-01	6.00E+02	9.E+00	9	5	2.E+04	2.E+03
W-181	5.00E+00	5.00E+00	2.00E+03	5.E+01	30	30	9.E+04	2.E+03
W-185	1.00E+02	7.00E+02	1.00E+02	1.E+03	40	0.8	2.E+03	2.E+00
W-187	1.00E-01	1.00E-01	3.00E+01	1.E+00	2	0.6	2.E+03	2.E+03

W-188+	1.00E+00	1.00E+00	8.00E+00	1.E+01	0.4	0.3	9.E+02	9.E+01
Re-184	8.00E-02	8.00E-02	3.00E+01	8.E-01	1	1	3.E+03	4.E+03
Re-184m+	7.00E-02	7.00E-02	2.00E+01	7.E-01	3	1	3.E+03	4.E+03
Re-186	4.00E+00	4.00E+00	1.00E+01	4.E+01	2	0.6	2.E+03	5.E+01
Re-187	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Re-188	1.00E+00	1.00E+00	3.00E+01	1.E+01	0.4	0.4	1.E+03	1.E+02
Re-189	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+01	1.E+01	3	0.6	2.E+03	2.E+02
Os-185	1.00E-01	1.00E-01	7.00E+01	1.E+00	1	1	3.E+03	3.E+03
Os-191	2.00E+00	2.00E+00	9.00E+01	2.E+01	10	2	6.E+03	3.E+02
Os-191m+	1.00E+00	1.00E+00	7.00E+02	1.E+01	40	30	9.E+04	9.E+03
Os-193	1.00E+00	1.00E+00	3.00E+01	1.E+01	2	0.6	2.E+03	2.E+02
Os-194+	7.00E-01	7.00E-01	9.00E+00	7.E+00	0.3	0.3	9.E+02	1.E+02
Ir-189	1.00E+00	1.00E+00	2.00E+02	1.E+01	10	10	3.E+04	3.E+03
Ir-190	5.00E-02	5.00E-02	6.00E+01	5.E-01	0.7	0.7	2.E+03	4.E+03
Ir-192	8.00E-02	8.00E-02	2.00E+01	8.E-01	1	0.6	2.E+03	2.E+03
Ir-194	7.00E-01	7.00E-01	2.00E+01	7.E+00	0.3	0.3	9.E+02	1.E+02
Pt-188+	4.00E-02	4.00E-02	9.00E+01	4.E-01	1	0.8	2.E+03	6.E+03
Pt-191	3.00E-01	3.00E-01	3.00E+02	3.E+00	4	3	9.E+03	3.E+03
Pt-193	3.00E+03	1.00E+05	3.00E+03	3.E+04	40	40	1.E+05	4.E+00
Pt-193m	1.00E+01	1.00E+01	4.00E+02	1.E+02	40	0.5	2.E+03	2.E+01
Pt-195m	2.00E+00	2.00E+00	3.00E+02	2.E+01	10	0.5	2.E+03	8.E+01
Pt-197	4.00E+00	4.00E+00	5.00E+01	4.E+01	20	0.6	2.E+03	5.E+01
Pt-197m+	9.00E-01	9.00E-01	2.00E+01	9.E+00	10	0.6	2.E+03	2.E+02
Au-193	6.00E-01	6.00E-01	1.00E+03	6.E+00	7	2	6.E+03	1.E+03
Au-194	7.00E-02	7.00E-02	4.00E+02	7.E-01	1	1	3.E+03	4.E+03
Au-195	2.00E+00	2.00E+00	1.00E+02	2.E+01	10	6	2.E+04	9.E+02
Au-198	2.00E-01	2.00E-01	3.00E+01	2.E+00	1	0.6	2.E+03	9.E+02
Au-199	9.00E-01	9.00E-01	3.00E+02	9.E+00	10	0.6	2.E+03	2.E+02
Hg-194+	7.00E-02	7.00E-02	9.00E+00	7.E-01	1	1	3.E+03	4.E+03
Hg-195m+	2.00E-01	2.00E-01	1.00E+01	2.E+00	3	0.7	2.E+03	1.E+03
Hg-197	2.00E+00	2.00E+00	3.00E+01	2.E+01	20	10	3.E+04	2.E+03
Hg-197m+	7.00E-01	7.00E-01	2.00E+01	7.E+00	10	0.4	1.E+03	2.E+02
Hg-203	3.00E-01	3.00E-01	2.00E+00	3.E+00	5	1	3.E+03	1.E+03
Tl-200	5.00E-02	5.00E-02	2.00E+02	5.E-01	0.9	0.9	3.E+03	5.E+03
Tl-201	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+03	1.E+01	10	4	1.E+04	1.E+03

Tl-202	2. 00E-01	2. 00E-01	2. 00E+02	2. E+00	2	2	6. E+03	3. E+03
Tl-204	2. 00E+01	7. 00E+01	2. 00E+01	2. E+02	10	0. 7	2. E+03	1. E+01
Pb-201+	9. 00E-02	9. 00E-02	8. 00E+02	9. E-01	1	1	3. E+03	3. E+03
Pb-202+	2. 00E-01	2. 00E-01	6. 00E+01	2. E+00	40	20	6. E+04	3. E+04
Pb-203	2. 00E-01	2. 00E-01	2. 00E+02	2. E+00	4	3	9. E+03	5. E+03
Pb-205	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし	-
Pb-210+	3. 00E-01	4. 00E+01	3. 00E-01	3. E+00	1	0. 05	2. E+02	5. E+01
Pb-212+	5. 00E-02	5. 00E-02	9. 00E+00	5. E-01	0. 7	0. 2	6. E+02	1. E+03
Bi-205	4. 00E-02	4. 00E-02	7. 00E+01	4. E-01	0. 7	0. 7	2. E+03	5. E+03
Bi-206	2. 00E-02	2. 00E-02	5. 00E+01	2. E-01	0. 3	0. 3	9. E+02	5. E+03
Bi-207	5. 00E-02	5. 00E-02	4. 00E+01	5. E-01	0. 7	0. 7	2. E+03	4. E+03
Bi-210+	8. 00E+00	5. 00E+01	8. 00E+00	8. E+01	1	0. 6	2. E+03	2. E+01
Bi-210m	3. 00E-01	6. 00E-01	3. 00E-01	3. E+00	0. 6	0. 02	6. E+01	2. E+01
Bi-212+	5. 00E-02	5. 00E-02	1. 00E+01	5. E-01	0. 7	0. 6	2. E+03	4. E+03
Po-210	6. 00E-02	8. 00E+03	6. 00E-02	6. E-01	40	0. 02	6. E+01	1. E+02
At-211	5. 00E-01	5. 00E-01	1. 00E+01	5. E+00	20	0. 5	2. E+03	3. E+02
Rn-222	4. 00E-02	4. 00E-02	9. 00E+04	4. E-01	0. 3	0. 004	1. E+01	3. E+01
Ra-223+	1. 00E-01	2. 00E-01	1. 00E-01	1. E+00	0. 4	0. 007	2. E+01	2. E+01
Ra-224+	5. 00E-02	5. 00E-02	3. 00E-01	5. E-01	0. 4	0. 02	6. E+01	1. E+02
Ra-225+	1. 00E-01	3. 00E-01	1. 00E-01	1. E+00	0. 2	0. 004	1. E+01	1. E+01
Ra-226+	4. 00E-02	4. 00E-02	7. 00E-02	4. E-01	0. 2	0. 003	9. E+00	2. E+01
Ra-228+	3. 00E-02	3. 00E-02	4. 00E-02	3. E-01	0. 6	0. 02	6. E+01	2. E+02
Ac-225	9. 00E-02	3. 00E-01	9. 00E-02	9. E-01	0. 8	0. 006	2. E+01	2. E+01
Ac-227+	4. 00E-02	2. 00E-01	4. 00E-02	4. E-01	0. 9	0. 00009	3. E-01	7. E-01
Ac-228	3. 00E-02	3. 00E-02	1. 00E+02	3. E-01	0. 6	0. 5	2. E+03	5. E+03
Th-227+	8. 00E-02	2. 00E-01	8. 00E-02	8. E-01			0. E+00	0. E+00
Th-228+	4. 00E-02	5. 00E-02	4. 00E-02	4. E-01			0. E+00	0. E+00
Th-229+	1. 00E-02	2. 00E-01	1. 00E-02	1. E-01			0. E+00	0. E+00
Th-230+	7. 00E-02	9. 00E+02	7. 00E-02	7. E-01			0. E+00	0. E+00
Th-231	1. 00E+01	1. 00E+01	3. 00E+02	1. E+02			0. E+00	0. E+00
Th-232+	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし			0. E+00	-
Th-234+	2. 00E+00	2. 00E+00	2. 00E+00	2. E+01			0. E+00	0. E+00
Pa-230+	1. 00E-01	1. 00E-01	9. 00E-01	1. E+00	2	0. 07	2. E+02	2. E+02
Pa-231+	6. 00E-02	8. 00E-01	6. 00E-02	6. E-01	4	0. 0004	1. E+00	2. E+00

Pa-233	4.00E-01	4.00E-01	8.00E+00	4.E+00	5	0.7	2.E+03	5.E+02
U-230+	4.00E-02	4.00E+00	4.00E-02	4.E-01			0.E+00	0.E+00
U-232+	6.00E-02	7.00E-02	6.00E-02	6.E-01			0.E+00	0.E+00
U-233	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.E-01			0.E+00	0.E+00
U-234+	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.E+00			0.E+00	0.E+00
U-235+	8.00E-05	8.00E-05	8.00E-05	8.E-04			0.E+00	0.E+00
U-236	2.00E-01	d 制限なし	2.00E-01	2.E+00			0.E+00	0.E+00
U-238+	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし			0.E+00	-
U Natural	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし			0.E+00	-
U Depleted	制限なし	制限なし	制限なし	制限なし			0.E+00	-
U Enriched 10-20%	8.00E-04	8.00E-04	8.00E-04	8.E-03			0.E+00	0.E+00
U Enriched >20 %	8.00E-05	8.00E-05	8.00E-05	8.E-04			0.E+00	0.E+00
Np-235	1.00E+02	1.00E+02	2.00E+02	1.E+03	40	40	1.E+05	1.E+02
Np-236b+	7.00E-03	7.00E-03	7.00E-03	7.E-02	20	2	6.E+03	9.E+04
Np-236a	8.00E-01	8.00E-01	7.00E+00	8.E+00	9	0.02	6.E+01	8.E+00
Np-237+	7.00E-02	3.00E-01	7.00E-02	7.E-01	20	0.002	6.E+00	9.E+00
Np-239	5.00E-01	5.00E-01	6.00E+01	5.E+00	7	0.4	1.E+03	2.E+02
Pu-236	1.00E-01	1.00E+00	1.00E-01	1.E+00			0.E+00	0.E+00
Pu-237	2.00E+00	2.00E+00	6.00E+01	2.E+01			0.E+00	0.E+00
Pu-238	6.00E-02	3.00E+02	6.00E-02	6.E-01			0.E+00	0.E+00
Pu-239	6.00E-02	1.00E+00	6.00E-02	6.E-01			0.E+00	0.E+00
Pu-240	6.00E-02	4.00E+00	6.00E-02	6.E-01			0.E+00	0.E+00
Pu-241+	3.00E+00	2.00E+03	3.00E+00	3.E+01			0.E+00	0.E+00
Pu-242	7.00E-02	7.00E-02	7.00E-02	7.E-01			0.E+00	0.E+00
Pu-244+	3.00E-04	3.00E-04	3.00E-04	3.E-03			0.E+00	0.E+00
Am-241	6.00E-02	8.00E+00	6.00E-02	6.E-01	10	0.001	3.E+00	5.E+00
Am-242m+	3.00E-01	1.00E+00	3.00E-01	3.E+00	10	0.001	3.E+00	1.E+00
Am-243+	2.00E-01	4.00E-01	2.00E-01	2.E+00	5	0.001	3.E+00	2.E+00
Am-244	9.00E-02	9.00E-02	9.00E+01	9.E-01			0.E+00	0.E+00
Cm-240	3.00E-01	1.00E+00	3.00E-01	3.E+00	40	0.02	6.E+01	2.E+01

Cm-241+	1.00E-01	1.00E-01	7.00E+00	1.E+00	2	1	3.E+03	3.E+03
Cm-242	4.00E-02	2.00E+03	4.00E-02	4.E-01	40	0.01	3.E+01	8.E+01
Cm-243	2.00E-01	6.00E-01	2.00E-01	2.E+00	9	0.001	3.E+00	2.E+00
Cm-244	5.00E-02	1.00E+04	5.00E-02	5.E-01	20	0.002	6.E+00	1.E+01
Cm-245	9.00E-02	9.00E-02	9.00E-02	9.E-01	9	0.0009	3.E+00	3.E+00
Cm-246	2.00E-01	6.00E+00	2.00E-01	2.E+00	9	0.0009	3.E+00	1.E+00
Cm-247	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-03	1.E-02	3	0.001	3.E+00	3.E+02
Cm-248	5.00E-03	5.00E-03	7.00E-02	5.E-02	0.02	0.0003	9.E-01	2.E+01
Bk-247	8.00E-02	8.00E-02	8.00E-02	8.E-01	8	0.0008	2.E+00	3.E+00
Bk-249	1.00E+01	1.00E+01	4.00E+01	1.E+02	40	0.3	9.E+02	9.E+00
Cf-248+	1.00E-01	1.00E+02	1.00E-01	1.E+00	40	0.006	2.E+01	2.E+01
Cf-249	1.00E-01	2.00E-01	1.00E-01	1.E+00	3	0.0008	2.E+00	2.E+00
Cf-250	1.00E-01	4.00E-01	1.00E-01	1.E+00	20	0.002	6.E+00	6.E+00
Cf-251	1.00E-01	7.00E-01	1.00E-01	1.E+00	7	0.0007	2.E+00	2.E+00
Cf-252	2.00E-02	2.00E-02	1.00E-01	2.E-01	0.1	0.003	9.E+00	5.E+01
Cf-253	4.00E-01	1.00E+01	4.00E-01	4.E+00	40	0.04	1.E+02	3.E+01
Cf-254	3.00E-04	3.00E-04	2.00E-03	3.E-03	0.001	0.001	3.E+00	1.E+03
239Pu/9Be	6.00E-02	1.00E+00	6.00E-02	6.E-01			0.E+00	0.E+00
241Am/9Be	6.00E-02	1.00E+00	6.00E-02	6.E-01			0.E+00	0.E+00

D 値表に示されている核種について比較した

A 値表に示されている核種で D 値表に示されていない核種は省略した。

D 考察

最近の討議資料を基に、進展した点と今後の検討を要する点を纏めてみる。

1. セキュリティ概念と原則が明確になった。

技術論に傾く傾向にあった、セキュリティの議論が体系的に整理された。

1. 1 各機関の役割と責任が整理された

日本の現状に合わせて考えると、次のように要約できる。

厚生労働省の役割と責任

- ・法令の整備（セキュリティに着目した法令の整備が求められている）
- ・各規制機関の役割分担と連携の確立（文部科学省、警察、消防との役割分担と

責任範囲の明確化)

- ・国内脅威評価を作成する（関連機関と連携して国内脅威評価と公表）
- ・セキュリティ文化の醸成を促進する
- ・セキュリティガイダンス作成、整備
- ・施設のセキュリティ計画の受理
- ・申請に妥当性があることを保障する：
申請者は放射線源を得る為の正当な理由がある；
- ・立入検査計画を整備し、実行する

病院経営者の役割と責任

- ・セキュリティ対策の実施と維持に関する主要な責任をもつ。
- ・従業員の訓練
- ・放射線源の在庫確認
- ・放射線源のカテゴリーに相応した管理システムを確立する：
セキュリティは高い優先順位を有するとして認識する；
連絡通報体制の整備
機密情報は識別され、適切に保護される。
規制当局に要求された時には、放射線源はセキュリティ計画に従って管理される。

1. 2 セキュリティの目的と評価指針が明確になった

「セキュリティシステムの目的は、破壊活動または、危害を与えることを意図した放射線源の無許可移転を防ぐことである。」と明確になり、それを実施する5つの機能分類を行った。放射線源を保護するセキュリティ計画は、抑止、検知、遅延、対応及びセキュリティ管理の5つのセキュリティ機能を行うように設計されていなければならない。

目標としては、抑止にある。これは悪意ある行為を思いとどまられることである。評価する指針が示されている。

抑止は評価できない。

遅延の前の検知。

検知は評価が必要である。検知のほとんどの方法は、物理的な現象を監視することにより、悪意のある行為の間接徴候を、提供する。警報が引き起こされるときは、原因に関しては、不確実性が常にある。その結果、警報の原因を判断するために、検知は常に評価によって補完されなければならない。

対応時間に評価の時間を加えたものより長い遅延(時間)：悪意ある行為がなされたとしても、すばやい対応をして行為が完了する前に防止すればよいことになる。

バランスの良いセキュリティ：バランスはセキュリティの層の位置が別の位置より強くもないし弱くもないことを意味する。

深層防御：深層の概念はまたセキュリティの階層に関連し、敵によって克服されるか、または避けられなければならない複数のセキュリティの同心層で構成されるセキュリティシステムを説明する。深部支援における防御は、セキュリティシステムの完全な失敗での結果からあらゆる単一の安全対策の失敗を防ぐ。

1. 3 セキュリティに対する段階的アプローチ

最後の重要な指針は、段階的アプローチに従うべきである。理想的には、そのようなアプローチは個々の放射線源と施設の脆弱性分析と設計基礎脅威の整備・応用と国内の脅威の査定に、基づいている(または放射線源と施設のクラス)。

1. 4 セキュリティレベルごとのセキュリティ目標が示されている

セキュリティレベルごとのセキュリティ目標が示された。これが各国で議論されることとなった。

1. 5 セキュリティシステム計画の設定

セキュリティシステム構築に当たってのステップが明確になった。3つのステップが提案された。

ステップ1；セキュリティ能力のレベルとそれぞれのセキュリティレベルに対するセキュリティ目標を対応させることを確立させる。；

ステップ2；対象となる放射線源に適用されるセキュリティレベル、ひいては放射線源に対するセキュリティシステムが要求するセキュリティ目標を決定する。

ステップ3；セキュリティ目標が満たされていることを操業者はどのように明らかにするかを導くため、3つのアプローチのうちひとつを選択肢し、実施する。；

2. セキュリティレベルとそれに合ったセキュリティ目標が現実の医療現場とあったものではない。

2. 1 セキュリティグループごとのセキュリティ目標の違いが分からない

段階的アプローチのために欠かせないのが、セキュリティグループごとの目標設定である。しかし、グループAとBとではほとんど同じ表現であり、両者の具体的違いがあるようには思えない。医療においてグループAに属する線源は遠隔治療用線源であり、容器が非常に重く可搬性がまったく無い点や防護壁もしっかりしており対策も立てやすいが、グループBに属する線源はアフターローディング線源であり運搬が容易であり、対策が立てにくい。同じ目標であるとそれへ対応する具体的対策としては

グループ B の方が厳しい対応となってしまう。医療で用いられている線源、機器及び具体的使用方法については国による違いというものはなく、機器製造業者が指定する作業手順で行われているのが普通である。国際的に医療分野におけるセキュリティ目標を設定されることを期待する。

セキュリティレベルごとに異なる目標が記載されているところを挙げると

セキュリティ機能	セキュリティ目標		
	セキュリティレベル A	セキュリティレベル B	セキュリティレベル C
検知	放射線源または制限区域 (secured area) への無許可アクセスの企ての適時検知の提供	放射線源または制限区域 (secured area) への無許可アクセスの企ての適時検知の提供	
	浸入検知の適時評価の提供	浸入検知の適時評価の提供	
	緊急時対応部隊との適時連絡 (手段、方法) の提供	緊急時対応部隊との適時連絡 (手段、方法) の提供	
遅延	対応のために十分な遅延を行う	放射線源の無許可移動を遅延させる。	
対応	(緊急時) 対応の即時開始	(緊急時) 対応の即時開始	
	敵を妨害し、悪意ある行為の完了を防ぐ十分な適時対応を行う		
セキュリティ管理	総合的なセキュリティプログラムの確立	総合的なセキュリティプログラムの確立	

セキュリティレベル A と B とでは、異なる点は 1 箇所だけである。

2. 2 セキュリティグループへの割り当て

セキュリティグループへの各機器の割り当てについては、標準的なものを元にして、セキュリティグループ A にはカテゴリー 1 を、セキュリティグループ B にはカテゴリー 2 を、セキュリティグループ C にはカテゴリー 3 を割り当てている。さらに、他の考慮すべき事柄を示し、今後各国で検討することとしている。考慮すべき事項として、

1) 敵にとって魅力がある、2) 脆弱さと脅威のレベル、3) 可動性、携帯性、遠隔地の放射線源、4) 放射線源の集合体、掲載されていない行為、非密封線源、5) セキュリティ力学をあげている。

医療機関について見ると、魅力という点では：Cs-137 線源のように溶解性があるものが使用されている、携行に便利のようなキャスターがついた容器が使用されている、など悪意ある者には魅力あるものが使用されている。脆弱性では、病院内へのアクセスのしやすさという点では工場に比べて容易である。可動性では、前述のようにキャスターがついた機器に収納されているものもある。

他の考慮すべき事項があることを示すだけでなく、これらを組み込んだセキュリティグループへの割り当てが提案されると、各国での議論が進むと思う。先に述べたが、国により全く異なる使用方法で利用されることがないのであるから。

2. 3 セキュリティ対策を実施するアプローチについて

ここでは、3つのアプローチが示されている。規範的アプローチ、成果に基づくアプローチ、複合アプローチである。これらも国により異なるアプローチが適切であるということは考えられない。今後の討議により、適切なアプローチの提案を期待する。

2. 4 物理的障壁について、病院の状況を反映したものが提案されていない
物理的障壁として、以下のものが提案されている。

- ・ フェンスと門
- ・ 壁
- ・ 特別のドアとドアセット
- ・ おり
- ・ 頑丈な障壁と障害物
- ・ 輸送容器
- ・ 出入管理された出入り口
- ・ ドアの施錠及びインターロックされたドア
- ・ 施錠され遮蔽された容器
- ・ 常駐の警備員

工場を想定するなら、これらは物理的障壁として役に立つが、病院の状況を見ると、十分その役割を果たすとは言い難い。

- ・ フェンスと門 : 病院の出入口が限られており、守衛が常駐しているなら障壁になるが、そのような病院はまれである。
- ・ 壁 : 門と同様に出入り管理されているなら障壁になるが、そのような病院はまれである。
- ・ 特別のドアとドアセット: 頑丈なドアと施錠されている病院はまれである。
- ・ おり: 金属かごやコンテナに収納されているものは無い。
- ・ 頑丈な障壁と障害物: 建築物周辺に張り巡らせるコンクリートブロックの様に、

車の衝突を防ぐ道具などを示している。これもフェンスと門で述べたように、これが適用できる病院はまれである。

- ・ 輸送容器 : 遠隔治療用線源の様に、重量がある機器の場合それが障壁となることがあるが、リモートアフターローディング装置の様に容器が盗難を助ける作用をする場合がある。
- ・ 出入管理された出入り口
- ・ ドアの施錠及びインターロックされたドア : ここで述べられているインターロックは、使用時にはドアが開かないものを示している。医療ではインターロックとは、使用時にはドアが開き、使用が中断される様になっているものである。これは、悪意ある者には有利に働きこそすれ、障壁にはならない。
- ・ 施錠され遮蔽された容器
- ・ 常駐の警備員

各機器に着目して、具体的にとれる対策を示す必要がある。今示されている物理的障壁の事例は工場などでとれる対策である。

3. 今後検討を要する点について

3. 1 具体的機器に着目して、取れる対策の検討

セキュリティ対策を採る機器については、遠隔治療装置、血液照射装置、アフターローディング装置と機器が決まっていることから、セキュリティ対策の具体的対策立案を行い、その経験を元にセキュリティグループごとの目標検討、セキュリティグループへの割り当てを行うことが全体を進める上で重要であると考えます。

具体的練習である。検討は、検知、遅延、対応、セキュリティ管理というセキュリティ機能について個別検討である。それにはハードの検討だけではなく、各種院内規定の整備が含まれる。

3. 2 遠隔治療装置についての目標と方策について

1) 以下の条件を想定して計画を立てる

- ・ 中央警備室があり、病院内に設置されている CCTV の画像は監視され、記録されている。昼夜警備員は巡回している。

2) 検知システム

- ・ 夜間、室の入り口は施錠され、ドアが開いた時には警報が中央警備室に通報される。昼間は治療棟入り口の受付が患者以外の出入りを監視している。
- ・ 警報が発せられたとき、受付からの連絡を受けたら、守衛は現場に直行することになっている。
- ・ 守衛は、内部、外部と連絡が取れる携帯電話を携帯している。
- ・ 職員は、毎朝始業前に機器に異常が無いことを目視で確認する。

3) 遅延

- ・ドアは、夜間及び担当職員が不在の時は施錠している。
- ・機器は地震対策として、床にアンカーボルトで固定している。
- ・使用室に入室できる者を院長が指名している。(治療担当者)

4) 対応

- ・地元警察と連携をとり、守衛からの110番通報から5分で警察官が到着することが確認している。
- ・治療室に不正アクセスしても、運び出すまでには1時間程度必要であり、通報から警察官到着まで十分な時間である。
- ・また、守衛は異常事態を発見したら、直ちに病院長、放射線治療部長に連絡を行うように訓練されている。

5) セキュリティ管理

- ・セキュリティ計画を病院として定めている。ここには、責任体制、連絡体制、警備体制、教育訓練について定めている。
- ・セキュリティ計画の中で、情報のセキュリティとして、線源の輸送計画、セキュリティの詳細情報、セキュリティ体制を示している。
- ・線源保管場所にアクセスできる者やセキュリティ体制に関与する者を定め、教育している。

6) 今後強化する点とセキュリティ目標と提案と異なる点

- ・セキュリティとして強化する点
セキュリティ計画の策定
治療室入り口に、開錠されたときに警備室へ通報する機器の取り付け
教育訓練の実施
- ・セキュリティ目標と異なる点
遅延方策として、2つの物理的障壁を設けることとなっているが、夜間は満たすが、昼間は人の目による監視となる。

3. 3 アフターローディング装置についての目標と方策について

3. 2 で述べた対策と同様となる。

1) 3. 2 と異なる点

遅延対策；機器は移動可能な状態であるので、機器が室から出ると近くの者に知らせる対応となる、機器にケーブルを接続し、ケーブルが外れると警報が機器から発せられるものが考えられる。

3. 4 セキュリティ目標の検討

概念として、各セキュリティグループの目標は現在検討中のものでよいが、規範的アプローチにおいて各セキュリティグループの目標と方策の検討に当たっては、以下