

# エネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタの開発

## (1) 全体概要

Development of thyroid dose monitoring system using gamma-ray spectrometers

### (1) Conceptual design of the system

\*谷村 嘉彦<sup>1</sup>, 西野 翔<sup>1</sup>, 吉富 寛<sup>1</sup>, 高橋 聖<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本原子力研究開発機構

原子力事故等の高バックグラウンド線量率下において、公衆及び作業者の甲状腺の内部被ばく線量を測定するために、 $\gamma$ 線スペクトロメータを用いたエネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタを開発している。

**キーワード**：甲状腺，放射性ヨウ素，内部被ばく， $\gamma$ 線スペクトロメータ

### 1. 緒言

日本原子力研究開発機構では、原子力施設での事故等の高バックグラウンド線量率下において、公衆及び作業者の甲状腺の内部被ばく線量を測定するために、 $\gamma$ 線スペクトロメータを用いたエネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタを開発している。測定対象の放射性ヨウ素は、最大でも8日と半減期が短いため、多数の公衆及び作業者に対応するには、事故発生後に速やかに各避難所及び指揮所に設置できるモニタが必要となる。そこで、開発するモニタは可搬型、かつ、被験者の体格（年齢）に応じた最適な検出器配置が可能な構造とした。

### 2. 甲状腺放射性ヨウ素モニタの概要

開発する甲状腺放射性ヨウ素モニタの概念図を図1に示す。放射線検出器として、CdZnTe 半導体検出器又はSrI<sub>2</sub>若しくはLaBr<sub>3</sub>シンチレーション検出器等の高分解能 $\gamma$ 線スペクトロメータを採用し、事故等の高バックグラウンド線量率下においても、放射性ヨウ素からの $\gamma$ 線のみを弁別して測定できるようにした。また、甲状腺の形状に合わせて左右に2台の検出器を配置することにより、十分な評価下限値の達成に必要な検出効率の向上、及び、被験者の位置ずれによる検出効率変動の軽減、を図った。さらに、周辺から入り込むバックグラウンド放射線を遮蔽するために、検出器の下部及び周囲に周辺遮蔽体を設置した。そして、上部方向に被験者の甲状腺を乗せて測定する方式とすることより、体動が多い幼児に対しても検出器と甲状腺の位置関係を正確に決定でき、避難所や指揮所にある会議机などにも容易に設置して測定できる構造とした。開発する甲状腺放射性ヨウ素モニタの目標性能を表1に示す。

### 3. 結言

目標性能が達成できれば、1台で100～150人/日程度の測定が可能となることから、事故発生直後に各避難所に数台のモニタを配備することで、多数の公衆の甲状腺等価線量の測定が実現できると考えられる。

本件は、原子力規制委員会「平成29年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（事故等緊急時における内部被ばく線量迅速評価法の開発に関する研究）事業」により得られた成果の一部である。

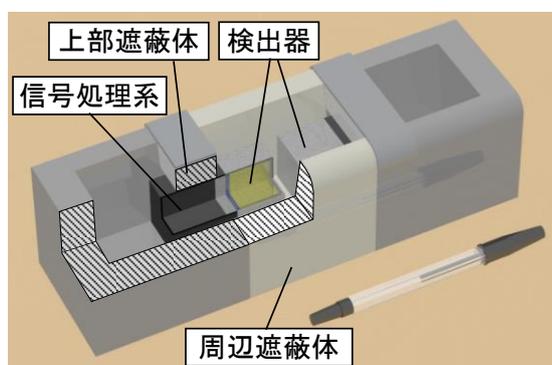


図1. 甲状腺放射性ヨウ素モニタの概念図

表1. 甲状腺放射性ヨウ素モニタの目標性能

項目	目標	備考
使用可能 B.G. 線量率上限	数十 $\mu\text{Sv/h}$ 以上	
測定時間	5分/人 以内	
評価下限 (等価線量)	10mSv 以下	摂取 3～5 日後の測定
重量	20kg 以下	
電源	ノート PC 等のバッテリーで動作可能	

\*Yoshihiko Tanimura<sup>1</sup>, Sho Nishino<sup>1</sup>, Hiroshi Yoshitomi<sup>1</sup> and Masa Takahashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency