

放射能測定法シリーズの体系整理及び改訂優先順位の見直しについて

令和4年12月22日

原子力規制庁監視情報課

1 これまでの経緯

放射能測定法シリーズ（以下一連の文書を指す場合は「測定法シリーズ」、個々の文書を指す場合は「測定法」、記載内容の測定手順等を指す場合は「測定方法」という。）は、我が国の放射能分析・放射線測定の詳細マニュアルとして広く利用されているが、長期間未改訂のものがあること、東京電力福島第一原発事故の知見や最新の技術を反映する必要があることから、優先順位をつけて順次改訂を進めている。

具体的には、平成28年度の環境放射線モニタリング技術検討チーム会合（以下「本チーム会合」という。）での検討結果を踏まえ、優先度が高いものから以下の4つに分類し、改訂を進めてきたところ。

- A) 緊急時の分析・測定法に関するもの
- B) 利用頻度が比較的高く、実用上の課題があるもの
- C) 測定機器の進歩等により内容が現状と合わなくなってきており改訂が必要であるが、早急な対応を要しないと考えられるもの
- D) 大きな改訂の必要がないと考えられるもの

※ 測定法シリーズの個別の分類は、別紙1を参照。なお、当時既に改訂作業にとりかかっていたものは、S分類としている。

2 現状の課題

- (1) これまでの本チーム会合において、測定法シリーズのNo.が内容ではなく制定時期の順で割り振られていること、冊数が多く内容も様々なものが含まれていることから、参照しづらいため、全体の体系について見直してはどうか、との御意見を頂いている。
- (2) 原子力規制庁へ移管後、現在までに計7冊の改訂または新規制定を行い、優先順位最上位のA分類については、本年度で概ね対応を完了する見込である。

今後さらに改訂を進めるに当たり、当初の優先順位の検討から約6年が経過したため、最近の技術動向や現場の情勢等を踏まえ優先順位を再確認する必要がある。

また、B分類以下をどのような順で改訂していくかについても、検討が必要である。

3 課題への対応案

(1) 測定法シリーズの位置づけ

測定法シリーズは、歴史的に、大気圏内核実験の影響を調査する水準調査や原子力発電所周辺で道府県等が実施する環境モニタリングのための標準的な測定方法として制定されたほか、様々な環境調査研究等に利用される一般的な測定方法としても制定（改訂）されてきた。また、その詳細な説明や解説等は、教育や研修にも利用され、効果をあげてきた。

東京電力福島第一原発事故以降は、原子力防災体制が見直され、原子力災害対策指針に基づく対応のための測定方法を示すという役割が増してきているが、他方、今後とも長期的な事故影響の調査研究や、原子力施設の廃止措置に伴う安全評価等に使用されることが想定され、用途を特定しない一般的な測定方法としてのニーズも引き続き存在すると考えられる。

したがって、測定法シリーズは、今後とも以下の3つの位置づけの下で改訂(制定)を進めていくこととする。

- ① 原子力災害対策指針に基づく平常時及び緊急時モニタリングの標準的な測定方法をまとめたもの
- ② 放射能水準調査の標準的な測定方法をまとめたもの
- ③ 環境試料の放射能分析法または環境放射線の測定法として一般的な測定方法をまとめたもの

ただし、個々の測定法は、一つの位置づけに限定されないものも多く、記載された様々な測定方法が、目的や状況に応じて多方面で有効に利用されてきた。

このため、今後の改訂(制定)に当たっては、序論において主たる位置づけを明記するとともに、本文各節や参考等において位置づけは異なるものの参考となる測定方法等を紹介する際には、都度注書きを入れるなど、位置づけに留意しながら改訂(制定)に当たっていくこととする。

(2) 現行測定法シリーズの参照性の向上

現在、各測定法を入手する手段としては、原子力規制庁が委託により運営しているウェブサイト「日本の環境放射能と放射線」の放射能測定法シリーズのページから、電子ファイルをダウンロードすることが一般的となっている。当該ページでは、測定法シリーズ計36冊を初版制定日の順に振られたNo.に従って羅列しており、各々の内容も多様であるため、目的の測定法へ到達しづらいのが現状である。

このため、測定法シリーズを体系的に整理し、ツリー構造で示すことにより、参照性の向上を図ることとする。

体系整理の方法としては、

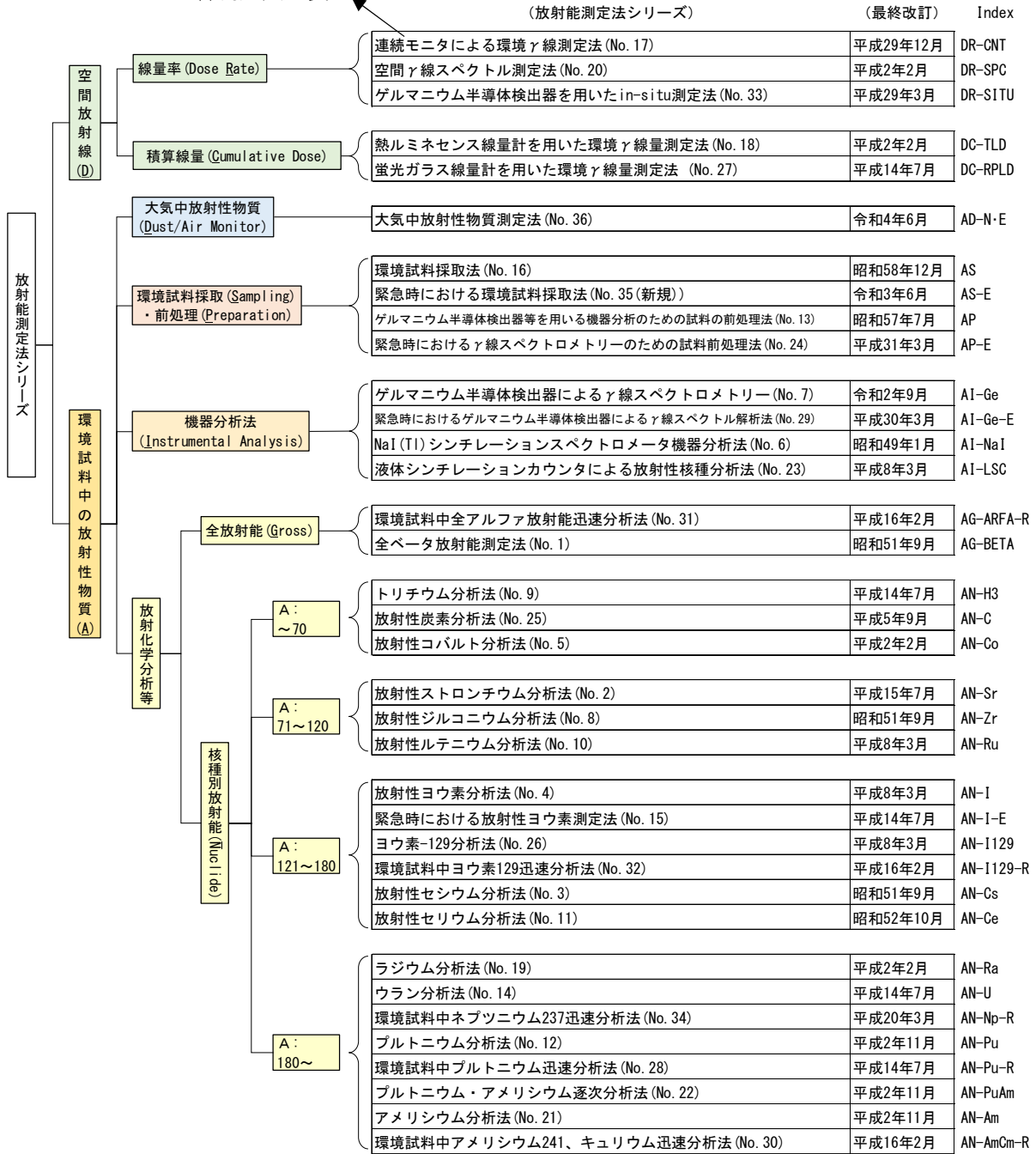
- ① 測定対象のカテゴリーによる大分類（空間放射線・大気中の放射性物質・環境試料中の放射性物質能分析）
- ② 測定方法等による中分類（機器分析・放射化学分析など）
- ③ 核種等による小分類

によって図1のとおりツリー表示し、図中のリンクから各測定法の閲覧に進めるように改善する。

また、No.とは別に内容を示すインデックスを付すこととする。

なお、ウェブページで各測定法が参照された数はカウント可能とし、将来の改訂(制定)の進め方の検討に資する。

クリックにより各測定法を表示



【緊急時クイックリファレンス】上記のうち原子力施設緊急時に主に使用される測定法を以下に抜粋している。

		(放射能測定法シリーズ)	(最終改訂)	Index
空間線量率	連続モニタによる環境γ線測定法 (No. 17)	平成29年12月	DR-CNT	
大気中放射性物質	大気中放射性物質測定法 (No. 36) 第2部 緊急時における大気中放射性物質測定	令和4年6月	AD-N・E	
環境試料採取	緊急時における環境試料採取法 (No. 35 (新規))	令和3年6月	AS-E	
環境試料前処理	緊急時におけるγ線スペクトロメトリーのための試料前処理法 (No. 24)	平成31年3月	AP-E	
γ線放出核種	緊急時におけるゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトル解析法 (No. 29)	平成30年3月	AI-Ge-E	
放射性ヨウ素	緊急時における放射性ヨウ素測定法 (No. 15)	平成14年7月	AN-I-E	

図1 現行測定法シリーズの体系化による参照性向上

(3) 改訂優先順位の見直し

改訂優先順位については、今後概ね5年毎に見直すものとし、今回は、B分類への繰り上げ・下げの要否、及びB分類内の優先順位を定めることとする。

本チーム発足当初（平成28年度）に改訂優先順位を検討して以降の状況変化としては、分析技術の革新的な変化はないものの、ALPS処理水の海洋処分が政府方針として決定され、トリチウムのほか、セシウム134、セシウム137、コバルト60、ルテニウム106、アンチモン125、ストロンチウム90、ヨウ素129の主要7核種及び炭素14のモニタリングが強化されている。

これらの測定に現在主に用いられている測定方法の基本的な流れは、現行の各測定法に収録されているため、分析上支障が生じる訳ではないが、記載の充実や国際動向の取り込みなど更なる信頼性向上の観点から、優先して改訂していくこととする。

具体的には、上記核種のうち、セシウム134、セシウム137、コバルト60、ルテニウム106、アンチモン125の測定に主に用いられる「ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリ（No. 7）」は改訂済（令和2年9月）であるため、トリチウム、ストロンチウム90、ヨウ素129、炭素14に係る測定法をB分類として優先的に改訂していくこととする。

以上を踏まえ、B分類とするもの及びその改訂優先順位は次のとおりとする。

【見直し後のB分類及び分類内の改訂優先順位】

(着手済)緊急時における放射性ヨウ素分析法(No. 15) (平成14年7月)	: A分類→変更なし
(着手済)トリチウム分析法(No. 9) (平成14年7月)	: B分類→変更なし
① 放射性炭素分析法(No. 25) (平成5年9月)	: C分類→B分類
② ヨウ素-129分析法(No. 26) (平成8年3月)	: C分類→B分類
③ 放射性ストロンチウム分析法(No. 2) (平成15年7月)	: C分類→B分類
④ プルトニウム分析法(No. 12) (平成2年11月)	: B分類→変更なし
⑤ ウラン分析法(No. 14) (平成14年7月)	: B分類→変更なし
⑥ 空間 γ 線スペクトル測定法(No. 20) (平成2年2月)	: B分類→変更なし
⑦ 環境試料採取法(No. 16) (昭和58年12月)	: B分類→変更なし
⑧ NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(No. 6) (昭和49年1月)	: B分類→変更なし

(参考)当初B分類としていたもの（平成28年度時点）

- 放射性ヨウ素分析法(No. 4) (平成8年3月)
- NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(No. 6) (昭和49年1月)
- トリチウム分析法(No. 9) (平成14年7月)
- プルトニウム分析法(No. 12) (平成2年11月)
- ウラン分析法(No. 14) (平成14年7月)
- 環境試料採取法(No. 16) (昭和58年12月)
- 空間 γ 線スペクトル測定法(No. 20) (平成2年2月)

(4) 将来に向けた測定法シリーズの体系整理

各測定法は、制定時点のニーズや技術実用化の状況に応じて順次整備されてきたため、上述のとおり十分体系化されていなかった。

このため、今後の改訂(制定)に当たっては、3(2)で示した体系整理の考え方により、順次統廃合を進めていくこととし、各一連の測定法の改訂完了に合わせて行うものとする。また、統合により大部になるため参照性が低下するものは、内容に応じた分冊構造とし、体系化と参照性の両立を図るものとする。

また、測定法の統廃合により、過去の調査研究等において拠った測定法を参照できなくなることを避けるため、廃止した測定法はアーカイブページを作成し参照できるようにする。

① 主たる位置づけが上記3(1)①である測定法について、測定対象が同じで平常時・緊急時に分かれているものは統合する。

… 対象の特性等は共通であり、分析の基本的な考え方や手法にも共通する部分がある。また、分析に当たっては、双方の測定法に目を通しておくことが望ましい。ただし、必要時には迅速に個別参照できるよう、共通事項・平常時測定法・緊急時測定法の3分冊構成とする。

② 測定に用いる主要な検出器については、それぞれ測定法を作成する。各核種別の測定法では、測定工程に至るまでの前処理や各核種特有の留意事項等を中心に記載し、測定工程の共通事項は各検出器の測定法を参照することとする。

… γ 線スペクトロメトリー、液体シンチレーションカウンタについては、それぞれ測定法としてとりまとめ済み。 α 線スペクトロメトリーや質量分析計については、現在、使用される各核種の測定法の一部としての記載に留まっているが、各検出器に関する測定法として独立させる。

③ 近年他の測定法への移行が進み、使用される頻度が低下した測定法は、廃止してアーカイブ化するか、または主に使用されている測定法へ統合し、参考等として記載する。

… 例えば、化学分離まで行わず γ 線スペクトロメトリーによることが一般的になっているもの等。

④ 対象項目として括れるものは、一つの測定法に統合する。

… 例えば、超ウラン元素(ネプツニウム、プルトニウム、アメリシウム、キュリウム)は統合する。ただし、化学分離工程は各核種により異なるため、目的の核種を迅速に参照できるよう、核種毎の分冊構成とする。

以上の考え方に基づいて統廃合を進めた場合の最終的な体系は、図2のとおりとなる。



図2 測定法シリーズ統廃合の最終形

放射能測定法シリーズ改訂優先順位一覧表

分類	測定法	最終改訂
S	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー(No. 7)</u> ・<u>連続モニタによる環境γ線測定法(No. 17)</u> ・<u>緊急時におけるゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトル解析法(No. 29)</u> ・<u>ゲルマニウム半導体検出器を用いたin-situ測定法(No. 33)</u> ・緊急時におけるストロンチウム分析法(新規) 	<p><u>令和2年9月</u> <u>平成29年12月</u> <u>平成30年3月</u> <u>平成29年3月</u> —</p>
A	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時における放射性ヨウ素測定法(No. 15) ・<u>緊急時におけるγ線スペクトロメトリーのための試料前処理法(No. 24)</u> ・大気中放射性物質の測定法(新規) ・<u>緊急時における環境試料採取法(No. 35(新規))</u> 	<p>平成14年7月 <u>平成31年3月</u> — <u>令和3年6月</u></p>
B	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性ヨウ素分析法(No. 4) ・NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法(No. 6) ・トリチウム分析法(No. 9) ・プルトニウム分析法(No. 12) ・ウラン分析法(No. 14) ・環境試料採取法(No. 16) ・空間γ線スペクトル測定法(No. 20) 	<p>平成8年3月 昭和49年1月 平成14年7月 平成2年11月 平成14年7月 昭和58年12月 平成2年2月</p>
C	<ul style="list-style-type: none"> ・全ベータ放射能測定法(No. 1) ・放射性ストロンチウム分析法(No. 2) ・放射性セシウム分析法(No. 3) ・放射性コバルト分析法(No. 5) ・ゲルマニウム半導体検出器等を用いる機器分析のための試料の前処理法(No. 13) ・液体シンチレーションカウンタによる放射性核種分析法(No. 23) ・放射性炭素分析法(No. 25) ・ヨウ素-129分析法(No. 26) ・環境試料中ヨウ素129迅速分析法(No. 32) 	<p>昭和51年9月 平成15年7月 昭和51年9月 平成2年2月 昭和57年7月 平成8年3月 平成5年9月 平成8年3月 平成16年2月</p>
D	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性ジルコニウム分析法(No. 8) ・放射性ルテニウム分析法(No. 10) ・放射性セリウム分析法(No. 11) ・熱ルミネセンス線量計を用いた環境γ線量測定法(No. 18) ・ラジウム分析法(No. 19) ・アメリカシウム分析法(No. 21) ・プルトニウム・アメリカシウム逐次分析法(No. 22) ・蛍光ガラス線量計を用いた環境γ線量測定法(No. 27) ・環境試料中プルトニウム迅速分析法(No. 28) ・環境試料中アメリカシウム241、キュリウム迅速分析法(No. 30) ・環境試料中全アルファ放射能迅速分析法(No. 31) ・環境試料中ネプツニウム237迅速分析法(No. 34) 	<p>昭和51年9月 平成8年3月 昭和52年10月 平成2年2月 平成2年2月 平成2年11月 平成2年11月 平成14年7月 平成14年7月 平成16年2月 平成16年2月 平成20年3月</p>

* A、B、C、Dは第1回及び第3回会合で検討のうえ改訂の優先度が高い順に分類。Sは改訂着手済であったもの。

A：緊急時の分析・測定法に関するもの。

B：利用頻度が比較的高く、実用上の課題があるもの。

C：測定機器の進歩等により内容が現状と合わなくなっており改訂が必要であるが、早急な対応を要しないと考えられるもの。

D：大きな改訂の必要がないと考えられるもの。

** 下線は原子力規制委員会設置後に改訂したもの（令和4年3月現在）。