2023 研修報告 001

令和 5 年度
環境放射能分析研修事業報告書

令和 6 年 3 月

公益財団法人日本分析センター

本報告書は、原子力規制委員会原子力規制庁の「令和 5 年度原子力施設等防災対策等委託費（環境放射能分析研修）」による委託業務として、公益財団法人日本分析センターが実施した令和 5 年度「環境放射能分析研修」の成果をとりまとめたものです。

目　　次

１．件名 1

２．目的 1

３．実施期間 1

４．実施項目 1

５．実施内容 6

5.1 講座の目的及びカリキュラム 6

5.2 確認試験 11

６．満足度評価 14

７．充実化のための取り組み 22

参考資料１　研修カリキュラム

参考資料２　確認試験　実施要領

参考資料３　確認試験　評価結果

参考資料４　確認試験　フォローアップ結果

参考資料５　研修に対する受講生の意見等

参考資料６　研修受付・管理システム manaable 利用手順書

１．件名

令和５年度原子力施設等防災対策等委託費（環境放射能分析研修）事業

２．目的

本事業では、原子力施設等からの影響を調査するため、地方公共団体の職員が実施する環境放射能分析業務の技術向上に資するために研修を行う。東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、モニタリングの品質保証が国際的に重要なテーマとなっており、放射線測定や核種分析技術の斉一化が求められている。このような状況を踏まえ、各都道府県の実務担当者を対象に技術研修を行い、環境放射能分析及び放射線測定に係る技術水準の維持・向上を図ることを目的とする。

３．実施期間

令和５年４月１日から令和６年３月 31 日

４．実施項目

1）環境放射能分析研修

環境放射能分析における必要不可欠な知識の習得を目的とする「基礎」、実務に則した分析・測定手法の効率的・効果的な取得を目的とする「専門」の各研修コースを設け、各都道府県における環境放射能調査の実務に則した技術研修を行った。（13 コース 18 講座）また、研修に係る客観的指標として受講者に対し受講後アンケートを実施した。本年度は放射能測定法シリーズ No.36「大気中放射性物質測定法（令和４年６月、原子力規制庁監視情報課）」が新規に制定されたことを受け、「大気中放射性物質測定法」の講座を新設した。研修講座の一覧を表 4-1 に、都道府県ごとの受講者数を表 4-2 に示す。

2）確認試験及びフォローアップ対応

放射能分析・測定技術の定着及び研修の有効性確認を目的として一部講座で研修終了後に確認試験を実施した。確認試験の結果、是正が必要となった場合はフォローアップを実施した。

（確認試験対象講座）

・ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)

・ゲルマニウム半導体検出器による測定法(上級)

・放射性ストロンチウム分析法

3）教材の作成等

各講座で用いるテキスト及び解説資料などの使用教材は、「放射能測定法シリーズ」や原子力規制委員会が策定した「原子力災害対策指針(令和 3 年 7 月 21 日一部改正)」等を踏まえ、分析・測定作業の手順・要点を記すだけでなく、国内の技術水準に関する最新の動向を取り入れ作成した。

表 4-1　令和 5 年度環境放射能分析研修講座一覧

講座名			日数	日程	募集人数	応募者数
基礎コース	1	環境放射能分析及び測定(第 1 回)	4	5/16-19	10	16
		環境放射能分析及び測定(第 2 回)	4	6/13-16	10	21
		環境放射能分析及び測定(第 3 回)	4	7/25-28	10	14
	2	放射化学分析	2	9/7-8	10	12
	3	放射線の人体影響概論	1	9/15	対面 10 オンライン 10 程度	対面 5 オンライン 17
専門コース	4	環境試料の採取及び前処理法	4	4/18-21	8	13
	5	ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第 1 回)	4	5/23-26	10	12
		ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第 2 回)	4	6/27-30	10	18
		ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第 3 回)	4	8/1-4	10	20
	6	ゲルマニウム半導体検出器による測定法(上級)(第 1 回)	3	5/10-12	10	5
		ゲルマニウム半導体検出器による測定法(上級)(第 2 回)	3	11/15-17	10	14
	7	放射性ストロンチウム分析法	9	7/3-13	6	12
	8	トリチウム分析法	4	10/17-20	8	14
	9	プルトニウム分析法	5	10/2-6	6	5
	10	環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法	4	1/30-2/2	12	14
	11	環境ガンマ線量率測定法	5	11/27-12/1	10	14
	12	ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法	3	11/8-10	8	10
	13	大気中放射性物質測定法	3	2/6-8	8	21

表 4-2　都道府県ごとの受講者数　　単位：人

都道府県	講座名													
	環境放射能分析及び測定	放射化学分析	放射線の人体影響概論 ※カッコ内はオンライン研修の受講者数	環境試料の採取及び前処理法	ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）	ゲルマニウム半導体検出器による測定法（上級）	放射性ストロンチウム分析法	トリチウム分析法	プルトニウム分析法	環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法	環境ガンマ線量率測定法	ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法	大気中放射性物質測定法	合計
北海道	3		(2)		1		1	1		2	1		1	12
青森県	3		1(1)		1	1	1	1	1	1	1		1	13
岩手県					1									1
宮城県			(1)	1	2	1	1	1						7
秋田県						1								1
山形県	1	1	(1)		1	1							1	6
福島県	2	3	1	1	5	3	1	1	1	2	1	2	1	24
茨城県	1				1								1	3
栃木県														0
群馬県					1									1
埼玉県	1				1	1								3
千葉県														0
東京都	1			1	1									3
神奈川県		1												1
新潟県														0
富山県					2									2
石川県					1	1	1							3
福井県	2		(1)	1	1			1	1		1	1	1	10
山梨県														0
長野県	1		1		1									3
岐阜県														0
静岡県		2	(2)					1		1	1	1		8
愛知県	1					1								2
三重県	1													1
滋賀県					1					1				2
京都府	1				1									2
大阪府					1									1

表 4-2　都道府県ごとの受講者数（続き）　　単位：人

都道府県	講座名													
	環境放射能分析及び測定	放射化学分析	放射線の人体影響概論 ※カッコ内はオンライン研修の受講者数	環境試料の採取及び前処理法	ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）	ゲルマニウム半導体検出器による測定法（上級）	放射性ストロンチウム分析法	トリチウム分析法	プルトニウム分析法	環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法	環境ガンマ線量率測定法	ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法	大気中放射性物質測定法	合計
兵庫県														0
奈良県	1													1
和歌山県														0
鳥取県	1		(1)		1									3
島根県	3	1	(1)				1			1	1		1	9
岡山県		1		1		1					1			4
広島県	1				1									2
山口県	1				1									2
徳島県					1									1
香川県	1													1
愛媛県	2		1	1	1	1		1	1		1			9
高知県				1	1									2
福岡県								1					1	2
佐賀県	1	1	(1)	1						1	1			6
長崎県	1													1
熊本県														0
大分県														0
宮崎県					1									1
鹿児島県						1					1	1		3
沖縄県														0
合計	30	10	4(11)	8	30	13	6	8	4	9	10	5	8	156

５．実施内容

5.1 講座の目的及びカリキュラム

本年度に実施した研修講座の目的及びカリキュラムを講座ごとに示す。なお、各講座の詳細なカリキュラムについては参考資料１を参照のこと。

1）環境放射能分析及び測定

(1) 目的

環境放射線モニタリングを実施する上で必要となる環境放射能分析及び測定に関する基礎知識を身につけ、前処理・分析・測定の実習を通じて技術的な手法等を習得する。（γ線スペクトル解析は緊急時を含む）

(2) カリキュラム

e ラーニング	放射線と放射能、放射化学分析法概論、 市販プログラムによるγ線スペクトル解析、不確かさの概要
講義	環境γ線量測定法、緊急時の環境γ線量測定
実習	環境γ線量測定法、市販プログラムによるγ線スペクトル解析、低バックグラウンドβ線測定、α線スペクトロメトリー、放射化学分析法紹介、環境試料の採取及び前処理法、液体シンチレーション測定法

2）放射化学分析

(1) 目的

放射化学の基礎的事項を習得するため、放射線とその性質、放射線の検出と測定方法、様々な分野への応用について解説する。

(2) カリキュラム

講義	放射性物質とその性質、放射性核種の紹介、 放射線と物質の相互作用、放射化学分析への応用、 医学薬学領域への応用、環境科学への応用

3）放射線の人体影響概論

(1) 目的

放射線の人体影響に関する基礎的事項について医学・生物学的観点から解説する。

(2) カリキュラム

講義	放射線生物影響の基礎、放射線の人体への影響、 放射線の確定的影響、胎内被ばく、内部被ばく、 生物学的線量評価、放射線防護と線量限定、 低線量放射線被ばくの影響

4) 環境試料の採取及び前処理法

(1) 目的

環境放射線モニタリングを実施する上で必要な試料採取の考え方及び試料の前処理法を身につけ、試料の採取や前処理の実習を通じて技術的な手法等を解説する。緊急時に対応し、目的に応じた迅速な試料調製方法及び試料相互の汚染防止方法について解説し、実習を行う。

(2) カリキュラム

講義	環境試料の採取と前処理法
実習	環境試料の前処理[緊急時対応を含む] （海水、陸水、土壌 （試料採取を含む）、 野菜、海産生物）

5) ゲルマニウム半導体検出による測定法（初級・中級）

(1) 目的

環境試料中のγ線放出核種の測定試料の調製、各種校正、スペクトル解析等の実習を通じて技術的手法等を習得する。さらに、緊急時に環境試料の調製及び放射能測定を迅速に行う上で必要な専門的知識を身につけ、スペクトルの解析等の実習を通じて技術的手法等を習得する。また、関連する測定法シリーズの改訂による実業務への影響などについて解説を行う。

(2) カリキュラム

講義	γ線スペクトロメトリーの基礎、 緊急時環境放射線モニタリング、 2011 年東京電力福島第一原発事故での実際の対応、 測定法シリーズの解説
実習	測定試料の調製(灰試料、土試料、水試料)、市販ソフトウェアによるスペクトル解析

6) ゲルマニウム半導体検出による測定法（上級）

(1) 目的

測定における検出器内部の動作機構を正しく把握し、機器調整、核データの登録編集など日常業務の理解を深める技術を習得し、測定結果の妥当性の評価法に関する解説を行う。またチョルノービリ原子力発電所事故や東京電力福島第一原子力発電所事故時のγ線スペクトルを参考に、緊急時に対応できる高度なγ線スペクトル解析の技術的な手法等を習得する。

(2) カリキュラム

講義	緊急時におけるγ線スペクトロメトリーの実際、 γ線スペクトロメトリーの詳細
実習	スペクトル解析　理論実習 、機器調整、市販ソフトウェアでの核データの登録編集

7) 放射性ストロンチウム分析法

(1) 目的

環境試料の放射性ストロンチウム分析法の基礎となる放射化学分析法等を習得するとともに、化学分離、ベータ線測定、測定データの解析等の実習を通じて技術的な手法等を習得する。実習では、実際の環境試料（前処理済みの灰試料及び土壌試料）を用いて、酸分解・酸抽出、沈殿分離、イオン交換分離、測定試料の調製並びに低バックグラウンドβ線測定装置による測定までの一連の操作を行う。

(2) カリキュラム

eラーニング	放射化学分析法概論 、不確かさの概要、 ストロンチウム分析の不確かさ評価
講義	放射性ストロンチウム分析法解説、 ストロンチウムの迅速分析法、安定元素の分析方法
実習	イオン交換法（灰試料、土壌試料)、安定元素の分析（灰試料、土壌試料)、試料測定、低バックグラウンドβ線測定法、放射能濃度の計算方法、ストロンチウム 89 の測定法 、放射能測定データの解析、データ整理

8) トリチウム分析法

(1) 目的

液体シンチレーション測定装置の基礎、環境試料中のトリチウム濃度範囲を習得するとともに、試料の調製、測定、測定データの解析等の実習を通じて技術的な手法等を習得する。実習では、水試料の蒸留や生物試料の乾式分解、還流等の前

処理、乳化シンチレータ添加による測定試料の調製並びに液体シンチレーションカウンタによる測定までの一連の操作を行う。また、大気中トリチウムの採取方法の紹介やトリチウムを濃縮する操作である電解濃縮の実習も行う。

(2) カリキュラム

eラーニング	不確かさの概要、トリチウム分析の不確かさ評価
講義	トリチウム分析法概論(迅速分析法を含む)、被ばく線量評価
実習	実習計画の説明、減圧蒸留と測定試料・効率測定用標準線源の調整、電解濃縮法の開始、 燃焼、還流、測定条件の測定①、測定条件の測定②、クエンチング補正曲線の作成、還流後の常圧蒸留、電解濃縮法の終了、測定試料の調整(迅速分析法) 、UV 測定、測定データの解析

9) プルトニウム分析法

(1) 目的

環境試料のプルトニウム分析の基礎となる放射化学分析法等を習得するとともに、アルファ線スペクトロメトリー等の技術的な手法等を習得する。実習では、実際の環境試料（前処理済みの土壌試料）を用いて、酸抽出、イオン交換分離、測定試料の調製、アルファ線計測の一連の操作を行う。また、緊急時を想定したプルトニウムの迅速分析法について、ICP-MS を用いた実習を行い、緊急時に必要な分析操作等の習得も行う。

(2) カリキュラム

eラーニング	プルトニウム分析法について
講義	プルトニウム分析法概論、α線スペクトロメトリー概論、ICP-MS 測定概論、不確かさの求め方概論 、結果の講評
実習	サンプリング、加熱処理、酸抽出、M.W 抽出、蒸発濃縮、価数調整、ろ過、イオン交換分離 (硝酸系、酢酸系)、蒸発乾固(通常・迅速)、測定溶液の調整(迅速) 電着・α線測定開始(通常)、ICP-MS 測定(迅速)

10) 環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法

(1) 目的

環境放射線モニタリングの基本目標の一つである公衆の被ばく線量を推定し、評価する方法について、講義及び演習を通じて習得する。また、緊急時における、公衆の被ばく線量を評価するための技術的手法を習得する。

(2) カリキュラム

講義・演習	大気・陸圏の放射性核種の挙動、外部被ばく線量推定、 水圏の放射性核種の挙動 、内部被ばく線量推定 リスクコミュニケーション、線量評価の実際

11) 環境ガンマ線量率測定法

(1) 目的

環境γ線計測の基本的原理とその計測法、測定上の留意点等の他、NaI モニタによる連続測定、in－situ 測定、各種線量計の特性試験等の実習を通じて技術的な手法等を習得する。

(2) カリキュラム

講義	環境放射線モニタリング、環境γ線量率測定、走行サーベイ、 ダストモニタ等紹介、人工放射性核種寄与分の弁別 空間線量率測定の実際と外部被ばく線量評価
実習	遮へい、距離、散乱線、測定器、機器構成、機器調整 、 各種線量計による in-situ 測定、各種特性試験、 連続測定データの評価、走行サーベイ、表面汚染測定

12) ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法

(1) 目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、放射性物質の分布(濃度)や周辺の平均的な放射線量を現地で精度よく測定する機器として広く使用されている可搬型ゲルマニウム半導体検出器について、固定型のゲルマニウム半導体検出器とは異なる機器の取扱い、測定データの解析方法を習得する。

(2) カリキュラム

講義	可搬型ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法、 福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布状況調査における in-situ 測定法の活用
実習	in-situ 測定、データ解析(β値算出、in-situ 測定結果解析) 、 In-situ 測定法活用例 、機器調整、スクレーパープレートによる土壌採取、採取試料の調製

13) 大気中放射性物質測定法

(1) 目的

平常時及び緊急時における大気中の放射性物質の濃度の測定を実施する上で必要となる基礎知識及び技術的な手法等を講義及び実習を通じて習得する。

(2) カリキュラム

講義	大気中放射性物質測定概論、平常時における大気中放射性物質測定、施設起因放射性物質の弁別法、緊急時における大気中放射性物質測定 、東京電力福島第一原子力発電所事故時の大気中放射性物質測定
実習	大気補集材、測定機器、ダストサンプラ及びヨウ素サンプラによる大気試料採取、ダストモニタの効率校正、ダストモニタによる連続測定、ダストモニタ測定値の計算、ダストモニタ測定値のデータ評価、γ線スペクトロメトリーのための前処理、放射性ヨウ素濃度の計算

5.2 確認試験

1) 実施方法

研修を受講したことによる分析技術の定着及び研修効果の有効性を確認するために、受講者に対して確認試験を実施した。確認試験を実施した講座は「ゲルマニウム半導体検出器による測定法[初級・中級]全 3 回」、「ゲルマニウム半導体検出器による測定法[上級]全 2 回」及び「放射性ストロンチウム分析法」の 3 種 6 講座である。

「ゲルマニウム半導体検出器による測定法[初級・中級]全 3 回」及び「放射性ストロンチウム分析法」については研修終了後に試験用試料を受講生に配付し、受講生は試料を測定・分析した後、結果（放射能濃度と不確かさ）を JCAC へ報告した。JCAC は受講生から報告された測定・分析結果の妥当性を評価した。

「ゲルマニウム半導体検出器による測定法[上級]全 2 回」については講座終了後に緊急時に得られたγ線スペクトルデータを受講生に配付し、受講生はγスペクトルの核種同定を行い JCAC へ報告した。JCAC は受講生から報告された核種が適切かについて判定した。確認試験のフローを図 5-1 に示す。

各講座の試験概要は次のとおり。受講生に配付した確認試験の実施要領を参考資料2に示す。

(1) ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）試験概要

試験用試料	粉末試料（ゼオライト 150ｇ）
試験項目 （対象核種・濃度）	K-40（500Bq/kg 以下） Cs-137（100Bq/kg 以下）

試験方法	1. 試料を測定容器に詰め、環境試料と同様の方法で測定 2. 放射能濃度は 2022 年 7 月 1 日 12：00 に減衰補正し単位は「Bq/kg」とする。 3. 放射能濃度は有効数字 3 桁、合成標準不確かさ(k=1)は有効数字 2 桁で報告する。
結果報告期限及び参加者数	第 1 回：令和 5 年 7 月 7 日　10 名 第 2 回：令和 5 年 8 月 25 日　10 名 第 3 回：令和 5 年 10 月 13 日　10 名

(2) ゲルマニウム半導体検出器による測定法（上級）試験概要

試験用データ	土壌スペクトル
試験項目	スペクトル中のピーク同定
試験方法	1. ソフトウェアでピークありと判定された領域について実際のスペクトルからピークの有無・核種の同定を行う。 1. エネルギーと放出比の値に関しては放射能測定法シリーズ№29 付表 2.1 核種別の核データおよび付表 2.2 エネルギー順の核データの値を記入 2. サムピークに関しては、足し合わせたエネルギーの組み合わせについても壊変図のもとに考える。
結果報告期限及び参加者数	第 1 回：令和 5 年 7 月 7 日　　3 名 第 2 回：令和 6 年 1 月 12 日　　8 名

(3)　ストロンチウム分析法試験概要

試験用試料	農作物（灰 12ｇ）
試験項目（対象核種・濃度）	Sr-90（0.3Bq/g 灰 以下）
試験方法	1. Sr-90 分析に 10g 程度、安定 Sr に 0.5～１g 程度使用する 2. 放射能濃度は 2023 年 7 月 1 日 12：00 に減衰補正し単位は「Bq/g 灰」とする。 3. 放射能濃度は有効数字 3 桁、合成標準不確かさ(k=1)は有効数字 2 桁で報告する。
結果報告期限及び参加者数	令和 5 年 10 月 27 日　　6 名

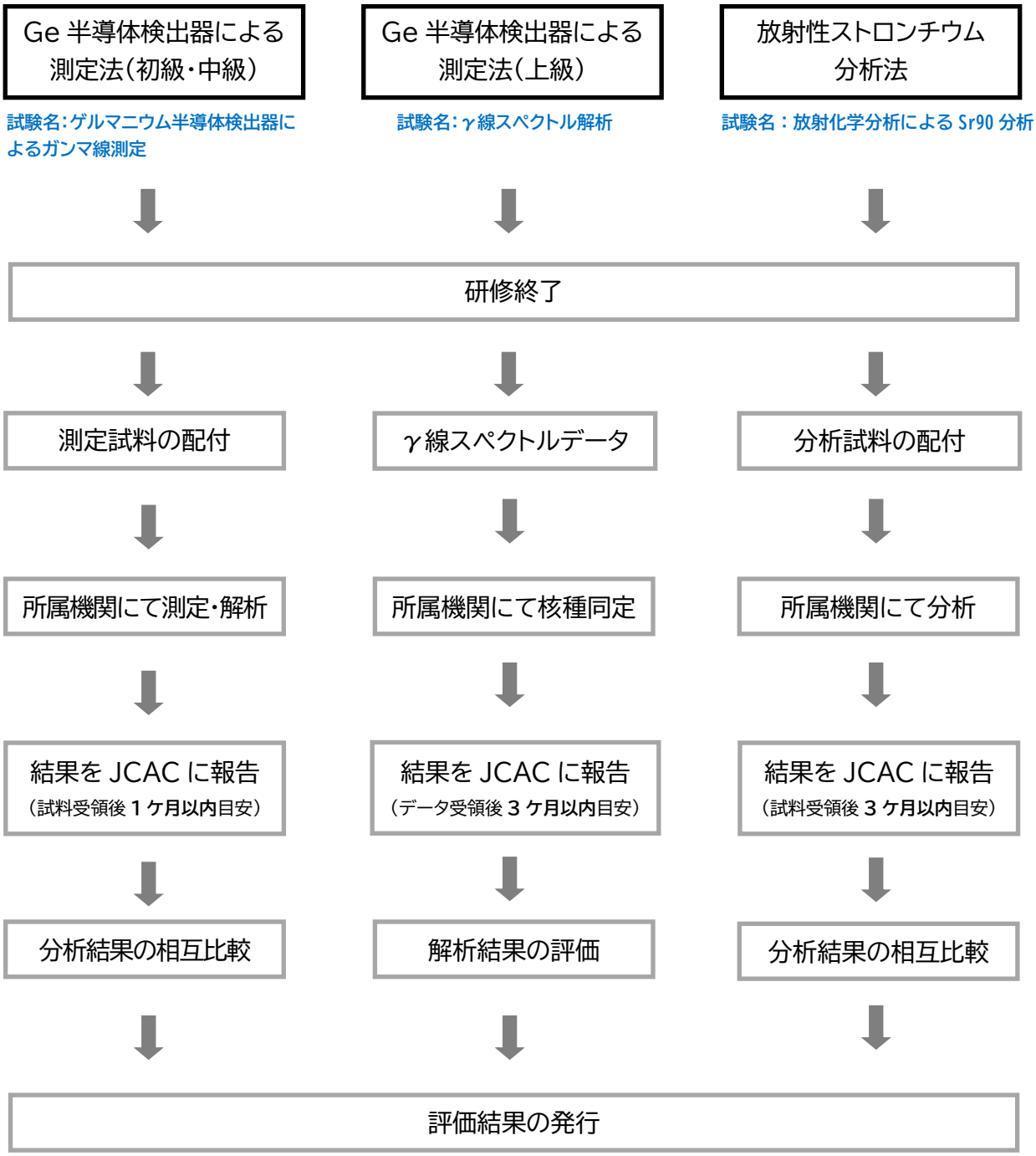

Ge 半導体検出器による測定法(初級・中級)
Ge 半導体検出器による測定法(上級)
放射性ストロンチウム分析法
試験名:ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線測定
試験名:γ線スペクトル解析
試験名:放射化学分析による Sr90 分析
研修終了
測定試料の配付
γ線スペクトルデータ
分析試料の配付
所属機関にて測定・解析
所属機関にて核種同定
所属機関にて分析
結果を JCAC に報告
(試料受領後 1 ケ月以内目安)
結果を JCAC に報告
(データ受領後 3 ケ月以内目安)
結果を JCAC に報告
(試料受領後 3 ケ月以内目安)
分析結果の相互比較
解析結果の評価
分析結果の相互比較
評価結果の発行

図 5-1　　確認試験フロー

2）評価方法及び評価基準

（1）評価方法

ISO/IEC17043：2010(JIS Q 17043:2011)の B.3 パフォーマンスの統計計算に記載された統計手法のうち、En スコアを指標とする評価を行った。

（2）評価基準

ISO/IEC17043：2010(JIS Q 17043:2011)の B.4 パフォーマンスの評価に記載された評価基準に従い試験結果の評価を行った。

E_nスコア	評価	結果の表記
$\|E_n\| \leq 1.0$	満足	A（Accept）
$1.0 < \|E_n\|$	不満足（対策が必要）	N（Not Accept）

3）評価結果

確認試験の評価結果を表 5－1 に示す。なお、各参加者の評価結果については参考資料 3 を参照のこと。

表 5-1 E_nスコアによる評価結果　　単位：人

E_nスコア	ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）	放射性ストロンチウム分析法
A	30	5
N	0	1
計	30	6

4） フォローアップ

放射性ストロンチウム分析法の確認試験において評価結果が不満足であった 1 名に対して是正のためのフォローアップを実施した。フォローアップの結果、放射能濃度を算出する計算工程に問題があることが判明したため再計算をおこなったところ、判定基準内の結果が得られた。フォローアップの結果については参考資料 4 を参照のこと。

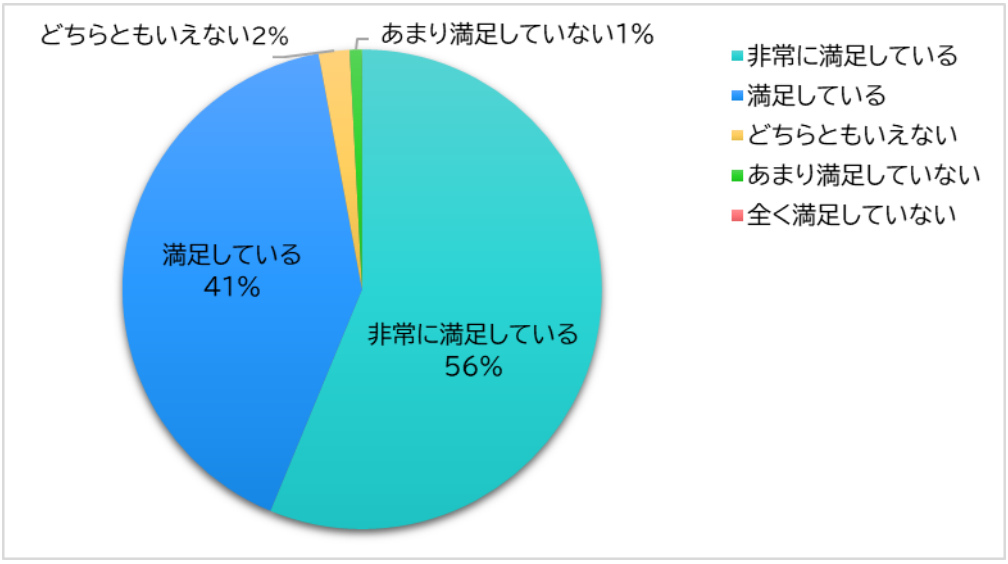
６．満足度評価

研修終了後、受講者に対し満足度評価のアンケートを実施した。満足度評価は 3 を基準とした加点・減点方式の 5 段階評価を採用した。

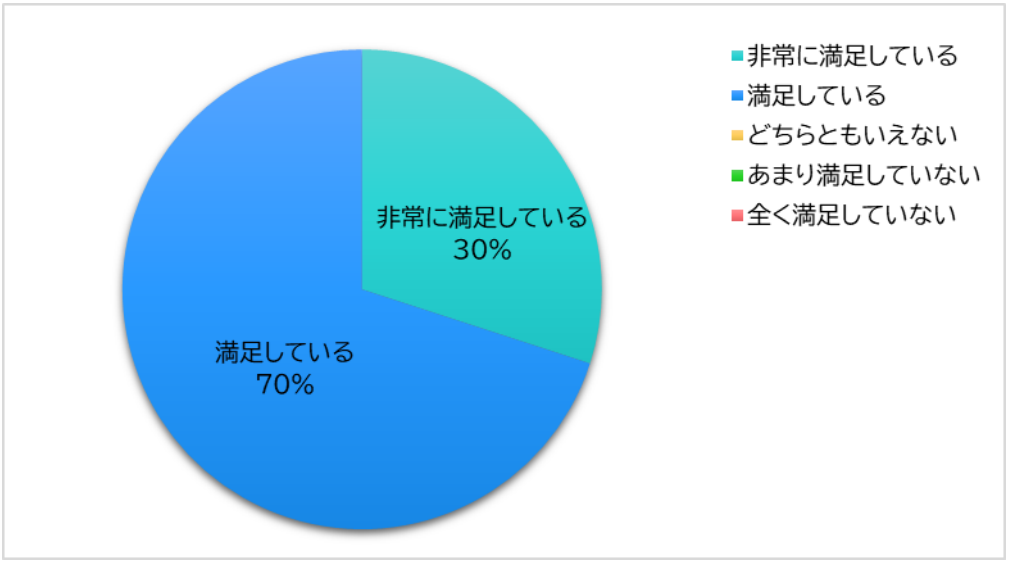
点数	5	4	3	2	1
評価	非常に満足している	満足している	どちらともいえない	あまり満足していない	全く満足していない

各講座の満足度評価の内訳を円グラフに示す。また、満足度評価の平均値を表 6-1 に示す。全ての講座において平均値「4」を超える評価が得られた。なお、研修に対する受講生の意見等については参考資料 5 を参照のこと。

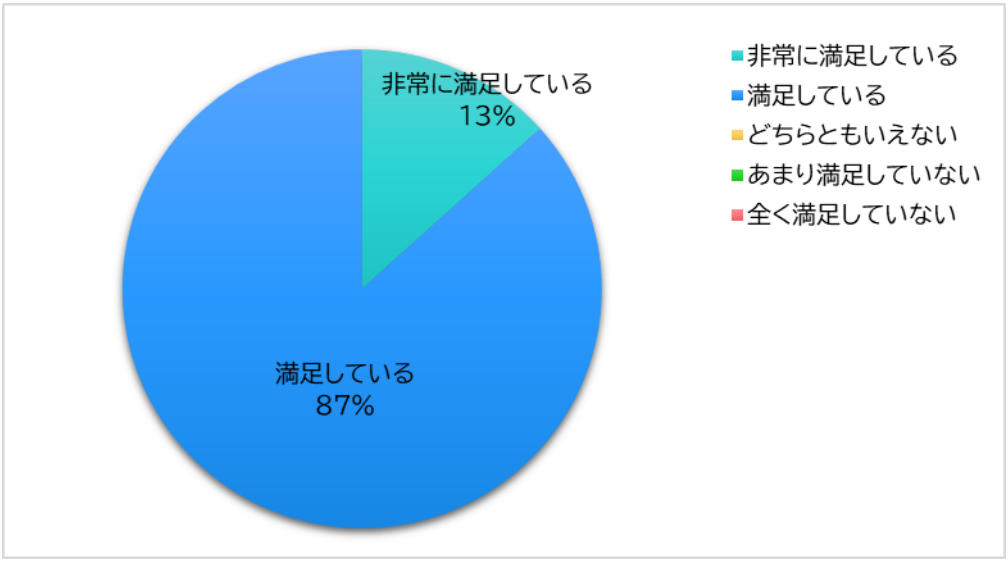
1）環境放射能分析及び測定



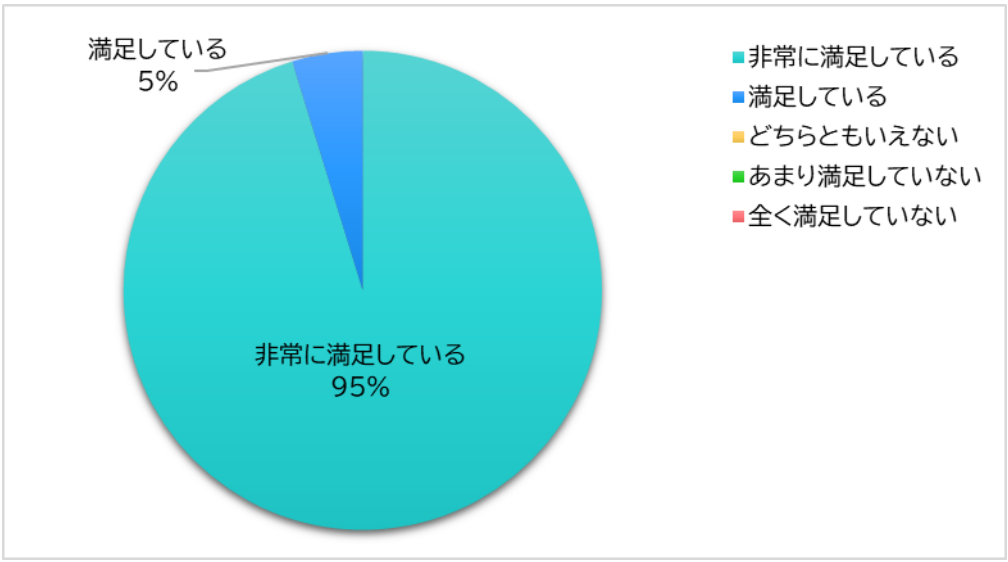
2）放射化学分析



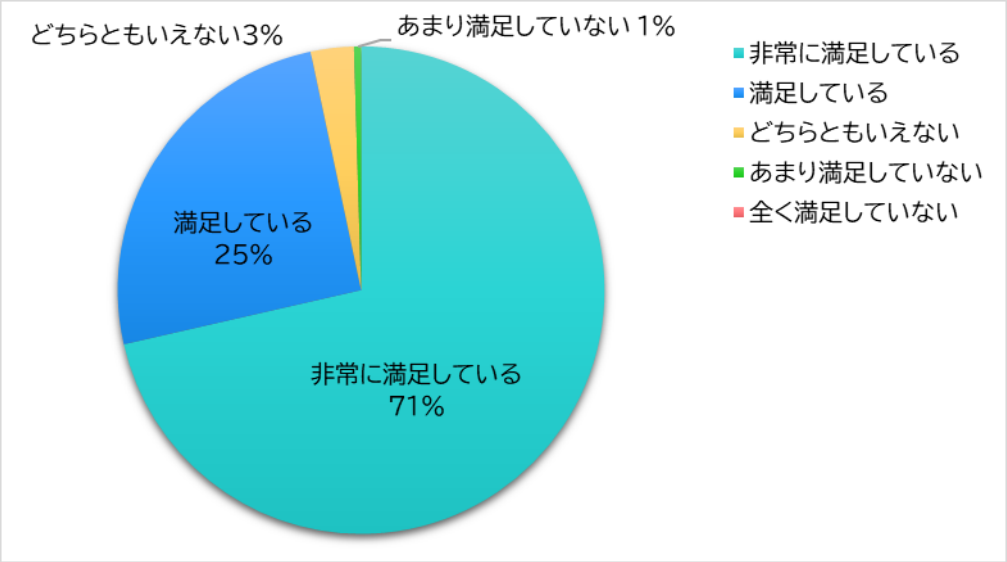
3）放射線の人体影響概論



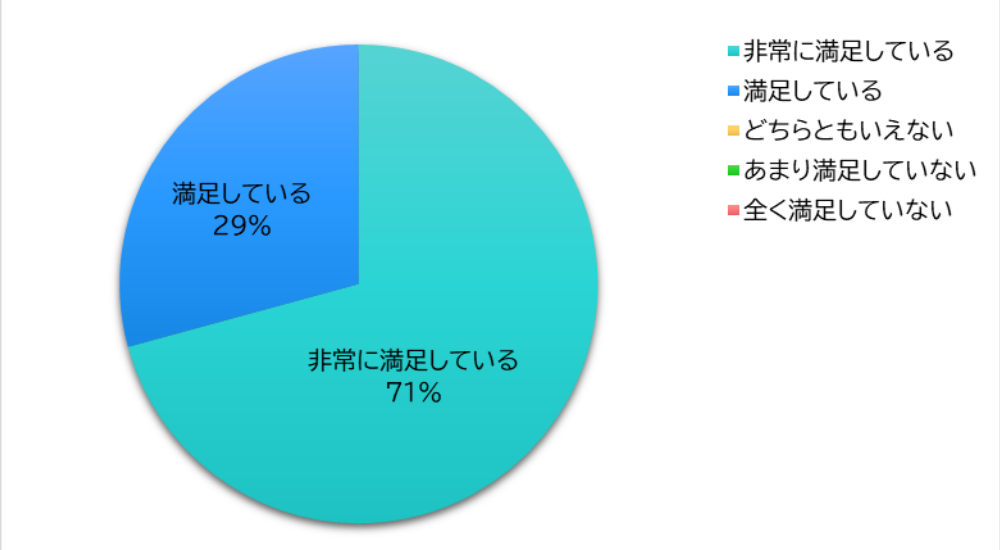
4）環境試料の採取及び前処理法



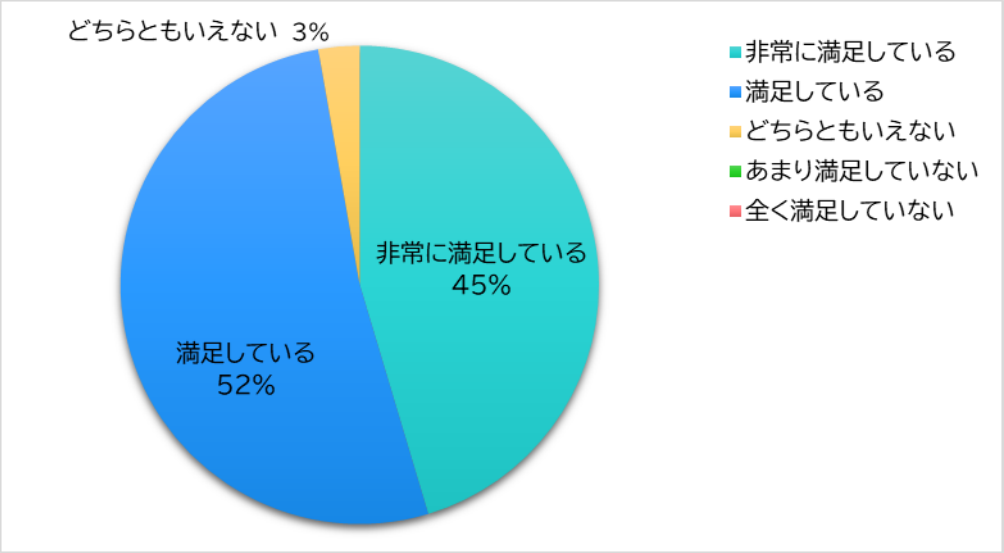
5）ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）



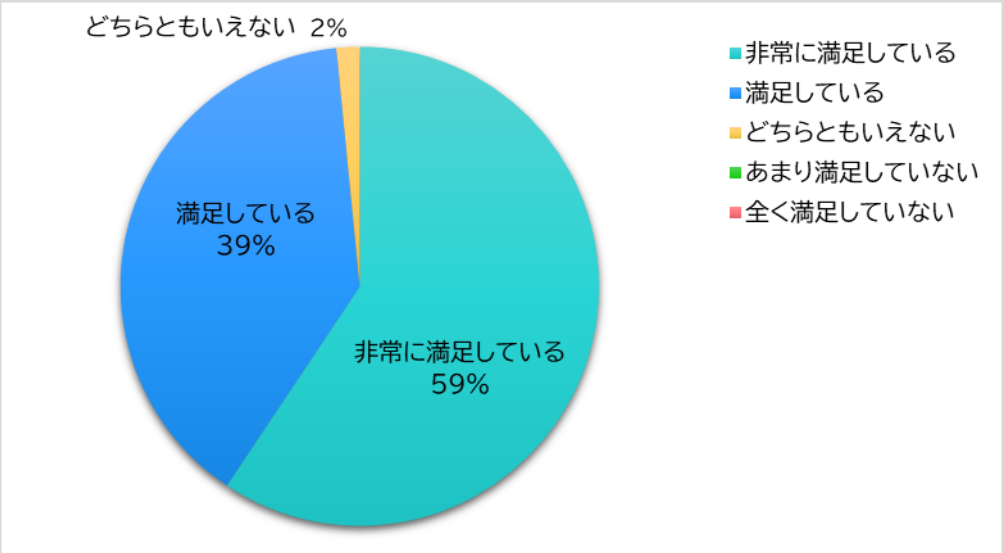
6）ゲルマニウム半導体検出器による測定法（上級）



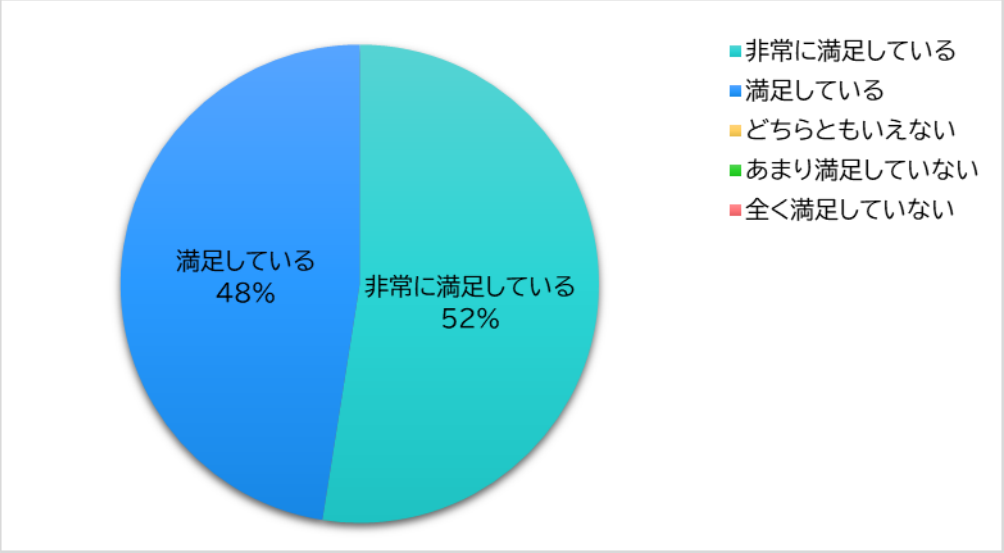
7）放射性ストロンチウム分析法



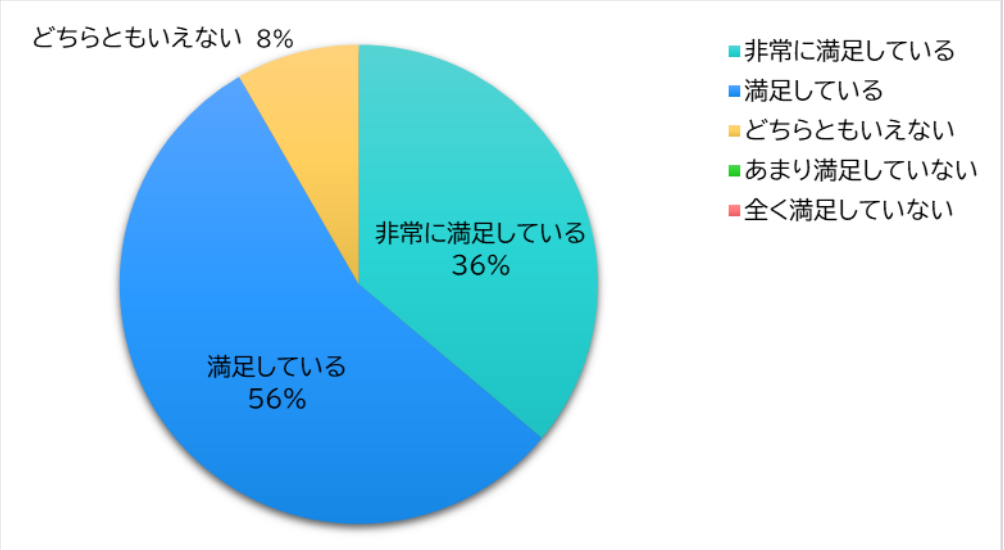
8）トリチウム分析法



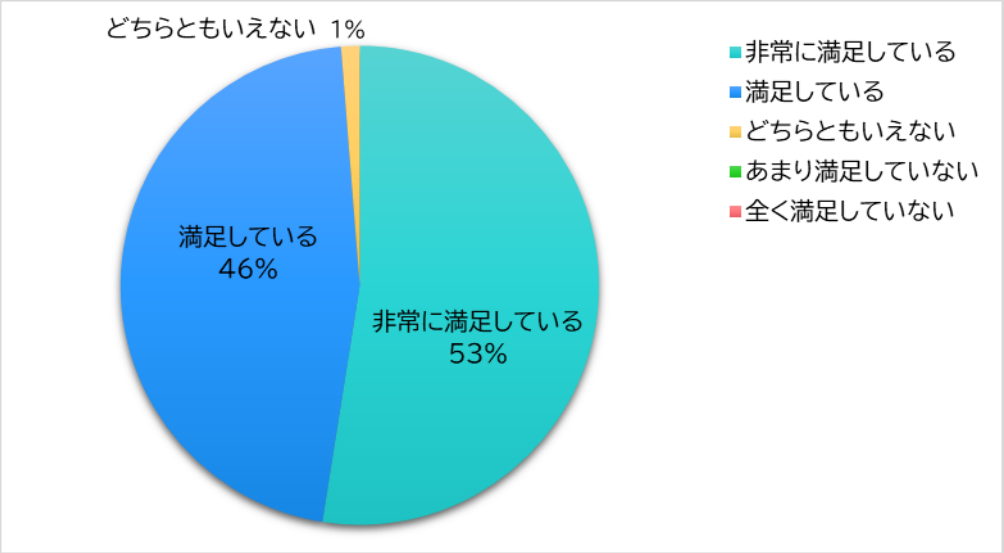
9）プルトニウム分析法



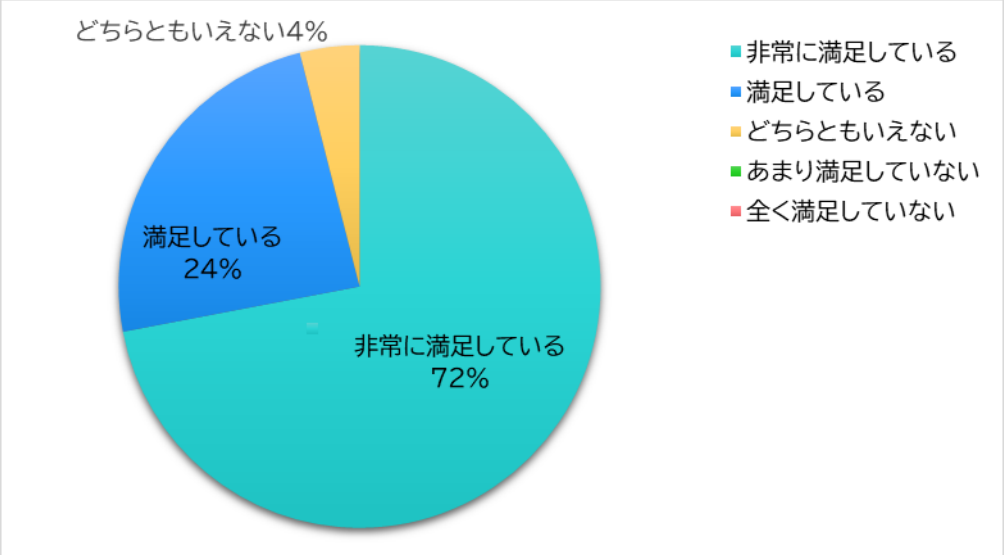
10）環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法



11）環境ガンマ線量率測定法



12）ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法



13）大気中放射性物質測定法

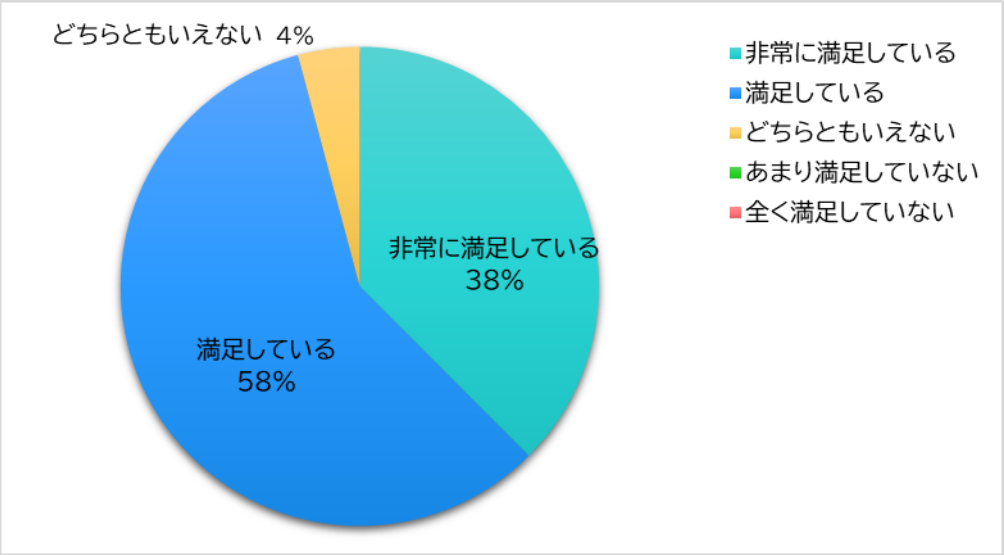


表 6-1　各講座の満足度評価の平均値

講座名	満足度評価の平均値		
	全体	講義	実習
環境放射能分析及び測定	4.6	4.5	4.6
放射化学分析	4.3	4.3	―
放射線の人体影響概論	4.1	4.1	―
環境試料の採取及び前処理法	4.9	4.9	4.9
ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)	4.6	4.7	4.5
ゲルマニウム半導体検出器による測定法(上級)	4.6	4.7	4.6
放射性ストロンチウム分析法	4.4	4.4	4.4
トリチウム分析法	4.6	4.6	4.6
プルトニウム分析法	4.5	4.5	4.6
環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法	4.3	4.3	4.3
環境ガンマ線量率測定法	4.4	4.4	4.5
ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法	4.7	4.7	4.7
大気中放射性物質測定法	4.3	4.3	4.4

７．充実化のための取り組み

1）研修管理システムの導入

本年度より研修管理システム manaable（以下、マナブルという。）を導入し、研修運営の抜本的な改善を行った。受講生はマナブル上で研修申込、アンケート回答、テストをおこなう他、e ラーニング教材の視聴や自身の学習履歴を確認することが可能となった。マナブルの導入により受講生側の利便性が上がると共に、運営側も研修受付から研修終了までを一元管理することが可能となり管理業務の効率化及び研修業務全体のパフォーマンスが向上した。マナブルの利用手順書を参考資料 6 に示す。

2）ブレンディッドラーニング

基礎コース及び専門コースの一部の講座についてはより研修効果を高めるために「対面研修」と「e ラーニング」を組み合わせた研修形式（ブレンディッドラーニング）を採用し実施した。e ラーニングとして、研修受講前に視聴する事前学習用動画教材と研修受講後に視聴する事後学習用動画教材を作成し各講座のカリキュラムに組み込んだ。e ラーニング用の教材はマナブルにアップロードし、受講者がいつでもどこでも学習できる環境を整えた。ブレンディッドラーニングは受講生から好評を得られたため、今後はさらに拡充する予定である。本年度のブレンディッドラーニングの対象講座を表 7-1 に示す。

表 7-1　ブレンディッドラーニング対象講座

コース	講座名
基礎	環境放射能分析及び測定
専門	ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）
	放射性ストロンチウム分析法
	トリチウム分析法
	プルトニウム分析法

3）e ラーニングコース

研修の受講を希望したものの抽選に外れた方や業務の都合等により対面研修に参加できなかった方のサポートのため、自由に視聴できる動画教材コンテンツからなる e ラーニングコースを設置しマナブルで公開した。e ラーニングコースは申請があれば誰でも受講できるため、より研修の対象者を広げることができる。受講者は自分のペースで学習が進められる上、コンテンツは繰り返し見返すことが可能なため、学習内

容の定着や理解度の向上にも有効である。e ラーニングコースは今後コンテンツを増やし充実化を図る予定である。本年度設定した e ラーニングコース及びコンテンツを表 7-2 に示す。

表 7-2　e ラーニングコース及びコンテンツ

コース	コンテンツ
基礎知識	・放射化学分析概論 ・放射能と放射線
測定技術	・Ge 半導体検出器を用いた測定業務の概要・日常保守管理 ・質量分析（ICP-MS） ・液体シンチレーション測定 ・α線スペクトロメトリー ・低バックグラウンドβ線測定 ・γ線スペクトロメトリー
プルトニウム分析	・プルトニウム分析法について
不確かさ評価	・不確か評価の前に（標準偏差の復習） ・不確かさの概要 1 ・不確かさの概要 2 ・γ線スペクトロメトリーの不確かさ評価 ・ストロンチウム分析の不確かさ評価 ・トリチウム分析の不確かさ評価

4）オンライン研修

基礎コース「放射線の人体影響概論」講座は開催日数が 1 日間且つ実技研修のない講座のため、より多くの方が受講できるよう「対面研修」と「オンライン研修」を同時開催するハイブリット形式で実施した。オンライン研修は「Zoom ミーテイング」で配信した。オンライン受講者が対面研修と同条件で受講できるよう配信画面のチャット機能を利用しての質疑応答等、講師と受講者が双方向のコミュニケーションを取り実施した。

5）ワールドカフェ形式の演習

「環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法」講座のリスクコミュニケーション講義では、新しい試みとしてワールドカフェ形式の演習を行った。

ワールドカフェとは
”知識や知恵は、機能的な会議室の中で生まれるのではなく、人々がオープンに会話を行い、自由にネットワークを構築することのできる「Café：カフェ」のような空間でこそ創発される”という考え方に基づいた話し合いの手法

「ワールドカフェを体験しよう」と題して「除染土の再利用と福島県外処理」についてグループワークを行った。

課題	除染土の再利用と福島県外処理について考える。
目的	1. 「除染土の再利用と福島県外処理」について自分の思いを相手に伝えること、相手の話を受け止めること。 2. 街の「Café」にいるような雰囲気での意見交換を経験しながら、「除染土の再利用と福島県外処理」についてのそれぞれの思いを共有すること。 3. 意見交換を通して、課題や関連事項に対する自身の考え方などを整理する。
作業	グループの中での合意点、異論点などを集約する。同時に「グループとして統一された見解（意見）」があればそれも書き出す。

これまでにない研修形式に戸惑う受講生もいたが、次第に打ち解け自由闊達な雰囲気になった。ワールドカフェ形式の演習を通し受講生は積極的に意見交換をすることでリスクコミュニケーションの重要性・必要性の理解をより深めることができた。受講後アンケート結果からも受講生の満足度は高く有意義な研修となった。

【受講生の感想】

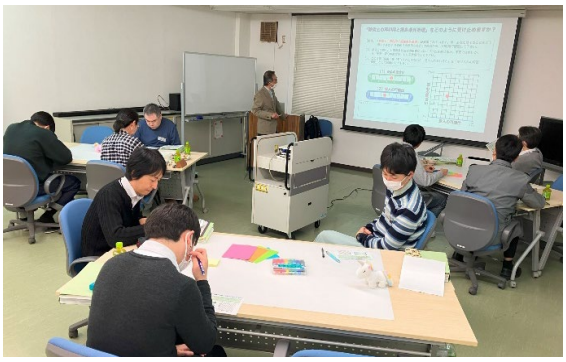
・演習がとくによかった。ディスカッションの機会は貴重だった。

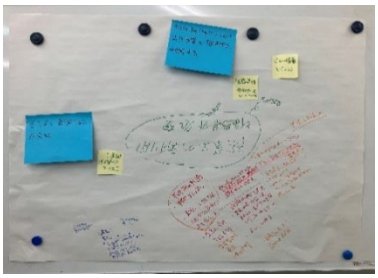
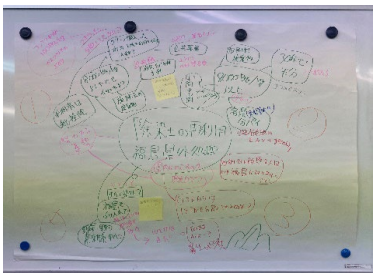
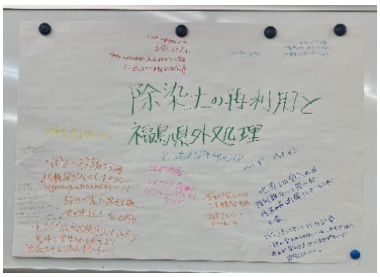
・ワールドカフェは初めて体験した。貴重な体験でした。

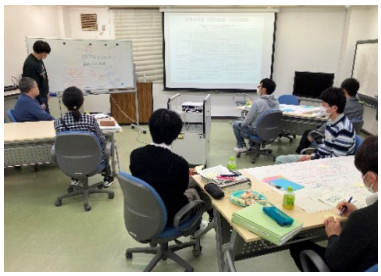
・ベストの答えがないものについて、相手の気持ちに寄り添い、コミュニケーションしていくことがとても大切であると感じた。

・リスクコミュニケーションの講義で、何が重要かなどの講義があり、午後からはWorldCafe で福島の除染土について話し合うことができ、いろいろな意見を聞くことができたのでとても有意義な時間を過ごせた。

【演習の様子】





参考資料１

研修カリキュラム

令和5年度「環境放射能分析及び測定」(第1回) 講座

■ カリキュラム

eラーニング				
20分	講座1	必須	研修前	放射線と放射能
16分	講座2	必須	研修前	放射化学分析法概論
90分	講座3	任意	研修前	γ線スペクトロメトリー
50分	講座4	必須	研修前	Ge半導体検出器を用いた測定業務の概要と日常保守管理
15分	講座5	任意	研修前	プルトニウムの分析方法について
30分	講座6	任意	研修後	不確かさ評価の前に(標準偏差の復習)
35分	講座7	必須	研修後	不確かさの概要1
55分	講座8	必須	研修後	不確かさの概要2

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター)					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	10:30	1:00	【講義】	環境γ線量測定法
	10:30	12:00	1:30	【実習】	環境γ線量測定法
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:30	1:30	【実習】	環境γ線量測定法(午前の続き)
	14:30	15:30	1:00	【講義】	緊急時の環境γ線量測定
第2日目	9:30	12:00	2:30	【講義・実習】	【A班】低バックグラウンドβ線測定
				【講義・実習】	【B班】α線スペクトロメトリー
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・実習】	環境試料の採取及び前処理法
第3日目	9:30	12:00	2:30	【講義・実習】	【A班】α線スペクトロメトリー
				【講義・実習】	【B班】低バックグラウンドβ線測定
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・実習】	放射化学分析法紹介(緊急時における迅速法を含む)
第4日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	市販プログラムによるγ線スペクトル解析
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・実習】	液体シンチレーション測定法

※ 講義等の中では休憩時間(10～20分程度)を適宜とることとする。

令和5年度「放射化学分析」講座

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	11:30	2:00	【講義】	放射性物質とその性質
	11:30	12:00	0:30	【講義】	放射性核種の紹介
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	15:00	2:00	【講義】	放射線と物質の相互作用 放射化学分析への応用
	15:00	17:00	2:00	【講義】	医学薬学領域への応用
第2日目	9:30	12:00	2:30	【講義】	環境科学への応用

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「放射線の人体影響概論」講座　※オンライン併用対象

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	10:30	1:00	【講義】	放射線生物影響の基礎 放射線の人体への影響 放射線の確定的影響（急性障害）
	10:30	12:00	1:30	【講義】	放射線の確定的影響 （晩発障害：非がん疾病） 放射線の確率的影響 （発がん）（遺伝的影響） 胎内被ばく
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【講義】	内部被ばく 生物学的線量評価
	14:00	15:30	1:30	【講義】	放射線防護と線量限度
	15:30	17:00	1:30	【講義】	低線量放射線被ばくの影響

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「環境試料の採取及び前処理法」講座

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	11:00	1:30	【講義】	環境試料の採取と前処理法
	11:00	12:00	1:00	【実習】	陸水①（サンプリング）
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	16:00	3:00	【実習】	海産生物①（魚の分割処理、乾燥） 野菜①（洗浄、前処理、乾燥）
	16:00	17:00	1:00	【実習】	海水（サンプリング、AMP処理）
第2日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	海産生物②（灰化） 野菜②（灰化） 海水②（AMPデカンテーション－マウント－乾燥） 陸水②（蒸発濃縮）
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【実習】	海水③（MnO_2吸着） 陸水③（蒸発濃縮）
	14:00	17:00	3:00	【実習】	土試料
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	海水④（マウント、乾燥） 陸水④（蒸発濃縮、乾燥）
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	16:00	3:00	【実習】	緊急時
	16:00	17:00	1:00	【実習】	海水⑤
第4日目	9:30	10:45	1:15	【実習】	<A班>海産生物③（灰出し、ふるい分け） 野菜③（灰出し、ふるい分け） <B班>陸水⑤（乾固（測定試料調製））
	10:45	12:00	1:15	【実習】	<A班>陸水⑤（乾固（測定試料調製）） <B班>海産生物③（灰出し、ふるい分け） 野菜③（灰出し、ふるい分け）

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)」講座

■ カリキュラム

eラーニング					
30分	講座6	任意	研修後	不確かさ評価の前に(標準偏差の復習)	
35分	講座7	任意	研修後	不確かさの概要1	
55分	講座8	任意	研修後	不確かさの概要2	
現地開催 (公益財団法人 日本分析センター)					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【講義】	**γ線スペクトロメトリーの基礎** 測定業務の概要
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義】	**γ線スペクトロメトリーの基礎** 保守管理項目
第2日目	9:30	12:00	2:30	【講義】	**γ線スペクトロメトリーの基礎** γ線と検出器のしくみ
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	**測定試料の調製** U-8:灰、土試料　マリネリ:水試料
第3日目	9:30	12:00	2:30	【講義・実習】	**市販ソフトウェアによるスペクトル解析** 各校正の手順
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・実習】	**市販ソフトウェアによるスペクトル解析** スペクトル解析(測定容器ごとの違い)
第4日目	9:30	12:00	2:30	【講義】	**緊急時環境放射線モニタリング** **2011年東京電力福島第一原発事故での実際の対応** 2011年のJCACの経験
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	16:00	3:00	【講義】	**測定法シリーズの解説** 改訂、新設の解説(No.7、24、29、35)

※ 講義等の中では休憩時間(10～20分程度)を適宜とることとする。

令和5年度「ゲルマニウム半導体検出器による測定法(上級)」講座

■ カリキュラム

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター)					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【講義】	**緊急時におけるγ線スペクトロメトリーの実際**
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義】	**γ線スペクトロメトリーの詳細** 結晶内での相互作用から信号出力、各補正解説、測定の妥当性評価法、環境管理しきい値の根拠、国際的動向(下限値、効率)、管理基準を満たすために(ISO/IEC17025)
第2日目	9:30	12:00	2:30	【講義・実習】	**機器調整、市販ソフトウェアでの核データの登録編集** ポールゼロ、ゲイン調整、核データ(ENSDF)
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	**スペクトル解析　理論実習** Excelでの生カウントからの解析①
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	**スペクトル解析　理論実習** Excelでの生カウントからの解析②
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	16:30	3:30	【実習】	**スペクトル解析　理論実習** ソフトを使用しない核種同定(環境試料と緊急時大気浮遊じん(サムあり))

※ 講義等の中では休憩時間(10～20分程度)を適宜とることとする。

令和5年度「放射性ストロンチウム分析法」講座

■ カリキュラム

eラーニング					
16分	講座1	任意	研修前	放射化化学概論	
30分	講座1	任意	研修後	不確かさ評価の前に（標準偏差の復習）	
35分	講座2	必須	研修後	不確かさの概要1	
55分	講座3	必須	研修後	不確かさの概要2	
15分	講座4	必須	研修後	ストロンチウム分析の不確かさ評価	
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰、灰S)試料秤量、酸分解 (土、土S)試料秤量、500℃加熱
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	13:30	0:30	【実習】	(灰、灰S)酸分解
	13:30	15:00	1:30	【講義】	放射性ストロンチウム分析法解説
	15:00	15:30	0:30	【実習】	(灰、灰S)酸分解
	15:30	16:30	1:00	【講義】	ストロンチウムの迅速分析法
第2日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰)酸抽出、ろ過、炭酸塩沈殿生成 (土、土S)酸浸出
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(灰)遠心分離、シュウ酸塩沈殿生成、ろ過、600℃加熱 (土)ろ過 (土S)ろ過－メスフラスコ
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰)塩酸溶解、蒸発乾固、樹脂調製 (土)炭酸塩生成
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(灰)塩酸(1+23)溶解、ろ過、樹脂カラム作製、 試料吸着
第4日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰)Ca溶出、G4フィルター酸洗浄 (土)①シュウ酸塩沈殿生成 ②シュウ酸塩沈殿再捕集
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(灰)Sr溶離、G4フィルター洗浄-乾燥、 溶離液蒸発乾固 (土)③シュウ酸塩沈殿再沈

令和5年度「放射性ストロンチウム分析法」講座

■ カリキュラム

eラーニング					
16分	講座1	任意	研修前	放射化化学概論	
30分	講座1	任意	研修後	不確かさ評価の前に（標準偏差の復習）	
35分	講座2	必須	研修後	不確かさの概要1	
55分	講座3	必須	研修後	不確かさの概要2	
15分	講座4	必須	研修後	ストロンチウム分析の不確かさ評価	
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第5日目	9:30	11:00	1:30	【実習】	(灰)硝酸乾固、カラム再生
	11:00	12:00	1:00	【講義】	安定元素の分析方法
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(灰)G4フィルター秤量、スカベンジング、炭酸塩、105℃乾燥 (土)シュウ酸塩沈殿ろ過、600℃加熱
第6日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰)炭酸ストロンチウム秤量、塩酸溶解 (灰S)酸抽出-ろ過-メスフラスコ
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(灰S、土S)ICP-AES[Sr] 試料希釈、測定 (灰)化学回収率計算 (土)塩酸溶解
第7日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰S) ICP-AES [Ca]試料希釈、測定
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(灰S) ICP-AES [Ca]試料希釈、測定
第8日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(灰)ミルキング
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	15:00	2:00	【講義・実習】	試料測定 低バックグラウンドβ線測定法
	15:00	17:00	2:00	【演習】	放射能濃度の計算方法
第9日目	9:30	11:30	2:00	【講義・演習】	ストロンチウム89の測定法 放射能測定データの解析、データ整理
	11:30	12:00	0:30		総評

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「トリチウム分析法」講座

■ カリキュラム

eラーニング					
30分	講座1	任意	研修後	不確かさ評価の前に（標準偏差の復習）	
35分	講座2	必須	研修後	不確かさの概要1	
55分	講座3	必須	研修後	不確かさの概要2	
15分	講座4	必須	研修後	トリチウム分析の不確かさ評価	
現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【講義】	トリチウム分析法概論（迅速分析法含む）
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	実習計画の説明 減圧蒸留と測定試料の調製 効率測定用標準線源の調製 電解濃縮法の開始
第2日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	燃焼 還流 測定条件の設定①
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	測定条件の設定② クエンチング補正曲線の作成
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	還流後の常圧蒸留 電解濃縮法の終了
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	16:00	3:00	【実習】	測定試料の調製（迅速分析法）
第4日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	UV測定 測定データの解析
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【実習】	午前の続き
	14:00	15:30	1:30	【講義】	被ばく線量評価

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「プルトニウム分析法」講座

■ カリキュラム

eラーニング					
30分	講座1	任意	研修前	プルトニウムの分析方法について	
現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【講義】	(通常):分析法概論 (迅速):分析法概論
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(通常):サンプリング、加熱処理(デモ)、酸抽出 (迅速):サンプリング、M.W抽出(デモ)、蒸発濃縮、価数調整、ろ過
第2日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(通常):ろ過、濃縮 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(通常):濃縮、価数調整 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(通常):イオン交換分離(硝酸系) (迅速):イオン交換分離(酢酸系)
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	15:00	2:00	【講義】	α線スペクトロメトリー概論
	15:00	17:00	2:00	【講義】	ICP-MS測定概論
第4日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	(通常):蒸発乾固 (迅速):蒸発乾固、測定溶液の調製
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	(通常):電着、α線測定開始 (迅速):ICP-MS測定
第5日目	9:30	11:00	1:30	【講義】	不確かさの求め方概論
	11:00	12:00	1:00	【講義】	(迅速)結果の講評
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	15:00	2:00	【講義】	(通常):結果の講評

※ 講義等の中では休憩時間(10～20分程度)を適宜とることとする。

令和5年度「環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法」講座

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【講義・演習】	大気・陸圏の放射性核種の挙動
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・演習】	外部被ばく線量推定
第2日目	9:30	12:00	2:30	【講義・演習】	水圏の放射性核種の挙動
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・演習】	内部被ばく線量推定
第3日目	9:30	12:00	2:30	【講義・演習】	リスクコミュニケーション
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【講義・演習】	リスクコミュニケーション（午前のつづき）
第4日目	9:30	12:00	2:30	【講義・演習】	線量評価の実際
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	15:00	2:00	【講義・演習】	線量評価の実際（午前のつづき）

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「環境ガンマ線量率測定法」講座

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	11:00	1:30	【講義】	環境放射線モニタリング
	11:00	12:00	1:00	【講義】	環境γ線量率測定
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【講義】	環境γ線量率測定
	14:00	17:00	3:00	【実習】	遮へい、距離、散乱線
第2日目	9:30	11:00	1:30	【実習】	測定器、機器構成、機器調整
	11:00	12:00	1:00	【実習】	各種線量計によるin-situ測定
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	各種線量計によるin-situ測定
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	特性試験（変動、エネルギー特性、線量率特性、方向特性、温度特性）
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	特性試験（変動、エネルギー特性、線量率特性、方向特性、温度特性）
第4日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	連続測定データの評価
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:30	1:30	【講義】	走行サーベイ
	14:30	17:00	2:30	【実習】	走行サーベイ
第5日目	9:30	11:00	1:30	【実習】	表面汚染測定
	11:00	12:00	1:00	【講義】	ダストモニタ等紹介
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【講義】	人工放射性核種寄与分の弁別
	14:00	16:00	2:00	【講義】	空間線量率測定の実際と外部被ばく線量評価

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「ゲルマニウム半導体検出器を用いたin-situ測定法」講座

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	12:00	2:30	【講義】	可搬型Ge半導体検出器を用いたin-situ測定法
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【演習】	機器調整
第2日目	9:30	12:00	2:30	【講義・実習】	スクレーパープレートによる土壌採取、採取試料の調製
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	17:00	4:00	【実習】	in-situ測定
第3日目	9:30	12:00	2:30	【実習】	データ解析（β値算出、in-situ測定結果解析）
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【実習】	データ解析（β値算出、in-situ測定結果解析）
	14:00	15:00	1:00	【実習】	in-situ測定法活用例
	15:00	16:30	1:30	【講義】	福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の分布状況調査　におけるin-situ測定法の活用

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

令和5年度「大気中放射性物質測定法」講座

■ カリキュラム

現地開催（公益財団法人 日本分析センター）					
日付	開始	終了	講座時間	種別	内容
第1日目	9:10	9:30	0:20		開会・オリエンテーション
	9:30	10:30	1:00	【講義】	大気中放射性物質測定概論
	10:30	12:00	1:30	【講義】	平常時における大気中放射性物質測定
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	16:00	3:00	【実習】	大気捕集材、測定機器 ダストサンプラ及びヨウ素サンプラによる大気試料採取
第2日目	9:30	10:30	1:00	【実習】	ダストモニタの効率校正
	10:30	12:00	1:30	【実習】	ダストモニタによる連続測定
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【実習】	ダストモニタ測定値の計算
	14:00	15:00	1:00	【講義】	施設起因放射性物質の弁別法
	15:00	17:00	2:00	【実習】	ダストモニタ測定値のデータ評価
第3日目	9:30	11:00	1:30	【講義】	緊急時における大気中放射性物質測定
	11:00	12:00	1:00	【実習】	γ線スペクトロメトリーのための前処理
	12:00	13:00	1:00		昼休憩
	13:00	14:00	1:00	【実習】	放射性ヨウ素濃度の計算
	14:00	15:30	1:30	【講義】	東京電力福島第一原子力発電所事故時の大気中放射性物質測定

※ 講義等の中では休憩時間（10～20分程度）を適宜とることとする。

参考資料２

確認試験　実施要領

確認試験のご案内〈Ge 半導体検出器による測定法（初級・中級）第 1 回〉

1. 試験用試料名　　粉末試料（γ線スペクトロメトリー用）

2. 試験番号　　23CT-Ge1

3. 試料番号　　試料容器に記載しています。（例：23-DP1-〇〇）

4. 配付試料数　　粉末試料 1 試料（送付量 150g）

5. 試料の組成等

　材質　　ゼオライト

　対象核種・濃度　　K-40（500 Bq/kg 以下）、Cs-137（100 Bq/kg 以下）

6. 要望事項

（1）試料を容器から測定容器（U-8 等）に詰め、環境試料と同様の方法で測定して下さい。
　　但し、通常の環境試料より高濃度ですので、汚染対策(養生等)を行って下さい。

（2）試料は開封前に軽く振り混ぜて下さい。

（3）全量を測定に使う必要はありません。

基準日	有効数字	単位
2022 年 7 月 1 日 12：00	放射能濃度 3 桁 合成標準不確かさ(k=1) 2 桁	Bq/kg

7. 報告方法

測定結果は manaable(マナブル)で報告して下さい。当該研修の講座「確認試験」を受講し、測定結果をご報告ください。

8. 報告期限

2023 年 7 月 7 日（金）　※期限までに必ずご報告ください。

9. 評価結果の報告

評価結果は manaable(マナブル)からダウンロード可能です。結果が出次第ご案内します。

10. 試料の返却

試料を測定容器（U-8 等）から容器に戻して、着払いにて返却してください。
試料送付の際に同封している着払伝票をお使いください。
※2023 年 7 月 14 日（金）迄に返却をお願いします。

本件担当 ▶ 公益財団法人日本分析センター　品質・情報管理部 人財育成・研修センター
〒263-0002 千葉県千葉市稲毛区山王町 295-3　mail▶ kenshu@jcac.or.jp

確認試験のご案内〈Ge 半導体検出器による測定法（初級・中級）第 2 回〉

1. 試験用試料名　　粉末試料（γ線スペクトロメトリー用）

2. 試験番号　　23CT-Ge2

3. 試料番号　　試料容器に記載しています。（例：23-DP2-〇〇）

4. 配付試料数　　粉末試料 1 試料（送付量 150g）

5. 試料の組成等
   材質　　ゼオライト
   対象核種・濃度　　K-40（500 Bq/kg 以下）、Cs-137（100 Bq/kg 以下）

6. 要望事項
（1）試料を容器から測定容器（U-8 等）に詰め、環境試料と同様の方法で測定して下さい。
　　但し、通常の環境試料より高濃度ですので、汚染対策(養生等)を行って下さい。
（2）試料は開封前に軽く振り混ぜて下さい。
（3）全量を測定に使う必要はありません。

基準日	有効数字	単位
2022 年 7 月 1 日 12：00	放射能濃度 3 桁 合成標準不確かさ(k=1) 2 桁	Bq/kg

7. 報告方法
測定結果は manaable(マナブル)で報告して下さい。当該研修の講座「確認試験」を受講し、測定結果をご報告ください。

8. 報告期限
2023 年 8 月 25 日（金）　※期限までに必ずご報告ください。

9. 評価結果の報告
評価結果は manaable(マナブル)からダウンロード可能です。結果が出次第ご案内します。

10. 試料の返却
試料を測定容器（U-8 等）から容器に戻して、着払いにて返却してください。
試料送付の際に同封している着払伝票をお使いください。
※試験結果によってはフォローアップとして再分析等をお願いすることがあります。
試験結果をご確認後、問題が無い場合にご返却ください。フォローアップが必要となった場合は改めてご連絡させていただきます。

本件担当 ▶ 公益財団法人日本分析センター　品質・情報管理部 人財育成・研修センター
〒263-0002 千葉県千葉市稲毛区山王町 295-3　mail▶ kenshu@jcac.or.jp

確認試験のご案内〈Ge 半導体検出器による測定法（初級・中級）第 3 回〉

1. 試験用試料名　　粉末試料（γ線スペクトロメトリー用）

2. 試験番号　　23CT-Ge3

3. 試料番号　　試料容器に記載しています。（例：23-DP2-〇〇）

4. 配付試料数　　粉末試料 1 試料（送付量 150g）

5. 試料の組成等
   材質　　ゼオライト
   対象核種・濃度　　K-40（500 Bq/kg 以下）、Cs-137（100 Bq/kg 以下）

6. 要望事項
（1）試料を容器から測定容器（U-8 等）に詰め、環境試料と同様の方法で測定して下さい。
　　但し、通常の環境試料より高濃度ですので、汚染対策(養生等)を行って下さい。
（2）試料は開封前に軽く振り混ぜて下さい。
（3）全量を測定に使う必要はありません。

基準日	有効数字	単位
2022 年 7 月 1 日 12：00	放射能濃度 3 桁 合成標準不確かさ(k=1) 2 桁	Bq/kg

7. 報告方法
測定結果は manaable(マナブル)で報告して下さい。当該研修の講座「確認試験」を受講し、測定結果をご報告ください。

8. 報告期限
2023 年 10 月 13 日（金）　※期限までに必ずご報告ください。

9. 評価結果の報告
評価結果は manaable(マナブル)からダウンロード可能です。結果が出次第ご案内します。

10. 試料の返却
試料を測定容器（U-8 等）から容器に戻して、着払いにて返却してください。
試料送付の際に同封している着払伝票をお使いください。
※試験結果によってはフォローアップとして再分析等をお願いすることがあります。
試験結果をご確認後、問題が無い場合にご返却ください。フォローアップが必要となった場合は改めてご連絡させていただきます。

本件担当 ▶ 公益財団法人日本分析センター　品質・情報管理部 人財育成・研修センター
〒263-0002 千葉県千葉市稲毛区山王町 295-3　mail▶ kenshu@jcac.or.jp

確認試験のご案内〈放射性ストロンチウム分析法〉

1. 試験用試料名　　農作物（Sr-90 分析用）

2. 試験番号　　23CT-Sr

3. 試料番号　　試料容器に記載しています。（例：23SV-〇〇）

4. 配付試料数　　1 試料（灰 約 12ｇ）

5. 試料の組成等

　材質　　農作物

　対象核種・濃度　　Sr-90（0.3 Bq/g 灰以下）

6. 要望事項

Sr-90 分析には 10g 程度、安定 Sr 分析には 0.5～1g 程度を使用してください。

基準日	有効数字	単位
2023 年 7 月 1 日 12：00	放射能濃度 3 桁 合成標準不確かさ(k=1) 2 桁	Bq/g 灰

7. 報告方法

測定結果は manaable(マナブル)で報告して下さい。当該研修の講座「確認試験」を受講し、測定結果をご報告ください。

8. 報告期限

2023 年 10 月 27 日（金） ※期限までに必ずご報告ください。

9. 評価結果の報告

評価結果は manaable(マナブル)からダウンロード可能です。結果が出次第ご案内します。

10. 試料の返却

返却の必要はありません。

本件担当 ▶ 公益財団法人日本分析センター　品質・情報管理部 人財育成・研修センター
〒263-0002 千葉県千葉市稲毛区山王町 295-3　mail▶ kenshu@jcac.or.jp

確認試験のご案内〈ゲルマニウム半導体検出器による測定法（上級〉

確認試験の説明

上級研修で学んだ内容の**集大成**です。

①土壌のスペクトルは解答必須です。
②アラメのスペクトルはチャレンジ問題です。解答は必須ではありません。
　難問に挑戦してみたい方は、チャレンジしてみてください！
③エネルギーと放出比の値に関しては、放射能測定法シリーズ No.29 付表2.1 核種別の核データおよび
　付表2.2 エネルギー順の核データの値を記入してください。
④サムピークに関しては、足し合わせたエネルギーの組み合わせについても壊変図をもとに考えて下さい。
　研修4のスライドの11枚目でご説明したGamma-ray Spectrometry Catalogを参考にしてみましょう。
　お手元に、アイソトープ手帳等、その他参考資料がある方はそちらをご活用ください。

解答例）

核種	エネルギー (keV)	放出比 (%)	足し合わせたエネルギーの組み合わせ
I-132 サム	1337.5		667.7141+669.80

⑤統計変動の判断は、スペクトルの拡大図(1000chごとのグラフ)から判断してください。

参考資料３

確認試験　評価結果

発行年月日：2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　（地独）大阪健康安全基盤研究所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-01
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	75.4	4.5	-0.3	A
K-40	326	19	320	20	-0.1	A

A:　Accept
W:　Warning
N:　Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　福島県環境創造センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-02
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	75.4	4.4	-0.3	A
K-40	326	19	325	20	-0.0	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　群馬県衛生研究所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-03
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	78.5	4.9	-0.1	A
K-40	326	19	320	20	-0.1	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　石川県保健環境センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-04
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	81.3	0.85	0.3	A
K-40	326	19	330	6.6	0.1	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　鳥取県原子力環境センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-05
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	77.5	4.6	-0.1	A
K-40	326	19	319	21	-0.1	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　広島県保健環境センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-06
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	73.2	3.8	-0.5	A
K-40	326	19	318	19	-0.1	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　青森県原子力センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-07
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	77.8	4.7	-0.1	A
K-40	326	19	333	21	0.1	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　岩手県環境保健研究センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-08
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	78.5	4.6	-0.1	A
K-40	326	19	314	20	-0.2	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　長野県環境保全研究所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-09
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	79.2	5.7	0.0	A
K-40	326	19	341	26	0.2	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日： 2023-07-24

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第1回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　福島県環境創造センター福島支所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge1
試料番号　23-DP1-10
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		En数	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	79.2	4.1	76.9	4.2	-0.2	A
K-40	326	19	317	17	-0.2	A

A: Accept
W: Warning
N: Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　福島県環境創造センター　福島支所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-01
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	69.3	4.0	0.0	A
K-40	337	20	319	18	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　福島県環境創造センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-02
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	60.0	4.5	-0.8	A
K-40	337	20	297	35	-0.5	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　高知県衛生環境研究所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-03
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	69.9	4.1	0.1	A
K-40	337	20	323	19	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　愛媛県原子力センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-04
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	66.7	4.2	-0.2	A
K-40	337	20	323	21	-0.2	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　東京都健康安全研究センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-05
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	65.6	3.9	-0.3	A
K-40	337	20	320	20	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　滋賀県衛生科学センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-06
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	67.1	4.6	-0.2	A
K-40	337	20	327	24	-0.2	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　富山県環境科学センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-07
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	67.8	3.3	-0.1	A
K-40	337	20	322	16	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　宮城県環境放射線監視センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-08
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	65.3	6.7	-0.3	A
K-40	337	20	316	32	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　原子力環境監視センター福井分析管理室
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-09
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	66.3	2.7	-0.3	A
K-40	337	20	323	14	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-08-30

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第2回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　北海道
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge2
試料番号　23-DP2-10
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	70.1	3.9	0.1	A
K-40	337	20	330	19	-0.1	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　徳島県立保健製薬環境センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-11
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	70.7	5.5	0.1	A
K-40	337	20	344	28	0.1	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　福島県環境創造センター環境放射線センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-12
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	66.1	3.8	-0.3	A
K-40	337	20	324	20	-0.2	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　茨城県環境放射線監視センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-13
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	66.2	4.2	-0.3	A
K-40	337	20	314	22	-0.4	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度	令和5年度
機関名	宮崎県衛生環境研究所
試料種別	粉末試料
試験番号	23CT-Ge3
試料番号	23-DP2-14
基準日	2022-07-01 12:00
報告単位	Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	69.4	4.3	0.0	A
K-40	337	20	328	21	-0.2	A

A: Accept
N: Not accept

発行年月日：2023-10-27

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　富山県環境科学センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-15
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	68.4	3.7	-0.1	A
K-40	337	20	322	18	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　宮城県環境放射線監視センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-16
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	67.5	5.9	-0.1	A
K-40	337	20	315	28	-0.3	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　山口県環境保健センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-17
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	67.3	5.0	-0.1	A
K-40	337	20	336	26	-0.0	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度	令和5年度
機関名	山形県衛生研究所
試料種別	粉末試料
試験番号	23CT-Ge3
試料番号	23-DP2-18
基準日	2022-07-01 12:00
報告単位	Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	66.1	3.8	-0.3	A
K-40	337	20	310	18	-0.5	A

A: Accept
N: Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　埼玉県環境科学国際センター
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-19
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	65.8	3.1	-0.3	A
K-40	337	20	317	17	-0.4	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-10-13

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)(第3回)〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail：kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　京都府保健環境研究所
試料種別　粉末試料
試験番号　23CT-Ge3
試料番号　23-DP2-20
基準日　2022-07-01 12:00
報告単位　Bq/kg

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Cs-137	69.2	3.9	67.0	4.0	-0.2	A
K-40	337	20	327	20	-0.2	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-11-16

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔放射性ストロンチウム分析法〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　福島県環境創造センター
試料種別　農作物(Sr)
試験番号　23CT-Sr
試料番号　23SV-01
基準日　2023-07-01 12:00
報告単位　Bq/g灰

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Sr-90	0.105	0.0080	0.0874	0.0041	-1.0	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-11-02

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔放射性ストロンチウム分析法〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度	令和5年度
機関名	北海道原子力環境センター
試料種別	農作物(Sr)
試験番号	23CT-Sr
試料番号	23SV-02
基準日	2023-07-01 12:00
報告単位	Bq/g灰

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Sr-90	0.105	0.0080	78.6	3.8	10.3	N

A: Accept
N: Not accept

発行年月日：2023-11-16

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔放射性ストロンチウム分析法〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　石川県保健環境センター
試料種別　農作物(Sr)
試験番号　23CT-Sr
試料番号　23SV-03
基準日　2023-07-01 12:00
報告単位　Bq/g灰

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Sr-90	0.105	0.0080	0.0905	0.0045	-0.8	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-11-02

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔放射性ストロンチウム分析法〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度	令和5年度
機関名	青森県原子力センター
試料種別	農作物(Sr)
試験番号	23CT-Sr
試料番号	23SV-04
基準日	2023-07-01 12:00
報告単位	Bq/g灰

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Sr-90	0.105	0.0080	0.113	0.0069	0.4	A

A: Accept
N: Not accept

発行年月日：2023-11-02

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔放射性ストロンチウム分析法〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　宮城県環境放射線監視センター
試料種別　農作物(Sr)
試験番号　23CT-Sr
試料番号　23SV-05
基準日　2023-07-01 12:00
報告単位　Bq/g灰

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Sr-90	0.105	0.0080	0.106	0.0065	0.0	A

A:　Accept
N:　Not accept

発行年月日：2023-11-02

令和5年度環境放射能分析研修
確認試験評価結果
〔放射性ストロンチウム分析法〕

発行責任者
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部長　太田智子

お問い合わせ先
公益財団法人日本分析センター
品質・情報管理部　人財育成・研修センター
〒263-0002
千葉県千葉市稲毛区山王町295番地の3
E-mail:　kenshu@jcac.or.jp

実施年度　令和5年度
機関名　島根県原子力環境センター
試料種別　農作物(Sr)
試験番号　23CT-Sr
試料番号　23SV-06
基準日　2023-07-01 12:00
報告単位　Bq/g灰

核種	付与値		報告値		Enスコア	En評価
	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)	放射能濃度	合成標準不確かさ (k=1)		
Sr-90	0.105	0.0080	0.101	0.0036	-0.2	A

A:　Accept
N:　Not accept

参考資料４

確認試験　フォローアップ結果

フォローアップ 放射性ストロンチウム分析法

【機関名・受講者名】

北海道原子力環境センター

【対象試料】

2023年度 研修確認試験_農作物

【点検項目】

・放射能分析に関すること

項目	チェック
試料分取時、よく撹拌したか。	☑
試料の秤量は適切か。 （例：天秤の内部調整を行ったか。天秤室の温湿度は適切か。）	☑
規定量のSrキャリアを正確に添加したか。	☑
酸分解、酸抽出中に突沸、試料の飛び跳ね等によるサンプルロスがなかったか。	☑
炭酸塩沈殿操作前、Caキャリアを添加したか。	☑
炭酸塩沈殿操作時、必要量の炭酸ナトリウムを添加したか。 （例：上澄み液に希塩酸を滴下した際、発泡したか。）	☑
シュウ酸塩沈殿操作時、必要量のシュウ酸を添加し、pH調整は適切であったか。 （例：BCGの色が青緑であったか。沈殿の色が茶色ではなかったか。）	☑
カラム操作時、試料をHCl(1+23)に溶解させたか。	☑
カラム操作時、洗浄液・溶離液の調製と液量は適切か。	☑
溶離液を乾固させ硝酸ストロンチウムを生成させる際、必要量の硝酸を添加したか。 （例：べったりとした乾固物が残っていなかったか。）	☑
スカベンジング時、新品のアンモニア水を使用したか。	☑
スカベンジング時刻を正しく記録したか。	☑
回収率測定は適切か。 (重量法の場合：秤量、計算は適切か。試料皿の取り違えはなかったか。) (機器分析の場合：検量線、希釈操作(希釈倍率、攪拌)、計算は適切か。)	☑
ミルキング時、規定量のミルキング用鉄キャリアを正確に添加したか。	☑
ミルキング時、新品のアンモニア水を使用したか。	☑
ミルキング時、突沸等で損失はなかったか。	☑
ミルキング時刻を正しく記録したか。	☑
測定試料のマウント時、水酸化鉄沈殿の損失はなかったか。 (例：ろ過筒に大量の沈殿が残っていなかったか、ガラスフィルターに沈殿がついていなかったか。)	☑
測定用試料の乾燥、固定は適切か。	☑

・安定元素分析に関すること

項目	チェック
試料分取時によく撹拌したか。	☑

フォローアップ 放射性ストロンチウム分析法

試料の秤量は適切か。 （例：天秤の内部調整を行ったか。天秤室の温湿度は適切か。）	☑
酸分解、酸抽出中に突沸、試料の飛び跳ね等によるサンプルロスがなかったか。	☑
安定元素の測定は適切か。 (例：検量線、希釈操作(希釈倍率、撹拌)、計算は適切か。)	☑

・測定に関すること

項目	チェック
検出器が汚染していないか。 （例：BG測定が通常程度の値となっているか。）	☑
検出器は安定しているか。 （例：チェック用線源(数量既知)の値が安定的に基準の範囲内となっているか、 チェック用線源(数量既知)を繰り返し測定した値のばらつきが5%以内か。）	☑
試料の検出器への設置は適切か。 （例：試料皿の載せ間違いはなかった。）	☑

・解析に関すること

項目	チェック
前BG、後BGの値は通常程度の値となっているか。	☑
チェック用線源(数量既知)の値は基準の範囲内となっているか。	☑
複数回測定の結果がY-90の減衰曲線に沿っているか。	☑
機器効率は適切か。 （例：取得後4年以上経過していないか。検出器の点検修理の後には機器効率を再取得しているか。）	☐
放射能計算は正しいか。	☑
減衰補正は正しいか。 (例：基準日時~スカベンジング時刻、スカベンジング時刻~ミルキング時刻の時間経過は正しいか。)	☑
不確かさの見積もりは正しいか。	☑
不確かさの計算（合成）と単位は正しいか。	☑

【*En*数計算】

機関名	北海道原子力環境センター
対象試料	2023年度 研修確認試験_農作物

実施した内容にチェックを入れてください。

☑ 再計算

☐ 再測定

☐ その他（　　）

核種	放射能濃度 Bq/g灰		合成標準不確かさ Bq/g灰	包含係数	拡張不確かさ	*En*数分子	*En*数分母	*En*数	評価
Sr-90(農作物)	付与値	0.105	0.0080	2	0.0160	0.00	0.02	-0.1	A
	分析値	0.103	0.0049	2	0.0099				

色付きのセルに入力するとEn数が計算されます。

A：Accept

N：Not Accept

合成標準不確かさの数値が報告書と違う場合がありますが、用いた統計解析ソフトの特性によるもので、
フォローアップシートの評価結果に問題はありません。

☐　上記内容でフォローアップ報告書の発行を希望する

【外れた原因と是正内容】

計算した放射能濃度の単位がBq/kg灰だったので、単位を適切なものとした。また、測定効率が適正でなかった。昨年度末に実施した効率がそれまでのものに対し著しく高かった（32.27%。それ以前の5年間で、24.06～25.5%）ので、一昨年に実施した効率で再計算したところ、|En|＜1となる測定値を得た。当面の間は一昨年の効率を使用することとする。

本シートは適宜コピーしてお使いください。

参考資料５

研修に対する受講生の意見等

受講生の感想・意見等

1）環境放射能分析及び測定

・講義について、一度説明を聞いただけではよく理解できなかった部分が多かったので、よく復習したい。 実習について、はじめテキストがどこにあるのかわからなかったので、案内があるとよかった。

・平常時から緊急時のモニタリングの概要について知見を深めることができた。 サーベイメーターについて測定範囲や取り扱い方法などについて実習を踏まえながら教わることで体系的な知識の習得に繋がった。

・環境γ線量測定法の実習では、NaI シンチレーション検出器を使用させていただくとともに、人による遮蔽の影響や時定数の意味等を教えていただき興味深かったです。また、実物を見せていただいた可搬式のGeも印象に残っています。

・人による遮蔽の影響が想像より大きいことがわかったので、測定時により注意するようにしたいと思います。

・実習はとてもよかったのですが、もう少し測定したかったです。 たとえば、班毎に時定数を変えるとかも、やってみたかったです。

・実習は動画や設備を見たり、降下物の採取状況を見たり、灰試料のふるい分けを経験できてよかった。

・説明がわかりやすく、頭の中で曖昧だった知識を整理できました。 あくまで初学者向けの研修であることから、趣旨とやや反するかもしれませんが、実習の時間がもう少し増えると更に分かりやすくなると思いました。

・機器の説明だけでなく、実際に操作させていただいたので、より理解が深まりました。

・本日の講義はαスペクトロメトリーと前処理、土壌採取の方法についてであった。αスペクトロメトリーについては当センターでは取り扱っていないが、データの見方がゲルマに近いものだったので結びつけて考える機会になった。前処理の方法は当センターのやり方と照らし合わせながら講義を聞くことで、意味合いを知る機会になった。

・α線スペクトロメトリーの講義では、α線とは何かという話から、アルファ線スペクトリメトリーによる測定の方法や定量方法について教えていただきました。 チェコの話や火災報知機の話など、講師の方が受講生の興味をひく工夫してくださっているのが伝わる一方で、難しい言葉（反跳とか）を普通に使っており、実習中に口と手だけで説明されていた内容が結構難しかったので、図とか使ってもう少し初心者向けの説明だったら有難かったです。 環境試料の採取及び前処理方法では、環境放射能調査の目的に始まり、試料採取の考えた方から留意点まで教えていただきました。今後土壌採取や前処理でふるい分けする業務があると思うので、教わったことを活かしていきたいと思います。

・正確な分析を行うために、試料採取、前処理を慎重に丁寧に行っていきたいと思います。

・実際の前処理等が良く理解できました。

・実践的な説明が多く、実務レベルで質疑応答できた点が良かった。資料を基に復習しやすい構成になっていた。

・センターの設備を見学させていただき、大変参考になりました。
・午前中のアルファ線スペクトルメトリーの実習＆講義は大変参考なりましたが、 事前の予備知識が必要だったと感じました。 午後の前処理研修については、職場でも課題であった土壌採取について講師の方とディスカッションがさせていただき、大変参考になりました。
・実習は、シュウ酸塩沈澱に係る pH 調整を経験することができてよかった。また、分析棟の分析室や器具を見れる時イメージがわいてよかった。 講義は駆け足で進んだものもあり理解不足ではあるが、資料を見ながらよく復習したい。
・初めて学ぶ部分が多く勉強になりました。説明も分かりやすくて、理解しやすかったです。
・低バックは全β測定の際に使用するので、仕組みの理解や機器利用上での注意点などを知ることができたのは今後の助けになると感じた。プルトニウムは特に扱いはないが、ストロンチウム分析は数年後には担当するかもしれないので、一端ではあったとはいえ、手順の操作に触れることができたのはとても良い経験となった。
・LBC の講義では、測定器の原理について噛み砕いてご説明いただくとともに、 BL と線源でガードカウンタ、センターカウンタ、アンチカウンタの値がどのように変わるのか 実測するところを見せていただき、興味深かったです。 基礎知識が不足しており、全ての内容は一度で吸収できませんでしたが、復習して理解を深めていきたいと思います。 午後の放射線化学分析では、放射能測定シリーズの Sr の分析方法について、各操作やその順番の意図についてわかりやすく教えていただきました。アルファ線やベータ線の講義では、予め化学分離する必要性を聞いていたものの、その方法についてはイメージできていなかったので、実習やお話を通じてイメージを持てるようになりました。プルトニウム分析では電着の様子を見せいただき、 α 線の講義でよくわからなかった電着についてイメージできるようになりました。 その他工程法と迅速な測定方法との区別を示していただき、各測定法の特徴をより深く考えるきっかけとなりました。 最初の e ラーニングについて 基礎的な知識が不足しているため、繰り返し見られる動画はとても魅力的です。 ここ数日暇な時間があれば見るようにしています。 ただし、内容が結構難しいところもあって、とりあえず見るだけでよい?と思っていたところ、 講義中 e ラーニングでわかってますよね?と言われてしまうと、ちょっと悲しい気持ちになりました。 次回があるなら、集合の研修を受講するまでにどこまでの知識を習得しておくべきなのかをもう少し明確にしていただきたいです。ただし、業務の合間の事前学習は負担ではあるので、1 日目の研修の時間をもう少し増やすなど、研修期間にみっちり勉強するほうが有難いです。
・まだ自分が行う業務の全容が把握できておらず、どこまで分析を行うのかわからないのですが、本日学習した内容について対応する必要があった場合は、講義の内容を生かして対応していきたいと思います。
・作業誤りや注意が必要な個所において演習を設けていただき、実務へ生かす知識経験を得ることが出来ている。資料記載はない補足事項の説明もありがたい。
・午前中の LBC の講義＆実習は大変参考になりました。 午後の講義や実習は予備知識がないと難しい点もあったように思います。 バランスが難しいと思いました。

・とても有意義な講義だった。γ線スペクトル解析は当センターでは主にゲルマ担当者が扱うが、データを見る機会はよくあるため、どういった原理で測定されているのかを知ることによって、新たな視点を得ることができた。液シンはトリチウムを担当しているため、減圧蒸留等のプロセスを実習を行うことができたのは良い機会になった。
・市販プログラムによるガンマ線スペクトルでは、測定システム全体と MCA の違いによる解析についてご説明いただきました。業務に直結する内容であることから興味深く聞かせていただいただきましたが、例えばMCAとか難しい略語は軽くでよいので説明を添えていただければ、もっとスムーズに理解できたと思います。 液体シンチレーションの測定法と実習は、難解ですべては理解できませんでしたが、ご説明と実習を通じてなんとなく全体は理解できたような気がします。
・全体の理解度を確認しながら、補足説明を行い進めていただいてよかった。
・午前の Ge、午後のシンチともに大変参考になる講義と実習でした。 ありがとうございました。
・空間放射線の測定の距離別の目的、測定機器ごとの得意不得意について理解できました。 サーベイメータに関する値や設定の意味が分かるようになりました。
・丁寧な説明でよく理解できた。実習では現状の 5 か所に加えて、例えば模擬線量とかを使って特殊なケースを設定すると、他とは大きく異なる結果が得られて面白いかなと思う。
・講義、実習ともに勉強になりました。NaI シンチレーション検出器を用いた空間線量の測り方がとても参考になりました。
・実際に測定することで時定数の違いなどが理解できた。
・サーベイメーターを実際に扱うことができて勉強になった。
・新しいタイプのサーベイメータを使用できてよかった。軽くて外でも画面が見やすく、今後の導入に向けて参考になりました。
・実際に検出器を使って学ぶことが出来て分かりやすかった。
・精度管理に含まれている項目について詳しいお話をきけたことが大変ありがたかったです。 α線は普段扱っておりませんが、ゲルマにからめてお話いただけて理解しやすかったです。
・今日は講義と実習のバランスが良いと感じた。実習で前処理を経験できてよかった。電気炉の見学では機器が稼働しており、かなりの音を出していたので、講師の説明にはマイクがあったほうが良いと感じた。
・α線スペクトロメトリーの講義が、プルトニウムの分析は所属ではやっていないので、興味深く伺いました。試料処理の実習では、分析核種によって灰化温度を変えてもよいということは知らなかったので、驚きました。実際は処理の手間もあり、同じ温度で処理するのだとは思いますが、興味深かったです。
・前処理等の実技の細かい点の疑問が解消でき、有意義でした。
・降下物の濃縮方法が一部違うことがわかった。持ち帰ってなぜ違う方法なのか調べたいと思う。
・実際に測定器や装置を見学できてよかった。
・実際の作業場を見ることができて分かりやすかった。

・講義・実習ともに盛りだくさんな内容で満足している。今日は特にストロンチウム分析法の実習が面白かった。先生の説明も良かった。
・ストロンチウム分析とプルトニウム分析の課題で濃密でしたが、現在検討されている手法等も含め、興味深く伺いました。実習はそれぞれの分析の Ｉ 部分のみだったのが残念でした。
・実技や実機を見ることができ大変有意義であった。 後は自ら実務を通じて研鑽を積む必要があることを痛感した
・本県では行っていない前処理を確認・体験することができ、大変有意義な時間であった。
・実習も含めての研修で理解度が深まった。
・担当以外の機器について知ることができて勉強になった。
・午後の放射化学分析法紹介が昨日と今日の測定機器を使った講義より先にあれば、理解が深まったと思います。
・実際に所属で使用しているメーカーのプログラムの機能をいろいろと触ることができて操作に自信を持つことができました。計算は大変難しかったです。
・減圧蒸留の実習が面白かった。今回の研修で配布された資料の中で液体シンチレーション測定法の資料が最も見やすかった。講師の説明もわかりやすかった。
・ちょっと内容多めでしたが、勉強になりました。遅くまでご指導いただきありがとうございました。
・最後の演習が難しかったが非常にためになった。今後も研鑽を積む必要があることを痛感した
・多くの実習を通じて、普段行っていない環境放射能分析も学ぶことができ、大変良かった。
・講義と実習のバランスが良かったです。
・実習で分析方法についてより理解が深まった。特にトリチウム分析は勉強になった。
・実際にソフトを触ったり、計算を行ったことで理解が深まりました。
・実際に装置を見たり触ったりして学べたのはよかった。
・ガンマ線スペクトル解析についてはかなり理解が深まった。
液体シンチレーションについては、難度が高いと感じた。
・実際の機材の実物を見れることができて有意義でした。さらにソフトウエアも設定変更等を気にせずに触れて面白かったです。
・難しい言葉も、かみ砕いて分かりやすく説明していたので、すべてが追い付いていけなかったが、しっかりと受講することができた。
・実際の機器を見ながらの解説もあり分かりやすかった。
・講義、実習ともに基礎から説明していただき、分かりやすかった。
・実際に手を動かす実習もあり、非常にわかりやすかったです。
・親切にご説明いただき、ありがとうございました。
・採土は実際に行っても良いかと思いました。
・実際には担当していない実習でしたが、私の分析に応用のできる事項がたくさんあり参考になりました。
・今日も説明が丁寧で、分からないところも優しく教えていただきありがとうございました。

・低グラウンドβ線測定や大根のふるい分け等実際に手を動かして学ぶことができためになった。
・分析施設を見せていただいて、大変参考になった。
・低バックグランドβ線測定について、非常にわかりやすく理解が深まりました。 土壌の採取について、天候や暑さなどへの考慮で動画などになったことについて、理解はできますが、実際にやってみたいという気持ちはあります。
・一生懸命、丁寧に教えていただきました。 ありがとうございました。
・α線については、機器を所有していないため、実物を見て勉強になりました。
・β線の測定やプルトニウムの測定などの実務は行ったことが無かったのですが、実務の指導がきめ細かで分かりやすく講義もまた非常に分かりやすかったです。
・順を追って実習させてくださるので理解しやすいです。
・講義や実習での講師の方は、今日も丁寧に説明をしていただき、とても参考になることも多かったです、ありがとうございました。
・Pu や Sr などの放射化学分析のやり方を実習を通して学ぶことができ、実際にやる感覚を得ることができた。
・実習を通して、講義の説明の理解を深めることができ、大変有意義だった。
・α線の測定について、見学を含め、理解が深まりました。 ストロンチウムとプルトニウムの分析について、実習を通して理解することができました。
・親切、丁寧にご講話いただきました。 ありがとうございました。
・色の変化が実際にやってみてわかりやすかった。
・実習を交えて、材質が与える放射線量の影響について理解できた。
・実際に作業をしてみて、自分たちの測定方法が正しいのか確認できた。
・今日も非常に分かりやすく説明していただき、ありがとうございました。暑い中の外での実習もありましたが、気にかけていただいて、助かりました。
・サーベイメータを実際に使用し、空間放射線量率の測定を行い、使用方法を確認することができた。
・講義内容は大変分かりやすかった。 実習時の講師の方が班ごとに対応してくださり、質問等しやすかった。
・講義と実習により、正しいサーベイメータの使い方と、時定数による値の違いを理解することができました。
・親切・丁寧な講義・実習、ありがとうございました。
・始めてサーベイメーターを使用、経験できてよかった。

2）放射化学分析

・放射性物質の基礎的な知識から現在の先端的な医学薬学への応用まで、非常に詳しく知ることができた。馴染みが薄く、理解するのに時間がかかる部分もあったのでよく復習して、理解を深めたい。放射線を利用した医療が非常に進歩してきたことで、放射線はより身近なものになってきているのだと感じた。
・放射化学の基礎や医学・薬学領域への応用など、馴染みのない分野の内容は少し難しかったが、放射性核種についてや分析への応用など、日々の業務に関係してくる内容はとても勉強になった。
・環境放射能を測定に参考となる普段学ばないようなものがたくさんあり、大変参考になりました。
・放射化学分析の講座だったが、医学薬学への応用などの講義が多く、実務では使用しない部分もあった。しかし、最新の使用例等の説明もあり勉強になった。
・実務や実用されている技術とともに説明されていて分かりやすかったです。
・独学で勉強していたので講義を聴けて理解が深まりました。
・講義「放射性物質とその性質」 エネルギーに関するいろいろな式が示されたが、基礎的な知識がないので理解できなかった。 この分野の学問が未経験で用語や基本が分からない者にも理解できる内容にして欲しい。 講義「放射性核種の紹介」 放射性核種の特徴や壊変のしくみについてよく理解できた。 講義時間30分は短すぎる。もっと詳しく学習したいので、講義時間を長くして欲しい。 講義「放射線と物質の相互作用・放射化学分析への応用」「放射線と物質の相互作用」では、放射性物質に関する基本的なことが理解できた。「放射化学分析への応用」では、幅広な内容で様々な分析方法を知ることができた。 できれば、トリチウム・ストロンチウム・プルトニウムなど自治体が日常行っている分析について、原理や方法をもう少し詳しく説明していただけると良かった。（専門研修があることは知っていますが、受講できない場合もありますので。） 講義「放射線・放射性核種の医学薬学領域での応用」 難しい内容であったが、医療分野の知見はほとんどないので参考にしたい。
・JCO の臨界事故の話は戒めとして大変興味深く聞くことができました。 せっかくなので福島の処理水の話をもう少し聞きたかったです。
・環境測定以外での放射能の利用方法を知る機会が少なかったので、大変勉強になりました。
・これまでに起きた事故等の説明もあり勉強になった。
・放射能測定が他の分野で実用化されており、精度良く測定が可能なことで調べることができるようになるので、測定技術の確立や研鑽が重要だと思う。
・今話題のトリチウムについても学べたので良かった。
・トリチウムと原子力事故に関する講義が参考になった。

3）放射線の人体影響概論

（対面研修）

・新たな知識を得られた有意義な研修でした。

・説明ありがとうございました。 分かりやすい説明内容でした。 見たことのない図表勉強になりました。

・外部被ばくと内部被ばくの概要や、核種によって生物に与える影響が異なることが理解できた。過去の被ばくの実例や寿命試験の結果なども参考になった。

（オンライン）

・実験事例の紹介が多くとてもよかった。

・疫学調査で判明していること、多数の動物実験でもはっきりとは言えないことなどのある中で、線量限度などが決められていることや、低線量の確率的影響について調べるための様々な研究が行われていることを知り、興味深く拝聴しました。

・マウスやビーグル犬での様々な実験については、今まで知ることのなかった内容で興味深かった。

・放射線の確定的影響及び確率的影響について、より専門的な知識を取得することができたので満足しています。

・放射線による生物影響等幅広くお話を聞かせていただき大変参考になりました。 各自治体において環境放射線モニタリング結果から地域住民の被ばく評価をどのように実施しているか気になりました。

・講師はポイントを押さえた丁寧な説明しており、大変わかり易かったです。

・オンラインでの受講であったが、放射線の人体への影響についていろいろなデータを示しながらの説明があり勉強になった。

・普段の業務では放射能を測定するということしか行っていないため、その先の人体への影響の基本的な考え方を学習することができ、有意義であった。

4）環境試料の採取及び前処理法

・高濃度の試料を処理する際に電気炉の運用方法について聞けたことがありがたかった。

・実習の説明がフロー図にも示されていてとても分かりやすかった。 また、灰化する試料の前処理も丁寧で怪我をせずにできて良かった。

・講義、実習ともに満足する内容でした。

・午前中の講義では、サンプリングを行う目的から詳しく学ぶことができた。サンプリングを行う目的に関しては、あまり深く意識したことが無かったので、この研修を通して手技を習得するだけでなく、それぞれの目的について理解を深めたいと感じた。また、陸水のサンプリングは、委託事業に出しており、理解していない部分が多かったので、この研修で詳しい内容について知ることができてよかった。 午後の実習では、海産食品の前処理としてアジ及び大根、海水の処理を行った。アジ及び大根の処理では、乾燥機にかけるまでの処理を行ったが、可食部にするだけでなく、切り方などにも注意しないと充分な処理ができないと感じた。海水の処理に関しては、自分のセンターと回転数が異なるところもあったが、おおよその処理は同じだったので、明日以降の処理で異なる点や注意点が無いか学習していきたい。

・魚（あじ）の三枚おろしの実習をさせていただきましたが、内臓や骨をきれいに除去するのがとても難しかったです。また、野菜（大根）の前処理の実習をさせていただきましたが、参加者がそれぞれ切り方を変えて乾燥機にいれるようにしましたが、実際職場では１つの切り方でしか行わないので、灰化の違いが見れるのは楽しみです。

・普段の作業との違いに気づくことができましたし、疑問に思っていたことなどを質問することができて良かったです。

・試料採取・前処理全般に関する講義と、蛇口水のサンプリング、アジの三枚おろし、大根の乾燥までの処理、海水の１日目の処理についてよくわかりました。

・土のふるい分け等も実習にあると参考になると思いました。

・道具など異なる点もありますが、参考となりました。

・午前の実習では、乾燥した海産食品及び農産物試料の灰処理、及び海水のデカンテーションを行った。海産食品及び農産物試料の灰処理は、試料の状態まで意識したことが無かったが、切り方が異なる試料ごとに乾燥具合に少しの違いが見られたので、灰処理時にどのような状態になっているかしっかりと確認していきたい。海水のデカンテーションについては、付着している試料を全量採取するなど、丁寧に作業を行う必要があり、より慎重に作業を行っていくべきだと感じた。 午後の実習では、海水の処理の続きと、土の採取を行った。海水の処理では、pH の調整が思ったより難しく、時間をおいて確認が必要なことに注意しなければならないと感じた。土の採取では、道具の使い方だけでなく、地点の選定が重要であることが分かった。今回学習したことを踏まえて、地点の選定が充分に行われているかを見直すとともに、今後新たに選定を行う際には注意しなければならないと感じた。

・１日目の研修で切り方を変えて切った野菜の乾燥の様子の違いが見れたので良かったです。

・磁性皿から飛び散らない様にする工夫。デカンテーションで沈殿が浮いてこないように、ビーカー

をゆっくり傾けること。吸引ろ過を組み立てる時の注意点やポンプを止めない理由。アンモニアによるｐＨ調整は時間をかけて調整すること。土壌採取するときに配慮しなければならないこと。などなど様々な経験によるご指導はとても参考になります。濃塩酸、アンモニアの扱い方には疑問を感じました。

・土壌採取の実習で、土壌が容器からなかなか抜けずに大変だったが、良い経験になった（9年前の記憶なので曖昧だが、宮城県ではもう少し径が小さく、縦に開く形で筒の中の内容器を取り出せる形で、さらに、深さ5cm毎に分割できるユニットになっていたはず）。

・緊急時モニタリングでの養生の考え方が大変参考になった。また、試薬の受け入れ検査の話は実務的に大事であり、ありがたかった。

・緊急時の試料調製の実習で、蛍光を用いて汚染状況を疑似的に確認でき、 とても分かりやすかった。

・陸水の濃縮については、私の業務での方法と異なることもありましたが、参考とさせていただきます。 また、こぼしてしまった際の対処法について学べたことが良かったです。

・午前中の実習では、海水の処理の続きを行った。海水の処理として、過マンガン酸のデカンテーションと沈殿物の乾燥にかける前までを行ったが、リンモリブデン酸アンモニウムと沈殿物の重さが異なっており、デカンテーションの処理に違いが見られた。沈殿物の乾燥の際には、ろ紙を加熱して火にかけたが、ろ紙が燃えやすいため、注意して作業が必要だと感じた。　午後の実習では、緊急時における測定試料の調整、陸水の処理の続きを行った。緊急時における試料の調整では、測定試料だけでなく、作業を従事する場所にも注意する必要があり、より汚染を意識して望まないといけないと感じた。汚染については、触れるところだけでなく、飛び散り方などにも注意して、作業場所の工夫が必要であった。測定容器に試料を詰める際は、ある程度の目安を決めて従事者によって違いが出ないようにすることが重要だと感じた。陸水に関しては、想像以上に細かな粒子を採取するのが難しく、全量をとる際には注して作業が必要であることがわかった。

・緊急時における測定試料の調整で、汚れチェッカー等を使いライトをあててどこが汚れているのか確認したところ、手袋や机や床への飛散状況を見ることができました。普段は目には見えない汚染状況ですが、どこが汚染されやすいのかを確認できたため、試料の相互汚染を防ぐために意識しやすくなりました。

・海水の前処理は初めてなので、とても勉強になります。具体的で技術的な操作方法は参考になります。普段取り組んでいることでも、いろいろな違いがあることが分かり改善できるよう参考にさせていただきます。緊急時の対応については、改めて気持ちを引き締めて取り組んでいなければと感じました。

・緊急時用の実習において、ブラックライトで汚染具合を見るのは、わかりやすくて良かった。 2L マリネリ容器へのビニール袋による内袋の良好事例が時間不足で見れなかったのが惜しかった。

・全体を通して丁寧でわかりやすい説明でした。 実習中も作業のポイントを要所で教えていただきわかりやすかったです。

・福島県での実務と異なる点もありますが、参考とさせていただきます。 生物試料の凍結乾燥が見

られたことは、その方法を知らなかったので勉強になりました。 ありがとうございました。
・電気炉で灰化した農産物と海産食品のふるいを行ったが、ふるいで通らなかった試料の扱いが残留物により異なっている点が注意しなければならないと感じた。残留物が試料由来のものであるかを考えた上で、今後作業に臨まなければならないと感じた。 陸水の処理では、壁面に付着したものを可能な限り落とす点が、試料数が多いと注意しなければならないと感じた。また、使用した器具を他の試料に使用することがないよう、番号をつけたりした上で、しっかりと作業を行なっていく必要があることを改めて認識した。
・実習時間がやや短いと感じました
・磁性皿から移す時、静電気に気をつけること、袋を灰で上まで汚染しないこと、篩い分けでの注意点など今後の作業で気を付けなければならないと思うお話でした。 海水を U8 容器に詰める方法、陸水を詰めた U8 の壁をきれいにする具体的な方法が体験できてとても参考になりました。
・陸水、海水及び灰化試料の最終段階の処理についてよくわかりました。

5）ゲルマニウム半導体検出器による測定法（初級・中級）

・4 月から業務を行っていますが、マニュアルに沿って作業していて、内容を理解していない部分もありますので、学べて良かったかと思います。
・講義については難しい相互作用の代表的3点を具体例を交えて大変分かりやすくお教え頂けたと感じている。また、セイコーとキャンベラの特徴や、Ge 購入仕様のアドバイスも頂けたのも大変有意義であった。
・学生時に核化学を専攻していたが、放射線に関する知識の復習や環境放射線測定の作法について知ることができてよかった。
・基礎的なことがわかったが、予備知識がないと厳しい内容もあった。
・ゲルマニウムの基礎がよく分かりました。
・初中級向けの研修でしたが、数年携わっている方が多かったため、初任者の私には難しい話がありました。わからなかったところは後に調べ、それでもわからなければ講師の方に聞きたいと思います。
・普段の業務で疑問だったところが解消できてとても役立ちました。
・原理などの知識が実務的な部分を交えて話していただいたので、分かりやすかったです。
・実際に扱っている測定装置の特徴や不具合の現場の話などがとても参考になった。
・日々行っている作業と行ったことがない作業の両方を経験することができて良かったです。
・灰試料、マリネリ容器は未経験でしたので、勉強になりました。ありがとうございました。 灰試料の詰め込みに使用するアクリルの棒に関して、福島県ではアクリルの凸の下部分が長いものを使用しています。 今回、押し込んだ時に、周囲から板状の上側に入ってしまいましたので、こういった点で改良されたのかと思いました。
・検出下限値の定義について、IAEAの状況を踏まえ、今後は国内でも改訂になるかもしれないという情報を聞けたのは、対面式の研修ならではの情報提供と思い有意義に感じた。マリネリ 2L 容器の利用方法について、2L の供試料量か標線にこだわるべきかについて、試料種ごとのセンターの状況をお教えいただいたのも参考になった。
・実習において、試料の調製が各自治体に差異があり、様々な工夫など知ることができてよかった。
・講義については、原理部分の深い部分の理解をしたほうがより分かりやすいと思った部分があった（サム効果や機器調整のパルス波形など）。実習はわかりやすかった。
・マニュアルではわからない試料調製の注意点がよく分かった。
・実習で各自治体の手順や方法の違いを見ることができて勉強になった。
・校正、試料詰めなど実務上重要な点について学ぶことができた。午後の実習では試料の詰め方のコツだけでなく、各都道府県のやり方の違い等もわかり、とても勉強になった。
・機関によって容器への詰め方、人によって差が出ることを知り、当たり前と認識していたことを見直す機会となりました。
・講義では、機器の取り扱い方や調整校正する際の留意点が理解できた。 実習では、マリネリ容器を使用して測定する際は内袋を利用していることやその際の注意点などが理解でき、福島県では

実施していないが参考になった。
・スペクトル解析を今まで行ったことがなかったですが、実際に手を動かしながらできたことで理解が深まりました。職場に戻った際に、本日の講義資料を確認しながらデータの確認をしてみようと思います。
・操作を学ぶことが出来ました。これまで見ていなかったので、戻り次第、所属で使用している核データなどを確認してみようと思います。ありがとうございました。
・緊急時の TSP のスペクトルについて、不明ピークの解析は非常に難しいと感じたが、丁寧にご教示頂き理解が深まったと思う。
・普段あまり使用することのない校正について詳しく聞けて良かった。
・実際のソフトの使い方はある程度理解できた。具体的な解析方法について知りたくなった。
・講義の内容は使いこなせれば有用であるのでしょうが、 効率校正というのは日常どういうことを確認して その結果どういう異常やズレが起こったら行うものという説明がないので、 まず自分が何をしているのかさっぱり分かりませんでした。 効率校正の操作についても、 職場に帰ってからも見直せるように操作手順と注意点、なぜそのような操作をするのか理由の記載は 1から10まで事細かにテキストに盛り込んでもらいたいです。 ちょっとでも操作に手間取ると資料を見直すことができず 先の説明が口頭でなされてついていけなくなるし、 メモを取る時間もないので、 これを頭で記憶して帰って職場で同じ操作をし、 それを組織の結果として報告するのは難しいです。 分析定量操作の基本や注意点、精度管理のための日々のメンテナンスや確認すべき事項等を知りたいと思って勉強に来ているので、 実務に活かせるテキストや講義内容にしていただきたいと思います。
・講師からの問いかけなどがあり、理解できていないことが鮮明になった。 解析ソフトに実践的に触れられて大変勉強になった。
・基本的な使い方だけでなく、結果解釈にも少し踏み込んで学習できたのはとても良かったです。
・今までできなかった校正の知識、方法を実習にて学べて大変有意義でした。
・普段は操作していない校正作業が学習できた。「へ」の字ではない効率校正曲線は初めて見たが、間違えるとこうなるのだなということが認識できた。本日の講義や実習を振り返ろうとした時に、テキストを見て同じ作業ができるか不安な部分はあるが、実機を操作して身に着けたい。
・東日本大震災時にどのような対応を行っていたのかを知ることができて、その当時の大変さがよくわかりました。緊急時の対応について、再確認をしようと思います。
・測定法シリーズ 35 の説明について、各項目については具体的な説明で分かりやすかったが、そもそものところで、どの項目が隣接県も想定したものかが判然としなかったので、その前提も説明頂きたかった。ヨウ素サンプラは隣接県に配備無いので。
・福島事故時の対応や生じた問題点等の経験談を聞けて良かった。
・緊急時の対応で気を付けるべきこと、実際の雰囲気などが分かってよかった。
・緊急時に注意するべきことがよく分かりました。
・緊急時についての行動について具体的に想像できるようになった。

・緊急時の対応について、特に目に見えない放射性物質に対して汚染を防ぎ、要員を防護するやり方について学ぶことができたのが良かった。
・緊急時の初動体制について生の体験談は今後の危機管理体制構築に非常に参考となりました。また No.7 について、帰った後も読み直し、業務に反映させていきたいと思います、ありがとうございました。
・緊急時には、やるべきことを思ったとおりに進めることが困難であるということを再認識した。東日本大震災の発災時、自分も思いどおりに災害対応できなかったことが思い出された。二度とないことを願っているが、万が一の緊急時の際に対応できるよう準備をしておきたい。今後も引き続き、福島県の復興に向けたご支援をよろしくお願いします。
・特にメンテナンスの方法の部分が興味深く、是非今後に生かしたいと思いました。
・Ge 半導体検出器を用いた測定結果が示す内容について、改めて考える機会となった。測定対象がガンマ線に限定されていることやガンマ線の中でも測定できるエネルギーの大きさに制限があることから、必ずしも不検出＝安全ではないということを認識した。放射線の飛ぶ方向やタイミングは確率的なものであり、統計学的に計数誤差が生じることは避けられず、幅を持たせた値でしか測定結果を表現できないことを理解した。また、計数誤差の他にも測定結果のばらつきの要因となるものは数多くあり、これらがもつと考え得る誤差を標準化し合成したものを「標準不確かさ」といい、「標準不確かさ×測定値×包含計数」の式により、「拡張不確かさ」を求め、測定結果の精度を併記することを理解した。
・分かりやすく説明いただき、ありがとうございました。
・業務を行う上で気になっていた疑問点がいくつも解決し、とても有意義でした。
・研修サイトにログインする際、以前に受講した人が入力したアドレスが残っている。
・特に急遽行っていただいた、ラボツアーで分析センターでの測定の様子がみれてためになりました。
・Ge 半導体検出器の測定原理について、理解することができた。
・講義では Ge 半導体検出器の原理や特性を知ることができて良かった。施設見学と実習では、得るものが非常に多かった。
・普段は意識せずデフォルトのまま使っている各種設定や効率校正などについて、理論と実際の操作を学べたのはたいへん勉強になりました。機会があればぜひ上級も受講したいです。
・マニュアルの裏話が聞けて良かったです。
・福島の事故時に、実際に困った事例について示していただき、緊急時の対応を考える機会となりました。
・測定法シリーズの重点の解説や、緊急時の注意点など、非常に参考になりました。
・緊急時に実際に起きた出来事や対策についての説明が分かりやすくて良かったです。
普段分析していないので、知らない部分もたくさんありましたが、それでも説明が分かりやすかったと思います。少しでも内容を分かりたいので、明日以降も食らいついていきたいです。

・これまでご経験されてきた様々な問題点や注意点をご講義いただいたので、業務にすぐに生かせる内容で、とても勉強になりました。
・分かりやすくて良かったと思います。
・Ge 半導体検出器に関する困りごとがあった場合は、メーカーに問い合わせをしていたところであるが、ユーザー側視点からのざっくばらんな説明がとても参考になった。ユーザー側として気を付けたいことは所属に持ち帰り共有したいと思う。
・説明がわかりやすく、理解が深まった ・機器購入時に仕様書に記載した方が良い内容を教えて頂けたので参考になった。（職員の入れ替わりが激しくなっており、ベテランも退職したため、放射能分析に詳しくない職員が仕様書を作成しているケースが多いので、大変助かります）
・質問に対しても丁寧に回答して頂けた。Ge の更新時に仕様書へ記載した方が良いこと等、大変参考になった。機器更新前に相談すればよかったと少し後悔した。所属に戻ったら機器の状態を確認したい。
・今年度から Ge の担当になりましたが、機械的に測定を行っていただけだったため、計数誤差や不確かさの違い等、基本的なことが分かっておりませんでした。装置の管理で気をつけるべき点などもお話しいただき、とても勉強になりました。
・試料詰めの実習では、いつも行っている方法と違う点もあり、 新しい発見があった。 取り入れられる方法から、取り入れていきたい。
・実習では、ほかの方が作業している様子を見れたのと、自分で初めから作業することができてよかったです。講義も、自分の理解がまだ追いついていませんが、テキストや資料を眺めているだけでは分からなかったところが丁寧に説明されて、理解が進みました。ありがとうございました。
・実習では、試料の調整方法について丁寧に説明してくださり、従来行っていたやり方の改善点が見つかりました。
・実際に作業出来て良かったと思います。
・昨年度に基礎の研修で参加したときは Ge 半導体検出器の仕組みに関する物理的な内容の理解が追い付かなかったが、今回の研修で理解が深まった。今後主流になるであろう EFFTRAN についても先んじて解説いただけたので、実際に取り入れることとなっても抵抗感は少なくできると思う。
・スペクトルの見方がよくわからなかったので、大変参考になった。 ・マリネリ容器の詰め方や注意点など、前任から教わってはいたが理由が分かっていなかったので、今回の実習で腑に落ちた。
・U-8 への試料充填、マリネリの内袋のつけ方等大変参考になった。停電が多い事務所なので、復電後の Ge の調製の仕方を見直そうと思った。
・実務で使用しているのと同じソフトを用いていの実習で、参考になった。 普段使わない機能も多く学ぶことができた。 スペクトル解析がよくわからず、ソフトが計算してくる数値だけを見ることが多

かったが、 研修で学んだことを活かして、スペクトルを確認していきたいと思う。
・一日通して Ge 半導体検出器について学べてよかったです。 講義を受講しましたが、まだ覚えられていない部分、理解できていない部分がたくさんあるので、テキストを後から見直したいと思います。 実習では、ガンマ線スペクトル解析ソフトを初めて触りました。操作手順について説明ありましたが、記憶があやふやなので、所属で扱えるのか不安です。スペクトルと検出ピークから、核種同定することも初めてで、突然の実習で戸惑いましたが、分からないながらに挑戦させてもらえて、突合の仕方を学べました。 実習途中でパソコンの操作方法が分からなくなった時に、すぐにたずねることができたので、何とかついて行くことができました。業務で携わっていないので、難しい部分がたくさんですが、イメージがわきました。ありがとうございました。
・普段の業務では、機器調整や校正を行ったことがないので、とても勉強になりました。測定を行う際も、よく理解できていない状態で行ってしまっている部分もあったので、改善したいと思います。
・基本的な使い方が分かって良かったと思います。
・スペクトルの確認のポイントについて知ることができた。効率校正など操作についての解説は大変勉強になったが、校正については毎回行う操作ではないので、研修後も忘れないように操作の実習をしながら操作手順をメモを取るのが大変であった。あらかじめ操作手順（タブ→ホーム→効率校正…等）を紙面にしていただけると、講義に集中できるのではないかと思う。
・γステーションを使用しているが、直近の BG ファイルを指定する以外はほとんどテンプレートを使用しているので、エネルギー校正や効率校正の操作方法等参考になった。
・メーカーが行っている校正作業の中身、作業手順が分かったので非常に勉強になった。スペクトルの基本的な確認方法を学ぶことが出来たので、今後の業務に活かしたい。
・私自身、ガンマステーションをあまり触ったことがなかったため、操作方法やデータ確認方法が分かり、とても参考になりました。
・水準調査において検査結果が例年と異なる数値を示したとき、なかなか原因がわからず悩むこともありましたが、今回の研修を受講したことにより、計数誤差の認識が変わったり、前処理の重要性を再確認したりと正しい知識を得ることができ、日頃の任務に対してさらに自信がつきました。 また、毎年行っているゲルマニウム半導体検出器の点検・校正において、仕様書を使いまわしていましたが、今回の研修で教わったようにより精度の良い機器になるよう、今一度仕様書を見返し研修で得た知識を反映したいと思います。 測定試料の調整を実習で行ったため、とても分かりやすく参考になりました。 市販ソフトウェアによるスペクトル解析において、今まで使ったことのないボタンなども多くあったため、今回知ることができてよかったですし、ゲルマニウム半導体検出器の原理についてさらに理解を深めることができました。 緊急時対応において、福島第一原発事故当時の担当者の役割を知ったと同時に、宮崎に帰ってすぐ緊急時の対応について確認したいと思います。
・緊急時の対応が分かって良かったと思います。

・測定法シリーズは緊急モニタリング担当として読まなければとは思ってはいたが、ボリュームがあるので敬遠していた。今回、重要な部分を端的に解説していただいたので、次回の所属での EMC 訓練時に活用したいと思う。
・緊急時の対応について、当時の現場を知る講師からの実体験を聞くことが出来て説得力があった。 現在も国のスタンスやマニュアルが未完成で様々な検討が続けられているということがよくわかった。 実際の測定室を見学させていただいて、部屋の分け方や養生の方法など参考になった。
・測定法シリーズについて読み込めていないところが多々あったので、所属に戻り確認したい。
・補足参考資料の策定にあたり、様々な関係者とのせめぎあいがあった旨をお伺いでき、策定者の意思を聞けたのは非常に有意義だったと感じました。

6）ゲルマニウム半導体検出器による測定法（上級）

・上級の研修であるため、より詳しい話が聞けて良かった。 初級等で学ぶ内容については、本研修のように省略してよいと思う。

・緊急時のスペクトル解析で、未同定や誤検出ピークへの見方について、実務でも役立つ点が多いと感じた（不明放射性物質発見時など）。説明のあとで、実際に手を動かして解析するような時間があるとより定着しやすいかもしれないと思った。Ge 検出器の構造や測定原理、解析手法など多くの内容があり、普段意識していないことが多く知れた。個人的には内容がやや高度であったと感じたが、講師から随時理解度を確認しながら説明をいただいたので、良かったと思う。

・実際に対応した緊急時の内容について、どういった点で苦慮したのか、その後どう対応したのかを具体的にご講義いただき、理解し易かった。ゲルマニウム半導体検出器の機器としての注意しなければならない点、解析における留意点を、理解度を確認しながらご講義いただき、理解し易かった。また、現在の業務で生じたトラブルや、実業務で気を付けている点をお話しいただき参考になった。特に、可搬型ゲルマニウム半導体検出器については、今年度更新とはいえ、年に数回しか稼働しないような状態が続いていたため、今後の運用を事前に所内で打ち合わせる必要を感じた。 講義全体として、ルーチン業務としてゲルマニウム半導体検出器の使用にある程度習熟したとしても、緊急時にはまた違った点について気を付けなければならないことを改めて再認識できたので、非常に良かった。

・以前の講義をベースに新しいことを学べて満足しています。以前わからなかったこともわかるようになったと思います。ただあまり、実習として何か自分で行うことはなく、座学のみでしたので、実習と座学が混ざってるとやりやすいかもしれません。

・一定以上のガンマ線分析経験者にとって非常に有意義な実習だと思う。 ソルバーのような使用頻度は低くとも知っていれば便利な機能等についても、あるならどんどん教えてほしい。

・今回は受講者が少ないため、キャンベラ社ソフトとセイコー社ソフトの操作説明を全員でどちらも行ったが、もし人数が確保できるようだったらグループで分けてもよいと思った。各々の進捗度合いを講師が確認しながら補足説明をもらえた点がよかった。 日常のルーチンで過程を気にかけていなかったピーク計算やピーク効率曲線の作成について自力で手計算するのは理解度を深める上で重要だと思った。

・機器の構成からどのように電気信号に変換されて実際に解析されているのか説明があり、機器の調整の必要性が分かりやすかった。 ゲイン調整について、現在ゲインのずれを確認している Ge があるため、とても参考となった。 核データ編集については、過去のデータとの整合性を保つために、基本的に実施しない方針ではあるが、緊急時には必要になってくると思うので、実際の画面に沿って説明があり、イメージしやすかった。実習では、普段解析ソフトが計算してくれている内容について実際に自分で計算することで、手順を理解することが出来た。 また、これまで講義で聞いてきたサム効果や電子対生成のスペクトルやピーク効率の影響を確認でき、とても参考となった。 ピークとしてフラグが立っていないものに対しても、日ごろから意識できるようにしたい。 また、進捗状況を

確認しながら進めていただいたので、躓くことなく、安心して受講できて良かった。
・講義、実習について、大体わかったような気がします。わからないところは丁寧に教えていただきました。内容が濃かったので、全部しっかり覚えることができたか不安です。
・実際に手を動かしての実習がメインだったが、緊急時のスペクトルを手作業で解析する機会が普段ないのでいい経験になりました。また、躓きやすいポイントもたくさんあり、復習して量をこなし、定着を図る必要があると感じました。
・検出下限の算出法を式導出から説明があり、とても理解し易かった。 ピーク同定については、実習を進めながら細かい説明があり、スムーズに行うことが出来た。 また、課題の回答についてどこをなぜ間違えたかの解説をここにしていただけたので、とても参考になった。
・わからないところを丁寧に教えていただきました。経験が大事な内容を何度も繰り返し実習できて良かったです。
・今年度から担当となりました。実務担当するうえで大変参考となる講義をいただきありがとうございます。 自身の知識及び技術が未熟であるため、やや進行が速かったように思いました。戻りましたら、自分で理解できるように復習することといたします。
・緊急時におけるγ線スペクトロメトリーの実際　緊急時の測定に関しては、高濃度のために隠れている核種や存在しない核種の話が有意義でした。また測定ミスの事例など興味深かったです。γ線スペクトロメトリーの詳細ゲルマニウム検出器の構造作動原理などこと細かく説明をうけγ線を電気的に変えていくことを理解できたまた。問題点などは興味深かった。 EFFTRAN や ISO17025 採用などは今後考えていきたい。
・現在のスペクトロメトリーの詳細だけではなく最近の国際的な動向、今後の展望などを聞けたのが有意義でよかった。
・午前中の講義では、歴史的な経緯からチョルノービリやIF事故時の対応、緊急時の測定における注意事項を学ぶことができて良かった。 午後の講義では、日々の測定の中で知っておくと便利な情報や EFFTRAN や ISO などの最新の情報を学ぶことができて良かった。
・かゆいところに手が届くような内容もあり、非常にためになりました。検出下限値の概念、EFFTRAN、不確かさの概念など、将来的な動きについても紹介いただきありがたかったです。
・緊急時の対応については、実際に対応された方からお話しいただけて大変参考になった。今年は初中級と続けて受講したので、おさらいをしつつ、知識を深めることができている。
・チェルノブイリ、福島原発事故といった緊急時、検出される様々なピークの核種同定における苦労に驚いた。またピーク同定する注意点について教えていただき、今後機会があっては欲しくはないが機会が生じたら業務に生かしていきたい。ガンマ線スペクトロメタリーの詳細について基本的な知識をわかりやすくまとめて教えてもらえた。特に検出下限値、不確かさについては国内外の最新の状況等について今後の業務に役立てたい。
・実際の測定結果や業務であったことを交えて教えていただけたので、実務への影響や活かし方を想像しやすかったです。 また、国際状況から今後の国内の動向なども聞けて、非常に有意義な講義だったと思います。 追加で聞いてみたかった点としては、不確かさ評価において、各項目の具体

的な評価方法の例を聞いてみたいと思いました。
・私一人がゲルマ測定に伴うエクセル操作が全くできなかったので、大変ご迷惑をおかけしました。実習の際、親切かつとても丁寧に指導していただきありがとうございました。
・機器の調整　機器の構造や構成の解説、スペクトルの出方や成り立ち　電圧＝γエネルギーということがわかった。
・「機器の調整」について、実際の機器を触りながら調整することができればより良いと感じました。
・通常はシステムで導出している項目の計算方法の中身を理解できたのはよかった。ここから普段業者に行わせている校正作業や、定期的に実施している効率校正作業等にフィードバックする方法についてより深く触れられれば良かった。
・講義では、ENSDF を初めて知ったので紹介いただき良かった。 実習では、ピーク効率曲線において、直線から外れる核種がある理由を考えさせる場面があり良かった。 講義の合間に質問した内容ではあるが、エネルギー校正で用いた3点計数法に関する解説書が以前のテキストには載っていたようだが、今回はなかったので、興味がある人向けには添付されているとより良いのではないかと感じた。
・通常業務ではソフトウエアに任せているスペクトル解析、業者任せになっている校正等について学ぶことができてよかった。
・午前中の講義であった機器の構成、調整についてとても参考になった。初中級の研修でも、大まかなことはお話しいただいたが、初中級で機器の構成についてお話しいただいてもいいかと思った。Ge の担当者は、機器の概要等を話す機会が少なからずあると思うので、なるべく早く理解できたほうが良いと思う。実習では、ソフトウェアが実際に行っている計算を手で行うことができ、理解が深まった。関数適合についても学べると良いと思った。
・Ge の検出器から MCA までの仕組み・調整方法について詳しく教えていただいた。ポールゼロ調整とゲイン調整は行っていなかった（知らなかった）ので、今後日常のメンテナスに追加したい。あと、先週、当県の解析ソフトウエアをセイコーEG&G 社製 GammaStation2 に更新したところ、通常検査で使用している核種ファイルを ENSDF に変換してくれましたので情報提供します。<午後>以前の研修でエネルギー校正、ピーク効率校正について実習を行っていたが忘れていたところもあり、良い復習になった。
・機器の構造など、曖昧なところがあったのですが、よく理解できたと思います。 また、機器の調整について、ゲイン調整は時々行っておりますが、ポールゼロ調整はやったことがなかったため、実際のソフト上でやってみたいと思いました。 効率評価等については、メーカの保守点検委託内で実施しているため、なんとなく知っている程度でしたが、詳しく計算方法が分かったことで理解が深まったので、今後の報告書の結果を確認する際に役立てたいと思います。

・私一人がゲルマ測定に伴うエクセル操作が全くできなかったので、大変ご迷惑をおかけしました。実習の際、親切かつとても丁寧に指導していただきありがとうございました。
・コロナも終わり、飲み会も開催されたので、講師の方々とも親しみができ、質問等も快く受けていただいたので講義の理解も進みました。 まだまだ細かいところで教えていただきたいなと思いますので、再度講義を聞きに来たいと思います。
・今回学んだ手作業での生データの解析は緊急時に必要になるため、今後はほかの職員や EMC 活動要員に周知していきたいと思います。
・今まで漫然と使用していた平滑化二次微分法やピークサーチについて、実際に作業を行うことで理解できた。検出下限値の計算についても式の導出から説明いただき、よく理解できて良かった。
・これまですべての測定においてソフトウエアに解析を任せており、解析結果についてほとんど詳細を考えていない状況である（普段見慣れないピークが検出されたときだけ確認していた）。2011 年当時は様々なピークが観測されていたが、上司が解析していた。当時の上司が定年退職しており、将来的なことを考えると、今回の実習は非常に有用だったと感じました。
・実習でのスペクトル解析は大変勉強になった。スペクトル解析の例題などが公開されると担当者が個人個人で勉強できるので良いと感じた。
・三日間、ありがとうございました。大変有意義でした。
・普段のピークサーチではここまで悩ましいものが出てくることはあまりないため、普段からこういった試料の測定結果の確認をしている方々の知見を教えていただけて良かったです。 もし時間があれば、実際に分析ソフトからの出力結果を見て、どのように判断しているかを教えてほしいと思いました。

7）放射性ストロンチウム分析法

・業務として始めていましたがよくわかっていなかった Sr-90 測定の仕組みについてとても勉強になりました。また、迅速分析法については、現在開発中の測定法について興味深く伺うことができました。

・普段、職場では測定していない海水や土壌の前処理方法を聞けたり、前処理装置を実際に見ることができてよかった。

・限られた時間の中、分析のコツや注意点等今後の役に立つことを教えていただけたので非常に助かりました。この後もよろしくお願いいたします。

・センターと当県で実施している手法や用いている器具等が違うところもあり、大変参考になった。なぜその試薬を入れるのかやその順番で作業を行う理由などについての解説や質問への回答をいただき、より理解が深まった。

・実習主体の研修スタイルはとてもよいと思います。 なかなか難しいとは思いますが、灰試料、土試料に加え、海水試料の分析も入れていただけるとよいと思いました。

・ストロンチウム分析の過程におけるコツを実地で学ぶことができ、とても勉強になりました。

・より良い操作テクニック等を知れてよかった。

・一日に行う操作が多い中指導いただいたこと、暑い中指導いただいたこと、また補足情報等かなり充実した研修にしていただき、誠にありがとうございます。

・エアコンの不調により気温の高い中での研修となってしまったが、スタッフの皆様のお気遣いが大変ありがたかった。体調不良者が出ることもなく、いい雰囲気の中で研修に集中できたと思う。

・本日も実習メインの研修で、とても参考になりました。ありがとうございました。

・土壌試料の炭酸塩沈殿、灰試料のカラム操作について、実地に手法を学ばせていただきました。操作のポイントが、とても勉強になりました。

・イオン交換カラムでの溶離曲線やメタノール→エタノール検討について話を聞けて良かった。

・ろ過の操作や洗ビンでの洗い方等基本的な化学実験操作について、学ぶ機会がなかったのでご指導いただき大変ありがたいと思います。また、当県で採用している手法について、公定法と異なっているうえに前任者が退職してしまい疑問な点が多いところであったが、相談に応じていただき解決することができ大変感謝しています。

・BCG の色変化は、慣れないと見極めが難しいと感じた。

・放射性ストロンチウム分析の実験を実習で学びつつ、一つ一つの操作の意味について丁寧な解説をいただき、とても勉強になりました。

・土壌試料でのシュウ酸塩沈殿、再捕集、再沈殿のそれぞれの目的や気を付けるポイントなどを知れてよかった。

・本日も参考になる補足情報を大量に織り交ぜつつ、ご説明いただいたので大変勉強になりました。

・ガラスフィルターの洗浄について、当県の方法でいいのか自信がなかったところであったので実習できてよかった。当県の方法で間違いがなかったことが確認できた。また、本日の実習はろ過操

作を繰り返していく手順であったが、沈殿やろ液の色や特徴を写真付きでテキストに掲載していただくと、所属に戻って実際に分析を行う際のいい参考になると思ったので是非ともご検討いただきたい。
・講義と実習を通して細かい操作のコツや、意味などを学べて有意義でした。
・ICP の原理等の基礎の復習ができてよかった。
・IPC-OES 用の溶液調整について、良い練習になりました。
・基本的なろ過操作やピペットの操作方法を指導していただき大変勉強になった。ICP の希釈計算は所属においてはすでに手順書として完成されたものがあったため、自分では計算したことがなかったので、貴重な経験となった。他の元素を測定する際に役に立てたいと思う。
・実験についてもう少し丁寧な説明が欲しかったと思います。
・測定の空き時間等に参考となる文献を準備していただけたので有意義な時間を過ごせました。
1 週間と少しの間でしたが、ご指導いただきありがとうございました。
・本日は主に各自での ICP 用測定試料と標準液の調整であった。所属ではすでに仕上がったマニュアルを基に希釈作業や回収率の計算をしているので、自分で算出するのは新鮮だった。なかなか標準液の希釈が上手くいかないこともあったが、何度も繰り返し作業を行えたことで、だいぶホールピペットやメスフラスコの秤量操作が上達したように感じられた。
・本日実施していただいた ICP 用の測定試料調製実習は、業務上、大変参考になりました。 本日まで実習を担当してくださった斎藤様には、大変お世話になりました。 明日以降は業務の都合でいらっしゃらないと伺いましたが、実習をスムーズに進めてくださり、 説明も明快でとても分かりやすかったと思いました。 また、実習終了後、研修室のホワイトボードに丁寧な解説を書いてくださったお陰で理解が進みました。 大変ありがとうございました。
・LBT の実際の運用について話を伺い、また、本物の部品や調整された試料を見せて頂きとても勉強になりました。
・放射能濃度計算を約10年振りに手計算で行い、計算式を確認しながらできてよかった。
・放射能濃度特有の計算について、難解ではありましたが、要点を簡潔かつ分かりやすく説明いただいたため、普段ソフトに頼りがちな計算のやり方を理解できたため非常に助かりました。
・非常に難解だと感じていた測定結果からの濃度計算について理解できた。また、検出器の構造やチェックすべきポイントなど聞くことができ、所属に帰っても精度確認もかねて確認したいと思った。
・ストロンチウム濃度計算について定年に説明していただき、ありがとうございました。測定結果について、問題なくできていてよかったです。
・昨日に計算方法の講義と模擬データを使った計算練習を行っていたので、Sr-89 の分析方法や昨日測定器にかけた試料の計算をスムーズにできた。当県で行っている計算シートとの比較を行うことができ、同じ方法で計算していることが確認でき、安心した。
・Sr 分析について、試料採取から放射能濃度の算出まで理解することができました。 大変ありがとうございました。

8）トリチウム分析法

・LSC の測定エネルギー範囲の決め方を初めて知ったので、分析時に考慮することができる。また、電解濃縮法を見せてもらえたので、実際の分析に活かせる。

・普段行わない電解濃縮などについて学ぶ機会になった。ウインドウの変更などについて詳しく学ぶ機会になった。

・天秤の台数が足りなかった。LBC の型式ごとの操作性の違いを知ることができた。

・トリチウム分析にこれから関わる予定の初心者にも分かりやすい内容でした。

・午前中の講義では所属で常時測定している分析法以外の手法についても詳細に解説いただいたので理解をより深めることができた。

・実習は非常に分かりやすかった。全体的にもう少し時間が欲しいなと思った。液シンが今年度最新機種になるので、最新のもので実習ができたら良いと思った。

・組織自由水及び有機結合型のトリチウム分析に関して、分析方法を知ることができたので参考になった。また、クエンチング曲線の作成を学べたので、実践で使用することができる。

・LLD や ULD の設定はあまり意識せずに測定を行っていたので、今後の測定で見直していきたいと思った。

・FOM の活用方法について、理解した。静岡県では、FOM について機器を操作したことがないため、今後 ULD、LLD、FOM について、機器の設定を確認したい。クエンチング補正曲線についても、納入業者が作成したものを使用していると思われるため、内容を確認する。また、静岡県ではトリチウム測定の中で行っていない、TFWT と OBT の抽出作業を理解することができた。

・生物試料の分析は福岡県では実施していないため、新鮮で勉強になりました。また、クエンチング補正はメーカーの方にお任せしていたため、改めて方法や原理を知ることができました。

・本日も普段所属では行わない生物試料や大気試料の処理方法を実習できて大変勉強になった。測定法シリーズなどで模式図として見ていたもの装置の現物を見ることができてより理解が深まった。トリチウム分析について当県でも関心が高まっているので、SPE 電解濃縮装置について所属で共有したいと思う。

・燃焼や還流、ULD の設定など、実際にやってみて分かることが多く、良い実習となりました。

・有機結合型の燃焼方法について、試料の種類及び燃焼温度の違いを比較することができた。また、イオン交換樹脂を用いた迅速法の利点や欠点を知ることができた。

・常圧蒸留に関しての一通りの操作から注意点などについて学んだ。迅速分析について手を動かしながら学ぶ機会は貴重な体験になった。

・忘れかけていたトリチウムの Bq 計算方法を思い出すことができた。常圧蒸留で行った内容を現状は生かすことはないが、今後試料の変更があった際は、採取量に応じて適切な蒸留方法を選べるようにできると思う。イオン交換カラム迅速法は、I 試料の処理を行うことを考えると減圧蒸留が

適しているが、多数の試料を少量処理する場合は、試料の成分も検討したうえで用いることも視野に入ると思う。
・トリチウム濃度の計算法について解説いただき、計算内容や変数について理解することができました。また、海水濃度によってカラムの変質具合が異なることが体感でき、非常に興味深かったです。
・実習中に様々な質問等のやりとりを各自させていただいているが、各自治体で事情は異なるものの、参加者が気づいていないだけで、内容が有意義であるものがほとんどであるため、すべてではなくてはよいが、主なものについてだけでも参加者が共有できてもよいのではないか。
・研修中に感じた疑問点に対し、講師の方々が丁寧にご対応いただき大変勉強になりました。本日は濃度計算演習も行いましたが、昨年受講した基礎研修では式に入力するだけでいっぱいいっぱいだったところ、今年はクエンチング補正式の作成を事前に行っていたので、濃度計算における個々の計算式の意味を理解しながら演習に取り組むことができました。
・濃度計算を実際に手を動かして行ったことで理解が深まった。 実習のほかにも、質問に答えていただいたことが非常に良かったです。
・UV 測定による還流後の有機物除去について、確認ができた。 また、測定した結果からトリチウム濃度を算出できた。
・トリチウムの放射能算出方法について、これまでの業務において自分で計算式を理解しながら修正等を行ってきたが、今回の研修で改めて理解することができた。 また、TFWT と OBT を抽出した場合は、有機物が含有しているか確認する方法として、UV 測定を行う必要があると理解した。被ばく線量評価について、今回の短い講義では難しい内容になると思うが、最終ページにある仮想算出シナリオについて、具体的な計数や数値を知りたかった。
・UV 法の測定結果から、還流・蒸留の効果を実感することができました。講義では、カナダでは濃縮ウランを持たないことを重視し、CANDU 型炉を使用しているという情報を初めて知り、興味深く感じました。
・C-14 やクリプトン-85 等、所属機関では行っていない分析の概要を知ることができて、大変勉強になりました。午後の外部講師の講義は、日程の関係で難しかったのかもしれませんが、できれば初日の概論として受講したかったと思いました。
・研修初期にセットしたものの結果を見ることができ、理解が深まりました。

9）プルトニウム分析法

・講義において、受講者からの質疑に対して、噛み砕いた回答をいただき、満足でした。

・プルトニウム分析に関して、自分の職場で行う作業と細かな点で違うところがわかり、参考になった。

また、炭素分析装置が自分の職場とは全く異なることがわかり、驚いた。こちらのセンターの装置だと確実に間違えると確信できるほど複雑だと感じた。

・質疑応答が非常に充実していた。また、研修外の貴所施設も見学させていただき、満足している。

・カラムの上の漏斗の液柱つくりが滴下速度に影響があると知り、漏斗の足に空気を入れないようにする。

・実習において、少々早口での御説明をいただく場面が多く、もう少しゆっくり御説明いただければありがたいと感じる。

電着板を焼くということをしたことがないので、よい経験だった。 ただ、焼き付けると、HF を使わないと剥離ができないので、これまでと同じく HF を使わない方法でやっていこうと思う。

・実習について：分析の際の細かな注意点などについて学べたことは大きかった。わずかでも回収率を高めるための努力や基本の基本をしっかりやっている点は、自分の所属に戻った後もやるべきだと感じた。迅速法は、器具等がないが、調達できたら今後、試してみたい。 講義について：しっかり作りこまれた資料に沿った講義であり、とても満足です。

10）環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法

・普段は分析関係の仕事をしているので、テレメータの仕事の内容が少しは理解できたと感じます。有意義でした。

・実習で計算するのがよかった。 放射性物質の大気中の挙動が体系的に把握できた。

・実務で走行サーベイを行った際に、トンネル通過時に空間線量率が高くなる傾向にあることを経験しており、コンクリート内の自然放射線核種の影響があると考えていたが、4π 方向の影響をこれまで考えていなかった。講義で話があり、新たな気づきがあってとてもよかった。

・座学のほかに演習問題もあり、大変勉強になった。

・大気・陸圏の放射性核種の挙動についてはいろいろなモデルの話があり勉強になった。外部被ばく線量推定は急遽 ZOOM で行われたが、演習問題もあり時間が経つのが早く感じた。両抗議とも今まで知らなかったことが多かったため勉強になった。

・参考になるお話を聞けて良かったと思います。

・演習も講義内容も面白かった。

・コンパートメントモデルなど、生物体内の動態について勉強ができたことがよかった。 被ばく線量の評価を行うため、勉強をしていかねばならないと感じた。

・簡単な演習問題もあれば、より理解が深まると感じた。

・水圏の放射性核種の挙動の講義では、トリチウムなどの状況や、福島原発事故以降の放射性核種の遷移などを確認することができ勉強になった。内部被ばく線量推定の講義では、内部被ばくを求めるときの考え方について講義があり勉強になった。

・ワールドカフェは初めて体験した。貴重な体験でした。

・午後からの実習がとても有意義でした。

・演習がとくによかった。ディスカッションの機会は貴重だった

・ベストの答えがないものについて、相手の気持ちに寄り添い、コミュニケーションしていくことがとても大切であると感じた。それでも、同意してくれない人が一定数いることについては理解しておかなければならないことを認識した。

・リスクコミュニケーションに関しては、理想としては一番いいコミュニケーションの方法であると思う。しかし自治体職員として、県民の方とこのコミュニケーションをとるのは非常に難しいように感じた。（自治体職員が何か動くときは、基本的に法律や国の政策等に基づくものが大半で（市民さんからしたら）非常に冷徹かつ理不尽なものが多い。そのため説明会の場の職員に裁量権はほぼなく説明会を実施するにしても、お互いの意見の歩み寄りなどは非常に困難、良くて妥協案…?と感じる。また職員の異動等も多いかつ、法律等の施行時期も考慮したタイムリミットがあるなかでの信頼関係の構築は難しいのではないかと感じた。）

・普段あまりなじみのないテーマの講義だったが、実習を含め業務の参考になった。

・リスクコミュニケーションの講義で、何が重要かなどの講義があり、午後からは WorldCafe で福島の除染土について話し合うことができ、いろいろな意見を聞くことができたのでとても有意義な時間を過ごせた。
・興味深い内容でした。
・講師の日程調整かもしれないが、最終日の内容は初日に持ってきたほうがわかりやすかったと思われる。
・実効線量率換算計数の考え方が良く理解できた。福島事故における屋内外の空間線量率寄与核種の内訳を知ることができてよかった。（スペクトルを取得することで、どのようなプルームが飛来してきたのか調べることができる意義があることを再認識した。）
・線量評価の実際ということで、福島第一原発事故の際の実際の線量評価の事例などを紹介していただき参考になった。

１１）環境ガンマ線量率測定法

・講義では学術的及び経験則的な知見を交えて、環境モニタリング指針及び其れに則した測定方法の解説が理解を深めやすく、今回の自分の目標である環境モニタリングの理解に大きく寄与していただけたため、満足する内容でした。 実習では足場材程度の遮蔽が環境中の線量率測定に寄与しているのか、という疑問についての回答になり、満足するものでした。

・基本的な内容から専門的な内容まで、分かり易く説明があり、勉強になった。

・シミュレーションによる散乱放射線の視覚化はわかりやすかった。

・モニタリングポストに低線量用の NaI と高線量用の電離箱が併設されているが、いつも電離箱のほうが線量が高く出ていてこれは機器の特性なんだろうなと思っていたが、その理由を今回の講義で理解できてよかった。

・講習生の多くが MP 担当ではあったが、基礎基本の復習から説明があり段階を追って研修を始めることができた。実習は作業に慣れていればスムーズに進むため、内容を追加してもいいかもしれない。

・実習について、感覚的に理解していた部分を実際に手を動かして学ぶことにより、機器及び放射線の特性について理解が深まった。 ・講義について、理解度の低かった部分が理解できた。 特に G（E）関数法について、ホワイトボードを用いて視覚的に説明があり、実施内容が理解できた。 ・他県における特殊なモニタリング機器などについて簡潔な紹介があり、知見が広まった。 ・高線量率計（電離箱）の原理について今回初めて学習し、機器に対する理解が深まった。

・質問時間も設けていただき、勉強になりました。 ありがとうございました。

・講義については、普段使用している測定器の原理を改めて確認することができました。新しくでてきている検出器の利点等も教えてほしかったです。（安価とか性能が良いとか）

・機器の操作、現地のモニタリングおよび得られた測定結果を用いたデータ解析を一通り行うことにより、操作経験・知見を得ることができたと考えています。 理論部分の補強も行え、勉強になりました。

・普段操作する機会のない装置で実際に測定ができ、良い経験になった。

・自分はスペクトロメトリーの知識が弱いため、NaI シンチレーションスペクトロメータの機器構成を少し詳しくして頂けるとより理解が深まったと思った。

・機器や測定環境の違いにより線量率の値が変化することを体験できて勉強になりました。

・少人数なので、各自の理解に合わせて説明を受けることができ、時間に余裕のあるスケジュールなので質問しやすい。ワークシート通りに行うだけの作業にならないような説明と工夫は行ってほしい。

・少人数なので、各自の理解に合わせて説明を受けることができ、時間に余裕のあるスケジュールなので質問しやすい。ワークシート通りに行うだけの作業にならないような説明と工夫は行ってほしい。
・実習について、昨日理解を深めたG（E）関数法を用いた線量率算出を測定器・PCを用いて実施し、手順・流れのあらましを理解した。 ・NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータは、本県では現在主運用しておらず、理解が浅かったことから、知見を得られ大変満足している。
・質問時間も設けていただき、勉強になります。
・普段触らない装置を実習で扱うことができ、理解がさらに深まりました。午後の講義で可搬型 Ge 半導体検出器の説明があったのですが、屋外の風が強くて説明が聞き取りにくかったです。後で研修の担当の人に質問できたのですが、屋内の測定もあったので、室内で詳しく説明が聞きたかったです。
・実測することにより、サーベイメータの測定不能レベルを実際に確認でき、新たな発見ができました。 測定データを開設することにより、エネルギー特性について、より理解が深まりました。
・4.3 の測定では1分測定だが、30秒経過で次の検出器の準備をはじめるなど、一度に計測しないにせよ、計測機関を重複させるなど効率的に測定する方法はあるのかと思った。
・4日目に補足説明があり良かった。
・各線量率計の特性について比較できて勉強になりました。
・実習が全体的に間延びしている印象　待機時間が長かった。
・実習とまとめ時間がしっかり取られていて講義としてはよかった。説明に必要な時間も考慮したうえで、もう少し効率よく進めてほしい。何の説明もなく待たされるだけでは、何を待っているのかわからない。
・実習において、変動計数の算出をはじめて行った。趣旨及び内容を理解した。 ・方向特性試験について、当職の予想と反する（実際は 135° 程度まで線量の大幅な減少は見られないこと）結果が得られ、新鮮であった。 ・レスポンス、エネルギー特性の計算に使用する「基準の線量率」が何を示しているのか、完全に理解できなかった。 ・実習に関し、道具準備等は受講生も手伝える作業があれば、声をかけ募って頂くとスムーズかと感じた。
・測定データを取りまとめる作業を行うことで、考え方が整理できて良いと思いました。
・普段測定器の校正はメーカにしてもらっているので、自分で Cs や Co を使って測定するのは、装置を理解する上で必要だとわかりました。今回、何種類かの測定器を実習で使用したが、それぞれの装置の特徴（使っている結晶や測定範囲など）を実習の前に説明してほしかったです。
・福島県においても走行サーベイにて使用していKURAMA システムについて、開発者の谷垣先生に講義していただき、ハード・ソフト両方の理解が深まり、非常に勉強になりました。

・KURAMA-Ⅱなど県で所有していない測定器を実際に扱うところが見られ、良い経験になった。講義も興味深い内容で理解が深まった。
・前日の補足や、資料にも補足がありわかりやすかった。防寒着を貸出してくれるのも有難かった。
・それぞれの走行サーベイの特徴が分かり良かった。購入時の参考にしたい。
・連続測定データの評価では、ケーススタディーとして、普段線量率をモニタリングしている中で生じうる事象について、着眼点等を学ぶことができよかった。
・谷垣先生に、KURAMA-2 の詳細を直接伺うことができた。
・限られた時間の中でも、考えることに重きを置いて進められる点はよかった。少人数のため理解に合わせてヒントやアドバイスが受けられる点もよかった。
・午前中の実習について、実務に沿った実習で非常にためになった。・谷垣先生の講義及び午後の実習について、当職の業務に直結する内容であり、個別質問等も含め非常に勉強になった。
・気軽に質問ができる環境でありがたいです。
午前中の環境γ線量率測定は色々な事例を知れて良かったです。また、他県の事例や報告の方法など知れてよかったです。もう少し、話し合う時間があってもよかったと思います。また、可搬型モニタリングポストの事例が多かったので、固定型の NaI シンチレーション式モニタの事例も増やしてほしいです。できれば、全国の測定結果を見れたら知識を深めることができると思います。 午後の走行サーベイの講義と実習は島根県が導入していない装置についての説明だったので、今後の導入の参考にしたいです。
・計算は定期的に行わないと数値の意味や誤りに気づけないことが改めて経験できた。
・専門的な話だったが経験も交えながらで興味深い内容だった。
・チェリノービリや福島での事故事例にについて実際の線量モニタリングや被ばく評価について講義いただきとても参考になりました。
・この研修で学んだことを復習しつつ、知識を関連して講義内容に落とし込むことができた。
・実習では、作業内容は難しくなかったが、表面汚染密度を算出する計算が想定より難しく、勉強になった。マクロ等を用いず計算する機会もゼロではないと思われるので、大まかな流れは習得しておきたい。
・貴所におけるダストモニタの仕様・考え方を理解した。
・レスポンスマトリクス法及びSCAの概要について理解できた。・斎藤講師の、現場で得た知見等が非常に興味深かった。
・質問時間を十分設けていただき、ありがとうございました。
・福島の事故後の測定結果や解析方法を聞けて良かったです。島根県で整備している異なる種類の測定機器をどのようにまとめて緊急時に活用していくか参考になりました。帰ってから自分なりに解析方法を検討していきたいです。

12）ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法

・鹿児島県では現在 in-situ 測定を実施していないため、講義・実習を受けて in-situ 測定（可搬型 Ge）の概要や装置の構造について理解することができ、大変有意義であった。

・普段使用しない可搬型 Ge の基礎知識や操作を研修することができた。可搬型 Ge を実地で使用するためには、Ge でも行っているエネルギー校正だけではなく、角度の校正を行う必要であった。また、土壌中は人工核種と自然核種で分布が異なるため、それに応じた補正などを行う必要があり、メーカー毎に必要な補正を行っていることを理解した。実習では、養生に関することや機器の特性、実際の測定方法を理解することができた。

・丁寧に説明していただき、事前知識が乏しい中でも理解することができました。1年に1回、in-situ 測定をしていますが、人工放射性核種と自然放射性核種とでは単位が異なることや、効率の取り方などは初めて聞くものだったのでとても参考になりました。

・実習に関しては実施したことがなかったので興味深かった。

・スクレーパープレートによる土壌採取、および可搬 Ge の設置・測定を実習で行うことで、机上よりも実際の作業を理解することができた。鹿児島県では in-situ 測定を行っていないので、良い経験ができた。

・in-site の実習が主であったため、今後当県で in-site によるバックグラウンド調査等を実施する際の参考となった。 特に実際に測定とそのプログラム、解析ソフトの操作手順を利用したため、当県のプログラムの操作に活用できると思った。

・スクレーパープレートによる鉛直分布調査は、なかなか経験できないことだったため、実際に体験できたのが良かったです。in-situ 測定については、現場で必要な作業（エネルギー校正、半値幅確認）を、本県では行っていなかったため大変参考になりました。

・可搬 Ge の測定結果解析を実習することで、講義で習った補正式について理解を深めることができた。 また、JAEA の三上講師の講義を聞くことで、可搬 Ge の実用例を知ると供に、福島原発事故以降のセシウム分布調査について知ることができ、とても有意義な講義であった。

・in-situ の計算を実際に行うことで、各補正式が何に対応しているのか理解することができた。また、in-situ 以外にも利用できる線源をしない校正方法について紹介があったものについて、当県でも同様な機能を固定型 Ge に備えており、今後使用方法を確かめていきたい。 in-situ の活用方法について、Ge ならではの Cs-134,137 のエネルギーから放出減の原子炉を特定したことや自然核種の発生源の特定などがあることを理解できた。大変有意義だった。

・三上先生の講義は、とても興味深いお話でした。

13）大気中放射性物質測定法

・採取したろ紙をゲルマ測定する際の前処理方法が確認できました。大気モニタの長尺ろ紙をどうするか悩んでいたところであり、実習にはなかったが、質問で確認することができました。

・実習では実際に手を動かして体験することにより、現場に落とし込む際の参考になりました。 測定法シリーズ No.35「大気中放射性物質測定法」に平常時と緊急時が合わさっているので仕方ないとは思いますが、研修の内容を実施する際に、研修内容が平常時なのか緊急時なのかわかりやすいといいと思いました。

・大気中放射性物質測定法の概要について講義を受け、測定の目的や原理等について理解することが出来て良かった。 また、ダストサンプラの試料採取方法や前処理方法について実習を通じて行うことができ、大変参考になったので今後の業務に活かしていきたい。

・大気中放射性物質の採取・測定については、道府県ごとに方針・機器整備状況が違うためにカリキュラム構成が難しい研修だと感じた。

・当センターはハイボリでひいたろ紙をそのままはさみで切って U8 容器に詰めているが、飛散の恐れ及び汚染の観点から貴センターの前処理方法のようにナイロン袋に入れた状態で U8に入れたほうがよいのではと思いました。

・隣接県向けに大気モニタのエクセル計算実習も充実してくれるとありがたいです。（演習問題を選択制にするなどして）

・可搬型ダストモニタを初めて見ることができたので良かったです。 ただ、運用方法については悩ましいと思いました。 以下、感想になりますが・・・ 平常時では通常の局舎型を使用するし、緊急時のために予備機として用意するとしても、そもそも規制庁が予算を認めてくれるのか・・・？ 各自治体で可搬型ダストモニタ（大気モニタ?）の立ち位置をしっかりと決めたうえで、規制庁に説明できないと整備するのは大変と思いました。

・ダストモニタの施設起因放射性物質の弁別法の講義を受け、具体的な弁別手法を理解することが出来て良かった。また、その後の演習を通して、弁別の具体的な手法について理解することができ、良い経験になった。

・同時測定における大気中放射性物質濃度は計算が非常に難しいことがよく伝わって良かった。値そのものよりもその変化を見ることが重要であることが知ってもらえるとよい。

・ダストモニタにおいて、施設寄与分の放射能があるかを弁別する方法がかなり勉強になりました。スペクトルが見れないため、当該方法を活用するということですね。

・ヨウ素カートリッジの測定前処理は、資料ではみていたがやってみるのは初めてで有意義でした。特に分解して U-8 に入れるのは飛散防止、時間手間の面から現実的でないことがわかりました。JAEA 大倉先生の講義は実際に濃度上昇があったときのイメージがわき参考になりました。大気モニタのデータ採取は自分の県でも取り組む必要があると感じました。

・活性炭フィルターの分解ができたのが良かったです。梅雨時期など湿度が高い時期に 6 時間吸引したものを分解してみるのも良いと思いました。
・緊急時モニタリングの大気中放射性物質測定の講義及び実習を通じて緊急時に行うモニタリングについて理解することができて良かった。また、実習から緊急時には精度だけではなく迅速性も重要な観点になることを知ることができ、参考になりました。
・2011 年の震災時期に対応経験のある方の体験談がきけて非常に参考になった。
・実際に活性炭カードリッジを U8 に詰める経験ができてよかった。また、東日本大震災の際に JAEA の方がどんなモニタリングをしていた分かり大変参考になりました。
・福島の時にどうだったかが、3日間の講義の補強になって理解が深まった。

参考資料 6

研修受付・管理システム

manaable 利用手順書

参考資料

Japan Chemical Analysis Center

2023年5月25日更新

研修受付・管理システム manaable利用手順書

マナブル manaable

【都道府県モニタリング機関向け】

公益財団法人 日本分析センター

研修申込から研修終了までの流れ

Japan Chemical Analysis Center

都道府県アカウント ログイン

➡ ログイン・新規登録
➡ ログインアカウントの確認
➡ メンバー登録

研修の申込み

➡ 受講者ご自身で申込む場合
➡ 都道府県申込担当者が所属メンバーを申し込む場合

研修の採否確認

➡ 受講可否の確認

申込のキャンセル

研修の受講

➡ 会場研修の受講
➡ オンデマンド（eラーニング）研修の受講
➡ ライブ配信（オンライン）研修の受講

修了証のダウンロード

■ 都道府県アカウント ログイン

① 研修申込サイトにアクセスする。 https://jcac.manaable.com

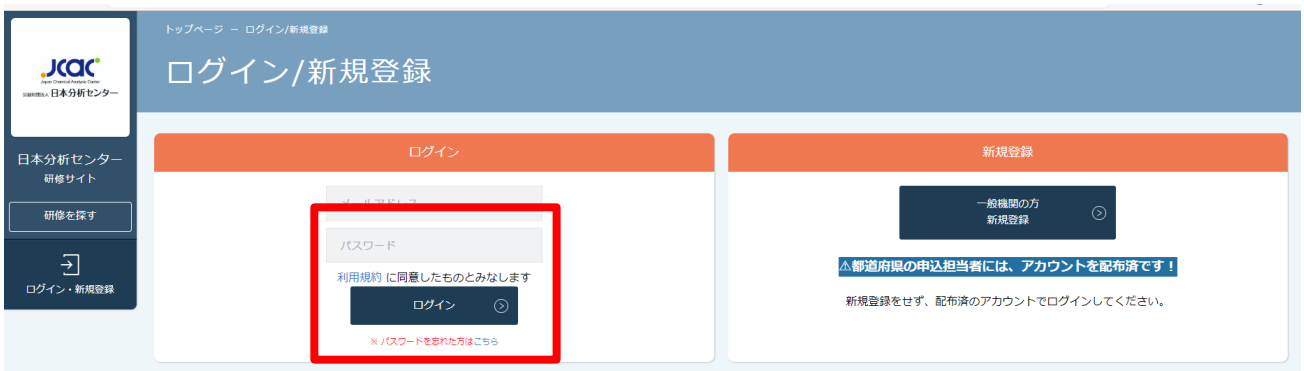
日本分析センターHPの「**研修情報**」ページからアクセスできます。
アクセスできない場合は所属機関のシステム担当の方にご確認ください。

②「ログイン・新規登録」ボタンをクリックする。

マナブルにアクセス後、研修一覧が表示されますので「**ログイン・新規登録**」ボタンをクリックしてください。

「ログイン/新規登録」画面が表示されますので、ログイン内に日本分析センターから送られてきた**仮メールアドレス**と**パスワード**をご入力ください。

※ 仮のメールアドレスとパスワードをお忘れの場合は、日本分析センター人財育成・研修センターまでお問い合わせください。



③ログインアカウントの確認

画面右上に表示される機関名に間違いがないかご確認ください。

※誤った機関名が表示される場合は、日本分析センター人財育成・研修センターまでお問い合わせください。

【お問合せ先】
公益財団法人日本分析センター
Email ▶ kenshu@jcac.or.jp
品質・情報管理部人財育成・研修センター
TEL ▶ 043-424-8663(直通)

■ 都道府県アカウント ログイン

④ メンバー登録をする。

所属機関のメンバーに登録します。
右上の機関名にマウスをかざすと、メニューが表示されます。
その項目から「**マイアカウント**」を選択してください。

マイアカウントページが表示されます。「**機関管理 申込担当者のみ**」をクリックし、
「**メンバー一覧**」からメンバー登録をします。

都道府県アカウント ログイン

Japan Chemical Analysis Center

「メンバー一覧」をクリックするとメンバー登録画面が表示されます。
「新規登録」をクリックしメンバー登録をします。
必須項目を入力後、「**確認画面へ**」に進みます。 修正がなければ登録します。

所属機関のメンバーとして登録されます。登録後、ログアウトします。

【入力の際の注意事項】

- メールアドレス、パスワードは次回からのログインアカウントになります。
- 入力したメールアドレスに受付連絡等の通知が送られますので、受信可能なメールアドレスを入力ください。
  ※あらかじめ「@manaable.com」のドメインを受信できるように設定しておいてください。
- **一番下の「都道府県モニタリング機関ステータス」は「会員」にチェックをいれてください。**

■ 研修の申込み

Japan Chemical Analysis Center

【受講者ご自身で申込む場合】

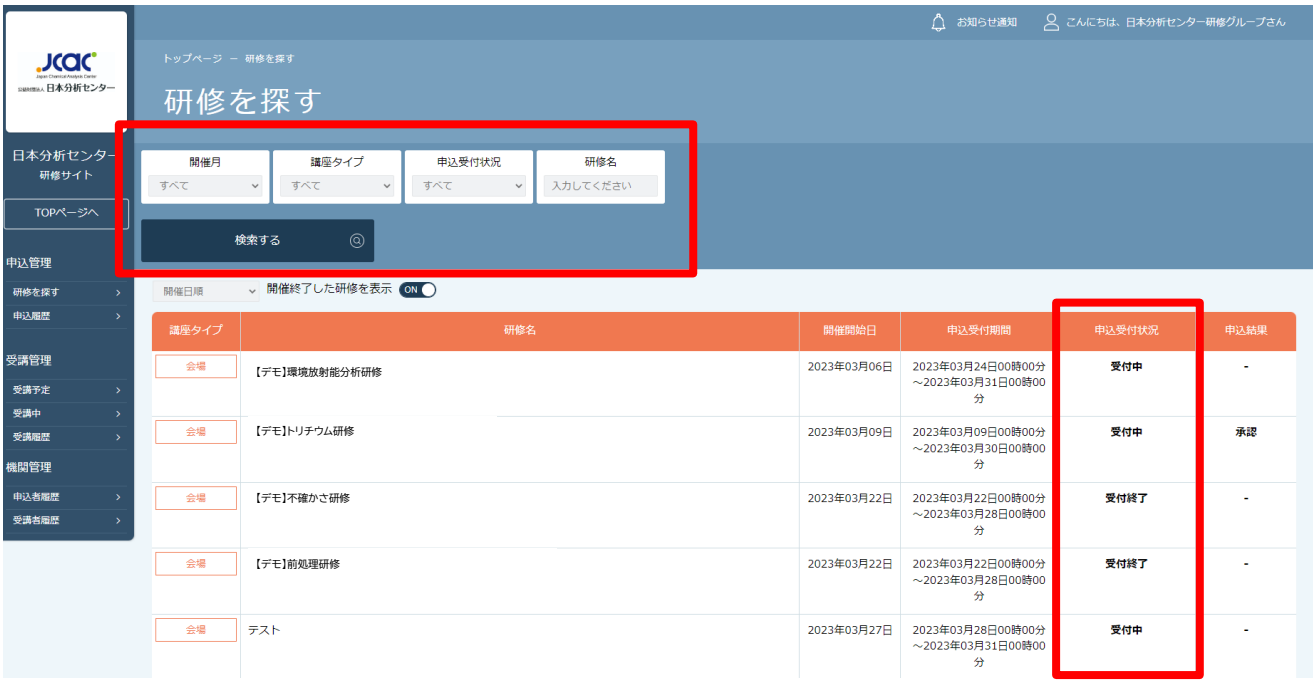
所属機関のメンバー登録の際に登録したメールアドレス、パスワードでログインしてください

① 研修一覧から受講したい研修を探す

サイドメニューの「**申込管理**」より「**研修を探す**」を選択してください。

② 研修一覧から受講したい研修名をクリックする。

研修一覧画面が表示されますので、受けたい研修名をクリックしてください。
ページ上部の検索機能によって受けたい研修を検索することも可能です。



※申込受付状況が「受付中」の研修は、申込み可能です。申込みが開始していない研修は、「受付準備中」、申込みが終了した研修は「受付終了」と表示されます。

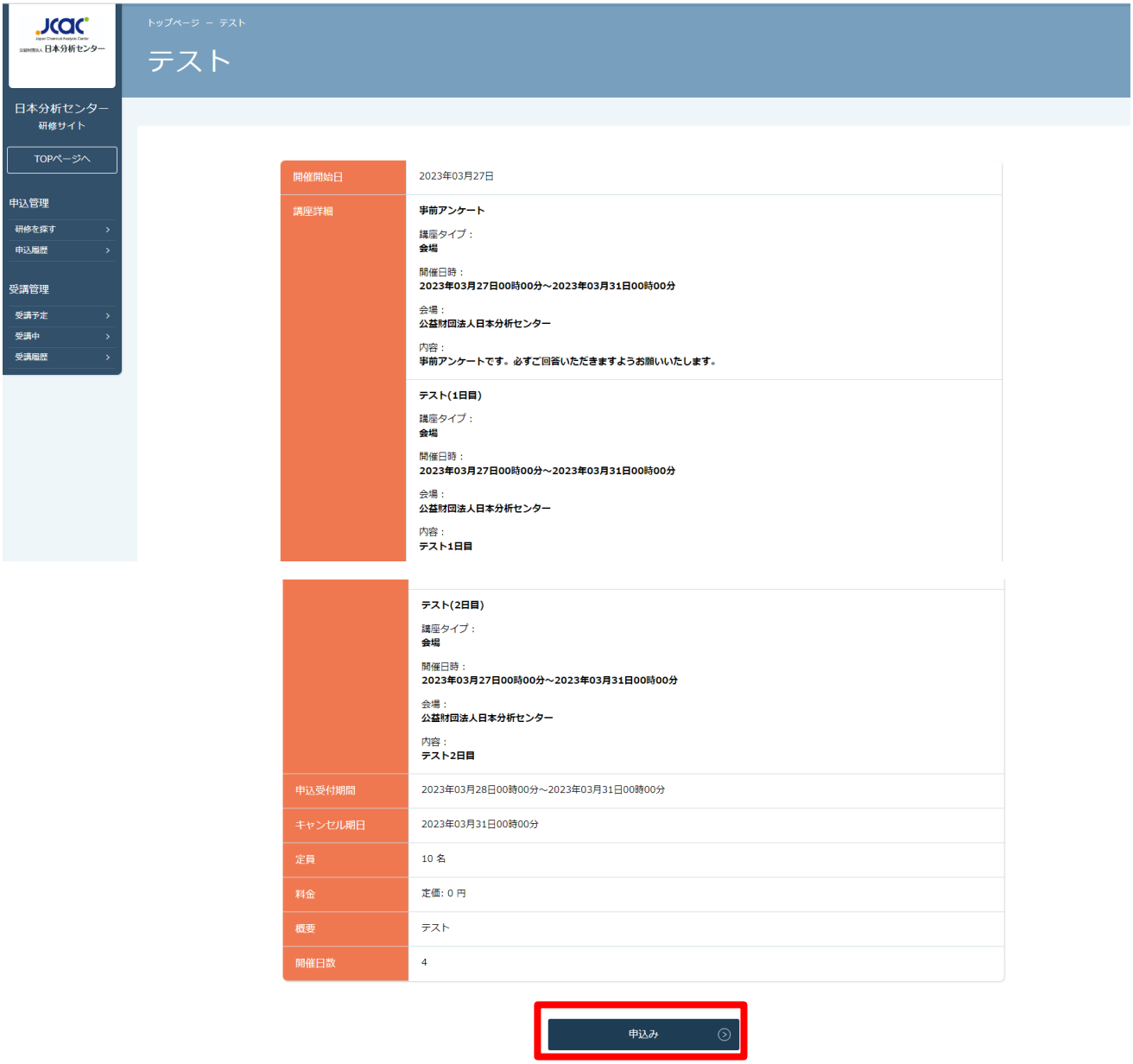
■ 研修の申込み

Japan Chemical Analysis Center

【受講者ご自身で申込む場合】

③ 該当の研修の「申込み」ボタンをクリックする。

研修内容をご確認後、「**申込み**」をクリックしてください。

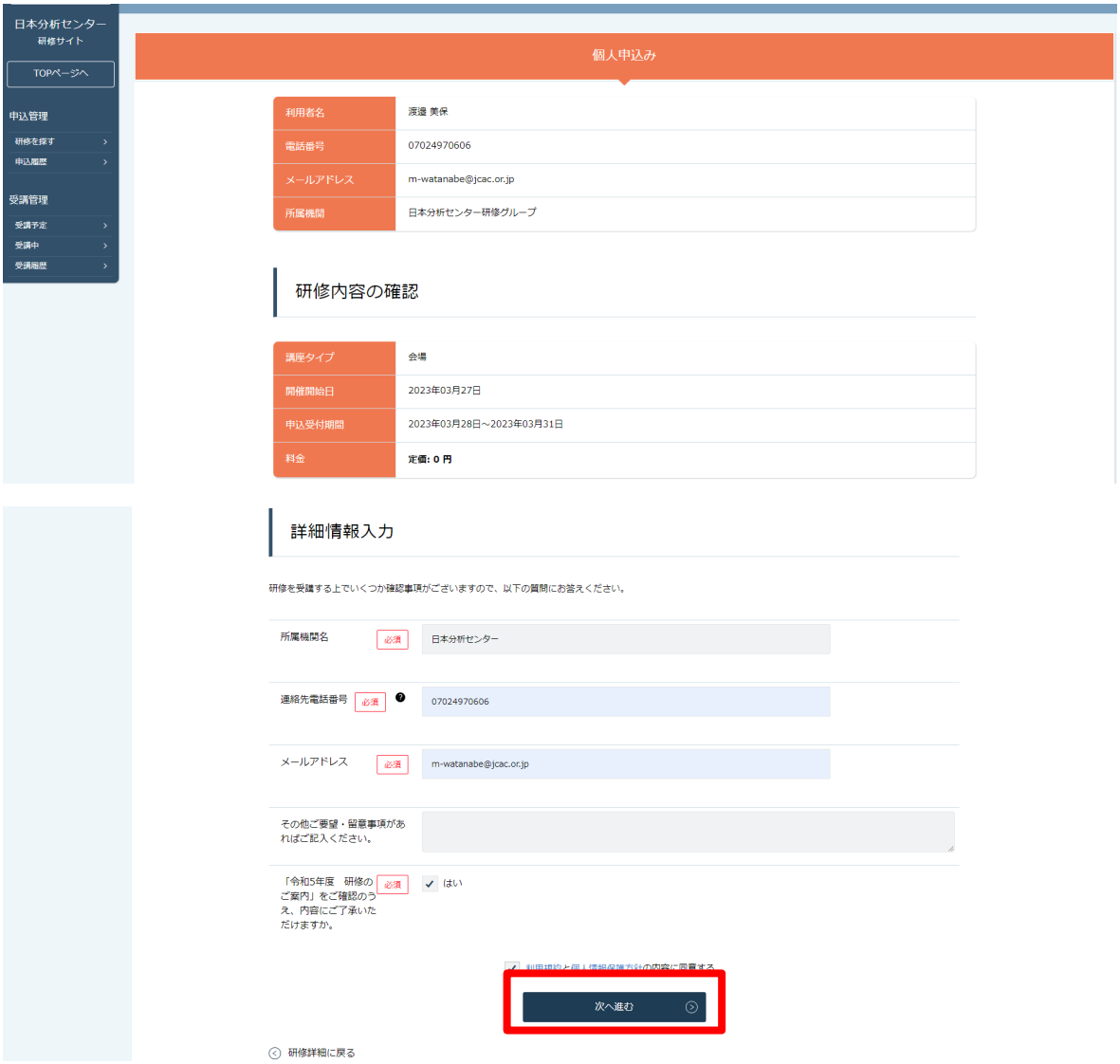


研修の申込み

【受講者ご自身で申込む場合】

④ 詳細情報を入力する。

個人申込画面が表示されますので、詳細情報を入力し「**次へ進む**」をクリックします。



■ 研修の申込み

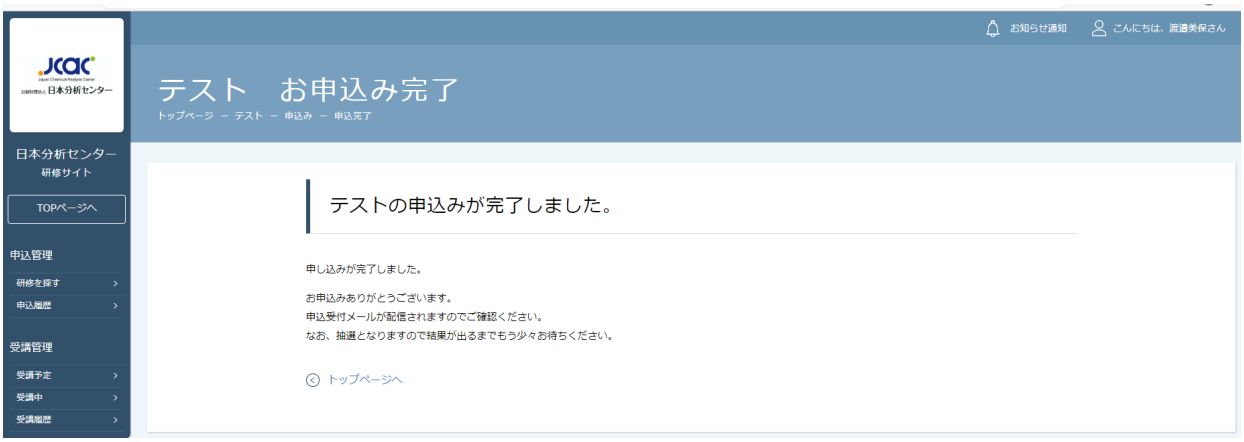
【受講者ご自身で申込む場合】

⑤ 入力内容を確認する。

確認画面が表示されますので、確定前にご確認ください。
問題がなければ、「**上記の内容で申し込む**」ボタンをクリックしてください。

⑥ 研修のお申し込みの完了

お申込み完了画面が表示されましたら、研修の申込みは完了です。
※お申込み完了後、申込受付メールが届きます。この時点ではまだ受講は決定しておりません。



■ 研修の申込み

【都道府県申込担当者が所属メンバーを申込む場合】

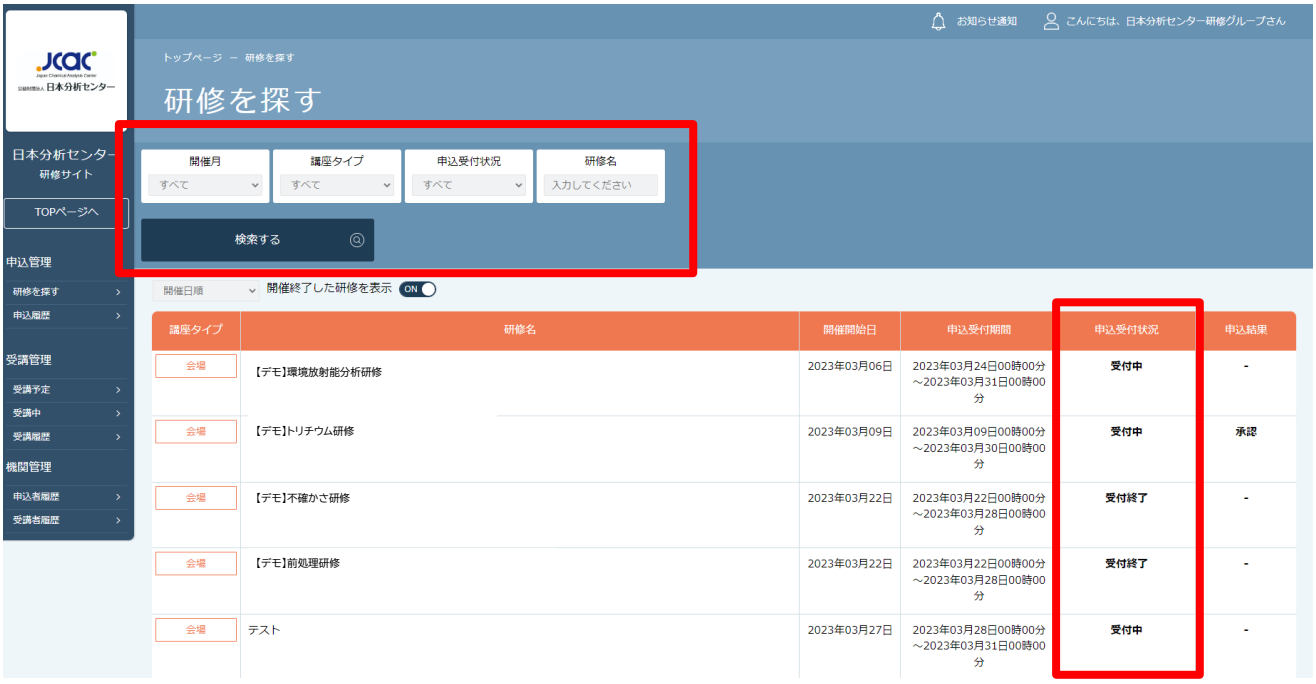
都道府県の申込担当者がメンバー登録している所属メンバーをまとめて申し込むことができます。日本分析センターから配付されている都道府県アカウント（仮メールアドレス、仮パスワード）でログインしてください。

① 研修一覧から受講したい研修を探す

サイドメニューの「**申込管理**」より「**研修を探す**」を選択してください。

② 研修一覧から受講したい研修名をクリックする。

研修一覧画面が表示されますので、受けたい研修名をクリックしてください。
ページ上部の検索機能によって受けたい研修を検索することも可能です。



※申込受付状況が「受付中」の研修は、申込み可能です。申込みが開始していない研修は、「受付準備中」、申込みが終了した研修は「受付終了」と表示されます。

研修の申込み

【都道府県申込担当者が所属メンバーを申込む場合】

③ 該当の研修の「機関申込み」ボタンをクリックする。

研修内容をご確認後、「**機関申込み**」をクリックしてください。
※「機関申込み」のボタンは都道府県アカウント（申込担当者）での申込のみ表示されます。

④ 機関名を確認する。

ご自身の機関が表示されますので、間違いがないか確認してください。
機関の確認後、「**メンバーを追加**」をクリックし、受講申請メンバーを選択していきます。

■ 研修の申込み

【都道府県申込担当者が所属メンバーを申込む場合】

⑤ 受講申請メンバーを選択する。

受講申請メンバーは「名前、会員状況」で検索が可能です。
※都道府県の方は全員「会員」になります。会員状況は「会員」にチェックを入れてください。

⑥ 検索したメンバーを追加する。

受講予定の受講者を検索し、チェックを入れてください。
チェックを入れて「**追加**」ボタンをクリックすると、「追加するメンバー」に表示されます。

研修の申込み

【都道府県申込担当者が所属メンバーを申込む場合】

⑦ 受講予定者を確定する。

「追加するメンバー」内に、選択した受講予定者の情報が表示されます。
申込む受講者が確定したら、「**確定**」をクリックしてください。

⑧ 優先順位の設定

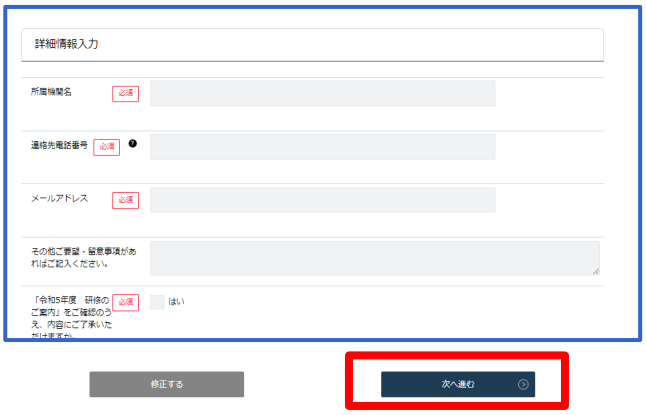
優先順位の設定をします。
※このステップ後に、優先順位の変更はできません。

研修の申込み

【都道府県申込担当者が所属メンバーを申込む場合】

⑨ 詳細情報を入力する。

受講予定者の詳細情報入力画面が表示されます。
詳細情報を入力して「**次へ進む**」をクリックします。



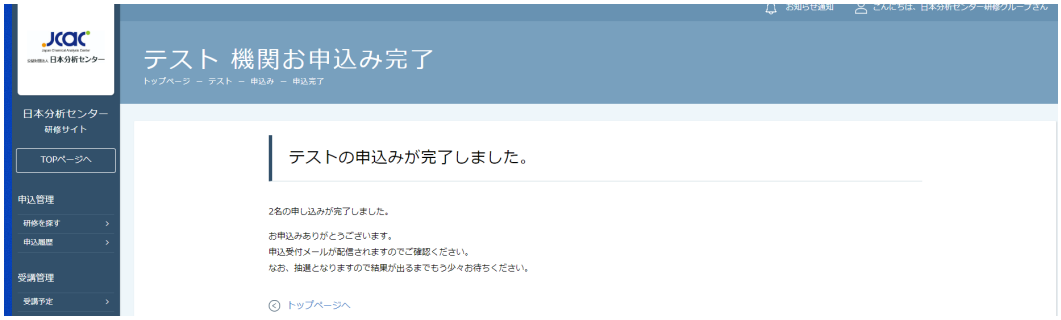
研修の申込み

【都道府県申込担当者が所属メンバーを申込む場合】

⑩ 申込情報を確認する。

入力した受講申込者の情報が表示されます。
確認後、「**上記の内容で申し込む**」をクリックしてください。

お申込み完了画面が表示されたら、申し込みは完了です。



都道府県申込担当者が申し込みを行った場合は、申込受付通知（メール）は届きません。
後日、「申込結果通知」のメールが受講予定者に届きます。

研修の採否確認

① 受講可否を確認する。

サイドメニューから「**申込履歴**」を選択します。
受講者ごとの申込ステータスの一覧が表示されます。行をクリックすると、詳細情報を確認することができます。

事務局(日本分析センター)が承認・非承認手続きを行うことで
申込結果のステータスの表示が「承認待ち」から変化します。

開催開始日	申込結果
2023年03月09日	承認
2023年03月27日	非承認

※事務局で承認・非承認手続き完了後、「申込結果通知」のメールが届きます。
申込者が定員を超えた場合には抽選を行います。
抽選でもれた方はキャンセル待ちの状態となります。

非承認の場合、詳細ページで非承認理由を確認することができます。

■ 申込のキャンセル

① キャンセルしたい研修を選択する。

【受講予定者ご自身でキャンセルする場合】
所属機関のメンバー登録の際に登録したメールアドレス、パスワードでログインしてください。

【都道府県申込担当者がキャンセルする場合】
日本分析センターから配付されている都道府県アカウント（仮メールアドレス、仮パスワード）でログインしてください。

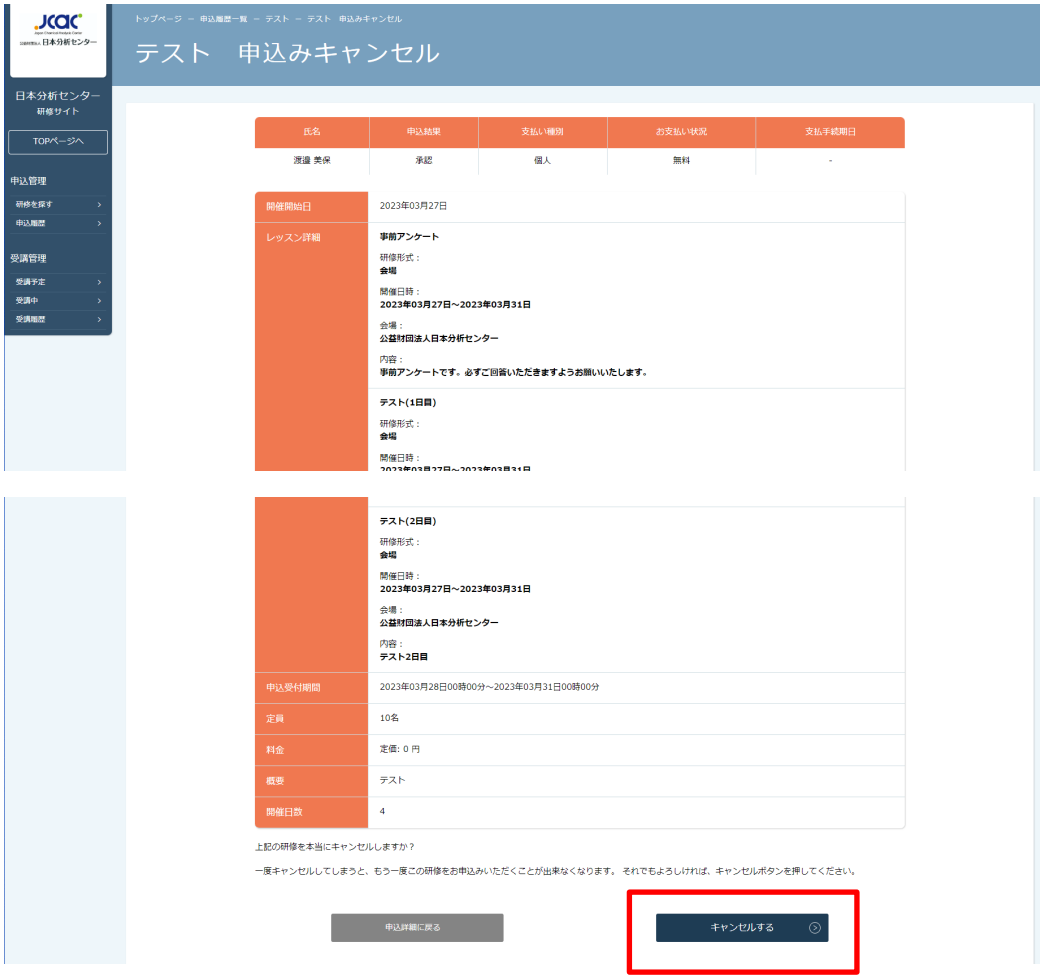
サイドメニューの「申込管理＞**申込履歴**」から申込みキャンセルができます。
キャンセルしたい研修をクリックします。

「申込キャンセル」ボタンが表示されていたら、キャンセルが可能です。
※キャンセル期日を過ぎている場合は「申込みキャンセル」ボタンが表示されません。
その場合は直接、メールまたは電話でご連絡ください。

■ 申込のキャンセル

② 申込んだ研修をキャンセルします。

キャンセルしたい研修内容に間違いがなければ、「**キャンセルする**」ボタンをクリックしてください。



下記の画面が表示されたら、キャンセル完了です。

一度キャンセルした研修の再申し込みはご自身ではできませんので、
再度お申込みをしたい場合には、日本分析センター事務局へお問い合わせください。

研修の受講

① 申込んだ研修を受講します。

受講が確定した研修はサイドメニューの「受講管理＞**受講予定**」から確認できます。

画面上部の検索ボックスから研修名で検索が行えます。
目的の研修が表示されたら、クリックで選択します。

※開催状況が「**開催中**」になっていれば受講が可能です。

研修の受講

研修の詳細が表示されたら、「**受講**」タブへ進んでいいきます。

研修に紐づいている講座の一覧が表示されます。
講座を確認し、「**受講**」を選択します。

研修に紐づいている
講座一覧

講座タイプが表示されます。
「**会場**」、「**オンデマンド**」、「**ライブ配信**」の
いずれかの表示になります。

研修の受講

会場研修（場所：日本分析センター）の場合

会場研修の講座タイプは「会場」・「オンデマンド」で構成されています。

① 1番目の講座（講座タイプ：会場）は、「事前アンケート」になります。
※例年、ご協力をお願いしている受講前アンケートになります。（貸与品[被服]）サイズなどの確認です）

② 2番目の講座（講座タイプ：オンデマンド）は、動画教材（eラーニング）になります。
実際の日本分析センターでの会場研修を受講する前に視聴する動画教材です。
必ず視聴してから会場研修にご参加ください。
※研修によっては、動画教材（eラーニング）がない研修もあります。

③ 3番目の講座（講座タイプ：会場）は、現地（日本分析センター）で実施する研修になります。

研修の受講

会場研修（場所：日本分析センター）の場合

【事前アンケート】

研修の受講が確定したら、一番上の「**受講**」ボタンをクリックして事前アンケートに答えてください。

アンケートの「**回答する**」をクリックし、アンケートに回答してください。

出席QRコードのスキャンは不要です。
クリックせずにそのまま進んでください。

※期日までに回答をお願いします。
※事務局でアンケートの回答を確認後、受講ステータスを「受講完了」に変更します。
※アンケートご回答から「受講完了」になるまで時間差がありますので、ご了承ください。

研修の受講

会場研修（場所：日本分析センター）の場合

【eラーニング】

事前アンケートが終了したら、2番目の「**受講**」ボタンをクリックしてeラーニングを視聴してください。

【現地研修】

現地研修の開催日になりましたら、日本分析センターにお越しください。

ご出席をご確認後、事務局で受講ステータスを「**受講中**」に変更します。

※現地研修では、各日の研修終了後に受講後アンケートがあります。

例年ご協力をお願いしている受講後アンケートです。

研修の受講

会場研修（場所：日本分析センター）の場合

【受講後アンケート】

受講後アンケートは該当日「**受講**」をクリックして回答します。

アンケートの「**回答する**」をクリックし、アンケートに回答してください。

退席QRコードのスキャンは不要です。
クリックせずにそのまま進んでください。

※期日までに回答をお願いします。
※事務局でアンケートの回答を確認後、受講ステータスを「受講完了」に変更します。
※アンケートご回答から「受講完了」になるまで時間差がありますので、ご了承ください。

研修の受講

ライブ配信（オンライン）研修の場合

ライブ配信の講座タイプは「会場」・「オンデマンド」で構成されています。

① 1番目の講座（講座タイプ：会場）は、「事前アンケート」になります。
※例年、ご協力をお願いしている受講前アンケートになります。

事前アンケートの回答方法などについては、「会場研修の受講」をご確認ください。

② 2番目の講座は、オンライン（zoom）講座になります。

研修の受講

ライブ配信（オンライン）研修の場合

事前アンケートが終了したら、2番目の「**受講**」ボタンをクリックします。

開催日時の1時間前から「**出席**」ボタンが表示されます。
出席ボタンをクリックすると、zoomが起動します。

ライブ配信研修では、研修終了後に受講後アンケートがあります。
アンケートの「**回答する**」から回答をお願いします。
※例年ご協力をお願いしている受講後アンケートです。

※期日までに回答をお願いします。
※事務局でアンケートの回答を確認後、受講ステータスを「受講完了」に変更します。
※アンケートご回答から「受講完了」になるまで時間差がありますので、ご了承ください。

研修の受講

eラーニング(オンデマンド)の場合

「**受講**」ボタンをクリックします。

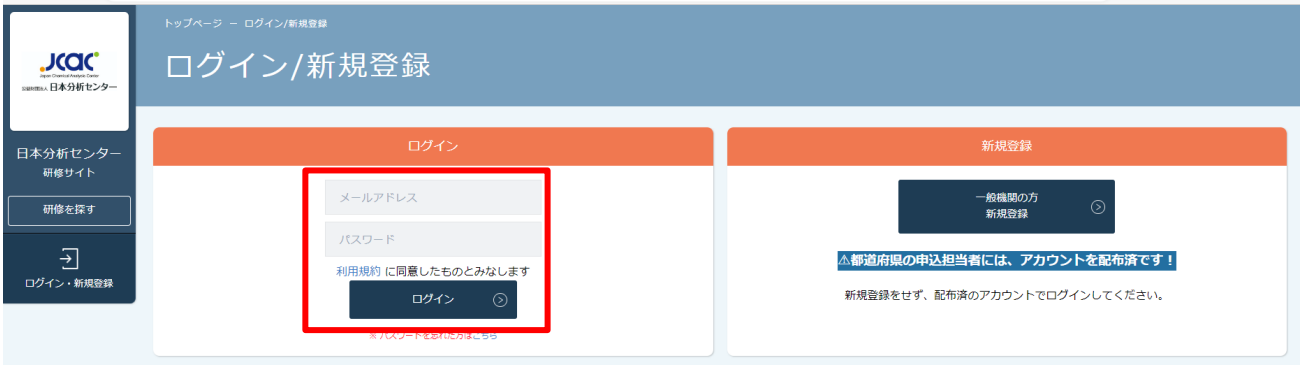
視聴履歴に関する注意事項が表示されます。確認後、視聴に進んでください。

埋め込みされたコンテンツの画面が表示されます。
再生ボタン(赤枠)をクリックし、動画受講を進めてください。

■ 修了証のダウンロード

Japan Chemical Analysis Center

① ログインします。



② 申込履歴をクリックします。

② 申込履歴から当該研修をクリックします。

クリック

修了証のダウンロード

Japan Chemical Analysis Center

④ 入力内容確認ボタン下の「**申込み内容確認**」をクリックします。

利用者名	申込結果	支払い	支払ステータス	お支払い料金	入力内容確認ボタン
分析花子	承認 2023年04月06日15時46分	-	無料	0 円（税込）	申込み内容確認

講座タイプ	会場　オンデマンド
申込受付状況	受付終了
開催日程	2023年04月04日 ～ 2023年05月31日
受付期間	2023年04月03日～2023年05月10日
キャンセル期日	2023年05月10日00時00分
定員	制限なし
料金	定価: 0 円（税込）
概要	テスト
開催日数	1
受講にあたってのご案内	こちらをお読みの上ご受講ください。

⑤ ページ下部 管理者用入力欄の「修了書について」からダウンロードします。

所属機関名	日本分析センター
連絡先電話番号	000XXXX0000
メールアドレス	0000@xxxx.or.jp
その他ご要望・留意事項があればご記入ください。	
当年度の「研修のご案内」をご確認のうえ、内容にご了承いただけますか。	はい

管理者 用入力欄

修了証について	以下よりダウンロードしてください。受講お疲れ様でした。
ダウンロード	【様式】環境放射能分析研修修了書（都道府県_民間共通）.pdf ← こちらからダウンロード
講義資料等	研修終了後、講師より資料の共有依頼がある場合にアップロードされます。以下よりダウンロードしてください。
ダウンロード	アップロードされていません
確認試験評価結果	確認試験がある場合、評価結果がアップロードされます。以下よりダウンロードしてください。
ダウンロード	アップロードされていません

修了書の他、講義資料や確認試験の評価結果がある場合も
こちらからダウンロードできます。

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。