

令和8年度 研修のご案内

都道府県モニタリング機関対象

公益財団法人 日本分析センター

1. 概要

都道府県モニタリング機関対象研修(以下「本研修」という。)は、環境放射線モニタリング(環境放射能水準調査)を行っている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します。

本研修は、原子力規制委員会の委託事業「令和8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」を受け、公益財団法人日本分析センター(以下「弊センター」という。)が実施するものです。

2. 実施内容

(1) 対面研修

本研修には、環境放射能分析に必要な不可欠な知識の習得を目的とする「基礎」2講座と、分析・測定手法の効率的・効果的な取得を目的とした「専門」10講座の12講座があります。いずれも「放射能測定法シリーズ」及び「原子力災害対策指針」に準じ、国内の技術水準に関する最新の動向を取り入れ、各都道府県における環境放射能調査の実務に則した内容となっており、基礎技術から不確かさ評価まで学ぶことができます。これらの講座は、弊センター千葉本部にて行います。

なお、一部講座は「eラーニング」と「対面研修」を組み合わせたブレンディッドラーニング形式になっております。また、「放射線の人体影響概論」講座は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ます。Zoom会議システムを利用いたしますので、オンラインでの受講を希望される方は受講環境をご確認の上ご参加ください。詳細は各講座のカリキュラムをご確認ください。

講座名		日数	定員	研修日程	
基礎	1	環境放射能分析及び測定(第1回)	4日	10名	5/12-15
		環境放射能分析及び測定(第2回)	4日	10名	6/16-19
		環境放射能分析及び測定(第3回)	4日	10名	7/28-31
2	放射線の人体影響概論	1日	対面10名 オンライン 20名程度	9/14	
専門	3	環境試料の採取及び前処理法	4日	8名	4/20-23
	4	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日	10名	5/19-22
		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日	10名	6/23-26
	5	緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法	3日	10名	8/26-28
	6	放射性ストロンチウム分析法	9日	6名	7/6-16
	7	トリチウム分析法	3日	8名	10/7-9
	8	プルトニウム分析法	5日	6名	9/28-10/2
	9	環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法	3日	12名	1/13-15
	10	環境ガンマ線量率測定法	5日	10名	5/25-29
	11	ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定法	3日	8名	11/25-27
12	大気中放射性物質測定法	2日	8名	12/3-4	

(2) eラーニングコース

環境放射能分析に関する講座（動画コンテンツ）からなるeラーニングコースです。研修の受講の有無にかかわらず、どなたでも自由にご視聴いただけます。業務の都合で対面研修に参加できない方、また、抽選に外れてしまった方等ぜひご活用ください。コンテンツは何度でも繰り返し見返すことが可能ですので復習等にもお役立てください。詳細は研修サイトをご確認ください。なお、eラーニングコースについても受講申し込みが必要です。

3. 受講申し込み方法

LMS(研修受付・管理システム)により受講申し込みを行います。

(1) 受講者の決定と登録

講座によっては定員を超える申し込みがありますので、以下のとおり締め切り日を設定し、定員を超えた場合は抽選を行います。

【申し込み開始日】 2026年4月1日（水） 9:00

【締め切り日】 2026年4月10日（金） 12:00迄

定員に満たない講座の受講者は確定となり、抽選に漏れた方については抽選順にキャンセル待ちの登録をいたします。

(2) 受講可否連絡

受講の可否については、LMSを通じてご連絡いたします。

4. 受講にあたって

(1) 講座の開始及び終了時刻

9:30 開始、17:00 終了予定

※ 初日のみ9:10からオリエンテーションを行いますのでそれまでにお越しください。

※ 最終日は講座ごとに終了時間が異なります。

(2) 休憩時間

12:00～13:00 昼休み

※ この他の休憩は、講義・実習中に講師が適宜指示いたします。

(3) 昼食

昼食は、弊センターで準備するお弁当をご注文いただけます。（外食、コンビニで購入したもののご持参も可能です。）

(4) 貸与品

ノートパソコン、関数電卓、アイソトープ手帳、作業衣（上下）、サンダル等、各研修に必要な貸与品をご用意いたします。

(5) アクセス

JR 稲毛駅、四街道駅から路線バスをご利用ください。

※ アクセス方法の詳細は、弊センターホームページをご参照ください。

<https://www.jcac.or.jp/site/about-jcac/jcac-access.html>

(6) 宿泊施設

JR 千葉駅付近のビジネスホテル等をご利用ください。なお、ご予約は各自でお願いします。

(7) その他

・セキュリティ保護の観点から、個人所有のパソコン及びUSBメモリは持込不可といたします。

※ 弊センターで用意したCD・USBをご提供します。

※ 講義及び実習の録音及び録画はご遠慮ください。デジタルカメラやスマートフォンによる撮影については講師の指示に従ってください。

※ 個人情報や施設セキュリティには十分ご配慮願います。

・研修当日は、記録及び広報活動を目的として撮影を行う場合がございます。撮影した写真は、弊センターホームページや広報資料等に掲載させていただく可能性がございますので、あらかじめご了承くださいませようお願いいたします。

5. お申し込み後のご変更・ご辞退

受講者を変更される場合やご辞退される場合は、LMSを通じてお知らせください。キャンセル待ちの方が繰り上がり受講されますので、決まり次第、お早めに手続きをお願いいたします。

なお、お申し込みをされた時点で以下の内容に同意されたとみなします。

下記の内容を十分にお読みいただき、ご理解いただいた上でお申し込みください。

■ 著作権等との知的財産権

研修で提供または使用を許諾する教材・資料・映像等（以下「コンテンツ」という。）の著作権およびその他知的財産権は、弊センターおよび弊センターが指定する第三者に帰属し、受講者は弊センターの事前の承諾無くして、いかなる形態においてもコンテンツの全部またはその一部について複製・改変または外部機関に対する提供・開示・使用の許諾、その他の処分を行うことはできないものとします。

■ 研修参加に関する免責事項

1. 当研修に参加するにあたって、会場へ向かう、または会場から戻る際の移動中、または研修中や会場敷地内で起こった怪我や事故については、弊センターは一切の責任を負わないものとします。ただし、弊センターに故意又は重大な過失がある場合は除きます。
2. 当研修参加にあたり、貴重品や個人の持ち物はお客様ご自身で自己管理となります。持ち物の取り違い、盗難、破損、汚損等のリスクがあることを理解し、お申込みください。

■ 研修開催に関する免責事項

弊センターは次の各号のいずれかの事項が発生した場合には、弊センター主催の研修等の開催の中止、または代替の方法(代替日、振替受講)により実施できるものとします。

- (1) 病気、怪我、事故、その他やむを得ない事情により、担当講師が講義を行えない場合
- (2) 交通機関の運行遅延または交通遮断による場合
- (3) 天災地変または弊センターの責めに帰することのできない事由による場合
- (4) その他重大な事故、事件等により、弊センターが研修等を開催することを不可能または困難と判断した場合
- (5) 災害等の諸事情の発生より、人災・天災にかかわらず、二次被害・二次災害の可能性が予測される場合

以上

◆お問合せ先◆

公益財団法人 日本分析センター 人財育成・研修センター 研修担当

〒263-0002 千葉県千葉市稲毛区山王町 295-3

e-mail : kenshu@jacac.or.jp TEL 043-424-8663 (直通)

対面研修

各講座のご案内

基礎

1. 環境放射能分析及び測定

(全3回開催)

■ 対象者 環境放射線(能)モニタリングの初心者

■ 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の習得をします。(γ線スペクトル解析は緊急時を含む)

Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。

eラーニング

受講前	必修	<ul style="list-style-type: none"> 放射線と放射能 ・放射化学分析法概論 JCACにおけるGe測定業務の実際 放射性ストロンチウム分析法
	任意	<ul style="list-style-type: none"> α線とα線放出核種 α線スペクトロメトリー①α線測定装置の基本 α線スペクトロメトリー②α線のスペクトル α線スペクトロメトリー③α線測定の定量方法 液体シンチレーション測定 ICP-MS①ICP-MSの基本 ICP-MS②ICP-MS測定とα線測定の違い ICP-MS③ICP-MS測定の注意点 ICP-MS【参考】①一般的な定量法(検量線法) ICP-MS【参考】②検量線溶液の調製(容量法) プルトニウムについて 通常プルトニウム分析①通常プルトニウム分析法概論 迅速プルトニウム分析①迅速プルトニウム分析法概論
受講後	必修	<ul style="list-style-type: none"> 不確かさの概要1 不確かさの概要2
	任意	<ul style="list-style-type: none"> ガンマ線スペクトロメトリー① ガンマ線スペクトロメトリー② ガンマ線スペクトロメトリー③ ガンマ線スペクトロメトリー④ 不確かさ評価の前に(標準偏差の復習)



■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)	
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30 講義 γ線スペクトル解析の概要 昼休憩 12:00~13:00 講義 液体シンチレーション測定法 実習 液体シンチレーション測定法
	2日目 講義 低バックグラウンドβ線測定 α線スペクトロメトリー 昼休憩 12:00~13:00 実習 環境試料の採取及び前処理法
	3日目 講義 低バックグラウンドβ線測定 α線スペクトロメトリー 昼休憩 12:00~13:00 実習 放射性ストロンチウム分析法紹介 (緊急時における迅速法を含む) 実習 プルトニウム分析法紹介 (緊急時における迅速法を含む)
4日目	講義 環境γ線量測定法 実習 環境γ線量測定法 昼休憩 12:00~13:00 実習 環境γ線量測定法(午前の続き) 講義 緊急時の環境γ線量測定 修了式 15:45終了予定

基礎

2. 放射線の人体影響概論

- **対象者** 環境放射線(能)モニタリングの初任者及び実務担当者
環境放射線(能)モニタリングの管理監督者

- **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します。

本講座はオンライン併用講座です。「Zoomミーティング」を利用します。受講環境をご確認の上、ご参加ください。



「環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法」講座の受講を予定している方は、本講座を事前に受講することを推奨します。

- **スケジュール**

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)	
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30
	講義 放射線の基礎 測定と線量評価 放射線による生体影響 放射線防護体系と線量限度 様々な放射線事故
	昼休憩 12:00~13:00
	講義 (続き) 放射線の基礎 測定と線量評価 放射線による生体影響 放射線防護体系と線量限度 様々な放射線事故
修了式 17:15終了予定	

専門

3.環境試料の採取及び前処理法

■ **対象者** 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

■ **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します。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法について解説し実習を行います。

試料前処理

目的核種を完全に保存をしながら、試料の減容化、均質化、有機物の除去など、目的にあった前処理方法で行います。

Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。



■ スケジュール

eラーニング

受講前	任意	<ul style="list-style-type: none"> ・環境試料の採取及び前処理法概要 ・Ge測定におけるマリネリ容器を用いた測定試料作り(水) ・緊急時における試料採取・前処理①② ・生物試料の前処理について ・灰化試料の調製法①前処理 ②乾燥 ③灰化 ④ふるい分け、混合 ・陸水試料の採取 ・濃縮乾固法 ・二酸化マンガ法 ・土壌試料の採取 ・土壌試料の前処理 ・ダストサンプラ等による大気試料採取 ・緊急時モニタリングにおける試料採取 ・ハイポリウムエアサンプラによる試料採取
-----	----	--

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)

		開会・オリエンテーション 9:10~9:30
1日目	講義	環境試料の採取と前処理法
	実習	陸水・降下物①(サンプリング)
		昼休憩 12:00~13:00
2日目	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) 海水①(サンプリング、AMP処理)
	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・降下物②(蒸発濃縮)
		昼休憩 12:00~13:00
3日目	実習	海水③(MnO2吸着) 陸水・降下物③(蒸発濃縮) 緊急時(調製)
	実習	海水④(マウント、乾燥) 陸水・降下物④(蒸発濃縮、乾燥)
		昼休憩 12:00~13:00
4日目	実習	土試料(採取、乾燥、ふるい分け) 海水⑤
	実習	海産生物③(灰出し、ふるい分け) 野菜③(灰出し、ふるい分け)
		昼休憩 12:00~13:00
4日目	実習	飲料水の試料詰め(マリネリ容器等) 陸水・降下物⑤(乾固(測定試料調製))
	修了式 15:15終了予定	

■ **対象者** 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者
 ※**γ線スペクトロメトリー**の経験年数が概ね3年未満の方

■ **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します。さらに、緊急時においても測定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知識及び技術的手法を習得します。

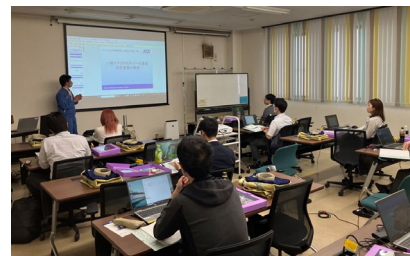
Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。
 eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。
 「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。

eラーニング

受講前	任意	<ul style="list-style-type: none"> ガンマ線スペクトロメトリー① ガンマ線スペクトロメトリー② ガンマ線スペクトロメトリー③ ガンマ線スペクトロメトリー④ JCACにおけるGe測定業務の実際
受講後	必修	<ul style="list-style-type: none"> 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 算出 γ線スペクトロメトリーの不確かさ 評価
	任意	<ul style="list-style-type: none"> 不確かさ評価の前に(標準偏差の復習) 解析ソフトの基本操作(ガンマステーション) 解析ソフトの基本操作(スペクトルエクスプローラー) キャリブレーション機器調整-1 キャリブレーション機器調整-2(ガンマステーション) キャリブレーション機器調整-2(スペクトルエクスプローラー) 核データ編集①(ガンマステーション) 核データ編集②(スペクトルエクスプローラー) 核データ編集③(スペクトルエクスプローラー) キャリブレーション校正-1(ガンマステーション) キャリブレーション校正-1(スペクトルエクスプローラー) キャリブレーション校正-2(ガンマステーション) キャリブレーション校正-2(スペクトルエクスプローラー) キャリブレーション校正-3(スペクトルエクスプローラー) スペクトル解析(基礎)(ガンマステーション) スペクトル解析(基礎)(スペクトルエクスプローラー)



スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)	
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30
	講義 γ線スペクトロメトリーの基礎(測定業務の概要)
	昼休憩 12:00~13:00
2日目	講義 γ線スペクトロメトリーの基礎(保守管理項目)
	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)
	昼休憩 12:00~13:00
3日目	実習 検出器の調整 測定試料の調製(U-8:灰、土試料 マリネリ:水試料)
	講義 スペクトル解析法 (スペクトル解析(測定容器ごとの違い))
	昼休憩 12:00~13:00
4日目	講義 検出器の調整 測定試料の調製(U-8:灰、土試料 マリネリ:水試料)
	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)
	昼休憩 12:00~13:00
講義 不確かさの概論	
修了式 15:45終了予定	

5.緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法

■ 対象者 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

※γ線スペクトロメトリーの実務担当者(経験1年以上)

■ 目的

チヨ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手法等を習得します。

また、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についても解説します。

ソフトウェアの操作実習はありません。予めご了承ください。

Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。

eラーニング

受講後	任意	<ul style="list-style-type: none"> ・解析ソフトの基本操作(ガンマステーション) ・解析ソフトの基本操作(スペクトルエクスプローラー) ・キャリブレーション機器調整-1 ・キャリブレーション機器調整-2(ガンマステーション) ・キャリブレーション機器調整-2(スペクトルエクスプローラー) ・核データ編集①(ガンマステーション) ・核データ編集②(スペクトルエクスプローラー) ・核データ編集③(スペクトルエクスプローラー) ・キャリブレーション校正-1(ガンマステーション) ・キャリブレーション校正-1(スペクトルエクスプローラー) ・キャリブレーション校正-2(ガンマステーション) ・キャリブレーション校正-2(スペクトルエクスプローラー) ・キャリブレーション校正-3(スペクトルエクスプローラー) ・スペクトル解析(基礎)(ガンマステーション) ・スペクトル解析(基礎)(スペクトルエクスプローラー)



本講座の受講を予定している方は、事前に「ゲルマニウム半導体検出器による測定法(初級・中級)」講座を受講することを推奨します。

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)

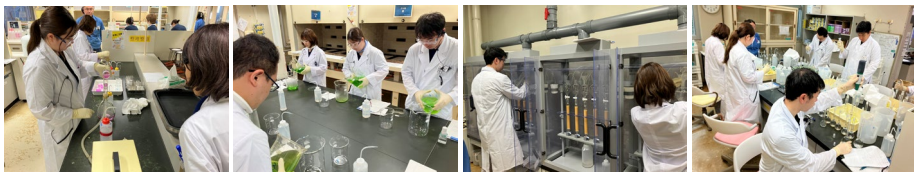
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30	
	講義	緊急時におけるγ線スペクトロメトリーの実際
	昼休憩 12:00~13:00	
	講義	γ線スペクトロメトリーの詳細 結晶内での相互作用から信号出力、各補正解説、測定の妥当性評価法、環境管理しきい値の根拠、国際的動向(下限値、効率)、管理基準を満たすために
2日目	実習	機器調整、市販ソフトウェアでの核データの登録編集 (ポールゼロ、ゲイン調整、核データ(ENSDF))
	昼休憩 12:00~13:00	
	実習	スペクトル解析 理論実習 (Excelでの生カウントからの解析①)
3日目	実習	スペクトル解析 理論実習 (Excelでの生カウントからの解析②)
	昼休憩 12:00~13:00	
	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)))
	修了式 16:45終了予定	

専門 6. 放射性ストロンチウム分析法

■ 対象者 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

■ 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します。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います。



Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。

eラーニング

受講前	必修	・放射化学分析法概論
受講後	必修	・不確かさの概要1 ・不確かさの概要2 ・ストロンチウム分析の不確かさ評価
	任意	・放射性ストロンチウム分析法 ・前処理方法操作(灰) ・前処理方法操作(土) ・安定元素測定 ・炭酸塩沈殿操作 ・シュウ酸塩沈殿操作 ・イオン交換樹脂カラム操作 ・スカベンジング操作 ・回収率測定(機器分析) ・回収率測定(重量法) ・ミルクング操作 ・マウント(測定試料作製)操作 ・放射能測定 ・放射能濃度計算 ・不確かさ評価の前に(標準偏差の復習)

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)		
開会・オリエンテーション 9:10~9:30		
1日目	実習	(灰、灰S)試料秤量、酸分解 (土、土S)試料秤量、500℃加熱
	昼休憩 12:00~13:00	
	実習	(灰、灰S)酸分解
	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
2日目	実習	(灰)酸抽出、ろ過、炭酸塩沈殿生成 (土、土S)酸浸出
	昼休憩 12:00~13:00	
	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)酸抽出、ろ過-メスフラスコ
3日目	実習	(灰)塩酸溶解、蒸発乾固、樹脂調製(土)炭酸塩生成
	昼休憩 12:00~13:00	
	実習	(灰)塩酸(1+23)溶解、ろ過、樹脂カラム作製、試料吸着
4日目	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
	昼休憩 12:00~13:00	
	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
5日目	実習	灰)硝酸乾固、カラム再生
	講義	安定元素の分析方法
	昼休憩 12:00~13:00	
	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
6日目	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
	昼休憩 12:00~13:00	
	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
7日目	実習	(灰S)ICP-AES [Ca] 試料希釈、測定
	昼休憩 12:00~13:00	
	実習	(灰S)ICP-AES [Ca] 試料希釈、測定
8日目	実習	(灰)ミルクング
	昼休憩 12:00~13:00	
	実習	試料測定 低バックグラウンドβ線測定法
	講義	放射能濃度の計算方法
9日目	講義	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、総評
	修了式 12:15終了予定	

専門

7. トリチウム分析法

■ **対象者** 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

■ **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します。

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います。

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います。



Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。

eラーニング

受講前	必修	<ul style="list-style-type: none"> ・トリチウムの基礎 ・トリチウムの分析法(水試料) ・トリチウムの測定 ・データ解析 ・不確かさ評価の前に(標準偏差の復習) ・不確かさの概要1 ・不確かさの概要2
	任意	<ul style="list-style-type: none"> ・トリチウムの分析法(生物試料)
受講後	必修	<ul style="list-style-type: none"> ・トリチウム分析の不確かさ評価

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)

1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30	
	実習	実習計画の説明 常圧蒸留と減圧蒸留
	昼休憩 12:00~13:00	
2日目	実習	常圧蒸留と減圧蒸留(続き) クエンチング補正曲線用試料の調製
	実習	測定条件の設定方法(ウインドの設定方法など) クエンチング補正曲線用試料の測定について
	昼休憩 12:00~13:00	
3日目	実習	測定データの解析(不確かさなど)
	講義	被ばく線量評価
修了式 14:45終了予定		

■ 対象者 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

■ 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の技術的な手法等を習得します。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います。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います。

Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。

eラーニング

受講前	任意	<ul style="list-style-type: none"> 放射線と放射能 放射化学分析法概論 α線とα線放出核種 α線スペクトロメトリー①α線測定装置の基本 α線スペクトロメトリー②α線のスペクトル α線スペクトロメトリー③α線測定の定量方法 ICP-MS①ICP-MSの基本 ICP-MS②ICP-MS測定とα線測定の違い ICP-MS③ICP-MS測定の注意点 ICP-MS【参考】①一般的な定量方法(検量線法) ICP-MS【参考】②検量線溶液の調製(容量法) プルトニウムについて 通常プルトニウム分析①通常プルトニウム分析法概論 通常プルトニウム分析②通常プルトニウム分析操作 通常プルトニウム分析【参考】ICP-MSによる通常プルトニウム分析操作 迅速プルトニウム分析①迅速プルトニウム分析法概論 迅速プルトニウム分析②迅速プルトニウム分析操作 迅速プルトニウム分析③ICP-MSによるプルトニウムの定量 迅速プルトニウム分析【参考】マイクロ波分解装置
受講後	任意	<ul style="list-style-type: none"> 分析の失敗事例【参考】 不確かさ評価の前に(標準偏差の復習) 不確かさの概要1 不確かさの概要2 プルトニウム分析の不確かさ評価



放射線管理区域内に立ち入るため、本講座を受講するためには電離放射線健康診断の受診が必要です。研修開催の約2週間前に受診確認のご連絡させていただきます。ご確認の上、お申込み下さい。

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)													
開会・オリエンテーション 9:10~9:30													
1日目	<table border="1"> <tr> <td>講義</td> <td>(通常):分析法概論 (迅速):分析法概論</td> </tr> <tr> <td colspan="2">昼休憩 12:00~13:00</td> </tr> <tr> <td>実習</td> <td>(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、マイクロウェーブ試料分解装置による試料抽出(デモ)、蒸発濃縮、価数調整、ろ過</td> </tr> </table>	講義	(通常):分析法概論 (迅速):分析法概論	昼休憩 12:00~13:00		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、マイクロウェーブ試料分解装置による試料抽出(デモ)、蒸発濃縮、価数調整、ろ過						
	講義	(通常):分析法概論 (迅速):分析法概論											
昼休憩 12:00~13:00													
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、マイクロウェーブ試料分解装置による試料抽出(デモ)、蒸発濃縮、価数調整、ろ過												
2日目	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">昼休憩 12:00~13:00</td> </tr> <tr> <td>実習</td> <td>(通常):ろ過、濃縮 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)</td> </tr> <tr> <td>実習</td> <td>(通常):濃縮、価数調整 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)</td> </tr> </table>	昼休憩 12:00~13:00		実習	(通常):ろ過、濃縮 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)	実習	(通常):濃縮、価数調整 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)						
	昼休憩 12:00~13:00												
実習	(通常):ろ過、濃縮 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)												
実習	(通常):濃縮、価数調整 (迅速):イオン交換分離(硝酸系)												
3日目	<table border="1"> <tr> <td>実習</td> <td>(通常):イオン交換分離(硝酸系) (迅速):イオン交換分離(酢酸系)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">昼休憩 12:00~13:00</td> </tr> <tr> <td>講義</td> <td>α線スペクトロメトリー概論 ICP-MS測定概論</td> </tr> </table>	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)	昼休憩 12:00~13:00		講義	α線スペクトロメトリー概論 ICP-MS測定概論						
	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)											
昼休憩 12:00~13:00													
講義	α線スペクトロメトリー概論 ICP-MS測定概論												
4日目	<table border="1"> <tr> <td>実習</td> <td>(通常):蒸発乾固 (迅速):蒸発乾固、測定溶液の調製</td> </tr> <tr> <td colspan="2">昼休憩 12:00~13:00</td> </tr> <tr> <td>実習</td> <td>(通常):電着、α線測定 (迅速):ICP-MS測定</td> </tr> </table>	実習	(通常):蒸発乾固 (迅速):蒸発乾固、測定溶液の調製	昼休憩 12:00~13:00		実習	(通常):電着、α線測定 (迅速):ICP-MS測定						
	実習	(通常):蒸発乾固 (迅速):蒸発乾固、測定溶液の調製											
昼休憩 12:00~13:00													
実習	(通常):電着、α線測定 (迅速):ICP-MS測定												
5日目	<table border="1"> <tr> <td>講義</td> <td>不確かさの求め方概論</td> </tr> <tr> <td>実習</td> <td>(通常):解析</td> </tr> <tr> <td colspan="2">昼休憩 12:00~13:00</td> </tr> <tr> <td>実習</td> <td>(迅速):解析・結果の講評</td> </tr> <tr> <td>講義</td> <td>(通常):結果の講評</td> </tr> <tr> <td colspan="2">修了式 16:15終了予定</td> </tr> </table>	講義	不確かさの求め方概論	実習	(通常):解析	昼休憩 12:00~13:00		実習	(迅速):解析・結果の講評	講義	(通常):結果の講評	修了式 16:15終了予定	
	講義	不確かさの求め方概論											
	実習	(通常):解析											
	昼休憩 12:00~13:00												
実習	(迅速):解析・結果の講評												
講義	(通常):結果の講評												
修了式 16:15終了予定													

専門

9. 環境放射線モニタリングにおける被ばく線量評価法

■ **対象者** 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者
環境放射線(能)モニタリングの管理監督者

■ 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、講義及び実習を通じて習得します。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します。



本講座の受講を予定している方は、「放射線の人体影響概論」講座を事前に受講することを推奨します。

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)	
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30
	講義 大気・陸圏の放射性核種の挙動
	昼休憩 12:00~13:00
	講義 外部被ばく線量推定
2日目	講義 リスクコミュニケーション
	昼休憩 12:00~13:00
	実習 リスクコミュニケーション
3日目	講義 線量評価の実際
	昼休憩 12:00~13:00
	講義 線量評価の実際
	修了式 15:15終了予定

専門

10. 環境ガンマ線量率測定法

■ **対象者** 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

■ 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します。

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)	
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30
	講義 環境放射線モニタリング、環境γ線量率測定
	昼休憩 12:00~13:00
	講義 環境γ線量率測定
2日目	実習 遮へい、距離、散乱線
	実習 測定器、機器構成、機器調整、各種線量計によるin-situ測定
	昼休憩 12:00~13:00
3日目	実習 各種線量計によるin-situ測定
	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)
	昼休憩 12:00~13:00
4日目	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)
	実習 連続測定データの評価
	昼休憩 12:00~13:00
5日目	講義 走行サーベイ
	実習 走行サーベイ
	講義 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
修了式 12:45終了予定	

11.ゲルマニウム半導体検出器を用いたin-situ測定法

■ 対象者 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

※ γ 線スペクトロメトリーまたは放射線測定の実務担当者(経験1年以上)

■ 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します。

■ スケジュール

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)	
1日目	開会・オリエンテーション 9:10~9:30
	講義 可搬型Ge半導体検出器を用いたin-situ測定法
	昼休憩 12:00~13:00
	実習 機器調整
2日目	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
	昼休憩 12:00~13:00
	実習 in-situ測定
3日目	実習 データ解析 (β 値算出、in-situ測定結果解析)
	昼休憩 12:00~13:00
	実習 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
	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
	修了式 16:45終了予定

■ 対象者 環境放射線(能)モニタリングの実務担当者

■ 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します。

Blended Learning



本講座は「eラーニング」+「対面研修」からなるブレンディッドラーニングです。eラーニングは対面研修受講前に視聴する事前学習用動画と研修受講後に視聴する事後学習用動画を用意しています。「必修」となっている動画は必ず視聴してください。「任意」の動画は予習・復習にご活用ください。



■ スケジュール

eラーニング

受講前	必修	<ul style="list-style-type: none"> ・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① ・平常時における大気中放射性物質測定② ・緊急時における大気中放射性物質測定 ・ダストサンプラ等による大気試料採取 ・緊急時モニタリングにおける試料採取 ・ハイボリウムエアサンプラによる試料採取
-----	----	---

現地開催 (公益財団法人 日本分析センター 千葉市稲毛区)

	開会・オリエンテーション 9:10~9:30	
1日目	実習	ダストモニタによる連続測定及び効率校正
	昼休憩 12:00~13:00	
	実習	ダストモニタ測定値の計算
	講義	施設起因放射性物質の弁別法
	実習	ダストモニタ測定値のデータ評価
2日目	実習	放射性ヨウ素濃度の計算
	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 γ線スペクトロメトリーのための前処理
	昼休憩 12:00~13:00	
	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
修了式 15:45終了予定		

e ラーニングコースのご案内

講座	講義名	内容
基礎知識	放射能と放射線	放射線・放射能に関連する基礎（元素の周期、核種・同位体、放射性壊変など）
	放射化学分析法概論	「放射化学分析がなぜ必要か?」「放射化学分析のための化学分離操作」等
測定技術	JCACにおけるGe測定業務の実際	測定業務の概要と日常保守管理について学ぶ。
	γ線スペクトロメトリー①	測定の原理や測定器の特徴について学ぶ。
	γ線スペクトロメトリー②	測定の原理や測定器の特徴について学ぶ。
	γ線スペクトロメトリー③	測定の原理や測定器の特徴について学ぶ。
	γ線スペクトロメトリー④	測定の原理や測定器の特徴について学ぶ。
	低バックグラウンドβ線測定法	測定の原理や測定器の特徴について学ぶ。
	α線とα線放出核種	α線とα線放出核種について学ぶ。
	α線スペクトロメトリー①α線測定装置の基本	α線測定装置の基本について学ぶ。
	α線スペクトロメトリー②α線のスペクトル	α線スペクトルについて学ぶ。
	α線スペクトロメトリー③α線測定の定量方法	α線測定の定量方法について学ぶ。
	液体シンチレーション測定	測定の原理や測定器の特徴について学ぶ。
	ICP-MS①ICP-MSの基本	ICP-MSの基本について学ぶ。
	ICP-MS②ICP-MS測定とα線測定の違い	ICP-MS測定とα線測定の違いについて学ぶ。
	ICP-MS③ICP-MS測定の注意点	ICP-MS測定の注意点について学ぶ。
ICP-MS【参考】①一般的な定量方法（検量線法）	ICP-MSの一般的な定量方法である検量線法について学ぶ。	
ICP-MS【参考】②検量線溶液の調製（容量法）	検量線溶液の調製方法の1つである容量法について学ぶ。	
環境試料の採取・前処理	環境試料の採取及び前処理法概要	試料採取・前処理方法についての概要を学ぶ。
	Ge測定におけるマリネリ容器を用いた測定試料作り（水）	Ge測定試料の作り方について学ぶ。
	緊急時における試料採取・前処理①	緊急時における試料採取・前処理方法について学ぶ。
	緊急時における試料採取・前処理②	緊急時における試料採取・前処理方法について学ぶ。
	生物試料の前処理について	生物試料の前処理の概要について学ぶ。
	灰化試料の調製法①生処理	灰化試料の調製法における生処理について学ぶ。
	灰化試料の調製法②乾燥	灰化試料の調製法における乾燥について学ぶ。
	灰化試料の調製法③灰化	灰化試料の調製法における灰化について学ぶ。
	灰化試料の調製法④ふるいわけ・混合	灰化試料の調製法におけるふるいわけ・混合について学ぶ。
	陸水試料の採取	陸水試料の採取方法について学ぶ。
	濃縮乾固法	陸水試料の濃縮乾固法について学ぶ。
	二酸化マンガ法	海水試料の二酸化マンガ法について学ぶ。
	土壌試料の採取	土壌試料の採取方法について学ぶ。
土壌試料の前処理	土壌試料の前処理方法について学ぶ。	
γ線スペクトロメトリー	解析ソフトの基本操作（ガンマステーション）	メイン画面の各アイコンの操作説明
	解析ソフトの基本操作（スペクトルエクスプローラー）	メイン画面の各アイコンの操作説明
	キャリブレーション機器調整-1	校正を始める前に確認すべき項目（温度、湿度、Ge冷却、電源共有によるノイズ）
	キャリブレーション機器調整-2（ガンマステーション）	ポールゼロ調整、ゲイン調整
	キャリブレーション機器調整-2（スペクトルエクスプローラー）	ポールゼロ調整、ゲイン調整
	核データ編集①（ガンマステーション）	校正用核データ準備
	核データ編集②（スペクトルエクスプローラー）	マスター核ライブラリ、線源情報作成
	核データ編集③（スペクトルエクスプローラー）	分析対象核種グループ作成
	キャリブレーション校正-1（ガンマステーション）	エネルギー校正の方法
	キャリブレーション校正-1（スペクトルエクスプローラー）	エネルギー校正の方法
	キャリブレーション校正-2（ガンマステーション）	P/T校正、効率校正の方法
	キャリブレーション校正-2（スペクトルエクスプローラー）	P/T校正の方法
	キャリブレーション校正-3（スペクトルエクスプローラー）	効率校正の方法
スペクトル解析（基礎）（ガンマステーション）	スペクトルのチェック項目	
スペクトル解析（基礎）（スペクトルエクスプローラー）	スペクトルのチェック項目	
放射性ストロンチウム分析	放射性ストロンチウム分析法	放射性ストロンチウム分析法（公定法）の概要を学ぶ。
	前処理方法操作（灰）	灰試料の前処理方法（有機物分解、酸抽出）を学ぶ。
	前処理方法操作（土）	土試料の前処理方法（有機物分解、酸抽出）を学ぶ。
	安定元素測定	安定元素の測定方法を学ぶ。
	炭酸塩沈殿操作	炭酸塩沈殿操作を学ぶ。
	シュウ酸塩沈殿操作	シュウ酸塩沈殿操作を学ぶ。
	イオン交換樹脂カラム操作	イオン交換樹脂カラム操作を学ぶ。
	スカベンジング操作	スカベンジング操作を学ぶ。
	回収率測定（機器分析）	機器分析での回収率測定方法を学ぶ。
	回収率測定（重量法）	重量法での回収率測定方法を学ぶ。
	ミルキング操作	水酸化鉄沈殿法によるミルキング操作を学ぶ。
	マウント（測定試料作製）操作	マウント（測定試料作製）操作を学ぶ。
	放射能測定	低バックグラウンドβ線測定装置を使用した放射能測定方法を学ぶ。
放射能濃度計算	Sr-90放射能濃度の計算方法を学ぶ。	

講座	講義名	内容
トリチウム分析	トリチウムの基礎	「トリチウムとは?」「どのように測るのか?」について学ぶ。
	トリチウム分析法(水試料)	水試料の分析工程について学ぶ。
	トリチウム分析法(生物試料)	生物試料の分析工程について学ぶ。
	トリチウムの測定	トリチウムの測定の全般について学ぶ。
	データ解析	放射能濃度の算出方法について学ぶ。
プルトニウム分析	プルトニウムについて	「プルトニウムとは?」について学ぶ。
	通常プルトニウム分析①通常プルトニウム分析法概論	通常プルトニウムの分析工程の概要を学ぶ
	通常プルトニウム分析②通常プルトニウム分析操作	通常プルトニウム分析の操作について学ぶ。
	通常プルトニウム分析【参考】ICP-MSによる通常プルトニウム分析操作	ICP-MSによる通常プルトニウム分析操作について学ぶ。
	迅速プルトニウム分析①迅速プルトニウム分析法概論	迅速プルトニウムの分析工程の概要を学ぶ。
	迅速プルトニウム分析②迅速プルトニウム分析操作	迅速プルトニウムの分析の操作について学ぶ。
	迅速プルトニウム分析③ICP-MSによるプルトニウムの定量	迅速プルトニウムの定量方法について学ぶ。
	迅速プルトニウム分析【参考】マイクロ波分解装置	マイクロ波分解装置について解説する。
不確かさ評価	不確かさ評価の前に(標準偏差の復習)	測定の不確かさとは、測定値の標準偏差を求めることです。不確かさについて学ぶ前に“標準偏差”について復習します。
	不確かさの概要 1	不確かさの誕生のきっかけ、SIトレーサビリティなど、不確かさについて理解するための予備知識について学ぶ。
	不確かさの概要 2	不確かさ評価の手順について学ぶ。
	γ線スペクトロメトリーの不確かさ 算出	不確かさの要因(測定結果にばらつきを与える要因)の抽出について学ぶ。
	γ線スペクトロメトリーの不確かさ 評価	不確かさの要因によって引き起こされるばらつき(=標準不確かさ)の算出方法、合成標準不確かさ、拡張不確かさについて学ぶ。
	ストロンチウム分析の不確かさ評価	不確かさの要因(測定結果にばらつきを与える要因)の抽出について学ぶ。
	トリチウム分析の不確かさ評価	不確かさの要因によって引き起こされるばらつき(=標準不確かさ)の算出方法、合成標準不確かさ、拡張不確かさについて学ぶ。
大気中放射性物質測定法	大気中放射性物質測定概論	大気中放射性物質について、また、その測定に使用される各機器の概要について学ぶ。
	平常時における大気中放射性物質測定①	大気中放射性物質の平常時モニタリングのうち、周辺住民等の被ばく線量の推定及び評価のために実施する内容について学ぶ。
	平常時における大気中放射性物質測定②	大気中放射性物質の平常時モニタリングのうち、原子力施設からの予期しない放射性物質の放出の早期検出及び周辺環境への影響評価のための実施内容について学ぶ。
	緊急時における大気中放射性物質測定	緊急時において、大気モニタによる連続測定、大気モニタ等による大気試料の採取や分析、測定手順などについて学ぶ。
	ダストサンプラ等による大気試料採取	ダストサンプラ等による大気試料の採取方法、及びγ線スペクトロメトリーのための前処理方法についての概要を学ぶ。
	緊急時モニタリングにおける試料採取	緊急時における環境試料の採取方法について学ぶ。
	ハイボリウムエアサンプラによる試料採取	ハイボリウムエアサンプラによる試料の採取及び前処理法について学ぶ。