

平成 25 年度
原子力艦防災研修

(原子力規制庁委託業務事業報告書)

平成 26 年 3 月

公益財団法人 原子力安全技術センター

本報告書は、原子力規制庁の放射能測定調査委託費による委託業務として、公益財団法人原子力安全技術センターが実施した平成25年度「原子力艦防災研修」の成果をとりまとめたものです。

本報告書の著作権は、原子力規制庁に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、原子力規制庁の承認手続きが必要です。

ま え が き

原子力艦の原子力災害が発生した場合、緊急時環境放射線モニタリング（以下「緊急時モニタリング」という。）を実施するには、関係地方公共団体のモニタリング担当職員以外に多数の現地要員を必要とする。

このため、日常的にモニタリング業務を行う者をはじめ、行政事務職員等で緊急時モニタリングを行う者及び緊急時モニタリングの支援に携わる防災業務関係者（消防、警察、海上保安庁、自衛隊等）を対象として、緊急時モニタリング研修を行うことが必要である。

（公財）原子力安全技術センターでは、原子力規制庁より「平成 25 年度原子力艦防災研修」を受託し、原子力艦が寄港する神奈川県（横須賀港）、長崎県（佐世保港）及び沖縄県（金武中城港）の緊急時モニタリングに係わる防災業務関係者等に対して、研修を行うことで、理解の促進を図った。

また、本業務を円滑に行うため、研修講座で使用するテキストを整備した

目 次

第1章 原子力艦防災研修の開催	1
1.1 概要	1
1.2 原子力艦防災研修（緊急時モニタリング）	1
第2章 教材等の整備	3
2.1 テキストについて	3
第3章 研修の効果	7
3.1 受講者（派遣元）の内訳	7
3.2 受講者の年齢構成	8
3.3 受講者の経験年数	8
3.4 原子力艦防災研修受講経験の有無	8
3.5 研修受講前後の理解度確認結果	9
3.5.1 沖縄県うるま市の受講前後の理解度確認結果について	9
3.5.2 長崎県佐世保市の受講前後の理解度確認結果について	10
3.5.3 神奈川県横須賀市の受講前後の理解度確認結果について	11
3.5.4 原子力艦研修全体の理解度確認集計結果について	12
3.6 研修に対する受講者の感想・印象	13
3.7 講義に対する意見	15
3.8 受講者アンケートからの課題と対策	17
第4章 まとめ	18
付録1 受講者アンケート用紙	

第1章 原子力艦防災研修の開催

1.1 概要

本年度は、原子力艦が寄港する神奈川県横須賀市、長崎県佐世保市及び沖縄県うるま市で2日間の原子力艦防災研修を各1回開催した。

原子力艦防災研修の目的、対象者、開催月日、開催場所及び受講者数並びにカリキュラムを以下に記載する。

1.2 原子力艦防災研修（緊急時モニタリング）

(1) 目的

原子力艦の原子力災害が発生した場合、緊急時モニタリングの支援業務を実施するには、関係地方公共団体のモニタリング担当職員以外に多数の現地要員を必要とする。

このため、日常的にモニタリング業務を行う者をはじめ、行政事務職員等で緊急時モニタリングを行う者及び緊急時モニタリングの支援に携わる防災業務関係者（消防、警察、海上保安庁、自衛隊等）を対象として、緊急時モニタリング研修を行った。

(2) 対象者

原子力艦が寄港する神奈川県横須賀市、長崎県佐世保市及び沖縄県うるま市の防災業務関係者等を対象とした。

(3) 開催月日、開催場所及び受講者数

開催月日	開催場所	受講者数
平成26年 1月30日（木） ～ 1月31日（金）	うるま市勝連シビックセンター 沖縄県うるま市勝連平安名3047番地	30名
平成26年 2月13日（木） ～ 2月14日（金）	崎辺地区公民館 長崎県佐世保市十郎新町3番地7号	20名
平成26年 2月20日（木） ～ 2月21日（金）	横須賀市文化会館 神奈川県横須賀市深田台50	8名

(4) カリキュラム

	10:30	10:30		12:00	13:00		15:00	15:10		17:10
一 日 目	開 講 式	[講義 1] 放射線の基礎	昼 休	[講義 2] 原子力艦の原子力 災害対策の基礎	休 憩		[講義 3] 緊急時環境放射線 モニタリングの基礎			

	9:30		12:00		14:30		16:00		17:15
			13:00		14:40		16:15		17:30
二 日 目	[実習 1] 空間放射線量率 の測定方法	昼 休	[実習 2] 環境試料の採取 と測定方法	休 憩	[実習 3] 防護用装備 の取扱い	理 解 度 確 認	[見学] モニタリング ポストの設置 点等の確認 と取扱実習	修 了 式	

第2章 教材等の整備

2.1 テキストについて

平成24年度に作成したテキストを改訂し、行政事務職員等が原子力艦の原子力災害時における緊急時モニタリングの支援業務を実施できるように、緊急時モニタリングの実習を含むテキストを作成した。

(1) 改訂した主な内容

① 講義 第2章「原子力艦の原子力災害対策の基礎」

第2章では、東北地方太平洋沖地震、福島原子力発電所事故を受けて改正・修正された災害対策基本法、原子力災害特別措置法及び防災基本計画並びに新たに発足した原子力規制委員会の役割等についての記述について改訂した。改訂した主な内容を以下に示す。

- ・我が国の原子力防災対策の経緯について福島原子力発電所事故以降の国の取組を記述するとともに、原子力規制委員会の発足及び原子力災害対策指針の決定等について記述にした。
- ・原子力艦の原子力防災対策の経緯についての項を新たに作成し、原子力艦に係る防災対策の現状を示し、原子力発電所等の原子力防災対策の経緯と異なる部分があることを記述した。原子力艦の原子力災害は災害基本法・防災基本計画に基づいた対応がとられることを記述した。
- ・原子力艦の原子力災害時の対応及び通報体制では、原子力安全委員会の廃止と原子力規制委員会の発足に伴い、通報体制等の確認が必要であること及び「原子力艦の原子力災害対策マニュアル」が現在改訂中であることを記述した。
- ・災害応急対策では、防災基本計画の記述（原子力艦の災害応急対策等については原子力発電所等を参考にする。）を受け、安定ヨウ素剤の予防服用について原子力規制庁が作成した「安定ヨウ素剤の配布・服用に当たって」の基本的考え方を記述するとともに、飲食物摂取制限等では、原子力災害対策指針に示す摂取制限値を記述した。
- ・参考資料として、原子力艦の概要、事故シナリオによる市災害対策本部活動の流れ（例）及び原子力災害対策重点区域を記述し、講義の理解を進めることとした。

② 講義 第3章「緊急時環境放射線モニタリングの基礎」

第3章では、環境放射線モニタリングの概要等について、原子力規制委員会が平成25年4月に改定した「原子力艦放射能調査指針大綱」及び「原子力艦放射能調査実施要領」に基づき、必要箇所の改訂を行った。

改訂した主な内容を以下に示す。

- ・原子力艦の寄港地における放射能水準調査は防災基本計画に基づくものであり、原子力艦に異常事態が発生した場合には、原子力規制委員会が対応すること等を記述した。
- ・参考資料として、各寄港地におけるモニタリング内容、各寄港地におけるモニタリングポスト及びモニタリングポイントによる測定点、防護措置実施と緊急時モニタリング活動の流れ（原子力災害対策指針）及び運用上の介入レベル(OIL)と防護措置について（原子力災害対策指針）を掲載し、緊急時モニタリングについて講義の理解を進めるとともに、原子力艦と原子力施設等における緊急時モニタリングでは考え方が異なる部分があることを記述した。

③ 実習 第1章「空間放射線量率の測定方法」、第2章「環境試料の採取と測定方法」、第3章「防護用装備の取扱い」

実習では、原子力艦の原子力災害発生時における防災対策に資するために行う緊急時モニタリングについて、実際に即したモニタリング内容とするための改訂を行った。改訂した主な内容を以下に示す。

- ・空間放射線量の測定実習では、樹木や地面の状況等場所によって測定値が変化することが考えられる。このため、格子状の測定点（9点）を設定し、高さ1mにおける線量率測定実習とした。
- ・空間放射線量の測定実習では、実際の活動状況に近づけるため、9点の内1～2点において防護用装備を装着した状態での測定実習を行うこととした。

(2) 各講義及び実習の主な内容

① 講義1「放射線の基礎」

緊急時モニタリング業務に必要な基礎知識として、まず「放射性物質」、「放射線の種類、性質」等の基本的な部分、この放射線の性質を利用した放射線の測定方法に

つて解説した。その後、人体が放射線を受けた場合の影響について「放射線被ばく」、「身の回りの放射線」、「放射線の人体への影響」に分け解説し、最後に被ばく影響を低減するための方策を「放射線被ばくの防護」として記載した。

② 講義 2 「原子力艦の原子力災害対策の基礎」

最初に、我が国の原子力あるいは原子力艦に関する防災対策の経緯、防災対策の基本となる「災害対策基本法」、「防災基本計画」を解説した後、原子力に係わる具体的な防災対策について「原子力艦の原子力災害時の対応及び通報体制」、「原子力艦の原子力災害の通報基準及び緊急事態発生判断基準」に分けて解説した。最後の部分では訓練的な要素も組み入れた「原子力艦災害対策の流れ」を例として記載するとともに、「非常災害対策本部等の設置とその役割」、「原子力艦の原子力災害対策」について解説した。

③ 講義 3 「緊急時環境放射線モニタリングの基礎」

緊急時モニタリングの業務の実施に必要な基礎知識を習得するため、緊急時モニタリングの基礎として「環境放射線モニタリングの概要」を記載し、プルーム等を含む緊急時の放射性物質と環境中での移行と分布について具体的に記載するとともに、これに伴う「緊急時モニタリング計画」とモニタリング結果の取扱いについて「線量の推定と評価」で解説した。

④ 実習 1 「空間放射線量率の測定方法」

個人の外部被ばく線量を測定する「電子式ポケット線量計」、線量率測定用サーベイメータである「NaI シンチレーション式サーベイメータ」、「電離箱」、表面汚染測定用サーベイメータである「GM計数管式サーベイメータ」の取扱いについて記載した後、放射線の減衰の基本的な性質である距離の逆二乗則について Ba 密封線源を使用した実習を行うとともに、「可搬型モニタリングポスト」の取扱い実習、今後緊急時モニタリングで重要になる地上 1 m での空間線量率の実習について記載した。

⑤ 実習 2 「環境試料の採取と測定方法」

大気中の放射性物質であるヨウ素等の濃度測定するためのダストサンプラ使用方

法、「環境試料の放射性物質の濃度」を測定するための実習として飲料水及び葉菜についてその採取方法について記載した。

⑥ 実習3 「防護用装備の取扱い」

内部被ばくを防止するための防護方法として、簡易防護服、防護マスクの脱着を実際に体験してもらう実習方法と、模擬汚染としてマントルを利用した「体表面汚染検査の実習方法を記載した。

第3章 研修の効果

原子力艦の防災研修として行った緊急時モニタリング研修の効果を確認し、有効な評価を行うために、受講者に対して理解度確認を実施した。また、研修の実効性向上を図るため、受講者に対して研修に対する要望や改善事項などのアンケート調査を行った。受講者アンケート用紙を付録1に添付する。

アンケートの内容は、次の1～8の項目である。

1. 派遣元
2. 年齢
3. 経験年数
4. 原子力艦防災研修受講の有無
5. 講義全体及び各項目(に係わる感想・印象)について
6. 講座に取り入れてほしい項目・内容
7. 「原子力艦の防災」で感じている問題点
8. 意見・要望

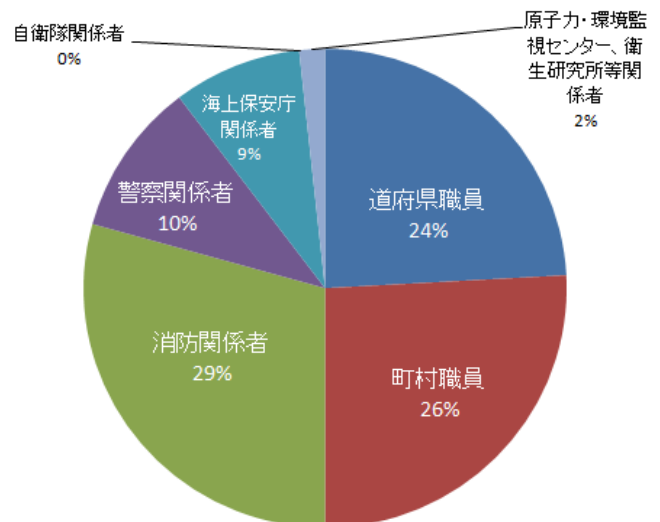
受講者は58名で、58名からアンケートの回答を得た。

受講前後の理解度確認は、テキストの各章より重要と思われる項目について行った。

3.1 受講者（派遣元）の内訳

受講者の内訳は次のとおりである。この内訳を見ると、消防関係者が最も多く、次いで市町村職員、警察関係者、海上保安庁関係者が多いことが分かる。

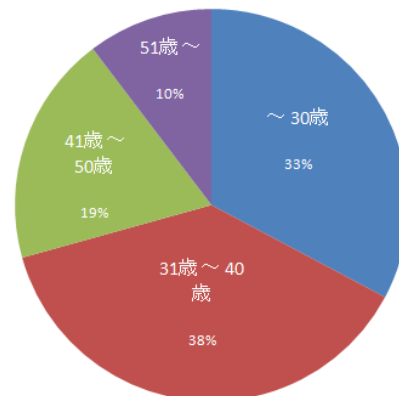
① 道府県職員	14名
② 町村職員	15名
③ 消防関係者	17名
④ 警察関係者	6名
⑤ 海上保安庁関係者	5名
⑥ 自衛隊関係者	0名
⑦ 原子力・環境監視センター、 衛生研究所等関係者	1名



3.2 受講者の年齢構成

受講者の年齢は31歳から40歳が最も多く、次に30歳以下、41歳から50歳、51歳以上の順に少なくなっている。これは、各機関ともに中堅者を中心に研修を受講させ、研修効果を上げようとしたものと考えられる。

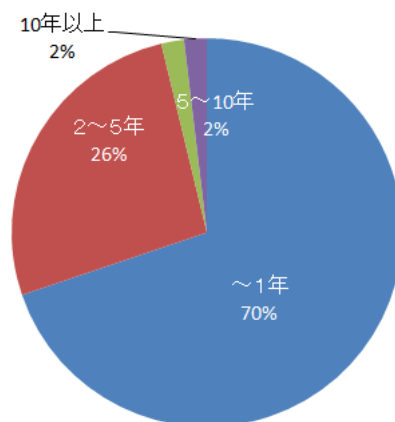
① ~30歳	19名
② 31歳~40歳	22名
③ 41歳~50歳	11名
④ 51歳~	6名



3.3 受講者の経験年数

受講者の経験年数は、1年以下が最も多く、次に2~5年、10年以上の順に少なくなっている。これは防災業務に携わって5年以下の担当に原子力艦の防災及び緊急時モニタリングとはどういうものかについて研修を受講させ、万が一の場合に対応が出来るように考えて、受講者を選んでいると考えられる。

① ~1年	37名
② 2~5年	14名
③ 5~10年	1名
④ 10年以上	1名



3.4 原子力艦防災研修受講経験の有無

原子力艦の防災研修は今回で9年目となり、内8名が再受講者である。初期の受講者の反復教育が重要と考えて受講したともものと考えられる。

- ① 受講経験有り 8名（H24：8名、H25：13名）
（長崎県佐世保市5名、神奈川県横須賀市3名、沖縄県うるま市0名）
- ② 受講経験無し 50名（H24：70名、H25：53名）

以上の結果より、受講者は、初心者の方が多いたことが分かり、研修内容についても初心者向け内容にすべきことが分かる。

3.5 研修受講前後の理解度確認結果

3.5.1 沖縄県うるま市の受講前後の理解度確認結果について

沖縄県の受講者の結果を表1に示す。

表1 原子力防災研修 受講前後理解度確認結果（沖縄県うるま市）

設 問			正解率	
			受講前	受講後
1	講義1	放射線の強さは線源から離れるほど弱くなる。線源から3倍の距離における放射線量は(?)になる。	43%	93%
2	講義1	体内に取り込まれた放射性物質は特定の部位に集る性質がある。放射性ヨウ素は甲状腺に、セシウムは(?)に蓄積する。	17%	87%
3	講義1	放射線被ばくによるがんの死亡リスクは、(?)mSv以上で被ばく線量に正比例する。	37%	70%
4	講義1	外部被ばくによる実効線量を、測定可能な量から決めるために(?)線量当量が使用される。	10%	67%
5	講義2	通報基準では、緊留地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、関係機関通報されることとなっている。	10%	93%
6	講義2	緊留地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、緊急事態が発生したと判断される。	30%	93%
7	講義2	災害応急対策には、屋内退避、避難、(?)、飲食物の摂取制限などがある。	33%	87%
8	講義2	緊留している原子力潜水艦に緊急事態が発生したと判断された時、避難を実施する範囲は半径(?)km以内である。	0%	70%
9	講義2	災害対策指針では、災害応急対策及び災害後復旧活動を実施する防災業務関係者の線量限度は、(?)である。	30%	67%
10	講義3	原子力艦寄港時に空間放射線量率が(?)に達した場合、防護対策に資するため緊急時モニタリングを行う。	23%	37%
11	講義3	放射性物質が放出した場合、風下方向の敷地境界付近での地表濃度は、大気の状態が(?)なほど高くなる。	43%	70%
12	講義3	ダストサンプラで捕集し測定するのは、(?)の放射性物質である。	70%	97%
13	講義3	第1段階のモニタリングでは、空間放射線量率の測定を(?)の方向で迅速に行う。	40%	80%
14	講義3	第2段階のモニタリングでは、環境試料などを第1段階(?)採取し測定を正確に行う。	53%	77%
15	実習1	原子力艦における通報基準と同程度の空間放射線量率の測定には(?)サーベイメータが適している。	17%	77%
16	実習1	サーベイメータの測定では、選択した時定数の(?)倍の時間が経過した後に指示値を読む。	23%	90%
17	実習1	屋外で空間放射線量率を測定する場合は、(?)の高さで行う。	40%	100%
18	実習2	大気中放射性ヨウ素は、(?)を用いて捕集する。	31%	83%
19	実習3	身体汚染の防護具を脱ぐ手順は、手首及び足首のマスクングテープの剥がしから始まり、最後に、(?)を脱ぐ。	27%	73%
20	実習3	表面汚染密度の検査で使用する測定器は(?)サーベイメータである。	20%	77%

3.5.2 長崎県佐世保市の受講前後の理解度確認結果について

長崎県の受講者の結果を表2に示す。

表2 原子力防災研修 受講前後理解度確認結果（長崎県 佐世保市）

設 問		正解率		
		受講前	受講後	
1	講義1	放射線の強さは線源から離れるほど弱くなる。線源から3倍の距離における放射線量は(?)になる。	68%	100%
2	講義1	体内に取込まれた放射性物質は特定の部位に集る性質がある。放射性ヨウ素は甲状腺に、セシウムは(?)に蓄積する。	25%	100%
3	講義1	放射線被ばくによるがんの死亡リスクは、(?)mSv以上で被ばく線量に正比例する。	40%	70%
4	講義1	外部被ばくによる実効線量を、測定可能な量から決めるために(?)線量当量が使用される。	15%	75%
5	講義2	通報基準では、緊留地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、関係機関通報されることとなっている。	20%	85%
6	講義2	緊留地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、緊急事態が発生したと判断される。	25%	75%
7	講義2	災害応急対策には、屋内退避、避難、(?)、飲食物の摂取制限などがある。	80%	95%
8	講義2	緊留している原子力潜水艦に緊急事態が発生したと判断された時、避難を実施する範囲は半径(?)km以内である。	15%	80%
9	講義2	災害対策指針では、災害応急対策及び災害後復旧活動を実施する防災業務関係者の線量限度は、(?)である。	15%	70%
10	講義3	原子力艦寄港時に空間放射線量率が(?)に達した場合、防護対策に資するため緊急時モニタリングを行う。	30%	45%
11	講義3	放射性物質が放出した場合、風下方向の敷地境界付近での地表濃度は、大気の状態が(?)なほど高くなる。	50%	80%
12	講義3	ダストサンプラで捕集し測定するのは、(?)の放射性物質である。	65%	100%
13	講義3	第1段階のモニタリングでは、空間放射線量率の測定を(?)の方向で迅速に行う。	55%	70%
14	講義3	第2段階のモニタリングでは、環境試料などを第1段階(?)採取し測定を正確に行う。	50%	85%
15	実習1	原子力艦における通報基準と同程度の空間放射線量率の測定には(?)サーベイメータが適している。	35%	75%
16	実習1	サーベイメータの測定では、選択した時定数の(?)倍の時間が経過した後に指示値を読む。	20%	100%
17	実習1	屋外で空間放射線量率を測定する場合は、(?)の高さで行う。	65%	100%
18	実習2	大気中放射性ヨウ素は、(?)を用いて捕集する。	40%	95%
19	実習3	身体汚染の防護具を脱ぐ手順は、手首及び足首のマスキングテープの剥がしから始まり、最後に、(?)を脱ぐ。	50%	75%
20	実習3	表面汚染密度の検査で使用する測定器は(?)サーベイメータである。	40%	90%

3.5.3 神奈川県横須賀市の受講前後の理解度確認結果について

神奈川県の受講者の結果を表3に示す。

表3 原子力防災研修 受講前後理解度確認結果（神奈川県 横須賀市）

設 問		正解率		
		受講前	受講後	
1	講義1	放射線の強さは線源から離れるほど弱くなる。線源から3倍の距離における放射線量は(?)になる。	71%	100%
2	講義1	体内に取込まれた放射性物質は特定の部位に集る性質がある。放射性ヨウ素は甲状腺に、セシウムは(?)に蓄積する。	14%	88%
3	講義1	放射線被ばくによるがんの死亡リスクは、(?)mSv以上で被ばく線量に正比例する。	71%	75%
4	講義1	外部被ばくによる実効線量を、測定可能な量から決めるために(?)線量当量が使用される。	43%	88%
5	講義2	通報基準では、緊留地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、関係機関通報されることとなっている。	86%	88%
6	講義2	緊留地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、緊急事態が発生したと判断される。	57%	100%
7	講義2	災害応急対策には、屋内退避、避難、(?)、飲食物の摂取制限などがある。	86%	100%
8	講義2	緊留している原子力潜水艦に緊急事態が発生したと判断された時、避難を実施する範囲は半径(?)km以内である。	43%	63%
9	講義2	災害対策指針では、災害応急対策及び災害後復旧活動を実施する防災業務関係者の線量限度は、(?)である。	86%	100%
10	講義3	原子力艦寄港時に空間放射線量率が(?)に達した場合、防護対策に資するため緊急時モニタリングを行う。	57%	63%
11	講義3	放射性物質が放出した場合、風下方向の敷地境界付近での地表濃度は、大気の状態が(?)なほど高くなる。	57%	100%
12	講義3	ダストサンブラで捕集し測定するのは、(?)の放射性物質である。	86%	100%
13	講義3	第1段階のモニタリングでは、空間放射線量率の測定を(?)の方向で迅速に行う。	43%	88%
14	講義3	第2段階のモニタリングでは、環境試料などを第1段階(?)採取し測定を正確に行う。	57%	88%
15	実習1	原子力艦における通報基準と同程度の空間放射線量率の測定には(?)サーベイメータが適している。	71%	75%
16	実習1	サーベイメータの測定では、選択した時定数の(?)倍の時間が経過した後に指示値を読む。	57%	100%
17	実習1	屋外で空間放射線量率を測定する場合は、(?)の高さで行う。	86%	100%
18	実習2	大気中放射性ヨウ素は、(?)を用いて捕集する。	71%	100%
19	実習3	身体汚染の防護具を脱ぐ手順は、手首及び足首のマスキングテープの剥がしから始まり、最後に、(?)を脱ぐ。	86%	88%
20	実習3	表面汚染密度の検査で使用する測定器は(?)サーベイメータである。	71%	100%

3.5.4 原子力艦研修全体の理解度確認集計結果について

原子力艦研修全体の結果を表4に示す。

表4 原子力防災研修 受講前後理解度確認 結果（第28～30回 全体集計）

	設 問	正解	正解率		
			受講前	受講後	上昇度
1	講義1 放射線の強さは線源から離れるほど弱くなる。線源から3倍の距離における放射線量は(?)になる。 A.1/3/B.1/6/C.1/9/Dわからない	C	55%	97%	41%
2	講義1 体内に取込まれた放射性物質は特定の部位に集る性質がある。放射性ヨウ素は甲状腺に、セシウムは(?)に蓄積する。 A.肺/B.筋肉/C.骨/Dわからない	B	19%	91%	72%
3	講義1 放射線被ばくによるがんの死亡リスクは、(?)mSv以上で被ばく線量に正比例する。 A.10～20/B.100～200/C.500～1000/Dわからない	B	42%	71%	29%
4	講義1 外部被ばくによる実効線量を、測定可能な量から決めるために(?)線量当量が使用される。 A.70μm/B.3mm/C.1cm/Dわからない	C	16%	72%	57%
5	講義2 通報基準では、緊急地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、関係機関通報されることとなっている。 A.5μSv/h/B.10μSv/h/C.20μSv/h/Dわからない	A	23%	90%	67%
6	講義2 緊急地の敷地境界付近で(?)以上の放射線量率が検出された場合、緊急事態が発生したと判断される。 A.50μSv/h/B.100μSv/h/C.1mSv/h/Dわからない	B	32%	88%	56%
7	講義2 災害応急対策には、屋内退避、避難、(?)、飲食物の摂取制限などがある。 A.防護マスクの貸出し/B.住民の健康調査/C.安定ヨウ素剤の予防服用/Dわからない	C	56%	91%	35%
8	講義2 緊急している原子力潜水艦に緊急事態が発生したと判断された時、避難を実施する範囲は半径(?)km以内である。 A.0.5/B.1.0/C.1.2/Dわからない	A	11%	72%	62%
9	講義2 災害対策指針では、災害応急対策及び災害後復旧活動を実施する防災業務関係者の線量限度は、(?)である。 A.1mSv/年/B.10mSv/年/C.50mSv/年/Dわからない	C	32%	72%	41%
10	講義3 原子力艦寄港時に空間放射線量率が(?)に達した場合、防護対策に資するため緊急時モニタリングを行う。 A.警報値/B.通報基準/C.緊急事態発生判断基準/Dわからない	B	30%	43%	13%
11	講義3 放射性物質が放出した場合、風下方向の敷地境界付近での地表濃度は、大気の状態が(?)なほど高くなる。 A.安定/B.中立/C.不安定/Dわからない	A	47%	78%	30%
12	講義3 ダストサンプラで捕集し測定するのは、(?)の放射性物質である。 A.水道水中/B.海水中/C.大気中/Dわからない	C	70%	98%	28%
13	講義3 第1段階のモニタリングでは、空間放射線量率の測定を(?)の方向で迅速に行う。 A.全方位/B.風上/C.風下/Dわからない	C	46%	78%	32%
14	講義3 第2段階のモニタリングでは、環境試料などを第1段階(?)採取し測定を正確に行う。 A.と同じ範囲で/B.より狭い範囲で/C.より広範囲で/Dわからない	C	53%	81%	28%
15	実習1 原子力艦における通報基準と同程度の空間放射線量率の測定は(?)サーベイメータが適している。 A.NaIシンチレーション式/B.電離箱式/C.GM計数管式/Dわからない	A	30%	76%	46%
16	実習1 サーベイメータの測定では、選択した時定数の(?)倍の時間が経過した後指示値を読む。 A.1倍/B.2倍/C.3倍/Dわからない	C	26%	95%	69%
17	実習1 屋外で空間放射線量率を測定する場合は、(?)の高さで行う。 A.地表面/B.地上から30cm/C.地上から1m/Dわからない	C	54%	100%	46%
18	実習2 大気中放射性ヨウ素は、(?)を用いて捕集する。 A.集塵用紙/B.集塵用紙及び活性炭カートリッジ/C.ペーパーフィルター/Dわからない	B	39%	90%	50%
19	実習3 身体汚染の防護具を脱ぐ手順は、手首及び足首のマスクングテープの剥がしから始まり、最後に、(?)を脱ぐ。 A.マスク/B.布手袋/C.布帽子/Dわからない	B	42%	76%	34%
20	実習3 表面汚染密度の検査で使用する測定器は(?)サーベイメータである。 A.NaIシンチレーション式/B.電離箱式/C.GM計数管式/Dわからない	C	33%	84%	51%

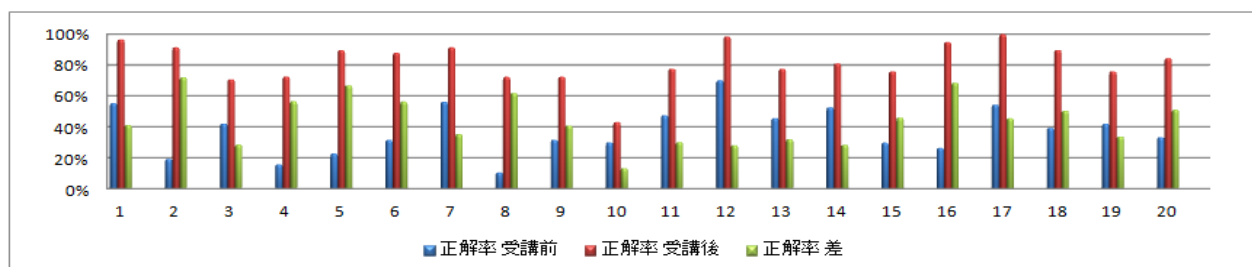


表4に示すように、全体の平均で見ると、受講後の理解度の正解率が70%に満たない設問は講義3の間10のみであり、70%以上～80%未満のものは問3, 4, 8, 9, 11, 13, 15, 19の8問となっている。受講前後の正解率の上昇についても、問10を除き、ほぼ30%以上の向上となっており、一定の研修効果があったものと判断できる。

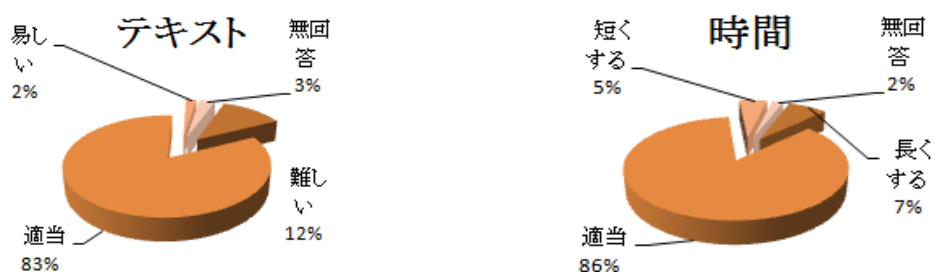
問10は、講義3において説明している「防護対策に資するための緊急時モニタリングを開始する基準」に係わる設問であるが、受講後の正解率が43%、受講前後での上昇が13%とその他の設問と較べて著しく低い。この原因としては、「警報値」、「通報基準」、「緊急事態発生基準」に達した各活動内容の理解が低いためと考えられ、この理解度を更に向上させるには、事故発生からの各活動内容を時系列に示すなど、講義手法を見直す等の工夫が必要と考えられる。

3.6 研修に対する受講者の感想・印象

第28～30回までの全体のアンケート結果に基づく研修のテキストや講義・実習の時間に対する感想・印象は次のとおりである。

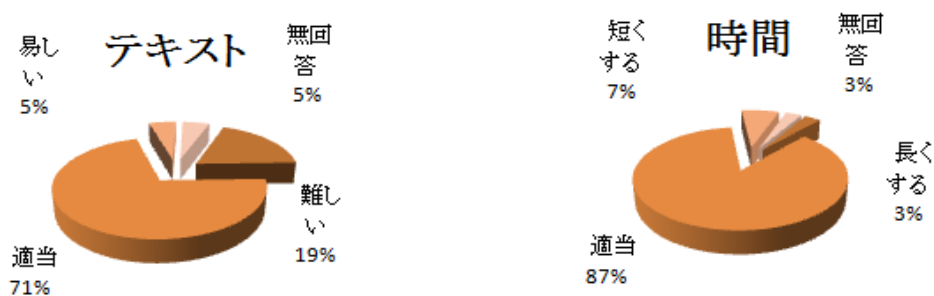
1) 講義1「放射線の基礎」

テキストに関しては、「適当」、「易しい」と回答した者が85%、「難しい」と回答したものが12%であった。時間については86%の者が「適当」と回答している。



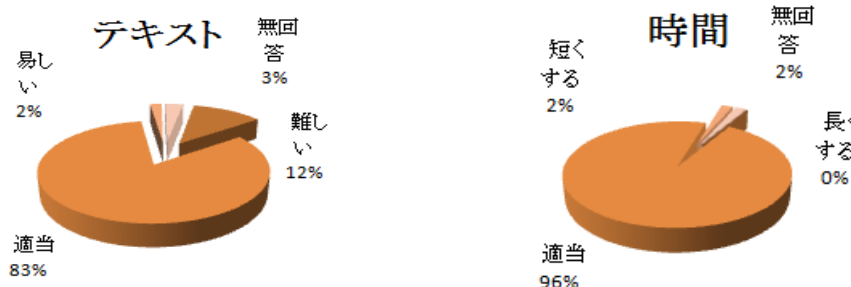
2) 講義2「原子力艦の原子力災害対策の基礎」

テキストに関しては、「適当」「易しい」と回答した者が76%、「難しい」と回答したものが19%であった。時間については87%の者が「適当」と回答している。



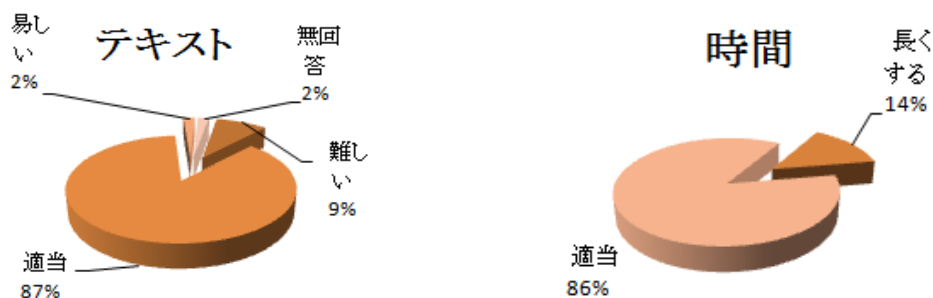
3) 講義3 「緊急時環境放射線モニタリングの基礎」

テキストに関しては、「適当」、「易しい」と回答した者が85%、「難しい」と回答したものが12%であった。時間についても96%の者が「適当」と回答している。



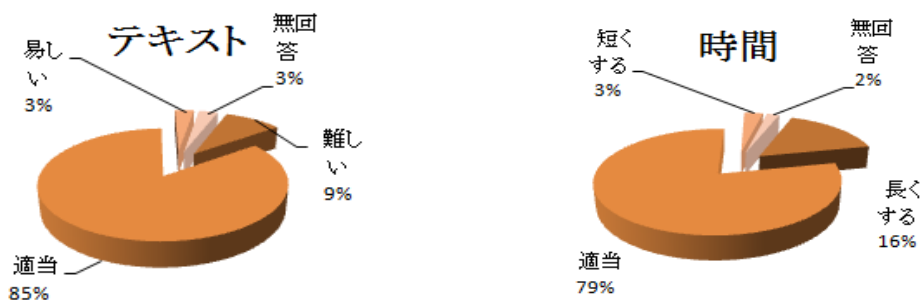
4) 実習1 「空間放射線量率の測定方法」

テキストに関しては、「適当」、「易しい」と回答した者が89%であった。時間については86%の者が「適当」、14%の者が「長くする」と回答している。



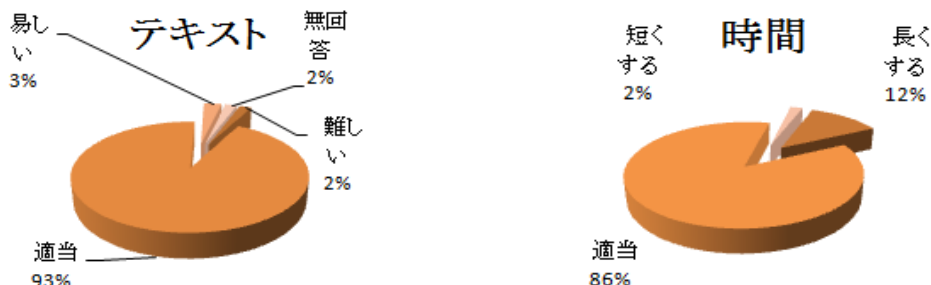
5) 実習2 「試料の採取と測定方法」

テキストに関しては、「適当」、「易しい」と回答した者が88%であった。時間については79%の者が「適当」、16%の者が「長くする」と回答している。



6) 実習3「防護用装備の取扱い」

テキストに関しては、「適当」、「易しい」と回答した者が96%であった。時間については86%の者が「適当」、12%の者が「長くする」と回答している。



以上の結果より、テキスト、時間は、概ね適当であることが分かった。

3.7 講義・実習に対する意見

受講者アンケートに記載された講義に対する意見を以下に記載する。

1) 講義1「放射線の基礎」

- ① Svについて、1年があつたり、6分だと1/10という説明があつたりしたので、単位時間の説明がほしい。放射線の種類と性質及び実効線量と1cm線量当量の比較の図が分りにくい。
- ② 確定的影響と確率的影響のところが難しかった。
- ③ 原子力関係の講義は初めてだったので、知識不足でほとんど理解できなかった。
- ④ 消防関係の参加者など、初めて原子力に関して学ぶ人も多かったですと思いますので、もう少し内容をしぼっても良かったのかなと思います。
- ⑤ ところどころ分かり難かった。(2)
- ⑥ 単位の定義や意味、どういう場合に使うのかという点は、もっと時間をとってしっかり教えた方が、後々の理解にも繋がると感じた。(2)
- ⑦ 単位の整理、緊急時のSvとGyの読み替えについて、もう少しやさしく内容を詳しく教えてもらいたかった。

2) 講義2「原子力艦の原子力災害対策の基礎」

- ① レジメに記載された項目の説明だけでは理解できないし、逆に混乱した。原子力関係の講義は初めてなので、画像・映像等を使用した講義にしてほしい。ある程度知識が

ないと、内容を理解することは難しいと感じた。

- ② 関係する法令や各種計画、指針の関係や内容が分かりづらい。
- ③ 商業炉と原船の構造の違いが理解できた。法の経緯が理解できた。原子力艦の原子炉について、詳しく知りたい。
- ④ 実動における注意点を詳しく知りたかった。原子力艦のどの部分からプルームが出る可能性があるのか知りたかった。

3) 講義3「緊急時環境放射線モニタリングの基礎」

- ① 米軍との調整や基地内への立ち入りなどについて、取り決めがあるのかなど、国内の取り決めだけではなく、米軍との関係にも触れていただきたかった。
- ② 関係官庁や各自治体が緊急時に実施する役割について、細かく講義してほしい。
- ③ EAL、OILなどは他の研修で学んだことのある人しか理解できないと思います。
- ④ 原発と原子力船で基準値が異なるため、参考資料のP91、92を対比させて確認することが重要だと感じると共に、P91を見ながら説明してもらうことで、理解度は上がると思われる。

4) 実習1「空間放射線量率の測定方法」

- ① 測定よりも計算に追われた感じになった。もっと機材取扱い時間を設けてほしい。
- ② 充実していた。
- ③ シンチレーションカウンター、サーベイメータの操作方法が理解でき、全方向性（等方向性）の確認と距離逆二乗が理解できた。

5) 実習2「試料の採取と測定方法」

- ① 換算係数についての説明もほしかったです。
- ② 講師が説明している時に、その他の講師の方に話されると聞こえない。話す人は一人にしてほしい。
- ③ 計算する時間に余裕がほしかった。
- ④ 採取から測定まで実際に行えたことで、大変勉強になりました。
- ⑤ 水の測定では、0.01 $\mu\text{Sv/h}$ でもズレが生じると、300Bqの濃度が検出され、摂取制限に引っかかることを知って、非常に驚いた。

6) 実習3「防護用装備の取扱い」

作業することで装着方法等の理解が深まった。また、装着して測定することで様々と体感することができた。

3.8 受講者アンケートからの課題と対策

受講者アンケートに寄せられた意見のうち、重要と思われる課題を抽出し、対策を検討した。

- ① 「放射線の基礎」では、「単位の定義や意味、どういう場合に使うのかももう少し優しく詳しく教えてほしい」「ところどころ分かりづらかった」等が挙げられた。

これは、放射線の用語や単位などが多く盛り込まれていて限られた時間で説明した時に、説明が不十分になったためと考えられる。

この課題に対する対策は、内容を精査し、特に各単位の意味や使用される場面など丁寧に説明する。

- ② 「原子力艦の原子力災害対策の基礎」では、関係する法令、指針や各種計画の関係や内容が分かりづらい等が挙げられた。

これは法令等の策定経緯に時間を要し、法令等に関する関係や内容の説明が不十分になったためと考えられる。

この課題に対する対策は、関係する法令や指針に関する経緯の説明を付録に移し、関係や内容の説明する時間を増やし、丁寧に説明できるようにする。また、付録に関係法令・指針等を掲載することにより、詳細な内容を確認できるようにする。

- ③ 「実習」については、「充実していた」と好評であったが、測定よりも計算に追われ、時間に余裕がほしい等が挙げられた。

これは、実習1における線源からの距離の逆二乗則の確認計算等での時間が足りなかったと考えられる。

この課題に対する対策は、距離の逆二乗則の確認計算の4項目 ($1/2^2$, $1/4^2$, $1/6^2$, $1/8^2$) を3項目 ($1/2^2$, $1/4^2$, $1/6^2$) に理解する上で必要な範囲まで減らす等を検討し、計算する時間に余裕を持たせる。

- ④ 全体的な要望として、講義で使用する教材については、絵や写真をもっとたくさん使ってほしい等が挙げられた。

絵や写真については、要望に沿って、テキスト、講義用スライドともに可能な限り、取り入れる。また、実際の測定風景をビデオ等で撮影し、講義に取り入れることを検討する。

第4章 ま と め

本年度の原子力艦防災研修は、原子力艦が寄港する神奈川県、長崎県及び沖縄県で各1回開催し、各県の防災業務関係者を中心に58名の参加があった。

原子力艦防災研修は、講義、実習及び施設見学を2日間で実施した。

受講者は、8割が本研修の受講経験がない初心者であり、この割合は、過去5年とも同じ傾向であり、研修内容については、初心者向け内容とすべきことが分かった。

テキストの難易度、講座・実習の時間については、受講者の感想として概ね適当であるという結果であった。

この研修の有効性を把握するため、講義、実習の受講前後で研修内容の理解度を確認した。本文「3.5.4 原子力艦防災研修全体の理解度確認集計結果について」で記載しているとおり、研修後の理解度は、講義3の間10を除き、概ね30%(ポイント)以上の上昇が確認でき、研修としては十分効果があったものと判断でき、理解の促進を図った。

受講者アンケートでは、全てにおいて充実した内容であったと好評であったが、講座に取り入れてほしい項目として、「事故になった時の対応の流れ」、「具体的な役割」等が挙げられ、原子力艦災害時での具体的な対応・役割について、さらに充実する点が課題である。

理解度確認では、講義3「緊急時環境放射線モニタリングの基礎」で研修の受講後でも理解度が43%と今後の課題となる部分がある。

理解の促進を図るため、事故発生からの各活動内容を時系列に示すことや試料採取から詳細測定の写真や画像を取り入れるなど講義手法等を見直すことで、これらの課題に対する改善を図る。