

01237029A

厚生労働科学研究費補助金

健康安全・危機管理対策総合研究事業

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた
健康危機管理体制の整備・強化に関する研究

平成24年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 妻鳥元太郎

平成25（2013）年 5月

目 次

I. 総括研究報告	
東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた 健康危機管理体制の整備・強化に関する研究に関する研究 妻島元太郎	1
II. 分担研究報告	
1. 洋上モニタリング及び艦艇への一時避難に関する検討 妻島元太郎 (資料1) 「福島第一原子力発電所沖での海洋観測」について (資料2) 「Incident and Emergency Centre (IEC)」について	9
2. 病院避難に関する検討 徳野慎一 (資料1) 陸上自衛隊衛生科部隊の活動 阪神淡路大震災と東日本大震災の比較 (資料2) 平成会病院移転支援	20
3. レスポンダーの精神的ストレスに関する検討 徳野慎一 (資料) 東日本大震災における自衛隊員のメンタルヘルス	29
4. 災害犠牲者の遺体の収容と除染作業に関する検討 染田英利 (資料) 福島第一原発事故下における震災犠牲者の遺体取扱いについての検証	37
5. 放射線熱傷に対するスキンバンクと同種皮膚移植に関する検討 斎藤大蔵 (資料) 東海村原発事故の放射線熱傷症例	44
6. 放射線障害傷者の航空搬送に関する検討 藤田真敬 (資料) 放射線障害傷者の航空搬送に関する検討	49
7. 被ばく予防・低被ばく者の予後に関する検討 木下 学	59
8. CBRNEテロ災害における公衆衛生対応に関する検討 金谷泰宏	62
9. 食品・水の放射能汚染対策に関する検討 山口一郎 (資料) 食品・水の汚染	65
10. 人為災害への体系的対応のためのトレーニングに関する研究 森村尚登	77
11. 東京電力福島第一原発事故時の県の対応に関する研究 近藤久禎	80
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	85

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
総括研究報告書

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた
健康危機管理体制の整備・強化に関する研究

研究代表者 妻鳥元太郎 防衛医科大学校 防衛医学 教授

研究要旨
東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応に関わった、多機関からの専門家に協力を要請し、問題点・教訓事項の抽出を行った。それら問題点・教訓事項を踏まえて、健康危機管理体制の整備・強化に関して必要な事項について5項目としてまとめた。
今後の健康危機管理体制の整備・強化、特にNBC災害への対応として、①レスポンドーの健康被害に対して充実を図る、②被害範囲の迅速な把握のためのシステムを構築する、③災害時とくに超急性期に情報の共有・伝達が可能なシステムを構築する、④基礎研究・臨床研究を強化しエビデンスおよび妥当性に基づいた治療・対応計画を作成する、⑤計画作成においては所掌にこだわることなく各省庁横断的な対応が可能なものとし、対応においてはあらゆるリソースを検討し各機関の連携をより一層深めることが必要であるといえる。

研究分担者
徳野慎一 陸上自衛隊衛生学校
主任教官
石原雅之 防衛医科大学校
防衛医学研究センター
医療工学研究部門
教授
齊藤大蔵 防衛医科大学校
防衛医学研究センター
外傷研究部門
教授
藤田真敬 防衛医科大学校
防衛医学研究センター
異常環境衛生研究部門
准教授
木下 学 防衛医科大学校
免疫微生物学講座
准教授
金谷泰宏 国立保健医療科学院
政策科学部
部長
山口一郎 国立保健医療科学院
生活環境研究部
上席主任研究官
森村尚登 横浜市立大学
大学院医学研究科・救急医学
教授
近藤久禎 独立行政法人国立病院機構
災害医療センター
救急災害医学公衆衛生
政策医療企画研究室長

研究協力者
染田英利 防衛医科大学校
防衛医学講座
助教
山本哲生 陸上自衛隊 部隊医学実験隊
医学・特殊武器衛生研究科長
祐森章幸 横浜市立大学
大学院医学研究科・救急医学
助教
小早川義貴 独立行政法人国立病院機構
災害医療センター

A. 研究目的

2011.03.11 の東北地方太平洋沖地震に端を発する一連の福島第1原子力発電所事故事案は、奇しくも原子力発電所の弱点を露呈することとなった。すなわち、テロリストにとって原子炉そのものの破壊を企てなくても、周辺施設である電力関係施設を破壊し電力供給を断つことで原子炉の破壊をもしくは重大な事故を惹起させることが可能であることが明らかとなった。加えて、事故に対処するなかで、これまで想定されていなかった様々な事態が発生し多くの教訓を残した。例えば、被災者や事態収拾のためのレスポンドーに対する急性被ばく障害への対応、被ばく予防あるいは晩発性被

ばく障害予防の問題、避難区域・屋内退避区域・計画的区域の設定あるいはこれら区域からの避難、特に病院の避難に関する諸々の対応、政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有や連携の諸問題、地域の除染や水・食品の汚染など事態収拾に向けた国民の健康被害に対する対策などである。本研究では上述のような様々な問題点や教訓を収集・分析し、現在の危機管理体制と照らし合わせ、体制の整備や強化に対して提言や指針の提示することを目的とした。

B. 研究方法

本研究は東日本大震災および福島原発事故の実際に対応にあたった多くの機関から専門家の方々に協力を要請し、個別の対応事例の検討と問題点の抽出を行った。研究者の経験および専門分野を考慮してそれぞれが避難区域からの病院避難に関する検討（徳野）、洋上モニタリングおよび艦船への一時避難に関する検討（妻鳥）、除染剤・除染法の最新動向の調査（石原）、放射線熱傷に対するスキンバンクと同種皮膚移植に関する検討（斉藤）、放射線障害傷者の航空搬送に関する検討（藤田）、被ばく予防・低被ばく者の予後に関する検討（木下）、被ばく傷者に対するヨード剤投与指示に関する検討（金谷）、放射線による食品・水汚染対策に関する検討（山口）、オフサイトセンターの避難・運営に関する検討（森村）、県対策本部を含む各機関連携に関する検討（近藤）に分かれて、検討を行った。班会議を通じて、これらの個別の問題点・教訓事項を共有し、今後の CBRNE 対策への教訓という観点から再整理を行い、以下の 5 項目に整理した

1. 被災者や事態収拾のためのレスポonderに対する健康被害への対応
2. 被ばく予防あるいは晩発性被ばく障害予防
3. 避難区域・屋内退避区域・計画的区域の設定あるいはこれら区域からの避難、特に病院の避難に関する検討

4. 政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有や連携

5. 地域の除染や水・食品の汚染など事態収拾に向けた国民の健康被害に対する対策

（倫理面への配慮）

本研究の一部は防衛医科大学校倫理委員会の承認を受けて実施した。陸上自衛隊の災害派遣隊員に対し、研究に関して口頭および書面にて説明を行い、書面にて同意が得られた者を対象とした。その際、研究不参加による不利益がないことも説明した。

C. 研究結果

1. 被災者や事態収拾のためのレスポonderに対する健康被害への対応

これまで、広島、長崎の原爆被爆者の被爆状況調査やチェルノブイリ原発事故後の周辺住民の健康調査に於いて、放射線が生体に及ぼす影響についての検討がなされてきた。しかしながら、これらの調査は全て調査対象者の被曝線量の計測が不正確で、殆どの場合が推定値を用いた検討に終わっている。したがって、今もって被曝線量と健康被害の程度の正確な実態は全くつかめていない。特に低線量被曝では染色体損傷の程度についての医学的なエビデンスが不足している。

遺体収容と除染活動の状況の調査において、30 km 圏外ではあるものの、風向きの関係から高汚染地域であり空間線量の高さから、作業従者への被ばくや除染後の効果評価に支障を来すことが後になって判明するという事態が生起していた。

NBC 災害において、放射線熱傷や化学熱傷等の特殊な病態に対する治療法を検討する必要がある。今般の事故では放射線熱傷の症例は出現していないが、治療に関する備えとして本邦における現状を把握しておくことは社会的に必須事項である。そこで、1999 年の東日本の東海村ウラン加工施設臨界事故の症例の検討と日本スキンバンクネットワークの同種皮膚供給体制についての調査を実施した。そこから同種死体皮膚と同種培養皮膚は、患者自身の皮膚を採取することなく、手術的な創部閉鎖に有効で

あることが示された。

レスポンスのメンタルヘルス対策として、陸上自衛隊の災害派遣隊員約 1000 名に対する精神的ストレスに関する調査を行い、少なからず隊員たちがストレスを受けていることが示された。また、一般に行われている自記式の質問票によるスクリーニングに加えて、血清サイトカインのパターン分析を用いることでより正確なストレス評価ができることが示された。

2. 被ばく予防あるいは晩発性被ばく障害予防

正確な放射性物質の飛散状況を把握できなかったことが、避難区域の設定、安定ヨウ素剤の内服、災害時要支援者の搬送にあたる職員の装備等に大きく影響していると考えられ、福島第一原子力発電所における事故発生からの安定ヨウ素剤の投与を含めた住民防護対策の推移について「避難指示



及び情報伝達」、「放射能除染」、「安定ヨウ素剤の内服」、「災害時要援護者等の支援」の4項目に沿って時系列で整理した。また、空間分布推定を行うことで、空間線量率を等高線として表現した放射性物質による汚染地図を作成した。

3. 避難区域・屋内退避区域・計画的区域の設定あるいはこれら区域からの避難、特に病院の避難に関する検討

避難区域・屋内退避区域・計画的区域の設定には迅速かつ正確な放射性物質の飛散

状況を把握が欠かせない。そのためには、陸上のモニタリングのみならず洋上のモニタリングが欠かせない。今般の事故では、海中、海上（以後海域という）の放射線モニタリングについては、文科省、東京電力、環境省、水産庁、気象庁気象研究所、海上保安庁、福島県、海洋環境放射能調査検討会等のデータを文部科学省が集約しWeb上で公開していたが、24年9月19日の原子力規制委員会発足に伴い原子力規制委員会のホームページでも集約されている。しかしながら、当時にその情報が広く認知されていたかについては疑問が残った。

一方、病院の避難については、双葉病院の事例等にみられるように不幸な事案が生じた。その、原因の大部分は、災害の超急性期における混乱のなか、情報の共有および伝達が不十分であったためと考えられた。また、精神病院の患者構成についても近年の高齢化の影響により認知症関連の入院患者の比率が高く、搬送手段の選定に十分な注意が必要であることが示唆された。

多数、傷病者の搬送については現在の救急車両による域内搬送と航空機を用いた広域搬送の枠組みだけでは困難であり、他の搬送手段（バス・鉄道・船舶）を用いた避難についても検討するとともに、DMATと自衛隊車両の連携強化による搬送についても検討した。

4. 政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有や連携

多くの分担研究者が政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有の困難さを指摘している。

今般の震災のような大災害に対して、自衛隊を大規模に投入する場合はその支援体制を構築するのに時間を要し、災害の超急性期にはもっとも情報が集まったとされる自衛隊でも情報の共有が困難であった。

今後、各機関の情報共有・伝達のためのシステムの構築・強化の必要性が示唆された。

人為災害への体系的な対応を修練するための効率的なトレーニング方法に資する見識を得ることを目的に、3rd International Chemical, Biological, Radiological and Explosives operations Conference (3rd

International Symposium on Protection against Toxic Substances(7th SISPAT)に参加し、多機関合同シミュレーショントレーニングのデモンストレーションの見学、トレーニングの方法論に関する諸外国の報告の検討、ならびに専門家との意見交換を行った。

バイオテロ、化学テロにおける公共施設再開の指針についても既に指針が公開されている。空港勤務者の安全確保に医療関係者が関わらなければ成らない領域である。これらの国際指針の中から、特に航空機の除染や患者空輸に関するものを調査した。国際機関や米国の専門機関からは広く情報が公開され専門家、初動対応担当者間で情報が普及し共有されている。

指針	機関	年	条件	基準	μSv/h	距離	サイト
放射性物質採取 装置の輸送	IAEA・国 産廃処理 センター	2011	放射線計測しと扱う	<0.4 Bq/cm ² β γ線	0.007		http://www.ica-o.info/safety/Data%20reports/Good%20Documents/Guidance%20Material%20Guidance%20Material.pdf
			輸送上限	<4 Bq/cm ² β γ線	0.07		
			排除基準	10,000 Bq/cm ² β γ線	<5	5cm	
			飛行時、実防護		>100	50cm	
			飛行時実防護の 同意		>25	50cm	
			飛行時無制限		<25	50cm	
航空機の汚染	FAA・米 航空庁	1986	除染作業の被曝上 限	14mR	140		http://www.faa.gov/publications/circulars/index.cfm?id=3&linkid=2&cid=300
			防護衣外露	<0.5mR/h	<5		
			防護衣内露	<0.5mR/h	<5		
放射線緊急事態 における初期手 続	IAEA：国 産廃処理 センター	2006	衣服の検査基準		<1	10cm	http://www.iaea.org/NRI/2006/04/2006-04-01-01.html

遺体の除染において、バックグラウンドの測定値が高く、除染がどの程度完了しているのかが測定困難であったことや遺体の取り扱いについての計画が未整備であることが課題として挙げられた。こうしたことから、遺体を取り扱う者のリスク評価の方法を確立することが必要である。

また、低濃度の汚染による健康被害への影響に関するエビデンスが不足しており、当初は汚染に対する安全基準については平時のものを適用せざるをえなかったため、混乱を来したことが、問題点として挙げられた。

わが国における事前の準備がどの程度機能したかを検証するとともに英国健康保護庁の試みを取り上げ、その備えが東京電力福島第一原発事故に対してどの程度機能し

緊急時の食品放射能測定マニュアル、緊急時の食品の暫定規制値の指針が役立ち、地衛研での日頃の測定経験や関係者のネットワークも有効に機能したと考えられた。その一方で、事故のスケールが想定を超えたことが対応を困難にしていた。英国での事前の取り組みも、スケールの違いでは限界があると考えられたが、消費者の視点を考慮した利害関係者の議論は、日本での実情とも合致していたと考えられた。

多くの NBC 災害の対処計画等においてレスポnderの健康被害への対応についての記載がなく、また、あってもエビデンスが乏しいため、現場で試行錯誤を繰り返しながら調整の上対処法を決定する場面が多く見受けられた。今後は基礎研究を含めた検討が必要であると考えられた。

今般の事故においては、公衆衛生行政の視点からの課題、すなわち、被災範囲が県境を越え複数の自治体が関与する場合、数十万人規模にも及ぶ被災者への適切な情報伝達、さらには長期に避難が及ぶ場合の健康管理のあり方等についての検討が必要と考えられた。

本研究においては、金谷らがオペレーションズリサーチの手法を用いて公衆衛生対策のあり方について検証を行うとともに、保健所の活用の可能性について検討を試みているが、より多くの課題や事例（例えば、地下鉄サリン事件）で同様の検証を行い、NBC 災害全般における公衆衛生対策の在りあり方を探る必要があると考えられた。

病院の避難については、災害時要支援者が多数存在する病院の避難について何らかのガイドラインが必要と思われるが、他の研究班で検討されているので、本稿では割愛する。

病院避難の搬送手段においては、平成24年4月11日 平成会病院（旧井上病院）移転に伴う患者輸送支援で、自衛隊の救急

車に DMAT の医師を同乗させ、良好な成果を収めている。陸上自衛隊はこうした病院移転に伴う患者輸送支援を以前から行っており、そうした機会をとらえて、今後は一層 DMAT 等との連携を深める必要があると思われる。

NBC 災害へ対処する場合、避難ルートの陸路も被害を受けた場合や風向等により脱出ルートに汚染が拡大するシミュレーションがなされた場合の代替策として民間船舶、海上自衛隊や米海軍の艦艇を念頭に艦艇へ避難するという方法も今後当然検討されていくべきであると思われる。

これまでの災害の事後検討でも繰り返されて指摘されているように、今回の災害でもまた情報共有・伝達の困難さが指摘できる。情報を発信する側は、ホームページに掲載してよしとすることが多いが、情報が必要とする側がそこにアクセスできなければ意味をなさない。したがって、災害時にいつでもアクセスされ、広く認知された情報共有のためのシステムづくりが必要である。

今般の災害のような稀有な事例においては、発災後に多くの専門家から意見が寄せられる。しかしながら、その内容は玉石混濁であり、取捨選択して情報を共有する必要がある。そのために、寄せられた情報の重要度、緊急度、信憑性を評価してインテリジェンス化する組織が必要である。

信頼すべき情報の不足の一端は、NBC 災害が稀有な事例であり、また、一般的に広く研究される対象ではないことからくる、エビデンスの不足があげられる。したがって、今後はこの分野に基礎研究や臨床研究を強化しエビデンスに基づいたシステムの構築が望まれる。

除染については除染後の判定の際にバックグラウンドの環境測定値が高く、判定が困難であったことについては、「Global Health Security Action Group: GHSAG 除染ワークショップ」でも他施設から話題として取り上げられていた。さらに、そのワークショップにおいて NBC 災害におけるエビデンスの少なさは、各国の共通認識であることが確認できた。

NBC 対応のトレーニングにおいて、予防、検知、実際の対応の 3 つに分けて実践して

いくことの有用性などが報告された。本邦におけるハザード対応の多機関連携訓練が必要であることが再認識された。

E. 結論

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応に関わった、多機関からの専門家に協力を要請し、彼らの経験および専門分野を考慮して、避難区域からの病院避難に関する検討、洋上モニタリングおよび艦船への一時避難に関する検討、除染剤・除染法の最新動向の調査、放射線熱傷に対するスキンバンクと同種皮膚移植に関する検討、放射線障害傷者の航空搬送に関する検討、被ばく予防・低被ばく者の予後に関する検討、被ばく傷者に対するヨード剤投与指示に関する検討、放射線による食品・水汚染対策に関する検討、オフサイトセンターの避難・運営に関する検討、県対策本部を含む各機関連携に関する検討に分かれて、問題点・教訓事項の抽出を行った。

それら問題点・教訓事項を踏まえて、健康危機管理体制の整備・強化に関して、被災者や事態収拾のためのレスポnderに対する健康被害への対応、被ばく予防あるいは晩発性被ばく障害予防、避難区域・屋内退避区域・計画的区域の設定あるいはこれら区域からの避難、特に病院の避難に関する検討、政府・電力事業者・県対策本部・その他各機関の情報共有や連携、地域の除染や水・食品の汚染など事態収拾に向けた国民の健康被害に対する対策の 5 項目としてまとめた。

以上をまとめると、東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえて、今後の健康危機管理体制の整備・強化、特に NBC 災害への対応として、

- ① レスポnderの健康被害に対して充実を図る。
- ② 被害範囲の迅速な把握のためのシステムを構築する。
- ③ 災害時とくに超急性期に情報の共有・伝達が可能なシステムを構築する。
- ④ 基礎研究・臨床研究を強化しエビデンスおよび妥当性に基づいた治療・対応計画を作成する。
- ⑤ 計画作成においては所掌にこだわるこ

となく各省庁横断的な対応が可能なものとし、対応においてはあらゆるリソースを検討し各機関の連携をより一層深める

ことが必要であるといえる。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 徳野慎一. 災害時における自衛隊との連携. インфекションコントロール 21(7): 708-711, 2012.
2. 徳野慎一: 爆風による脳損傷, Clinical Neuroscience, 2012, 30(12): p1432-1433
3. 足立健, 徳野慎一. 自衛隊の災害医療体制と循環器疾患医療, 循環器内科医のための災害時医療ハンドブック, 日本心臓病学会【編】日本医事新報社, 東京, 2012.9.20
4. 徳野慎一, 武井恵理子, 庄野聡, 山田憲彦. 自衛隊の災害対応. 看護テキスト『災害看護学』(改定). メヂカルフレンド社, 東京 (in press)
5. 石原雅之, 藤田真敬, 森康貴, 岸本聡子, 服部秀美, 山本頼綱, 立花正一, 金谷泰宏. 生物・化学剤の除染技術の動向 (総説). 防衛医大雑誌. 2012 ; 37 : 8-17.
6. 金谷泰宏. 日本シミュレーション学会, 編. 感染症シミュレーション. シミュレーション辞典. 東京 : コロナ社 ; 2012. p.283.
7. 金谷泰宏, 高橋邦彦, 眞屋朋和, 市川学. 健康危機情報の可視化と危機対応. 保健医療科学. 2012;61 (4) : 331-337.
8. 金谷泰宏, 緊急時住民対策の概要. 放射線事故医療研究会, 編. MOOK 医療科学 No.5 放射線災害と医療 福島原発事故では何ができて何ができなかったのか. 東京 : 医療科学社 ; 2012. p.17-22.
9. 谷畑健生, 奥村貴史, 水島洋, 金谷泰宏. 健康危機発生時に向けた保健医療情報基盤の構築と活用. 保健医療科学. 2012 ; 61 (4) : 344-347.
10. 金谷泰宏. 災害時の医療連携. 高久史麿, 監修. 田城孝雄, 編. 日本再生のための医療連携. 愛知 : スズケン ; 2012. p.204-208.
11. 東日本大震災犠牲者の身元確認作業について-福島県相馬市および南相馬市における事例検討-, 染田英利, 板橋仁, 菅野明彦, 日本集団災害医学会誌巻 17 号 P 200-206, 2012
12. 東日本大震災災害派遣の歯科業務で得られた教訓 -第1報 歯科医官による身元確認-, 片山幸太郎, 糸賀裕, 染田英利, 防衛衛生雑誌, 現在印刷中
13. 藤田真敬, 佐藤弘樹, 徳野慎一, 加来浩器, 藤井達也, 鈴木信哉, 四ノ宮成祥, パンデミックインフルエンザ 2009 における空港検疫と公衆衛生対策効果の検証, 防衛医科大学校雑誌 37(2), 140-142, 2012.06
14. 藤田真敬, 齋藤大蔵, 石原雅之, 石原美弥, 立花正一, 金谷泰宏, 米国の化学, 放射線災害における医療戦略, 防衛医科大学校雑誌 37(3), 172-183, 2012.09
15. 藤田真敬, 櫛引俊宏, 石原美弥, これからの EMC, 月刊 EMC(Electro Magnetic Compatibility), No.297, p65, 科学技術出版株式会社, 2013.1.5
16. Okamura Y, Kabata K, Kinoshita M, Miyazaki H, Saito A, Fujie T, Ohtsubo S, Saitoh D, Takeoka S. Fragmentation of poly(lactic acid) nanosheets and their patchwork treatment for burn wounds. Adv Mater (in press).
17. Saito A, Miyazaki H, Fujie T, Ohtsubo S, Kinoshita M, Saitoh D, Takeoka S. Therapeutic efficacy of an antibiotic-loaded nanosheet in a murine burn-wound infection model. Acta Biomater 8: 2932-2940, 2012.
18. Hasegawa H, Sato S, Saitoh D, Shinomiya N, Ashida H, Terakawa M. Control of burn wound sepsis in rats by methylene blue-mediated

- photodynamic treatment. Proc SPIE 8210: 82100V, 1-6, 2012.
19. Miyazaki H, Kinoshita M, Saito A, Fujie T, Kabata K, Hara E, Ono S, Takeoka S, Saitoh D. An ultrathin poly(l-lactic acid) nanosheet as a burn wound dressing for protection against bacterial infection. Wound Repair Regen 20:573-579, 2012.
 20. 齋藤大蔵. 日本熱傷学会「熱傷入院患者レジストリー」の現状. VI. 同種皮膚移植に関する検討. 熱傷 38:304-305, 2012.
 21. 田熊清継, 齋藤大蔵. 日本熱傷学会「熱傷入院患者レジストリー」の現状. VII. 予後因子. 熱傷 38:306-307, 2012.
 22. 齋藤大蔵, 松村一, 鳴海篤志, 他. 日本熱傷学会スキンバンクマニュアル 2012 年度版. 熱傷 38:310-323, 2012.
2. 学会発表
1. 徳野慎一. 災害時における自衛隊の活動と対応, 人類動態学会, 埼玉所沢, 2012.6.16
 2. 徳野慎一, 重村淳, 鈴木豪, 山本泰輔, 妻鳥元太郎. 音声感情認識によるストレス強度判定の試み, トラウマティックストレス学会総会・学術集会, 福岡県博多, 2012.6.9~6.10
 3. Chemical Decontamination & Medical Care; The experience of sarin incident - How did the Japan Self Defense Force respond? GHSAG Japan Week 2012: Decon WS 2012.10.3~4
 4. 徳野慎一, 陸上自衛隊衛生科部隊の活動阪神淡路大震災と東日本大震災の比較, 第 18 回日本集団災害医学会総会, 兵庫県神戸, 2013.1.19
 5. 金谷泰宏. 今後の保健所危機管理研修と H-crisis の方向性について. 平成 23 年度全国保健所長会研修会; 2012.1.30-31; 宮城. 同資料集. 2012. p.95-110.
 6. 金谷泰宏. 大災害時における保健所の活動. 第 71 回日本公衆衛生学会総会; 2012 年 10 月; 山口. 日本公衆衛生雑誌. 2012; 59(10 特別附録): 75.
 7. 市川学, 金谷泰宏, 出口弘. 二次医療圏における夜間救急医療モデルの構築と医療サービスの評価分析. 第 71 回日本公衆衛生学会総会; 2012 年 10 月; 山口. 日本公衆衛生雑誌. 2012; 59(10 特別附録): 494.
 8. 妻鳥元太郎, 徳野慎一, 柳川鍊平, 染田英利, 西山靖将, 阪本敏久, 約 1 時間の消防署実習から医学生が学んだ事柄; 日本集団災害医学会誌. 2013
 9. 妻鳥元太郎, 柳川鍊平, 染田英利, 西山靖将, 徳野慎一, 金谷泰宏, 人道援助/災害救助活動 (HA/DR) にかかわる米海軍の作戦概念; 日本集団災害医学会誌. 2013
 10. 染田英利, 徳野慎一, 妻鳥元太郎. 東日本大震災 相馬署及び南相馬署管内における歯科身元確認作業従事者を対象としたメンタルヘルス調査, トラウマティックストレス学会総会・学術集会, 2012.6.9~6.10
 11. Someda H, Tokuno S, Tsumatori G. Victim Identification in the Great East Japan Earthquake - The influence of the Fukushima No.1 nuclear power plant accident -, 2nd ICMM (International Committee of Military Medicine) Pan Asia Pacific Congress on Military Medicine, 2012.11.26~30
 12. 染田英利, 徳野慎一, 妻鳥元太郎. 福島第一原発事故下における震災犠牲者の遺体取扱いについての検証, 第 18 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 2013.1.17~1.19
 13. 染田英利, 徳野慎一, 妻鳥元太郎. 福島県における東日本大震災犠牲者の遺体取扱いについての検証, 第 58 回防衛衛生学会, 2013.1.31
 14. Masanori FUJITA, Yoritsuna YAMAMOTO, Shoichi TACHIBANA, Hidetoshi SOMEDA, Yasuhiro KANATANI, Katsuhiko OGATA, Medical Activities in Japan Self-Defense Forces Disaster Relief Mission for the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, Panel: Japan Session B: Disaster Medicine - Coping with

- the East Japan Earthquake Disaster , The 83rd Annual Scientific Meeting, Aerospace Medical Association, Atlanta Hilton, Georgia, USA, May 16, 2012
15. 藤田真敬、米国の CBRNE 災害における医療対応指針等に関する調査研究、平成 24 年度 航空自衛隊航空開発実験集団 研究開発成果等発表会、航空自衛隊入間基地、平成 2012.6.14
 16. 藤田真敬、米国の CBRNE 災害における医療対応指針等に関する調査研究、平成 24 年度・防衛医学研究センター発表会・防衛医科大学校、埼玉県所沢、2012.10.3
 17. 藤田真敬、山本頼綱、立花正一、金谷泰宏、緒方克彦、航空機の除染と患者空輸に関する国際指針、第 58 回日本宇宙航空環境医学会、愛知県豊橋、2012.11.16
 18. 藤田真敬、立花正一、田村信介、緒方克彦、患者搬送基準とその考え方、第 6 回宇宙航空医学認定医セミナー、第 58 回日本宇宙航空環境医学会、愛知県豊橋、2012.11.17
 19. 藤田真敬、齋藤大蔵、石原雅之、徳野慎一、金谷泰宏、大災害、テロ対応に関する国際指針、第 18 回日本集団災害医学会総会、兵庫県神戸、2013.1.18
 20. 染田英利、徳野慎一、藤田真敬、西山靖将、柳川練平、金谷泰宏、妻鳥元太郎、福島第一原発事故下における震災犠牲者の遺体取り扱いについての検証、第 18 回日本集団災害医学会総会、兵庫県神戸、2013.1.18
 21. 藤田真敬、米国の CBRNE 災害における医療対応指針等に関する調査研究、平成 24 年度・防衛医学研究センター研究成果発表会、防衛省、東京都市ヶ谷、2013.2.19（報告書提出時予定）
 22. Miyazaki , Kinoshita M, Ono S, Saito A, Takeoka S, Saitoh D. Evaluation of allogeneic microskin grafting on wound healing of a full thickness skin defect from debrided deep burns in a murine model. The 4th Congress of the World Union of Wound Healing Societies, Yokohama, 2012.9.
 23. Miyazaki H, Anzai K, Ono S, Kinoshita M, Saito A, Takeoka S, Saitoh D. Allogeneic microskin grafting promotes angiogenesis in a partial thickness burn wound. The 16th Congress of the International Society for Burn Injuries, Scotland, 2012.9.
 24. 安西一正*,宮崎裕美,小野聡,木下学,齋藤晃広*,武岡真司*,齋藤大蔵. 同種皮膚を用いたマイクロスキングラフティングによる熱傷創部の血管新生促進効果. 第 11 回日本組織移植学会総会・学術集会, 東京, 2012.8
 25. 山口一郎. 現存被ばく状況での公衆衛生の課題. 第 39 回日本毒性学会学術年会 プログラム要旨集, 2012 年 7 月 17 日～19 日、仙台、S96, vol 37 supplement 1
3. その他
 1. 徳野慎一、原発事故対応や支援者ストレスを考察、メディカルトリビューン、2012.4.19（VOL.45 NO.16）p.11
 2. 藤田真敬、防衛医大准教授 CBRNE 対処パンフ作成、朝雲新聞 2012.4.5 <http://www.asagumo-news.com/news/201204/120405/12040515.html>（平成 24 年 12 月 31 日 閲覧）
 3. 藤田真敬、重症患者空輸と搭載医療機器の許容基準-我が国の制度改善への提言、防衛医科大学校・第 3 回患者空輸研究会、防衛医科大学校、埼玉県所沢、2013.2.22（報告書提出時予定）
- H. 知的所有権の取得状況
1. 特許取得
なし
 2. 実用新案登録
なし
 3. その他
なし

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
分担研究報告書

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた
健康危機管理体制の整備・強化に関する研究

洋上モニタリング及び艦艇への一時避難に関する検討

研究分担者 妻鳥元太郎 防衛医科大学校 防衛医学 教授

研究要旨

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた健康危機管理体制の整備・強化に関する研究のなかで特に洋上モニタリング及び艦艇への一時避難という観点から、検討を実施した。

洋上モニタリングについては、原子力規制委員会や文部科学省が中心となって、様々な測定機関のデータをとりまとめている。災害によってこれら測定機関の一部に機能の欠落が生じた場合、海上自衛隊の艦艇によって測定を一部補完できる可能性がある。

今後 NBC 災害への対応を計画する場合、避難ルートの陸路も被害を受けた場合や風向等により脱出ルート方向に汚染が拡大するシミュレーションがなされた場合の代替策として民間船舶、海上自衛隊や米海軍の艦艇を念頭に艦艇への一時避難についても検討を進めていくべきであると思われる。

研究協力者

染田英利	防衛医科大学校 防衛医学講座 助教
山本哲生	陸上自衛隊 部隊医学実験隊 医学・特殊武器衛生研究科長

を得、将来の NBC 災害への対応という観点から検討を実施する。必要に応じ個別の聞き取り調査等を行う。

また、米海軍艦艇への一時避難という選択肢の可能性について、スマトラ島沖地震と津波へ出動し、民軍協同でインドネシア被災患者を艦内に受け入れた米海軍病院船「マーシー」の活動や、その教訓から先行的 HA/DR として実施されている多国間、民軍協同訓練であるパシフィックパートナーシップについて調査・検討する。

(倫理面への配慮)

調査研究のため該当事項無し。

A. 研究目的

東日本大震災および東京電力福島第一原発事故対応を踏まえた健康危機管理体制の整備・強化に関する研究のなかで特に

1. 洋上モニタリング 及び
2. 艦艇への一時避難

という観点から、これまで明らかとなった問題点や教訓を収集・分析し、現在の危機管理体制と照らし合わせ、将来見込まれる災害を視野に入れた応急体制の整備や強化に対して提言や指針の提示を行う。

B. 研究方法

研究期間に参照できる論文や新聞記事、ネット上の官公庁、自治体、企業、研究機関等から公表された情報から関連する資料

C. 研究結果

1. 洋上モニタリング

(1) 主管組織

原発事故を受けて、海中、海上（以後海域という）の放射線モニタリングについては、文科省 1)、東京電力 2)3)、環境省 4)、水産庁 5)、気象庁気象研究所 6)、海上保安庁 7)、福島県 8)、海洋環境放射能調査検討会 9)等のデータを文部科学省が集約し Web

上で公開していたが 10)、24 年 9 月 19 日の原子力規制委員会発足に伴い原子力規制委員会のホームページ 11)でも集約されている。これらのデータによれば、原発沖の定点で定期的に放射線量が測定され公表されていたことがわかる。

(2) 海上自衛隊の艦艇

海上自衛隊の艦艇は原発事故へ特に対応した艦艇と放射線被ばくを避けながら捜索・救助にあたった艦艇とに区分できる。

ア 海洋観測艦

海上自衛隊の部隊のうち、海洋観測を業務とする海洋業務群とその隷下の海洋観測艦数隻については、原発沖での海洋観測を自発的に平成 23 年 4 月中旬から 5 月上旬まで実施しており、そのデータは主管省庁等へ通報されていた。参考文献 12)13)に詳しい。また、著者の一人へ聞き取り調査を実施した。その結果は別紙第 1 へまとめた。

イ 原子炉用冷却水（真水）を原発直近まで輸送したえい船

米軍が貸与した水船 2 隻を原子炉直近まで海上自衛隊のえい船がえい航した 14) (平成 23 年 3 月 31 日、同 4 月 2 日)。この船と乗員が海上自衛隊の艦船としては最も被ばくの可能性が高かった。乗員については防護衣と個人用線量計を装着した。また被ばく軽減のため船体へタングステンシートを取り付ける等の放射線防護工事を実施しており、参考文献 15)に詳しい。

しかしながら、実際の被ばく線量については公表されておらず、乗員の被ばくも許容限度を越えていないというが、個々のデータは個人情報であり公表されていない。

ウ その他の艦艇

海上自衛隊の可動艦艇のうちほとんどが、東日本大震災直後から現地沖合で活動しており、その位置は刻々と変化するものである。艦艇上で測定された放射線量は日々の定時状況報告電報で上級司令部へ通報されていたようであるが公表されていない。測定の目的は乗員、艦艇への放射線被ばく量の低減のためであると思われる。

2. 艦艇への一時避難

(1) 民間等船舶の利用 16)

ア 貨客船「テクノスーパーライナー (TSL)」
平成 23 年 5 月 17 日～5 月 31 日の 2 週間、三井造船(株)は宮城県石巻市に貨客船「テクノスーパーライナー (TSL)」を停泊させ、ホテルシップとして、1 泊 2 日の船内宿泊、バイキング形式の食事、シャワーなどの無償提供を行った。2 週間で、延べ 1,635 名の被災者が宿泊した。

イ 外航クルーズ客船「ふじ丸」

4 月 11 日から 17 日までの間、日本チャータークルーズ(株)が所有・運航するクルーズ船「ふじ丸」が大船渡港、釜石港、宮古港において、新鮮な野菜を中心とした食事、大浴場での入浴、客室の利用、映画上映、船舶公衆電話の無料開放、携帯充電器の提供などの被災者支援活動を行った。

ウ 練習船「銀河丸」、「海王丸」

3 月 11 日の震災直後、食料や水等の不足が深刻化する中、(独)航海訓練所の練習船「銀河丸」が宮古港において、被災者の方々に対して炊き出しや救援物資輸送等を行った。また、練習船「海王丸」は、小名浜港において、休む間もなく原子力発電所の復旧作業にあたり、疲労が極限状態に達していた作業員の方々に対して宿泊の提供や救援物資輸送等の支援を行った。

(2) 海上自衛隊艦艇の利用

ア 東日本大震災での実績

震災後約 60 隻の艦艇が被災地沖合に集結していた 14) (下図)。主として被災者の捜索・救難や物資輸送に従事し、一部の輸送艦の艦内で入浴支援が実施されたが、一時避難という趣旨ではなかった。

イ 一時避難者数の見積もり

仮に、海上自衛隊の艦艇へ一時避難を行ったとして、どれほどの避難者を受け入れられるかという問題がある。そこで、平成 24 年度の自衛隊観艦式で乗艦券を配布した 21 隻の艦艇の乗艦基準数等を調べたところ、下表のごとく約 15,000 名程度であった。

D. 考察

1. 洋上モニタリング

東京海洋大学海洋科学部教授の神田、石丸によれば 24)「事故後はじめての沖合調査が行われた 3 月 23 日に、30km 沖の全観測点の表層からほぼ一様に約 10~20Bq/L の ^{137}Cs が検出された。これは大気からの沈着によると考えられる。陸上と同様に、比較的遠距離でも局所的に沈着量の高い海域が存在した可能性は高い。3 月末以降、発電所直近の海水から数万 Bq/L に達する ^{137}Cs が検出され、少し遅れて沖合でも数十 Bq/L 以上がスポット的に検出された。これは発電所から直接流出した汚染水の影響と考えられる。福島沖の海水の流れは絶えず一方向に向かうものではなく、潮汐、風、渦などの影響を受けて流向が大きく変動する。このような状況で、きわめて高濃度の汚染水が少量ずつ流出すれば、数 km 以下の複数の高濃度領域に断片化され、複雑な分布をすることになりやすい。さらに汚染水の一部は、比較的高い放射能（数百 Bq/L 以上）を保ったまま岸沿いに南下したと推測される。海岸沿いの浅海域では、陸上に沈着した放射能の流出もある。」と総括している。

陸上と異なり、洋上には被害を受けるヒトが定住していない。また、海中に落下した放射性物質は海流により拡散する。このため、放射性物質が飛散した直後を除けば、周囲を航行する船舶乗員への脅威は、全般に低いものの一様ではなく、断続的な汚染水の流出による汚染海域は大変予測が困難であると言えるのではないか。今後はより正確なシミュレーションを目指して研究が進むと思われる。また海中生物への放射性物質の蓄積が強く疑われるところから、漁獲物等の放射線量測定が長期的な国民の健康安全の中心となろう。

大災害等では早期に正確な海域モニタリングに資する海洋情報を収集する必要がある。一方洋上モニタリングを主管する測定機関等が今回のように被害を受け、十分な活動ができない場合には、海上自衛隊の海洋業務群は優れた代替機能として活用でき

る可能性がある。

2. 艦艇への一時避難

調べ得た範囲では、原発事故による被ばくを避ける観点から、艦艇や船舶へ一時避難を行った例はなかった。民間等船舶等の利用においては、一時的な生活支援という意味合いが強い。

表に示した海上自衛隊の艦艇への乗艦数とは宿泊や食事の提供を伴わない半日程度の航海を前提としており、被ばくの恐れのない地域へ避難者を移送するだけの活動であれば陸路輸送の補完として実施できる可能性はあろう。ただし原発周囲からの避難を余儀なくされる原因となった災害が今回のように津波となれば、避難の必要な地域の港湾や近海は艦艇が容易に接近・接岸できるものではない。また原因災害が地震の場合も、艦艇が接岸して避難者を乗船させるとなれば、近傍港湾の被害がないことが前提となる。

避難者所在地の岸壁ではなく、沖合に停泊した艦艇へ陸上から大量の避難者を収容した上で他の地域へ移送するという作業を唯一可能にするのは、ヘリコプター搭載艦艇を多数運用する方法であり、その可能性があるのは、海上自衛隊で言えば「ひゅうが」、「いせ」等のヘリコプター搭載でかつ多数のヘリコプターを同時に管制する能力を有する一部の艦艇である。米海軍で考えると、特に空母や強襲揚陸艦となろう。

しかし、米海軍の現有空母はすべて原子力を動力源としており、今回も福島第 1 原発事故後に福島沖から離脱したという報道 25)がある。その理由は乗員の被ばく防止とされているようであるが、自艦の放射線漏れについて早期発見が困難になる事態を回避しようとしたのかもしれない。この事実を考慮すると放射線災害を伴う大災害では、米海軍の原子力空母による救援は望みが薄い可能性が高い。

いずれの災害にせよ、米海軍艦艇へ被災者を一時的に収容するというアイデアにつ

いては、パシフィックパートナーシップ等を考慮すると、米海軍に備えがないわけではないことがわかった。今後は支援の要望元である自治体の対策本部や陸上自衛隊の災害派遣部隊との事前の取り決め及び、発災直後からの円滑な調整手段の確立等、実現に向けた課題と解決方法を明らかにする必要があると考えられる。

E. 結論

洋上モニタリングについては、原子力規制委員会や文部科学省が中心となって、様々な測定機関のデータを取りまとめている。今後はより正確な海域汚染のシミュレーションへ向けての研究が進展すると思われる。また災害によってこれら測定機関の一部に機能の欠落が生じた場合、海上自衛隊の艦艇によって測定を一部補完できる可能性がある。

艦艇への一時避難については、ほとんど実績がなかった。NBC 災害へ対処する場合、避難ルートの陸路も被害を受けた場合や風向等により脱出ルートに汚染が拡大するシミュレーションがなされた場合の代替策として民間船舶、海上自衛隊や米海軍の艦艇を念頭に艦艇へ避難するという方法も今後当然検討されていくべきであると思われる。

(参考文献等)

- 1) 文部科学省、放射線モニタリング情報、海域モニタリング、文部科学省による海域モニタリングの結果、
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/list/238/list-1.html> (平成 25 年 1 月 3 日閲覧)
- 2) 文部科学省、放射線モニタリング情報、海域モニタリング、東京電力による東京電力株式会社福島第 1 原子力発電所周辺の海水及び海上、海底土中の放射能濃度分布、
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/list/239/list-1.html> (平成 25 年 1 月 3 日閲覧)
- 3) 東京電力、報道配布資料 2011 年 アーカイブ、
<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/handouts/2011/index-j.html> (平成 25 年 1 月 3 日閲覧)
- 4) 文部科学省、放射線モニタリング情報、

海域モニタリング、環境省によるモニタリングの結果 (海洋環境)、

<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/list/242/list-1.html> (平成 25 年 1 月 3 日閲覧)

- 5) 水産庁、水産物の放射性物質調査の結果について、
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 6) 国土交通省気象庁気象研究所、過去トピックス、海洋放射能の分析結果について、
http://www.mri-jma.go.jp/Topics/hotyouhi/houtyouhi_sea.html (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 7) 文部科学省、放射線モニタリング情報、海域モニタリング、海上保安庁によるモニタリングの結果、
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/list/243/list-1.html> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 8) 文部科学省、放射線モニタリング情報、海域モニタリング、福島県による海水及び海底土壌の環境放射線モニタリング検査結果、
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/list/244/list-1.html> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 9) 文部科学省、放射線モニタリング情報、海域モニタリング、海洋環境放射能調査検討会
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/019/index.htm (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 10) 文部科学省、放射線モニタリング情報、海域モニタリング
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/list/115/list-1.html> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 11) 原子力規制委員会、政策課題、モニタリング、
<http://www.nsr.go.jp/activity/monitoring> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 12) 土居七奈美、福島第一原子力発電所沖での海洋観測、波濤(220)p22-26,2012
- 13) 落合 健、國仲 彰、土居七奈美、東北地方太平洋沖地震直後の三陸沖、福島第一原子力発電所沖の水温、塩分、海流観測結果、海洋理工学会誌
18(1)p1-12,2012
- 14) 海上自衛隊、活動内容、東日本大震災
<http://www.mod.go.jp/msdf/formal/operation/earthquake.html> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)

- 15) 吉田伸蔵、えい船の放射線防護工事、波
涛 (219) p37-41,2012
- 16) 国土交通省、海事、海事レポート、平成
23 年版、
http://www.mlit.go.jp/maritime/kaijireport/report_H23_03.pdf (平成 25 年 1
月 4 日閲覧)
- 17) 下平拓哉、東日本大震災における日米共
同作戦、海幹校戦略研究 1(2), p50-70,
2011、
<http://www.mod.go.jp/msdf/navcol/SSG/review/1-2/1-2-4.pdf> (平成 25 年 1 月
4 日閲覧)
- 18) 倉谷昌伺、関東大震災における日米海軍
の救援活動について、海幹校戦略研究
1(2), p106-138, 2011、
<http://www.mod.go.jp/msdf/navcol/SSG/review/1-2/1-2-7.pdf> (平成 25 年 1 月
4 日閲覧)
- 19) Llewellyn DM, Military medicine 171,
p30-33, 2006
- 20) Department of the Navy Office of the
Chief of Naval Operation, Navy
Warfare Development Command
(NWDC) TACMEMO 3-07.6-05
Humanitarian Assistance/Disaster
Relief (HA/DR) Operations Planning,
August 2005、
http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/navy/tm_3-07-6-05_navy_ha&dr_ops_plng.pdf (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 21) Commander, U.S Pacific Fleet, Pacific
Partnership 2012, History、
<http://www.cpf.navy.mil/pacific-partnership/2012/history/> (平成 25 年 1 月 4
日閲覧)
- 22) 齋藤雄介、Pacific Partnership 2010
Review、波涛(212)、p2-4、2011
- 23) 防衛省、パシフィックパートナーシップ
2012 への参加について、
<http://www.mod.go.jp/j/press/news/2012/06/13a.html> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)
- 24) 神田穰太、石丸 隆、福島第一原子力発
電所事故と海産魚介類の安全性、海洋政
策研究財団、最新ニューズレター
(264) ,2011、
http://www.sof.or.jp/jp/news/251-300/264_1.php (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)

- 25) AFP BB News、
<http://www.afpbb.com/article/disaster-accidents-crime/disaster/2790517/6956230> (平成 25 年 1 月 4 日閲覧)

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 1. 妻鳥元太郎、徳野慎一、柳川鍊平、染
田英利、西山靖将、阪本敏久、約 1 時
間の消防署実習から医学生が学んだ
事柄. 第 18 回日本集団災害医学会総
会, 兵庫県神戸, 2013.1.19
 2. 妻鳥元太郎、柳川鍊平、染田英利、西
山靖将、徳野慎一、金谷泰宏、人道援
助/災害救助活動 (HA/DR) にかかわ
る米海軍の作戦概念. 第 18 回日本集
団災害医学会総会, 兵庫県神戸,
2013.1.19

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

「福島第一原子力発電所沖での海洋観測」について

防衛医科大学校
防衛医学講座
妻鳥 元太郎

本件は、以下の 2 本の論文について、著者の一人に論文作成の背景や細部の事情について直接聞き取りを行ったものである。

- 論文 1 土居七奈美、福島第一原子力発電所沖での海洋観測、波濤(220)p22-26,2012.
- 論文 2 落合 健、國仲 彰、土居七奈美、東北地方太平洋沖地震直後の三陸沖、福島第一原子力発電所沖の水温、塩分、海流観測結果、海洋理工学会誌 18(1)p1-12,2012.

要 約

福島第一原発事故対応を踏まえ、健康危機管理体制の整備・強化という観点から洋上モニタリングについて検討を行う過程で 2 編の論文に遭遇した。海上自衛隊では 3 隻の海洋観測艦を派遣して 4 月中旬から 5 月初めまで現地での海洋観測を実施していた。洋上での大気の流れに伴う汚染物質の拡散とは別に、海流という観点から放射性物質の海中への拡散予想及び測定を実施している機関等を知る端緒となった。洋上で捜索・救助や、物資輸送に従事する艦艇／船舶乗員の健康管理上、海流情報を含めた洋上モニタリングは重要な事業である。

文科省、次いで原子力規制委員会が主として対応に当たっているが、災害の初期で諸測定機関が混乱しているような状況では、さらに福島沖のような海流予測が難しい場所では、海上自衛隊の保有する海洋観測能力が優れた補完機能となりうることがわかった。

質問と回答

1. 当該海洋測定分野に関連するコミュニティの横断性について

海洋における環境情報については、海上自衛隊では海洋業務群が管理しているが、国全体としてみると、気象庁、海上保安庁、水産庁、独立行政法人海洋研究開発機構等が関与している。担当者同士は研究発表会等を通じてもともと交流がある。しかし、各機関は独立独歩であって、リーダーは不在である。

(注：原発事故を受けて、海中、海上（以後海域という）の放射線モニタリングについては、東京電力、福島県、環境庁等のデータを文部科学省が集約し Web 上で公開していたが、24.9.19 原子力規制委員会の発足に伴い原子力規制委員会の HP で掲載されることになっている。)

2. 論文作成の経緯について

論文 2 の筆頭著者である落合氏（当時の上司）に勧められたことで論文 1 を執筆した。

3. 海洋観測の依頼元、測定情報の評価、報告先、配布先、配布方法

海洋業務群として必要と判断したため、測定を実施した。文科省からの依頼はなかったと思う。震災の影響で福島沖の海流情報が減少したこと、及び高濃度の汚染水が海流に乗って、海自艦艇が活動中の海域へ流れていく可能性を危惧したためである。測定情報は各海洋観測艦から司令部へ届けられ、海洋業務群司令部で評価し所用の司令部へ報告すると共に、部隊へ配布し対潜資料隊で保存される。

今回は文科省を含む各海洋測定機関へも配布された。文科省が実施する海域での放射性物質拡散予想シミュレーションモデルの確度を上げ、正確な拡散予想に貢献するためである。

4. 平常でも同様の測定とデータの交換はあるのか？

通常実施している。他の測定機関へもデータを配布している。

5. 大気中の放射線データはモニタしたのか。

洋上での大気中の放射線量測定は海上自衛隊の各艦艇で実施し、電報で直接自衛艦隊司令部へ報告されている。海洋業務群宛としての情報は来ない。海水中の放射線量を直接測定する能力は艦艇にはない。

6. 測定ポイントは如何に決めたか。また採取した海水をどこかへ提出した？

論文中に記されたポイントで測定した。ポイントの決定者は群司令レベルであり、被ばくの少ないようにという配慮はあったと思う。採取した海水も関係機関へ提出した。

7. もし、近接するとしたらどこまで・・・

政府が半径 30 km の退避エリアを定めていたので、それに従った。

8. 特別な被ばく防止装置の設置とか稼働は

甲板上では防護服を着用して作業を行った。

9. 国民の健康へどのように貢献したと考えられるか

もともと、福島沖は黒潮続流と親潮の混合水域であるため海流が複雑で、Jcope 2 等のシミュレーションでも予想にくい、この分野では有名なところ。海水中に放射性物質が含まれると、海水から

真水を作る艦艇の造水機能が使用できなると、それに気づかなければ飲料水からの乗員の健康被害（内部被ばく）につながる。そういう意味では健康危機管理への貢献にもなったと思う。

10. 艦艇乗員の意識は？

特別な忌避感等はなかったが、女性は今回艦艇にのせないなどの配慮があったようだ。

11. 問題点と改善意見

艦艇での測定機械の改善が望ましい。現有品よりももっと良い機械が調達可能である。また、この分野の研究についてバラバラの発想で研究が行われている印象がある。

また、現在は一定点当たり、一定の深度での計測しかできないが、良い機械を使って複数の深度でも測定が可能となればもっと正確な予想につながる。

12. 海洋研究開発機構 JAMSTEC

文科省の隷下機関である。船も出してデータ収集を実施している。

13. 海洋予測システム JCOPE2、海洋汚染シミュレーション JCOPET

JAMSTEC が作成したものである。JCOPE2 は海洋業務群でも使用している。

14. フランスのシロッコチーム

存在は知っているが比較はしていない。

以下余白

「Incident and Emergency Centre (IEC)」について

防衛医科大学校
防衛医学講座
妻鳥 元太郎

「Incident and Emergency Centre (IEC)」について、陸上自衛隊 山本哲生 2 等陸佐に講演を依頼し、その内容をまとめたものである。

【要旨】

筆者は 2011 年 6 月から 1 年間、IAEA の Incident and Emergency Centre (IEC) で勤務を行った。勤務内容は、放射線事故発生時には被曝医療対応、平時には被曝医療に関する講義・実習、教材の作成等である。1 年間の勤務期間で IEC には 5 件の放射線事故の通報があった。ブルガリアで発生した滅菌工場の被曝事故では、5 名の被災者が発生し治療のためフランスのペルシー軍病院に運ばれた。筆者も治療状況の把握のためフランスに出向いた。それ以外の事故では高線量被曝は発生せず、現地に赴くことは無かった。

被曝医療に関する講義・実習ではメキシコ、インドネシア、クロアチア、日本に出張した。講義・実習後には福島原子力発電所の事故について多くの質問がなされた。質問の内容は「緊急作業員の被曝線量限度の変更について」「除染開始基準の変更について」「自衛官の被曝について」「原発作業員の被曝について」「今後の日本の原発稼働について」等であった。

IAEA では数多くの講演会やワークショップが開催され、出席する機会を得た。国際放射線防護委員会副委員長アベル・ゴンザレス氏の発言で印象に残ったのは以下の内容である。

- 急性放射線症を発症するほどの被曝が生じていないことは、もっと強調されてよいはずである。
- 日本のような先進国でも、正しい情報発信がなされておらず、不安を抱える住民が数多くいる。国際機関での正しい情報発信がもっと必要である。
- チェルノブイリでは汚染に関する情報が隠蔽され、汚染した食品（特に乳製品）が出回り、それが原因で小児の甲状腺がんが増えた。日本においては初期の段階から厳重に調査されている上、汚染に関する関心が非常に高いので高度に汚染した食品を食べる可能性は極めて低く、住民への影響は出ないであろう。

リスクコミュニケーションを専門とするウィーン大学社会学部のフェルト教授の講義では、以下の点が印象に残った。

- 福島事故においては、リスクコミュニケーションに不十分な面があり、必要以上の不安感を抱かせてしまった。
- 放射線被曝は実際の死のリスクに比べて、高く見積もられる傾向にある。
- 人は一方的に押し付けられたり、不平等であったり、自分の手には負えないと感じるものに対しては過剰なリスクを見積もる傾向にある。それ故に実際のリスクとイメージ上のリスクを一致させるには、知識を得ることによって、自分でコントロールでき