

## 地域ネットワークによる空間放射線量率測定結果・初期報告

奥川満彦<sup>1)\*</sup>、甲田久美子<sup>2)</sup>、真里谷靖<sup>3)</sup>、中村敏也<sup>4)</sup>、Andrzej Wojcik<sup>5)</sup>

**要旨：**我々は原子力関連施設が点在する下北地域の5施設による地域ネットワークを構築し空間放射線量率の定点測定を実施しているが、今回は初期の測定結果について報告する。

本研究の目的は、上述の地域ネットワークに加え、共同研究期間である弘前大学大学院保健学研究科及びストックホルム大学放射線防護研究センターとの間で広域、国際的連携をはかり、原子力災害を含めた何らかの事象発生時の危機管理に貢献すること、さらに平時の空間放射線量率データを蓄積し将来的に役立つ基礎的な資料を準備しておくことである。また地域に対する教育的見地からは、日常的に空間放射線量率測定に関わることによるスタッフの基礎知識の向上と、このようなネットワークの存在と意義について危急時の活用法も含め地域住民に対して周知を図っていくことも重要な目的である。

キーワード：放射線量測定、下北地域、地域ネットワーク、国際ネットワーク

### ORIGINAL ARTICLE

## Initial report of radiation dosimetry in the Shimokita Peninsula, measured by regional network facilities

Mitsuhiko OKUGAWA<sup>1)\*</sup>, Kumiko KOUDA<sup>2)</sup>, Yasushi MARIYA<sup>3)</sup>,  
Toshiya NAKAMURA<sup>4)</sup>, Andrzej WOJCIK<sup>5)</sup>

**Abstract:** There are several nuclear power plant-related facilities in the Shimokita region. This is an initial report of radiation dosimetry measured at 5 public facilities. The purposes of this investigation were to establish the regional measurement network among the facilities and the broader and international one including Hirosaki University and Stockholm University, and to understand the change in space radiation dose rate considering the occurrence of events related to nuclear industry including a nuclear accident, which would contribute to public risk management planning. Furthermore, by participating in routine radiation dose measurements, public facility staff and Shimokita residents will enhance their basic understanding of radiation dosimetry.

Key words: radiation dosimetry, Shimokita region, regional network, global network

<sup>1)</sup> Regional alliances section, Mutsu General Hospital

<sup>2)</sup> Department of Nursing, Mutsu General Hospital

<sup>3)</sup> Department of Radiology/Radiation Oncology, Mutsu General Hospital

<sup>4)</sup> Hirosaki University Graduate school of Health Sciences

<sup>5)</sup> Centre for Radiation Protection Research, MBW Dept. Stockholm University

Corresponding Author: M. Okugawa

(m\_okugawa@hospital-mutsu.or.jp)

1-2-8 Kogawa-machi, Mutsu, Aomori 035-8601, Japan

Received for publication, April 11, 2017

Accepted for publication, June 28, 2017

<sup>1)</sup> むつ総合病院地域連携部

<sup>2)</sup> むつ総合病院看護管理室

<sup>3)</sup> むつ総合病院放射線科

<sup>4)</sup> 弘前大学大学院保健学研究科

<sup>5)</sup> スtockホルム大学放射線防護研究センター  
責任著者：奥川満彦

(m\_okugawa@hospital-mutsu.or.jp)

〒035-8601 青森県むつ市小川町一丁目2番8号

TEL: 0175-22-2111 FAX: 0175-22-4439

平成29年4月11日受付

平成29年6月28日受理

## はじめに

青森県には、現在休止中である東通原子力発電所（東通村）、建設中の大間原子力発電所（大間町）に加え、核燃料再処理工場（六カ所村）、使

用済燃料中間貯蔵施設（むつ市）が設置され、これらの施設に囲まれる形で、一部事務組合下北医療センターむつ総合病院（当院）は立地している。



図1 下北半島と原子力関連施設（Google マップ<sup>1)</sup>による地図を改変）

当院は、平成27年に弘前大学大学院保健学研究科との共同研究プロジェクトである「地域医療・ケア連携に基づく医療保健ネットワーク構築と生体ストレス低減プログラム」に関する協定を締結し、様々な部門において研究に取り組み始めた。その中の一つが、原子力発電所を保有する下北地域において、複数箇所における定点での空間放射線量率測定を実施する研究プランである。本研究の目的は、協力施設間でのネットワーク構築をすること、操作が容易なサーベイメーターの取り扱いに慣れることを通じて放射線への理解を深めること、平常時の測定値と原子力災害時を含む何らかの事象発生時に起こる測定値変化などを把握、解析していくことで自らの危機管理対策に役立てることである。

さらに、各施設での測定を専門的な知識を持たない事務職員が担当し周囲の人々と知識や情報を共有することを通じ、放射線に関する見識を深め、広めていくことも目的とする。

## 対象施設と測定方法

対象とした施設は、むつ市役所、大畑診療所、川内診療所および当院のむつ市内4施設に東通

村診療所を加えた計5施設である。施設ごとの測定担当者を下記に示す。

東通村地域包括支援センター 花部美広、渡邊景子

国民健康保険 川内診療所 徳田勝

国民健康保険 大畑診療所 渡部一夫

むつ市地域包括支援センター（むつ市役所）  
大久留美子

当院 地域連携部 奥川満彦、甲田久美子

研究期間は、平成27年12月から同30年11月の3年間を予定しているが、今回の測定値は平成27年12月から同28年9月の10ヶ月間のものである。

各施設の担当者は、弘前大学大学院保健学研究科より貸与された POLIMASTER 社の電子式ガンマ線量計「POLISMART® PM1904A」を用いて測定を行った。測定する日時は毎週水曜の8:30~9:00の1時点とし、測定結果は各施設担当者が電子メールに添付したエクセル・ファイルに記録し当院に設置したサーバーに測定の都度送信を行った。

なお、測定に用いる単位は「 $\mu\text{Sv/h}$  (マイクロシーベルト/時間)」であり、放射線により人体が

受ける影響の指標となる1時間あたりの空間放射線量率を示す(図2a, b)。



図2a 空間放射線量率測定のための使用機器構成



図2b 専用アプリケーションソフトの画面構成

5施設のデータは当院のサーバーにて集計された後、共同研究機関である弘前大学大学院保健学研究科及び、同科と研究協定を締結しているス

トックホルム大学放射線防護研究センターへ送信しデータの共有と解析を行っている。(図3)

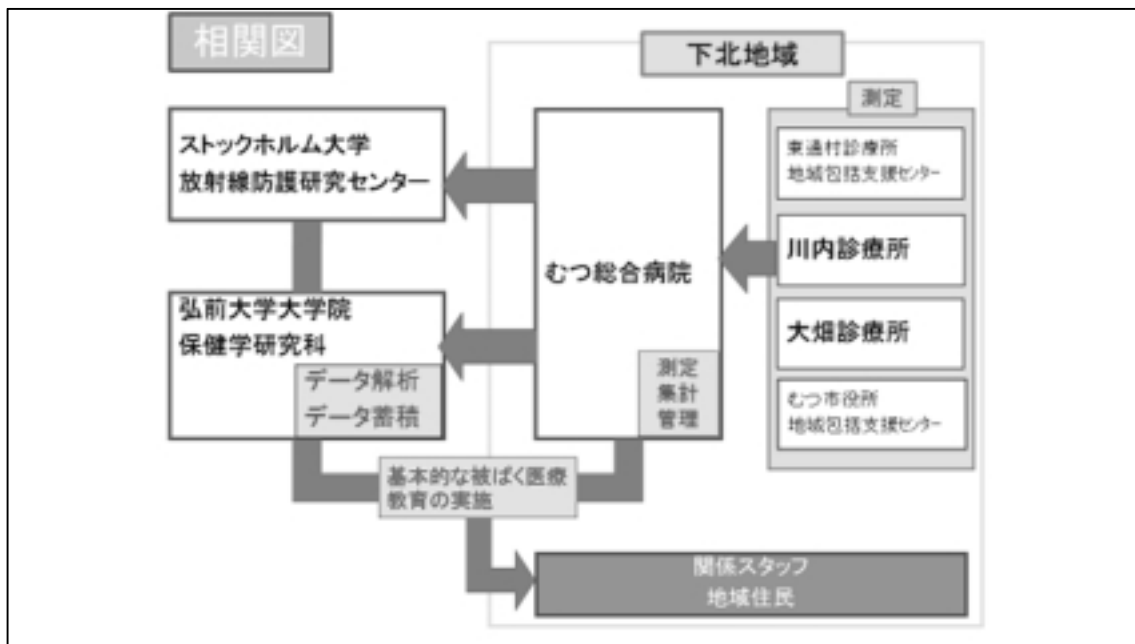
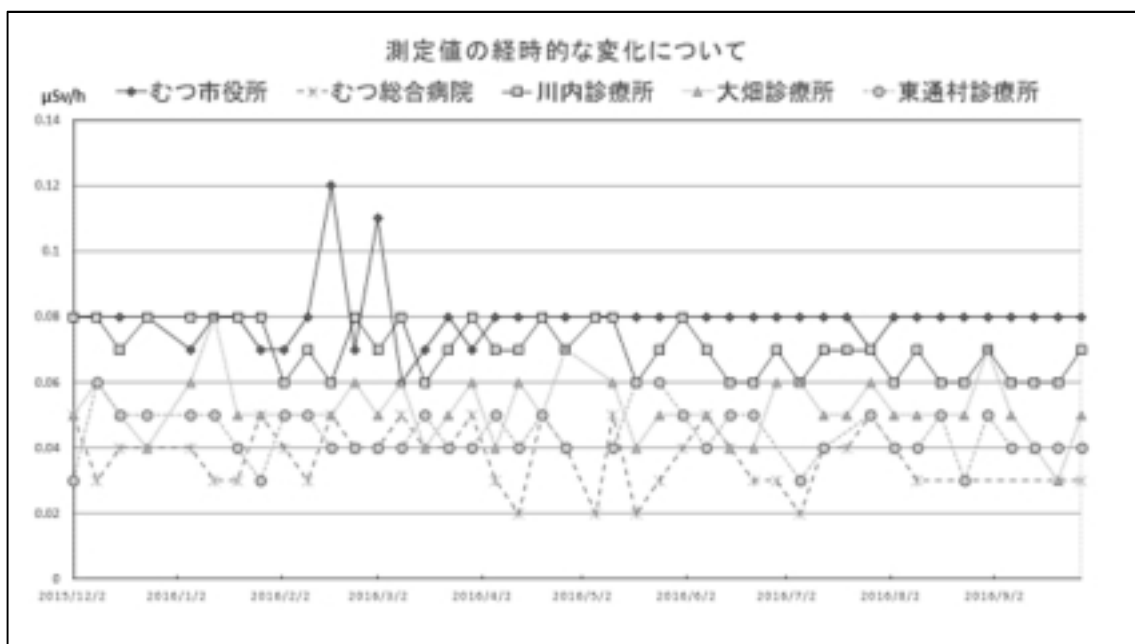


図3. 地域ネットワークと広域、国際ネットワークの相関図

## 結果

平成27年12月から平成28年9月28日の期間の放射線量記録をグラフにまとめた（表1）。

表1 測定値の施設別経時的变化



測定値を経時的にみると、観測地点により値に差異が認められると共に、各々は全般に安定していることがわかる。最も値が高い地点は、むつ市役所であり  $0.80 \pm 0.0 \mu\text{Sv/h}$  (平均±標準偏差)、次いで川内診療所は  $0.70 \pm 0.0 \mu\text{Sv/h}$ 、大畑診療所は  $0.52 \pm 0.0 \mu\text{Sv/h}$ 、最も低い地点は  $0.37 \pm 0.0 \mu\text{Sv/h}$  のむつ総合病院であった。なお、東通原子力発電所に最も近い東

通診療所では、 $0.44 \pm 0.0 \mu\text{Sv/h}$  であり、原子力関連施設との距離に相関はなかった。2016年2月から3月にかけて異なる測定日にむつ市役所と川内診療所で各々スパイク状の一過性測定値上昇が認められるが、これらの時期には東通原子力発電所は稼働休止中であり原子力発電所・核廃棄物関連でマスコミなどに報道された異常な事象も特に存在せず、また他

4 地点での上昇も認められないことから、測定値上昇は誤差範囲内のものと判断された。

一方、上記の値は1時間あたりの空間放射線量であるため、一般的に比較される1年間の値「mSv/年」を求めるには換算が必要となる。換算式は「 $\mu$

Sv/h(平均)×24時間×365日」を用い、さらに単位を $\mu$  (マイクロ) からm (ミリ) へ変換する。1年単位で見た場合、各定点の平均線量は0.33mSv/年～0.70mSv/年と若干の差異はみられたが、いずれも近似した値であった(表2)。

表2. 1年間の値に換算した空間放射線線量率

	むつ市役所	むつ総合病院	大畑診療所	川内診療所	安達村役場
平均±標準偏差 $\mu$ Sv/時	0.080	0.038	0.051	0.069	0.045
↓	1日の値に換算 ×24(時間)				
平均±標準偏差 $\mu$ Sv/日	1.92	0.912	1.22	1.65	1.08
↓	1年間の値に換算 ×365(日)				
平均±標準偏差 $\mu$ Sv/年	700.8	332.9	445.3	602.3	394.2
↓	単位を $\mu$ (マイクロ)からm(ミリ)へ変換				
平均±標準偏差 mSv/年	0.70	0.33	0.45	0.60	0.40

### 考察

今回の測定記録は、我々が日常生活を行っている中で被ばくする自然放射線量を数値化した結果である。各地点で測定された空間放射線量率の差は小さなものであり、この結果をもって各地点の被ばく量の大小や人体への影響を論じることは適切ではなく、また測定値自体がいずれも低値であった<sup>2)</sup>。あくまで当地域において原子力発電所放射性廃棄物貯蔵・処理施設が稼働していない時期のバックグラウンドデータを収集したものである。

これらのデータは今後適時公開していく予定であるが、我々は既に平成28年12月4日に開催された市民公開講座における講演の1つとして報告を行っており、地域住民を対象とした放射線やその測定に関する基礎知識の普及と向上に努めるべく活動を開始している<sup>3)</sup>。

今後、データを蓄積することで原子力発電所の再稼働、中間貯蔵施設の利用開始、核燃料廃棄物処理施設の稼働などの事象が開始される毎に、現時点でのバックグラウンドデータとの差異や定点別の差異がみられるかなどの結果が得られ、それら施設の安全性を自らの測定データを以って確認できるとともに、何らかの異常が認められた場合には各種機関に

問い合わせるための根拠とすることが可能になる。

このような生活レベルにおける放射線量測定については、2014年に実施された福島県を含む国内外の高校生216名が2週間の積算線量を計測した調査が挙げられ、この調査では参加した高校生の個人線量は自然放射線量のレベル同等だったと結論付けられている<sup>4)</sup>。

また、日常的に放射線量測定に携わり多方面とのコミュニケーションを継続することにより、何らかの事象が発生した場合にあわてることなく、情報をローカル(地域)から広域ないしはアカデミア(大学・研究施設)、さらにはグローバル(国際的)に共有できる体制を有することになり、データの時間的推移や異常値の解釈、危急時の迅速な対応など様々な形で利用を期待できるようになる。

我々は、地域住民への貢献のみならず科学的な見地からの活用も重視しており、今後生物学的被ばく線量評価<sup>5)-7)</sup>も含め、弘前大学やストックホルム大学との学術的、実用的な連携をさらに深めていくことを考えている<sup>8)</sup>。

本研究は平成27年度青森ブランド価値創造研究の助成を受けた。

## 文献・参考資料

- 1) <https://www.google.com/maps/> 2017年4月10日アクセス
- 2) <http://www.nirs.qst.go.jp/data/pdf/hayamizu/j/20160401.pdf> 2017年4月10日アクセス
- 3) むつ総合病院・地域連携部. 他職種による放射線測定を実施した結果. むつ市市民公開講座「放射線に関する講演会」2016年12月4日、かさまい館、むつ市.
- 4) 原尚志. 福島県内外の高校生個人線量調査. *Isotope News* 740: 37-41, 2015.
- 5) International Atomic Energy Agency. *Cytogenetic Dosimetry: Applications in Preparedness for and Response to Radiation Emergencies*. 2011.
- 6) Nakamura A, Monzen S, Yuki Takasugi, Andrzej Wocik, Yasushi Mariya. Application of cell sorting for enhancing the performance of the cytokinesis-block micronucleus assay. *J Radiat Res* 57: 121-126, 2016.
- 7) 真里谷靖、濱谷修、中村安孝、金浜朱稀. Cytokinesis-block micronucleus assayによるヒト放射線感受性生物学的評価. 第57回日本臨床細胞診学会(春季大会)、2016年5月28日～29日、横浜市.
- 8) むつ総合病院・弘前大学大学院保健学研究所生体応答センター. 市民公開講座「ストックホルム大学とむつ市をつなぐ放射線科学」2017年3月16日、公済会館、むつ市.