

〔短 報〕

# 石川県における空間放射線量率の時間的・地域的変動についての解析

石川県保健環境センター 環境科学部 吉本 高志・鶴谷 亮太・内田 賢吾

〔和文要旨〕

2013年度から2018年度までの志賀原子力発電所周辺の24観測局における空間放射線量率のバックグラウンドレベルの変動状況、年最高値及び月最高値の出現状況、「過去3年間の平均値+3×標準偏差」を超えた時の線量率増加量について解析した。大町局、直海局及び赤住局において周辺環境の変化によるバックグラウンドレベルの変動が認められた。年最高値は、全体の約半数が12月に出現した。月最高増加量の変動状況は、11月から2月にかけて12月をピークとする一山型を示した。過去3年間の平均値+3×標準偏差を超えた時の線量率増加量については、地域差がある可能性が示唆された。

キーワード：空間放射線量率，時間的変動，地域的変動

## 1 はじめに

石川県では、志賀原子力発電所（以下「発電所」という。）周辺30km圏内の24地点に環境放射線観測局（以下「観測局」という。）を設置し、環境中ガンマ線による空間放射線量率（以下「線量率」という。）の常時監視を行っている（図1）。観測局による発電所の監視は1990年度に5地点で開始し、その後2001年度に4地点、2013年度に15地点を追加し、現在の24地点の監視体制となっている。

平常時において観測される線量率は、土壤中の天然放射性核種であるウラン系列、トリウム系列及びカリウム40からの放射線によるものが大部分であり、測定地点周辺のバックグラウンドレベルとなっている。観測される線量率は常に一定というわけではなく、降雨等の気象状況の変化による数時間から数日の変動<sup>1)</sup>や測定地点周辺の環境の変化によるバックグラウンドレベルの変動<sup>2)</sup>などが観測されている。また、「平常時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）」<sup>3)</sup>では、過去3年間の平均値+3×標準偏差を超える線量率（以

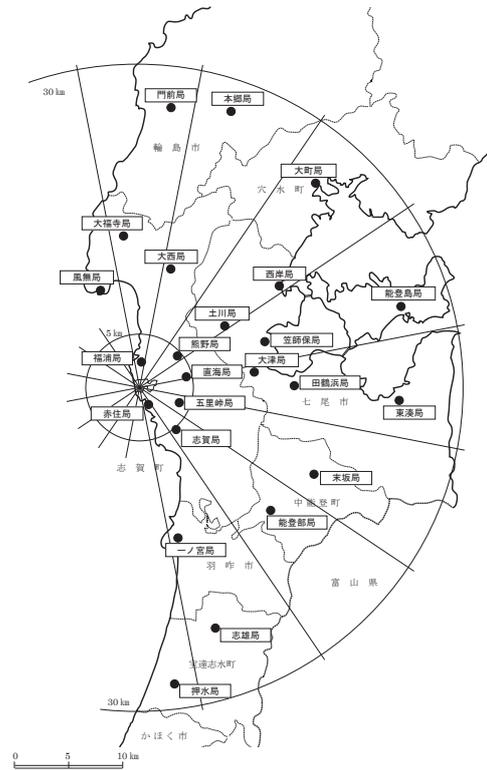


図1 環境放射線観測局設置地点図

A Study on Temporal and Regional Variations of Dose Rate in Ishikawa Prefecture. by YOSHIMOTO Takashi, TSURUYA Ryota and UCHIDA Kengo (Environmental Science Department, Ishikawa Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science)

Key words : Dose Rate, Temporal Variation, Regional Variation

表1 観測局の属性

自治体名	観測局	北緯 (°)	東経 (°)	標高 (m)	測定開始 年度	観測局周辺の状況
輪島市	門前	37.288014	136.766803	11	2013	草地
	本郷	37.284803	136.826977	55	2013	草地
穴水町	大町	37.226543	136.908689	3	2013	アスファルト舗装の駐車場
志賀町	大福寺	37.189818	136.717042	51	2013	アスファルト舗装の駐車場, 草地
	大西	37.155220	136.760621	13	2013	アスファルト舗装の駐車場, 草地
	風無	37.140836	136.686746	25	2001	住宅地
	熊野	37.090612	136.765881	47	1990	アスファルト舗装の駐車場, 住宅地
	福浦	37.081854	136.727772	29	1990	草地, 下りの急斜面
	直海	37.070479	136.779546	29	1990	アスファルト舗装の駐車場, コンクリート建屋, 水田
	五里峠	37.050429	136.766430	89	2001	アスファルト舗装の駐車場, コンクリート建屋
	赤住	37.049058	136.731740	13	1990	アスファルト舗装の駐車場, 住宅地
	志賀	37.026243	136.763041	57	1990	草地
	七尾市	西岸	37.141948	136.872316	10	2013
能登島		37.124846	136.996322	15	2013	アスファルト舗装の駐車場
土川		37.111361	136.811211	33	2001	草地
笠師保		37.095364	136.857731	2	2013	草地
大津		37.069645	136.846415	1	2001	土のグラウンド, 畑
田鶴浜		37.059488	136.891797	17	2013	林, コンクリート建屋
東湊		37.047075	136.998478	6	2013	コンクリート建屋
中能登町	末坂	36.988879	136.901484	24	2013	草地
	能登部	36.956767	136.866916	8	2013	コンクリート建屋
羽咋市	一ノ宮	36.935005	136.762723	43	2013	土のグラウンド, 下りの急斜面
宝達志水町	志雄	36.859638	136.804500	25	2013	草地, テニスコート
	押水	36.816345	136.763946	20	2013	アスファルト舗装の駐車場

表2 線量率測定器の仕様と測定項目

型式	アロカ株式会社製 ASM-R22-21553&B
検出器	3"φ×3" NaI(Tl) シンチレーション検出器
検出器の位置	地上1.8m
測定エネルギー範囲	50keV～3MeV
測定項目	線量率, ガンマ線スペクトル, 計数率, 通過率

下、「3σ超線量率」という。)が観測された場合はその原因を究明することとなっている。このため、緊急時における発電所からの人工放射性物質や放射線の放出による周辺環境への影響の評価に資する観点から、平常時における線量率の変動状況を整理し把握しておくことが重要である。

本報では、現在の24地点の監視体制となった2013年度から2018年度までの線量率の測定値を用い、各観測局における線量率のバックグラウンドの変動状況、年最高値及び月最高値の出現状況、3σ超線量率出現時の線量率増加量について解析したので報告する。

## 2 調査方法

### (1) 測定方法

各観測局の属性を表1に、線量率測定器の仕様を表2に示す。測定値は1分毎に当センターに送信され、1分値10個の平均から10分値を算出している。本報では、

この10分値を用いて年平均値等の統計値を求めた。

降雨の状況については、各観測局に設置されている雨量計及び感雨雪計の測定値を使用した。

### (2) 解析方法

線量率のウラン系列寄与分、トリウム系列寄与分及びカリウム40寄与分については、ガンマ線スペクトルを10分毎に取得し、キャンベラジャパン株式会社製のスペクトル解析ソフトである「空間線量管理センター」を用いて算出した。

## 3 結果と考察

2013年度から2018年度までにおいて、発電所は1号機、2号機ともに停止しており、観測された線量率に発電所の影響はなく、線量率の年最高値、月最高値及び3σ超線量率は全て降雨・降雪によるものであった。

### 3・1 バックグラウンドレベルの変動状況

平常時における線量率、即ちバックグラウンドレベルは、土壤中の天然放射性核種からの放射線によるものが大部分であることから、気象状況が安定しているときには土壌の入れ替えや地形等の地理的状況の変化が無い限りほとんど変動がなく一定となる。線量率は、降雨・降雪による増加や、積雪によって地面からの放射線が遮へいされることによる減少など、気象状況により変動するが、これらは一時的なものであり、長期間に渡る平均値

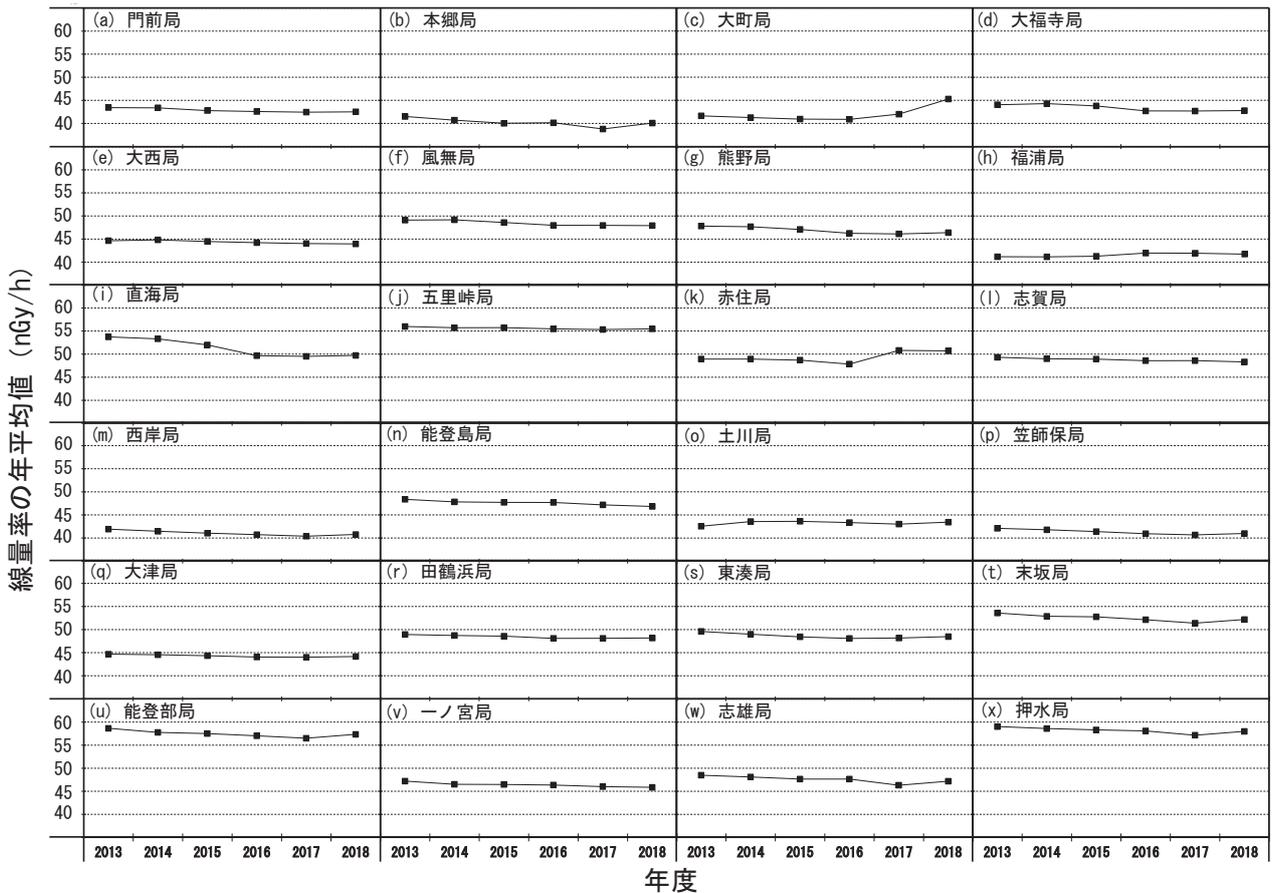


図 2 2013年度から2018年度までの線量率の年平均値の経年変化

にはほとんど影響を与えない。従って、年平均値の変動状況を見ることで、観測局周辺のバックグラウンドレベルの変動を把握できると考えられる。

図 2 に、2013年度から2018年度までの線量率の年平均値の経年変化を示す。一部の観測局を除き、この期間中に年平均値の大きな変動は観測されず、これらの観測局周辺のバックグラウンドレベルに大きな変動はなかったと考えられた。

他の観測局に比べて年平均値の大きな変動が観測されたのは、大町局 (図 2 (c))、直海局 (図 2 (i)) 及び赤住局 (図 2 (k)) であり、これらの3局について、年平均値の変動が観測された原因を調査した。変動状況を詳細に調査するため、図 3 に大町局、直海局及び赤住局における月平均値の経年変化を、表 3 に変動前後の月平均値の期間平均値を、表 4 に線量率の月平均値の変動前後のウラン系列寄与分、トリウム系列寄与分及びカリウム 40 寄与分をそれぞれ示す。

(1) 大町局

大町局における月平均値の経年変化を図 3 (a) に示す。図中の破線は、表 3 の期間平均値である。大町局では、2017年10月から2017年11月にかけて、月平均値が約 4nGy/h 増加した。なお、2018年1月から2月の線量率

の減少は、積雪による遮へいの影響によるものであり、変動後の期間平均値については、積雪による影響を除くため、2018年3月以降を期間とした。

変動の原因を調べるため周辺の状況を調査したところ、2017年10月に大町局周辺でアスファルト舗装工事が行われていた。

変動前の2017年5月と変動後の2018年5月の線量率寄与分 (表 4 (a)) を比較したところ、ウラン系列寄与分が 2.3nGy/h 増加、トリウム系列寄与分が 0.8nGy/h 増加及びカリウム 40 寄与分が 1.4nGy/h 増加していた。

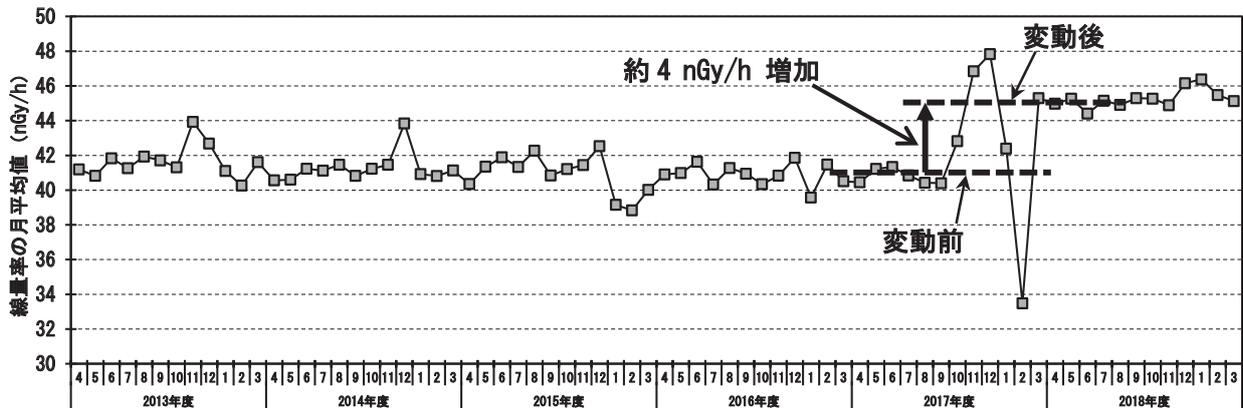
このことから、2017年11月以降の月平均値の約 4nGy/h の増加は、アスファルト舗装工事により周辺の地面のウラン系列、トリウム系列及びカリウム 40 濃度が増加したことによるものと推定された。

(2) 直海局

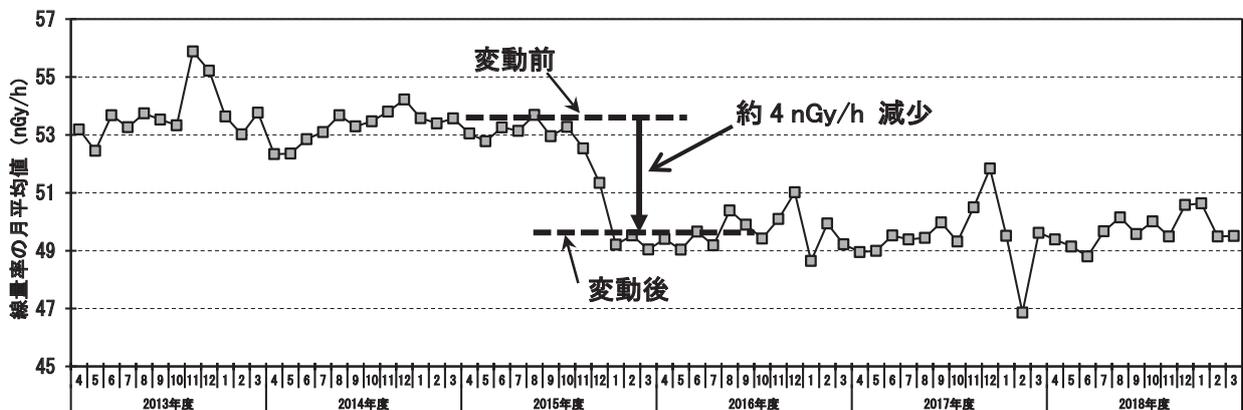
直海局における月平均値の経年変化を図 3 (b) に示す。図中の破線は、表 3 の期間平均値である。直海局では、2015年10月から2016年1月にかけて月平均値が約 4nGy/h 減少した。

変動の原因を調べるため周辺の状況を調査したところ、2015年11月13日から20日まで、線量率測定器の近傍に設置している観測局用非常用発電装置の燃料タンク増

(a) 大町局



(b) 直海局



(c) 赤住局

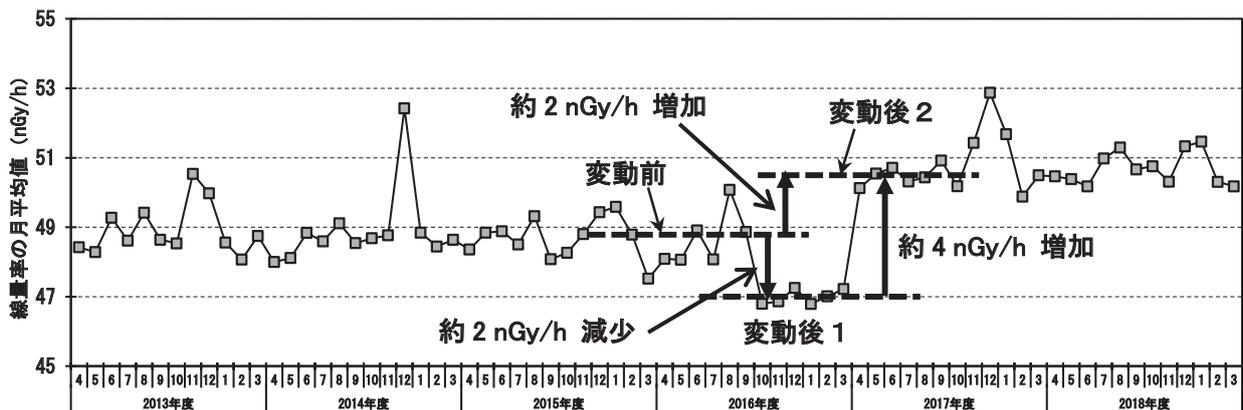


図3 2013年度から2018年度までの大町局、直海局及び赤住局における線量率の月平均値の経年変化

量に伴う大型化改造作業が行われていた。

変動前の2015年10月と変動後の2016年5月の線量率寄与分(表4(b))を比較したところ、すべての寄与分が減少していた。大型化改造作業に伴う周辺のアスファルト舗装工事や土壌の入れ替えは行われておらず、周辺の土質に変化は無かった。

2015年11月20日以降、直海局周辺の環境の変化が見

られなかったため、2015年12月の月平均値は2016年1月の月平均値と同程度になると考えられるが、実際の月平均値は変動前後の中間程度の値となった。これは降雨等による線量率の増加の影響である可能性が考えられたため、2015年12月及び2016年1月について、降雨等が無い時の月平均値を算出し比較した。なお、2016年1月については、積雪のあった期間を除外した。降雨等が

表 3 大町局、直海局及び赤住局における線量率の月平均値の変動前後の期間平均値

観測局	期間	期間平均値 (nGy/h)	変動前後の増減 (nGy/h)	
大町局	変動前	2013年4月～2017年9月	41.1	—
	変動後	2018年3月～2019年3月	45.3	4.2
直海局	変動前	2013年4月～2015年10月	53.4	—
	変動後	2015年12月～2019年3月	49.6	-3.8
赤住局	変動前	2013年4月～2016年9月	48.8	—
	変動後1	2016年10月～2017年3月	47.0	-1.8
	変動後2	2017年4月～2019年3月	50.7	3.7

表 4 大町局、直海局及び赤住局における線量率の月平均値の変動前後のウラン系列寄与分、トリウム系列寄与分及びカリウム40寄与分

(a) 大町局 単位：nGy/h			
	変動前 2017年5月	変動後 2018年5月	変動量
ウラン系列寄与分	8.9	11.2	+2.3
トリウム系列寄与分	11.6	12.4	+0.8
カリウム40寄与分	17.2	18.6	+1.4

(b) 直海局 単位：nGy/h			
	変動前 2015年10月	変動後 2016年5月	変動量
ウラン系列寄与分	11.5	10.7	-0.8
トリウム系列寄与分	14.4	13.4	-1.0
カリウム40寄与分	22.5	21.0	-1.5

(c) 赤住局 単位：nGy/h			
	変動前 2016年9月	変動後 2017年5月	変動量
ウラン系列寄与分	11.2	11.6	+0.4
トリウム系列寄与分	14.0	13.5	-0.5
カリウム40寄与分	19.1	20.6	+1.5

無い時の月平均値は、2015年12月が48.6nGy/h、2016年1月が48.5nGy/hであり同程度であったことから、2015年12月の月平均値が2016年1月以降ほど減少しなかったのは、降雨による増加の寄与が大きいためと推定された。

これらのことから、2015年10月から2016年1月にかけての月平均値の約4nGy/hの減少は、観測局用非常用発電装置が大型化したことで地面からの放射線の遮へいの影響が大きくなったことによるものと推定された。

(3) 赤住局

赤住局における月平均値の経年変化を図3(c)に示す。図中の破線は、表3の期間平均値である。赤住局では、2016年10月から2017年3月までの間、線量率が2016年9月以前と比べて約2nGy/h減少し、その後2017年4月以降、2016年10月から2017年3月までと比べて約4nGy/h増加した。正味として、2017年4月以降の線量率は、2016年9月以前と比べて、約2nGy/h増加した。

2016年10月から2017年3月までの赤住局周辺の状況を調査したところ、2016年10月から2017年3月まで、

赤住局近傍のコンクリート建屋の建替え工事及び周辺のアスファルト舗装工事が行われており、工事期間中、測定器近傍に仮設事務所が設置されていた。

このことから、工事期間である2016年10月から2017年3月までの線量率の減少は、仮設事務所建屋による地面からの放射線の遮へいの影響によるものと推定された。

変動前の2016年9月と変動後の2017年5月の線量率寄与分(表4(c))を比較したところ、ウラン系列寄与分が0.4nGy/h増加、トリウム系列寄与分が0.5nGy/h減少及びカリウム40寄与分が1.5nGy/h増加していた。このことから、2017年4月以降に月平均値が約2nGy/h増加したのは、アスファルト舗装工事に伴い周辺の土質が変化し地面のカリウム40濃度が増加したことによるものと推定された。

以上から、大町局、直海局及び赤住局のバックグラウンドレベルの変動の原因は、いずれも観測局周辺の環境の変化であることが判った。

以降の解析では、観測局のバックグラウンドレベルとして年平均値を用いる。

3・2 年最高値及び月最高値の出現状況

線量率は、降雨・降雪によって増加する。これは大気中のラドン子孫核種が降雨雪によって地表面に降下してくるためであり、大気中のラドン子孫核種の濃度や雨・雪の降り方等によって線量率の増加量は異なる。藤波ら<sup>4)</sup>は、1994年度から2004年度までの全国の線量率データを用いて地域別の年最高値の月別出現状況を調査し、日本海側では年最高値は11月から1月に集中して出現していることを報告している。また木立ら<sup>5)</sup>は後方流跡線解析を行い、晩秋から冬季にかけて、大陸性気団により大陸を発生源とするラドン子孫核種が日本に輸送され、降雨雪時に線量率が大きく増加することが多いと報告している。

本県における線量率の増加量の季節的な傾向を把握するため、年最高値の出現状況及び月最高値の変動状況について解析した。

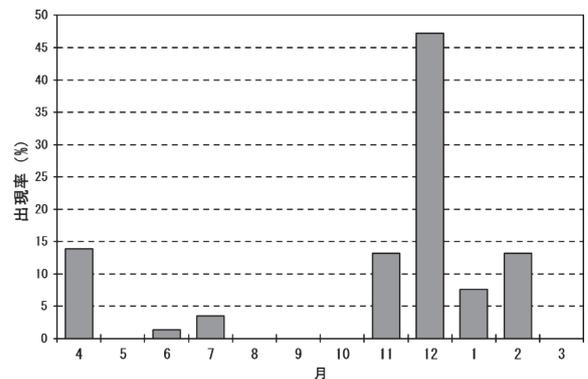


図 4 2013年度から2018年度までにおける線量率の年最高値が出現した月の頻度

表5 2013年度から2018年度までの24観測局における年最高値が出現した時刻と年最高増加量

2013年度				2014年度				2015年度			
		時刻	年最高増加量 (nGy/h)			時刻	年最高増加量 (nGy/h)			時刻	年最高増加量 (nGy/h)
風 無	2013	6/19 04:10	42.0	五里峠	2014	12/1 13:20	46.9	西 岸	2015	11/26 10:40	48.9
能登島	2013	6/21 16:10	64.1	志 雄	2014	12/1 13:50	61.7	門 前	2015	12/3 10:00	53.4
五里峠	2013	7/29 09:40	48.4	末 坂	2014	12/1 14:00	51.0	本 郷	2015	12/4 12:40	64.2
東 湊	2013	11/10 14:40	40.8	能登部	2014	12/1 14:00	51.7	大 町	2015	12/4 13:20	55.1
末 坂	2013	11/10 14:40	48.8	本 郷	2014	12/1 14:20	63.9	土 川	2015	12/4 13:30	61.6
志 賀	2013	11/19 11:20	73.4	押 水	2014	12/7 00:50	71.8	笠師保	2015	12/4 13:30	62.8
大 津	2013	11/19 11:30	45.7	一ノ宮	2014	12/14 15:00	55.3	能登島	2015	12/4 13:40	71.6
大 町	2013	11/19 12:30	49.9	大 町	2014	12/17 06:20	49.9	大福寺	2015	12/17 11:30	53.4
熊 野	2013	11/19 12:50	60.0	大 西	2014	12/17 07:00	64.3	熊 野	2015	12/17 12:10	65.7
福 浦	2013	11/19 12:50	53.0	風 無	2014	12/17 07:00	49.0	福 浦	2015	12/17 12:10	72.4
土 川	2013	11/19 12:50	57.3	熊 野	2014	12/17 07:10	53.8	五里峠	2015	12/17 12:10	60.4
笠師保	2013	11/19 13:00	64.2	直 海	2014	12/17 07:10	48.9	大 西	2015	12/17 12:20	82.2
大 西	2013	11/19 13:30	56.4	赤 住	2014	12/17 07:10	42.4	風 無	2015	12/17 12:20	70.9
西 岸	2013	11/19 13:30	56.2	土 川	2014	12/17 07:10	56.9	志 賀	2015	12/17 12:20	77.3
一ノ宮	2013	11/19 15:20	80.1	笠師保	2014	12/17 07:20	57.3	能登部	2015	12/17 12:20	45.5
能登部	2013	11/19 15:30	43.8	田鶴浜	2014	12/17 10:30	52.4	直 海	2015	12/17 12:30	54.4
門 前	2013	11/20 03:30	75.0	東 湊	2014	12/17 10:40	53.0	赤 住	2015	12/17 12:30	55.6
本 郷	2013	11/20 10:50	58.6	西 岸	2014	12/17 11:10	50.2	大 津	2015	12/17 12:30	59.0
田鶴浜	2013	11/25 24:00	65.4	能登島	2014	12/17 11:20	49.1	末 坂	2015	12/17 12:30	60.1
大福寺	2013	12/12 09:10	46.2	大 津	2014	12/17 12:50	49.4	田鶴浜	2015	12/17 12:40	58.4
直 海	2013	12/12 10:40	56.8	福 浦	2014	12/21 10:30	60.9	東 湊	2015	12/17 12:40	52.5
赤 住	2013	12/12 10:40	43.5	志 賀	2014	12/30 21:40	72.9	一ノ宮	2015	12/17 16:10	116.8
押 水	2014	2/3 16:40	60.0	門 前	2014	12/31 20:20	55.7	志 雄	2015	12/17 17:20	113.7
志 雄	2014	2/3 16:50	56.2	大福寺	2014	12/31 22:20	60.3	押 水	2015	12/17 17:20	106.8

2016年度				2017年度				2018年度			
		時刻	年最高増加量 (nGy/h)			時刻	年最高増加量 (nGy/h)			時刻	年最高増加量 (nGy/h)
門 前	2016	4/7 16:30	72.6	熊 野	2017	7/24 15:00	55.3	熊 野	2018	4/15 06:20	46.8
本 郷	2016	4/7 16:40	84.4	五里峠	2017	7/24 15:00	56.9	福 浦	2018	4/15 06:20	38.8
風 無	2016	4/7 16:50	43.0	末 坂	2017	7/24 15:10	59.6	直 海	2018	4/15 06:20	42.5
大 町	2016	4/7 17:00	64.5	能登部	2017	7/24 16:20	41.6	門 前	2018	4/15 07:00	54.3
大 西	2016	4/7 17:00	66.9	一ノ宮	2017	12/16 13:50	62.5	五里峠	2018	4/15 08:10	46.7
西 岸	2016	4/7 17:10	57.2	風 無	2017	12/17 00:10	37.0	志 賀	2018	4/15 08:10	42.2
能登島	2016	4/7 17:20	56.3	大 西	2017	12/17 00:20	56.6	一ノ宮	2018	11/19 02:30	59.2
田鶴浜	2016	4/7 17:20	62.6	門 前	2017	12/17 01:10	65.2	赤 住	2018	12/7 23:20	38.9
東 湊	2016	4/7 17:30	53.5	本 郷	2017	12/17 01:10	60.8	志 雄	2019	1/15 17:30	52.6
末 坂	2016	4/7 17:30	68.0	大 町	2017	12/17 01:20	54.2	本 郷	2019	2/4 02:20	63.2
一ノ宮	2016	4/7 17:30	74.7	大福寺	2017	12/17 04:30	50.6	大 町	2019	2/4 02:20	55.8
能登部	2016	4/7 17:40	66.5	押 水	2017	12/17 10:00	70.5	大福寺	2019	2/4 02:20	43.3
志 雄	2016	4/7 18:10	75.3	志 雄	2017	12/17 10:50	64.2	大 西	2019	2/4 02:20	55.7
押 水	2016	4/7 18:10	74.7	直 海	2018	1/2 22:30	62.2	風 無	2019	2/4 02:20	40.7
熊 野	2016	12/22 22:30	59.7	大 津	2018	1/2 22:40	66.2	土 川	2019	2/4 02:20	46.1
福 浦	2016	12/22 22:30	47.0	赤 住	2018	1/2 22:50	42.6	西 岸	2019	2/4 02:30	44.6
直 海	2016	12/22 22:30	55.6	田鶴浜	2018	1/2 22:50	67.4	笠師保	2019	2/4 02:40	49.8
五里峠	2016	12/22 22:30	59.6	東 湊	2018	1/2 23:00	60.2	大 津	2019	2/4 02:40	45.5
土 川	2016	12/22 22:30	59.0	西 岸	2018	1/9 19:10	52.9	田鶴浜	2019	2/4 02:40	49.1
笠師保	2016	12/22 22:30	66.0	土 川	2018	1/9 19:10	61.4	末 坂	2019	2/4 02:40	54.0
赤 住	2016	12/22 22:40	40.8	笠師保	2018	1/9 19:20	79.1	押 水	2019	2/4 02:40	45.4
大 津	2016	12/22 22:40	57.2	能登島	2018	1/9 19:30	58.4	能登島	2019	2/4 02:50	48.7
志 賀	2016	12/22 22:50	60.2	福 浦	2018	2/5 16:30	43.0	東 湊	2019	2/4 02:50	50.4
大福寺	2017	1/30 05:30	51.6	志 賀	2018	2/5 16:40	54.3	能登部	2019	2/4 02:50	46.8

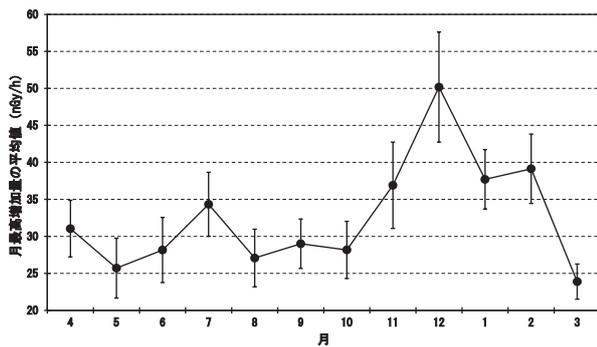


図 5 2013年度から2018年度までにおける月最高増加量の月別平均値

(1) 年最高値の出現状況

図 4 に、2013年度から2018年度までの、24観測局の年最高値が出現した月の回数を出現率として示す。年最高値は11月から2月にかけて多く出現しており、12月に最大の47%を示し全体の約半数が12月に出現していた。一方、5月から10月にかけては、出現頻度が4%程度とほとんど出現しなかった。これらの結果は藤波ら<sup>4)</sup>が示した日本海側の結果と同様であった。

表 5 に、年最高値が出現した時刻と年最高増加量を示す。ここで、年最高増加量は年最高値と年平均値の差とした。全ての年度において、複数の観測局で同じ日の同一の時間帯に集中して年最高値が出現する傾向が見られたが、年最高増加量は、同じ日の同一の時間帯であっても観測局によって異なっていた。これらは、年最高値をもたらす高濃度のラドン子孫核種を含む気団が広く能登半島を覆っており、かつ、地域によって降雨・降雪の状況が異なっていることを示唆していると考えられた。

表 6 2016年度から2018年度までの3σ超増加量の観測局毎の平均値

観測局	自治体名	期間平均値 (nGy/h)	標準偏差 (nGy/h)	3σ超増加量の数
風無	志賀町	16.6	5.7	2856
福浦	志賀町	17.2	5.4	3273
東湊	七尾市	18.7	5.8	3052
能登部	中能登町	19.2	5.7	2625
西岸	七尾市	19.4	7.0	3015
大津	七尾市	19.5	6.5	3005
五里峠	志賀町	19.6	6.4	3004
土川	七尾市	19.8	6.0	3227
熊野	志賀町	19.8	6.7	2712
大福寺	志賀町	20.1	6.1	2511
能登島	七尾市	20.2	7.3	3162
田鶴浜	七尾市	21.0	5.9	3229
末坂	中能登町	21.7	6.5	2737
志賀	志賀町	21.8	6.7	2902
笠師保	七尾市	22.2	7.3	2994
大西	志賀町	22.6	6.8	2910
一ノ宮	羽咋市	22.6	7.5	3162
門前	輪島市	23.1	7.2	3173
押水	宝達志水町	24.3	8.4	2779
志雄	宝達志水町	25.1	8.2	2782
本郷	輪島市	25.5	5.9	2460

(2) 月最高値の変動状況

24観測局全体の傾向を見るため、月最高増加量の24観測局の平均値を月別に求めた。ここで、月最高増加量は月最高値と年平均値の差とした。図 5 に、月最高増加量について、月別に24観測局で平均した値を示す。図のバーは標準偏差である。最低値は3月の23.9nGy/h、最高値は12月の50.2nGy/hであり、変動は11月から2月にかけて12月をピークとする一山型を示した。これらの結果は、木立ら<sup>5)</sup>の報告と同様であり、本県においても冬季に大陸性気団により輸送されたラドン子孫核種の影響を受けていると考えられた。

3・3 3σ超線量率出現時の線量率増加量

年最高増加量が、同じ日の同一の時間帯であっても観測局によって異なっていたことから、線量率増加量に地域差があるかを確認するため、3σ超線量率出現時の線量率増加量（以下「3σ超増加量」という。）について、観測局間で比較を行った。ここで、3σ超増加量は3σ超線量率と年平均値の差とした。なお、バックグラウンドレベルの変動があった大町局、直海局及び赤住局は比較対象から除外し、対象局数は21局である。

表 6 に、2016年度から2018年度までの3σ超増加量の観測局毎の平均値を昇順に並べたものを示す。21局の平均値は21.0nGy/h、最低値は風無局の16.6nGy/h、最高値は本郷局の25.5nGy/hであり、最高値と最低値の差は8.9nGy/hであった。地域別に見ると、志賀町北部の海岸沿い（能登半島西部）の観測局（風無局、福浦局）で増加量が低く、輪島市（能登半島北部）の観測局（本郷局、門前局）及び宝達志水町（能登半島南部）の観測局（志雄局、押水局）で増加量が高くなる傾向が見られた。これらの結果は、降雨・降雪時の線量率増加量に地域差がある可能性を示唆しており、今後、気象状況や地形等の影響を含めて詳細に検討する必要がある。

4 まとめ

2013年度から2018年度までの24観測局における線量率の測定値を用い、各観測局における線量率のバックグラウンドの変動状況、年最高値及び月最高値の出現状況、3σ超線量率出現時の線量率増加量について解析した。

ほとんどの観測局でバックグラウンドに変動は見られなかったが、大町局、直海局及び赤住局において周辺環境の変化によるバックグラウンドレベルの変動が認められた。

年最高値は11月から2月にかけて多く出現しており、全体の約半数が12月に出現した。一方、5月から10月にかけては、年最高値はほとんど出現しなかった。また、全ての年度において、複数の観測局で同じ日の同一の時

間帯に集中して年最高値が出現する傾向が見られたが、増加量は、同じ日の同一の時間帯であっても観測局によって異なっていた。月最高増加量の変動状況は、11月から2月にかけて12月をピークとする一山型を示した。

過去3年間の平均値+3×標準偏差を超えた時の線量率増加量について、志賀町北部の海岸沿い（能登半島西部）の観測局で増加量が低く、輪島市（能登半島北部）及び宝達志水町（能登半島南部）の観測局で増加量が高くなる傾向が見られた。これらの結果は、降雨・降雪時の線量率増加量に地域差がある可能性を示唆しており、今後、気象状況や地形等の影響を含めて詳細に検討する必要がある。

## 文 献

- 1) 土田大輔, 矢口廉大奈, 山澤弘実, 檜崎幸範: 梅雨期における温帯低気圧の東進に伴う空間放射線量率の上昇機構, 保健物理, 55, 5-14 (2020)
- 2) 中谷光, 榊田武史, 小森正樹: 空間線量率の変動要因に関する研究 (第4報) - 熊野局の平成13年度~14年度 -, 石川県保健環境センター研究報告書, 41, 11-18 (2004)
- 3) 原子力規制庁監視情報課: 平常時モニタリングについて (原子力災害対策指針補足参考資料), 平成30年4月4日
- 4) 藤波直人, 渡辺哲也, 前田高志, 荒木智徳, 山川和彦: 日本の気候区別空間線量率の年間最大値の月別出現頻度, RADIOISOTOPES, 54, 569-573 (2005)
- 5) 木立博, 石川陽一, 佐々木俊行: 放射性物質の広域的拡散に関する基礎的解析 (第1報) - 環境ガンマ線線量率に影響を与える天然放射性核種の発生源と移動経路のバックトラジェクトリー解析 -, 宮城県原子力センター年報, 20, 10-17 (2002)