

長崎県における環境放射能の分布状況について

—環境放射線モニタリング調査等から—

平良 文亨、古賀 康裕、高藤 愛郁、山口 仁士

Distribution of Environmental Radiation in Nagasaki
- Analysis of Radioactivity Survey Data in Nagasaki -

Yasuyuki TAIRA, Yasuhiro KOGA, Aika TAKAFUJI and Hitoshi YAMAGUCHI

Key words: environmental radiation, advection, radiation dose rate, nuclides analysis, matter transport

キーワード: 環境放射能、移流、放射線量率、核種分析、物質輸送

はじめに

最近のエネルギー需要の増加や地球温暖化を背景として、原子力政策の見直し・推進による原子力関連施設の建設が世界的に進められている¹⁾。一方、平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震により、東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所(新潟県柏崎市)6 号機の使用済み燃料プールの水が漏えい²⁾するなど複合災害の問題や核の脅威(テロ)、放射性廃棄物の海洋投棄問題など原子力の利用に伴う想定外の事象も存在していることから、地域住民の安全・安心を確保するために環境放射能(線)のモニタリング調査による科学的根拠が重要となる。平成 18 年 10 月 9 日の北朝鮮の地下核実験の発表に伴い、わが国ではモニタリング体制を強化し当センターを含む全国環境放射能分析機関で放射能の影響の有無について観測したことは記憶に新しいところである。

本県では、昭和 36 年度から核実験の実施に伴うフォーアウト調査としての環境放射能水準調査(文部科学省委託、佐世保港における原子力艦寄港に伴う環境放射線調査を含む)³⁾をはじめ、平成 12 年度から五島市及び対馬市における環境放射線等モニタリング調査(環境省委託)、平成 13 年度から長崎県地域防災計画に基づく環境放射線モニタリング調査(平常時のモニタリング調査)⁴⁾を九州電力(株)玄海原子力発電所の 10km 圏内に位置する松浦市鷹島町で実施している。

日本の西端に位置する本県は、その地理的特徴から大陸からの移流により、酸性雨・光化学オキシダント・黄砂などは越境汚染⁵⁻⁷⁾の可能性が示唆されているが、放射性

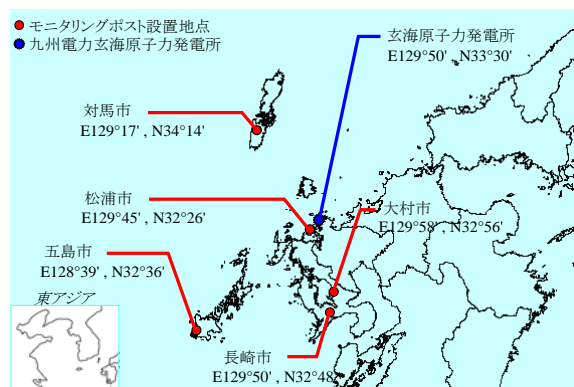
核種についても大陸起源のエアロゾルや土壌粒子に起因した物質輸送⁸⁾が考えられている。

そこで、最近の県内における環境放射能の分布状況について解析したので、その結果を報告する。

対象と方法

過去 5 年間(2003 年度～2007 年度)に、県内でモニタリングした空間放射線量率及び核種分析で得られた結果を対象とした。

空間放射線量率はモニタリングポスト(ALOKA 製)でデータ収集するとともに、シンチレーションサーベイメータ(ALOKA 製)で測定した(図1)。



注) 当センターの新築移転(平成 19 年 4 月)に伴い、長崎市に設置していたモニタリングポストを大村市に移設している。

図1 環境放射能調査地点(モニタリングポスト設置地点)

核種分析は複数の環境試料を採取・前処理したものを

ゲルマニウム半導体検出器でそれぞれ70,000秒測定し、人工放射性核種のうち短半減期核種の代表である¹³¹I(半減期:8.04日)、長半減期核種の代表である¹³⁷Cs(半減期:30.0年)及び天然放射性核種である⁴⁰K(半減期:1.28×10⁹年)に着目し分析した。

なお、分析に供するための環境試料の採取・前処理及び測定については、文部科学省編の放射能測定法シリーズに基づき実施した(図2、図3)。また、五島市及び対馬市における核種分析については、(財)日本分析センター(千葉市)が実施したものを引用した。



図2 調査方法概略



図3 核種分析フロー

結果及び考察

県内5地点(長崎市、大村市、松浦市、五島市及び対馬市)のモニタリングポストにおける空間放射線量率の結果、線量率の範囲は24.0~36.0nGy/h、年間平均値は24.6~35.0nGy/hであったが、測定地点により線量率に差があることから、今後地域特性の有無等について詳細に検討する必要がある(図4)。

また、放射性核種の挙動については、土壌表面に蓄積された¹³⁷Cs等が砂塵嵐によって巻き上げられ、大陸から日本へ到達し、降雨等により土壌や海水中へ移動・蓄積することが考えられる⁸⁾。大気降下物の分析結果から、大陸に近い五島市で高頻度に¹³⁷Csが検出されていることや、大気浮遊じんや大気降下物からは宇宙線により成層圏で生成される天然放射性核種である⁷Beが検出(データ省略)されていることから、気塊の鉛直混合があったと考えられる⁹⁾。つまり、環境放射能は酸性雨・光化学オキシダント・黄砂などと同様に気流の影響を受け、地域を越えた物質輸送が行われていることが示唆される。また、土壌や海産生物中に¹³⁷Csが高頻度に検出されているが、土壌では¹³⁷Csが長期間安定した状態で蓄積された結果検出され、海産生物では生物濃縮により¹³⁷Csが生体内に取り込まれ蓄積されたものと考えられる¹⁰⁾(図5)。一般に、魚類中の放射性核種は海水中よりも濃縮されており、放射性核種の挙動を把握しやすいとされている(図6)。

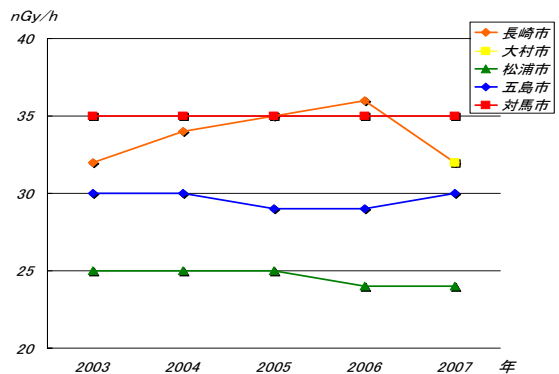


図4 空間放射線量率の経年変化

分類 (単位)	採取地点 (年間試料数)	¹³⁷ Cs濃度				
		2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
大気降下物 (MBq/km ²)	長崎市 (12)	N.D	N.D	N.D	0.099	—
	大村市 (12)	—	—	—	—	N.D
	五島市 (3~4)	N.D	0.040	N.D	0.055	0.051
			0.088		0.074	0.31
土壌 (Bq/kg乾土)	佐世保市 (1)	—	—	N.D	1.9	14
	松浦市 (1)	0.92	1.1	1.5	N.D	1.6
	五島市 (1)	—	1.7	—	—	N.D
	対馬市 (1)	—	2.4	—	—	2.3
	小浜市 (1)	29	29	—	—	—
アマダイ (Bq/kg生)	長崎市 (1)	0.094	0.12	0.93	0.055	0.088
トラフグ (Bq/kg生)	松浦市 (1)	12	0.15	0.10	0.19	0.12

*¹³¹Iは検出されず、⁴⁰Kは検出(データ省略)。N.D= 検出されず

図5 放射性核種の分布状況(¹³⁷Csの核種分析結果)

まとめ

環境放射能に関する各種モニタリング調査結果から、県内の環境放射能の分布状況を把握することができた。その結果、環境中の放射性核種は、気流の影響を受け大気環境に依存した挙動を示すことが示唆された。

今後、環境放射能のモニタリング調査を継続し、より詳

細なデータ収集・解析及び分布状況の把握等を行い放射性核種の詳細な挙動メカニズムを解明し、環境及び人体への影響評価¹¹⁾を行う予定である。

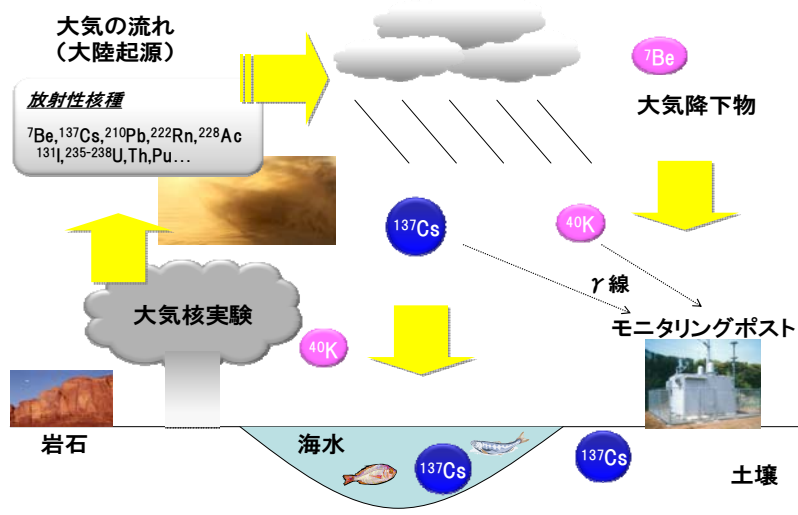


図6 放射性核種の物質輸送と分布メカニズム

参考文献

- 1) 原子力安全委員会:平成20年版原子力白書<概要>(平成21年3月)
- 2) 経済産業省原子力安全・保安院:平成19年新潟県中越沖地震における東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所の影響について(第29報)(平成19年10月11日)
- 3) 古賀康裕、平良文亨:長崎県における環境放射能水準調査結果(2007年度),長崎県環境保健研究センター所報, 53, 92~95 (2007)
- 4) 古賀康裕、平良文亨:長崎県地域防災計画に係る環境放射能調査(2007年度),長崎県環境保健研究センター所報, 53, 96~99 (2007)
- 5) 高藤愛郁、古賀康裕:長崎県における酸性雨調査(2007年度),長崎県環境保健研究センター所報, 53, 85~91 (2007)
- 6) 古賀康裕、藤哲士、森淳子、山口仁士:大気汚染現象の一括把握におけるライダーの可能性について,長崎県環境保健研究センター所報, 53, 22~26 (2007)
- 7) 高藤愛郁、古賀康裕:光化学オキシダントや黄砂と湿性沈着データとの関係について,長崎県環境保健研究センター所報, 53, 27~30 (2007)
- 8) 石川陽一、植崎幸範、鈴木利孝:降下物の放射能測定における大陸起源エアロゾルの影響,平成17年度放射能分析確認調査技術検討会(平成18年3月15日)
- 9) 磯村公郎、平木隆年、池澤正:Be(ベリリウムセブン)を用いた都市部の光化学オキシダントに占める成層圏O₃(オゾン)の寄与の評価,平成19年度放射能分析確認調査技術検討会(平成20年3月25日)
- 10) 松本純子、宇高真行、滝山広志、篠崎由紀、楠憲一、吉野内茂:サメに着目した放射能レベルの調査研究について,平成18年度放射能分析確認調査技術検討会(平成19年3月14日)
- 11) 平良文亨、古賀康裕、高藤愛郁、山口仁士、西村昇、林田直美、山下俊一、高村昇:長崎県の環境放射能レベルについて~環境放射能モニタリング調査等から~,長崎県総合公衆衛生研究会誌, 41, 26~27 (2009)