

北朝鮮核実験時の放射能影響調査

春日 俊信・坂上 央存・笠原 貢・藤巻 広司・霜鳥 達雄・
加藤 健二・山崎 興樹・中山 久雄・殿内 重政

Environmental Radiation Monitoring in Niigata Prefecture in the Face of
North Korea Nuclear Test on Oct. 9, 2006

Toshinobu Kasuga, Hisanobu Sakaue, Mitsugu Kasahara, Hiroshi Fujimaki, Tatsuo Shimotori,
Kenji Kato, Koki Yamazaki, Hisao Nakayama and Shigemasa Tonouchi

1 はじめに

2006年10月9日、北朝鮮が地下核実験を実施した。新潟県では過去の核実験等に係る放射能影響調査において、1980年までの中国大気圏内核実験及び1986年4月に起きた旧ソ連チェルノブイル原発事故により人工放射性核種が検出された事例がある。

今回の実験は地下核実験であったが、当県では県民の健康と安全・安心を確保する観点から環境放射線モニタリング（以下「モニタリング」という。）の強化を行った。結果として、核実験に由来する放射線（能）は検出されなかったが、今後の事案対応の参考とするため、モニタリングの概要を報告する。

2 過去の核実験等による影響

今回のモニタリング計画策定のうえで参考とした、過去の事例の概要は以下のとおりである。

(1) 第19回中国大気圏内核実験の影響

中国大気圏内核実験の日本への影響は顕著で、全国的に高い放射能が検出された。当県における影響が比較的大きかった第19回中国大気圏内核実験の事例を紹介する。

1976年9月26日、中国がロブノール地区上空において規模200 kt程度の大気圏内核実験を実施した。この影響により、当県においても9月27日～10月4日にかけて浮遊じん¹⁾の全β放射能が最大2.5 Bq/m³まで上昇した。この最大値は核実験後、2～3日後に出現した。また、9月28日～30日にかけては、降下物中に強放射能粒子（ジャイアントパーティクル）が最大80個/m²確認された。粒子1個の放射能は最大3,330 Bqもあり、Ge半導体検出器によるγ線スペクトロメトリーの結果、Zr-97, Nb-97, Sr-91, Y-99, Nd-147, Ce-143, Te-132, I-132, Np-239, Mo-99, Tc-99, Y-93等の核分裂生成物が検出された。空間放射線量率も平常値と比べ3%程度上昇した。さらに、茨城県では、原乳中のI-131が最大5.6 Bq/l検出された¹⁾。

なお、大気圏内核実験は1980年10月の中国の実験を最後に、全てが地下核実験になったため、環境への影響は顕著には見られなくなった。

(2) チェルノブイル原発事故の影響

1986年4月26日に旧ソ連のチェルノブイル原子力発電所4号炉において、炉心溶融に至るまでの史上最大の原発事故が発生した。チェルノブイルから8,000 km離れた日本にも放射性物質が飛来し、全国

的に異常に高い放射能が検出された。

当県においても各種試料から放射性核種を検出したが、特に高濃度の放射性核種は Ru-103, Ru-106, Cs-134, Cs-137, I-131 等であった。濃度の一例をあげると、降水物(月間)中の Ru-103 が 89 Bq/m², Ru-106 が 28 Bq/m², Cs-134 が 44 Bq/m², Cs-137 が 100 Bq/m², 雨水(1日)中の I-131 が 107 Bq/l 等であった。空間放射線量率も平常値と比べ 6.5%上昇した²⁾。

3 新潟県のモニタリング体制

モニタリング実施機関である放射線監視センター(以下「当センター」という。)は県内2カ所に設置されている。本所の放射線監視センター(以下「新潟センター」という。)は新潟市に立地し、所長ほか4名の職員で、炭化・灰化を伴う試料のγ線スペクトロメトリー並びにα核種及びβ核種の放射化学分析等の精密分析を担当している。また、支所(現地機関)である柏崎刈羽放射線監視センター(以下「柏崎センター」という。)は柏崎市に立地し、センター長ほか3名の職員で環境放射線テレメータシステム、可搬型モニタリングポスト、モニタリング車、生試料のγ線スペクトロメトリー等、緊急時に重点をおいた業務を担当している。

なお、モニタリング計画や結果のとりまとめは、原子力安全対策課が担当している。

今回のモニタリングは、以上の機関のほか、保健環境科学研究所2名及び長岡環境センター1名の職員に当センターへの兼務辞令が発令された他、県内5カ所の県環境センターの協力を得て実施した。

4 核実験時のモニタリング

(1) モニタリング体制の確立

平成18年10月3日、北朝鮮が核実験の実施を表明した。核実験が実施され、封じ込めの失敗など最悪の条件が重なった場合に、我が国への放射性降下物による汚染の可能性があることから、当センターではモニタリングに必要な資機材を準備するとともに、夜間・休日にも迅速に対応するため、連絡・参集体制を確立した。

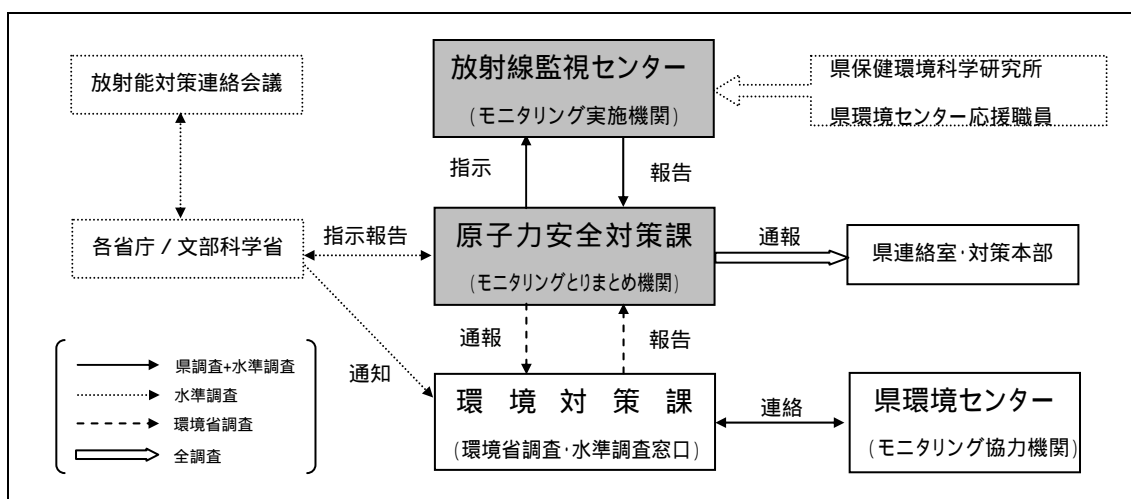


Fig. 1 関係機関の役割分担と緊急連絡体制

なお、モニタリングのとりまとめ機関の原子力安全対策課は、核実験に関する情報収集、国の対応方

針の確認，モニタリング実施内容の検討，関係機関（県環境センター等）への協力要請及び緊急連絡体制の構築を行った（Fig. 1）。

(2) モニタリングの実施

10月9日，北朝鮮が地下核実験を実施した．原子力安全対策課からの連絡をうけ，当センター全職員は直ちに新潟センター並びに柏崎センターに参集し，モニタリングを開始した．

当センターが実施したモニタリングは，県独自のモニタリングの強化と国の指示による環境放射能水準調査の強化があった．この他，環境対策課では環境省が佐渡市関岬に設置したモニタリングポストの空間放射線量率等を確認した．

ア．県独自のモニタリングの強化

当センターでは平常から柏崎刈羽原子力発電所周辺の環境放射線監視調査を実施している．今回，核実験の影響を把握するため，平常の監視調査に加え次の調査を追加した．

(ア) 空間放射線量率の調査

10月9日，柏崎センターでは2名の常駐体制を敷き，柏崎刈羽原子力発電所周辺9箇所の放射線自動観測局（テレメータシステム）及び県内5箇所（Table 1）に設置した可搬型モニタリングポスト（Fig. 2）により，空間放射線量率を24時間連続で監視した．この結果は，原子力安全対策課が，毎日2回，報道発表及びホームページにより公表した（Fig. 3）。

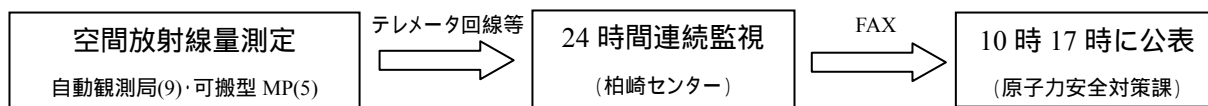
なお，可搬型モニタリングポストの設置は，当センターが県環境センターの協力のもと実施した．事前に設置の段取りをしていたため，祝日にもかかわらず核実験実施後，約6時間で県内広域の放射線量をリアルタイムで監視する体制が整った．

Table 1 可搬型モニタリングポストの設置地点と協力機関

No.	設置地点	協力機関
1	新発田地域振興局屋上	新発田環境センター
2	三条地域振興局屋上	三条環境センター
3	長岡地域振興局屋上	長岡環境センター
4	南魚沼地域振興局屋上	南魚沼環境センター
5	上越地域振興局屋上	上越環境センター



Fig. 2 可搬型モニタリングポスト



自動観測局の測定結果はホームページによりリアルタイム公開されているが，この他に安全情報やコメント等を県庁HPへ掲載した．

Fig. 3 空間放射線データの測定と公表の流れ

(イ) 大気浮遊じんの放射能分析

微量な放射性ヨウ素並びに粒子状物質の影響を確認するため，10月10日から，県内5箇所（Table 2）の大気汚染観測局（環境対策課所管）に設置されたハイボリウム・エアサンプラ（Fig. 4）を用いて，毎日午前10時から24時間，大気浮遊じんを連続吸引した．吸引後のろ紙は新潟センター並びに柏崎センターへ配送され，Ge半導体検出器を用いてγ線スペクトロメトリーを行った．この調査結果は，原子力安全対策課が，毎日1回，報道発表及びホームページにより公表した（Fig. 5）。

なお、ろ紙の設置、回収及び発送については、県環境センターが実施した。

Table 2 大気浮遊じんの採取地点と協力機関

No.	設置地点	協力機関
1	新発田局	新発田環境センター
2	燕局	三条環境センター
3	長岡工業高校局	長岡環境センター
4	六日町局	南魚沼環境センター
5	西福島局	上越環境センター



Fig. 4 ハイポリウム・エアサンプラ

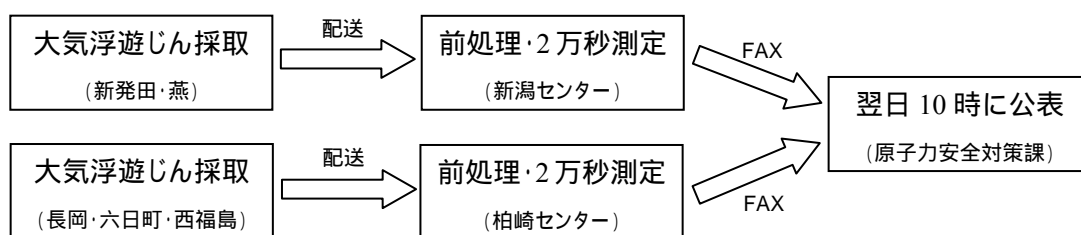


Fig. 5 大気浮遊じんデータの測定と公表の流れ

イ．環境放射能水準調査の強化

当センターでは平素から、文部科学省の環境放射能水準調査を実施している。核実験の実施を受け、文部科学省から調査強化の指示があり、次の追加調査を行った。

なお、平素は環境対策課が県の窓口となっているが、迅速に対応するため、核実験対応時には原子力安全対策課が国との連絡調整、結果のとりまとめ及び報告を行った。

(ア) 空間放射線量率調査

新潟センター屋上に設置されたモニタリングポストの空間放射線量率を、毎日1回、文部科学省へ報告した。

このポストはオフラインのため、新潟センター職員が目視により1時間毎に確認、報告していたが、その後プリンター前面にWebカメラを設置し、柏崎センターの常駐職員が確認する体制とした。

この結果は、原子力安全対策課が参考値として、県独自調査の結果とともに公表した。

(イ) 大気浮遊じん及び降水物の放射能分析

新潟センター屋上にハイポリウム・エアサンプラを設置し、毎日午前10時から24時間、大気浮遊じんを連続吸引した。また、新潟センター屋上に設置された水盤により、毎日午前10時から24時間の降水物を採取した。

採取した浮遊じん及び降水物は新潟センターにおいて、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリーを行った。この調査結果は、原子力安全対策課が文部科学省へ報告後、毎日1回、参考値として、県独自調査の結果とともに公表した。

ウ．環境省放射能調査

環境省では、佐渡市関岬に設置した酸性雨観測局に放射線(能)測定装置(空間放射線量率、大気浮遊じん)を整備しており、局舎管理等を県環境対策課に委託している。

核実験の実施を受け、環境省は放射能監視体制を強化し、監視結果を国の放射能対策連絡会議に報告した。関岬で観測されたデータは県庁2階のテレメータ室を中継して国へ送信されており、その結果を見ることができるため、環境対策課では10月9日から19日の間、24時間体制で空間放射線量率の観測結果を1時間毎に監視した。

この結果は、原子力安全対策課が参考値として、県独自調査の結果とともに公表した。

なお19日から24日までの夜間休日の監視は原子力安全対策課が担当した。



Fig. 6 北朝鮮核実験対応時のモニタリング地点（全調査）

(3) モニタリングの解除

10月18日、地下核実験実施から10日間が経過した。この間、放射線（能）の異常が認められなかったため、モニタリングの強化体制を縮小し、県独自の大気浮遊じんの調査を休止した。また、柏崎センターの24時間常駐体制を解除した。

縮小に際しては、専門家（県原子力発電所周辺環境監視評価会議委員）の意見を参考とするとともに、国や他県の状況を勘案して判断した（Table 3）。

10月24日、国から環境放射能水準調査の強化の解除指示があった。これを受け、国の指示による追加調査を中止するとともに、県独自の可搬型モニタリングポストの調査を休止した。また、原子力安全対策課の24時間常駐体制を解除した。

10月25日、定時の報道発表をやめ、以降は特別な事情が生じた場合に公表することとした。

10月26日、当センターに派遣されていた兼務職員が本務職場へ復帰した。

11月30日、北朝鮮核実験に伴う危機管理体制（危機管理防災課）を解除した。

Table 3 専門家意見及び国・他県の状況

専門家の意見	<ul style="list-style-type: none"> 中国の大気圏核実験のときにも1週間から10日間くらいで終了している。空間放射線量率の測定は継続してもいいが、大気浮遊じんの測定はやめてもよい時期 米国の調査によると、地下核実験の放射性物質（希ガス）も極微量との情報がある。10日間くらいでよいと思う。
国の対応	<ul style="list-style-type: none"> 文部科学省は、当初、通常浮遊じんの飛来は核実験後、1週間から10日以内で終わることから、体制を縮小する考えであったが、2回目の核実験をにらみ、体制の解除を少し見合わせている状況。夜間の監視体制はとっていない。
他県の状況	<ul style="list-style-type: none"> 石川県、10月16日から、夜間勤務なし、毎日1回の公表に変更 福井県、夜間勤務なし、毎日1回の公表 その他の県、文部科学省の指示による調査のみを実施

5 モニタリング結果の概要

今回実施した全ての調査において、北朝鮮の核実験による放射線（能）の影響は確認されなかった。Table 4に項目別の調査状況を示した。

なお、米国が航空機により採取した大気から微量の放射能が確認されたとの報道があったが、その核種や濃度等の詳細な情報については現時点まで公表されていない。

Table 4 モニタリング調査結果の概要

区分	調査項目	調査期間	結果
県独自のモニタリング強化	環境放射線監視テレメータシステムによる調査	10月9日～26日	有意な放射線量の増加なし（降雨を除く）
	可搬型モニタリングポストによる調査	10月9日～24日	有意な放射線量の増加なし（降雨を除く）
	大気浮遊じんの核種分析	10月10日～18日	核実験起源の人工放射性核種検出されず
水準調査の強化	モニタリングポストによる調査	10月10日～24日	有意な放射線量の増加なし（降雨を除く）
	大気浮遊じんの核種分析	10月10日～24日	核実験起源の人工放射性核種検出されず
	降下物の核種分析	10月10日～24日	核実験起源の人工放射性核種検出されず

6 ま と め

過去の地下核実験では、県内において人工放射性核種が検出された事例はないが、今回は県民の健康と安全・安心を確保する立場から当センターの総力をあげてモニタリングを実施した。また、モニタリングは県の環境対策課，環境センター，保健環境科学研究所の多大な協力もあり，迅速に実施することができた。他都道府県の対応状況を見ても，当県ほど大規模にモニタリングを行ったところはなかった。結果として，核実験の影響は確認されなかったが，今回の対応については県民からも高い評価を受けており，モニタリングによって県民の安心に貢献できたと考える。

なお，今回の対応をから，モニタリング方法や緊急事態対応時の体制について，いくつかの問題点が判明するとともに，県民の安心に資する情報提供の重要性を痛感した。また，関係機関と連携して対応したことは，万一の原子力災害時の備えとしてよい経験ともなった。

今後はこれらの経験を本来業務である原子力発電所周辺の環境放射線監視業務に活かしていく必要があると考えている。

謝 辞

今回のモニタリングに協力していただいた新発田，三条，長岡，南魚沼，上越の県環境センター及び保健環境科学研究所をはじめとする関係者に感謝を申し上げる。

参 考 文 献

- 1) 放射能対策本部：第19・20回中国核実験関係資料（1976）。
- 2) 新潟県：昭和61年度柏崎刈羽原子力発電所周辺環境放射線監視調査結果報告書（1986）。

（参考資料） 核実験に係る対応時系列

ゴシック文字は主要な項目

月日	曜日	時間	項 目
10月3日	(火)	18:15	北朝鮮核実験表明の報道（時事通信社 iJAMP）
		18:23	原安課，放射線監視センターに連絡し，監視体制確立
		18:30	情報連絡室を設置（情報収集体制確立）
		18:40	第1回連絡会議
		18:40	原安課，文部科学省への情報収集，窓口の確認
		19:20	第2回連絡会議（情報共有）
10月6日	(金)	12:00	週末に実験の可能性があるとの報道（NHK）
		15:30	原安課，環境放射線監視体制の構築（環境対策課協議）
		16:30	第3回連絡会議（休日中の対応協議・決定）
		16:30	新潟センターへ可搬型MP（新発田，三条分）を搬送
10月7日	(土)		上越地域振興局へ可搬型MPを設置

			長岡地域振興局へ可搬型 MP を設置
10月9日	(月)	10:36	北朝鮮核実験
		11:45	北朝鮮核実験の報道 (NT21)
		12:00	北朝鮮核実験の報道 (NHK)
		12:15	柏崎センター, 南魚沼地域振興局へ可搬型 MP を設置
		12:15	テレメータシステムによる監視強化開始
		12:35	可搬型モニタリングポスト配備指示 (センター長)
		13:10	上越地域振興局の可搬型 MP 測定開始
		13:15	庁内関係課長会議 (危機管理監室)
		13:15	環境放射線監視調査結果 (第1報) を県庁へ報告
		13:50	監視センターホームページにモニタリング安全情報を表示
		14:00	長岡地域振興局の可搬型 MP 測定開始
		14:10	南魚沼地域振興局の可搬型 MP 測定開始
		15:10	情報連絡室会議
		15:50	三条, 新発田地域振興局の可搬型 MP 測定開始
		16:05	関係部局長会議
		16:40	関係部局長会議 (知事室)
		17:20	庁内関係課長会議 (危機管理監室)
		19:30	現在の測定値を報道発表
		20:50	大気浮遊じん調査決定 (5地域)
10月10日	(火)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		11:00	危機管理推進者会議 (情報共有)
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月11日	(水)	8:32	2回目の核実験の報道 (NHK)
		8:40	Web カメラを新潟センターへ設置 (MP 指示値確認用)
		9:00	危機管理推進者会議 (201 会議室)
		9:15	関係部局長会議 (知事室)
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
		17:15	新潟センターの夜勤体制解除
		18:55	原安課指示「線量率 10 nGy/h 以上の上昇時速やかに連絡」
		19:45	原安課指示「線量率上昇時, スペクトルによる確認」
10月12日	(木)	9:00	県民生活課に放射線監視センター等の職員増員を依頼
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		10:30	危機管理推進者会議 (201 会議室)
			危機管理監, 地域振興強局長にモニタリングの協力依頼
		16:45	関係課長会議 (201 会議室)
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
		20:25	原安課指示「雨なし 80 nGy/h, 雨あり 145 nGy/h 以上で非常召集実施」

10月13日	(金)	8:30	県民生活課, 柏崎刈羽放射線監視センター(3人), 放射線監視センター(1人)の兼務発令を内申
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		11:00	長岡環境センター(1人), 保環研(1人), 放射線監視センター職員(1人), 柏崎刈羽放射線監視センター兼務 保環研職員(1人), 放射線監視センター兼務の発令 [H18.10.16~10.31]
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月14日	(土)	8:43	米政府調査で北朝鮮「核実験」での放射性物質放出を初めて検出の報道(時事通信)
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月15日	(日)	2:20	原安課指示「テレメータのリアルタイムデータ公開サイトに降雨による線量率の上昇についてテロップを掲載」
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月16日	(月)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
			放射線監視センター: 空間線量率監視手順書作成
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月17日	(火)	4:30	上越に設置の可搬型 MP データ通信不具合発生
		9:50	上越に代替 MP を設置
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月18日	(水)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		10:00	5 環境センターへ放射能モニタリング体制変更(大気浮遊じん調査の休止)の通知, 土日の緊急連絡体制構築依頼
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月19日	(木)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		10:00	放射線監視体制(モニタリング調査)の変更(大気浮遊じん調査の休止, 柏崎刈羽監視センター24時間体制解除), 警報設定を 200 nGy/h から 80 nGy/h へ変更
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
		17:15	柏崎刈羽監視センター24時間体制解除
10月20日	(金)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		15:30	県民の安全・安心に関する知事・市町村長会議(自治会館本館 301 会議室)
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月21日	(土)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表(県単独の大気浮遊じん調査休止, 文

			科省分のみ参考表記)
10月22日	(日)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月23日	(月)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
10月24日	(火)	9:00	可搬型モニタリングポストでの測定休止, 課の24時間監視体制解除
		10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表
		17:30	「北朝鮮の核実験に関する放射線 Q&A」市町村・振興局に配布(メール)
		18:45	国 10月25日以降モニタリング強化体制(都道府県委託分)解除
10月25日	(水)	10:00	9:00 現在の測定値を報道発表
		11:00	監視センター所長に兼務職員の26日からの本務職場復帰を指示
		17:00	16:00 現在の測定値を報道発表, 以降は「特別な事情が生じた場合に公表」することとする
10月26日	(木)		警報設定を 80 nGy/h から 155 nGy/h へ変更
11月7日	(火)		柏崎刈羽放射線監視センター, 警報設定を 155 nGy/h から 200 nGy/h へ変更 可搬型モニタリングポスト撤収指示
11月30日	(金)		北朝鮮核実験に伴う危機管理体制解除(危機管理防災課)