

北海道における放射能汚染に関する調査 (X)  
第15回中国核実験の影響

Researches on Radiocontamination in Hokkaido (Part 10)  
The Influence of the Fifteenth Nuclear Test By the  
People's Republic of China

安藤 芳明 佐藤 洋子

Yoshiaki Ando and Yoko Sato

まえがき

昭和48年6月27日13時ころ(日本時間)、中国は第15回目の核実験を実施した。インド原子力研究所の発表によると、核爆発は中国ロブノール地区大気圏内で行われ、その規模は1~2メガトン級と推定された。我々は内閣放射能対策本部の指示により直ちに緊急観測体制に入り、落下じん、雨水、空間線量、強放射能粒子などの測定を実施した。またフォールアウトによる牧草→牛乳の汚染経路の実態を調べるため、ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析も行った。

調査方法

1. 測定試料

(1) 落下じん(水ばん法)

当所屋上に設置した水ばん4個(総面積2,600 cm<sup>2</sup>)に充分水をはり、24時間ごとに一定量を分取して濃縮し、常法により全ベータ放射能を測定した。

(2) 雨水

定時または定量雨水を採取して濃縮し、常法により全ベータ放射能を測定した。

(3) 空間線量

当所屋上に設置してあるモニタリングポスト計数値(自動記録)の変動を調べた。

(4) 強放射能粒子

当所屋上コンクリート床面(約10 m<sup>2</sup>)をGMサーベイメーターを用いて走査した。

(5) 牧草

札幌市内北大農場においてオーチャードを採取して乾燥後灰化(電気炉、550°以下)し、灰化物の1部(0.5 g)について全ベータ放射能を測定し、残り全部(約3 g)について波高分析を行った。

(6) 牛乳

牧草と同一場所にて採取し、原乳について直ちに波高分

析を行った。

2. 測定計器

GM 計数装置: 東芝製 GM-EAG-31103B 形。GM 管(医理研製 GM-LB 2504)の窓厚 1.8 mg/cm<sup>2</sup>。

波高分析装置: 日立製 RAH 403 形。検出器 NaI (TI) 3"×3"。分解能8.6%。測定容器 逆ウェル型塩ビ製(2 l 容)。検出効率 <sup>131</sup>I 0.0357。

調査結果

1. 落下じんその他の放射能

表1は水ばん法による落下じんの放射能測定結果を示したものである。フォールアウトの影響が現われ出したのは爆発後約5日の7月3日ころからで、ピークは4~6日にみられた。今回の核実験直後はほとんど降雨が無く、7月6~8日に若干みられたに過ぎない。6日における降り始めの1ミリの放射能は 840 pCi/l であり、平常値の約30倍であった。翌7日より8日にかけての雨水(定時)の放射能は 317 pCi/l を示していた。

内閣放射能対策本部が発表<sup>1)</sup>した日本各地における放射能降下量の最高値は、7月1~2日に石川県において、226.8 mCi/km<sup>2</sup>、雨水(定時)の最高値は、同日兵庫県において 36,000 pCi/l とされているから、今回の核実験によるフォールアウトの影響がかなり大きいものであったことが分かる。しかし北海道への影響は上述の通り比較的小さかった。なお強放射能粒子については1個も検出されなかった。またモニタリングポストによる空間線量の変動は平常と大差なかった。

2. 牧草の放射能

7月6日以降に採取した牧草試料について、全ベータ放射能(<sup>40</sup>Kを含む)を測定した結果は表2に示す通りである。これによると、試料 No. 2 は明らかに汚染されており、放射能は日を追って減衰していることが分かる。7月20日以降に採取した試料では、核実験前に採取した試料 No. 1 より低い値を示し、もはや汚染の影響はみられなく

表1 落下じんの放射能

採取期間	降下量 (mCi/km <sup>2</sup> )	備考
6月29日9時～6月30日9時	0.000	強放射能粒子検出せず
" 30日 " ～7月1日 "	0.225	"
7月1日 " ～ " 2日 "	0.050	"
" 2日 " ～ " 3日 "	0.276	"
" 3日 " ～ " 4日 "	8.26	"
" 4日 " ～ " 5日 "	12.8	"
" 5日 " ～ " 6日 "	5.93	"
" 6日 " ～ " 7日 "	10.6	"
" 7日 " ～ " 8日 "	0.475※	"

※雨水(定時)よりの値

表2 牧草の放射能

試料番号	採取月日	測定月日	放射能強度※ (pCi/g 灰)
1	6月5日	7月24日	55.8±10.2
2	7月6日	" 9日	163.4±14.8
"	" "	" 13日	116.4±13.6
"	" "	" 20日	66.6±13.0
"	" "	" 27日	70.4±13.2
3	" 9日	" 11日	77.6±13.2
"	" "	" 13日	44.4±12.4
4	" 13日	" 19日	75.0±10.8
5	" 20日	" 24日	37.2±11.6
6	" 27日	" 30日	32.4±11.6

※<sup>40</sup>Kを含む

なった。

図1は試料 No. 2 のガンマ線スペクトルを示したもので、放射性核種として <sup>239</sup>Np, <sup>144</sup>Ce, <sup>131</sup>I, <sup>103</sup>Ru, <sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La, <sup>95</sup>Zr+<sup>95</sup>Nb, <sup>40</sup>K 等の存在が認められた。これらの核種は <sup>40</sup>K を除いて核実験以前に採取した試料 No. 1 のガンマ線スペクトル(図2)中には全く認められないので、明らかにフォールアウトに由来するものである。これらのうち最も顕著なピークは、<sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La でこのピーク(0.45～0.55 MeV)における放射能を算出した結果を表3

表3 牧草中の<sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La

試料番号	採取月日	測定月日	<sup>140</sup> Ba+ <sup>140</sup> La 放射能※ (cpm/g 灰)
1	6月5日	7月21日	0.38±0.08
2	7月6日	" 9日	14.11±0.24
"	" "	" 11日	12.56±0.24
"	" "	" 17日	10.69±0.24
"	" "	" 23日	8.35±0.23
"	" "	" 26日	7.59±0.23
4	" 13日	" 19日	5.58±0.08
5	" 20日	" 24日	1.75±0.07
6	" 27日	" 28日	2.37±0.10

※0.45～0.55 MeV ピークより算出

に示してある。これによると、試料 No. 2 の放射能減衰の半減期は約14日で、放射平衡時における <sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La の半減期12.8日に近似する。なおこのピークには <sup>103</sup>Ru(半減期39.8日)も混在するはずであるが、本検出器では分離不可能であった。

### 3. 牛乳中のヨウ素 131

牧草と同時に採取した原乳について、日を追って波高分析により <sup>131</sup>I を測定した結果を表4に示す。7月6日採取

表4 牛乳中の<sup>131</sup>I

試料番号	採取月日時	測定月日時	<sup>131</sup> I 放射能 (pCi/ℓ)
1	6月19日17時	6月19日18時	2.2±3.0
2	7月6日 "	7月6日 "	24.7±3.0
3	" 13日9時	" 13日17時	9.6±2.9
4	" 20日17時	" 20日18時	2.0±2.9
5	" 27日 "	" 27日 "	6.8±3.0

した試料 No. 2 に若干の増加がみられたが、その後すぐに平常値にもどった。そのガンマ線スペクトルをみると、図3に示すように、牧草の場合と比べてはるかに単純であり、<sup>131</sup>I, <sup>137</sup>Cs, <sup>40</sup>K 等が認められたのみで、<sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La の存在は全くみられなかった。牛乳の汚染はもちろん牧草の摂取に由来するものが大半であるが、<sup>131</sup>I は通常摂取してから約1日で乳汁へ現われるとされている。また <sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La の乳汁への移行に関しては、宮本ら<sup>2)</sup>の山羊を用いたアイソトープ投与実験の結果では、95%以上がふんを通して排出され、乳汁への移行はきわめて微量であるとされている。今回の我々の測定結果でもこの事実は証明されたわけである。従って牛乳中のヨウ素 131 を波高分析法によって測定する場合、<sup>140</sup>Ba+<sup>140</sup>La のピークによる妨害はほとんど問題にならないと考えられる。

なお内閣放射能対策本部が定めている緊急事態対策の牛乳中の放射性ヨウ素濃度は、6,000 pCi/ℓ とされており、今回の測定結果ではその300分の1であり問題とならない値であった。

図1 牧草(48.7.6採取)のガンマ線スペクトル

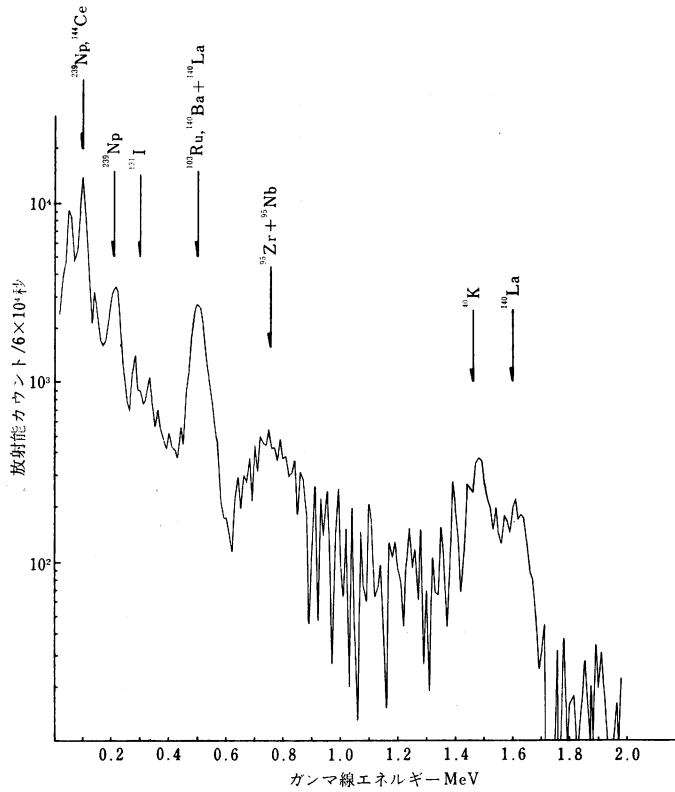


図2 牧草(48.6.5採取)のガンマ線スペクトル

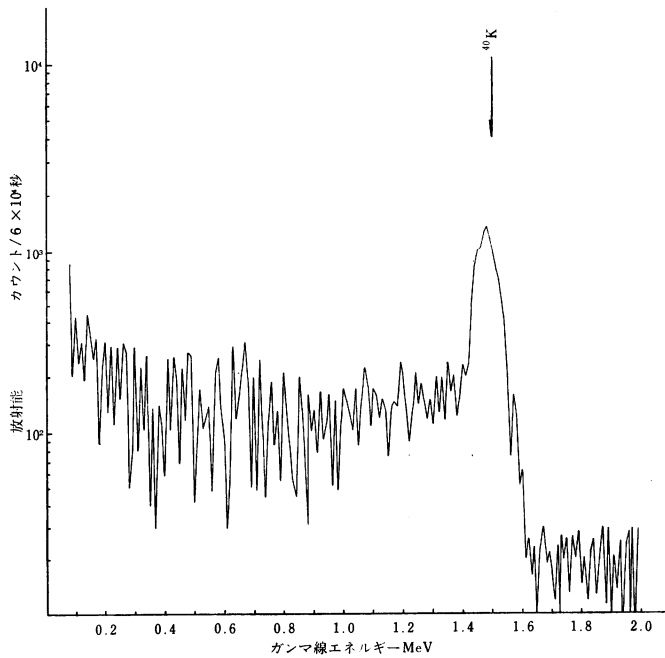
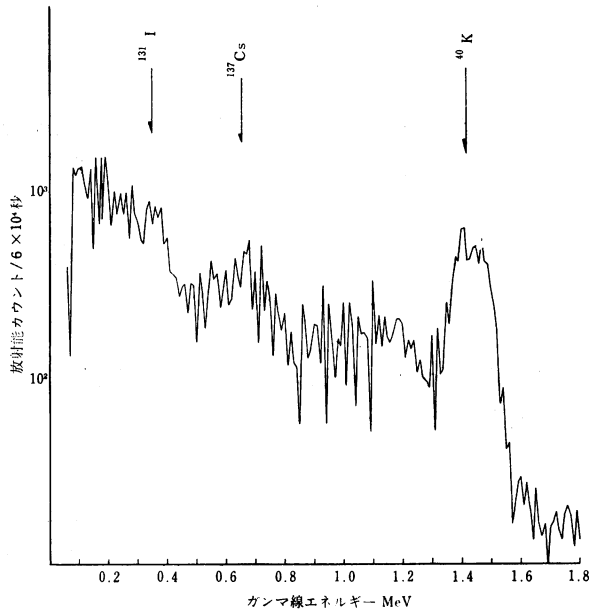


図3 牛乳 (48. 7. 6 採取) のガンマ線スペクトル



### むすび

今回の中国核実験によるフォールアウトの影響は、北海道の場合本州方面と比べてはるかに小さなものであった。これは当時の上層天気図によると、日本海高気圧により日本附近の偏西気流がかなり東よりになっていて北海道をずれたためと解される。しかし落下じんの異常放射能は実験後約5日目に現われ、牧草および牛乳への汚染も認められ

た。牧草の汚染核種は主として <sup>140</sup>Ba + <sup>140</sup>La であり、牛乳のそれは <sup>131</sup>I であった。

### 文 献

- 1) 放射能対策本部：第15回中国核実験関係資料（昭和47年7月）
- 2) 宮本進，檀原宏：第13回放射能調査研究成果発表会論文抄録集，76（1971）