

# 秋田県における環境放射能について (平成2年度)

村上 恭子\*, 武藤 倫子\*, 佐々木 貴子\*, 勝又 貞一\*\*

キーワード: 放射能, 核種分析, 空間線量率, ストロンチウム, セシウム

## I 緒 言

本報告は秋田市を中心とした環境放射能に関する平成2年度(1990. 4~1991. 3)の調査結果であり, 科学技術庁の委託により実施したものである。

## II 調査の概要

### A. 調査対象

表1に示した。

### B. 測定方法

試料の前処理および測定方法は, 科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和52年)」, 「放射性ストロンチウム分析法(昭和58年)」, 「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトルメトリー(平成2年改訂)」等に準じた。

### C. 測定装置

- (1) 低バックグラウンド自動測定装置:  
アロカ LBC-451 型
- (2) シンチレーションサーベイメータ:  
アロカ TCS-121 型
- (3) モニタリングポスト: アロカ MAR-R-42
- (4) Ge (Li) 半導体検出器付波高分析装置:  
(株)セイコー EG&G-7200 型

## III 結果と考察

### A. 雨水の全β放射能

定時採水(AM9時)の結果を表2と図1に示した。測定値の最高値は, 2月の8.04Bq/ℓであった。なお測定値が測定誤差(σ)の3倍以下を検出限界以下とし0Bqとしている。全測定回数に対して0Bqを記録した回数は, 昨年度は63%であったが, 今年度は45%に減少

表1 調査対象

調 査 試 料		採取場所	検 体 数	
各 種 食 品	野 菜 (キャベツ)	秋 田 市	1	
	” (大 根)	”	1	
	牛 乳	”	2	
	魚 類	タ イ	男 鹿 市	1
		コ イ	秋 田 市	1
	日 常 食	秋田市・大曲市	4	
陸 水	米	秋 田 市	1	
	上 水 (蛇 口 水)	”	2	
土 壤	淡 水	”	1	
	草 地	河 辺 町	2	
雨 水	定 時 採 水	秋 田 市	降 雨 毎	
	大 型 水 盤	”	1 カ 月 毎	
空間線量	モニタリングポスト	”	周 年 連 続	
	シンチレーションサーベイ	”	12	
牛 乳 (原乳) ( <sup>131</sup> I)	”	6		

した。年間の総雨量は, 過去5年間で最高の2069mmを記録し, 年間の総降下量も, 1051MBq/km<sup>2</sup>で前年度を上回った。また12月~2月の降雪期の降雨量は, 図1に示したように511mmで年間降雨量の25%であるにもかかわらず, この時期の降下量は720MBq/km<sup>2</sup>で年間降下量の69%に相当した。降雪期の降下量が他の時期より高値を示す傾向がみられるので, 今後の追跡調査を要すると思われる。

### B. 各種試料中の核種 (<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs) 分析結果

表3~表8に, 土壌, 農作物(精米, キャベツ, 大根), 牛乳(原乳), 日常食, 水産生物(鯉, 鯛), 陸水(上水, 淡水)の測定結果を示す。<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csの濃度は何れの試料も前年度と同レベルであった。しかし, 土壌試料において過去5年間の平均値と今年度を比較すると, 0~5cmの表層土で<sup>90</sup>Sr (1.01±0.03→0.19±0.02GBq/km<sup>2</sup>), <sup>137</sup>Cs (3.32±0.06→1.46±0.04GBq/km<sup>2</sup>)となり, 5~20cmの深さでは<sup>90</sup>Sr (2.94±0.10→1.08±0.17GBq/km<sup>2</sup>), <sup>137</sup>Cs (10.4±0.17→2.29±0.20GBq/km<sup>2</sup>)と19~44%の

\*秋田県衛生科学研究所 \*\*秋田県横手保健所

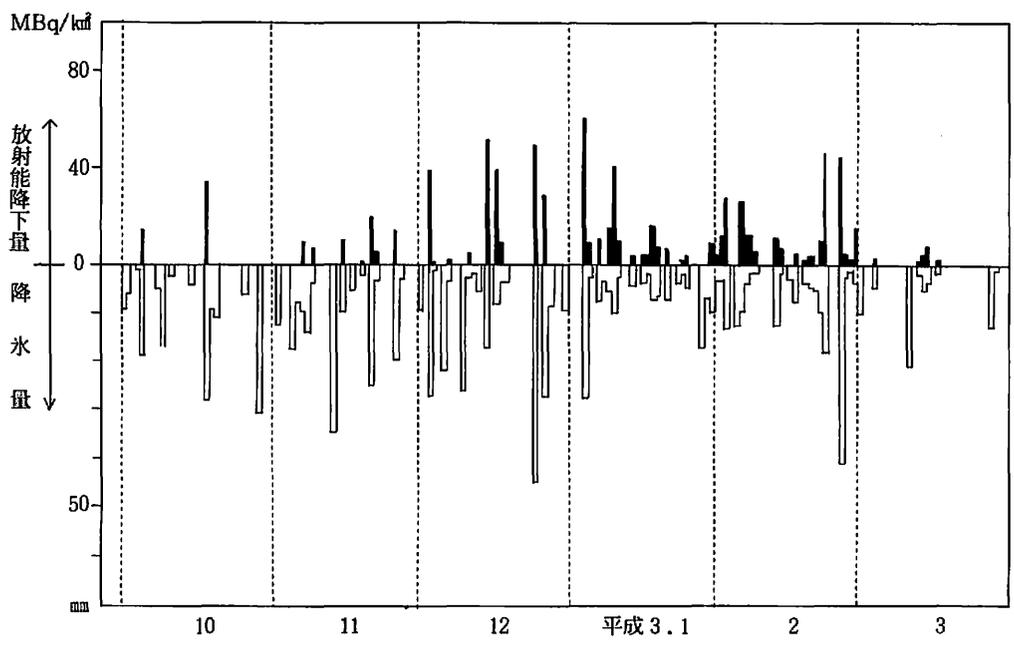
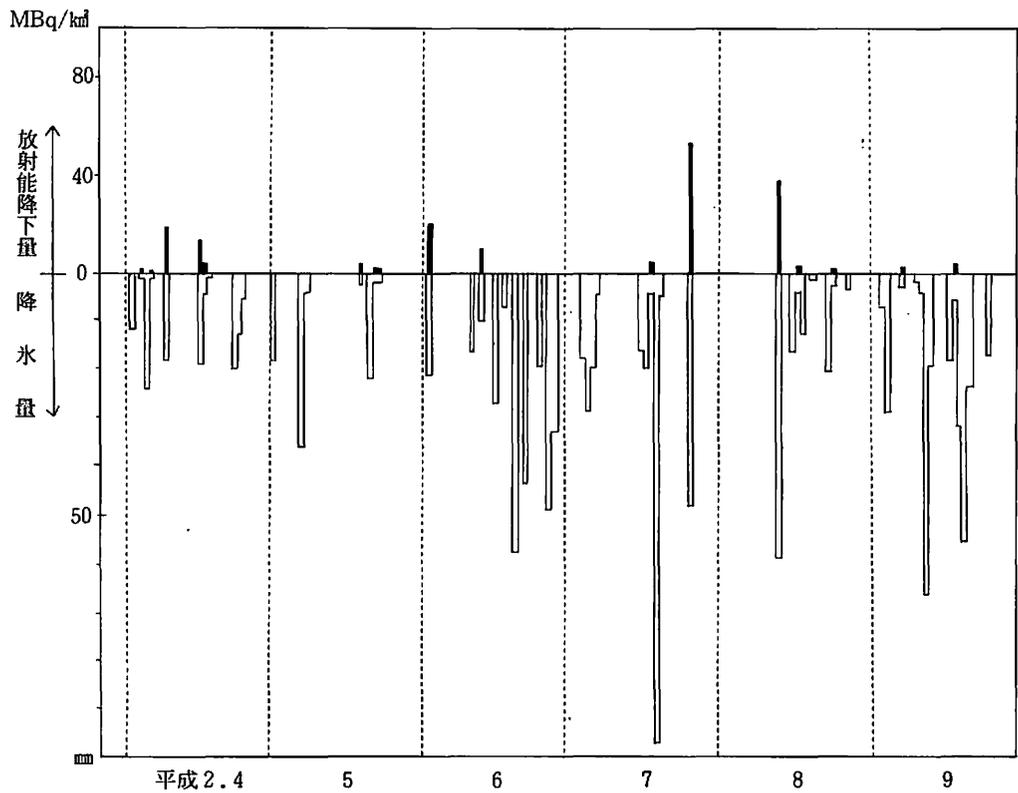


図1. 雨水による全 $\beta$ 放射能降下量と降水量

表2 雨水の全ベータ放射能値（定時採取）

年 月	測定回数	降水量 mm	最高値 Bq/ℓ	最低値 Bq/ℓ	平均値 Bq/ℓ	降下量 MBq/km <sup>2</sup>
平成2. 4	12	119.0	3.139	0	0.637	41.0
5	7	87.1	1.416	0	0.449	8.0
6	12	286.9	1.031	0	0.167	32.0
7	10	279.8	1.102	0	0.220	58.0
8	8	121.1	0.763	0	0.270	43.0
9	13	281.3	0.847	0	0.123	6.0
10	13	152.1	1.221	0	0.153	50.0
11	14	169.6	2.055	0	0.588	71.0
12	17	219.0	5.842	0	1.325	242.0
平成3. 1	20	134.2	4.129	0	1.754	218.0
2	20	157.8	8.036	0	2.528	260.0
3	9	61.2	2.597	0	0.800	22.0

（測定は6時間更正值）

低い値を示していることから、何らかの人為的攪乱をうけたと思われる。このため長年蓄積・変動状況を比較してきた河辺町の土壌採取を打ち切り、次年度からは他の未耕地の探索をすることにした。なお日常食については、季節変動を知る目的で7月と11月の年2回行っていたが、今年度からは地域差を知る目的で、これまでの秋田市住民に加えて大曲市住民についても調査を並行して行なった。その結果、7月の<sup>90</sup>Srの値は両地区において検出限界以下であったが、<sup>137</sup>Csは大曲市に於いては検出されなかったにもかかわらず、秋田市では $0.29 \pm 0.05$  Bq/人・日検出された。また11月の<sup>90</sup>Srは両地区で同程度の約 $0.2$  Bq/人・日が検出されたが、<sup>137</sup>Csは大曲市に比して秋田市で約3倍（ $0.34 \pm 0.05$  Bq/人・日）の値が検出された。なお、昨年度の東北六県の日常食の平均値は、平成元年度環境及び各種食品等に関する放射能測定調査結果報告書（科学技術庁原子力安全局防災環境対策室）にもとづいて計算すると、<sup>90</sup>Srが $0.075 \pm 0.026$  Bq/人・日、<sup>137</sup>Csが $0.098 \pm 0.049$  Bq/人・日であった。

#### C. 牛乳の中の放射性ヨウ素（<sup>131</sup>I）

表9に測定結果を示す。前年度と同じく6回ともすべて検出限界以下であった。

#### D. 降下物の<sup>137</sup>Cs、<sup>131</sup>I及び<sup>40</sup>K等の調査結果

大型水盤による雨水の1ヶ月毎の核種別測定結果を表10に示した。この調査は昨年までは、全β放射能として測定していたものを、Ge(Li)半導体検出器付波高分析装置が設置されたことから、今年度より新たに当所において<sup>137</sup>Cs、<sup>131</sup>I、<sup>40</sup>K等の核種毎に分析を行なったもの

である。測定の結果、4月には<sup>137</sup>Cs（ $0.14 \pm 0.04$  MBq/km<sup>2</sup>）、<sup>40</sup>K（ $3.92 \pm 0.92$  MBq/km<sup>2</sup>）、3月には<sup>137</sup>Cs（ $0.09 \pm 0.03$  MBq/km<sup>2</sup>）、<sup>40</sup>K（ $3.06 \pm 0.89$  MBq/km<sup>2</sup>）が各々検出された。

#### E. 空間線量率（γ線）測定結果

モニタリングポストによる結果を図2と表11に、シンチレーションサーベイメータによる結果を表12に示した。

モニタリングポストによる空間線量率は各月の上値平均値が15.4～17.7cps、下値平均値が12.6～13.9cpsで全体の平均値が13.8～14.9cpsであり、12月末に2回高い値（35cps、28cps）を示したのみで、年度を通じて変動幅が小さかった。

シンチレーションサーベイメータによる地上1mでの空間線量率は56.6～64.6nGy/hrで年度を通じて大きな変動はなく、例年と比較しても変りない値であった。

#### IV まとめ

本調査結果は、科学技術庁委託によるため、その対象については昨年度までと大幅な変更はなく行なわれた。ただし、日常食の地域差を検討する目的で大曲市を追加対象とした点、昨年までの全ベータ測定に代えて雨水の定時採水を除いては、γ線スペクトロメトリーによる核種分析を当所において実施した点がこれまでと異なっている。その結果、本調査期間を通じて異常値を示した調査対象試料はみられず、低レベルのまま推移した。

表3 土壌の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採 取 年月日	採 取 場 所			採 取 方 法	採取面積 cm <sup>2</sup>	採取全量 g	乾燥細土 g	分 析 供試量 g	ストロンチウム-90		セシウム-137	
		地 名	種 類	深さ cm						上段: Bq/kg乾土 下段: GBq/km <sup>2</sup>	上段: Bq/kg乾土 下段: GBq/km <sup>2</sup>		
1	2.9.10	河辺郡河辺町	草地	0-5	土壌採取器 (直径8cm)	251.2	1,500	888	100	5.50±0.64		41.18±1.03	
										0.19±0.02		1.46±0.04	
2	2.9.10	河辺郡河辺町	草地	5-20	土壌採取器 (直径8cm)	251.2	5,429	3,514	100	7.73±1.21		16.40±0.70	
										1.08±0.17		2.29±0.20	

表4 農産物(精米, 野菜類)の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採 取 年月日	種 類	部 位	採 取 場 所	試 料 の 性 質		分 析 供 試 量 g灰	ストロンチウム-90		セシウム-137	
					灰 %	カルシウム g/kg生		Bq/kg生		Bq/kg生	
1	2.11.9	米	精米	秋田市太平字目長崎	5.69	0.072	56.94	N. D		N. D	
2	2.11.9	キャベツ	葉部	秋田市太平字目長崎	0.52	0.674	5.18	0.28±0.04		0.05±0.01	
3	2.11.9	大根	根部	秋田市太平字目長崎	0.60	0.355	6.03	0.28±0.04		0.04±0.01	

表5 牛乳の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採 取 年月日	種 類	採 取 場 所	試 料 の 性 質		分 析 供 試 量 g灰	ストロンチウム-90		セシウム-137	
				灰 g/l	カルシウム g/l		Bq/l		Bq/l	
1	2.8.16	原乳	秋田市牛島	0.55	0.95	5.45	N. D		0.05±0.01	
2	2.12.5	原乳	秋田市牛島	0.64	1.20	6.37	N. D		0.06±0.01	

表6 日常食の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採 取 年月日	採 取 場 所	生 重 量 (5人分) kg	試 料 の 性 質		分 析 供 試 量 g灰	ストロンチウム-90	セシウム-137
				灰 g/人・日	カルシウム mg/人・日		Bq/人・日	Bq/人・日
1	2. 7.31	秋 田 市	8.038	64.38	1311	40.05	N. D	0.29±0.05
2	2. 7.30	大 曲 市	8.543	26.97	519	15.79	N. D	N. D
3	2.11.29	秋 田 市	8.866	35.46	856	19.99	0.24±0.06	0.34±0.05
4	2.11.27	大 曲 市	6.826	27.26	1346	19.97	0.20±0.05	0.10±0.02

表7 水産生物(淡水魚類, 海水魚類)の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	採 取 年月日	種 類	部 位	採 取 場 所	試 料 の 性 質		分 析 供 試 量 g灰	ストロンチウム-90	セシウム-137
					灰 分 %	カルシウム g/kg生		Bq/kg生	Bq/kg生
1	2. 7.26	コ イ	全 身	秋田市山内字小田	5.59	10.8	55.95	1.73±0.07	0.40±0.04
2	2. 7.27	タ イ	全 身	男鹿市男鹿沖	6.91	19.0	34.55	N. D	0.23±0.05

表8 陸水(上水, 淡水)の放射性核種分析 ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ )

試料 番号	種 類	採 取 年月日	採 取 場 所	PH	水 温 ℃	蒸発残留物 mg/ℓ	測 定 供 試 量 ℓ	測定時間 秒	測 定 年 月 日	セシウム-137 mBq/ℓ	カリウム-40 mBq/ℓ
1	淡 水	2. 8. 4	秋田市山内字小田	7.3	19.0	53.1	100	80,000	2. 9.12	0.55±0.15	16.05±3.95
2	蛇口水	2. 7.16	秋田市衛研内	7.3	24.0	71.6	100	80,000	2. 8.12	N. D	24.91±4.68
3	蛇口水	2.12.12	秋田市衛研内	7.2	13.0	109.2	100	80,000	3. 1. 8	N. D	17.81±3.17

表9 牛乳中の放射性ヨウ素分析 ( $^{131}\text{I}$ )

試料 番号	採 取 年 月 日	種 類	採取場所	測 定 供試量 $\ell$	測定時間 秒	測 定 年 月 日	バック グラウンド 計 数 率 counts	試 料 全 計 数 率 counts	カリウム-40 計 数 率 counts	ヨウ素 -131	
										計 数 率 counts/ $\ell$	濃 度 Bq/ $\ell$
1	2.4.26	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.4.26	565.2	28.8±33.2	1202±47.6	14.4±16.6	N. D
2	2.6.6	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.6.6	610.2	-2.2±34.0	1276±49.1	-1.1±17.0	N. D
3	2.8.16	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.8.16	522.0	48.0±32.2	856±44.1	24.0±16.1	N. D
4	2.10.17	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.10.17	585.0	-3.0±21.1	1117±45.1	-1.5±10.6	N. D
5	2.12.5	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	2.12.5	566.1	22.0±21.4	1203±45.5	11.0±10.7	N. D
6	3.2.15	生牛乳	秋田市牛島	2	80,000	3.2.15	563.4	32.6±33.2	1218±45.9	16.3±16.6	N. D

表10 降下物の<sup>137</sup>Cs, <sup>131</sup>I及び<sup>40</sup>K等の調査結果(大型水盤による1カ月毎)

試料 番号	採取期間		降水量 mm	採取量 ℓ	測定 供試量 ℓ	測定時間 秒	測定 年月日	ヨウ素-131* MBq/km <sup>2</sup>	セシウム-137* MBq/km <sup>2</sup>	カリウム-40* MBq/km <sup>2</sup>	備 考  (その他検出された人工放射性核種等)
	月 日～月 日	日数									
1	4月2日～5月1日	29日	119.0	27.5	27.5	80,000	2. 5.13	N. D	0.14±0.04	3.92±0.90	
2	5月1日～6月1日	31日	87.1	2.0	2.0	80,000	2. 6. 7	N. D	N. D	N. D	
3	6月1日～7月2日	31日	286.9	103.0	103.0	80,000	2. 9.14	N. D	N. D	N. D	
4	7月2日～8月1日	30日	279.8	84.0	84.0	80,000	2. 8.30	N. D	N. D	N. D	
5	8月1日～9月1日	31日	121.1	25.5	25.5	80,000	2. 9.13	N. D	N. D	N. D	
6	9月1日～10月1日	30日	281.3	110.0	110.0	80,000	2.11.26	N. D	N. D	N. D	
7	10月1日～11月1日	31日	152.1	48.0	48.0	80,000	2.11.21	N. D	N. D	N. D	
8	11月1日～12月1日	30日	169.6	69.5	69.5	80,000	2.12.18	N. D	N. D	N. D	
9	12月1日～12月31日	30日	219.0	96.5	96.5	80,000	3. 1.21	N. D	N. D	5.12±0.86	
10	12月31日～2月1日	32日	134.2	59.5	59.5	80,000	3. 2.14	N. D	N. D	N. D	
11	2日1日～3月1日	28日	157.8	57.0	57.0	80,000	3. 3.15	N. D	N. D	N. D	
12	3日1日～4月1日	31日	61.2	18.0	18.0	80,000	3. 4. 6	N. D	0.09±0.03	3.06±0.89	

\*計数値がその計数誤差の3倍を下回るものについては「N. D」とする

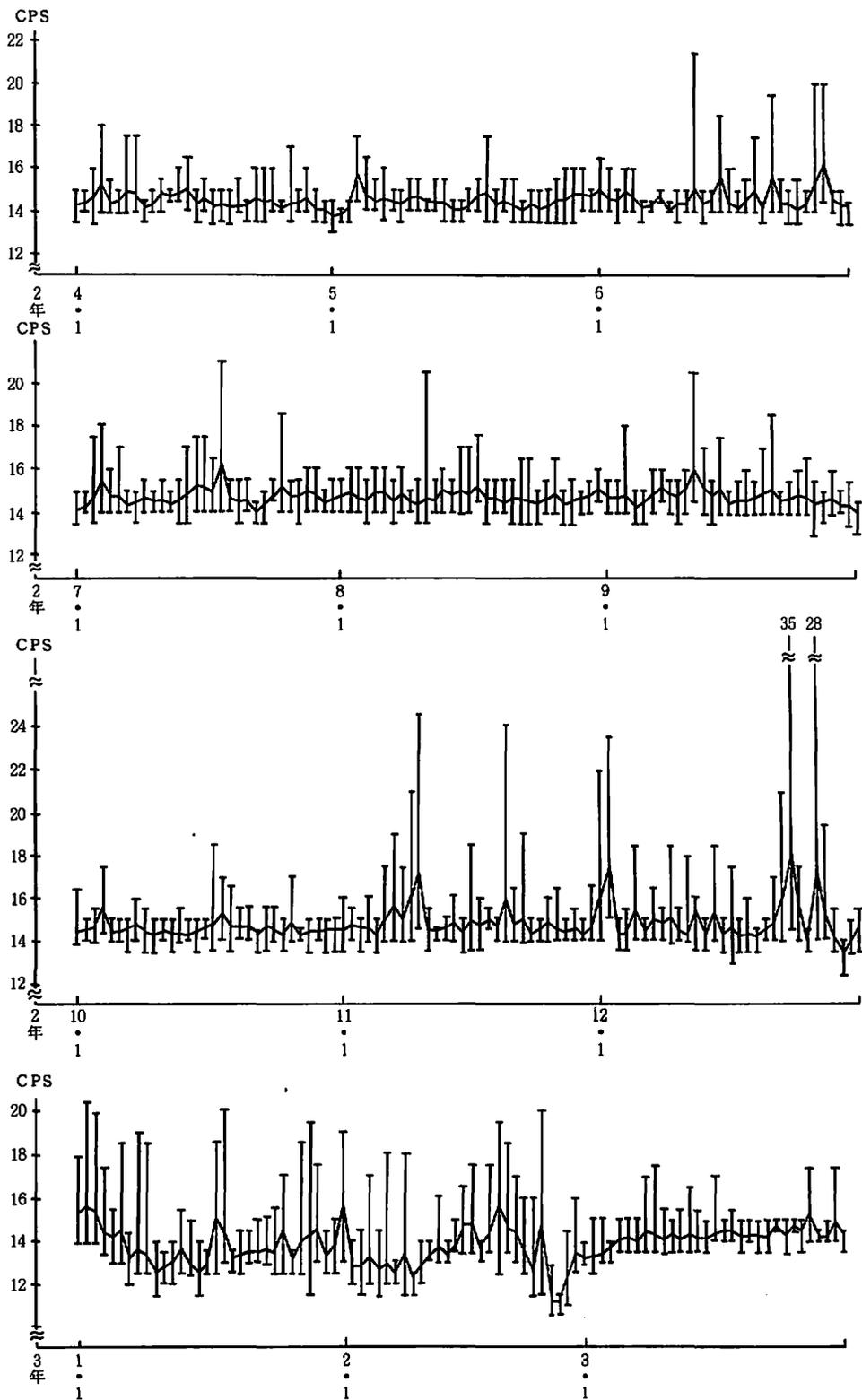


図2. モニタリングポストによる空間線量率

表11 モニタリングポストによる空間線量測定値

測定年月	上値平均値	下値平均値	平均値
	CPS	CPS	CPS
平成2. 4	15.6	13.8	14.5
5	15.4	13.7	14.4
6	16.1	13.9	14.7
7	16.1	13.9	14.7
8	16.0	13.9	14.7
9	16.0	13.9	14.7
10	15.5	13.8	14.6
11	16.7	13.9	14.9
12	17.7	13.8	15.0
平成3. 1	16.2	12.6	13.8
2	15.7	12.3	13.4
3	15.4	13.6	14.3

表12 シンチレーションサーベイメーターによる空間線量率

測定年月日	測定場所	天候	測定値 nGy/hr
2. 4. 27	秋田県衛生科学研究所	晴	63.3
2. 5. 16	〃	曇	57.3
2. 6. 14	〃	快晴	56.6
2. 7. 19	〃	曇	60.1
2. 8. 18	〃	晴	64.6
2. 9. 26	〃	曇	62.0
2. 10. 17	〃	快晴	63.4
2. 11. 19	〃	晴	61.5
2. 12. 13	〃	曇	61.8
3. 1. 30	〃	曇	56.8
3. 2. 26	〃	晴	57.6
3. 3. 19	〃	晴	63.4