

宮城県原子力センター年報

第 14 卷

平成 7 年

ANNUAL REPORT

OF

ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY
RESEARCH INSTITUTE OF MIYAGI

VOL. 14 (1995)

宮城県原子力センター

目 次

はじめに

I 宮城県原子力センター概要	1
----------------------	---

II 研究論文

降下物中の ¹³⁷ Cs含有量の地域差に関する検討 (第2報) ..	3
石川陽一、小川 武、安藤孝志、菊地秀夫、嵯峨京時	

III 技術報告

1. 環境試料の採取項目に関する検討 (第1報)	13
石川陽一、小川 武、安藤孝志、菊地秀夫、嵯峨京時	
2. 原子力情報管理システムの構築(第1報)	24
安藤孝志、小川 武、嵯峨京時	

IV 学会発表等の要旨

1. 学会発表	32
2. 誌上発表	32

V 資 料

1. 熱蛍光線量計による環境ガンマ線積算線量の測定方法	33
菊地秀夫	
2. 環境試料の安定元素分析結果 (PIXE法)	36
石川陽一	
3. 宮城県における環境放射能核種分析結果	59
(1) Ge半導体検出器による分析結果	62
(2) ⁹⁰ Sr分析結果	86
(3) ³ H分析結果	87
(4) 科学技術庁委託調査結果	88

C o n t e n t s

Preface

I	Outline of Environmental Radioactivity Research Institute of Miyagi.	1
II	Paper	
	A study on the Local Distribution of ^{137}Cs Content in Fallout Sample (2nd Report).	3
	<i>Yoichi Ishikawa, Takeshi Ogawa, Takashi Ando, Hideo Kikuchi and Kyoji Saga</i>	
III	Technical Papers	
1.	A Study on the Sampling Method for Environmental Radioactivity Measurement (1st Report).	13
	<i>Yoichi Ishikawa, Takeshi Ogawa, Takashi Ando, Hideo Kikuchi and Kyoji Saga</i>	
2.	Construction of the Information Management System of Environmental Radiation Monitoring (1st Report).	24
	<i>Takashi Ando, Takeshi Ogawa, and Kyoji Saga</i>	
IV	Abstracts	
1.	Conferences	32
2.	Paper	32
V	Data	
1.	Measuring Method of Environmental Gamma-Ray Exposure Dose Using Thermo-Luminescence Dosimeters.	33
	<i>Hideo Kikuchi</i>	
2.	Results of Stable Element Analysis by PIXE method.	36
	<i>Yoichi Ishikawa</i>	
3.	Results of Radionuclide Analysis of Environmental Samples.	59
	(1) Results by γ -ray Spectrometry Using a Ge-Detector.	62
	(2) Results of ^{90}Sr Analysis.	86
	(3) Results of ^3H Analysis.	87
	(4) Fallout Survey Data in Miyagi Prefecture.	88

I 宮城県原子力センター概要

1 設 立

昭和56年(1981年)4月

2 敷地及び建物面積

敷地面積: 3713.86 m²

建物面積: 1 階 1153.59 m²

2 階 570.60 m²

3 主な業務内容

- (1) 女川原子力発電所周辺の環境放射線及び環境放射能の監視・測定、
関連調査・研究
- (2) 放射線、放射能及び原子力に関連する広報・展示

4 組織及び名簿 (平成8年4月1日現在)

職名(所属)		氏名	配属年月日
所 長		森 泰明	H 7. 4. 1
次長兼監視測定課長		高橋正弘	H 8. 4. 1
管理課	課 長	高橋 仁	H 7. 4. 1
	技師(主任)	阿部武雄	S 56.4.1
監視測定課	研究員	石川陽一	S 56.4.1
	研究員	菊地秀夫	H 6. 4. 1
	研究員	安藤孝志	H 7 .4.1
	技 師	庄子克巳	H 8. 4. 1

5 主要設備・機器

(1) 監視・測定用

	名称	メーカー・型式等	数量	取得年度
1	環境放射線測定装置	アロカ、NaI(Tl)式	6式	S. 63
2	MS用NaI(Tl)検出装置予備	アロカ	1式	H. 5
3	MS用空調装置	三菱重工	6式	H. 5
4	環境放射線測定装置	アロカ、電離箱式	2, 4式	H. 3, H. 4
5	環境放射線監視システム	富士通	1式	H. 2
6	気象観測機器	小笠原計器	1式	H. 4
7	加圧型電離箱式 線量測定装置	アロカ、加圧Ar型	1式	H. 5
8	移動観測車	アロカ(特注)	1台	H. 4
9	TLDリーダー	松下電器 UD-512P	1台	H. 5
10	TLDリーダー	松下電器 UD-705P	1台	S. 62
11	TLDリーダー	松下電器 UD-716	1台	H. 6
12	TLD標準照射装置	千代田保安(特注)	1台	S. 55, 57
13	標準線量率計	ビクトリーン, ラドコン500	1台	S. 57
14	ポータブル・スペクトロ メータ	アロカ、JSM-102	1台	H. 2
15	Ge半導体スペクトロメータ	セイコーEG&G, オルテック	1式	S. 63
16	α 線スペクトロメータ	オルテック, 576, 476-4	1式	S. 55
17	β 線スペクトロメータ	富士電機, ピコベータ	1式	S. 57
18	低BG 2π ガスフロー カウンター	アロカ, LBC-472Q	1台	H. 3
19	液体シンチレーション カウンター	アロカ, LSC-LB III	1台	H. 4
20	GM計数装置	アロカ, JDC-163	1台	S. 62
21	試料採取用自動車	三菱, デリカ	1台	H. 2
22	可搬型モニタリング ポスト	アロカ, MAR-561	3台	H. 6
23	原子吸光光度計	日立, Z-6100	1台	H. 1
24	分光光度計	日立, 200-20	1台	S. 57
25	試料プレス機	勝井薬品器械店(特注)	1台	S. 57
26	電気炉	山田電機, MKS-430-6L	1台	H. 4
27	L Vダストサンプラー	アロカ	4, 2台	S. 63, H. 3
28	灰化炉	ヒロヤジャパン, KH-20R	1式	H. 7
29	蒸発濃縮装置	ヒロヤジャパン, LACE-002-5	1式	H. 7
30	施設管理用設備	日本環境調査研究所, UNT-G1ほか	1式	H. 7(新規)
31	環境放射線実験装置	アロカ, 35PLUS MCAほか	1式	H. 7(新規)
32	球形可搬型スペクトロメータ	セイコーEG&G, Nomad Plusほか	1式	H. 7(新規)

(2) 広報・展示用

	名称	メーカー・型式	数量	取得年度
1	広報研修施設展示品	乃村工芸社	1式	H. 3
2	ハイビジョンシステム	松下電器	1式	H. 3
3	双方向対話型映像情報 システム	ソニー	1式	S. 62
4	原子力Q & Aゲーム装置	NEC	1式	H. 4
5	ハイビジョン・レーザー ディスクプレーヤー	パイオニア	1式	H. 4
6	放射線測定実験コーナー	日本タイムシェア	1式	H. 5

II 研 究 論 文

降下物中の ^{137}Cs 含有量の地域差に関する検討 (第2報)

石川陽一、小川 武、安藤孝志、
菊地秀夫、嵯峨京時

宮城県内の10地点で昨年度に引き続き8カ月又は4カ月間の積算降下物を採取し、 ^{137}Cs 含有量の地域差を検討した。仙台市内のある5階建てビル屋上では冬期から春期にかけて特異的に ^{137}Cs の値が高く、この原因はほぼビル屋上に蓄積していた土壌起源の微粒子の舞い上がりによるものと判断された。同時期に仙台市内の浄水場構内で採取した降下物にも少し高めの値の ^{137}Cs が観測されたが、この原因はそのすぐ北側にある学校のグラウンドからの土壌微粒子の舞い上がりによるものと推定された。そのほかの地点ではわずかな量の ^{137}Cs が検出されたが、これらは更に広範囲の土壌等の舞い上がりによるものと考えられた。

I はじめに

近年、大気圏からの ^{137}Cs 等の長半減期フォールアウト核種の降下量は極めて少なくなっている¹⁾³⁾。そのため降下物の測定において、大気圏(成層圏)から落下してくる量よりは、風等の作用で周囲から再浮遊(再舞い上がり)によって地表等から巻き上げられる割合が高くなっている¹⁾²⁾。

再浮遊に関しては、空気中濃度が高くかつ地表面への沈着量もかなり多い場所又は時期にはかなり調査されていて⁴⁾⁸⁾、その程度はしばしば再浮遊係数として数量的に表される⁶⁾。しかし、現在のわが国のようにフォールアウト(降下物)量が少ない場合にはそのような評価は非常に難しい。降下物は環境放射能モニタリングにおいてはもっとも重要な測定項目の1つであり、その他の種々の環境試料のデータ評価に欠かせないものである。そのため、再浮遊の影響を正しく評価することは重要であり、また、このことは将来何らかの形で多量のフォールアウト等による環境汚染が生じた場合の対策をたてる上でも役立つものと期待される。

降下物に対する再浮遊の影響に関しては、一般に少なくとも数km程度以上のかなり広い範囲からの寄与が主であると考えられてきた¹⁾³⁾。最近、Igarashiら²⁾は地球規模でのグローバルな再浮遊の影響も考慮している。一方で、もっと狭い範囲の局地的な環境要因の違いにより生じる再浮遊も検討する必要があるが、この点に関してはほとんど報告されていない。また、放射性核種の再浮遊のメカニズムについてもまだよくわかっていない。

前報では⁹⁾、 ^{137}Cs の値が比較的低い1994年7月初めから11月初めまでの4カ月間の積算降下物と、最近数年間の月間降下物の観測結果を用いて検討を行った。その結果、仙台市内の保健環境センター5階屋上において月間降下物中の ^{137}Cs の値が高くなる原因は、採取容器を設置してあるそのビル屋上に蓄積している土壌起源微粒子の舞い上がり起因することが示唆された。本研究では、その後に得られた ^{137}Cs の値が高い時期の積算降下物のデータを中心に地域差を検討し、再浮遊のメカニズムも含めて更に詳細に調べることを目的とする。

II 方法

調査方法は前報^{9),10)}で詳しく述べたので詳細は省略し、概略のみを述べるにとどめる。女川町(宮城県原子力センター構内その他)と仙台市(宮城県保健環境センター構内その他)において、月間降下物と4カ月間及び8カ月間の積算降下物、屋上に蓄積している土壌及び付近の土壌を採取して放射能の測定を行った。図-1に降下物の採取場所を示す。10カ所の地点で、"降水+ちり(いわゆる降下物)"を採取するための開放型容器と、"ちり"のみを効率的に採取するための降水遮断カバー付き容器を用いて試料を採取した。¹³⁷Csのほかに、天然放射性核種である⁷Be、⁴⁰K及び²¹⁰Pbの値と蒸発残渣量(乾燥重量)も測定した。放射能測定はGe半導体検出器で行った。

III 結果及び考察

図-2は、10カ所のうちの代表的な4地点における、1994年7月初めからの4カ月又は8カ月間の積算降下物の測定結果を示す。その他の地点も含めた全地点のデータは、付表-1~付表-6に示す(ただし、1994年7月からの最初の4カ月間のデータは前報⁹⁾に収録されているので除外した)。

図-2において、(a)~(c)は降水遮断カバーのない容器で採取した"降水+ちり"、(d)~(f)は降水遮断カバーの付いた容器で採取した"ちり"についてのデータを示す。それぞれ上から順に、⁷Be、²¹⁰Pb、⁴⁰K、¹³⁷Cs及び乾燥重量を表す。試料採取は2年間行っており、1994年7月初めから4カ月、引き続き1994年11月初めから8ヶ月のように、1年間を¹³⁷Csの値の低い期間と高い期間の2通りに分けた。図に示した4地点は以下のように選んだ：(1)女川町内にあって再浮遊の影響が少ない"原セ、1F屋上"、(2)仙台市内の保健環境センター構内にあって再浮遊の影響が少ない"保環セ、地上"、(3)¹³⁷Csの

再浮遊の影響が大きい"保環セ、5F屋上"及び、

(4)土壌成分の舞い上がりが他に比べて多い"仙台市内の国見浄水場"。

1. ⁷Beと²¹⁰Pb

(a)と(d)はそれぞれ、"降水+ちり"及び"ちり"中の⁷Beの値の期間ごとの値を示す。放射能の値は単位採取面積当たりのBq数で表してある。⁷Beは主に降水起源であり¹¹⁾、そのため、(a)では同じ期間では地点間の差はあまりみられない。(d)ではわずかな量の⁷Beが検出されているが、これは恐らく容器と降水遮断カバーの間からわずかに容器に入った降水の寄与を示すと考えられる。⁷Beは半減期が約53日と短いために数カ月間の採取期間の間に初めに採取された分は減衰するので、比較的試料回収日に近い時期に降った降水の寄与が主と推定される。しかし、半減期が短いために地表等からの再浮遊による寄与はあまりないはずで、事実、(d)の値が小さくかつ地点間差があまりないのはそのことを示している。

(b)と(e)は²¹⁰Pbについての結果である。²¹⁰Pbは、成因は異なるものの⁷Beと同様に降下物では主に降水起源と考えられる¹²⁾。そのため、(b)の"降水+ちり"のグラフは(a)の⁷Beと似た変動パターンを示している。しかし、(e)の"ちり"のグラフをみるとかなりの期間差と地点間差がみられる。特に"保環セ、5F屋上"では11月から翌年7月の期間に他地点より明らかに高い。このことは冬期から春期の期間に再浮遊寄与がかなり大きいことを示唆している。²¹⁰Pbは半減期が約22年と、¹³⁷Csの30年に匹敵するくらい長い。(b)と(e)のグラフを比較すればわかるように、"降水+ちり"中の²¹⁰Pbの値は¹³⁷Csの値と比べて100~1000倍程度高い。そのため、²¹⁰Pbに関しては、"降水+ちり"では大きな降水寄与のため再浮遊の影響はわかりにくい、"ちり"試料ではその影響が明確に現れているものと考えられる。

2. ^{40}K と乾燥重量

(c)と(h)は ^{40}K についてのデータを示す。 ^{40}K は上記の ^{7}Be や ^{210}Pb と異なって主に土壌起源であるので、地表等からの舞い上がりによる寄与が大部分と考えられる。したがって、試料の蒸発残差量と対応づけられるはずで、事実、(e)と(j)の乾燥重量とほぼ似た変動パターンであることがわかる。これらの値は、11月から翌年7月までの8カ月の期間に少し高い。その傾向はちり試料の方が顕著で、地点間では国見浄水場が他よりかなり高い。このことはこの地点では土壌起源の粒子の舞い上がり量が多いことを示している。

3. ^{137}Cs

(d)と(i)は ^{137}Cs の値を示しているが、どちらの場合も11月から翌年7月までの8カ月の期間に"保環セ, 5F屋上"で著しく高い。また、同じ期間に国見浄水場でも少し高めの値が観測されている。更に、これらの値は(d)と(i)の間であまり違いがみられない。このことは、言い換えれば、"降水+ちり"と"ちり"の間に差がなく、前者に含まれる ^{137}Cs はほとんどが"ちり"起因であることを意味する。

しかも、これら2地点の ^{137}Cs の値は ^{40}K または乾燥重量の値と単純には対応づけられない。まず、"保環セ, 5F屋上"では ^{137}Cs の値は著しく高く、"降水+ちり"及び"びちり"試料の両方とも約 1 Bq/m^2 で、国見浄水場の約 $0.2\sim 0.3\text{ Bq/m}^2$ と比べて数倍高い。しかし、蒸発残差量は、"保環セ, 5F屋上"では約 $50\sim 70\text{ g/m}^2$ 、国見浄水場では約 $60\sim 110\text{ g/m}^2$ で、同程度もしくは後者が逆に2倍程度高い。このことは、 ^{137}Cs の再浮遊が土壌粒子の舞い上がりに起因するとしても、土壌の単位重量あたりの ^{137}Cs 濃度が著しく異なっていることを示している。このような現象は、これらの地点間に何らかの局地的環境要因の違いがあること、もしくは再浮遊メカニズムの違いがあることを示唆している。

なお、付表-1～付表-6に示すように、上記の2地点以外でもわずかな量の ^{137}Cs が検出されているが、これは恐らくかなり広範囲の再浮遊の影響と思われる^{1),2)}。

4 再浮遊のメカニズム

表-1は、降下物とビル屋上土壌及び地表土壌中の放射性セシウム濃度を比較したものである。表の上段は、降下物として1994年11月初め～翌年7月初めの8カ月間の"ちり"試料のデータを示す。次の段は、降下物採取容器を設置したビルと付近のビルの屋上に少量蓄積していた土壌のデータを示す。下段は、降下物採取地点付近の地表土壌及び国見浄水場の北側に隣接する仙台高校のグラウンドから採取した表面土壌(深さ数cm)の粒径別のデータを示す。

表-1において、まず降下物の単位乾燥重量あたりの ^{137}Cs の放射能についてみると、国見浄水場の値は $2.9\pm 0.3\text{ Bq/kg}$ で、平均的な地点である"原セ、1F"屋上の $3.9\pm 1.4\text{ Bq/kg}$ とほぼ同程度であった。しかし、"保環セ, 5F"屋上の値は $19.3\pm 0.8\text{ Bq/kg}$ で、数倍高かった。

一方、ビル屋上土壌にはかなり高濃度の ^{137}Cs が検出され、"保環セ, 5F"では $71\pm 1\text{ Bq/kg}$ であった。このような高濃度の ^{137}Cs は他のビル屋上でも観測された。更に、ビル屋上では明らかにチェルノブイリ原発事故起因の ^{134}Cs も検出され、同事故時点における ^{137}Cs に対する放射能比を計算してみると約 $0.4\sim 0.5$ で、事故によって放出された放射能比 0.5 ¹³⁾とほぼ一致した。このことは、ビル屋上の土壌中に含まれる ^{137}Cs の大部分は同事故起因であることを示している。同事故が起きた1986年4月以前で比較的多量のフォールアウトをもたらしたのは、1980年10月の第26回中国核実験である。恐らくこのような核実験起因の ^{137}Cs の大部分は風や降水等の作用(ウェザリング)¹⁴⁾によってビル屋上からほとんどなくなり、その後再びチェルノブイリ事

故起因の ^{137}Cs が ^{134}Cs とともに屋上の土壌に吸着されたものと考えられる。地表と異なって屋上にはわずかな量の土壌しか存在しない。そこに、恐らくは主に降水によって大気圏からもたらされた ^{137}Cs の一部が吸着されたものと推定される。そのため、屋上土壌の単位重量当たりの ^{137}Cs 濃度がかなり高い値を示しているものと考えられる。

更に、"保環セ、5F屋上"の降下物採取地点はビル屋上の南端にあったため、冬期から春期の乾燥時期には強い北西季節風によって屋上の土壌粒子が巻き上げられ、降下物容器に採取されたものと推定される。"原セ、1F屋上"にも ^{137}Cs 濃度の高い土壌は存在する(表-1)。しかし、この場合は採取容器が屋上の北端に設置されていたため上記のような影響をあまり受けなかったものと思われる。

地表土壌では、 ^{137}Cs の値は多くの場合、数Bq/kgであった。女川町内の山林の腐植土には約100 Bq/kg程度の ^{137}Cs が検出されたが、 ^{134}Cs の値は低かった。表には含めていないが、県内の他の地域(岩出山町)から採取した腐植土にも同程度の ^{137}Cs が検出された。地表土壌中の ^{137}Cs 濃度は種々の要因によって値は大きく変わるが、土質に最も左右されやすい。腐食質が多くかつ人手のかかっていない未耕地土壌には、過去のフォールアウト起源の ^{137}Cs が多く蓄積していることが知られている。一方、粒度の荒い砂質土壌や耕作地土壌中では、 ^{137}Cs が吸着しにくい、または上下の土壌の擾乱等のために値は一般に低い。

表-1の最下段は仙台高校グラウンド表面の土壌を粒径別に分析した結果である。粒径の小さい分画ほど ^{137}Cs 濃度は高く、0.074 mm未満の最も細かい土壌成分中の ^{137}Cs 濃度は 3.0 ± 0.3 Bq/kgで、この値は国見浄水場の降下物(ちり)中の値(2.9 ± 0.3 Bq/kg)とよく一致した。このことから、冬期から春期の強い北西季節風の時期に、北側のグラウンドから土壌微粒子が多量に飛ばされ、降下物容器に採取されたものと推定される。

IV ま と め

宮城県内の10地点で昨年度に引き続き8カ月又は4カ月間の積算降下物を採取し、 ^{137}Cs 含有量の地域差を検討した結果、以下のような結果が得られた。

- (1) 仙台市内の保健環境センター5階屋上では、冬期から春期にかけて特異的に ^{137}Cs の値が高かったが、この原因はビル屋上に蓄積していた土壌起の微粒子の舞い上がりによるものと判断された。
- (2) やはり冬期から春期にかけての時期に、仙台市内の国見浄水場構内で採取した降下物にも少し高めめの値の ^{137}Cs が観測されたが、この原因は北側に隣接する学校のグラウンドからの土壌微粒子の舞い上がりによるものと推定された。
- (3) 女川町と仙台市内のそのほかの地点ではわずかな量の ^{137}Cs が検出されたが、これらは更に広範囲の土壌等の舞い上がりによるものと考えられた。

参 考 文 献

- 1) 上野 隆他, 保健物理, **29**, 17-22 (1994).
-115 (1991). (1994).
- 2) Y. Igarashi et al., J. Environ. Radioactivity, **31**, 157-169 (1996).
- 3) M. Aoyama et al., J. Environ. Radioactivity, **13**, 103
- 4) H. Hötzl et al., J. Environ. Radioactivity, **10**, 157-171 (1989).
- 5) E. K. Garger et al., Health Physics, **70**, 18-24
- 6) J. A. Garland & I. R. Pomeroy, J. Aerosol Sci., **25**, 793-806 (1994).
- 7) M. A. Pires do Rio et al., J. Aerosol. Sci., **25**, 821-831 (1994).
- 8) P. N. Jhonston et al., J. Environ. Radioactivity, **20**,

117-131 (1993).

9) 石川陽一他, 宮城県原子力センター年報, 第13
巻, p.3-14 (1994).

10) 石川陽一他, 宮城県原子力センター年報, 第11
巻, p.3-7 (1992).

11) Y. Ishikawa et al., J. Environ. Radioactivity, **26**,
19 -36 (1995).

12) Y. Miyake et al., Natural Radiation Environment
III, CONF-780422 (Vol.1), 1980, p.547-559.

13) 放射線医学総合研究所監訳, 国連科学委員会,
1988年報告, 実業広報社, 東京, 1990年, p.375 .

14) K. W. Nicholson et al., J. Environ. Radioactivity,
14, 225-231 (1991).

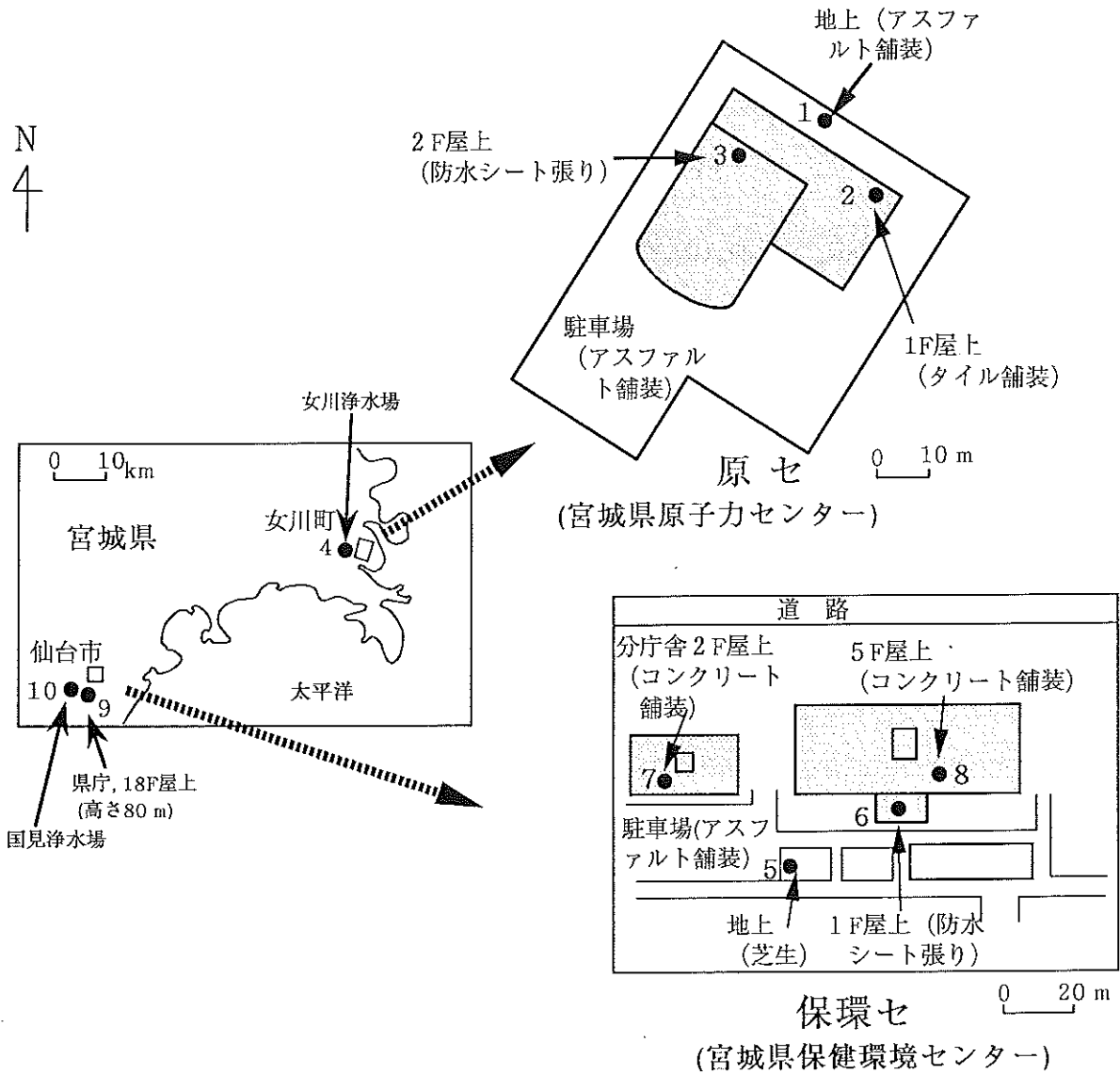
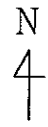


図-1 積算降下物採取地点

(女川町内)

- 1 原セ, 地上
- 2 原セ, 1F屋上
- 3 原セ, 2F屋上
- 4 女川浄水場

(仙台市内)

- 5 保環セ, 地上
- 6 保環セ, 1F屋上
- 7 保環セ, 分庁舎2F屋上
- 8 保環セ, 5F屋上
- 9 県庁, 18F屋上
- 10 国見浄水場, 地上

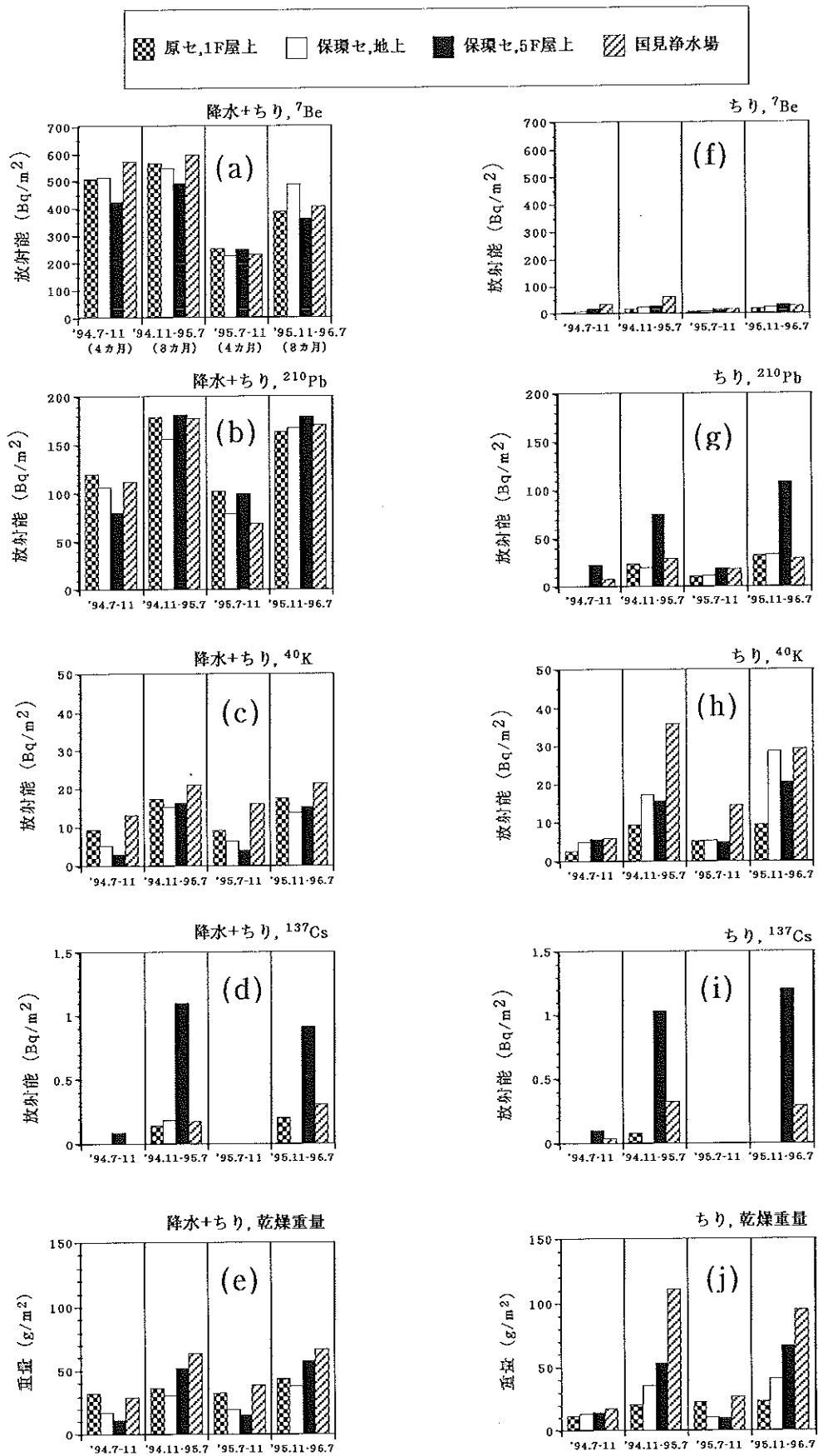


図2 代表的地点における1994年7月初めからの4カ月
又は8カ月間の積算降下物の測定結果

(a)~(e) : カバーなし容器で採取した“降水+ちり”
(f)~(j) : カバー付き容器で採取した“ちり”

表-1 降下物、ビル屋上土壌及び地表土壌中の¹³⁴Csと¹³⁷Csの濃度

試料区分	採取場所	採取年月日	粒径 D (mm)	放射能濃度 (Bq/kg乾燥土)		チェルノブイリ事故時点('86.4.26) ¹³⁴ Cs/ ¹³⁷ Cs放射能比*
				¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	
降下物 (8ヵ月間 積算採取, ちり)	女川町内, 原セ1F屋上	94.11-95.7	—	ND(<3.2)	3.9±1.4**	—
	仙台市内, 保環セ地上	94.11-95.7	—	ND(<1.5)	ND(<1.7)	—
	仙台市内, 保環セ5F屋上	94.11-95.7	—	ND(<1.3)	19.3±0.8	—
	仙台市内, 国見浄水場	94.11-95.7	—	ND(<0.7)	2.9±0.3	—
ビル屋上土壌	女川町内, 原セ1F屋上	93.11.18	—	1.2±0.5	32±1	0.41±0.17
	仙台市内, 保環セ5F屋上	93.9.24	—	2.8±0.5	71±1	0.40±0.07
	仙台市内, 市衛研	93.9.27	—	1.4±0.2	35±1	0.42±0.06
	仙台市内, 泉衛生学院	93.11.1	—	1.6±0.6	46±1	0.37±0.14
	仙台市内, 身障者施設	93.11.1	—	6.4±0.3	136±1	0.50±0.02
	女川町内, 山林	90.11.30	—	0.69±0.09	101±0.3	0.03±0.004
地表土壌	仙台市内, 保環セ前, 道路脇	93.11.1	—	ND(<0.4)	4.3±0.2	—
	仙台市内, 保環セ前, グラウンド	92.2.20	—	ND(<0.2)	1.1±0.2	—
	仙台市内, 保環セ北側山林	92.3.2	—	ND(<1.4)	2.0±0.4	—
	仙台市内, 仙台高校グラウンド	95.9.1	D < 0.074	ND(<0.4)	3.0±0.3	—
			0.074 < D < 0.149	ND(<0.6)	0.66±0.34	—
			0.149 < D < 0.297	ND(<0.6)	1.1±0.3	—
			0.297 < D < 0.59	ND(<0.5)	ND (<0.7)	—
	仙台市内, 仙台高校グラウンド	95.9.1	0.59 < D < 1	ND(<0.6)	ND (<0.6)	—
			1 < D < 2	ND(<0.6)	ND (<0.7)	—

* 採取年月日における¹³⁴Csと¹³⁷Csの濃度をチェルノブイリ事故時点までさかのぼって半減期補正し、それらの比をとったもの。
事故によって環境に放出された時のこれらの核種の放射能比は0.5であると報告されている(13)。

** 誤差は計数誤差の標準偏差 (1σ) を表す。

付表-1 1994年11月初めから1995年7月初めまでの8カ月間積算降下物（降水+ちり）のデータ

試料採取場所	Be-7	Pb-210	K-40	Cs-137	乾燥重量	試料番号
原セ,地上	448 ±5	138 ±5	14 ±1	0.18 ±0.06	33.7	95FO0074
原セ,1F屋上	564 ±6	179 ±8	17 ±1	0.14 ±0.06	35.4	95FO0076
原セ,2F屋上	458 ±5	147 ±5	18 ±1	0.13 ±0.05	37.9	95FO0078
女川浄水場	530 ±5	145 ±7	9.2 ±1.0	0.11 ±0.05	19.7	95FO0080
保環セ,地上	545 ±5	156 ±7	15 ±1	0.19 ±0.06	30.4	95FO0082
保環セ,1F屋上	553 ±5	186 ±6	11 ±1	0.18 ±0.06	33.2	95FO0084
保環セ,分庁舎2F屋上	523 ±5	155 ±6	18 ±1	0.14 ±0.06	33.8	95FO0086
保環セ,5F屋上	492 ±5	181 ±8	16 ±1	1.1 ±0.09	51.9	95FO0088
県庁屋上	567 ±6	178 ±7	6.1 ±0.9	0.19 ±0.06	26.4	95FO0090
国見浄水場	596 ±6	177 ±6	21 ±1	0.18 ±0.07	63.5	95FO0092
	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	g/m ²	

付表-2 1994年11月初めから1995年7月初めまでの8カ月間積算降下物（ちり）のデータ

試料採取場所	Be-7	Pb-210	K-40	Cs-137	乾燥重量	試料番号
原セ,地上	9.8 ±0.5	8.4 ±3.3	8.0 ±0.5	<0.053	16.0	95FO0075
原セ,1F屋上	16.2 ±0.6	24 ±2	9.3 ±0.5	0.079 ±0.028	20.4	95FO0077
原セ,2F屋上	23.1 ±0.6	21 ±3	12 ±0.6	<0.056	23.7	95FO0079
女川浄水場	16.7 ±0.6	7.2 ±2.2	6.4 ±0.5	<0.057	16.3	95FO0081
保環セ,地上	24.9 ±0.7	20 ±4	17.2 ±0.7	<0.059	35.5	95FO0083
保環セ,1F屋上	19.5 ±0.7	15 ±3	8.6 ±0.5	0.13 ±0.03	21.4	95FO0085
保環セ,分庁舎2F屋上	24.5 ±0.8	32 ±4	14.1 ±0.6	0.13 ±0.03	31.0	95FO0087
保環セ,5F屋上	26.8 ±0.8	76 ±3	15.6 ±0.6	1.03 ±0.04	53.3	95FO0089
県庁屋上	52.6 ±0.9	25 ±4	8.6 ±0.5	0.078 ±0.029	24.4	95FO0091
国見浄水場	61 ±1	29 ±3	35.7 ±0.9	0.32 ±0.04	111.6	95FO0093
	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	g/m ²	

(注) 不等号の右側の値は未検出の場合の検出下限値を示す（以下同様）。

付表-3 1995年7月初めから11月初めまでの4カ月間積算降下物（降水+ちり）のデータ

試料採取場所	Be-7	Pb-210	K-40	Cs-137	乾燥重量	試料番号
原セ,地上	254 ±4	107 ±7	4.8 ±0.8	<0.11	18.3	95FO0164
原セ,1F屋上	251 ±4	102 ±7	9.1 ±1.0	<0.12	32.4	95FO0166
原セ,2F屋上	201 ±4	107 ±7	18 ±1	<0.11	36.9	95FO0168
女川浄水場	222 ±4	71 ±6	4.1 ±0.8	<0.11	12.4	95FO0170
保環セ,地上	224 ±4	79 ±6	6.4 ±0.9	<0.11	19.1	95FO0172
保環セ,1F屋上	234 ±5	69 ±6	4.4 ±0.9	<0.1	16.9	95FO0174
保環セ,分庁舎2F屋上	226 ±4	83 ±6	4.9 ±0.8	<0.11	16.6	95FO0176
保環セ,5F屋上	249 ±5	99 ±6	4.1 ±0.8	<0.11	14.8	95FO0178
県庁屋上	246 ±5	66 ±6	2.5 ±0.8	<0.11	13.3	95FO0180
国見浄水場	228 ±5	69 ±6	16 ±1	<0.11	38.4	95FO0182
	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	g/m ²	

付表-4 1995年7月初めから11月初めまでの4カ月間積算降下物(ちり)のデータ

試料採取場所	Be-7	Pb-210	K-40	Cs-137	乾燥重量	試料番号
原七,地上	6.3±1.4	10±4	3.3±0.8	<0.11	16.1	95FO0165
原七,1F屋上	6.4±1.4	11±4	5.1±0.9	<0.11	22.2	95FO0167
原七,2F屋上	8.6±1.6	9.8±3.4	4.8±0.8	<0.11	7.8	95FO0169
女川浄水場	6.3±1.4	<6.9	8.0±0.9	<0.11	12.2	95FO0171
保環七,地上	8.4±2.0	11±4	5.4±0.8	<0.11	11.0	95FO0173
保環七,1F屋上	17±2	12±4	1.5±0.7	<0.11	7.6	95FO0175
保環七,分庁舎2F屋上	15±2	<7.5	4.8±0.8	<0.1 (peak)	9.7	95FO0177
保環七,5F屋上	13±2	19±4	5.0±0.8	<0.11	10.3	95FO0179
県庁屋上	16±2	<7.6	6.1±0.9	<0.11	9.0	95FO0181
国見浄水場	17±3	18±4	14±1	<0.11	26.8	95FO0183
	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	g/m ²	

(注) カッコ内にpeakと記してあるのは、検出下限値未満ではあるがピークサーチの結果有意に光電ピークが検出されたことを示す(以下同様)。

付表-5 1995年11月初めから1996年7月初めまでの8カ月間積算降下物(降水+ちり)のデータ

試料採取場所	Be-7	Pb-210	K-40	Cs-137	乾燥重量	試料番号
原七,地上	295±3	116±7	12±1	<0.13 (peak)	34.4	96FO0099
原七,1F屋上	388±4	163±7	18±1	0.20±0.06	43.7	96FO0101
原七,2F屋上	371±4	153±7	16±1	0.140±0.06	39.7	96FO0103
女川浄水場	427±4	143±7	8.6±1.0	<0.11	23.1	96FO0105
保環七,地上	489±4	167±8	14±1	<0.12 (peak)	37.6	96FO0107
保環七,1F屋上	400±4	162±6	9.4±1.0	0.23±0.06	29.6	96FO0109
保環七,分庁舎2F屋上	459±5	175±8	12±1	<0.14 (peak)	39.9	96FO0111
保環七,5F屋上	362±4	179±8	15±1	0.91±0.09	57.2	96FO0113
県庁屋上	473±5	178±8	6.5±0.9	<0.12 (peak)	25.1	96FO0115
国見浄水場	408±4	171±8	21±1	0.31±0.07	67.0	96FO0117
	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	g/m ²	

付表-6 1995年11月初めから1996年7月初めまでの8カ月間積算降下物(ちり)のデータ

試料採取場所	Be-7	Pb-210	K-40	Cs-137	乾燥重量	試料番号
原七,地上	5.4±1.0	<7.7	7.4±0.9	<0.11	15.7	96FO0100
原七,1F屋上	16±1	32±4	9.3±1.0	<0.12	23.1	96FO0102
原七,2F屋上	18±1	28±4	14±1	<0.12	30.5	96FO0104
女川浄水場	19±1	24±4	8.4±1.0	<0.12	19.8	96FO0106
保環七,地上	23±1	33±4	29±1	<0.13	40.9	96FO0108
保環七,1F屋上	57±2	15±6	13±1	<0.12	33.7	96FO0110
保環七,分庁舎2F屋上	23±2	65±5	19±1	<0.12	37.9	96FO0112
保環七,5F屋上	30±2	109±5	20±1	1.2±0.09	66.3	96FO0114
県庁屋上	30±2	28±4	9.6±1.0	<0.12 (peak)	18.0	96FO0116
国見浄水場	28±2	29±5	29±2	0.29±0.07	94.5	96FO0118
	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²	g/m ²	

III 技 術 報 告

環境試料の採取項目に関する検討(第1報)

石川陽一、小川 武、安藤孝志、菊地秀夫、嵯峨京時

宮城県で行っている環境放射能モニタリングにおける試料の採取項目等を検討した。大気圏からの放射性降下物の影響を把握するには、土壌やよもぎよりは降下物の方がデータを定量的に評価しやすく、より優れた試料であることがわかった。陸上及び海洋試料の両方において、天然核種の ^{210}Pb は従来からの ^7Be に加えて測定対象とする意義があることがわかった。魚介類の内臓は重金属類を濃縮しやすいので、肉もしくは可食部のみでなく内臓も測定対象とする意義があることがわかった。ホタテ貝の ^{137}Cs 濃度はほぼアワビと同程度であったことから、その代替試料にできるものと思われた。

I はじめに

宮城県では昭和56年(1981年)から、東北電力女川原子力発電所(以後、単に発電所という)周辺の環境放射能のモニタリングを行っているが、既に15年が経過した。この間に、環境試料のうちの幾つかは様々な要因のために採取が困難になってきている。また、長年のデータ蓄積と経験から、試料の種類や採取頻度を見直した方がよいと思われるものも出てきている。

例えば、陸上試料では指標植物としてよもぎ葉を利用しているが、この場合、以下のような問題がある。

- (1) ほとんど同じ場所から採取した試料でも時には ^{137}Cs や ^{90}Sr の値が大きく変動する場合がある¹⁾。
- (2) 植生の変化等のため長期間継続的に同じ場所からよもぎを採取するのは困難な場合があり、このため採取地点変更によって更にデータの変動要因が増す。
- (3) 大気圏から降下物として多くの人工放射能がもたらされた場合、よもぎもある程度環境汚染の目安となり得るが、その結果から定量的な結論を導くのは困難である²⁾。
- (4) 現在のように大気圏からの放射能の降下量が非常に少ない場合には経根吸収の影響が大きいと考

えられ、より一層定量的な評価は困難となる。

一方、海洋試料においても、発電所周辺海域(牡鹿半島及びその周辺)における魚介類の種ごとの生産高は大きく変化してきている³⁾。例えば養殖ギンザケの大幅な生産増に対して、アワビは急速に漁獲量が減少してきている。このため、元来環境放射能のモニタリングは地域の代表的な産品について行うべきであるという立場からは、生産量の極めて低い魚介類に関しては再考が必要である。

以上の背景に基づき、本研究は陸上及び海洋における環境試料の採取項目の見直しに関する基礎データを得ることを目的として行った。

II 方法

陸上試料の中では、大気圏からの環境汚染を最もよく表すのは月間降下物であると考えられる。降下物の長期間のデータを他の環境試料である陸土及びよもぎ(指標植物)のデータと比較し、後者の試料の測定意義について検討した。

よもぎについては、葉のみでなく茎及び他の植物(雑草)と根元の土壌についても分析した。よもぎは牡鹿町前網及び谷川、並びに比較対照地点である岩出山で採取した。谷川においては、 $1.7 \times 4 \text{ m}$ (6.8 m^2)の範囲内のよもぎと雑草を全て刈り取ってそれぞれ分けて処理・分析した。またその範囲内

から直径8 cm (深さ5 cm) の円形採土器を用いて土壌試料を10点採取し、分析した。

海洋試料については、通常分析に供している肉または可食部の他に内臓または肝臓等を分離・分析した。

Ⅲ 結果及び考察

1 過去のデータの検討

図-1は、測定を開始した1981年10月以降の月間降下物と土壌及びよもぎ葉中の ^{137}Cs 放射能の経時変動を示す。降下物において、 ^{137}Cs の値は1986年5月に顕著なピークとなっている。これは1986年4月26日に起きた旧ソ連チェルノブイリ原発事故起因のものである。事故以前の値約 0.1 Bq/m^2 値と比べて、ピーク時には約 100 Bq/m^2 と、約3ケタの大幅な上昇となっている。この降下物のピークに対応して、よもぎ葉の ^{137}Cs の値もこの時期に約2~3ケタの増加を示している。このことは、よもぎ葉が多量の放射性降下物に対してはかなり鋭敏に影響を反映することを示している。

一方、表層土壌中には1950年代から1960年代初めまでに主に米ソ両国によって行われた大規模な核実験起因の ^{137}Cs が多量に蓄積している⁴⁾。図-1に表層土壌(深さ0~5 cm)における ^{137}Cs の値も示してあるが、チェルノブイリ事故影響による値の上昇はみられない。このことは、このくらいの降下量でも土壌試料には影響は現れないことを示している。土壌試料は腐食質の量、粒度、pHその他の物理化学的な性質によって ^{137}Cs の保持量が大幅に異なることが知られており⁵⁾、わずかな場所の違いに大きく左右されやすい。このことも土壌を大気圏からの放射性降下物量の指標にするには不都合である。したがって、土壌を環境試料として測定することの意義を見直す必要がある。現在は年に2回の土壌の採取・分析を行っているが、バックグラウンド把握のために年1回程度測定しておく程度でよいと思われる。

よもぎについても、(1)降下量が少ない時期には経根吸収の割合が大きい、(2)同一場所での継続的な採取が困難、(3)一度に多量の試料採取が困難などの問題がある。このため、よもぎも採取頻度は年に1回程度にした方がよいと思われる。土壌やよもぎの回数を減らす代わりに降下物など、より定量的なデータ評価が行いやすい試料を増やす方が得策であろう。

2 最近のよもぎ中の放射能濃度と降下物との関係

よもぎ葉中の ^{137}Cs の値が、チェルノブイリ事故時には顕著に降下物中の量に対応して増加したことは前に述べたが(図-1)、最近のように大気圏からの降下量が極めて少ない場合にどのような傾向を示すかを調べた。

図-2(a)は、1995年4月から翌年6月までの日降水量の変動を、また図-2(b)は月間の降水量と降下物中の天然放射性核種の ^7Be と ^{210}Pb の量を示している。この時期に女川町内ではほとんど ^{137}Cs は検出されなかったため、そのデータは示していない(検出下限値:約 0.03 Bq/m^2)。降下物中の ^7Be と ^{210}Pb は主に降水起源で、これらの月間降下量は比較的良好に降水量の変動に対応して変動している。ここでは ^{137}Cs 等の人工の放射性核種の代わりに天然のトレーサーとして利用できないか若干の検討を行った。

図-3(a)と(b)は、それぞれ谷川におけるよもぎの葉と茎中の ^7Be と ^{210}Pb の値、及び ^{137}Cs の値の変動を示す。 ^7Be と ^{210}Pb については、5月の値に比べて7月、9月の順に高めの値を示している。 ^7Be の値は葉よりは茎の方が濃度は低いが、葉と茎の変動傾向は似ている。 ^{210}Pb の値は ^7Be に比べると1ケタ程度低いので傾向はあまりはっきりしないものの、葉の値が最も高い9月には茎にも検出されている。よもぎ中のこれらの核種濃度が、降水からの直接的な付着・吸収の寄与によるのか、または経根吸収の寄与によるのかはよくわからない。しかし、 ^7Be と ^{210}Pb

が主に降水起源であり^{6,7)}かつそれらの量も多いことを考えると、いずれにしても降水による影響は大きいと思われる。しかし、図-2(b)にみられるように、5月には降水量、⁷Be及び²¹⁰Pb降下量はかなり多いにもかかわらずよもぎ中の値は低く、そのほかにも変動要因があるものと思われる。

表-1には牡鹿町（前網と谷川）と岩出山町におけるよもぎの最近1年間のデータを示してある。谷川で⁷Be及び²¹⁰Pbの値が高かった9月18日には前網でもよもぎの採取をしており、これらの核種濃度は谷川と同様に高く、このことからよもぎ中のこれらの濃度は降水からの影響を受けていることが示唆される。

一方、図-3(b)において、¹³⁷Csの値は5月と7月にはあまり差がないが、9月には明らかに葉の値は高い。女川町内の月間降下物ではこの時期に¹³⁷Csは検出されておらず（ $< 0.03 \text{ Bq/m}^2$ ）、したがってここで検出された¹³⁷Csの由来としては、土壌からの経根吸収及び部分的には地表からの土壌粒子の舞い上がり・付着などが考えられる。

表-2は地表の単位面積当たりのよもぎ、雑草及び土壌の放射能の測定結果を示す。よもぎは表-1の牡鹿町谷川における1996年5月24日のものと同一試料である。よもぎ採取時に長方形の面積内のものを雑草とともに採取し、後で分けて処理し、放射能を測定した結果である。これらの植物採取後に区画内からよもぎ根元の土壌も採取、測定した結果も合わせ示してある。よもぎの葉と莖及び雑草中の⁷Be放射能の1 m²当たりの合計値は66 Bq/m²で、この値は5月1カ月間の降下量（約180 Bq/m²）の約1/3に相当する。植物中の⁷Be濃度が根からの吸収と降水からの影響をどのような割合で反映しているかは不明であるのはっきりしたことは言えないが、少なくともよもぎ葉の⁷Beの値（約20 Bq/m²）は降水からの寄与のごく一部でしかないと言える。

一方、表-2には上記の試料中の⁴⁰Kと¹³⁷Csの値も示してある。よもぎと雑草中の⁴⁰Kに関しては、一

般にカリウムは植物の主要構成元素の1つであることから、その由来は恐らく大部分が土壌からの経根吸収と思われるが、土壌粒子の舞い上がりの寄与もある程度考えられる。よもぎと雑草中の⁴⁰Kの合計値は表層土壌の値の約3%程度であった。よもぎの¹³⁷Csの値は、約0.03 Bq/m²で、雑草と合わせても約0.06 Bq/m²であった。この値は表層土壌の値 $33 \pm 23 \text{ Bq/m}^2$ （10試料平均）と比べるとおよそ1/500程度であった。植物中の¹³⁷Csの値が、主に土壌からの経根吸収の寄与を示しているのかあるいは周囲からの土壌粒子の舞上がり・付着の寄与を示しているかはわからない。以前に藤原は^{2,8)}、比較的¹³⁷Cs降下量の多い時期である1982年と1983年に、谷川も含む複数地点でよもぎ葉と降下物中¹³⁷Csの値の比較を行った。そのときの結果でも、降下量が少なくなつてからもよもぎ中の¹³⁷Cs濃度はあまり減少せず、よもぎの値の変動は降下量からは説明できなかつたと述べている。

以上のように、本来、よもぎは大気圏からの放射性物質の影響の度合いを表す指標植物として用いられるものであるが、前述のように降下量がかかなり多い時期には値は増加するが、それ以外の時期にはその値の変動の解釈は非常に難しい。また、フォールアウトの影響等でよもぎ中に高い濃度の放射能が検出されても、単位面積当たりいくらの降下量に相当するのかなどの評価は難しい、したがって、大気圏からの放射性物質の影響を定量的に測るにはやはり降下物試料の方が適していると言える。

3 牡鹿半島における降下物の測定

表-3は牡鹿半島における3カ月間積算降下物のデータを示す。¹³⁷Csは全ての試料で未検出であった（検出下限値：約0.25 Bq/m²）。試料の採取容器は小型（採取面積約0.05 m²）のものをを用いたので検出下限値は月間降下物の約10倍高いが、放射能の異常な環境放出があれば十分に検出可能である。例えば、最近の月間の¹³⁷Cs降下量のバックグラウン

ド・レベルは約0.03~0.1 Bq/m²、第26回中国核実験影響が残っている1982年4月には約20 Bq/m²、チェルノブイリ事故直後の1986年5月には約100 Bq/m²であった。したがって、このような降下物試料を、今後土壌やよもぎの代替試料として用いることが可能と思われる。

⁷Beと²¹⁰Pbは前述のように降水起源であるので、それらの値は降水量の大小に対応して季節的変動がみられる。比較的口径の小さな容器を用いても、これらの核種の降下量が多いため、表-3のように十分有意に測定可能である。これらの核種は大気圏からの寄与が主であるので、トレーサー的利用が可能と思われる^{6,9,10)}。

4 海産生物の調査結果

表-4は宮城県内における魚介類の放射能データを示す。1995年度に採取したアイナメ、ホヤ、ホタテ貝及びアワビの部位ごとの分析結果を示してある。¹³⁷Csに関しては、まず魚類のアイナメでは従来から言われているように、肉の部分が最も値が高い⁴⁾。次に、ホヤ、ホタテ貝及びアワビでは肉もしくは可食部の¹³⁷Csの値はアイナメより低かったが、ほぼ同程度の値であった。ホタテ貝については¹³⁷Csの値に明確な地域差はみられなかった。なお、これらの試料の肝臓もしくは肝の値はたいていND（未検出）となっているが、これは得られた試料の量が少なかったためである。内臓に関しては、¹³⁷Csよりはむしろ、重金属類の放射性核種のモニタリングに利用した方がよい。

表-4において、重金属類に属する²¹⁰Pbの値は、通常モニタリング対象としている肉又は可食部よりも内臓（又は肝臓、肝）の方が数倍程度高い傾向がみられる。一般に生物の肝臓もしくは虫腸腺には重金属類が濃縮しやすいと言われており⁴⁾、したがって魚介類の内臓も環境放射能モニタリング用試料として有効であると言える。

5 環境試料の採取項目等の検討

現在当県で行っている環境放射能モニタリングにおける試料の採取項目（種類）や頻度を検討した結果は以下のようにまとめられる。

(1) 大気圏からの放射性降下物の影響を把握するには、土壌やよもぎよりは降下物の方がデータを定量的に評価しやすく、より適した試料である。土壌やよもぎの採取頻度は、バックグラウンド把握のための測定として年に1回程度でよいものと思われる。その代わりに降下物を測定する方がより適切なデータ評価が可能になると期待される。なお、降下物の場合、地表からの再舞上がり影響、容器の設置場所選定や維持管理及び積雪地帯での採取方法等の問題はがあるので、実施に当たってはこれらに関する検討も更に必要となろう。

(2) 天然核種の²¹⁰Pbは従来からの⁷Beに加えて測定対象とする意義がある。そのためには低エネルギーガンマ線（46.5 keV）のより高感度な測定方法について検討が必要である。

(3) 魚介類の内臓は重金属類を濃縮しやすいので、これらも環境放射能モニタリングに役立つものと期待される。

(4) 最近漁獲高が減少しているアワビについては、少なくとも¹³⁷Cs濃度に関してはほぼホタテ貝と同程度であった。地域の主要産物としてアワビの代わりにホタテ貝を利用することも検討してよいと思われる。ただし、養殖場所が発電所のすぐそばにはないので（最も近い場所でも塚浜地区）、あるいは小屋取のホヤの採取頻度を増やすなどでも対応可能と考えられる。

参考文献

- 1) 石川陽一他、宮城県原子力センター年報第12巻、p.27.
- 2) 藤原秀一、宮城県原子力センター年報第2・3巻、p.24.

- 3) 宮城県女川町（産業振興課）、平成6年度版（統計資料）、女川の水産.
- 4) 佐伯誠道編、環境放射能-挙動・生物濃縮・人体被曝評価-、ソフトサイエンス社、東京、1984.
- 5) 山崎慎一、放医研セミナーシリーズ No.13、放射性物質の農作物への移行、実業公報社、東京、1987年、p.26.
- 6) Y. Ishikawa et al., J. Environ. Radioactivity, **26**, 19 (1995).
- 7) Y. Miyake et al., Natural Radiation Environment III, CONF-780422 (Vol.1),1980, p.547.
- 8) 藤原秀一、宮城県原子力センター年報第1巻、p.41.
- 9) 鈴木顕介、橘 一重、東海区水産研究所研究報告、第125号、59 (1988).
- 10) K. T. Turekian et al., Ann. Rev. Earth Planet. Sci., **5**, 227 (1977).

Bq/m² (降下物, 土壤)

Bq/kg生 (よもぎ葉)

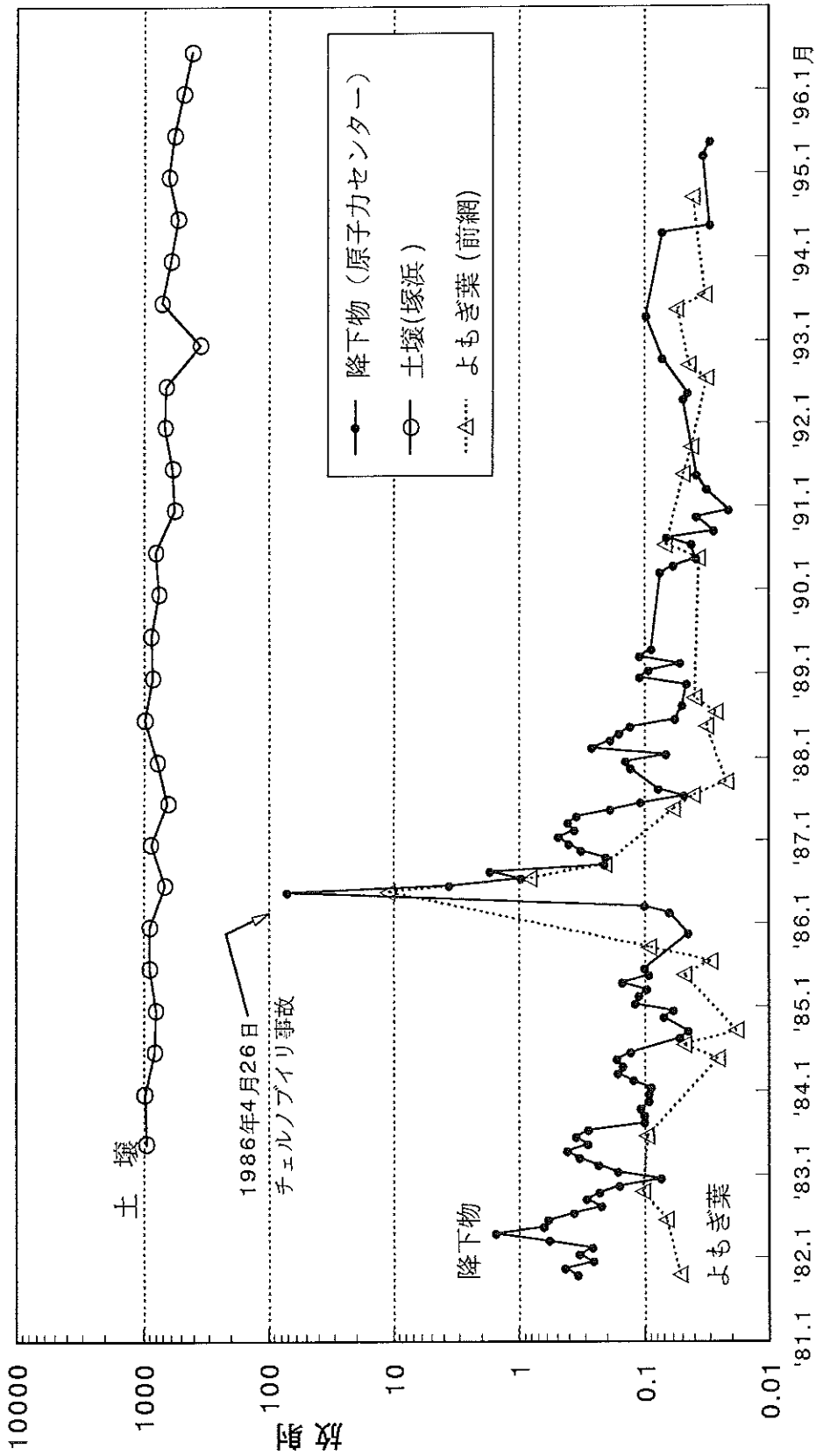


図-1 月間降下物と土壤及びよもぎ葉中の¹³⁷Cs放射能の経時変動

(検出された値のみをグラフ化し、便宜上線で結んで示してある)

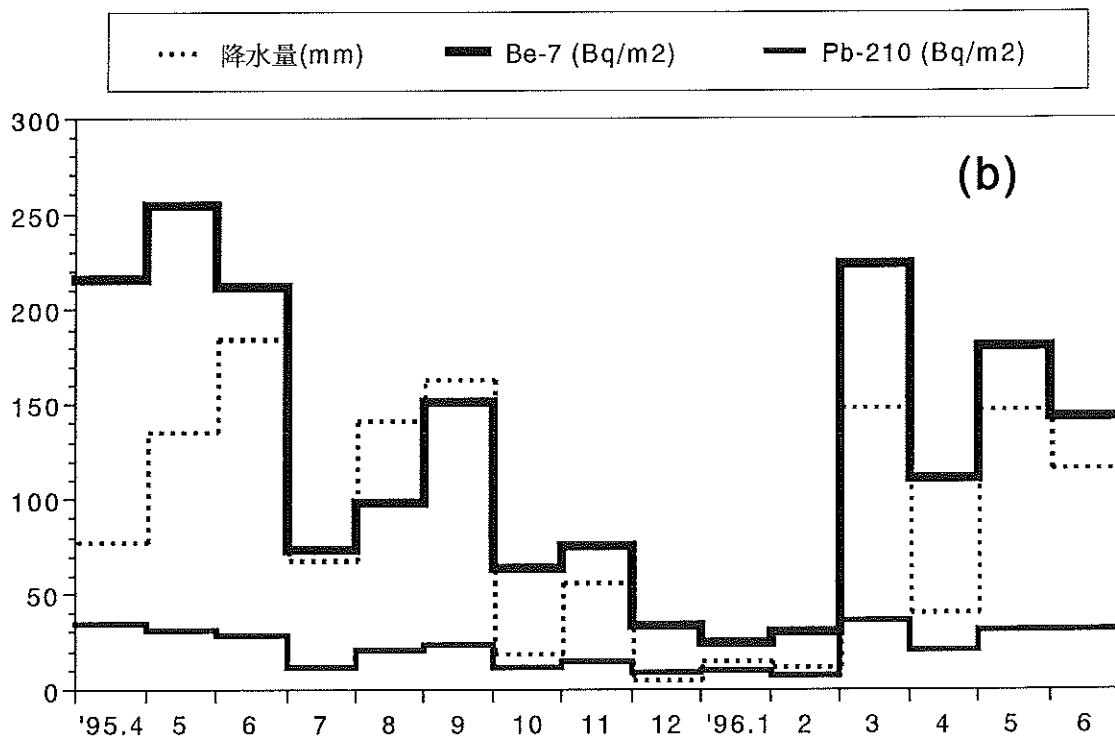
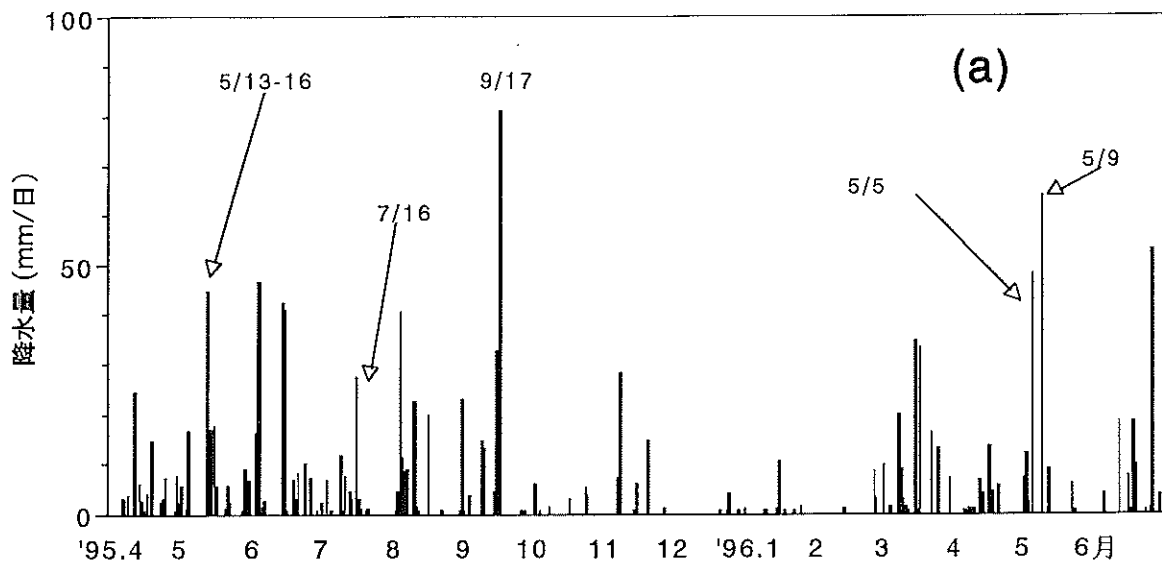


図-2 (a) 牡鹿町鮫浦における日降水量の変動及び
(b) 女川町における降下物中の⁷Beと²¹⁰Pb量の変動

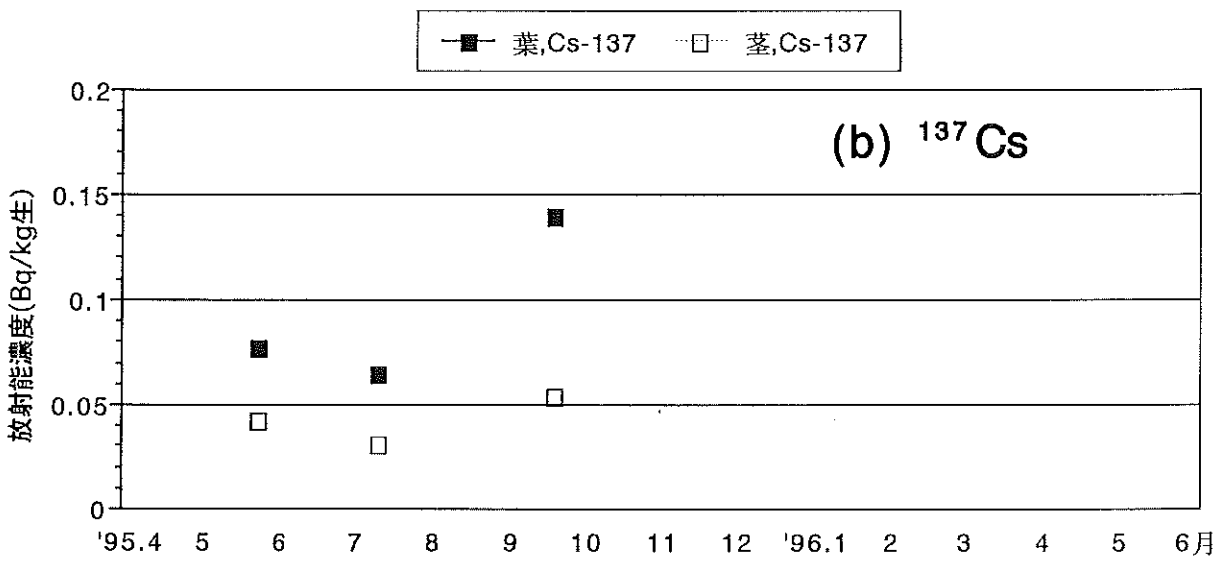
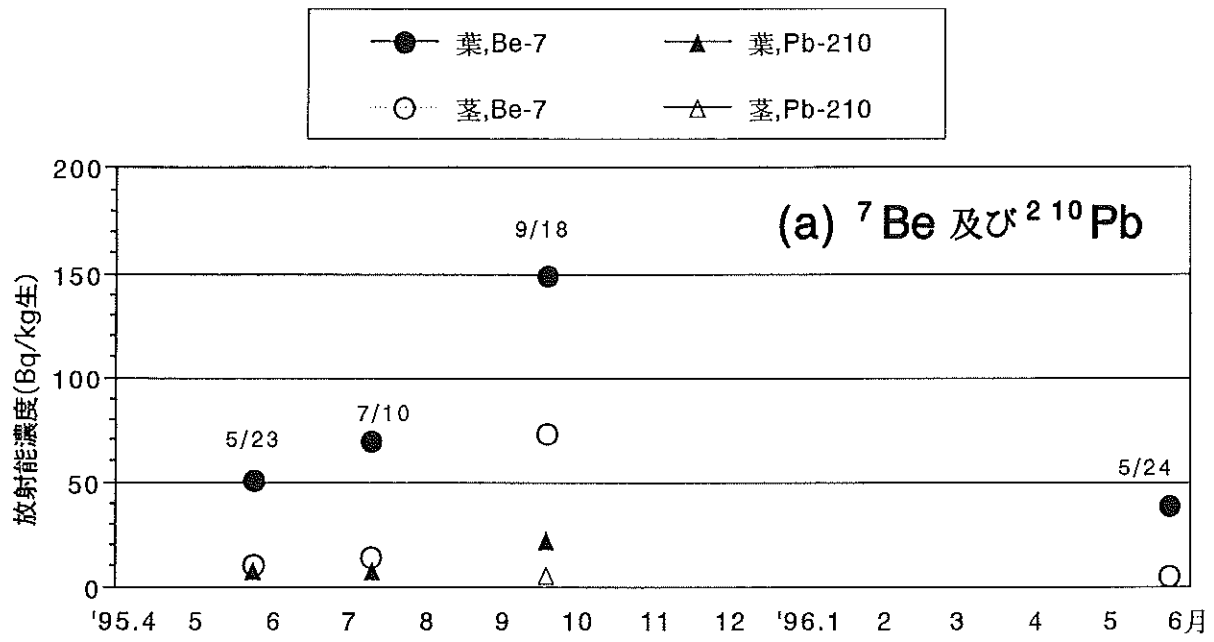


図-3 (a) 牡鹿町谷川におけるよもぎの葉と茎中の ^7Be と ^{210}Pb 濃度及び (b) ^{137}Cs 濃度の変動

表 - 1 牡鹿町と岩出山町におけるよもぎの放射能データ

試料採取時期	試料採取場所	試料部位	放射能 (Bq/kg生重)			
			^7Be	^{40}K	^{137}Cs	^{210}Pb
'95. 5.23	牡鹿町前網	葉 a)	25.9±0.3	199±1	ND	7.6±0.8
'95. 7.10			45.5±0.6	201±1	ND	3.1±0.9
'95. 9.18			111 ±0.5	174±1	ND	15 ±1
'96. 5.24			21.1±0.3	205±1	ND	ND
'95. 5.23	牡鹿町前網	茎	5.2±0.3	216±1	ND	ND
'95. 7.10			9.3±0.4	189±1	ND	ND
'95. 9.18			57.1±0.7	131±2	ND	ND
'96. 5.24			2.7±0.2	219±1	ND	ND
'95. 5.23	牡鹿町谷川	葉 a)	51.5±0.4	218±1	0.077±0.012	8.5±0.8
'95. 7.10			70.0±0.5	222±1	0.065±0.012	8.1±0.8
'95. 9.18			150 ±0.6	194±1	0.14 ±0.01	23 ±1
'96. 5.24			39.3±0.4	214±1	0.031±0.011	6.8±0.7
'95. 5.23	牡鹿町谷川	茎	11.0±0.3	212±1	0.042±0.014	ND
'95. 7.10			14.9±0.4	206±1	0.031±0.013	ND
'95. 9.18			73.6±0.8	148±1	0.054±0.018	5.9±1.0
'96. 5.24			5.9±0.2	192±1	ND	ND
'95. 5.29	岩出山町	葉 a)	48.8±0.4	260±1	0.15±0.02	ND
'95. 7. 6			57.5±0.5	215±1	0.21±0.01	7.8±0.9
'95. 9.12			48.0±0.4	229±1	0.15±0.02	12 ±1
'96. 5.29			13.0±0.3	248±1	0.19±0.02	ND
'95. 5.29	岩出山町	茎	8.1±0.9	244±2	ND	ND
'95. 7. 6			12.4±0.5	198±1	0.16±0.02	ND
'95. 9.12			*	*	*	*
'96. 5.29			2.4±0.2	210±1	0.094±0.012	ND

a) 測定基本計画に基づく試料。

*印：'95年9月の岩出山町では茎の採取不可であったため、対象外。

表 - 2 地表の単位面積当たりのよもぎ、雑草及び土壌の放射能

試料採取時期	試料採取場所	試料	放射能 (Bq/m ²)		
			⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs
'96. 5.24	牡鹿町谷川	よもぎ, 葉	20.1±0.2	110 ±0.5	0.031±0.011 a)
'96. 5.24	牡鹿町谷川	よもぎ, 茎	1.8±0.06	57.9±0.3	ND (< 0.008)
'96. 5.24	牡鹿町谷川	雑草 b)	44.2±0.4	125 ±0.7	0.034±0.010
合計			66	290	約0.06
'96. 5.24	牡鹿町谷川	土壌 (表層0~5 cm)	ND (<約500)	10400±3900 c)	33±23c)
'96. 4. 1~ 5. 1 (1ヶ月間)	女川町 (原子力センター構内)	月間降下物	181±1	1.8± 0.2	ND (<0.03)

a) NDであったが、光電ピークが有意に観測されたのでその時の測定値を一応示したものの。

b) 主にオーチャード。

c) 1.7×4 mの範囲内から採取した10試料の平均値及び標準偏差。

表 - 3 牡鹿半島における3ヶ月間積算降下物のデータ

試料採取期間	試料採取場所	放射能 (Bq/m ²)				降水量(mm)
		⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	²¹⁰ Pb	
'95. 6.30~ '95. 9.28	女川町小屋取	296±5	ND	ND (< 0.23)	54±13	406
	牡鹿町寄磯	144±4	11±4	ND (< 0.26)	38± 8	348
	牡鹿町鮫浦	339±4	ND	ND (< 0.24)	62±13	376
	牡鹿町谷川	305±4	ND	ND (< 0.24)	76±9	... a)
'95. 9.28~ '96. 1. 8	女川町小屋取	53±3	5.5±1.6	ND (< 0.25)	ND (< 24)	83
	牡鹿町寄磯	59±3	19 ±2	ND (< 0.25)	33±8	65
	牡鹿町鮫浦	76±4	3.3±1.6	ND (< 0.24)	ND (< 25)	82
	牡鹿町谷川	73±4	ND	ND (< 0.25)	ND (< 17)	...
'96. 1. 8~ '96. 3.29	女川町小屋取	198±4	ND	ND (< 0.24)	26±13	174
	牡鹿町寄磯	165±4	4.0±1.6	ND (< 0.26)	24±8	135
	牡鹿町鮫浦	225±5	3.6±1.5	ND (< 0.25)	59±13	178
	牡鹿町谷川	165±4	ND	ND (< 0.25)	47±9	...
'96. 3.29~ '96. 6.28	女川町小屋取	332±6	6.4±1.6	ND (< 0.23)	81±11	299
	牡鹿町寄磯	212±5	ND	ND (< 0.24)	44±8	272
	牡鹿町鮫浦	360±6	3.8±1.5	ND (< 0.24)	92±12	307
	牡鹿町谷川	441±7	4.1±1.5	ND (< 0.24)	87±9	...

a) 未測定

表 - 4 宮城県内における魚介類放射能データ

試料採取時期	試料採取場所	試料種類	試料部位	放射能 (Bq/kg生重)			
				⁷ Be	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	²¹⁰ Pb
'95. 7.11	前面海域 a)	アイナメ	肉	ND	107±1	0.11 ±0.01	ND
			内臓	1.7±0.3	74±1	0.062±0.017	2.8±1.0
			頭	ND	69±1	0.065±0.022	3.2±1.4
			骨	ND	96±1	0.073±0.023	ND
'95. 6. 8	女川町小屋取	ホヤ	肉	20.0±0.2	88±1	0.023±0.008	2.7±0.7
	女川町塚浜		肉	19.1±0.2	82±1	0.023±0.007	2.2±0.6
	女川町小屋取		肝臓	839 ±2	77±1	0.042±0.020	5.0±2.0
	女川町塚浜		肝臓	1110 ±4	70±1	ND	7.1±2.1
'95. 10.12	志津川町	ホタテ貝	可食部	4.0±0.1	88±1	0.032±0.009	ND
'95. 10.12	歌津町		可食部	5.0±0.1	82±1	0.023±0.007	1.5±0.3
'95. 12. 6	牡鹿町鮫浦		可食部	2.0±0.2	88±1	0.048±0.009	ND
'95. 12.21	女川町塚浜		可食部	2.1±0.2	95±1	0.043±0.009	ND
'95. 10.12	志津川町		肝	8.9±0.4	79±1	ND	8.8±1.8
'95. 10.12	歌津町		肝	11.8±0.5	79±1	ND	19 ±2
'95. 12. 6	牡鹿町鮫浦		肝	4.1±0.4	89±1	ND	8.8±1.3
'95. 12.21	女川町塚浜		肝	3.6±0.7	88±1	ND	ND
'95. 11.16	前面海域 a)	アワビ	可食部	0.35±0.09	66±1	0.026±0.007	ND
	女川町小屋取		可食部	0.75±0.11	71±1	0.034±0.011	1.7±0.8
	前面海域		肝	3.9 ±0.2	74±1	ND	8.3±1.1
	女川町小屋取		肝	6.5 ±0.3	92±1	ND	16 ±1

a) 女川原子力発電所前面海域

原子力情報管理システムの構築 (第1報)

安藤孝志、小川 武、嵯峨京時

当センターでは、環境放射能測定基本計画に基づき実施している環境放射能監視データの有効利用を図ることを目的とし、東北電力(株)女川原子力発電所(以下「発電所」という。)周辺の地域情報、防災情報、環境放射能監視データを一元管理する「原子力情報管理システム」の構築を平成7年度から4ヶ年間で実施することになった。

平成7年度は、対象情報の選定を行った後、データベース機能、メッシュデータ・地点データの地図上表示機能及び統計解析機能等を備えた基本システムの構築を行った。

I はじめに

現在、宮城県では人口分布、医療機関等の地域情報や環境放射能監視データ等の情報を管理しているが、情報内容により管理方法が異なり、情報の迅速な検索利用等の面で更なる充実が必要とされている。

そこで、平成7年度から4ヶ年間で、環境放射能測定基本計画に基づき実施している環境放射能監視データのより有効利用を図るため、発電所周辺の地域情報、防災情報、環境放射能監視データを「原子力情報データベース」として一元管理し、地域の一層の安全を図ることを目的としたシステムを構築することとした。

平成7年度は、対象情報の選定、基本システムの作成等を行ったので、その概要を報告する。

II システムの概要

1 システムの構成

システムの構成は、次のとおりである。

(1) ソフトウェア

イ OS : Windows 3.1
(Microsoft)

ロ 統合型ソフト: Microsoft OFFICE
PROFESSIONAL (Microsoft)

ハ 地図処理ソフト: MINDCITY (富士通)

ニ 統計解析ソフト: Visual Stat
(Stat Soft)

ホ 使用言語: Visual BASIC、
Visual C++

(2) 概念図

システム概念図は、図-1のとおりである。

2 システムの特徴

本システムの特徴は、次のようなものである。

(1) GUI (Graphical User Interface)*の採用による簡易操作

GUIを採用することにより、操作の結果がすぐに画面上で確認できること、画面上で確認しながら操作するためミスが少ないこと及びマウスにより簡単に操作ができるように開発されていることにより、全体として操作性を向上させている。

(2) ビジュアルなデータの表示

データベースに写真や印刷物を取り込むこと、地図上にメッシュデータや地点データを表示すること及び地図上に測定地点と併せて測定データのグラフを表示する等によりビジュアルな画面構成としている。

注) GUI (Graphical User Interface) :

画面上で図形の多用やマウスの使用などにより、視覚的、直感的にわかりやすく、使いやすい環境を実現する操作方式。操作が簡単で、操作の結果がすぐに画面上で確認できること、画面上で確認しながら操作するためミスが少ないこと、アイコンなどの表示がわかりやすいことなどが、全体として操作性を向上させている。

(3) 他システムとの簡易なデータの連携

Windows 3.1対応のソフトを使用することにより、データの複写等が簡易にできるため、各ソフト間のデータ連携が容易である。

Ⅲ システムの構築

1 対象情報

管理する情報としては、以下の情報を対象とした。

(1) 地域情報

発電所を中心として、半径10km以内の地域情報（女川町、牡鹿町、雄勝町、石巻市）

(2) 防災関係情報

発電所を中心として、半径10km以内の地域を対象とした防災情報

(3) 環境放射能情報

環境放射能測定基本計画に基づき実施している環境放射能監視に関する情報

2 対象情報の選定

対象情報の中から以下の観点でデータを選定した。

- ・ 環境放射能監視に関連深いもので、原子力情報として基本となるデータ。
- ・ 緊急時の防災情報として、活用可能なもので、将来的に防災活動の支援となるデータ。

具体的には、以下のデータを選定した。

地域情報

- | | |
|--------|--------|
| ・ 人口 | ・ 医療機関 |
| ・ 地質 | ・ 土壌 |
| ・ 土地利用 | ・ 農産物 |
| ・ 野菜 | ・ 畜産物 |
| ・ 水面利用 | ・ 水産物 |
| ・ 養殖 | |

防災関係情報

- | | |
|-------------|----------------|
| ・ 集落属性 | ・ 港湾等設備状況 |
| ・ ヘリポート適地状況 | |
| ・ 試料採取地点 | ・ 環境モニタリング測定地点 |
| ・ 防護資機材 | ・ 緊急時医療設備 |
| ・ 道路状況 | ・ 緊急時輸送車両状況 |
| ・ 退避、避難場所 | ・ コンクリート建築物 |
| ・ 保健所 | ・ 消防署 |
| ・ 給水状況 | ・ 発電所施設 |

環境モニタリング情報

- ・ 環境放射能モニタリングデータ

3 データの入力方法

選定したデータの入力方法は以下の方法で行った。

(1) 既存システムデータの利用

既存システム（テレメータシステムのM-730に入力済みの地域情報）で保有しているデータは、データ変換を行った後、入力を行った。

(2) 宮城県地域防災計画（原子力防災編）からの入力

ACCESS上で作成した機能により会話形式で入力した。

(3) 環境監視データの入力

平成7年度については、EXCELからの入力とした。

(4) その他のデータ

モニタリングステーションの風景写真や印刷物等の画像は、スキャナーを用い、取り込みを行った。

4 システムの機能

本システムの機能は、次のとおりである。

なお、メニュー画面は、図-2-1～図-2-3のとおりである。

(1) データベース機能

入力されているデータを表形式に画面出力（図-3）するとともに、特定の文字列による検索が可能である。

また、モニタリングステーション等については、モニタリングステーション等の風景をあわせて表示している。（図-4）

(2) メッシュデータ及び地点データの地図表示機能

地質等のメッシュデータやモニタリングステーション等の地点データを地図上に表示可能である。（図-5）

地点データについては、データベースと関連付けされており、該地点をマウスでクリックすることにより、その地点の詳細なデータを表示することができる。

さらに、地図は、発電所を中心として半径10kmの範囲内で任意に拡大縮小が可能である。

(3) 統計解析機能

データベースのデータを、統計解析ソフト Visual Statに取り込むことにより、各種の統計処理を行うことができる。

なお、Visual Statの持つ主な統計解析機能は、次のとおりである。

記述統計、相関分析、重回帰分析、分散分析、多変量分散分析、因子分析、主成分分析、クラスター分析 等

(4) 地図上へのグラフ表示機能

線量率データ等について、地図上に測定地点と併せて測定データのグラフ表示を行うことができる。(図-6)

(5) 地図上の検索機能

地図上において、円で囲まれた範囲内のデータ検索(円検索)及び多角形で囲まれた範囲内の検索(多角形検索)が可能である。

Ⅲ ま と め

今年度は、対象情報の選定を行った後、データベース機能、メッシュデータ・地点データの地図上表示機能及び統計解析機能等を備えた基本システムの構築を行った。システムを構築する中で、検討を要する点や更に追加することが必要な点が見受けられた。それらは、次のような点である。

- ・ テレメータシステムのデータを定期的に取り込むために、オンライン接続が必要である。
- ・ 出力画面は、誰でも理解しやすいようにする必要があり、3次元画像、音声等を取り入れたシステムを構築する必要がある。
- ・ 緊急時に備え、モニタリング地点、対象試料等を検索できるシステムの構築が必要である。
- ・ 本システムを有効に利用するため、データベースに入力されているデータを、常に最新のデータに更新する方法の検討が必要である。

以上、来年度以降これらの点を検討し、より良いシステムの構築をめざすことにしている。

参考文献

- 1) 平成8年2月 富士通(株) ; 放射線監視評価データベースシステムに係る基本設計等の検討結果
- 2) 平成8年2月 富士通(株) ; 環境放射能基本情報書
- 3) 西東社 ; 最新コンピュータ辞典
- 4) (株) デザインテクノロジーズ ; Visual Stat ユーザーズマニュアル(基本統計編)

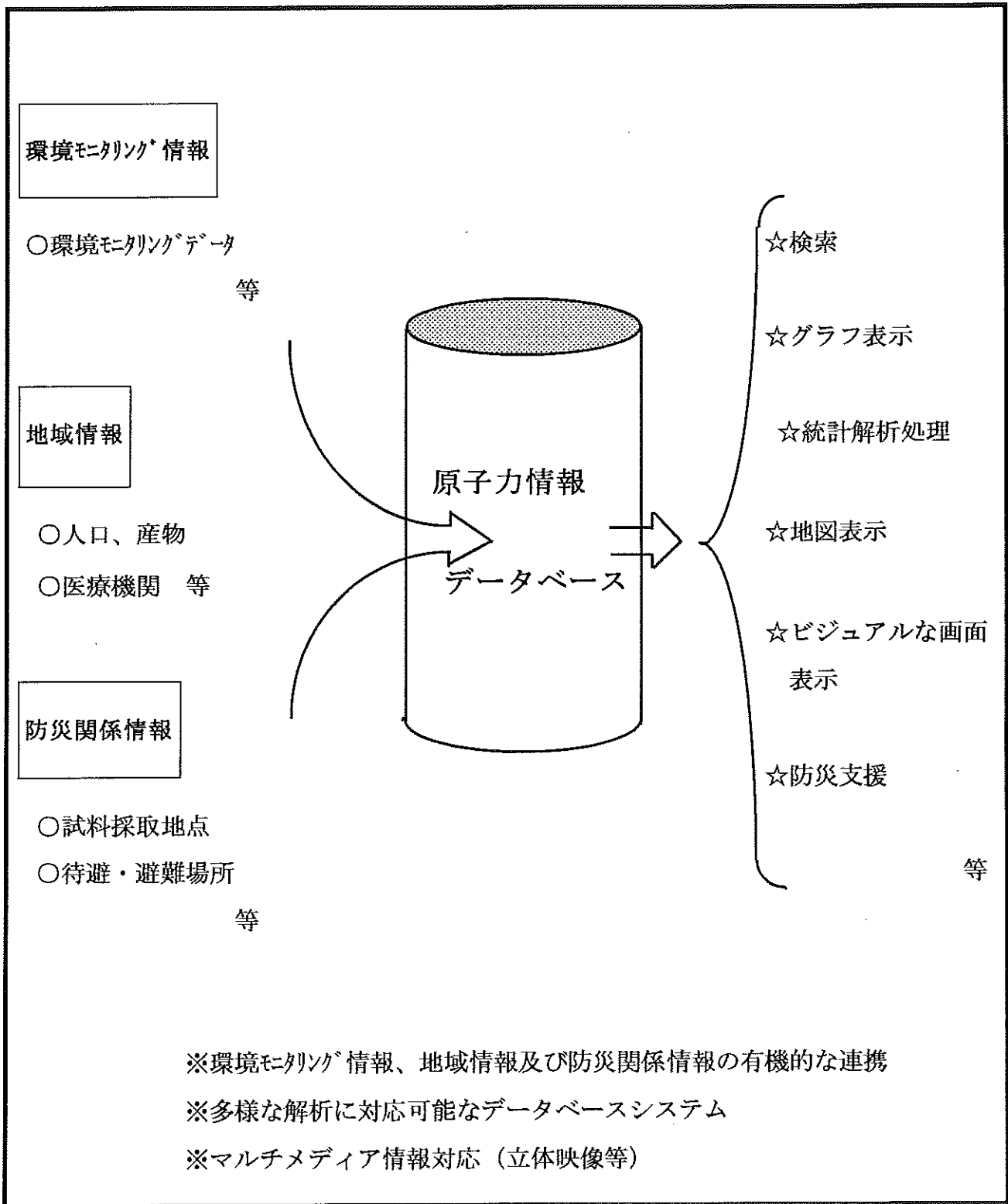


図-1 システム概念図

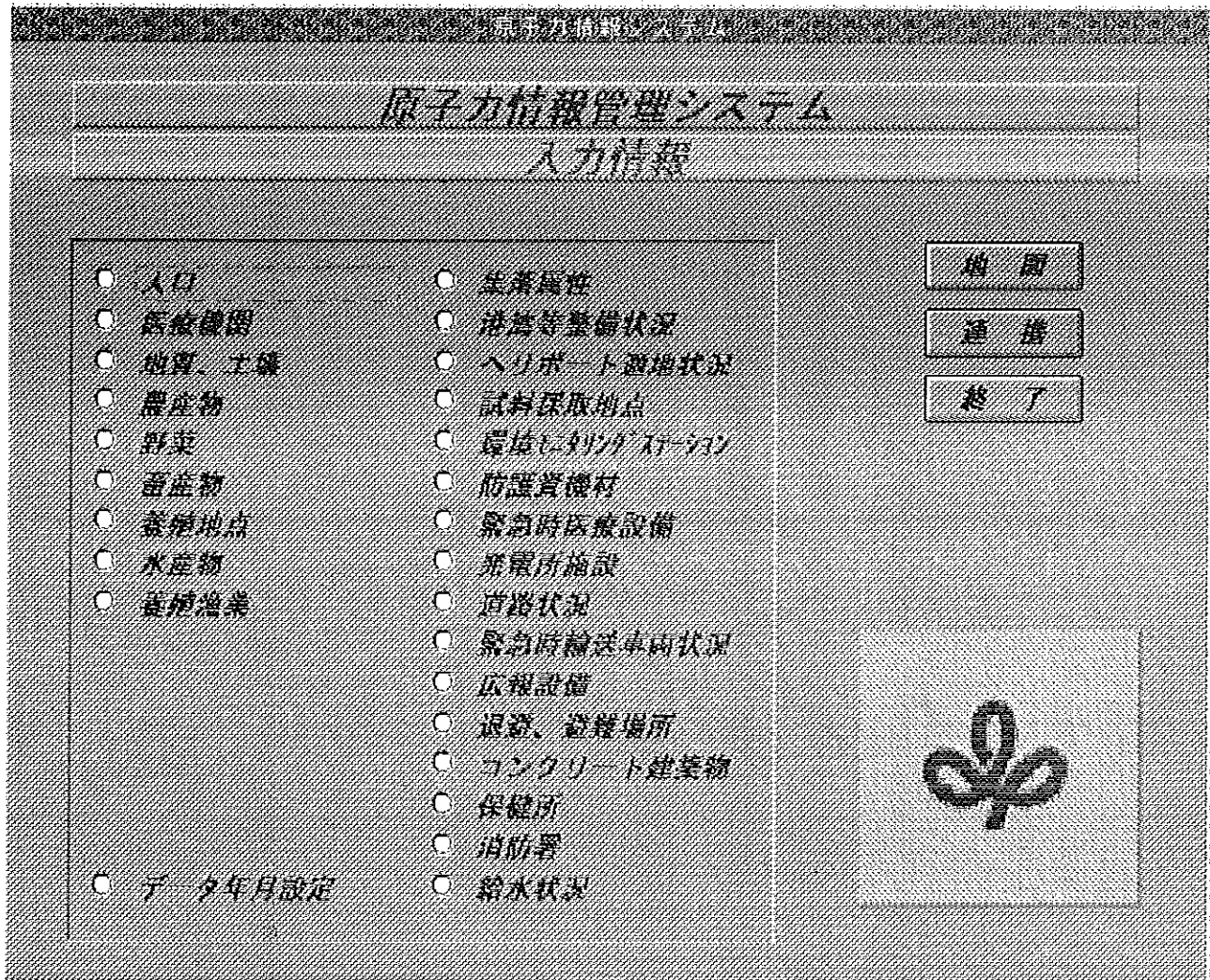


図-2-1 メニュー画面（地域情報・防災情報）

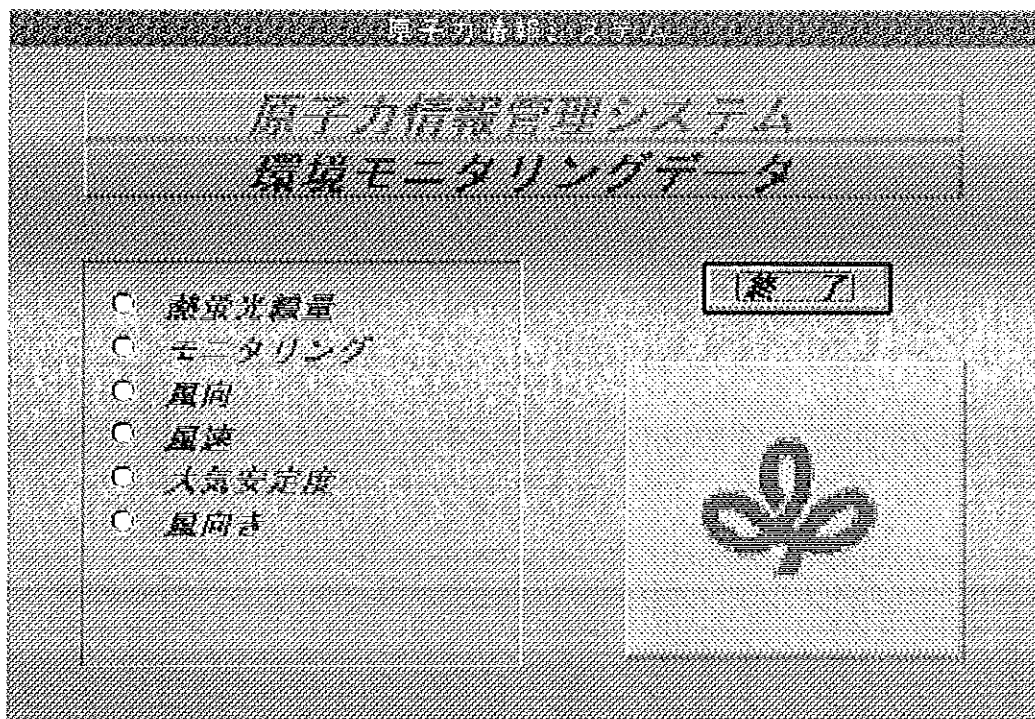


図-2-2 メニュー画面（環境モニタリング）

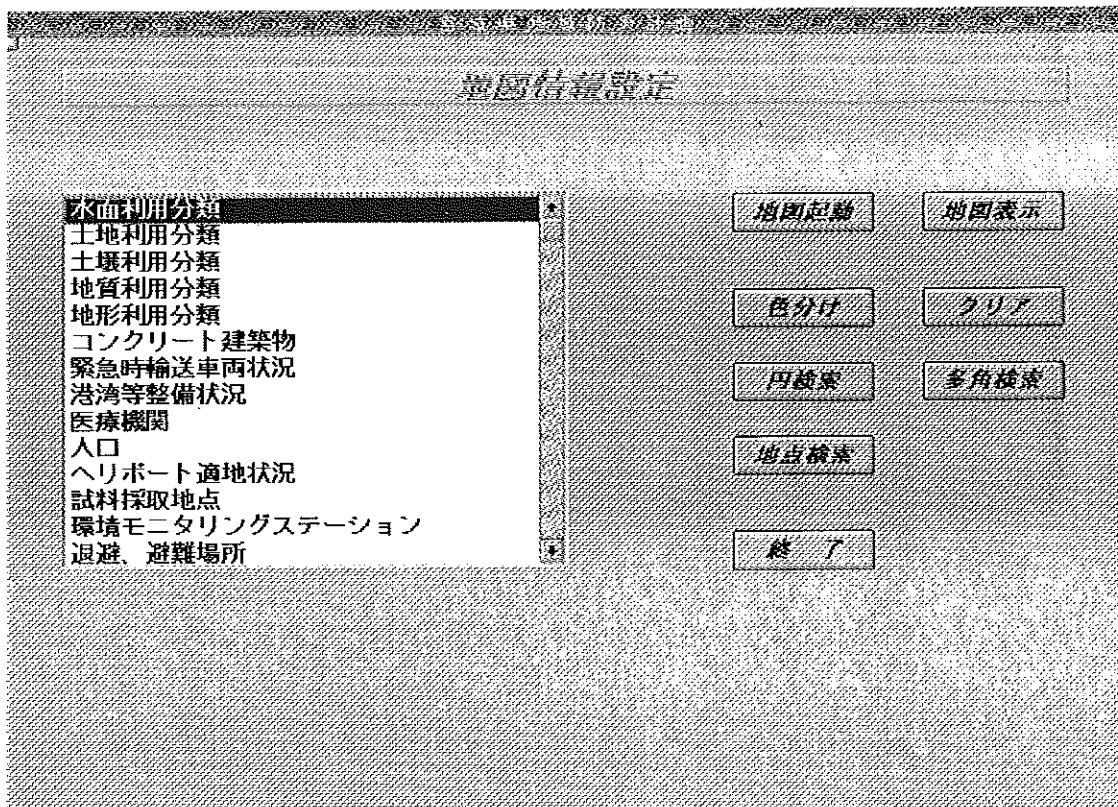


図-2-3 メニュー画面 (地図表示)

Key値 点ID	区分	調査目的	対象物	試料名	実施者	地点数	頻度回 /年	年間測定回数 /試料数
23	環境放射能	ルーチン	農産物	精米	宮城県	1	1	1
25	環境放射能	ルーチン	農産物	精米	東北電力	1	1	1
24	環境放射能	ルーチン	農産物	大根	宮城県	1	1	1
26	環境放射能	ルーチン	農産物	大根	東北電力	1	1	1
27	環境放射能	ルーチン	農産物	大根	東北電力	1	1	1
36	環境放射能	ルーチン	陸水	湧水	宮城県	1	2	2
35	環境放射能	ルーチン	陸水	湧水	宮城県	1	2	2
34	環境放射能	ルーチン	陸水	湧水	東北電力	1	4	4
37	環境放射能	ルーチン	陸土	未耕土	宮城県	1	2	2
35	環境放射能	ルーチン	陸土	未耕土	宮城県	1	2	2
	環境放射能	ルーチン	陸土	未耕土	宮城県	1	2	2
37	環境放射能	ルーチン	陸土	未耕土	東北電力	1	2	2
29	環境放射能	ルーチン	浮遊塵	浮遊塵	宮城県	1	12	12
39	環境放射能	ルーチン	浮遊塵	浮遊塵	宮城県	1	12	12
30	環境放射能	ルーチン	浮遊塵	浮遊塵	東北電力	1	12	12
28	環境放射能	ルーチン	浮遊塵	浮遊塵	東北電力	1	12	12
31	環境放射能	ルーチン	浮遊塵	浮遊塵	東北電力	1	4	4
32	環境放射能	ルーチン	浮遊塵	浮遊塵	東北電力	1	4	4
15	環境放射能	ルーチン	降下物	雨水、ちり	宮城県	1	12	12

レコード: 1 / 63

図-3 データ出力画面

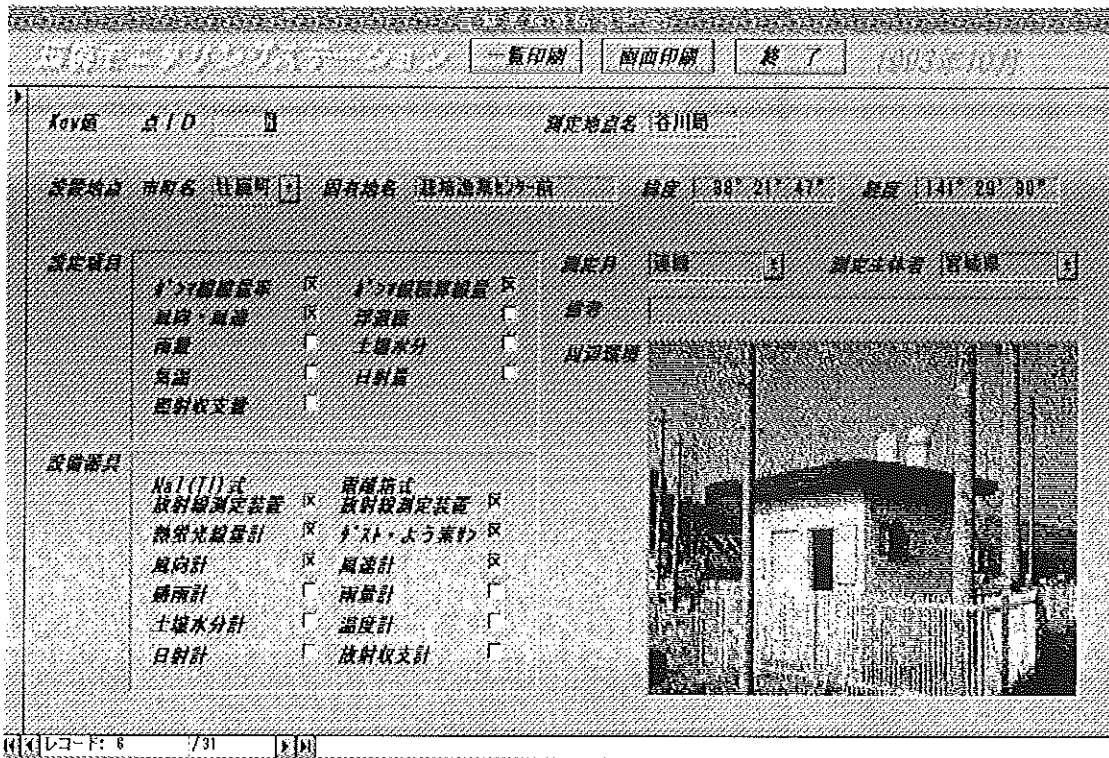


図-4 モニタリングステーションデータ出力例

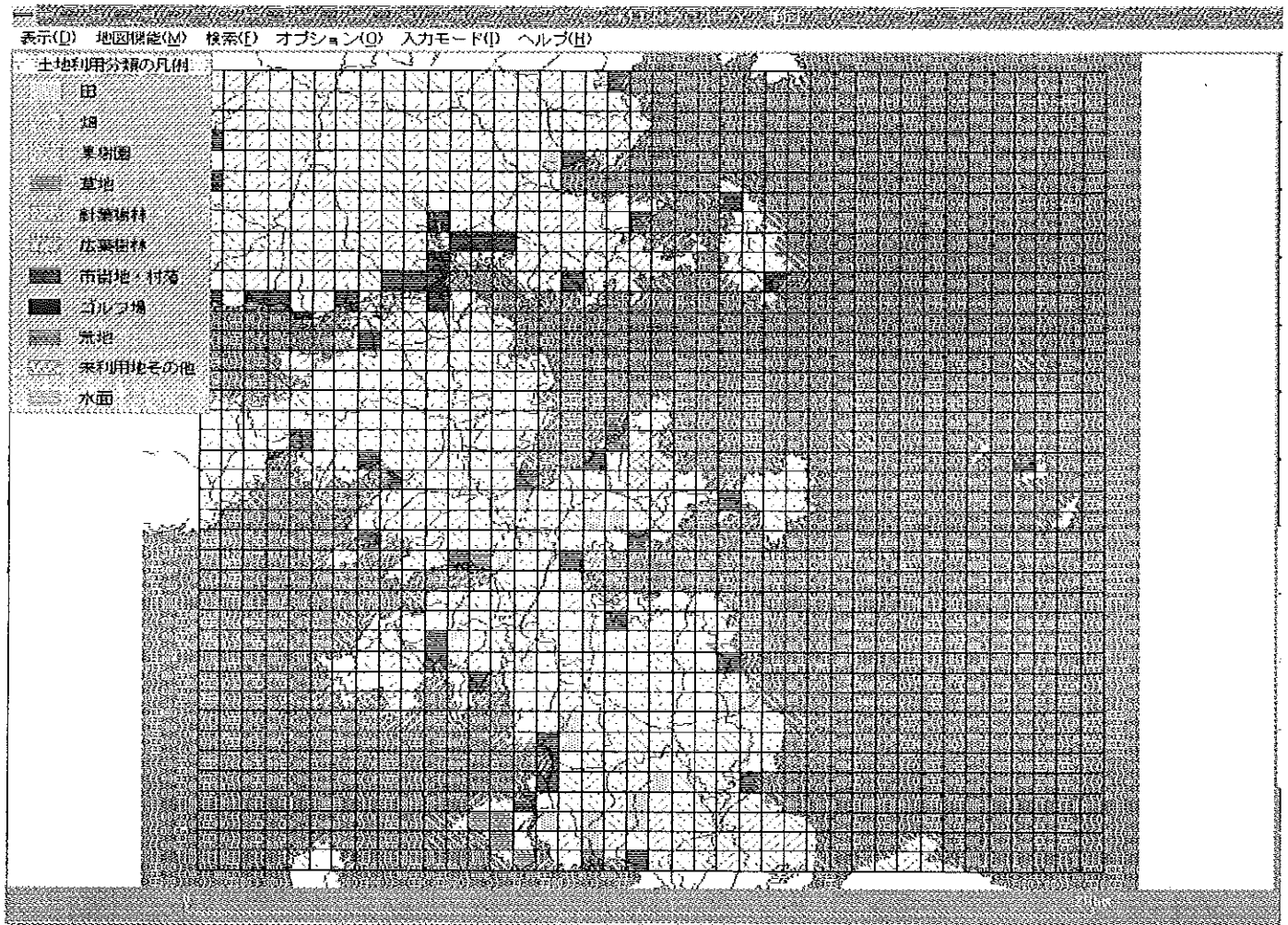


図-5 土地利用分類メッシュ出力例



図-6 測定地点及び測定値グラフ表示例

IV 学 会 发 表 等

IV 学会発表等の要旨

1 学会発表

(1) フォールアウト起源 ^{137}Cs の局地的再浮遊

石川陽一、小川 武、嵯峨京時、森 泰明

関根 勉*、吉原賢二**

第39回放射化学討論会、1995年10月2日～4日、新潟市（新潟大学）

宮城県内の異なった環境条件下にある10カ所の地点でフォールアウト起源の ^{137}Cs の局地的再浮遊を検討した。仙台市内のビル屋上で顕著な ^{137}Cs の再浮遊が観測された。この原因は、恐らく日本の太平洋沿岸北東部地域における冬期から春期にかけての乾燥期に、強い北西季節風によって引き起こされたものと推定された。

* 東北大学大学院理学研究科

** 東北文化学園

(2) 環境ガンマ線線量率測定に影響を及ぼす要因

菊地秀夫、安藤孝志、嵯峨京時、森 泰明

保健環境センター第14回研究発表会、1996年2月23日、仙台市

モニタリング・ステーションで空間ガンマ線線量率の測定器に用いている、NaI(Tl)検出器と電離箱式検出器の2種類の間の線量率差の原因を検討した。影響が大きい因子として、宇宙線の寄与、局舎と鉛しゃへい体によるガンマ線の遮へいの程度、及び検出器のもつ方向特性などが考えられた。宇宙線を除いた線量は、NaI(Tl)検出器におけるDBM法とRM法の間では差が小さくなったが、NaI(Tl)検出器と電離箱式検出器間の差は依然として大きく、検出器の違いによる差が大きいことがわかった。

2 誌上発表

(1) 宮城県における放射能調査

小川 武、森 泰明

第37回環境放射能調査研究成果論文抄録集（平成6年度），p.137-140

前年度に引き続き、科学技術庁の委託を受けて宮城県における環境放射能水準調査を実施した。平成6年度は、雨水については全ベータ放射能を測定した。雨水の全ベータ放射能の値は例年と同レベルであった。原乳(6試料)については ^{131}I 濃度をGe半導体検出器で測定したが、 ^{131}I は検出されなかった。そのほか、降下物、陸水、土壌、農産物、市販乳、日常食、及び海産物(合計26試料)についてもGe半導体検出器で核種分析を行ったが、人工核種では微量の ^{137}Cs のみが検出された。そのほか、空間線量率をNaI式サーベイメータにより毎月1回、NaI式モニタリングポストにより計数率を連続で測定したが、例年と同程度の値であった。

V 資 料

資料1 熱蛍光線量計による環境ガンマ線積算線量の測定方法

菊地秀夫

I はじめに

熱蛍光線量計（以下「TLD」という。）を用い、環境ガンマ線の積算線量を測定する方法は科学技術庁のマニュアルに示されている。本県では、このマニュアル法に準拠しているが、一部に変更を加えて積算線量を計算している。

本県のこれまでの計算方法は以下に述べるとおり、複雑な方法となっている。環境用素子と同一ロットのTLD（以下「校正用TLD」という。）に既知量のガンマ線を照射し、照射量を読み取り読取装置に対する校正定数（K）を求める。次に、校正用TLDとロットの異なる環境用TLD（以下「環境用TLD」という。）と校正用TLDを同時に同量のガンマ線を照射し、校正用TLDに対する環境用TLDの相対値（R）を求める。環境の積算線量は、モニタリングポイント（以下「MP」という。）から回収した環境用TLDの読み取り値に校正定数（K）と相対値（R）とを乗じて計算している。

$$\text{積算線量} = \text{MPのTLD読み取り値} \times K \times R$$

これまでの測定実績から、TLD素子自体が持つガンマ線線量に対する感度特性に再現性のあることがわかったので、TLDの素子ごとに校正定数を求めることにより、積算線量計算方法の単純化を図った。単純化を図ることにより、TLDが破損し同一ロットがなくなった場合や、読取装置が更新された場合にも対応は簡単になる。あわせて、測定における注意事項等を整理した。

II 測定方法

積算線量の測定手順は次のとおりである。

(1)環境用TLDの配布

- ・使用するTLDは松下製（UD-200S）で、MP1地点に3本配布する。
- ・TLD素子（TLD1本につき2素子）を清掃し、アニール（温度 $400 \pm 20^\circ\text{C}$ 、5分）する。
- ・MPに配布するTLDの番号を確認する。管理上、MPに配布するTLDを決めている。
- ・TLD収容箱は鉄板に載っておりガンマ線の遮へいがあるので、MP間で評価を統一するため天地（クリップのある方が天）を決め、縦に設置する（MPごとの積算線量の計算では上下の区別はしていない）。

(2)環境用TLDの回収・読み取り

- ・日単位で設置期間を計算する場合には、配布と回収時刻が同じになるよう努める。
- ・TLD読取装置は松下製（UD-512P）で、使用前に電源を入れ装置を十分に安定させておく。
- ・回収時に各MPに設置されていたTLDの番号を最終確認する。

設置期間：P (day)

- ・TLDの番号、素子の天地を確認しながら読み取る。素子ごとに校正定数を求めるため必要不可欠である。
- ・測定値に影響を及ぼすことがあるため、読み取り時に素子の汚れ等の有無を確認する。

素子(i)の読み取り値： E_i (mR)

(3)環境用TLDの校正照射

- ・素子の清掃・アニールは配布時と同じ。
- ・Cs-137を線源とする照射装置で照射する。

照射量 (A:mR)

$$A = 58.2 \exp(-\ln 2 / 30.0 * D / 365.25) * M / 60$$

58.2 : 85/05/09時点での線源の強さ (mR/h)

D : 85/05/09から照射日までの経過日数(day)

M : 照射時間(min)

$$G_j = G' / P \times 90$$

年間の積算線量は、各四半期ごとに次式で当該四半期(j)の積算線量G''(j)を求め、それぞれを合計することにより、1年を365日とし計算する。

(4) 校正照射した環境用TLDの読み取り

- ・照射後の初期フェーディングの影響をさけるため、照射後48時間以上経過してから読み取る。
- ・注意事項はTLDの読み取り時に同じ。

素子(i)の読み取り値: Bi(mR)

III 積算線量の計算

積算線量の計算方法は次のとおりである。

- ・素子ごとの設置期間の積算線量: Gi' (mGy/設置期間)

$$G_i' = E_i \times C_i$$

Ci: 素子iの校正定数 (Ci=A/Bi)

- ・棄却検定
MPごとの6素子の積算線量の値について、異常値を除去する方法として、Grubbsの棄却検定を行う(最大値、最小値とも0.025の確率の棄却限界値を超える場合に棄却)。素子ごとの線量感度特性に再現性があるので、読み取り時に棄却せずにこの段階で行う(線量感度特性が同じ場合に限る)。
- ・MPでの設置期間の積算線量: G'
棄却されなかった有効な素子ごとの積算線量Giを平均し、当該MP地点の設置期間の積算線量を計算する。

$$G' = \frac{\sum G_i}{n}$$

- ・報告単位としている当該四半期(j)における90日換算の積算線量: G (mGy/90day)

第1四半期 4/1~6/30 (91day)

$$G''(I) = G(I) / P(I) \times 91 \text{ (day)}$$

第2四半期 7/1~9/30 (92day)

$$G''(II) = G(II) / P(II) \times 92 \text{ (day)}$$

第3四半期 10/1~12/27 (88day)

$$G''(III) = G(III) / P(III) \times 88 \text{ (day)}$$

第4四半期 12/28~3/31 (94day)

$$G''(IV) = G(IV) / P(IV) \times 94 \text{ (day)}$$

年間の積算線量: G (mGy)

$$G = G''(I) + G''(II) + G''(III) + G''(IV)$$

IV 従来法との比較

今回の新しい計算法と従来の計算法で求めた積算線量との相関関係を表に示す。関係式は次式の1次の直線回帰式を採用した。結果はいずれも従来法とほとんど差はない。

新法の線量=係数×従来法の線量+定数

表 従来法との相関

四半期	係数	定数	相関係数
I	0.981	0.011	1.000
II	0.947	-0.001	1.000
III	0.988	-0.010	1.000
IV	0.962	0.500	0.992

平成7年度におけるMP18地点の結果

しかし、本計算法を適用するにあたり、数多い素子ごとに校正定数を決める必要があるため、

測定にあたり、素子を取り違えることがないよう測定担当者が管理する必要がある。これらの注意事項を補完する自動化の測定装置の開発が望まれる。

V 素子の線量に対する感度

TLDに異なる線量を照射したときの素子の校正定数の変化を表に示す。照射時間は、10分、20分、30分及び40分の4回で、10分あたり約7.6mR/hの照射量である。素子あたりの測定回数は少ないが、線量率依存性は少なく良好である。この結果から、素子の校正は、これまで行っている環境レベルと同レベルの線量を照射する1点校正を続けることで特に問題はないと考えられる。

表 素子の線量感度特性

素子番号	校正定数	
	平均	標準偏差(n-1)
37-0032天	0.834	0.013
37-0032地	0.831	0.011
37-0042天	0.829	0.009
37-0042地	0.832	0.016
37-0049天	0.876	0.011
37-0049地	0.828	0.010

資料2 環境試料の安定元素分析結果(PIXE法)

石川陽一

環境試料の安定元素濃度をPIXE (Particle Induced X-ray Emmission) 法で分析した。分析はグリーンブルー株式会社に委託した。

平成7年度は、放射性降下物の参考データとするため、降下物採取地点において大気浮遊じんの連続的採取を行いPIXE分析を実施した。そのほか、これまでに採取保存されていたほかの環境試料のうちから、月間降下物、海底土及びカキの分析を実施した。

大気浮遊じんの採取方法：

大気浮遊じんの連続的採取は、図-1と図-2に示すステップサンプラーを県内の3地点（①女川町内；原子力センター構内の1階屋上、②仙台市内；保健環境センター構内の地上、③同5階屋上）に設置して行った。濾紙としてNuclepore N100 (ポリカーボネート製、孔径 $1\mu\text{m}$) を用いた。濾紙の捕集位置は4時間毎に自動的に（ステップ式に）移動され、1996年1月24日～30日又は31日の期間連続的に試料が採取された。浮遊じん試料1点の採取サイズは直径5 mmの円形である。空気の吸引流量率は 0.3 l/min 、1試料当たりの吸引空気量は 0.072 m^3 であった。PIXE分析においては濾紙のブランク値も測定し、試料中の元素量から差し引いて補正した。

風向風速の測定：

大気浮遊じんを採取した3地点のうち、保健環境センター5階屋上では可搬型の風向風速計を用いてその期間の気象の測定も行った。

PIXE分析法：

PIXE分析は米国EAC(Element Analysis Corporation)社で行われた。使用された機器と照射条件は以下の通りである。

1) 加速器：General Ionex社製

4 MeV タンデム型バンデグラフ加速器

2) X線検出システム：Si(Li)検出器(30 mm^2 、分解能 150 eV)、
1024 ch 波高分析器

3) 使用ビーム：2.5 MeV proton

4) 使用ビーム径：5/8 inch

5) 照射試料の面積：1 inch²

[図表一覧]

以下に、掲載順に図表の一覧を示す。

図-1 ステップサンプラーの外観

図-2 ステップサンプラーの構造

図-3～図-5 大気中の元素濃度の経時変化

図-3 (1) ～ (3) 原子力センター地上

図-4 (1) ～ (3) 保健環境センター地上

図-5 (1) ～ (3) 保健環境センター屋上

図-6 1996年1月24日～30日の保健環境センター

5階屋上における風向・風速の変動

(注1) データの読みとりはチャートを目視で読みとる方式であったため、風速のデータは誤差が大きい。

図-7 女川町（原子力センター構内）における1990年の月間降下物中の放射能と主要元素量の変動の比較

(注2) 放射能データは以前に原子力センターにより測定されたものである。

図-8 女川町（原子力センター構内）における1990年の月間降下物中の元素量の変動

表-1 PIXE分析を実施した浮遊じん以外の環境試料一覧

表-2 (1) ～ (3) 環境試料のPIXE分析結果

(注3) 元素濃度は、PIXE分析にかけた試料（降下物の灰化物、カキの灰化物及び海底土の乾燥試料）の単位重量当たりの濃度（%又は $\mu\text{g/g}$ ）で表されている。これらの $\mu\text{g/g}$ 値に表-1の換算係数を乗ずれば、降下物では $\mu\text{g/m}^2$ 、カキでは $\mu\text{g/g}$ 生重量、海底土では $\mu\text{g/g}$ 乾燥重量に換算することができる。

図-9 浮遊じんのPIXEスペクトル

図-10 降下物のPIXEスペクトル

図-11 カキのPIXEスペクトル

図-12 海底土のPIXEスペクトル

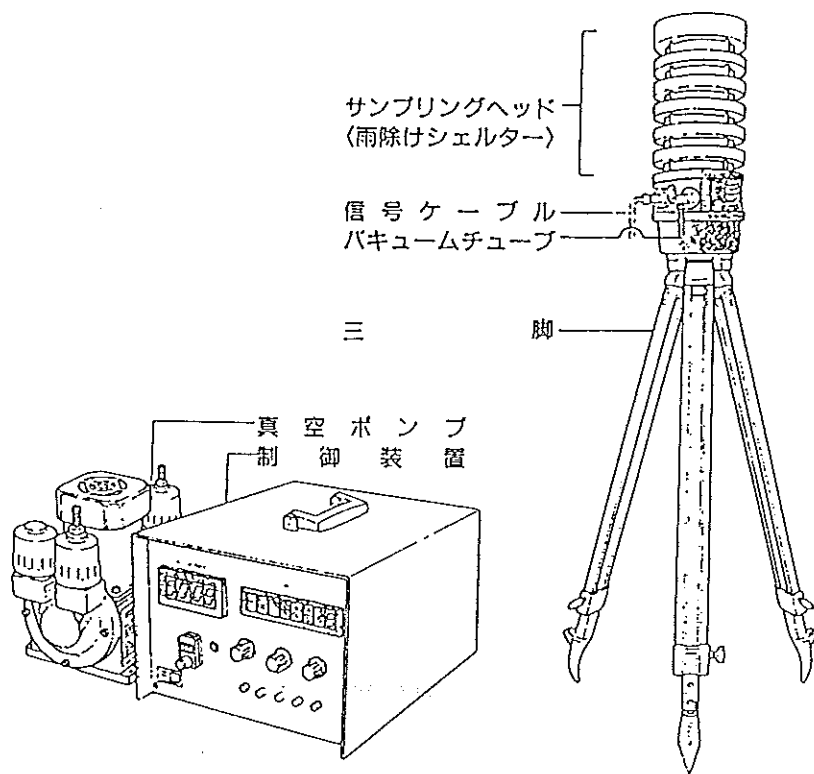


図1 ステップサンプラーの外観

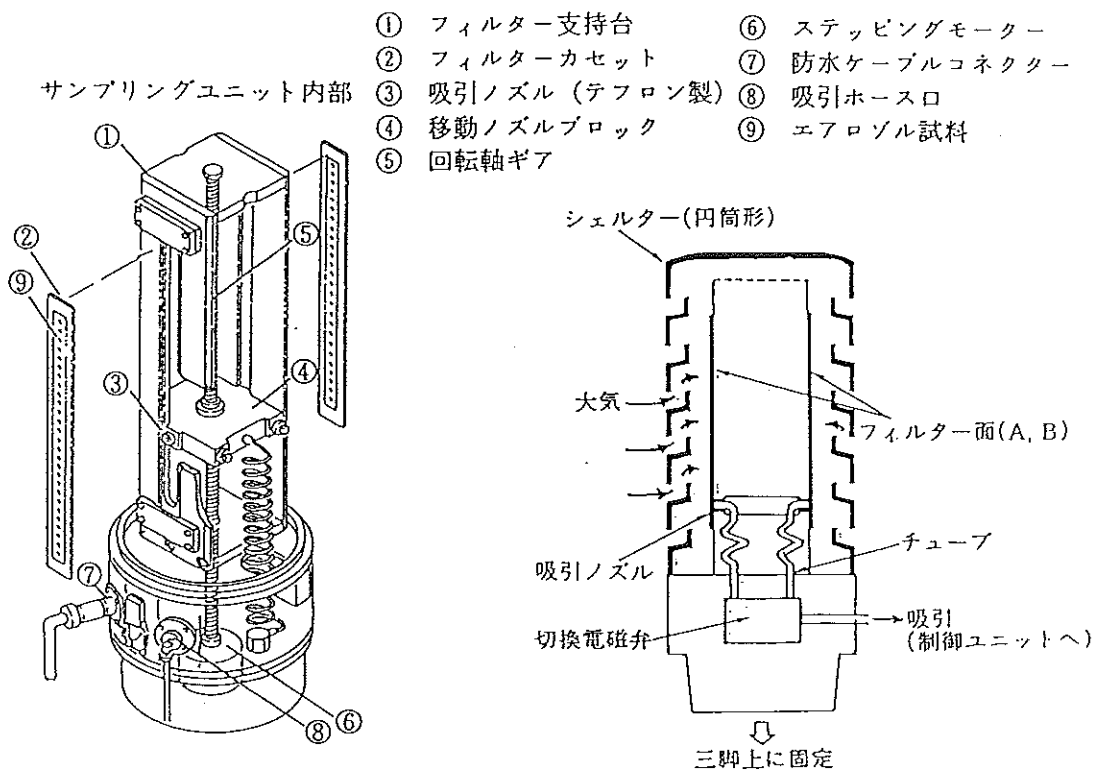


図2 ステップサンプラーの構造

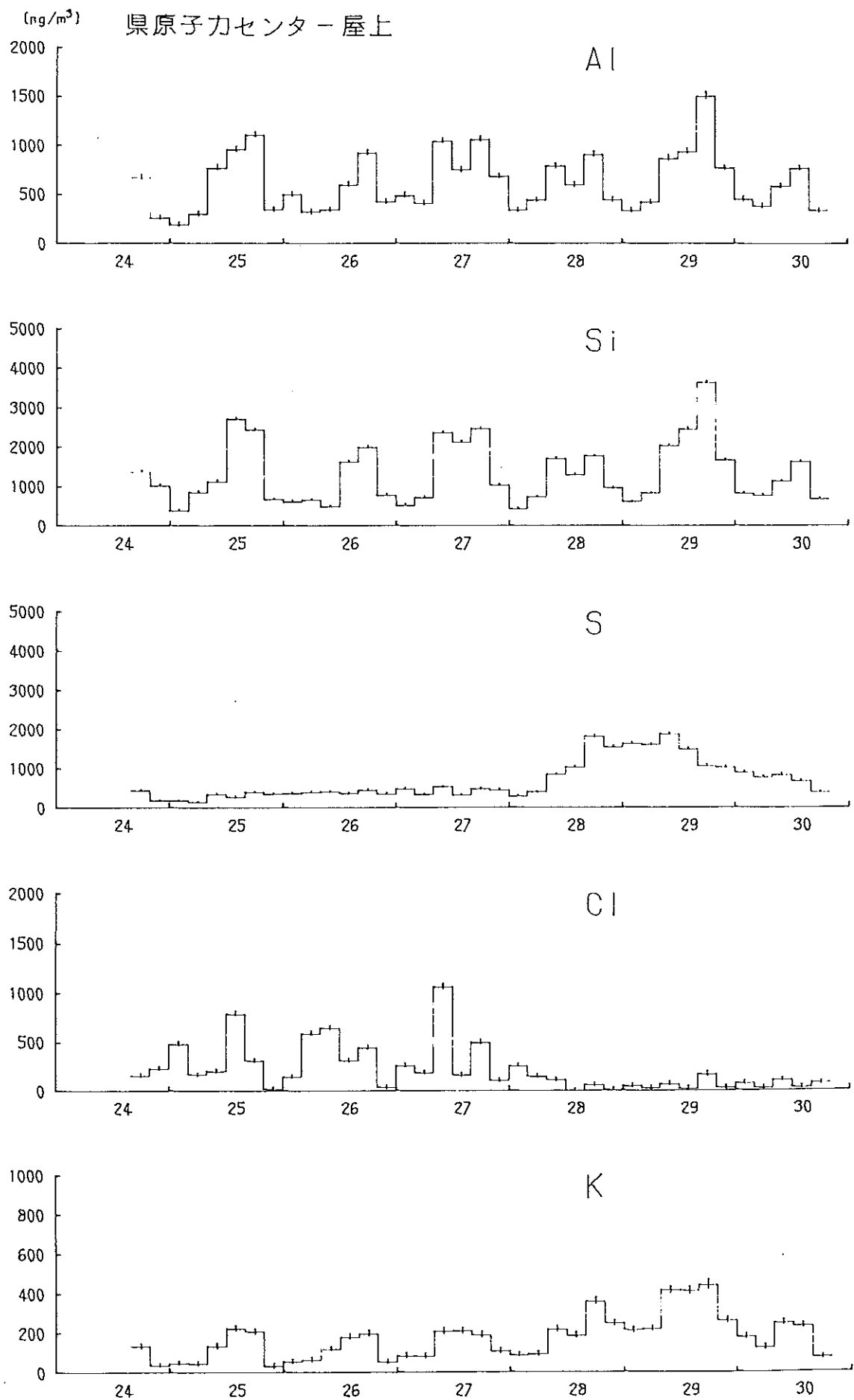


図 3 (1) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1月)

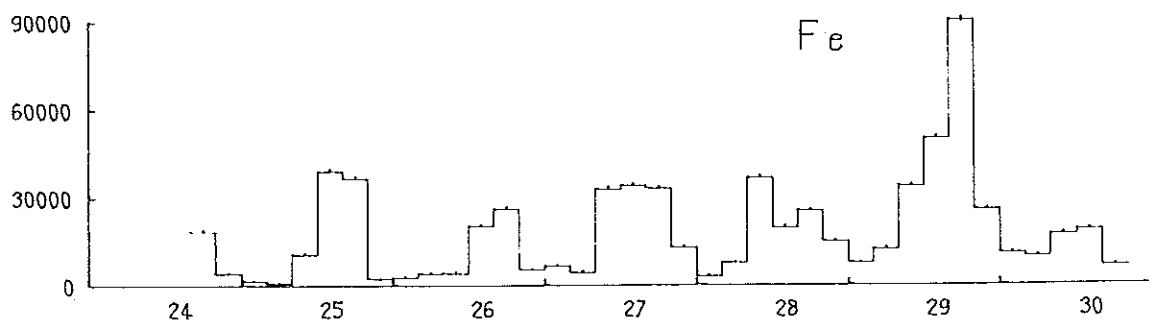
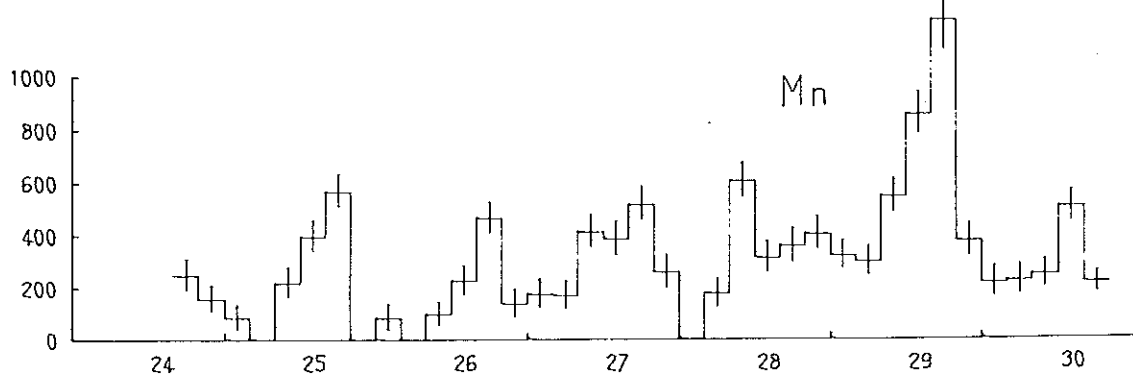
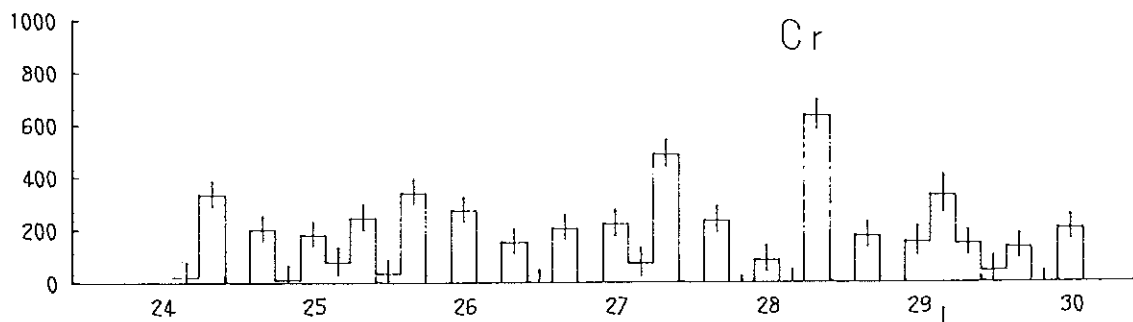
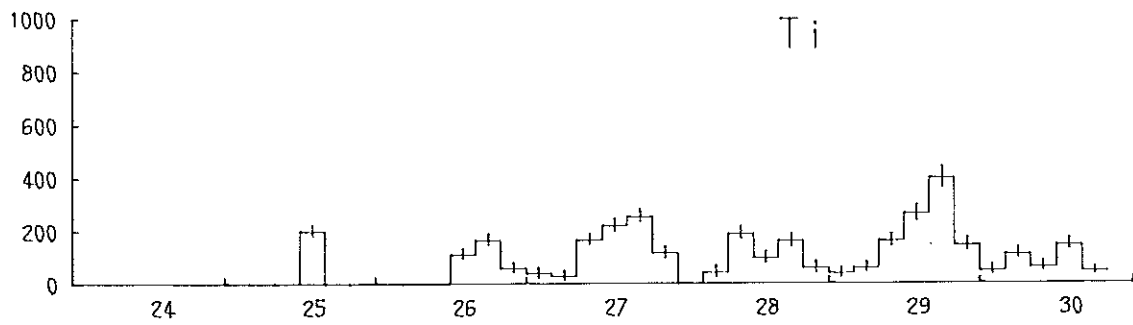
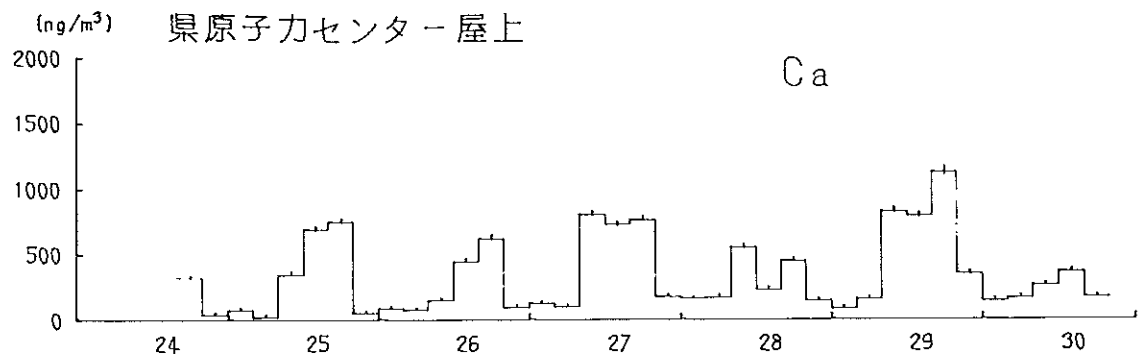


図 3 (2) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1 月)

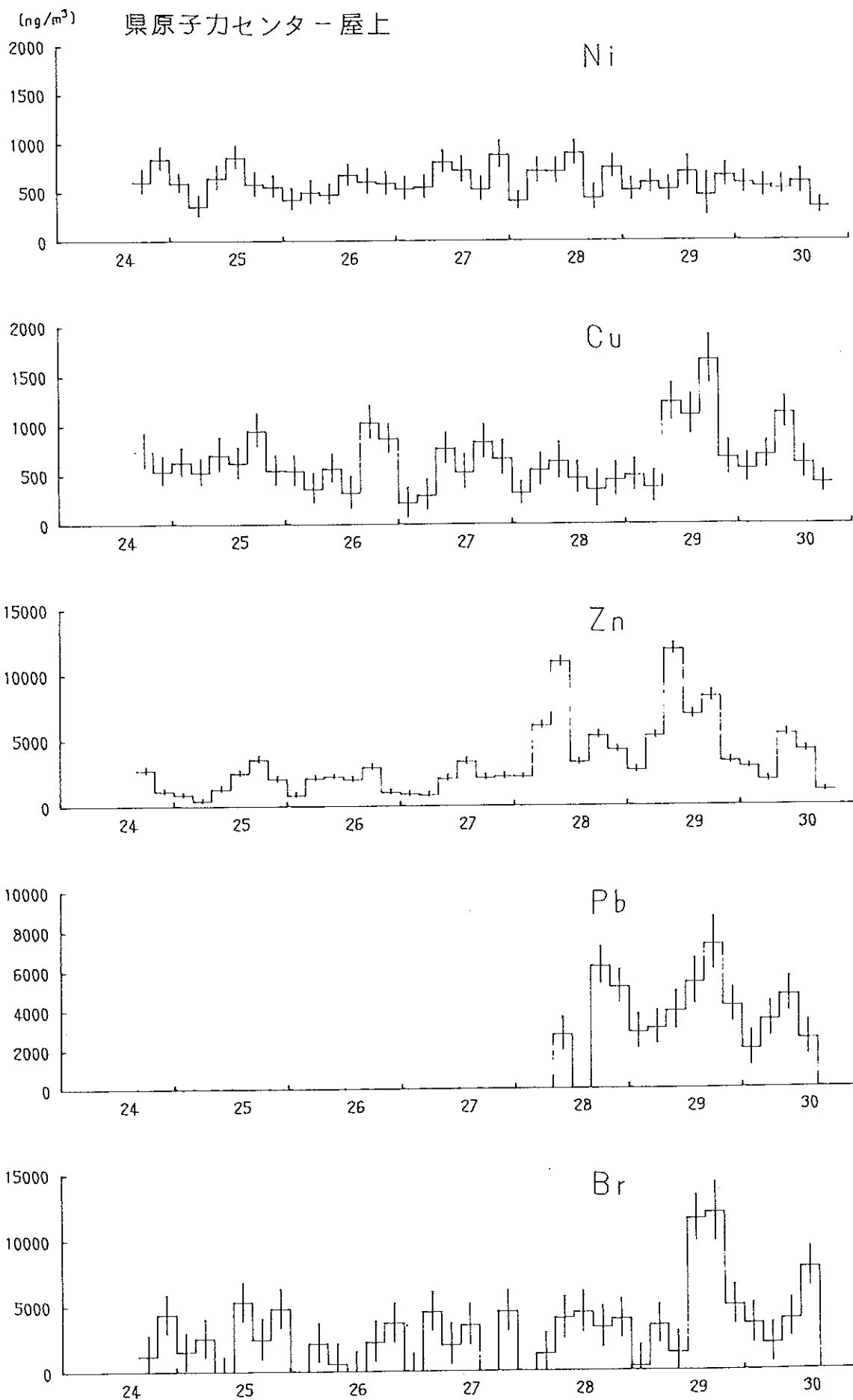


図 3 (3) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1 月)

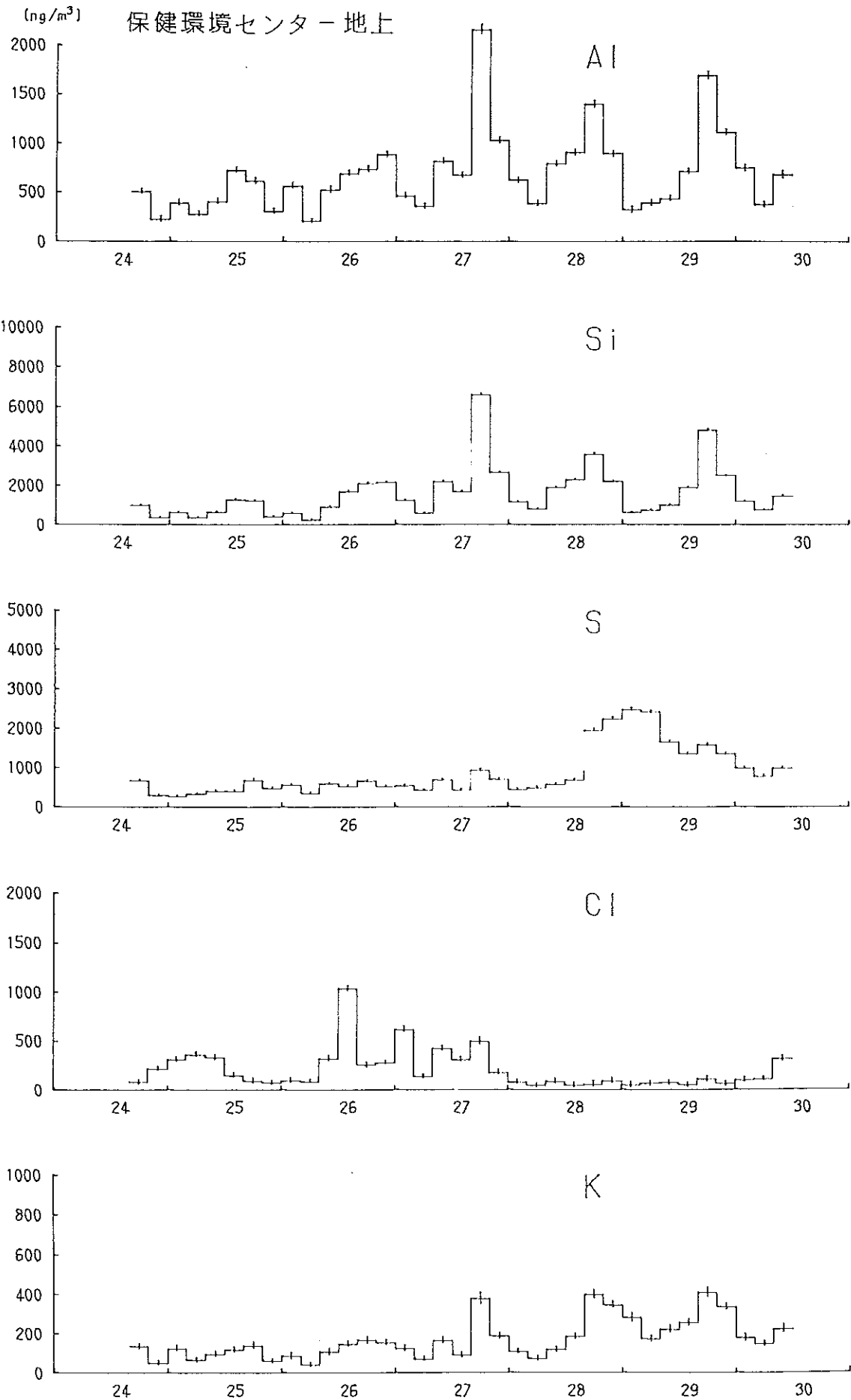


図 4 (1) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1 月)

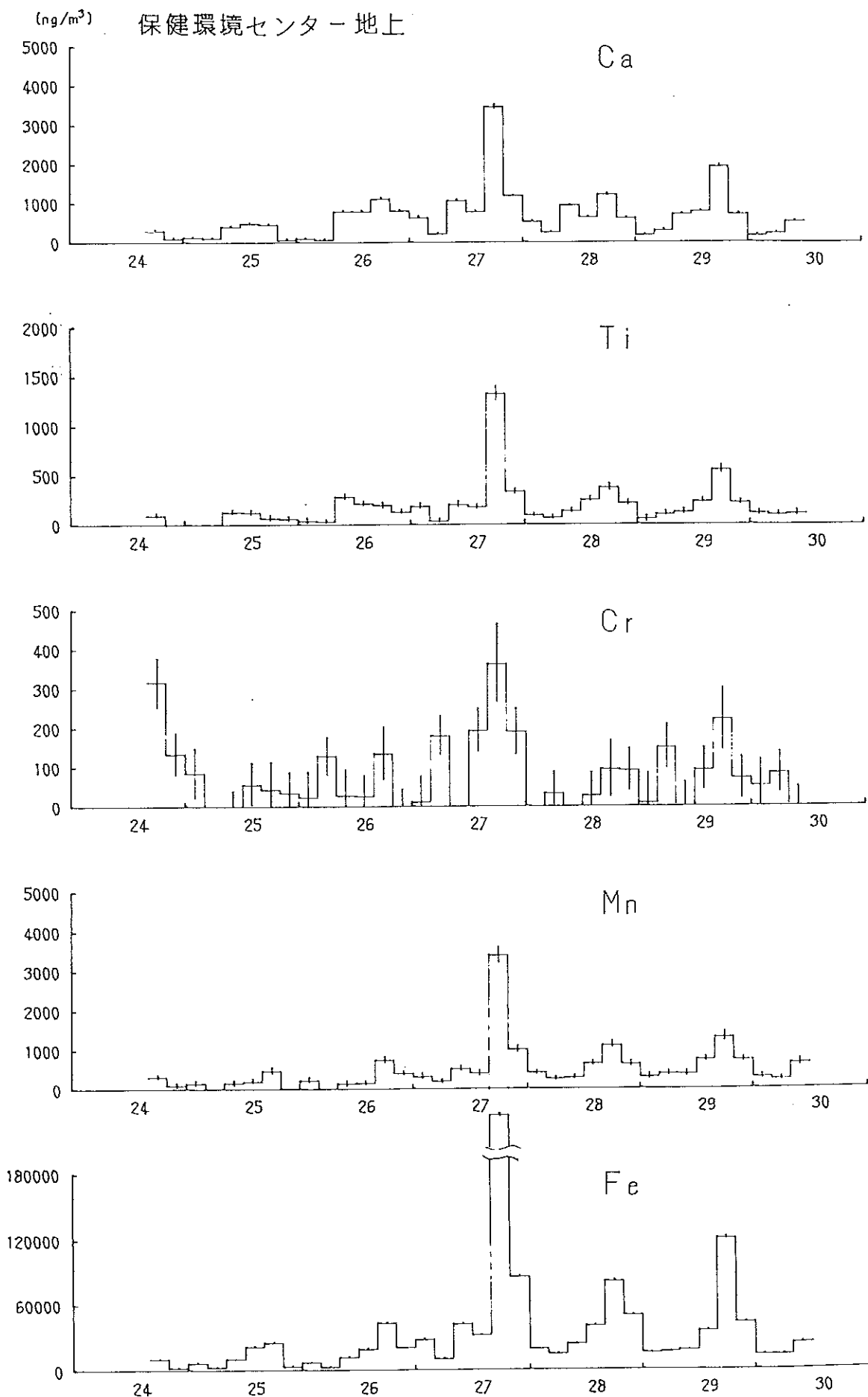


図 4 (2) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1月)

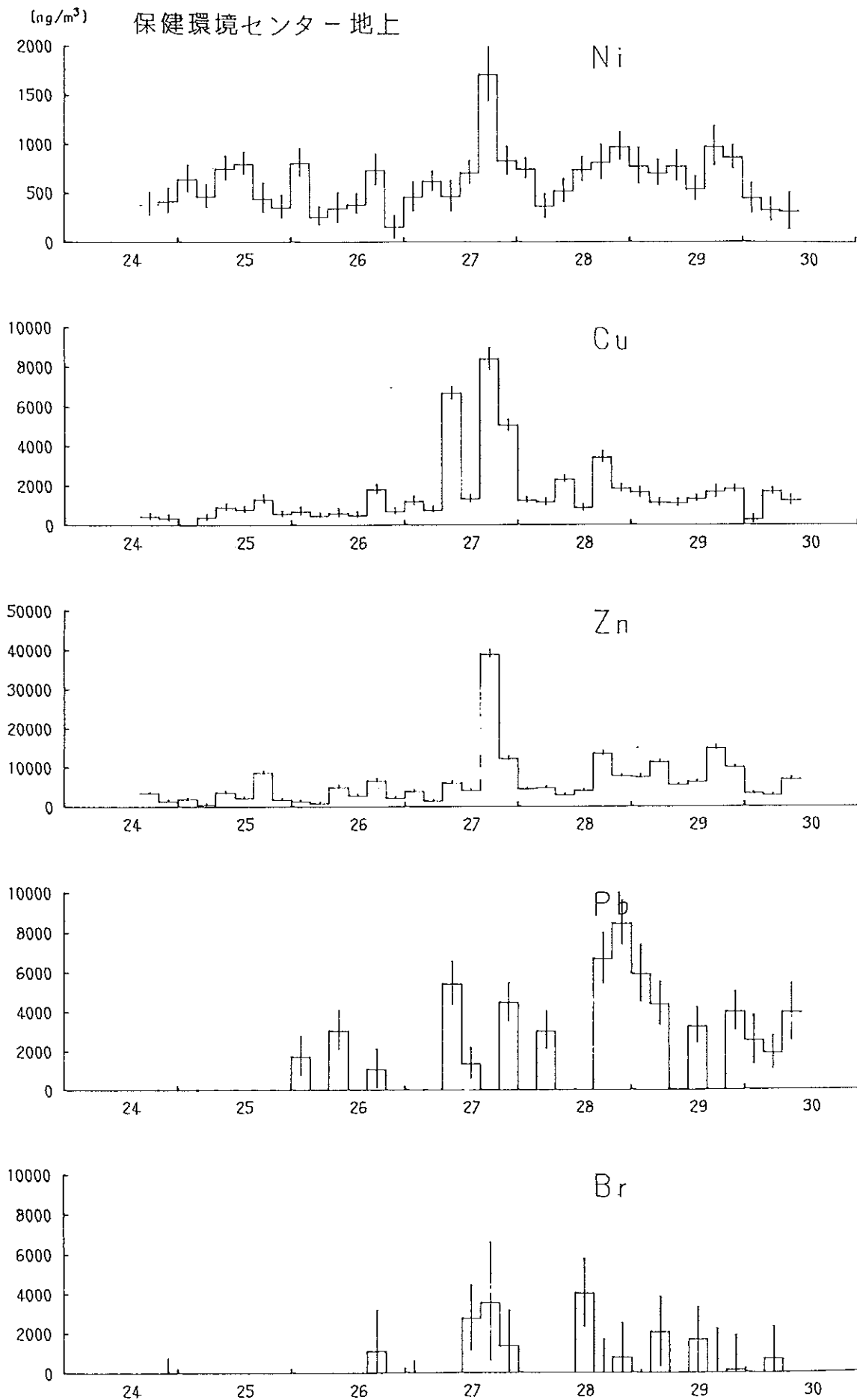


図 4 (3) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996 年 1 月)

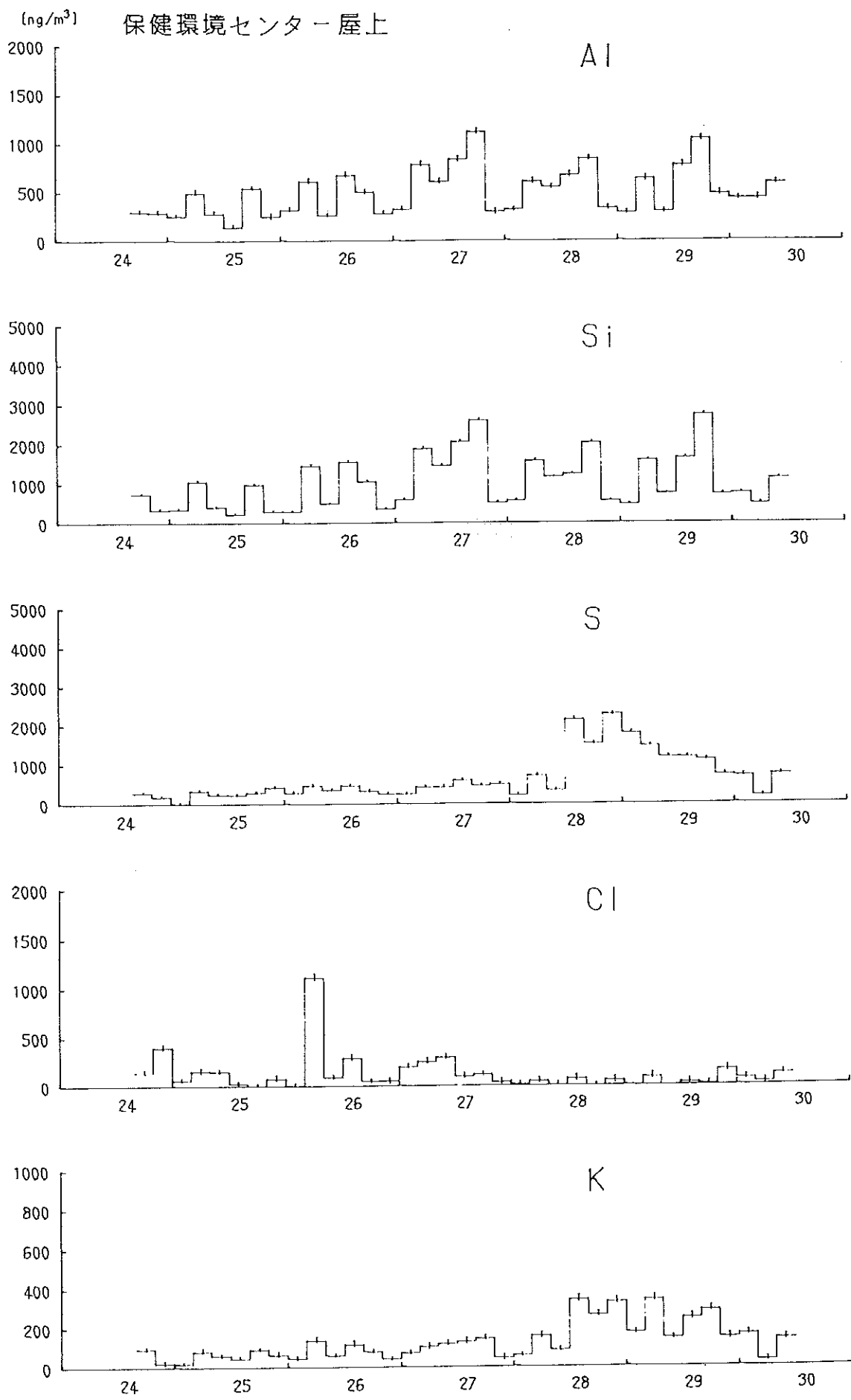


図 5 (1) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1月)

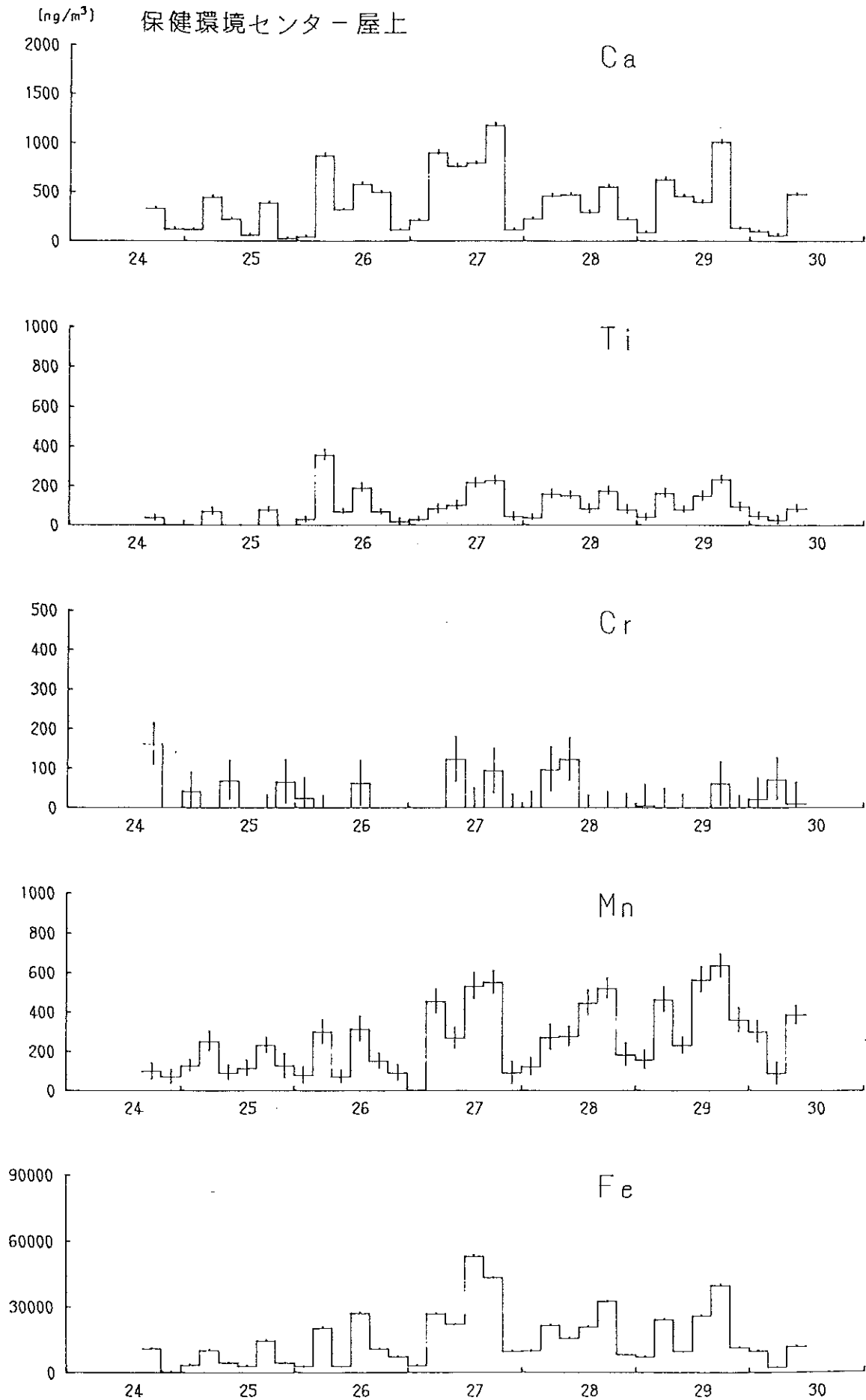


図 5 (2) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1月)

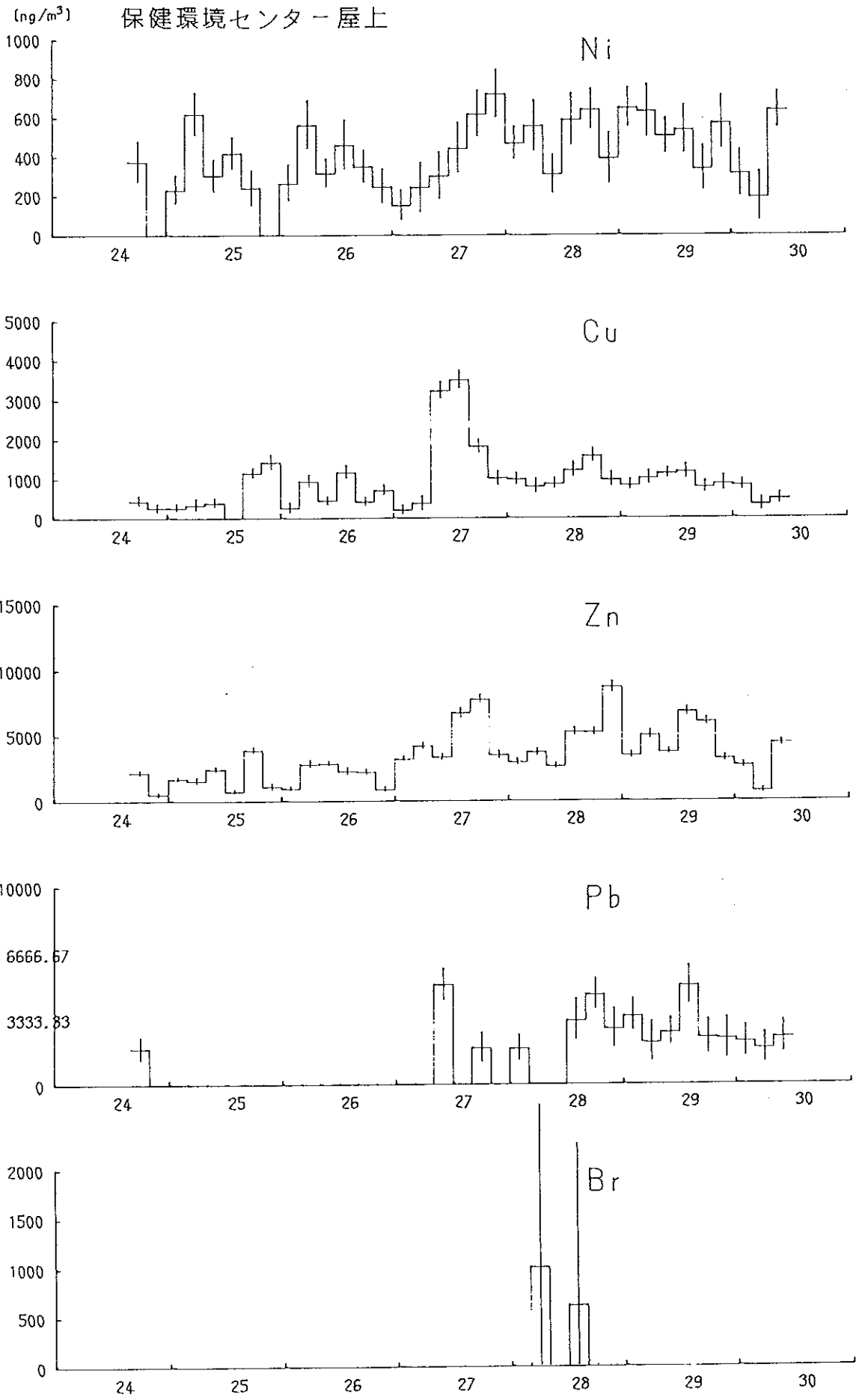


図 5 (3) 大気中の元素濃度の経時変化 (1996年 1月)

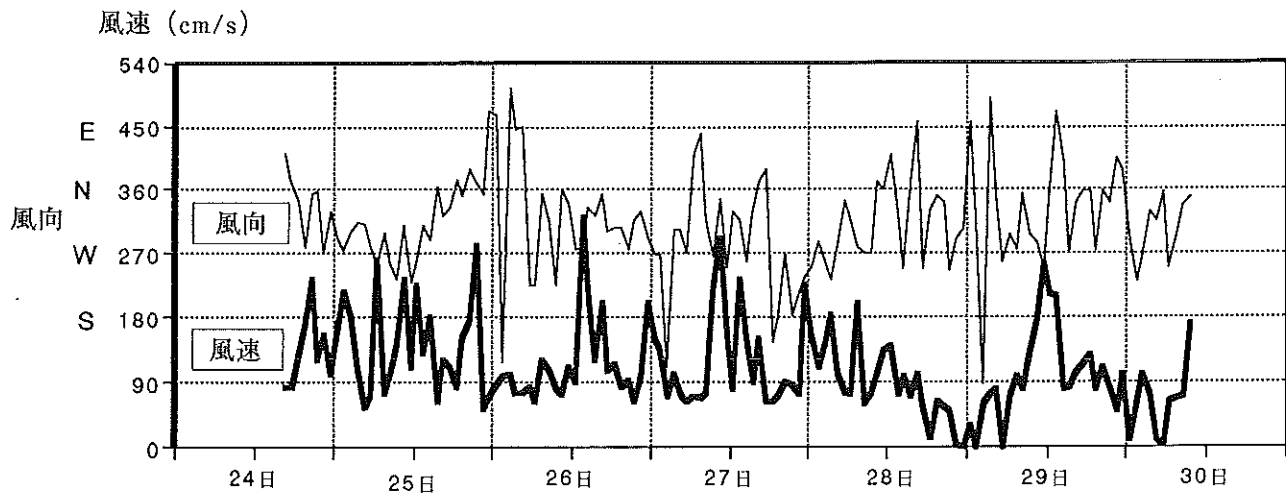


図-6 1996年1月24日～30日の保健環境センター
5階屋上における風向・風速の変動

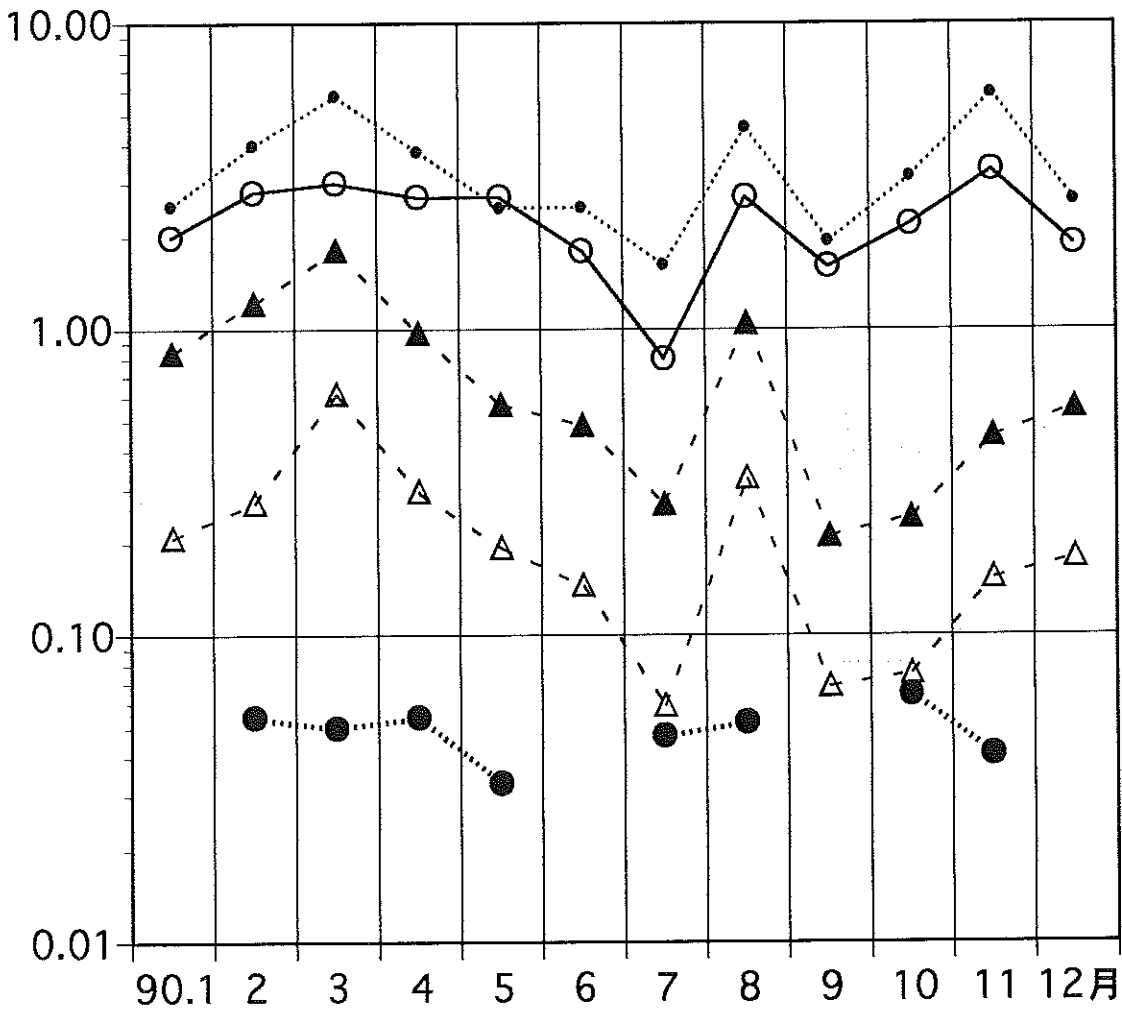
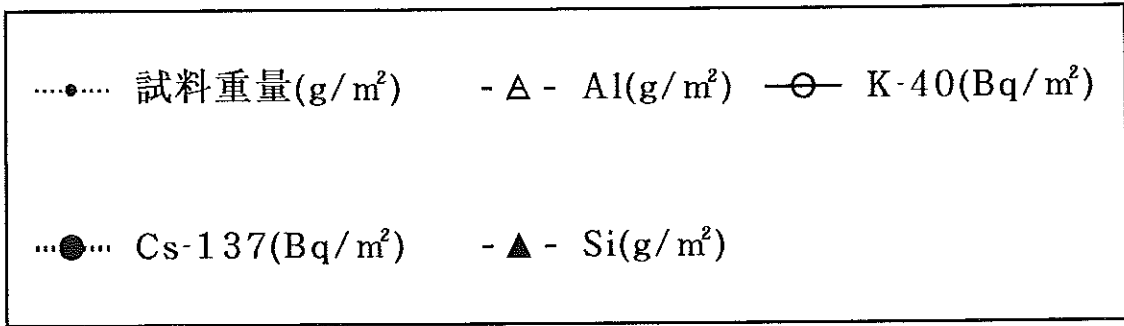


図-7 女川町（原子力センター構内）における1990年の
 月間降下物中の放射能と主要元素量の変動の比較

単位面積当たり
元素量 (g/m²)

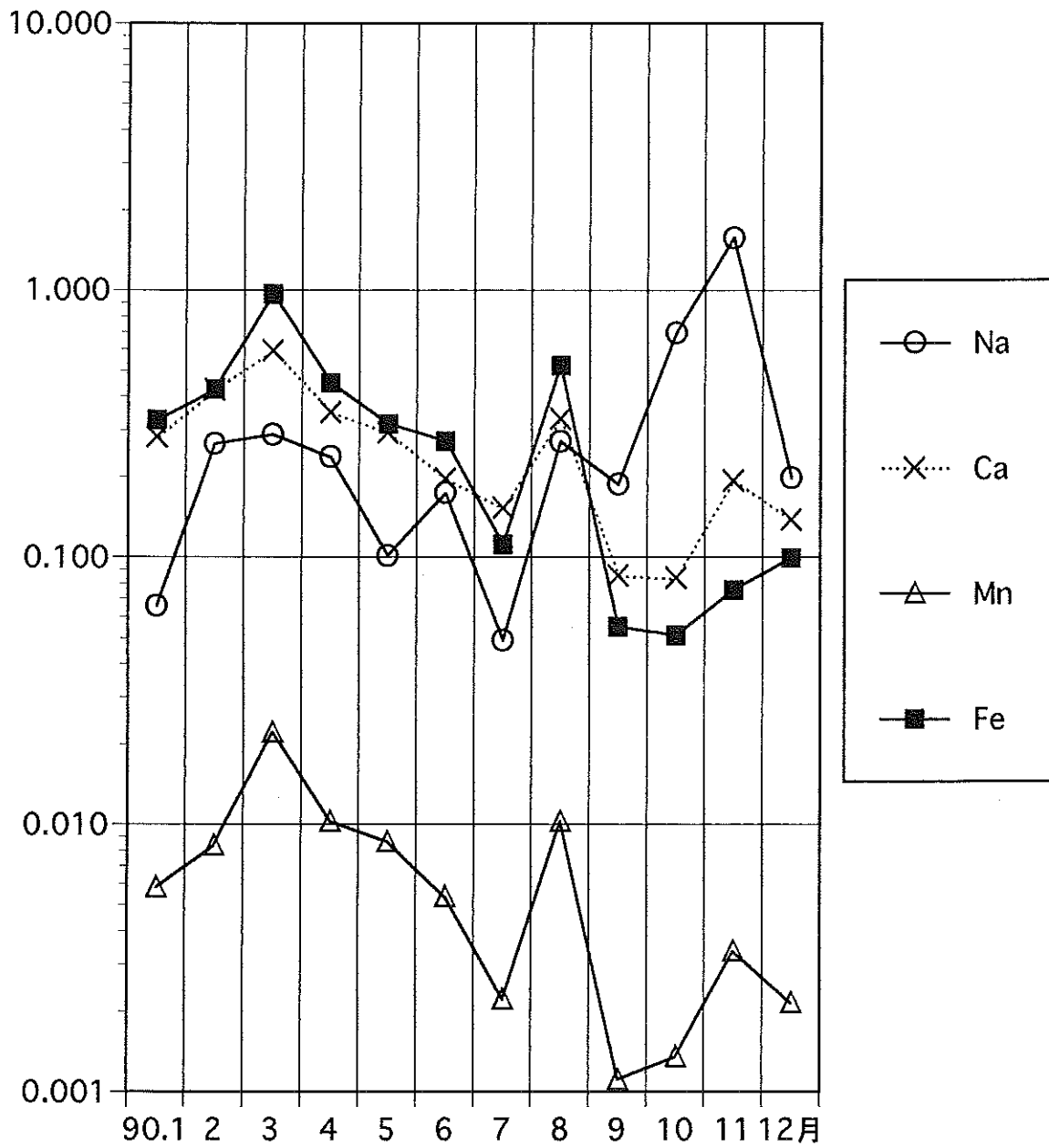


図-8 女川町（原子力センター構内）における
1990年の月間降下物中の元素量の変動

表-1 PIXE分析を実施した浮遊じん以外の環境試料一覧

試料種類	採取場所	採取時期	PIXE用試料処理法	灰分 (%)	表-2の値C ($\mu\text{g/g}$ 試料) からの換算係数**	試料番号
月間降下物	女川町 (原子力センター 1F屋上)	90年 1月	蒸発乾固後450℃灰化、 粉末化	—	$C \times 2.53 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	89FO0254
		90年 2月		—	$C \times 3.99 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	89FO0266
		90年 3月		—	$C \times 5.79 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	89FO0282
		90年 4月		—	$C \times 3.80 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0007
		90年 5月		—	$C \times 2.49 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0039
		90年 6月		—	$C \times 2.50 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0081
		90年 7月		—	$C \times 1.62 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0106
		90年 8月		—	$C \times 4.56 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0130
		90年 9月		—	$C \times 1.94 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0152
		90年 10月		—	$C \times 3.16 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0180
		90年 11月		—	$C \times 5.88 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0217
		90年 12月		—	$C \times 2.63 \rightarrow \mu\text{g/m}^2$	90FO0240
カキ	女川町飯子浜	90年10月13日	乾燥後450℃灰化、 0.59mm目ふるい通過	2.20	$C \times 45.45 \rightarrow \mu\text{g/g}$ 生重量	94MP0119
	女川町竹浦	90年10月13日		2.51	$C \times 39.84 \rightarrow \mu\text{g/g}$ 生重量	94MP0112
	女川町出島	90年10月 6日		2.35	$C \times 42.55 \rightarrow \mu\text{g/g}$ 生重量	94MP0115
	気仙沼市階上	90年10月12日		2.38	$C \times 42.02 \rightarrow \mu\text{g/g}$ 生重量	94MP0118
海底土	放水口付近*	86年11月 6日	110℃乾燥後、 2mm目ふるい通過、 粉末化	—	表の値そのまま $\mu\text{g/g}$ 乾燥土	86SS0459
	牡鹿町鮫浦湾	86年11月11日		—	表の値そのまま $\mu\text{g/g}$ 乾燥土	86SS0430
	気仙沼湾	86年10月29日		—	表の値そのまま $\mu\text{g/g}$ 乾燥土	86SS0409

*女川原子力発電所付近

**換算係数は、降下物では採取容器の面積 1m^2 当たりの灰化物重量 (g数)、カキでは灰分の逆数を意味する。

表-2 (1) 環境試料のPIXE分析結果

試料区分・番号	Na %	Error. % %	Mg %	Error. % %	Al %	Error. % %	Si %	Error. % %	P %	Error. % %($\mu\text{g/g}$)	S %	Error. % %
89FO0254	2.59	8	2.27	4	8.23	1	33.10	1	0.4	11	2.93	1
89FO0266	6.64	3	2.55	3	6.78	1	30.64	1	0.4	9	4.82	1
89FO0282	4.96	4	2.23	4	10.59	1	31.30	1	0.6	6	4.64	1
90FO0007	6.24	4	3.39	3	7.74	1	25.62	1	0.7	5	6.92	1
降 90FO0039	4.06	6	3.26	3	7.76	1	22.76	1	2.5	2	7.81	1
下 90FO0081	6.92	3	1.52	5	5.80	1	19.47	1	0.8	4	7.16	1
物 90FO0106	3.01	8	5.26	2	3.64	2	16.55	1	0.8	4	6.40	1
90FO0130	5.93	4	3.77	3	7.13	1	22.92	1	0.7	5	6.75	1
90FO0152	9.68	3	4.22	2	3.52	2	10.92	1	0.7	4	6.62	1
90FO0180	21.92	1	3.40	2	2.38	2	7.74	1	0.3	5	2.88	1
90FO0217	26.63	1	7.78	2	2.62	2	7.63	1	0.2	14	4.64	1
90FO0240	7.54	3	3.69	2	6.83	1	21.14	1	0.5	6	5.86	1
94MP0119	27.65	1	6.19	2	0.17	30	0.49	8	5.9	1	4.52	1
カ 94MP0112	27.87	1	6.42	2	0.20	25	0.15	25	6.6	1	4.20	1
キ 94MP0115	28.08	1	6.07	2	0.23	22	0.34	12	7.7	1	3.87	1
94MP0118	27.67	1	5.78	2	0.32	14	0.36	9	6.7	1	3.98	1
海 86SS0459	1.78	7	1.29	5	9.68	1	20.08	1	ND	(169.7)	0.41	3
底 86SS0430	1.74	9	0.73	9	5.57	1	18.95	1	ND	(243.1)	0.18	9
土 86SS0409	2.13	6	0.81	7	4.32	1	19.15	1	ND	(196.7)	0.21	6

試料区分・番号	Cl %	Error. % %	K %	Error. % %	Ca %	Error. % %	Sc $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Ti %	Error. % %($\mu\text{g/g}$)	V $\mu\text{g/g}$	Error. % %
89FO0254	5.55	1	2.87	2	11.10	1	ND	(497.3)	3.73	1	ND	(179.7)
89FO0266	11.45	1	2.91	2	10.61	1	ND	(467.6)	2.40	1	ND	(146.0)
89FO0282	6.12	1	3.15	2	10.21	1	ND	(504.8)	2.78	1	ND	(189.8)
90FO0007	10.16	1	3.52	2	9.16	1	ND	(516.5)	5.67	1	ND	(263.8)
降 90FO0039	5.55	1	3.86	2	11.68	1	ND	(558.8)	5.58	1	ND	(258.2)
下 90FO0081	7.99	1	2.64	2	7.84	1	ND	(492.6)	5.86	1	ND	(285.0)
物 90FO0106	8.97	1	2.16	2	9.38	1	ND	(593.0)	10.52	1	ND	(421.4)
90FO0130	10.15	1	3.79	2	7.21	1	ND	(491.5)	6.47	1	ND	(311.2)
90FO0152	14.27	1	3.02	1	4.40	1	ND	(222.9)	3.82	1	ND	(117.4)
90FO0180	6.25	1	2.03	1	2.64	1	ND	(127.1)	3.75	1	ND	(86.7)
90FO0217	34.47	1	2.15	2	3.28	1	ND	(152.0)	0.97	1	ND	(41.0)
90FO0240	7.77	1	2.16	2	5.24	1	ND	(231.5)	1.41	1	ND	(72.1)
94MP0119	26.99	1	10.00	1	2.21	2	ND	(108.7)	ND	(16.0)	ND	(8.6)
カ 94MP0112	27.64	1	9.99	1	2.14	2	ND	(96.8)	ND	(14.3)	ND	(7.7)
キ 94MP0115	26.58	1	11.15	1	1.92	2	ND	(90.8)	ND	(15.0)	ND	(7.2)
94MP0118	26.56	1	10.89	1	2.34	2	ND	(116.2)	ND	(18.7)	ND	(9.5)
海 86SS0459	2.16	1	1.30	2	2.21	1	ND	(131.8)	0.39	2	ND	(38.8)
底 86SS0430	1.24	2	1.46	2	10.07	1	ND	(254.5)	0.23	2	ND	(23.2)
土 86SS0409	1.41	1	1.39	2	14.24	1	ND	(268.5)	0.18	2	ND	(17.9)

表-2 (2) 環境試料のPIXE分析結果

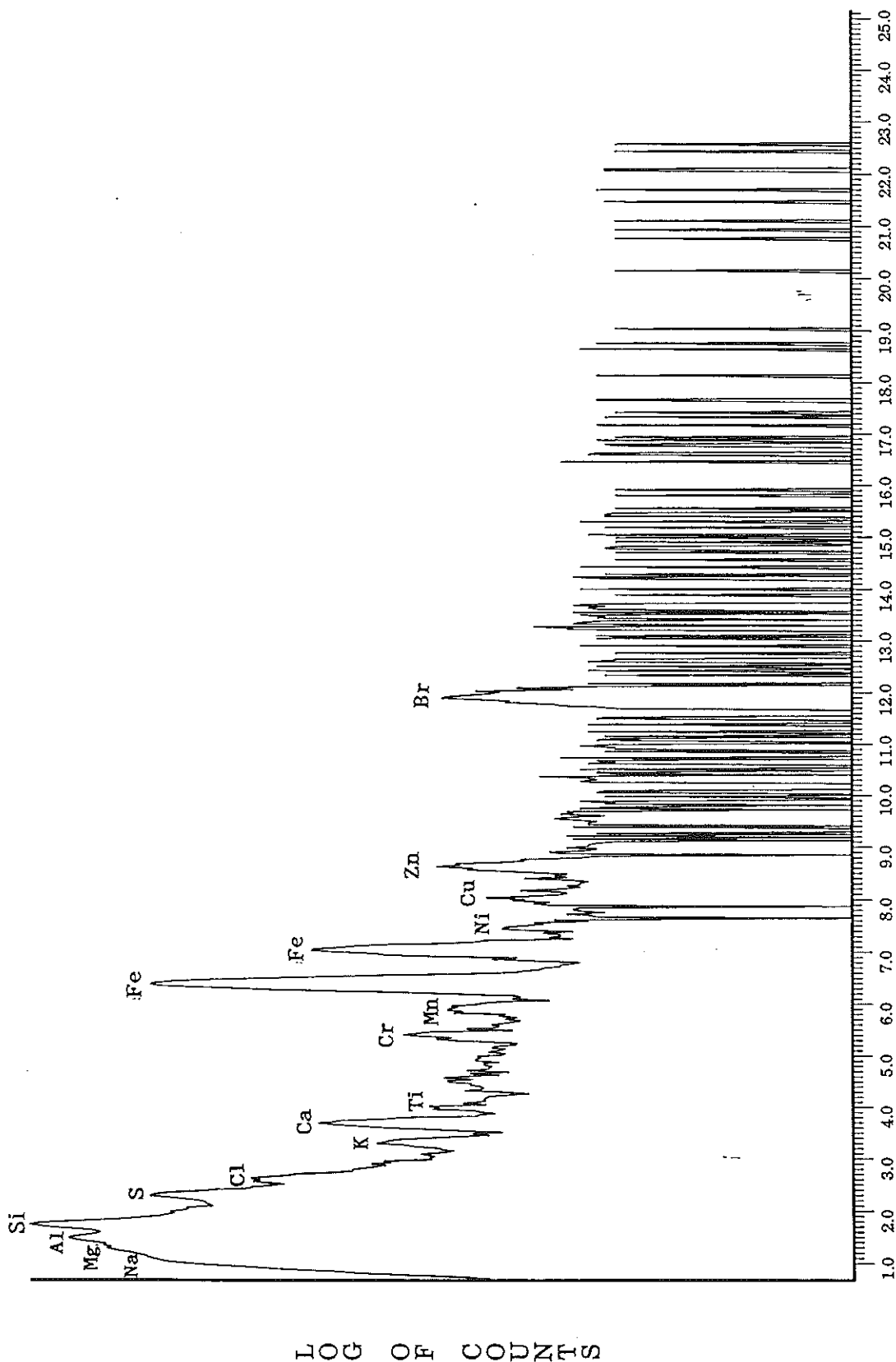
試料区分・番号	Cr %	Error. % %($\mu\text{g/g}$)	Mn $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Fe %	Error. % %	Co $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Ni $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Cu $\mu\text{g/g}$	Error. % %
89FO0254	0.05	7	2300	2	12.89	1	ND	(120.8)	334.1	5	403.2	4
89FO0266	0.01	21	2090	2	10.63	1	ND	(108.4)	186.3	8	286.4	5
89FO0282	0.03	17	3813	2	16.67	1	ND	(163.1)	206.8	10	294.6	6
90FO0007	0.02	26	2701	2	11.82	1	ND	(139.3)	181.7	9	417.4	5
降 90FO0039	0.02	19	3449	2	12.68	1	ND	(143.5)	208.4	9	585.0	4
下 90FO0081	0.03	12	2137	2	10.84	1	ND	(143.5)	218.4	8	455.8	4
物 90FO0106	0.02	14	1363	3	6.87	1	ND	(131.4)	414.4	5	816.1	3
90FO0130	0.03	15	2250	2	11.45	1	ND	(155.1)	205.6	9	383.0	5
90FO0152	0.01	11	573	3	2.84	1	ND	(34.8)	225.0	3	167.6	4
90FO0180	0.01	13	428	2	1.62	1	ND	(21.0)	94.4	4	84.7	5
90FO0217	0.003	19	571	2	1.28	1	ND	(15.4)	40.3	7	52.6	5
90FO0240	0.01	10	817	2	3.79	1	ND	(39.7)	56.2	9	111.6	5
94MP0119	ND	(5.4)	626	1	0.14	1	ND	(5.6)	ND	(2.5)	612.6	1
カ 94MP0112	ND	(4.7)	888	1	0.12	1	ND	(4.7)	ND	(2.2)	497.1	1
キ 94MP0115	ND	(4.4)	834	1	0.13	1	ND	(4.6)	ND	(2.1)	462.5	1
94MP0118	ND	(6.0)	810	1	0.17	1	ND	(6.4)	ND	(2.7)	1301.0	1
海 86SS0459	0.01	11	339	4	4.67	1	ND	(41.8)	18.9	23	69.2	6
底 86SS0430	0.002	37	226	3	2.18	1	ND	(21.0)	14.3	17	9.20	21
土 86SS0409	ND	(20.4)	240	3	1.68	1	ND	(16.2)	5.9	34	5.20	31

試料区分・番号	Zn $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Ga $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Ge $\mu\text{g/g}$	Error. % %	As $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Se $\mu\text{g/g}$	Error. % %	Br $\mu\text{g/g}$	Error. % %
89FO0254	2047.2	2	ND	(24.5)	ND	(11.5)	ND	(121.3)	ND	(18.2)	166.26	15
89FO0266	1609.5	2	ND	(27.4)	ND	(13.6)	ND	(154.5)	ND	(18.4)	406.58	9
89FO0282	1827.3	2	ND	(40.9)	ND	(17.7)	ND	(228.6)	ND	(30.7)	132.15	24
90FO0007	2424.6	2	ND	(57.5)	ND	(19.9)	ND	(373.6)	ND	(42.9)	814.02	7
降 90FO0039	3702.6	2	ND	(64.7)	ND	(23.3)	ND	(433.2)	ND	(46.7)	318.10	20
下 90FO0081	4262.8	1	ND	(92.9)	ND	(29.1)	ND	(644.5)	ND	(63.8)	313.77	25
物 90FO0106	7205.9	1	ND	(109.5)	ND	(36.8)	ND	(763.9)	ND	(77.9)	375.69	22
90FO0130	3961.4	2	ND	(77.7)	ND	(23.1)	ND	(529.9)	ND	(52.4)	670.57	11
90FO0152	2659.6	1	ND	(23.8)	ND	(8.3)	ND	(160.7)	ND	(16.8)	398.23	7
90FO0180	1153.6	1	ND	(11.8)	ND	(4.7)	ND	(80.9)	ND	(8.4)	436.82	4
90FO0217	457.7	1	ND	(5.3)	ND	(2.5)	ND	(32.1)	ND	(4.7)	191.83	4
90FO0240	1192.5	1	ND	(9.8)	ND	(3.3)	ND	(57.5)	ND	(6.8)	156.87	8
94MP0119	15799	1	ND	(5.8)	ND	(3.3)	21.90	13	ND	(2.5)	1409.67	1
カ 94MP0112	10211	1	ND	(4.4)	ND	(2.6)	13.77	16	ND	(2.3)	1494.62	1
キ 94MP0115	9413	1	ND	(4.0)	ND	(2.3)	11.07	19	ND	(2.1)	1405.59	1
94MP0118	16235	1	ND	(6.0)	ND	(3.7)	11.43	23	ND	(2.7)	1400.19	1
海 86SS0459	132.7	4	22.14	18	ND	(2.8)	ND	(7.0)	ND	(2.6)	191.18	7
底 86SS0430	69.28	4	17.03	15	ND	(2.0)	ND	(3.5)	ND	(1.9)	81.38	7
土 86SS0409	52.41	5	10.01	20	ND	(1.8)	ND	(3.3)	ND	(1.8)	38.01	9

表-2 (3) 環境試料のPIXE分析結果

試料区分・番号	Rb	Error. %	Sr	Error. %	Y	Error. %	Zr	Error. %	Mo	Error. %	Cd	Error. %
	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%
89FO0254	ND	(58.1)	957.24	7	ND	(91.5)	ND	(106.8)	ND	(53.0)	ND	(90.9)
89FO0266	ND	(66.7)	2010.63	5	ND	(95.8)	ND	(128.3)	ND	(41.0)	ND	(331.5)
89FO0282	ND	(80.7)	930.28	9	ND	(144.9)	ND	(140.0)	ND	(53.8)	ND	(446.7)
90FO0007	ND	(84.8)	1018.85	8	ND	(215.5)	ND	(157.6)	ND	(68.9)	3106.7	18
降 90FO0039	ND	(87.4)	1242.99	8	ND	(245.3)	ND	(149.5)	ND	(71.8)	3168.9	18
下 90FO0081	ND	(106.4)	1214.10	8	ND	(361.9)	ND	(191.5)	ND	(71.2)	4900.5	13
物 90FO0106	ND	(110.8)	4132.32	4	ND	(424.9)	ND	(247.2)	ND	(109.5)	7412.7	13
90FO0130	ND	(90.3)	1355.46	8	ND	(302.6)	ND	(191.0)	ND	(77.2)	ND	(754.0)
90FO0152	ND	(28.1)	357.25	9	ND	(89.8)	ND	(41.3)	ND	(21.5)	1692.5	14
90FO0180	ND	(19.6)	266.83	7	ND	(48.3)	ND	(29.8)	ND	(17.2)	459.1	28
90FO0217	ND	(10.1)	317.58	4	ND	(20.0)	ND	(18.4)	ND	(10.8)	ND	(74.1)
90FO0240	ND	(21.8)	365.85	6	ND	(37.2)	ND	(37.3)	ND	(15.4)	75.9	146.2
94MP0119	88.13	18	219.76	5	ND	(9.3)	ND	(12.7)	ND	(14.3)	ND	(45.6)
カ 94MP0112	61.11	25	205.02	5	ND	(6.1)	ND	(11.6)	ND	(10.6)	ND	(34.9)
キ 94MP0115	59.83	24	207.23	4	ND	(6.9)	ND	(11.4)	ND	(9.6)	ND	(33.7)
94MP0118	58.35	29	253.00	5	ND	(8.3)	ND	(13.9)	ND	(16.1)	ND	(39.3)
海 86SS0459	43.62	39	249.90	10	ND	(15.4)	ND	(70.0)	ND	(8.3)	ND	(53.4)
底 86SS0430	63.65	14	853.93	3	ND	(10.8)	ND	(32.0)	ND	(9.4)	ND	(20.0)
土 86SS0409	72.53	10	1043.17	2	ND	(9.0)	ND	(26.7)	ND	(7.3)	ND	(16.8)

試料区分・番号	Sn	Error. %	Sb	Error. %	Ba	Error. %	W	Error. %	Pb	Error. %
	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	$\mu\text{g/g}$	%	%	%
89FO0254	1365.9	25	ND	(429.5)	ND	(1961.0)	ND	(58.9)	1.19	2
89FO0266	1508.0	26	ND	(284.9)	ND	(1535.0)	ND	(50.8)	1.98	1
89FO0282	1306.7	24	ND	(754.0)	ND	(1907.0)	ND	(61.4)	2.96	1
90FO0007	1632.5	26	ND	(515.9)	ND	(2857.0)	ND	(66.1)	7.80	1
降 90FO0039	1989.8	24	ND	(719.2)	ND	(2740.0)	ND	(82.5)	11.00	1
下 90FO0081	8147.9	24	ND	(773.1)	ND	(3028.0)	ND	(90.7)	20.96	0.4
物 90FO0106	9243.0	23	ND	(1013.0)	ND	(4518.0)	ND	(125.1)	23.33	0.4
90FO0130	3994.8	24	ND	(801.1)	ND	(3372.0)	ND	(93.6)	12.42	1
90FO0152	1966.1	18	ND	(271.9)	ND	(1462.0)	ND	(29.6)	5.78	0.4
90FO0180	1949.0	14	ND	(175.9)	ND	(1053.0)	ND	(16.5)	2.21	1
90FO0217	390.0	28	ND	(99.6)	ND	(544.8)	ND	(10.2)	0.54	1
90FO0240	940.9	25	ND	(130.2)	ND	(866.2)	ND	(20.0)	0.71	1
94MP0119	ND	(67.1)	ND	(73.8)	ND	(61.9)	ND	(34.9)	0.002	43
カ 94MP0112	ND	(55.1)	ND	(69.5)	ND	(51.8)	ND	(25.7)	0.002	45
キ 94MP0115	ND	(62.3)	ND	(72.2)	ND	(57.1)	ND	(23.1)	0.002	34
94MP0118	ND	(71.7)	ND	(79.9)	ND	(72.1)	ND	(37.5)	ND	(21.9)
海 86SS0459	ND	(23.6)	ND	(94.4)	ND	(411.1)	ND	(10.7)	0.01	21
底 86SS0430	ND	(49.4)	ND	(83.0)	ND	(253.2)	ND	(7.2)	0.00	28
土 86SS0409	ND	(49.8)	ND	(47.3)	ND	(201.8)	ND	(6.1)	0.00	27

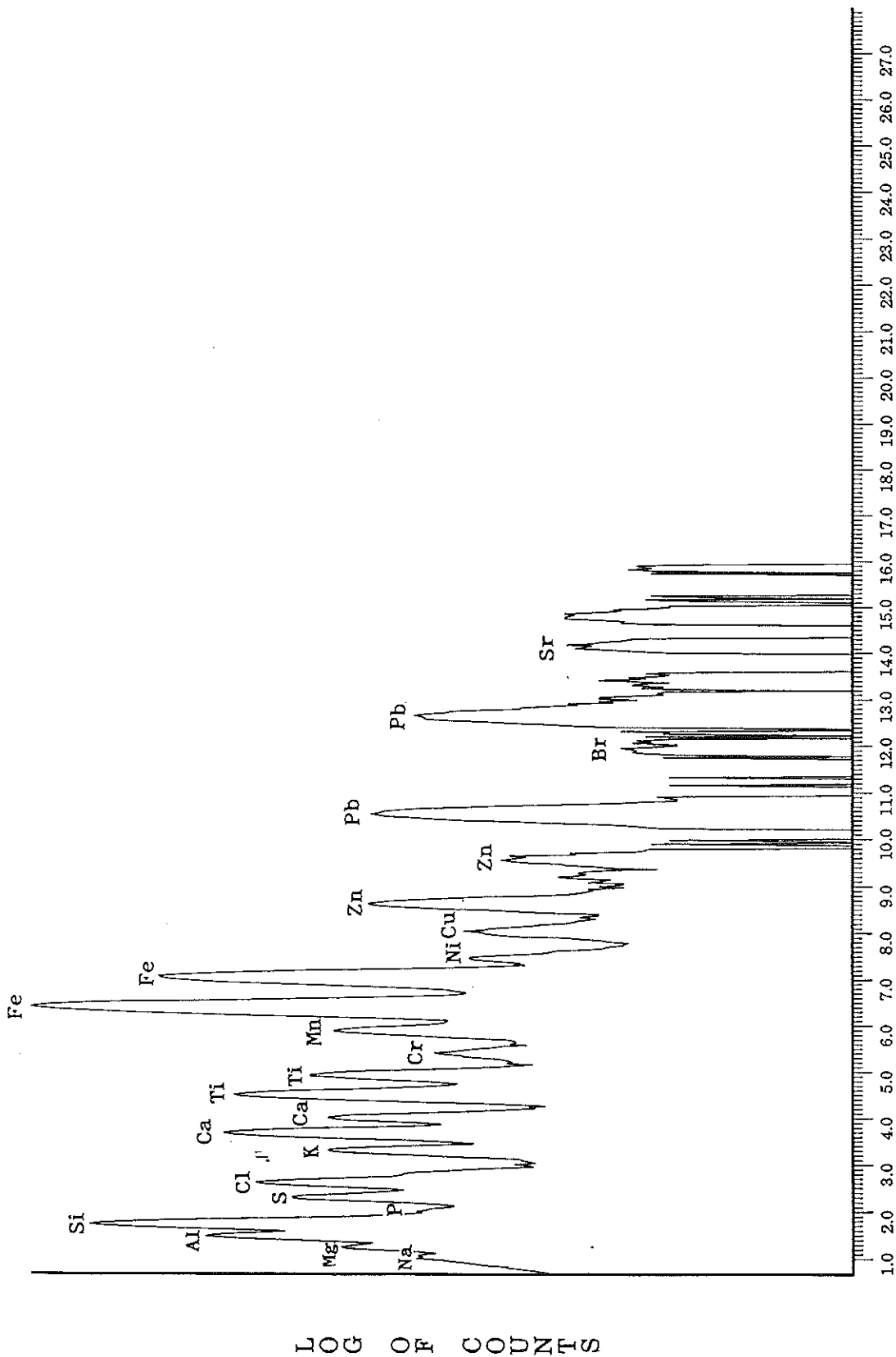


X-RAY ENERGY (KEV)

*****Summary Of GUPIX Fitting Statistics*****
 Chi**2= 1.726
 Total cts: 86048
 Fit range: 871 Channels

Name: Green Blue Corporation
 Project: Qun Liu/Order #13
 Target: No. 1A Spot 1
 Run: 365 365
 Date: 04/23/96
 Job: 2246-96

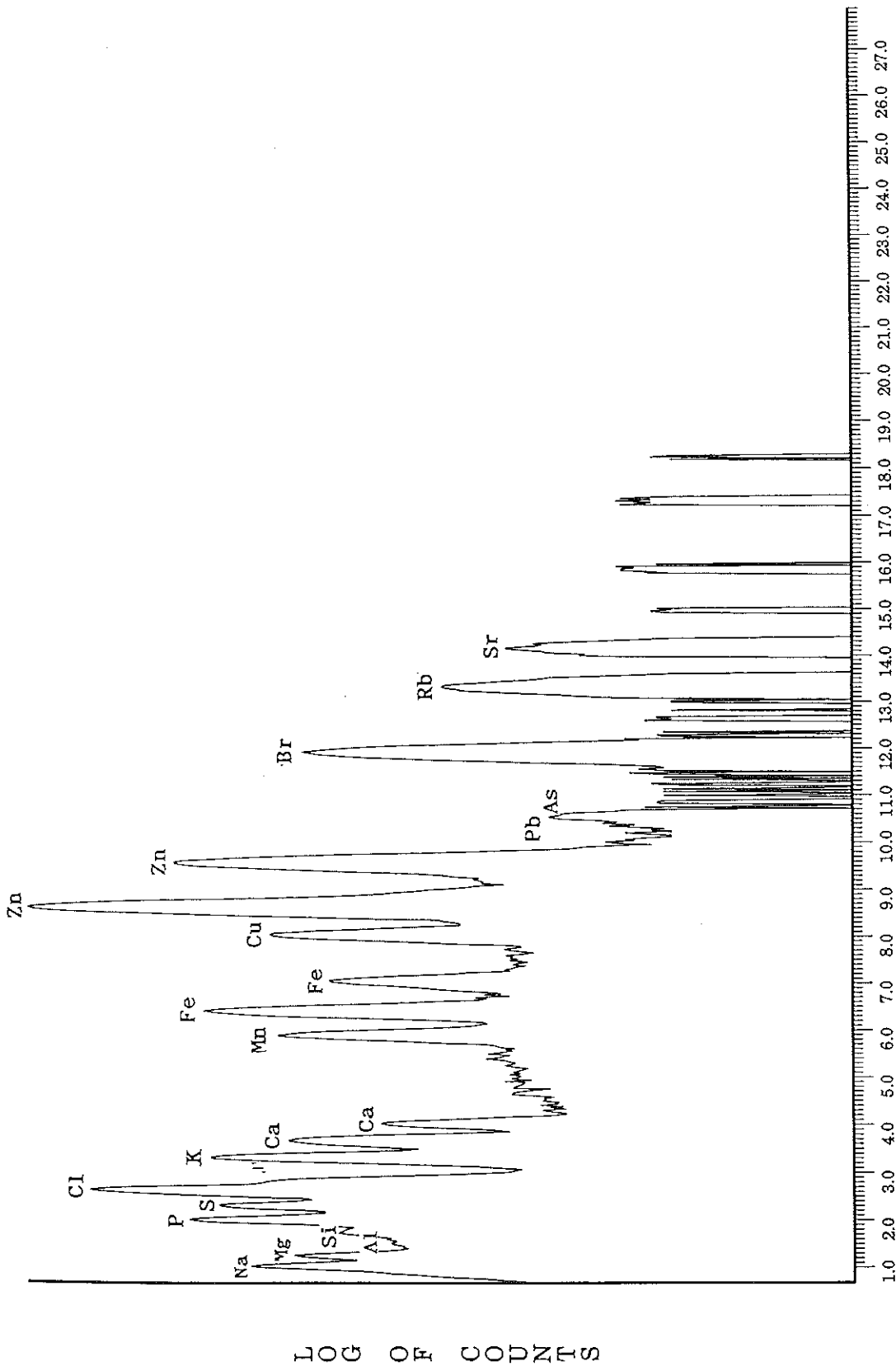
図-9 浮遊じんのPIXEスペクトル



*****Summary Of GUPIX Fitting Statistics*****
 Chi**2= 3.014
 Total cts: 627055
 Fit range: 970 Channels

Name: Green Blue Corporation
 Project: Qun Liu/Order #12
 Target: 89F00254
 Run: 186 186
 Date: 03/28/96
 Job: 2245-96

図-10 降下物のPIXEスペクトル

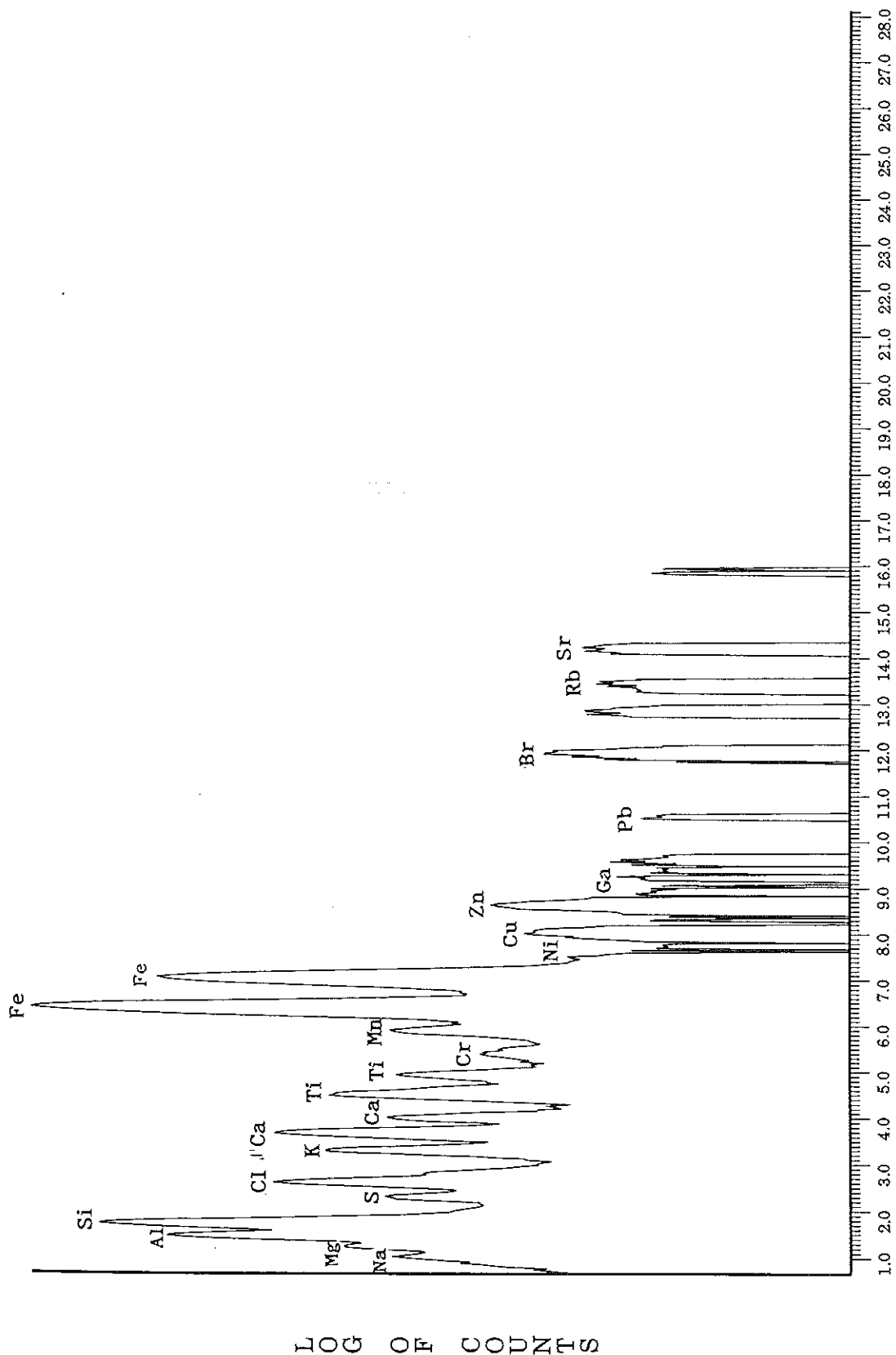


X-RAY ENERGY (KEV)

*****Summary Of CUPIX Fitting Statistics*****
 Chi**2= 2.772
 Total cts: 572267
 Fit range: 970 Channels

Name: Green Blue Corporation
 Project: Qun Liu/Order #12
 Target: 94MP0119
 Run: 269 269
 Date: 03/28/96
 Job: 2245-96

図-11 カキのPIXESスペクトル



X-RAY ENERGY (KEV)

****Summary Of GUPIX Fitting Statistics****
 Chi**2= 2.571
 Total cts: 601701
 Fit range: 970 Channels

Name: Green Blue Corporation
 Project: Qun Liu/Order #12
 Target: 86SS0459
 Run: 274 274
 Date: 03/28/96
 Job: 2245-96

図-12 海底土のPIXEスペクトル

資料 3 宮城県における環境放射能核種分析結果

1995年度分（平成7年4月～平成8年3月）の環境試料の核種分析結果を示す。

(1) Ge半導体検出器による核種分析結果

ルーチン分析、つまり女川原子力発電所測定基本計画に基づく分析結果の他に、調査研究の分析結果も含む。前者にはスペクトルファイル名にアスタリスク（*）を付けて区別した。

図-1 Ge半導体スペクトロメトリー用試料形状と略称

表-1 Ge半導体検出器の主な性能

表-2～表-25 Ge半導体検出器による核種分析結果

(2) ^{90}Sr 分析結果

表-26 ^{90}Sr 分析結果

(3) 表-27 ^3H 分析結果

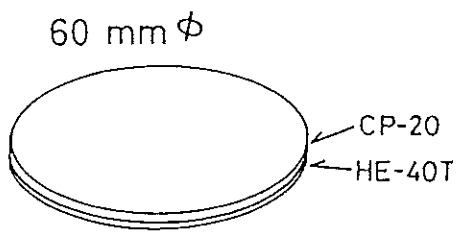
表-27 ^3H 分析結果

(4) 科学技術庁委託調査結果

これらのデータは、科学技術庁からの環境放射能水準調査の委託により得られた成果の一部である。

表-28～表-36 科学技術庁委託調査結果（平成6年度成果）

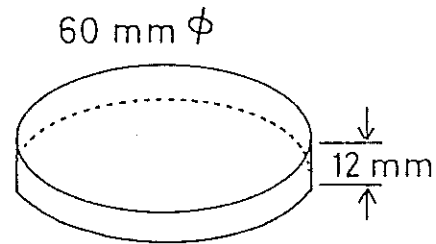
表-37～表-45 科学技術庁委託調査結果（平成7年度成果）



(a) 大気浮遊じん用ろ紙 (F60)

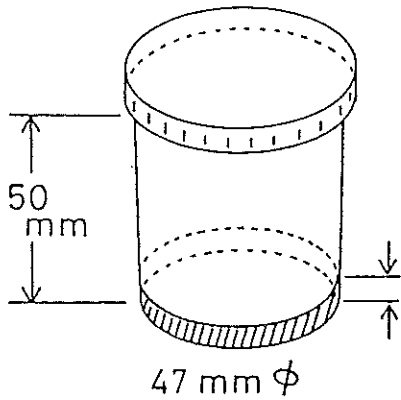
CP-20 : 硝化炭ろ紙

HE-40T : セルロースアスベストろ紙



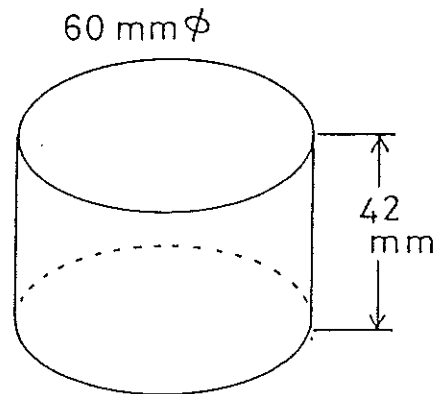
(b) ディスク状容器 (D60)

プレス成型した灰試料用



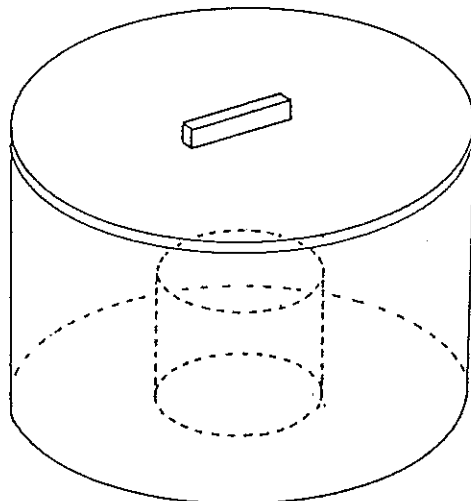
(c) ポリスチレン容器 (U8)

蒸発乾固した降下物など任意厚の試料用



(d) シリンダー状容器 (C60)

主に塵土、海底土用



(e) マリネリ型容器 (M)

主に牛乳などの迅速測定用

1.6または2.0ℓ

図-1 Ge半導体スペクトロメトリー用試料形状と略称

表-1 Ge半導体検出器の主な性能

検出器番号		# 0	# 1	# 2
検出器型名		PGT IGC-24	PGT IGC-25	ORTEC GEM-30185-P
前置増幅器		PGT RG-11A/C		ORTEC 137CP2
主増幅器		ORTEC 672		
BIN電源		ORTEC 4001A, 4002DS		
高圧電源 (印加電圧)		ORTEC 570 (+3500 V)		ORTEC 570 (+2500 V)
ADC		SEIKO EG&G 1820		
MCA		SEIKO EG&G 7800-8A		
検出器 性能 *	FWHM	1.71 keV	1.79 keV	1.69 keV
	P/C比	54.7	53.1	65.2
	相対効率	24.5%	25.1%	33.2%
しゃへい体厚さ		(内側より) アクリル樹脂 10mm厚 無酸素銅 10mm厚 カドミウム 3mm厚 鉛 150mm厚 鋼鉄 9mm厚		アクリル樹脂 5mm厚 無酸素銅 5mm厚 旧鉄 12mm厚 鉛 120mm厚 鋼鉄 10mm厚
データ解析装置		DEC Micro VAX II/JA-630Q6-B3		

* FWHMは ^{60}Co の 1.33 MeV における値。相対効率は線源-検出器間距離 25 cm での値。

(1) Ge半導体検出器による分析結果

表-2 月間降下物(1)

試料名		降 下 物					
採取場所		原子力センター 前処理室屋上					
試	採取期間	95. 4. 3 11:20 ~	95. 5. 1 9:45 ~	95. 6. 1 9:35 ~	95. 7. 3 10:30 ~	95. 8. 1 10:40 ~	95. 9. 1 11:02 ~
		95. 5. 1 9:45	95. 6. 1 9:35	95. 7. 3 10:30	95. 8. 1 10:40	95. 9. 1 11:02	95.10. 2 9:35
料	採取面積(m ²)	95年 4月分 0.5	95年 5月分 0.5	95年 6月分 0.5	95年 7月分 0.5	95年 8月分 0.5	95年 9月分 0.5
	採取量(L)						
	試料番号	95F00008	95F00044	95F00059	95F00099	95F00110	95F00137
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固
	乾燥重量(g)	2.10	2.85	1.48	1.30	1.15	1.74
	測定試料 形態	乾燥物 U8 (2 mm)	乾燥物 U8 (3 mm)	乾燥物 U8 (1.5mm)	乾燥物 U8 (1 mm)	乾燥物 U8 (1 mm)	乾燥物 U8 (1 mm)
	測定供試量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量
測	測定開始日時	95. 6. 27 13:49	95. 7. 4 19:01	95. 7. 20 14:08	95. 9. 27 11:12	95.10.13 15:46	95.10.20 17:53
		検出器番号	0	0	0	0	1
定	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95F00008 000000. SPC ;1	* 95F00044 000000. SPC ;1	* 95F00059 000000. SPC ;1	* 95F00099 000001. SPC ;1	* 95F00100 000000. SPC ;1	* 95F00137 000000. SPC ;1
	Be-7	216±1	254±1	212±1	73.2±0.8	98.4±0.8	151±0.9
核 種 濃 度	K-40	1.6±0.2	2.0±0.2	0.56±0.18	3.4±0.3	1.1±0.2	1.2±0.2
	Cs-137	(0.027)	0.030±0.013	-	-	-	-
	Pb-210	34±2	31±2	28±2	12±1	21±1	24±1
	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	B q / m ²					
	備 考						

(注1) 測定試料形態の欄のU8(2 mm)などの記号は図1に示した試料形状を意味する(カッコ内は試料厚)。

(注2) *はBe-7、K-40及びCs-137のデータが「女川原子力発電所 環境放射能及び温排水調査結果」第15巻1号～第15巻4号に報告済であることを示す。

(注3) - は検出限界値未満であったことを意味する。

これらについては以下の表においても同様である。

表-3 月間降下物(2)

試料名		降 下 物					
採取場所		原子力センター 前処理室屋上					
試	採取期間	95.10. 2 9:35 ~	95.11. 2 10:12 ~	95.12. 4 13:22 ~	96. 1. 5 10:10 ~	96. 2. 2 9:15 ~	96. 3. 1 10:00 ~
		95.11. 2 10:12	95.12. 4 13:22	96. 1. 5 10:10	96. 2. 2 9:15	96. 3. 1 10:00	96. 4. 1 11:30
		95年10月分	95年11月分	95年12月分	96年 1月分	96年 2月分	96年 3月分
料	採取面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	採取量(l)						
	試料番号	95F00160	95F00210	95F00229	95F00247	95F00254	95F00260
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固
	乾燥重量(g)	1.91	1.49	1.82	1.43	1.01	1.74
測	測定試料 形態	乾燥物 U8 (1.5mm)	乾燥物 U8 (1.0 mm)	乾燥物 U8 (0.5mm)	乾燥物 U8 (0.5mm)	乾燥物 U8 (0.5mm)	乾燥物 U8 (0.5mm)
	測定供試量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量
	測定開始日時	95.12.19 19:03	96. 1.16 10:35	96. 1.23 19:01	96. 3.29 17:58	96. 3.27 14:13	96. 5.22 17:53
定	検出器番号	1	0	0	0	0	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95F00160 000000. SPC ;1	* 95F00210 000000. SPC ;1	* 95F00229 000000. SPC ;2	* 95F00247 000000. SPC ;1	* 95F00254 000000. SPC ;1	* 95F00260 000000. SPC ;1
核 種 濃 度	Be-7	63.9±0.7	75.9±0.8	32.9±0.4	24.9±0.5	30.3±0.4	224±1
	K-40	1.2±0.2	1.6±0.2	1.6±0.2	0.83±0.18	0.53±0.17	1.3±0.2
	Cs-137 (注4)	-	-	-	-	-	(0.024)
	Pb-210	12±1	15±1	9.2±1.4	10±1	8.1±1.3	36±2
	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	Bq/m ²					
	備 考						

(注4) カッコ書きは、当該核種が検出限界値未満ではあるものの光電ピークが有意に存在することを示している。
 カッコ内の数値はその時の検出限界値(正味計数値の標準偏差の2倍)を示す(以下、同様)。

表-4 月間降下物(3)

試料名		降 下 物						
採取場所		保健環境センター 5階屋上						
試	採取期間	95. 4. 3 11:38 ~	95. 5. 1 11:36 ~	95. 6. 1 11:30 ~	95. 7. 3 16:00 ~	95. 8. 1 11:40 ~	95. 9. 1 11:15 ~	
		95. 5. 1 11:36	95. 6. 1 11:30	95. 7. 3 16:00	95. 8. 1 11:40	95. 9. 1 11:15	95.10. 2 13:15	
料	採取面積(m ²)	95年 4月分	95年 5月分	95年 6月分	95年 7月分	95年 8月分	95年 9月分	
	採取量(l)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	試料番号	95F00009	95F00045	95F00060	95F00100	95F00111	95F00138	
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	
	乾燥重量(g)	1.54	1.58	1.77	1.10	4.13	2.06	
	測定試料 形態	乾燥物 U8 (1 mm)	乾燥物 U8 (1.5 mm)	乾燥物 U8 (1.5mm)	乾燥物 U8 (1 mm)	乾燥物 U8 (4.5mm)	乾燥物 U8 (1 mm)	
	測定供試量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量	
測	測定開始日時	95. 6.27 13:49	95. 7. 4 19:02	95. 7.20 14:09	95. 9.28 15:14	95.10. 3 18:44	95.10.18 18:59	
		検出器番号	1	1	1	1	1	1
定	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000	
	スペクトル	* 95F00009 000000. SPC ;1	* 95F00045 000000. SPC ;1	* 95F00060 000000. SPC ;1	* 95F00100 000000. SPC ;1	* 95F00111 000000. SPC ;1	* 95F00138 000000. SPC ;1	
	核種濃度	Be-7	81.8±0.8	180±1	212±1	85.8±0.9	120±0.9	110±0.9
度		K-40	1.2±0.2	1.9±0.2	1.0±0.2	0.75±0.17	2.2±0.2	1.1±0.2
		Cs-137(注4)	(0.026)	0.039±0.013	—	—	0.034±0.014	—
		Pb-210	16±1	26±1	30±1	12±1	25±1	16±1
		放射能起算日時	採 取 日 時					
		放射能の単位	B q / m ²					
	備 考							

表-5 月間降下物(4)

試料名		降 下 物					
採取場所		保健環境センター 5階屋上					
試	採取期間	95.10. 2 13:15 ~	95.11. 2 12:00 ~	95.12. 4 11:40 ~	96. 1. 5 11:20 ~	96. 2. 2 11:36 ~	96. 3. 1 11:40 ~
		95.11. 2 12:00	95.12. 4 10:35	96. 1. 5 11:20	96. 2. 2 11:36	96. 3. 1 11:40	96. 4. 1 11:40
		95年10月分	95年11月分	95年12月分	96年 1月分	96年 2月分	96年 3月分
料	採取面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	採取量(1)						
	試料番号	95F00161	95F00211	95F00230	95F00245	95F00256	95F00261
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固
	乾燥重量(g)	1.31	3.02	7.39	1.41	1.45	3.78
測	測定試料 形態	乾燥物 U8 (1.5 mm)	乾燥物 U8 (1.5mm)	乾燥物 U8 (3.0mm)	乾燥物 U8 (1.0 mm)	乾燥物 U8 (0.5mm)	乾燥物 U8 (2.0mm)
	測定供試量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量
定	測定開始日時	95.12. 6 9:10	96. 1.16 10:35	96. 1.23 19:01	96. 3.19 17:44	96. 3.28 18:59	96. 4.15 17:39
	検出器番号	1	1	1	0	0	1
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95F00161 000000. SPC ;1	* 95F00211 000000. SPC ;1	* 95F00230 000000. SPC ;2	* 95F00245 000000. SPC ;1	* 95F00256 000000. SPC ;1	* 95F00261 000000. SPC ;1
核 種 濃 度	Be-7	55.5±0.6	43.5±0.6	65.9±0.6	36.8±0.6	25.7±0.4	106±1
	K-40	0.43±0.18	1.3±0.2	3.8±0.3	0.90±0.19	0.91±0.18	2.3±0.2
	Cs-137	—	0.040±0.014	0.27±0.02	(0.026)	0.028±0.012	0.11±0.02
	Pb-210	11±1	12±1	34±1	16±1	13±1	32±1
	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	B q / m ²					
	備 考						

表-6 大根及び精米

	試料名	大 根				精 米
	部位	根	葉	根	葉	
	採取場所	横浦		谷川		谷川
試	採取日時	95.11.16 11:00		95.11.16 15:00		95.11.16 12:00
	採取方法	直接採取				購入
料	試料番号	95VG0191	95VG0190	95VG0193	95VG0192	95VG0195
	処理方法	水洗、乾燥、灰化				灰化
測	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 U8 (19mm)	灰 U8 (18mm)	灰 U8 (19mm)
	測定供試量	灰44.82g (5.45kg生)	灰45.19g (2.90kg生)	灰37.55g (4.73kg生)	灰27.52g (1.51kg生)	灰24.05g (5.97kg生)
	測定開始日時	95.12.19	95.12.2	95.12.6	95.12.3	95.12.28
		19:03	14:47	9:09	13:20	9:11
	検出器番号	0	2	0	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000
スペクトル	* 95VG0191 000000.SPC ;1	* 95VG0190 000000.SPC ;1	* 95VG0193 000000.SPC ;1	* 95VG0192 000000.SPC ;1	* 95VG0195 000000.SPC ;1	
核 種 濃 度	Be-7	0.22±0.05	4.8±0.1	0.10±0.05	7.7±0.2	—
	K-40	92.1±0.4	94.1±0.6	105±0.5	132±1	23.8±0.2
	Cs-137	—	—	—	0.034±0.016	0.022±0.004
	放射能起算日時	採 取 日 時				
	放射能の単位	Bq/kg生				
	備 考					

*谷川の精米、栽培者は同じだが、これまでと異なる水田から採取。

表-7 陸 水

試料名		陸 水 (水道原水)			
採取場所		野々浜浄水場		寄磯浄水場	
試 料	採取日時	95. 7. 14 10:00	96. 1. 16 15:30	95. 7. 14 11:30	96. 1. 16 14:35
	採取方法	汲み取り			
	試料番号	95LW0072	95LW0236	95LW0073	95LW0235
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固
	乾燥重量(g)	1.54	2.56	2.09	3.31
測 定	測定試料 形態	乾燥物 U8 (1.5mm)	乾燥物 U8 (1.0mm)	乾燥物 U8(2.0mm)	乾燥物 U8 (1.5mm)
	測定供試量(l)	20.0	20.1	20.0	19.5
	測定開始日時	95. 8. 14 9:19	96. 3. 18 17:47	95. 8. 14 9:19	96. 3. 18 17:47
	検出器番号	0	1	1	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
核 種 濃 度	スペクトル	* 95LW0072 000000. SPC ;1	95LW0236 000000. SPC ;1	* 95LW0073 000001. SPC ;1	* 95LW0235 000000. SPC ;1
	Be-7	23±5	—	29±4	—
	K-40	34±5	20±4	31±5	26±5
	Cs-137	—	—	—	—
	放射能起算日時	採 取 日 時			
	放射能の単位	mBq/l			
	備 考				

表-8 陸 土

	試料名	陸 土 (表層 0~5 cm)					
	採取場所	塚浜旧神社		寄磯浄水場		岩出山町 城山公園	
試料	採取日時	95. 6. 21 10:30	95. 12. 6 10:10	95. 6. 21 10:30	95. 12. 6 10:50	95. 6. 14 11:20	95. 12. 7 11:20
	採取方法	8 cmφ×5 cm円形採土器で8点採取					
	採取面積(m ²)	0.04021					
	試料番号	95LS0055	95LS0217	95LS0054	95LS0218	95LS0053	95LS0219
	処理方法	乾燥後2mm目ふるい下使用					
定	測定試料 形態	乾燥土 C60	乾燥土 C60	乾燥土 C60	乾燥土 C60	乾燥土 C60	乾燥土 C60
	測定供試量	137.7 g (36.3 cm ²)	130.36 g (40.9 cm ²)	122.20 g (45.0 cm ²)	129.40 g (39.8 cm ²)	102.3 g (30.8 cm ²)	128.9 g (31.8 cm ²)
	測定開始日時	95. 7. 7 16:32	96. 1. 11 19:06	95. 7. 6 17:27	96. 1. 11 19:04	95. 7. 6 17:26	96. 1. 11 19:04
	検出器番号	1	2	1	0	0	1
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95LS0055 000000. SPC ;1	* 95LS0217 000000. SPC ;1	* 95LS0054 000000. SPC ;1	* 95LS0218 000100. SPC ;1	* 95LS0053 000100. SPC ;1	* 95LS0219 000100. SPC ;1
	核 種 濃 度	Be-7	230±80	—	210±50	240±90	(160)
K-40		23700±300	20400±300	11500±200	13700±200	7500±200	9300±200
Cs-137		564±10	480±10	340±10	450±10	210±10	210±10
Pb-212(239keV)		1950±20	1550±30	1160±20	1410±20	710±20	810±20
Pb-214(352keV)		1250±20	1320±30	710±20	1030±20	520±20	670±20
放射能の単位		Bq/m ²					
換算乗数(注9) (Bq/m ² →Bq/kg)		26.3×10 ⁻³	29.4×10 ⁻³	36.8×10 ⁻³	30.7×10 ⁻³	30.1×10 ⁻³	24.7×10 ⁻³
放射能起算日時		採 取 日 時					
備 考	表24を参照						

(注5) 換算乗数とは、Bq/m²で表された値に乗するとBq/kg単位に換算できるような因子を表す。

表-9 浮游じん(1)

試料名		浮游じん						
採取場所		女川MS						
試料	採取期間	95. 3. 31 9:15 ~ 95. 4. 28 9:30	95. 4. 28 9:30 ~ 95. 5. 31 9:23	95. 5. 31 9:23 ~ 95. 6. 30 9:58	95. 6. 30 9:58 ~ 95. 7. 31 9:08	95. 7. 31 9:08 ~ 95. 8. 31 11:43	95. 8. 31 11:45 ~ 95. 9. 30 9:19	
		95年 4月分	95年 5月分	95年 6月分	95年 7月分	95年 8月分	94年 9月分	
		ガスサンプラー種類	L V	L V	L V	L V	L V	L V
		フィルター種類	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)
	試料番号	95AE0005	95AE0040	95AE0056	95AE0096	95AE0108	95AE0134	
	測定試料形態	F60	F60	F60	F60	F60	F60	
	試料量(m ³)	1020	1196	1105	1251	1491	1244	
	測定	測定開始日時	95. 5. 2 15:22	95. 6. 8 18:53	95. 7. 3 19:05	95. 8. 11 16:09	95. 9. 8 18:48	95. 10. 2 18:51
検出器番号		0	0	2	2	0	0	
測定時間(sec)		80000	80000	80000	80000	80000	80000	
スペクトル		* 95AE0005 000000. SPC ;1	* 95AE0040 000000. SPC ;1	* 95AE0056 000000. SPC ;1	* 95AE0096 000000. SPC ;1	* 95AE0108 000000. SPC ;1	* 95AE0134 000000. SPC ;1	
核種	Be-7	6.2±0.1	4.9±0.1	3.5±0.2	2.0±0.1	2.8 ±0.09	5.2±0.1	
	K-40	—	—	—	—	—	—	
濃度	放射能起算日時	採 取 日 時						
	放射能の単位	mBq/m ³						
備考								

表-10 浮游じん(2)

試料名		浮游じん						
採取場所		女川MS						
試料	採取期間	95. 9. 29 9:28 ~ 95. 10. 31 15:13	95. 10. 31 15:15 ~ 95. 12. 1 9:10	95. 12. 1 9:10 ~ 95. 12. 27 9:20	95. 12. 27 9:20 ~ 96. 1. 31 9:36	96. 1. 31 15:12 ~ 96. 2. 28 9:46	96. 2. 28 9:46 ~ 96. 3. 29 9:20	
		95年10月分	95年11月分	95年12月分	96年1月分	96年2月分	96年3月分	
		ダストサンプラー種類	L V	L V	L V	L V	L V	L V
		フィルター種類	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)
	試料番号	95AE0158	95AE0207	95AE0226	95AE0238	95AE0250	95AE0257	
	測定試料形態	F60	F60	F60	F60	F60	F60	
	試料量(m ³)	1315	1164	992	1282	1078	1144	
	測定	測定開始日時	95. 11. 9 10:20	95. 12. 4 17:35	95. 12. 29 5:08	96. 2. 8 20:37	96. 3. 8 17:32	96. 4. 2 16:26
		検出器番号	1	0	0	0	0	0
		測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
核種濃度	スペクトル	* 95AE0158 000000. SPC ;1	* 95AE0207 000000. SPC ;1	* 95AE0226 000000. SPC ;1	* 95AE0238 000000. SPC ;1	* 95AE0250 000000. SPC ;1	* 95AE0257 000000. SPC ;1	
	Be-7	5.7±0.1	5.2±0.1	4.6±0.1	4.8±0.1	5.8±0.1	6.7±0.1	
備考	K-40	—	—	—	—	—	—	
	放射能起算日時	採 取 日 時						
	放射能の単位	mBq/m ³						

表-11 浮游じん(3)

試料名		浮游じん						
採取場所		鮫浦MS						
試	採取期間	95. 3. 31 10:20 ~	95. 4. 28 14:00 ~	95. 5. 31 11:25 ~	95. 6. 30 11:16 ~	95. 7. 31 10:54 ~	95. 8. 31 10:30 ~	
		95. 4. 28 14:00	95. 5. 31 11:16	95. 6. 30 11:16	95. 7. 31 10:54	95. 8. 31 10:26	95. 9. 30 11:06	
		95年 4月分	95年 5月分	95年 6月分	95年 7月分	95年 8月分	95年 9月分	
		ダストサンプラー種類	L V	L V	L V	L V	L V	L V
	料	フィルター種類	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)	HE-40T(1) CP-20(1)
		試料番号	95AE0006	95AE0041	95AE0057	95AE0097	95AE0107	95AE0135
		測定試料形態	F60	F60	F60	F60	F60	F60
		試料量(m ³)	1059	1232	1196	1473	1263	1338
測	測定開始日時	95. 5. 2 15:22	95. 6. 8 18:54	95. 7. 4 17:36	95. 8. 12 15:04	95. 9. 8 18:49	95.10. 2 18:51	
	検出器番号	1	1	2	2	1	1	
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000	
定	スペクトル	* 95AE0006 000000. SPC ;1	* 95AE0041 000000. SPC ;1	* 95AE0057 000000. SPC ;1	* 95AE0097 000000. SPC ;1	* 95AE0107 000000. SPC ;1	* 95AE0135 000000. SPC ;1	
核 種	Be-7	6.5±0.1	5.4±0.1	1.4±0.1	1.9±0.2	2.9 ±0.08	4.9±0.08	
	K-40	-	-	-	-	-	-	
濃 度	放射能起算日時	採 取 日 時						
	放射能の単位	mBq/m ³						
備 考								

表-12 浮游じん(4)

試料名		浮游じん					
採取場所		鮫浦MS					
試	採取期間	95. 9. 29 11:14	95. 10. 31 11:10	95. 12. 1 10:44	95. 12. 27 10:45	96. 1. 31 11:10	96. 2. 28 11:10
		~	~	~	~	~	~
		95. 10. 31 11:07	95. 12. 1 10:44	95. 12. 27 10:45	96. 1. 31 11:05	96. 2. 28 11:10	96. 3. 29 10:30
		95年10月分	95年11月分	95年12月分	96年 1月分	96年 2月分	96年 3月分
	ダストサンプラー種類	L V	L V	L V	L V	L V	L V
	フィルター種類	HE-40T(1)	HE-40T(1)	HE-40T(1)	HE-40T(1)	HE-40T(1)	HE-40T(1)
		CP-20(1)	CP-20(1)	CP-20(1)	CP-20(1)	CP-20(1)	CP-20(1)
	試料番号	95AE0157	95AE0208	95AE0227	95AE0239	95AE0251	95AE0258
	測定試料形態	F60	F60	F60	F60	F60	F60
	試料量(m ³)	1336	1267	1043	1357	1091	1120
測	測定開始日時	95. 11. 9 10:20	95. 12. 4 17:36	95. 12. 29 5:08	96. 2. 8 20:38	96. 3. 08 17:32	96. 4. 2 16:26
		検出器番号	0	1	1	1	1
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95AE0157 000000. SPC ;1	* 95AE0208 000000. SPC ;1	* 95AE0227 000000. SPC ;1	* 95AE0239 000000. SPC ;1	* 95AE0251 000000. SPC ;1	* 95AE0258 000000. SPC ;1
核種	Be-7	5.2±0.2	4.7±0.1	4.0±0.1	3.9±0.1	4.6±0.1	5.1±0.1
	K-40	-	-	-	-	-	-
濃度	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	mBq/m ³					
備考							

表-13 よもぎ(1)

試料名		よもぎ					
部位		葉			葉		
採取場所		牡鹿町 前網			牡鹿町 谷川		
試	採取日時	95. 5.23 10:23	95. 7.10 14:00	95. 9.18 9:50	95. 5.23 11:04	95. 7.10 14:33	95. 9.18 10:10
	採取方法	刈り取り					
料	試料番号	95IL0027	95IL0066	95IL0124	95IL0028	95IL0064	95IL0126
	処理方法	乾燥、灰化					
測	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰44.97g (2.35kg生)	灰45.05g (2.04 kg生)	灰45.33g (2.01kg生)	灰45.02g (2.23 kg生)	灰45.02g (1.95kg生)	灰45.89 (1.98 kg生)
	測定開始日時	95. 6.30 23:00	95.10.18 8:41	95.10.11 18:26	95. 6.30 23:00	95. 9. 7 18:15	95.10.13 15:46
	検出器番号	0	0	0	1	1	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95IL0027 000000. SPC ;1	95IL0066 000000. SPC ;1	* 95IL0124 000000. SPC ;1	* 95IL0028 000000. SPC ;1	* 95IL0064 000000. SPC ;1	* 95IL0126 000000. SPC ;1
	核種	Be-7	25.9±0.3	45.9±0.6	111±0.5	51.5±0.4	70.0±0.5
	K-40	199±0.8	201±0.9	174±0.8	218±0.9	222±0.9	194±0.9
	Cs-137	(0.021)	—	—	0.077±0.012	0.065±0.012	0.14±0.01
	Pb-210	7.6±0.8	3.1±0.9	15±1	8.5±0.8	8.1±0.8	23±1
濃度	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	Bq/kg生					
	備 考	対照地点					

表-14 よもぎ(2)

	試料名	よもぎ		
	部位	葉		
	採取場所	岩出山町		
試	採取日時	95. 5. 29 11:40	95. 7. 6 12:20	95. 9. 12 11:50
	採取方法	刈り取り		
料	試料番号	95IL0038	95IL0062	95IL0123
	処理方法	乾燥、灰化		
測	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 U8(32.5 mm)
	測定供試量	灰45.59 g (2.09 kg生)	灰44.94 g (2.21 kg生)	灰34.12 g (1.64 kg生)
	測定開始日時	95. 7. 5 18:03	95. 9. 7 18:14	95. 9. 29 18:05
	検出器番号	2	0	1
	測定時間(sec)	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95IL0038 000000. SPC ;1	* 95IL0062 000000. SPC ;1	* 95L0123 000000. SPC ;1
	核	Be-7	48.8±0.4	57.5±0.5
種	K-40	260±1	215±0.9	229±1
	Cs-137	0.15±0.02	0.21±0.01	0.15±0.02
	Pb-210	—	7.8±0.9	12±1
濃	放射能起算日時	採 取 日 時		
	放射能の単位	Bq/Kg生		
度	備 考			

表-15 あいなめ、ほや

	試料名	あいなめ	ほや	
	部位	肉	肉	肉
	採取場所	放水口 前面海域	小屋取	塚浜
試料	採取日時	95. 7. 11 15:00	95. 6. 8 10:45	95. 6. 8 10:05
	採取方法	直接採取	購入	
	試料番号	95MP0068	95MP0047	95MP0048
	処理方法	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化
測定	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰45.13 g (2.16 kg生)	灰45.48 g (2.34 kg生)	灰45.39 g (2.41 kg生)
	測定開始日時	95. 7. 31 11:37	95. 7. 7 16:30	95. 7. 12 16:07
	検出器番号	1	0	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95MP0068 000000. SPC ;1	* 95MP0047 000001. SPC ;1	* 95MP0048 000000. SPC ;1
核種濃度	Be-7	—	20.0±0.2	19.1±0.2
	K-40	107±0.6	87.9±0.6	82.4±0.5
	Cs-137	0.11±0.01	0.023±0.008	0.023±0.007
	Pb-210	—	2.7±0.7	2.2±0.6
	放射能起算日時	採取日時		
	放射能の単位	Bq/kg生		
	備考			

表-16 かき、あわび

	試料名	かき				アワビ
	部位	除殻				
	採取場所	飯子浜	竹浦	出島	気仙沼市 階上	東防波堤
試料	採取日時	95.10.4 16:00	95.10.4 15:00	95.10.4 11:00	95.10.12 10:00	95.11.16 11:13
	採取方法	購入				
	試料番号	95MP0140	95MP0142	95MP0141	95MP0149	95MP0196
	処理方法	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化
測定	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰45.14 g (1.91 kg生)	灰45.54 g (2.01 kg生)	灰45.96 g (1.90 kg生)	灰45.64 g (1.95 kg生)	灰45.27 g (2.13 kg生)
	測定開始日時	95.11.1 17:26	95.11.1 17:26	95.10.20 17:53	95.11.17 17:06	95.12.15 16:48
	検出器番号	0	1	0	0	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95MP0140 000000. SPC ;1	* 95MP0142 000000. SPC ;1	* 95MP0141 000000. SPC ;1	* 95MP0149 000000. SPC ;1	* 95MP0196 000000. SPC ;1
	核種濃度	Be-7	4.9±0.1	4.1±0.1	4.0±0.1	2.1±0.1
K-40		69.5±0.6	70.1±0.5	67.8±0.6	76.1±0.6	66.0±0.5
Cs-137		(0.017)	0.030±0.008	0.033±0.008	0.034±0.008	0.026±0.007
Pb-210		5.1±0.8	7.1±0.6	5.5±0.8	3.4±0.7	—
放射能起算日時		採取日時				
放射能の単位		Bq/kg生				
	備考					

表-17 わかめ

	試料名	わかめ			
	部位	除根			
	採取場所	小屋取		シウリ崎	
試料	採取日時	95. 4. 24 10:12	96. 2. 5 11:00	95. 4. 24 09:57	96. 2. 5 10:35
	採取方法	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り
	試料番号	95MP0002	95MP0241	95MP0001	95MP0240
	処理方法	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化
測定	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰44.97 g (1.11 kg生)	灰45.01 g (1.16 kg生)	灰44.96 g (1.09 kg生)	灰45.01 g (1.18 kg生)
	測定開始日時	95. 6. 29 23:19	96. 3. 24 14:43	95. 6. 29 23:19	96. 3. 13 19:30
	検出器番号	1	0	0	1
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95MP0002 000000. SPC ;1	* 95MP0241 000000. SPC ;1	* 95MP0001 000000. SPC ;1	* 95MP0240 000000. SPC ;1
	核種濃度	Be-7	-	-	(0.56)
K-40		194±1	184±1	202±1	172±1
Cs-137		-	(0.031)	(0.035)	-
放射能起算日時		採 取 日 時			
放射能の単位	Bq/kg生				
備考					

表-18 海水

	試料名	海水 (表層水)				
	採取場所	放水口付近		鮫浦湾		気仙沼湾
試料	採取日時	95. 5.25 10:42	95.11.16 11:36	95. 5.10 10:12	95.12. 5 10:20	95.10.11 13:00
	採取方法	20 l容器に直接採取				
	試料番号	95SW0031	95SW0203	95SW0013	95SW0212	95SW0147
	処理方法	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
測定	測定試料 形態	乾燥試料 U8 (3.5mm)	乾燥試料 U8 (3.5mm)	乾燥試料 U8 (3.5mm)	乾燥試料 U8 (3.5mm)	乾燥試料 U8 (3.5mm)
	測定供試量	20.2 l	20.5 l	20.3 l	20.5 l	20.5 l
	測定開始日時	95. 7.13 19:53	96. 1.17 09:34	95. 7.13 19:53	96. 1.17 9:35	96. 1.18 8:47
	検出器番号	0	0	1	1	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95SW0031 000000. SPC ;1	* 95SW0203 020000. SPC ;1	* 95SW0013 030000. SPC ;1	* 95SW0212 000000. SPC ;1	* 95SW0147 010000. SPC ;1
	核種濃度	Cs-137	2.2±0.4	3.0±0.4	1.9±0.4	2.6±0.4
	放射能起算日時	採 取 日 時				
	放射能の単位	mBq/l				
	備考					

表-19 海底土

	試料名	海底土				
	採取場所	放水口付近		鮫浦湾		気仙沼湾
試料	採取日時	95. 5. 25 10:35	95. 11. 16 11:36	95. 5. 10 10:12	95. 12. 5 10:15	95. 10. 11 12:58
	採取方法	スミスマッキンタイヤ式採泥器				
	試料番号	95SS0032	95SS0204	95SS0012	95SS0213	95SS0148
	処理方法	約70℃乾燥後、2mmふるい通過				
測定	測定試料 形態	乾燥試料 C	乾燥試料 C	乾燥試料 C	乾燥試料 C	乾燥試料 C
	測定供試量	168.0 g	158.0 g	158.1 g	156.0 g	122.5 g
	測定開始日時	95. 7. 11 16:08	96. 1. 10 18:03	95. 7. 11 16:07	96. 1. 10 18:03	96. 1. 10 18:05
	検出器番号	1	0	0	1	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95SS0032 000000. SPC ;1	* 95SS0204 000100. SPC ;1	* 95SS0012 000000. SPC ;1	* 95SS0213 000000. SPC ;1	* 95SS0148 000000. SPC ;1
核種濃度	Be-7	4.7±2.0	5.9±2.4	-	-	-
	K-40	509±7	501±7	476±7	495±7	341±8
	Cs-137	-	0.38±0.15	1.6±0.2	1.3±0.2	2.0±0.3
	放射能起算日時	採 取 日 時				
	放射能の単位	Bq/kg乾土				
	備 考					

表-20 アラメ(1)

	試料名	アラメ					
	部位	除根					
	採取場所	小屋取				シウリ崎	
試料	採取日時	95. 5. 25 10:48	95. 8. 8 10:02	95. 11. 16 11:49	96. 2. 5 11:05	95. 5. 25 10:13	95. 8. 8 09:45
	採取方法	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り
	試料番号	95IS0033	95IS0104	95IS0201	95IS0244	95IS0034	95IS0103
	処理方法	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化
測定	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰45.03 g (1.12kg生)	灰44.96 g (1.30kg生)	灰45.84 g (1.08kg生)	灰45.01 g (1.08kg生)	灰45.04 g (1.03kg生)	灰45.02 g (1.05kg生)
	測定開始日時	95. 6. 30 23:03	95. 9. 28 15:14	95. 12. 16 15:38	96. 3. 23 11:39	95. 7. 1 22:02	95. 9. 25 13:46
	検出器番号	2	0	2	1	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95IS0033 000000. SPC ;1	* 95IS0104 000000. SPC ;1	* 95IS0201 000000. SPC ;1	* 95IS0244 000000. SPC ;1	* 95IS0034 000000. SPC ;1	* 95IS0103 000000. SPC ;1
	核種濃度	Be-7	-	0.63±0.22	0.66±0.24	-	0.76±0.28
	K-40	285±2	214±1	332±2	310±1	340±2	292±2
	Cs-137	0.076±0.023	0.088±0.017	0.063±0.022	(0.040)	(0.050)	0.064±0.023
	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	Bq/kg生					
	備 考						

表-21 アラメ(2)

	試料名	アラメ					
	部位	除根					
	採取場所	シウリ崎			東防波堤		
試料	採取日時	95.11.16 11:13	96. 2. 5 10:25	95. 5.25 10:21	95. 8. 8 09:55	95.11.16 11:15	96. 2. 5 10:45
	採取方法	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り	刈り取り
	試料番号	95IS0200	95IS0242	95IS0035	95IS0105	95IS0202	95IS0243
	処理方法	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化
測定	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰45.29 g (0.886kg生)	灰45.02 g (1.01 kg生)	灰44.98 g (1.07 kg生)	灰45.70 g (1.16 kg生)	灰45.57 g (0.929kg生)	灰45.00 g (1.05 kg生)
	測定開始日時	95.12.15 16:48	96. 2:27 17:33	95. 7. 2 20:33	95.10.11 18:25	95.12.17 14:11	96. 3.23 11:39
	検出器番号	2	0	2	0	2	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95IS0200 000000. SPC ;1	* 95IS0242 000000. SPC ;1	* 95IS0035 000000. SPC ;1	* 95IS0105 000000. SPC ;1	* 95IS0202 000000. SPC ;1	* 95IS0243 000000. SPC ;1
	核種濃度	Be-7	2.1±0.3	—	—	0.76±0.28	(0.57)
	K-40	352±2	345±2	328±2	282±1	374±2	342±2
	Cs-137	(0.057)	—	(0.047)	0.077±0.018	0.076±0.026	—
	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	Bq/kg生					
	備考						

表-22 ムラサキイガイ

	試料名	ムラサキイガイ			
	部位	除殻			
	採取場所	小屋取			
試料	採取日時	95. 4. 24 10:40	95. 6. 8 10:45	95. 9. 26 12:00	95. 12. 13 10:40
	採取方法	購入	購入	購入	購入
	試料番号	95IS0003	95IS0049	95IS0128	95IS0220
	処理方法	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化	乾燥、灰化
測定	測定試料 形態	灰 D60	灰 D60	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	灰45.00 g (1.75 kg生)	灰45.43 g (2.21 kg生)	灰45.64 g (2.34 kg生)	灰45.01 g (1.78 kg生)
	測定開始日時	95. 6. 29 23:21	95. 7. 12 16:07	95. 10. 17 9:22	96. 1. 17 17:29
	検出器番号	2	1	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	* 95IS0003 000000. SPC ;1	* 95IS0049 000000. SPC ;1	* 95IS0128 000000. SPC ;1	* 95IS0220 000000. SPC ;1
	核種濃度	Be-7	3.8±0.2	13.3±0.2	4.0±0.1
K-40		78.2±0.7	69.7±0.5	76.3±0.6	80.6±0.7
Cs-137		—	0.032±0.008	0.043±0.009	(0.023)
Pb-210					
放射能起算日時		採取日時			
放射能の単位	Bq/kg生				
備考					

表-23 調査研究試料1 (浮游じん)

	試料名	浮游じん	ろ紙	
	採取場所	鮫浦MS	...	
試料	採取期間	94. 3. 31 10:41 ~ 95. 3. 31 11:00	...	
		1年2	...	
		ダストサンプラー種類	L V	...
		フィルター種類	HE-40T+CP -20 各12枚	HE-40T (*) (60 mmφ)
	試料番号	95AE0237	951L0156	
	測定試料形態	C	C	
	試料量	15145m ³	90枚 (35.8 g)	
測定	測定開始日時	96. 1. 26 17:54	95. 11. 1 17:28	
		検出器番号	1	2
	測定時間(sec)	200000	80000	
	スペクトル	95AE0237 000000. SPC ;1	951L0156 000000. SPC ;1	
核種濃度	Be-7	-	-	
	K-40	0.087±0.010	0.040±0.011	
	放射能起算日時	採取終了日時	測定開始日時	
	放射能の単位	mBq/m ³	Bq/g	
	備考	H6年度12ヵ月分	(注)	

(*) ADVANTEC TOYO製、lot No. 98160213

表-24 調査研究試料2 (陸 土)

	試料名	陸 土 (表層0~5cm)		陸 土 (表層0~5cm)	
	採取場所	女川町塚浜		女川町塚浜	
試 料	採取日時	95. 5. 8 10:00		95.12. 6 10:10	
	採取方法	8 cmφ×5 cm円形採土器で8点採取			
	採取面積(m ²)	0.04021 m ²			
	試料番号	95LS0102	95LS0217- 0001	95LS0217- 0002	95LS0217- 0003
	処理方法	乾燥後、2 mm目ふるい下使用			
測 定	測定試料 形態 (注1)	乾燥土 U8 (43 mm)	乾燥土 C	乾燥土 C	乾燥土 C
	測定供試量	88.65 g (26.8 cm ²)	140.3 g (41.2 cm ²)	138.2g (40.6 cm ²)	143.6 g (42.2 cm ²)
	測定開始日時	96. 1. 23 12:49	96. 1. 12 18:15	96. 1. 13 16:44	96. 1. 14 15.14
	検出器番号	2	2	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
	スペクトル (注2)	95LS0102 000000. SPC ;1	95LS0217 000100. SPC ;1	95LS0217 000200. SPC ;1	95LS0217 000300. SPC ;1
	核 種	Be-7	—	(221)	280±110
K-40		20400±400	19500±300	20100±300	20400±300
Cs-137		520±20	490±10	490±10	520±10
Pb-212		1540±30	1590±30	1590±30	1610±30
Pb-214		1570±40	1360±30	1490±30	1490±30
放射能の単位		Bq/m ²			
換算乗数 (Bq/m ² →Bq/kg)		30.23×10 ⁻³	29.40×10 ⁻³		
放射能起算日時	採取日時				
備 考	電CR	表-8の95LS02170000と同一試料を分取			

表-25 調査研究試料3 (その他の試料)

	試料名	湯ノ花	カキ	ムササビガイ	海底土	ワカメ	アラメ
	部 位		体液 (注2)	体液 (注2)	表層土	除根	除根
	採取場所	玉川温泉 (注1)	飯子浜	小屋取	小屋取	前網	シウリ崎
試料	採取日時	95. 11. 22 12:00 (注1)	95. 10. 4 16:00	95. 9. 26 12:00	95. 12. 13 12:40	95. 5. 25 10:08	95. 4. 21 9:40
	採取方法		購 入	購 入	ススマツガイ	直接採取	直接採取
	試料番号	95IL0206	95MP0143	95MP0129	95SS0221	95MP0036	95IS0004
	処理方法		乾燥・灰化	乾燥・灰化	乾燥、2mm7μl	乾燥・灰化	乾燥・灰化
測定	測定試料 形態	粉末 U8 (21 mm)	灰 D60	灰 U8 (13 mm)	乾土 U8 (44 mm)	灰 D60	灰 D60
	測定供試量	33.1 g	灰 42.98 g (1.41 kg生)	灰 27.49 g (0.927 kg生)	乾土 123.1 g	灰 45.38 g (1.23 kg生)	灰 45.48 g (1.02 kg生)
	測定開始日時	95. 11. 22 14:30	95. 10. 19 6:35	95. 10. 18 8:02	96. 8. 30 14:56	95. 8. 8 10:19	95. 8. 7 11:44
	検出器番号	2	2	2	2	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル (注2)	95IL0206 000000. SPC ;1	95MP0143 000000. SPC ;1	95MP0129 000000. SPC ;1	95SS0221 000000. SPC ;1	95MP0036 000000. SPC ;1	95IS0004 000000. SPC ;1
	核種	Be-7	-	-	(0.35)	-	0.85±0.31
	K-40	-	20.2±0.4	27.6±0.6	413±8	133±1	373±2
	Cs-137	-	-	-	(0.49)	-	0.055±0.026
	Pb-212	8080±10					
	Pb-214	563±7					
濃度	放射能起算日時	採 取 日 時					
	放射能の単位	Bq/kg	Bq/kg生		Bq/kg乾土	Bq/kg生	
	備 考						電CR

(注1) 東北放射線科学センター提供 (採取日時は受け取り日時を意味する)

(注2) 除殻直後の数分~数10分の間に軟体部から出る水分と汁

(2) ^{90}Sr 分析結果表-26 $\text{Sr}-90$ の分析結果

試料名	部位	採取地点	採取年月日	$\text{Sr}-90$ 濃度		Ca濃度 g/kg生	Sr単位 Bq/g·Ca	試料番号
				測定値	単位			
米	精米	谷川	95.11.16	* —	Bq/kg生	0.056	—	95VG0195
陸土	表層	塚浜	95. 5. 8	70 ± 2	Bq/m ²			95LS0102
陸土	表層	寄磯	95. 6.21	125 ± 3	Bq/m ²			95LS0054
よもぎ	葉	前網	95. 7.10	* 0.211±0.005	Bq/kg生	2.2	0.094±0.002	95IL0066
よもぎ	葉	岩出山	95. 7. 6	* 2.47±0.01	Bq/kg生	1.7	1.48±0.008	95IL0062
あいなめ	肉	前面海域	95. 7.11	* —	Bq/kg生	2.8	—	95MP0068
かき	除殻	飯子浜	95.10. 4	* —	Bq/kg生	0.64	—	95MP0140
かき	除殻	気仙沼	95.10.12	* —	Bq/kg生	0.58	—	95MP0149
ほや	肉	小屋取	95. 6. 8	* —	Bq/kg生	0.21	—	95MP0047
わかめ	除根	シウリ崎	95. 4.24	* —	Bq/kg生	1.1	—	95MP0001
アラメ	除根	シウリ崎	95. 2. 8	* —	Bq/kg生	1.2	—	94IS0191
アラメ	除根	シウリ崎	95. 8. 8	* —	Bq/kg生	1.8	—	95IS0103
アラメ	除根	シウリ崎	96. 2. 5	* —	Bq/kg生	1.3	—	95IS0242

* 「女川原子力発電所 環境放射能及び温排水調査結果」第14巻4号～第15巻4号に報告済。

(注) 陸土の(Bq/m²)単位から(Bq/kg乾土)単位への換算乗数は塚浜で0.03023, 寄磯で0.03678(m²/kg乾土)である。

(3) ^3H の分析結果

表-27 H-3の分析結果

試料名		採取地点	採取年月日	H-3 濃度		試料番号
				測定値	単位	
陸水	水道原水	野々浜	95. 1. 17 *	1100 ± 100	mBq/l	94LW0183
			95. 5. 31	1100 ± 100		95LW0042
			95. 7. 14 *	600 ± 150		95LW0072
			96. 1. 16 *	1100 ± 100		95LW0236
		寄磯	95. 1. 17 *	1300 ± 100		94LW0184
			95. 7. 14 *	1100 ± 200		95LW0073
			96. 1. 16 *	1200 ± 100		95LW0235
		飯子浜	95.12. 4	770 ± 150		95LW0222
		海水	表層水	放水口付近		95. 5. 25 *
95.11.16 *	—				95SW0203	
気仙沼	95.10.11 *			—	95SW0147	

(*) 「女川原子力発電所 環境放射能及び温排水調査結果」第14巻4号～第15巻3号に報告済み。

(4) 科学技術庁委託調査結果

1) 平成6年度成果

表-28 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果 (総括表)

検出器：プリンストン・ガンマテック、オルテック社製純Ge
 波高分析機：セイコーEG&G社製 MCA7800

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs				その他の核種			単位
				最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値		
降水	宮城県原子力センター	H.6.4~H.7.3月	12	ND	0.135	ND ~ 0.094	ND	4.0	ND ~ 5.5	MBq/km ²	
陸水	宮城県保健環境センター	H.6.7, 10月	2	ND	ND	ND ~ 0.252	21.0	21.9	20.1 ~ 36.7	mBq/l	
土壌	宮城県 岩出山町	H.6.10月	1	6.5		5.3 ~ 6.9	230		180 ~ 245	Bq/kg 乾土	
				225		175 ~ 224	7982		6790 ~ 8645	MBq/km ²	
精米	宮城県 岩出山町	H.6.10月	1	1.3		1.5 ~ 3.9	227		202 ~ 254	Bq/kg 乾土	
				215		217 ~ 694	38180		34420 ~ 44804	MBq/km ²	
野菜	宮城県 石巻市	H.6.11月	1	ND		ND ~ 0.063	30.1		25.9 ~ 37.4	Bq/kg 精米	
	仙台市 鶴ヶ谷	H.6.9月	1	0.071		ND ~ 0.11	60.6		37.5 ~ 108	Bq/kg 生	
	仙台市 鶴ヶ谷	H.6.5月	1	ND		ND ~ 0.029	225		122 ~ 260	Bq/kg 生	
牛乳	宮城県畜産試験場	H.6.5 ~ 10月	6	ND	ND	ND ~ 0.121	45.1	63.1	46.3 ~ 60.6	Bq/l	
	仙台市 鶴ヶ谷	H.6.5, 9月	2	ND	ND	ND ~ 0.062	41.4	48.4	44.6 ~ 59.1	Bq/l	
日常食	宮城県 石巻市	H.6.7, 11月	2	0.035	0.038	0.024 ~ 0.073	53.5	59.7	45.1 ~ 69.3	Bq/人・日	
	宮城県 女川町	H.6.7, 11月	2	0.040	0.090	0.039 ~ 0.146	64.5	72.3	50.7 ~ 63.1	Bq/人・日	
海産物	仙台市 鶴ヶ谷	H.6.6月	1	0.098		0.062 ~ 0.197	107		72 ~ 143	Bq/kg 生	

(注) これらのデータは、科学技術庁からの環境放射能水準調査の委託により得られた成果の一部である。

表-29 降下物(1)

試料名	降下物						
	原子力センター						
採取場所	94.04.01 09:10 ~	94.05.02 09:37 ~	94.06.01 13:55 ~	94.07.04 09:40 ~	94.08.01 10:20 ~	94.09.01 10:50 ~	
	94.05.02 09:37	94.06.01 13:55	94.07.04 09:40	94.08.01 10:20	94.09.01 10:50	94.10.03 14:00	
採取期間	94年04月分	94年05月分	94年06月分	94年07月分	94年08月分	94年09月分	
採取面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
採取量(ℓ)	27.1	36.2	47.0	37.3	51.4	234.1	
試料番号	94F00008	94F00046	94F00061	94F00079	94F00089	94F00104	
処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	
乾燥重量(g)	5.92	4.91	2.82	3.49	5.75	4.59	
測定	測定試料形態	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8
	測定供試量	全量	全量	全量	全量	全量	全量
	測定開始日時	94.06.26 17:35	94.06.27 16:04	94.07.19 13:18	94.09.19 12:06	94.09.21 16:51	94.12.09 19:40
	検出器番号	2	2	0	1	1	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	94F00008 000000.SPC ;1	94F00046 000000.SPC ;1	94F00061 000000.SPC ;1	94F00079 000000.SPC ;1	94F00089 000000.SPC ;1	94F00104 000000.SPC ;1
核種濃度	Be-7	89.2±1.2	157±1	120±1	44.4±0.6	137±1	496±2
	K-40	4.0±0.5	3.5±0.5	2.1±0.2	1.9±0.2	3.8±0.3	2.9±0.3
	Cs-137	0.135±0.025	0.102±0.024	-	-	-	-
	放射能起算日時	採取日時					
放射能の単位	Bq/m ² (=MBq/km ²)						
備考							

表-30 降下物(2)

	試料名	降下物						
	採取場所	原子力センター						
試	採取期間	94.10.03 14:00 ~	94.11.02 09:45 ~	94.12.01 15:55 ~	95.01.05 11:25 ~	95.02.01 09:55 ~	95.03.01 09:25 ~	
		94.11.02 09:45	94.12.01 15:55	95.01.05 11:25	95.02.01 09:55	95.03.01 09:25	95.04.03 11:10	
		94年10月分	94年11月分	94年12月分	95年01月分	95年02月分	95年03月分	
料	採取面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	採取量(ℓ)	41.0	24.6	35.7	31.9	32.7	105.1	
	試料番号	94F00126	94F00169	94F00180	94F00187	94F00201	94F00207	
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	
	乾燥重量(g)	3.65	2.62	1.72	1.38	1.10	4.59	
	測	測定試料形態	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8
		測定供試量	全量	全量	全量	全量	全量	全量
		測定開始日時	94.12.08 19:51	95.01.13 17:21	95.01.26 09:43	95.02.28 14:23	95.03.20 16:55	95.04.18 09:00
検出器番号		0	2	0	0	0	1	
測定時間(sec)		80000	80000	80000	80000	80000	80000	
定	スペクトル	94F00126 000000. SPC ;1	94F00169 000000. SPC ;1	94F00180 000000. SPC ;1	94F00187 000000. SPC ;1	94F00201 000000. SPC ;1	94F00207 000000. SPC ;1	
	核 種 濃 度	Be-7	104±1	18.2±0.5	44.7±0.5	31.6±0.5	49.3±0.5	220±1
		K-40	1.5±0.2	1.2±0.4	1.1±0.2	1.0±0.2	—	2.2±0.4
		Cs-137	—	—	—	—	—	—
	放射能起算日時	採取日時						
放射能の単位	Bq/m ² (=MBq/km ²)							
備考								

表-31 陸水

試料	試料名	陸水 (蛇口水)	
	採取場所	保健環境センター	
	採取日時	94.07.04 16:28	94.10.03 12:23
	採取方法	数分間以上放水後 蛇口から直接採取	
	試料番号	94LW0064	94LW0151
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固
	乾燥重量(g)	6.64	6.12
測定	測定試料形態	乾燥物 U8	乾燥物 U8
	測定供試量	100 ℓ	100 ℓ
	測定開始日時	94.08.16 05:25	94.12.19 09:46
	検出器番号	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000
核種濃度	スペクトル	94LW0064 000000.SPC ;1	94LW0151 000000.SPC ;1
	Be-7	9.4±1.7	—
	K-40	21.0±2.4	21.9±2.4
	Cs-137	—	—
	放射能起算日時	採取日時	
放射能の単位	mBq/ℓ		
備考			

表-32 土 壤

試 料	試 料 名	土 壤	
	部 位	表層0 ~ 5 cm	5 ~ 20 cm
	採 取 場 所	岩出山町 城山公園	
	採 取 日 時	94.10.06 11:45	94.10.06 12:00
	採 取 方 法	円筒形採土器 8 cm φ × 8 地点	円筒形採土器 5 cm φ × 8 地点
	試 料 番 号	94LS0113	94LS0114
	処 理 方 法	石礫、小枝等除去後乾燥、 2 mm 目ふるいを通す	
測 定	測定試料形態	乾土 U8	乾土 U8
	測定供試量	402 cm ² (95.34g)	157 cm ² (113.57g)
	測定開始日時	95.02.06 18:01	95.02.07 17:50
	検出器番号	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000
	スペクトル	94LS0113 000000.SPC ;1	94LS0114 000000.SPC ;1
核 種	Be-7	-	-
	K-40	7982±276	38180±1197
	Cs-137	225±15	215±46
濃 度	放射能の単位	Bq/m ² (=MBq/km ²)	
	Be-7	-	-
	K-40	230±8	227±7
	Cs-137	6.5±0.4	1.3±0.3
	放射能の単位	Bq/kg 乾土	
	放射能起算日時	採 取 日 時	
	備 考		

表-33 食品(1)

	試料名	精米	大根	ほうれん草	かれい
			根	葉	全身
試料	採取場所	石巻市	仙台市 鶴ヶ谷	仙台市 鶴ヶ谷	仙台市 鶴ヶ谷
	採取日時	94.11.06 11:30	94.09.01 12:30	94.05.02 12:30	94.06.01 13:10
	採取方法	購入	購入	購入	購入
	試料番号	94VG0152	94VG0092	94VG0010	94MP0048
	処理方法	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化
	測定試料形態	生 M	灰 U8	灰 U8	灰 U8
測定	測定供試量	生 1.81 kg	灰 20.95 g (生 4.25 kg)	灰 96.48 g (生 4.34 kg)	灰 73.12 g (生 4.03 kg)
	測定開始日時	94.11.17 15:39	94.09.14 14:29	94.08.05 15:50	94.08.06 14:35
	検出器番号	2	0	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	94VG0152 000000.SPC ;1	94VG0092 000000.SPC ;1	94VG0010 000000.SPC ;1	94MP0048 000000.SPC ;1
	核種濃度	Be-7	-	-	1.7±0.4
K-40		30.1±0.7	60.6±0.4	225±1	107±1
Cs-137		-	0.071±0.005	-	0.098±0.017
放射能起算日時		採 取 日 時			
放射能の単位		Bq/kg 生			
備考					

表-34 食品(2)

試料名	日 常 食				
	採取場所	石巻市	女川町	石巻市	女川町
採取日時	94.07.22 09:00	94.07.22 09:00	94.11.08 18:00	94.11.08 18:00	
採取方法	依頼採取 陰膳方式	依頼採取 陰膳方式	依頼採取 陰膳方式	依頼採取 陰膳方式	
試料番号	94FD0075	94FD0076	94FD0150	94FD0149	
処理方法	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化	
測定	測定試料形態	灰 U8	灰 U8	灰 U8	灰 U8
	測定供試量	灰 75.96 g (生 9.42kg)	灰 83.28 g (生 10.65kg)	灰 78.10 g (生 9.62kg)	灰 103.11 g (生 9.32kg)
	測定開始日時	94.08.17 03:54	94.08.18 02:24	95.01.24 14:44	95.01.23 16:14
	検出器番号	2	2	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
スペクトル	94FD0075 000000, SPC ;1	94FD0076 000000, SPC ;1	94FD0150 000000, SPC ;1	94FD0149 000000, SPC ;1	
核種濃度	Be-7	-	-	-	-
	K-40	59.7±0.6	64.5±0.6	53.5±0.5	72.3±0.7
	Cs-137	0.038±0.009	0.040±0.010	0.035±0.009	0.090±0.012
	放射能起算日時	採 取 日 時			
	放射能の単位	Bq/人・日			
備考					

表-35 牛乳(1)

試料	試料名	牛乳 (原乳)					
	採取場所	岩出山町 宮城県畜産試験場					
	採取日時	94.05.26 11:00	94.06.16 10:50	94.07.07 10:59	94.08.09 10:45	94.09.13 11:00	94.10.06 10.58
	採取方法	依頼採取					
	試料番号	94MI0031	94MI0057	94MI0063	94MI0082	94MI0096	94MI0111
	処理方法	未処理					
測定	測定試料形態	生 M	生 M	生 M	生 M	生 M	生 M
	測定供試量	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ
	測定開始日時	94.05.26 17:42	94.06.20 09:49	94.07.07 14:00	94.08.09 17:57	94.09.13 16:05	94.10.06 17:35
	検出器番号	0	2	2	2	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	94MI0031 000000. SPC ;1	94MI0057 000000. SPC ;1	94MI0063 000000. SPC ;1	94MI0082 000000. SPC ;1	94MI0096 000000. SPC ;1	94MI0111 000000. SPC ;1
核種濃度	Be-7	—	—	—	—	—	—
	K-40	45.1±1.0	63.1±0.9	47.2±0.8	48.7±0.8	50.6±0.8	54.2±0.8
	Cs-137	—	—	—	—	—	—
	放射能起算日時	採取日時					
	放射能の単位	Bq/ℓ					
備考							

表-36 牛乳(2)

試料	試料名	牛乳 (市販乳)	
	採取場所	仙台市 鶴ヶ谷	
	採取日時	94.05.02 12:30	94.09.01 12:30
	採取方法	購入	
	試料番号	94MI0011	94MI0093
	処理方法	未処理	
測定	測定試料形態	生 M	生 M
	測定供試量	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ
	測定開始日時	94.05.18 16:03	94.09.05 15:49
	検出器番号	0	2
	測定時間(sec)	80000	80000
	スペクトル	94MI0011 000000.SPC ;1	94MI0093 000000.SPC ;1
核種濃度	Be-7	—	—
	K-40	41.4±0.9	48.4±0.8
	Cs-137	—	—
	放射能起算日時	採取日時	
	放射能の単位	Bq/ℓ	
備考	灰は分析センターに送付		

(4) 科学技術庁委託調査結果

2) 平成7年度成果

表-37 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果 (総括表)

検出器: プリンストン・ガンマテック、オルテック社製純Ge
 波高分析機: セイコーEG&G社製 MCA7800

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs			⁴⁰ K			その他核種	単位
				最低値	最高値	過去の値	最低値	最高値	過去の値		
降水物	宮城県原子力センター	H.7.4~H.8.3月	12	ND	ND	ND ~ 0.135	ND	2.8	ND ~ 5.5	MBq/km ²	
陸水	宮城県保健環境センター	H.7.8, 10月	2	ND	ND	ND ~ 0.252	21.2	27.6	20.1 ~ 36.7	mBq/ℓ	
土壌	宮城県 岩出山町	H.7.10月	1	4.6		5.3 ~ 6.9	235		180 ~ 245	Bq/Kg 乾土	
				189		175 ~ 225	9663		6790 ~ 8645	MBq/km ²	
土	宮城県 岩出山町	H.7.10月	1	0.80		1.3 ~ 3.9	229		202 ~ 254	Bq/Kg 乾土	
				138		215 ~ 694	39360		34420 ~ 44804	MBq/km ²	
精米	宮城県 石巻市	H.7.11月	1	ND		ND ~ 0.063	24.9		25.9 ~ 37.4	Bq/kg 精米	
				ND		ND ~ 0.11	88.8		37.5 ~ 108	Bq/kg 生	
野菜	仙台市 鶴ヶ谷	H.7.9月	1	ND		ND ~ 0.029	187		122 ~ 260	Bq/kg 生	
				ND		ND ~ 0.121	50.1	60.8	45.1 ~ 63.1	Bq/ℓ	
牛乳	宮城県畜産試験場	H.7.5~10月	6	ND	ND	ND ~ 0.062	41.1	50.4	41.4 ~ 59.1	Bq/ℓ	
				ND	ND	0.024 ~ 0.073	65.8	70.6	45.1 ~ 69.3	Bq/人・日	
日常食	宮城県 石巻市	H.7.7, 11月	2	0.043	0.071	0.024 ~ 0.073	67.1	73.9	50.7 ~ 72.3	Bq/人・日	
				0.034	0.148	0.039 ~ 0.146	86.4		72 ~ 143	Bq/kg 生	
海産生物	仙台市 鶴ヶ谷	H.7.6月	1	ND		0.062 ~ 0.197				Bq/kg 生	

(注) これらのデータは、科学技術庁からの環境放射能水準調査の委託により得られた成果の一部である。

表-38 降下物(1)

	試料名	降下物						
	採取場所	原子力センター						
試	採取期間	95.04.03 11:10 ~	95.05.01 09:35 ~	95.06.01 09:35 ~	95.07.03 10:20 ~	95.08.01 10:35 ~	95.09.01 10:53 ~	
		95.05.01 09:35	95.06.01 09:35	95.07.03 10:20	95.08.01 10:35	95.09.01 10:53	95.10.02 09:25	
料		95年04月分	95年05月分	95年06月分	95年07月分	95年08月分	95年09月分	
	採取面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	採取量(ℓ)	53.5	65.1	95.4	32.5	69.8	72.1	
	試料番号	95F00007	95F00043	95F00058	95F00098	95F00109	95F00136	
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	
	乾燥重量(g)	2.48	2.56	1.32	1.73	2.41	1.72	
	測	測定試料形態	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8
		測定供試量	全量	全量	全量	全量	全量	全量
測定開始日時		95.08.01 11:43	95.08.10 16:58	95.08.14 09:12	95.09.13 16:28	95.10.03 18:43	95.12.06 09:11	
検出器番号		2	2	2	2	0	2	
測定時間(sec)		80000	80000	80000	80000	80000	80000	
スペクトル		95F00007 000000.SPC ;1	95F00043 000000.SPC ;1	95F00058 000000.SPC ;1	95F00098 000000.SPC ;1	95F00109 000000.SPC ;1	95F00136 000000.SPC ;1	
核 種 濃 度	Be-7	214±2	205±2	210±2	69.1±0.9	94.6±0.8	171±2	
	K-40	1.7±0.4	2.8±0.4	—	—	1.4±0.2	—	
	Cs-137	—	—	—	—	—	—	
	放射能起算日時	採 取 日 時						
	放射能の単位	Bq/m ² (=MBq/km ²)						
備 考								

表-39 降下物(2)

試料名	降下物						
	原子力センター						
採取場所	95.10.02 09:25 ~ 95.11.02 10:00	95.11.02 10:00 ~ 95.12.04 13:16	95.12.04 13:16 ~ 96.01.05 10:05	96.01.05 10:05 ~ 96.02.02 09:10	96.02.02 09:10 ~ 96.03.01 10:00	96.03.01 10:00 ~ 96.04.01 10:30	
	95年10月分	95年11月分	95年12月分	96年01月分	96年02月分	96年03月分	
	採取面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
採取量(ℓ)	27.9	37.3	23.7	28.8	14.7	90.9	
試料番号	95F00159	95F00209	95F00228	95F00246	95F00255	95F00259	
処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	蒸発乾固	
乾燥重量(g)	1.77	1.85	2.12	2.07	1.43	2.24	
測定	測定試料形態	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8	乾燥物 U8
	測定供試量	全量	全量	全量	全量	全量	全量
	測定開始日時	95.12.07 08:21	96.01.29 08:42	96.03.14 19:38	96.03.27 14:13	96.03.27 14:15	96.04.15 17:41
	検出器番号	2	0	2	1	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
スペクトル	95F00159 000000.SPC ;1	95F00209 000000.SPC ;1	95F00228 000000.SPC ;1	95F00246 000000.SPC ;1	95F00255 000000.SPC ;1	95F00259 000000.SPC ;1	
核種濃度	Be-7	59.8±0.8	70.5±0.8	33.9±0.8	25.7±0.5	36.4±0.6	229±1
	K-40	-	1.4±0.2	1.7±0.3	0.9±0.2	1.0±0.3	1.5±0.3
	Cs-137	-	-	-	-	-	-
	放射能起算日時	採取日時					
	放射能の単位	Bq/m ² (=MBq/km ²)					
備考							

表-40 陸水

試料	試料名	陸水 (蛇口水)	
	採取場所	保健環境センター	
	採取日時	95.08.01 12:05	95.10.02 13:55
	採取方法	数分間以上放水後 蛇口から直接採取	
	試料番号	95LW0101	95LW0139
	処理方法	蒸発乾固	蒸発乾固
	乾燥重量(g)	5.25	6.04
測定	測定試料形態	乾燥物 U8	乾燥物 U8
	測定供試量	100 ℓ	100 ℓ
	測定開始日時	95.09.15 16:44	95.12.04 17:37
	検出器番号	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000
	スペクトル	95LW0101 000000.SPC ;1	95LW0139 000000.SPC ;1
核種濃度	Be-7	-	-
	K-40	21.2±2.3	27.6±2.5
	Cs-137	-	-
	放射能起算日時	採取日時	
	放射能の単位	mBq/ℓ	
備考			

表-41 土 壤

試 料	試 料 名	土 壤	
	部 位	表層0 ~ 5 cm	5 ~ 20 cm
	採 取 場 所	岩出山町 城山公園	
	採 取 日 時	95.10.06 11:30	95.10.06 11:50
	採 取 方 法	円筒形採土器 8 cm φ × 8 地点	円筒形採土器 5 cm φ × 8 地点
	試 料 番 号	95LS0145	95LS0146
	処 理 方 法	石礫、小枝等除去後乾燥、 2 mm 目ふるいを通す	
測 定	測定試料形態	乾土 U 8	乾土 U 8
	測定供試量	402 cm ² (103.75g)	157 cm ² (119.86g)
	測定開始日時	95.11.30 11:20	95.11.30 11:21
	検出器番号	0	1
	測定時間(sec)	80000	80000
	スペクトル	95LS0145 000000. SPC ;1	95LS0146 000000. SPC ;1
核 種	Be-7	—	—
	K-40	9663±265	39360±988
	Cs-137	189±12	138±35
	放射能の単位	Bq/m ² (=MBq/km ²)	
濃 度	Be-7	—	—
	K-40	235±6	229±6
	Cs-137	4.6±0.3	0.80±0.21
度	放射能の単位	Bq/kg 乾土	
	放射能起算日時	採 取 日 時	
備 考			

表-42 食品(1)

試料	試料名	精米	大根	ほうれん草	かれい
			根	葉	全身
	採取場所	石巻市	仙台市 鶴ヶ谷	仙台市 鶴ヶ谷	仙台市 鶴ヶ谷
	採取日時	95.11.17 12:00	95.09.01 12:00	95.05.01 14:00	95.06.01 12:20
	採取方法	購入	購入	購入	購入
	試料番号	95VG0205	95VG0112	95VG0010	95MP0046
	処理方法	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化
測定	測定試料形態	生 M	灰 U8	灰 U8	灰 U8
	測定供試量	生 1.78 kg	灰 26.48 g (生 3.75 kg)	灰 72.50 g (生 4.74 kg)	灰 77.68 g (生 3.87 kg)
	測定開始日時	95.11.20 15:14	95.10.03 02:44	95.08.02 10:15	95.08.03 08:47
	検出器番号	2	2	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	95VG0205 000000.SPC ;1	95VG0112 000000.SPC ;1	95VG0010 000000.SPC ;1	95MP0046 000000.SPC ;1
核種濃度	Be-7	-	-	1.5±0.3	-
	K-40	24.9±0.7	88.8±0.5	187±1	86.4±0.8
	Cs-137	-	-	-	-
	放射能起算日時	採取日時			
	放射能の単位	Bq/kg 生			
備考					

表-43 食品(2)

	試料名	日 常 食			
	試料	採取場所	石巻市	女川町	石巻市
採取日時		95.07.20 18:00	95.07.20 18:00	95.11.09 18:00	95.11.09 18:00
採取方法		依頼採取 陰膳方式	依頼採取 陰膳方式	依頼採取 陰膳方式	依頼採取 陰膳方式
試料番号		95FD0095	95FD0094	95FD0163	95FD0162
処理方法		乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化	乾燥 灰化
測定	測定試料形態	灰 U8	灰 U8	灰 U8	灰 U8
	測定供試量	灰 70.21 g (生 8.20kg)	灰 81.54 g (生 9.44kg)	灰 58.29 g (生 9.27kg)	灰 54.21 g (生 11.22kg)
	測定開始日時	95.09.11 10:56	95.08.21 16:23	95.12.01 15:43	95.12.01 15:43
	検出器番号	1	2	1	0
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	95FD0095 000000. SPC ;1	95FD0094 000000. SPC ;1	95FD0163 000000. SPC ;1	95FD0162 000000. SPC ;1
核種濃度	Be-7	-	0.73±0.10	-	-
	K-40	65.8±0.5	67.1±0.5	70.6±0.5	73.9±0.6
	Cs-137	0.043±0.007	0.148±0.010	0.071±0.007	0.034±0.009
	放射能起算日時	採 取 日 時			
	放射能の単位	Bq/人・日			
備考					

表-44 牛乳(1)

試料	試料名	牛乳 (原乳)					
	採取場所	岩出山町 宮城県畜産試験場					
	採取日時	95.05.29 11:05	95.06.14 10:45	95.07.06 11:00	95.08.09 11:00	95.09.12 10:50	95.10.06 10.50
	採取方法	依頼採取					
	試料番号	95MI0037	95MI0052	95MI0061	95MI0106	95MI0122	95MI0144
	処理方法	未処理					
測定	測定試料形態	生 M	生 M	生 M	生 M	生 M	生 M
	測定供試量	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ
	測定開始日時	95.05.29 16:38	95.06.14 16:12	95.07.10 11:04	95.08.09 16:08	95.09.12 16:37	95.10.06 15:43
	検出器番号	2	2	2	2	2	2
	測定時間(sec)	80000	80000	80000	80000	80000	80000
	スペクトル	95MI0037 000000 ;1	95MI0052 000000.SPC ;1	95MI0061 000000.SPC ;1	95MI0106 000000.SPC ;1	95MI0122 000000.SPC ;1	95MI0144 000000.SPC ;1
核種濃度	Be-7	-	-	-	-	-	-
	K-40	52.1±0.8	50.6±0.8	60.8±0.9	50.8±0.8	50.8±0.8	50.1±0.8
	Cs-137	-	-	-	-	-	-
	放射能起算日時	採取日時					
	放射能の単位	Bq/ℓ					
備考							

表-45 牛乳(2)

試料	試料名	牛乳 (市販乳)	
	採取場所	仙台市 鶴ヶ谷	
	採取日時	95.05.01 14:00	95.09.01 13:30
	採取方法	購入	
	試料番号	95MI0011	95MI0113
	処理方法	未処理	
測定	測定試料形態	生 M	生 M
	測定供試量	生 2.0ℓ	生 2.0ℓ
	測定開始日時	95.05.08 17:47	95.09.11 10:56
	検出器番号	2	0
	測定時間(sec)	80000	80000
	スペクトル	95MI0011 000000.SPC ;1	95MI0113 000000.SPC ;1
核種	Be-7	-	-
	K-40	50.4±0.8	41.1±0.9
	Cs-137	-	-
濃度	放射能起算日時	採取日時	
	放射能の単位	Bq/ℓ	
備考		灰は分析センターに送付	

宮城県原子力センター年報 第 14 卷 1995 年

平成 8 年 10 月 31 日 発行

発行者 宮城県牡鹿郡女川町女川浜字伊勢12-7
宮城県原子力センター
TEL.0225 (54) 3322

印刷所 石巻市水明北一丁目6-29
三 和 印 刷
