

平成 18 年 度

環境試料中のストロンチウム調査報告書

平成 19 年 3 月

福 島 県 原 子 力 セ ン タ ー

はじめに

福島県は日本でも有数の電力供給地であり、現在東京電力株式会社福島第一原子力発電所 6 基、東京電力株式会社福島第二原子力発電所 4 基の、合計 10 基の原子炉が設置されています。当センターは発足当初より原子力発電所周辺の環境放射能の測定・監視を実施してきました。これまでの測定において検出された放射能のレベルは十分低く、生活環境上の問題となるようなものではありませんでした。しかし、放射能に対する不安や東京電力株式会社における一連のトラブル隠しやデータ改ざん等による原子力発電所に対する不信感から、原子力行政に対する県民の関心は高まる一方です。

福島県では当初より行ってきた原子力センターによる監視に加え、平成 7 年度に衛生公害研究所（現衛生研究所）に環境放射能分析棟を整備し、プルトニウムやストロンチウムなどの放射性物質の化学分析や原子力発電所立地地域の特産品の放射能測定等を行い、平成 13 年度からは当該環境放射能分析棟を組織改編により原子力センター福島支所としました。

福島支所では、環境放射能に関する調査研究も行っており、平成 8 年度から平成 10 年度にかけては食品摂取量調査、平成 11 年度から平成 13 年度にかけては環境試料中のプルトニウム調査、平成 14 年度から平成 16 年度にかけては環境試料中のトリチウム調査を実施してきました。さらに、平成 17 年度から平成 20 年度にかけて環境試料中のストロンチウム調査を実施することとし、その初年度である平成 17 年度は福島県内全域の表層陸土におけるストロンチウムの実態調査を行いました。

ここに、平成 18 年度に実施した、深度ごとの陸土におけるストロンチウム濃度の調査結果をまとめました。本書が福島県内におけるストロンチウムの資料として有効に活用されれば幸いです。

最後に、本調査の実施に当たりご協力いただいた関係各位に対し、深く感謝申し上げます。

平成 19 年 3 月

福島県原子力センター
所 長 佐々木 信博

目 次

1	目的	1
2	調査対象	1
2.1	対象試料	
2.2	測定項目	
2.3	試料調製	
3	測定方法	4
3.1	土壌中の Sr-90 濃度の測定	
3.2	土壌中の水分の測定	
3.3	土壌の強熱減量の測定	
3.4	土壌の pH 測定	
3.5	土壌の粒径組成測定	
4	結果と考察	8
4.1	測定結果	
4.2	各地点における深度別 Sr-90 濃度の傾向	
4.2.1	畜産研究所	
4.2.2	藤沼自然公園	
4.2.3	羽鳥湖畔オートキャンプ場	
4.2.4	小栗山観音堂	
4.2.5	泉福寺	
4.2.6	うさぎの森キャンプ場	
4.2.7	岩黒山展望台	
4.2.8	高山自然公園	
4.2.9	双葉町	
4.2.10	三崎公園	
5	まとめ	18
	参考文献	19

1 目的

核実験及び原子炉内での核分裂により生成した放射性核種の中には、環境中に放出された場合に被ばくの原因となるものが多くある。その中でも放射性ストロンチウムはカルシウムと化学的性質が似ているため、人体に摂取されると体の他の部位に比べて骨に取り込まれる比率が高いといわれている¹⁾。特にストロンチウム 90 (以下、「Sr-90」という。)は半減期が約 30 年と比較的長く、長期的な内部被ばくの原因となるため、重要なモニタリング項目である。

本県では福島県原子力発電所周辺環境放射能測定基本計画 (以下、「測定計画」という。)に基づき、平成 8 年度から環境試料中の Sr-90 濃度について測定を行っている。その結果環境安全上問題となるような濃度ではないが、Sr-90 は土壌、農畜産物等から検出されている²⁾。このことから、環境中の Sr-90 の動向を把握することは被ばく管理上きわめて重要であるといえる。

一方、これまでの測定計画に基づく Sr-90 の調査では、原子力発電所周辺地域以外での測定は限られた地点のみで行っていたため、県内全域の Sr-90 の濃度の十分な把握には至っていない。また、Sr-90 は降下物から土壌に蓄積し、その後は土壌を起点として植物、地下水等の環境中に移動していくと考えられる³⁾ ことから、Sr-90 の挙動を把握する上で、土壌深度や植物による吸収等多くの面から検討していく必要がある。

以上のことから、県内全域における Sr-90 の実態を把握すると共に、被ばく管理上の知見を得るために、環境試料中のストロンチウム調査を 4 ヶ年計画で実施することとした。

初年度である平成 17 年度には、県内全域において、Sr-90 の移動の起点である表層土壌中の Sr-90 濃度の調査を行い、その実態及び土質等の諸条件との関係について知見を得た。平成 18 年度は Sr-90 の土壌中における縦方向の挙動を明らかにすることを目的として、深度別に土壌中の Sr-90 濃度の調査を行い、土質との関連について検討した。

2 調査対象

2.1 対象試料

対象試料は地表から 10cm ごとに深さ 50cm まで採取した陸土 (以下、「土壌」という。)とし、採取地点は表 1 及び図 1 に示した。試料採取地点は、平成 17 年度調査の結果 Sr-90 濃度及び土質に特徴が見られた地点とし、地域的に偏りがないように中通り 4 地点、会津 (南会津地域を含む。) 3 地点、浜通り 3 地点の合計 10 地点を選定した。

表 1 試料採取地点一覧

地点番号	地域	地点名	所在地	土地の状況
1	中通り	畜産研究所	福島市荒井	公所
2		藤沼湖自然公園	須賀川市江花	山林
3		羽鳥湖畔オートキャンプ場	岩瀬郡天栄村大字羽鳥	山林
4		小栗山観音堂	岩瀬郡鏡石町小栗山	神社仏閣旧跡
5	会津	泉福寺	喜多方市小舟寺	神社仏閣旧跡
6		うさぎの森キャンプ場	南会津町糸沢	山林
7		岩黒山展望台	南会津郡檜枝岐村字岩黒山	山林
8	浜通り	高山自然公園	双葉郡川内村大字上川内	山林
9		双葉町	双葉郡双葉町大字郡山	宅地
10		三崎公園	いわき市小名浜下神田	公園



図 1 試料採取地点位置図

土壌の採取は原則としてモーター式コアサンプラーを用いて行った。直径 5cm の円筒形の金属管を回転させながら地面に鉛直に 50cm 挿入して引き抜き、採取したコアを 5 等分してそれぞれ別のポリ袋に入れた。全深度で土壌 1 kg を採取するまでこの作業を続けた。

また、地面の状態等の条件によりモーター式コアサンプラーでの採取が不可能な場合は、スコップで縦穴を掘り、その壁面から試料を採取した。



図 2 試料採取風景

2.2 測定項目

測定は放射性核種及び土質について行った。詳細な項目は次に示すとおりである。なお、一部の試料の Sr-90 濃度の測定は財団法人日本分析センターに委託して行った。

- (1) 土壌中の Sr-90 濃度
- (2) 土壌中の水分
- (3) 土壌の強熱減量
- (4) 土壌の pH
- (5) 土壌の粒径組成

2.3 試料調製

採取後の土壌は前述 2.2 項の測定項目ごとに調製を行った。

Sr-90 濃度分析試料は文部科学省マニュアル⁴⁾ に準拠し処理した。土壌は乾燥機（ヤマト科学(株)製、DNF94 型）を用い、105℃で 48 時間加熱乾燥後、2mm 目のふるいを通し、ゴミや小石等の不純物を除去し測定試料とした。

一方、水分、強熱減量及び粒径組成分析試料は、金属製バットに薄く広げ室内で自然乾

燥を行った。自然乾燥の終点は、200g 分取した土壌の水分量が平衡に達し、5 時間以上の間隔を空けて繰り返し計量した水分減少量が 0.2g 以下になったときとした。乾燥後の土壌は 2mm 目のふるいを通し測定試料とした。

なお、pH 測定試料は乾燥等の処理は一切行わず、ポリプロピレン製の密封容器に分取した。

3 測定方法

3.1 土壌中の Sr-90 濃度の測定

土壌中の Sr-90 濃度の測定は文部科学省マニュアル⁵⁾ (イオン交換法) に準拠し、図 3 に示した分析フローシートに従い行った。Sr-90 濃度の測定には低バックグラウンド放射能測定装置 (アロカ^株製、LBC-472-Q 型) を用いた。測定条件は測定時間 60 分間、3 回繰り返しとした。また、得られた結果は、1 回目の測定結果を Sr-90 濃度の計算に、2、3 回目のデータは、放射能の減衰を確認して測定の精度を確保するために使用した。なお、測定値が標準偏差の 3 倍 (3σ) 未満の場合には検出限界未満 (以下、「LTD」という。) とした。

3.2 土壌中の水分の測定

土壌の水分の測定は底質調査法⁶⁾ を参考とし、図5に示した分析のフローシートに従い行った。自然乾燥後の土壌を、乾燥機 (ヤマト科学^株製、DNF44型) を用い、105℃で2時間加熱乾燥後、デシケータ中で2時間放冷した。放冷後の試料は、精密天秤 (メトラー・トレド製、AG245型) で重量を測定した。このときの重量減少分を土壌中の水分とし、重量百分率で表した。

3.3 土壌の強熱減量の測定

強熱減量の測定は底質調査法⁶⁾ に準拠し、図 4 に示した分析のフローシートに従い行った。前述 3.3 項における水分測定後の試料をマッフル炉 (ヤマト科学^株製、FP42 型) で 600℃、2 時間の条件で加熱した。その後、マッフル炉内で温度が 80℃に低下するまで放置し、さらにデシケータに移し 2 時間放冷した。放冷後の試料は、精密天秤 (メトラー・トレド製、AG245 型) で重量測定を行った。このときの重量減少分を強熱減量とし、重量百分率で表した。

過去の調査において、強熱減量は土壌に含まれる有機物量の目安となりうるとの結果を得ている⁷⁾。しかし、土壌を 600℃の高温で加熱すると、土壌を構成する物質の分子中に含まれる結晶水が熱分解により放出され、重量減少分に結晶水の重量も含まれることとなる。このため、強熱減量が有機物の含有量を正確に表さないことから、ここでは強熱減量を有機物量の推定値として用いた。

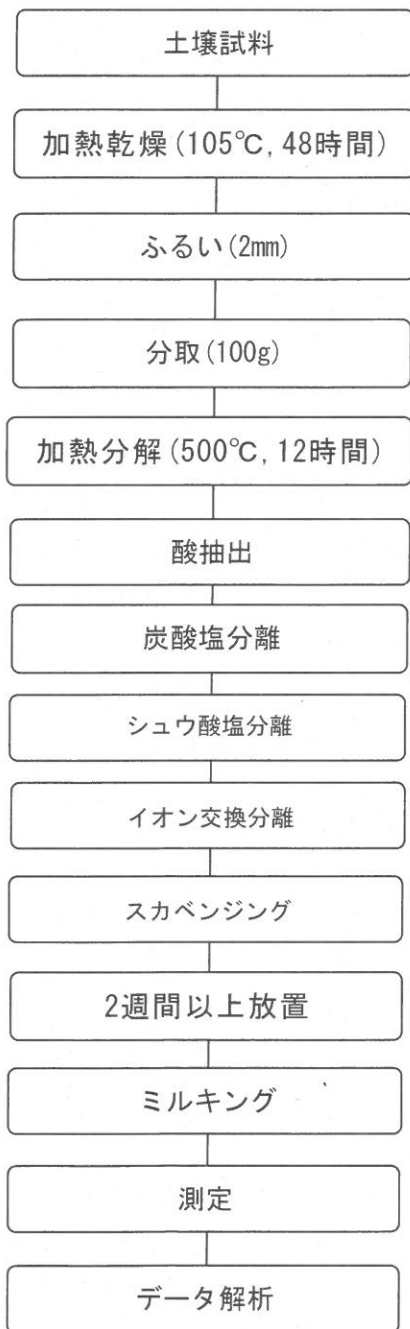


図 3 Sr-90 分析フロー

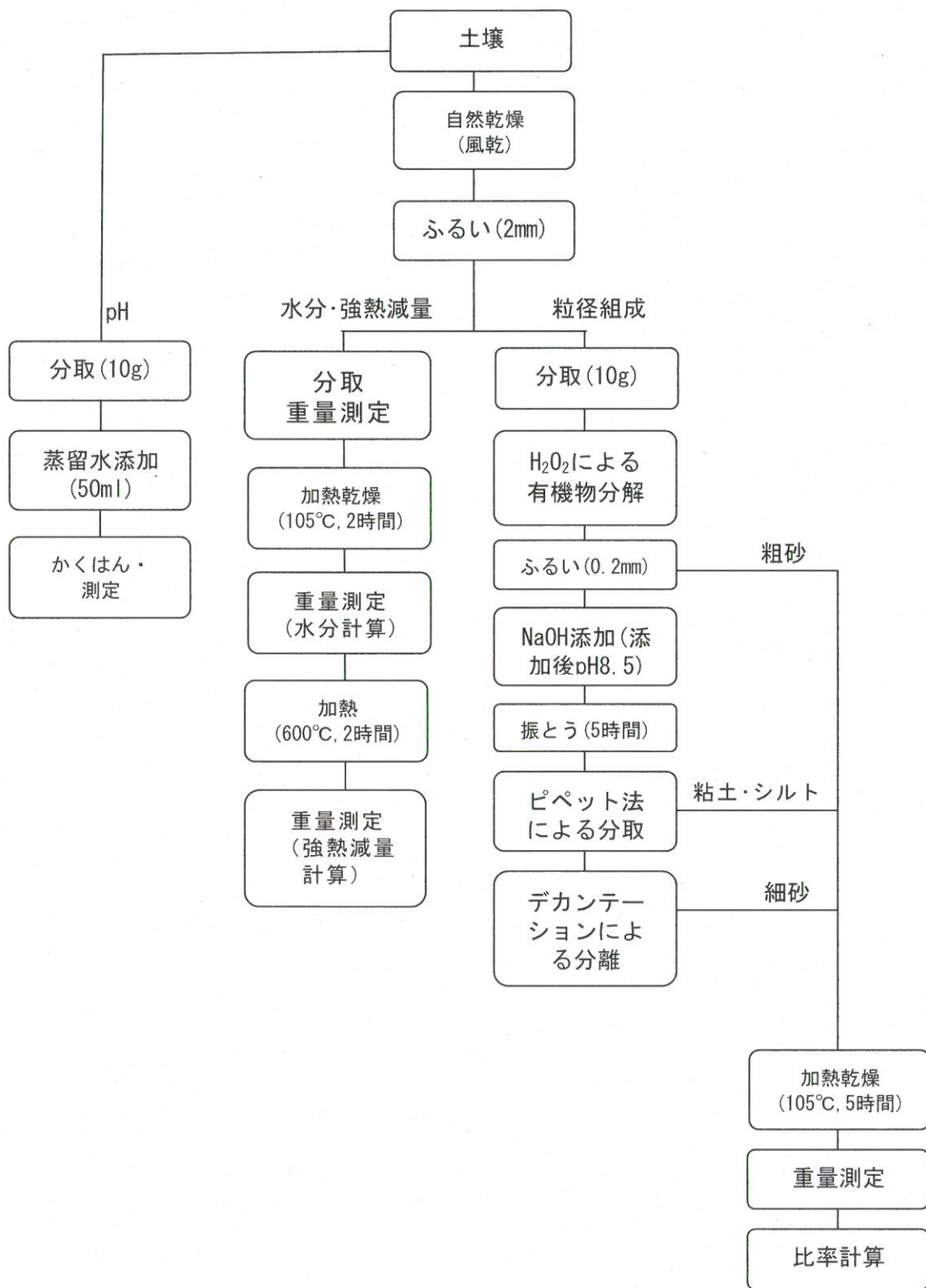


図4 土質分析フロー

3.4 土壌の pH 測定

土壌のpHは図4に示した分析のフローシートに従い測定した⁸⁾。未乾燥の土壌をビーカーに取り蒸留水を加え、十分かくはんした後pH計（株掘場製作所製、D-22型）で測定した。

3.5 土壌の粒径組成測定

土壌の粒径組成はピペット法⁸⁾により求めた。図4に示した分析のフローシートに従い、土壌を各組成に分離し、重量から組成を決定した。粒径の区分は、表2に示した国際土壤学会法に基づく区分に従った。なお、組成の比率は砂、シルト及び粘土の合計を100%として求めた。

また、求めた粒径組成から、図5に示した国際土壤学会法に基づく区分に従い土性を分類した。

表2 粒径の区分⁸⁾

名称	粒径範囲 (mm)
粗砂	0.2 以上
細砂	0.02 以上 0.2 未満
シルト	0.002 以上 0.02 未満
粘土	0.002 未満

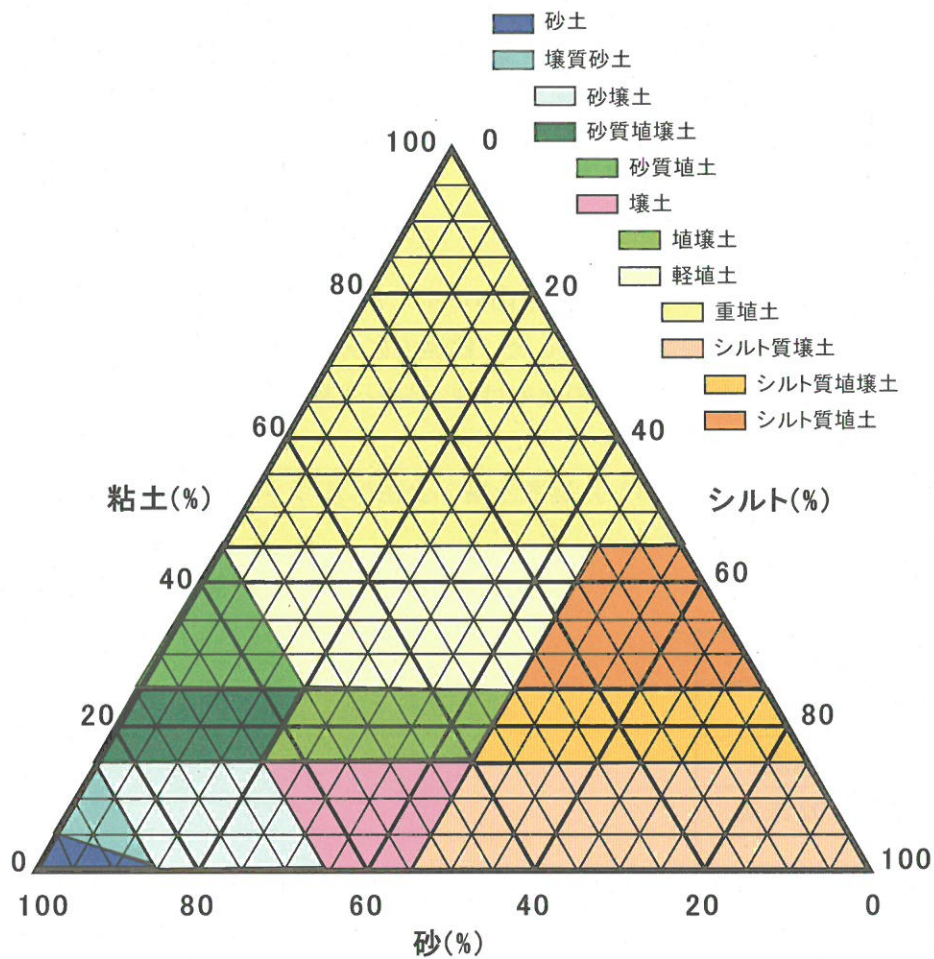


図5 土性の分類⁸⁾

4 結果と考察

4.1 測定結果

土壌中の Sr-90 濃度等の測定結果は表 3 に示すとおりであった。

そのうちの深度 0~10cm の Sr-90 濃度を平成 17 年度の同一地点での調査結果（深度 0~5cm）と比較したものを図 6 に示した。今回の結果と平成 17 年度の結果に大きな差は見られなかった。

表3 測定結果一覧

地域	地点名及び深度	Sr-90 濃度 (Bq/kg 乾土)	強熱減量 (%)	粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	国際土壌学会法 における土性	水分 (%)	pH
県北	畜産研究所 0~10	1.7	16.7	5	36	59	壤土	7.1	4.86
	畜産研究所 10~20	0.4	16.5	5	13	82	砂壤土	7.0	5.10
	畜産研究所 20~30	1.1	12.7	4	6	90	壤質砂土	7.0	5.48
	畜産研究所 30~40	0.6	10.8	3	7	90	壤質砂土/砂土	6.4	5.60
	畜産研究所 40~50	0.5	9.9	3	6	91	砂土	6.1	5.68
県中	藤沼自然公園 0~10	7.7	20.4	17	20	63	砂質埴壤土/埴壤土	4.6	4.98
	藤沼自然公園 10~20	5.5	11.2	3	18	79	砂壤土	3.7	5.60
	藤沼自然公園 20~30	3.4	10.3	3	17	80	砂壤土	3.7	5.72
	藤沼自然公園 30~40	1.8	9.5	3	38	59	壤土	3.7	5.73
	藤沼自然公園 40~50	0.28	9.7	1	16	83	砂壤土	3.5	5.51
	羽鳥湖畔オートキャンプ場 0~10	7.9	22.9	9	27	64	壤土	5.2	4.66
	羽鳥湖畔オートキャンプ場 10~20	5.7	19.0	9	22	69	砂壤土	7.3	4.84
	羽鳥湖畔オートキャンプ場 20~30	3.5	14.9	10	28	62	壤土	3.2	5.03
	羽鳥湖畔オートキャンプ場 30~40	0.57	17.3	7	29	64	壤土	9.3	5.24
	羽鳥湖畔オートキャンプ場 40~50	LTD	19.8	9	35	56	壤土	7.1	5.39
	小栗山観音堂 0~10	2.1	7.1	13	13	74	砂壤土	1.9	5.48
	小栗山観音堂 10~20	1	2.9	8	11	81	砂壤土	1.0	5.96
	小栗山観音堂 20~30	1.2	3.4	4	17	79	砂壤土	1.5	6.13
	小栗山観音堂 30~40	1.4	4.1	2	25	73	砂壤土	2.2	6.23
	小栗山観音堂 40~50	1.4	4.0	10	16	74	砂壤土	2.1	6.30
会津	泉福寺 0~10	5.1	12.5	11	17	72	砂壤土	1.8	4.98
	泉福寺 10~20	4.2	8.8	11	17	72	砂壤土	2.3	4.74
	泉福寺 20~30	1.9	4.3	8	16	76	砂壤土	1.3	4.78
	泉福寺 30~40	1.4	2.8	6	13	81	砂壤土	0.8	5.47
	泉福寺 40~50	1.1	3.1	8	14	78	砂壤土	1.0	5.52

地域	地点名及び深度	Sr-90 濃度 (Bq/kg 乾土)	強熱減量 (%)	粘土 (%)	シルト (%)	砂 (%)	国際土壌学会法 における土性	水分 (%)	pH
南 会 津	うさぎの森キャンプ場 0~10	8.0	17.8	19	31	50	埴壤土	4.9	5.04
	うさぎの森キャンプ場 10~20	5.1	10.4	3	42	55	壤土	4.2	4.82
	うさぎの森キャンプ場 20~30	1.1	6.4	2	36	62	壤土	3.7	5.04
	うさぎの森キャンプ場 30~40	LTD	5.1	10	28	62	壤土	3.5	5.22
	うさぎの森キャンプ場 40~50	LTD	4.5	10	25	65	砂壤土/壤土	3.6	5.35
	岩黒山展望台 0~10	27.6	32.5	14	54	32	シルト質壤土	8.4	5.29
	岩黒山展望台 10~20	15.3	28.5	25	45	30	軽埴土/シルト質埴壤土ほか	8.1	5.25
	岩黒山展望台 20~30	4.6	21.9	8	49	43	シルト質壤土	7.1	5.01
	岩黒山展望台 30~40	1.9	19.1	6	36	58	壤土	7.1	5.13
	岩黒山展望台 40~50	1.5	17.7	5	31	64	壤土	7.1	5.25
相 双	高山自然公園 0~10	1.6	8.3	3	17	80	砂壤土	0.3	5.27
	高山自然公園 10~20	1.3	6.1	9	12	79	砂壤土	1.4	5.13
	高山自然公園 20~30	1.6	4.7	7	8	85	壤質砂土/砂壤土	1.3	5.20
	高山自然公園 30~40	1.4	3.4	6	6	88	壤質砂土	1.0	5.20
	高山自然公園 40~50	0.5	2.9	4	4	92	砂土/壤質砂土	1.0	5.34
	双葉町 0~10	3.7	13.2	32	24	44	軽埴土	4.3	5.60
	双葉町 10~20	3.7	13.1	29	27	44	軽埴土	4.3	4.95
	双葉町 20~30	3.9	11.6	29	24	47	軽埴土	4.4	5.03
	双葉町 30~40	4	11.5	28	23	49	軽埴土	4.6	5.20
	双葉町 40~50	3	12.0	6	34	60	壤土	5.1	5.23
い わ き	三崎公園 0~10	3	26.3	26	17	57	砂質埴土	4.7	4.55
	三崎公園 10~20	1.3	8.9	24	18	58	砂質埴壤土	2.7	4.51
	三崎公園 20~30	1.3	7.0	31	16	53	軽埴土	3.2	4.70
	三崎公園 30~40	2.5	8.9	55	10	35	重埴土	5.1	4.68
	三崎公園 40~50	2.7	8.3	64	8	28	重埴土	6.7	4.62

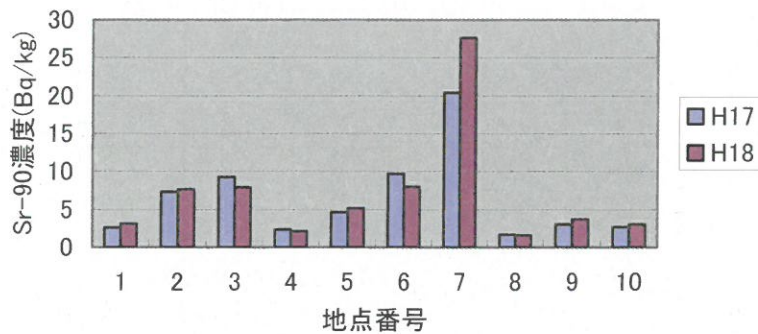


図6 表層 Sr-90 濃度の前年度との比較

4.2 各地点における深度別 Sr-90 濃度の傾向

各地点における深度別 Sr-90 濃度をグラフ化したものを図 7-1～7-10 に示した。表層から下層まで濃度に大きな変化が見られないもの（以下、「ストレート型」という。）、表層から下層までほぼ一定の割合で濃度が減少するもの（以下、「定減型」という。）、表層だけが濃度が高く深度が下がるにつれて急に濃度が減少するもの（以下、「急減型」という。）及び表層から下層に下がるにつれて濃度が一旦減少した後増加するもの（以下、「復活型」という。）の 4 つに大きく分類することができた。

また、表層から深さ 50cm までの土壤中に保持されている Sr-90 の総量の目安として、グラフの 1 試料 (10cm) ・ 1Bq/kg 分の面積を 1 とし、5 段階すべての面積を合計したもの（以下、「グラフ合計面積」という。）を求め、地点ごとに比較した。

4.2.1 畜産研究所

畜産研究所における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-1 に示した。深度 0～10cm 及び 20～30cm での Sr-90 濃度が他の深度に対して若干高めではあるものの、全体的に値が低いことから、表層から下層に向かって Sr-90 濃度が増加しているとも減少しているとも言えず、濃度変化はストレート型と見られる。全体的に砂の割合が多く、深度 0～10cm の土壤は砂を 60%程度含む壤土であるのに対し、下層に行くにしたがって砂壤土、壤質砂土、砂土となり、10cm 以深ではすべて砂の割合が 80%を超えていた。

グラフ合計面積は 4.3 であった。

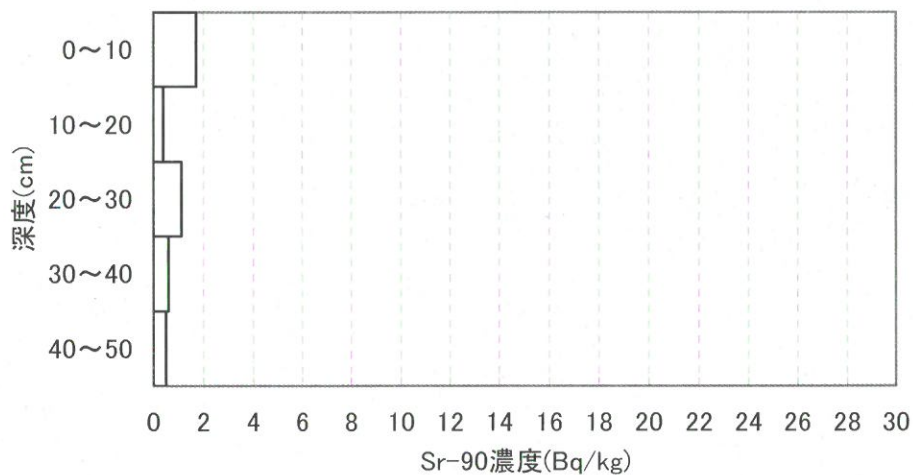


図 7-1 深度別 Sr-90 濃度 (畜産研究所)

4.2.2 藤沼自然公園

藤沼自然公園における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-2 に示した。濃度変化は定減型である。深度 0~10cm の土壌は砂の割合が 63%で、土性は砂質埴壤土と埴壤土の境界に位置していた。深度 30~40cm の土壌では砂の割合が 59%で土性は壤土、それ以外の土壌は砂の割合が 79%以上で土性は砂壤土であった。

グラフ合計面積は 18.7 であった。

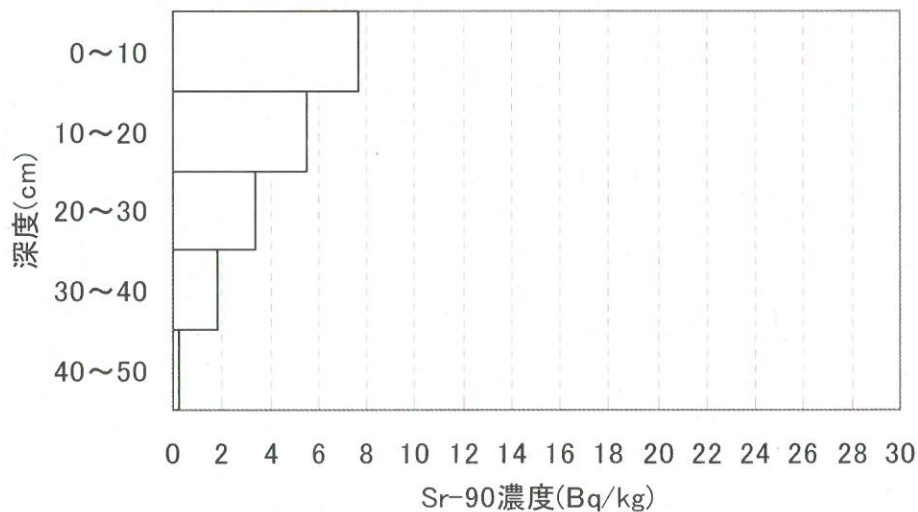


図 7-2 深度別 Sr-90 濃度 (藤沼自然公園)

4.2.3 羽鳥湖畔オートキャンプ場

羽鳥湖オートキャンプ場における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-3 示した。濃度変化は定減型であった。深度 10~20cm の土壌は砂の割合が 70%程度で土性は砂壤土であった。それ以外の土壌は砂の割合が 50~70%程度の壤土であった。

グラフ合計面積は 17.7 であった。

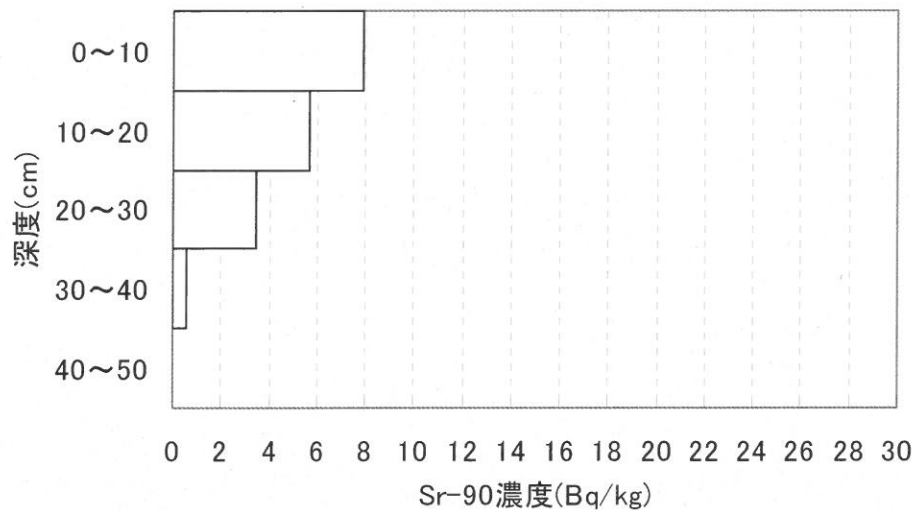


図 7-3 深度別 Sr-90 濃度 (羽鳥湖畔オートキャンプ場)

4.2.4 小栗山観音堂

小栗山観音堂における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-4 に示した。深度 0~10cm の土壌の Sr-90 濃度が 10cm 以深に対して若干高めではあるものの、全体的にほぼ一定の濃度であり、濃度変化はストレート型であった。砂の割合は 70~80%程度であり、土性はすべて砂壤土である。

グラフ合計面積は 7.1 であった。

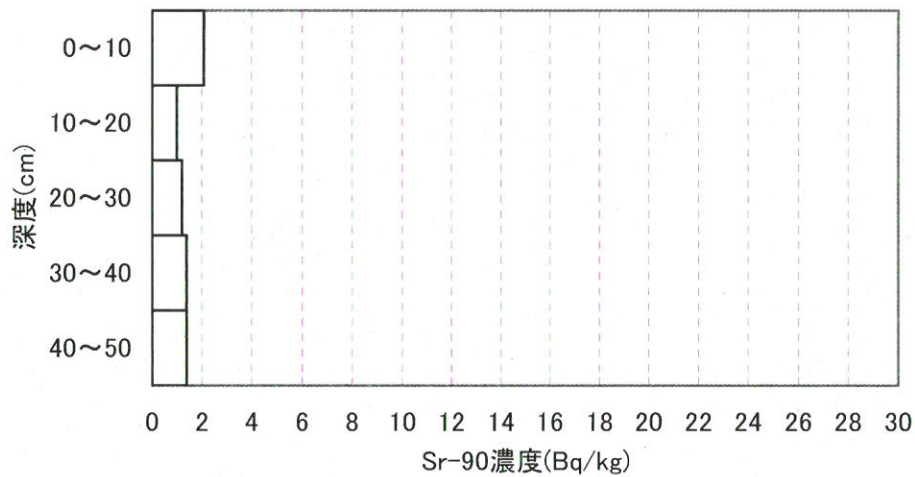


図 7-4 深度別 Sr-90 濃度 (小栗山観音堂)

4.2.5 泉福寺

泉福寺における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-5 示した。濃度変化は定減型であった。深度 0~10cm の土壌 Sr-90 濃度は 5.1Bq/kg と比較的高めであった。全深度において、土壌中の砂の割合は 70~80%程度で、土性はすべて砂壤土であった。

グラフ合計面積は 13.7 であった。

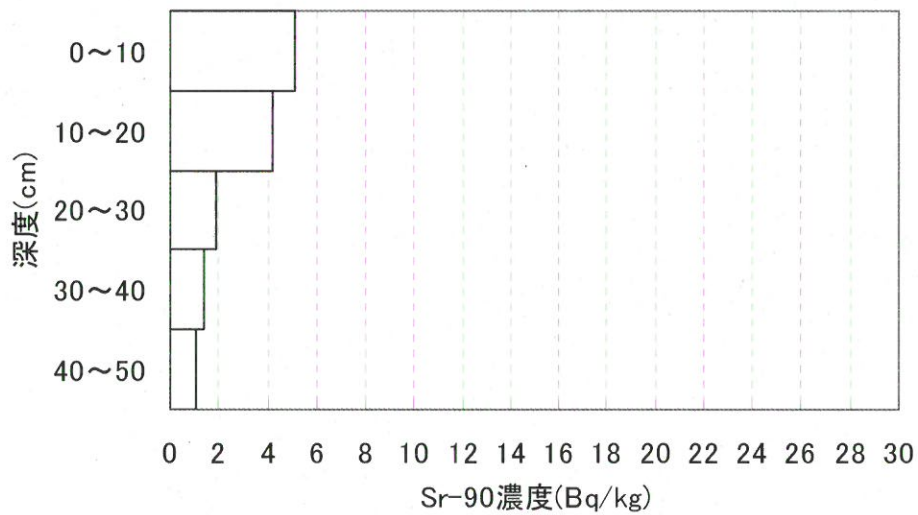


図 7-5 深度別 Sr-90 濃度 (泉福寺)

4.2.6 うさぎの森キャンプ場

うさぎの森キャンプ場における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-6 示した。濃度変化は急減型であった。深度 0～10cm の土壌の Sr-90 濃度が 8.0Bq/kg と高いのが特徴的であった。深度 10～20cm の土壌は砂の割合が 50%で土性は埴壤土であった。それ以外の土壌は砂の割合が 55～65%の壤土であった。深度 0～10cm の土壌の Sr-90 保持力が比較的高く、それに対して深度 10cm 以上の土壌の Sr-90 保持力が低いため、表層に多くの Sr-90 が残留し、下層には Sr-90 がほとんど残留しなかったものと考えられる。

グラフ合計面積は 14.2 であった。

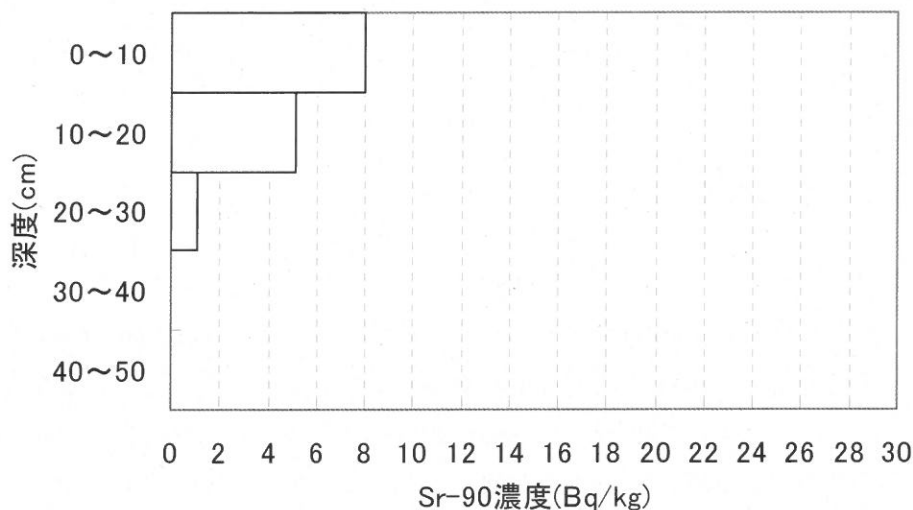


図 7-6 深度別 Sr-90 濃度 (うさぎの森キャンプ場)

4.2.7 岩黒山展望台

岩黒山展望台における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-7 示した。濃度変化は急減型である。深度 0～20cm における Sr-90 濃度が他の調査地点に比べて突出しているのが特徴的であった。深度 0～30cm の土壌は砂の割合が 30～40%程度で、土性はシルト質系であった。このうち深度 0～20cm の土壌は強熱減量が 30%前後、水分が 8%強といずれも値が大きく、平成 17 年度に実施した表層土壌の Sr-90 調査の結果からわかった高濃度土壌の条件⁹⁾を備えている。深度 30～50cm は砂の割合が 60%前後の壤土であった。表層の Sr-90 濃度が非常に高く、下層が水の流下しやすい土性であるため、顕著な急減型を示したものと思われる。

グラフ合計面積は 50.9 であった。

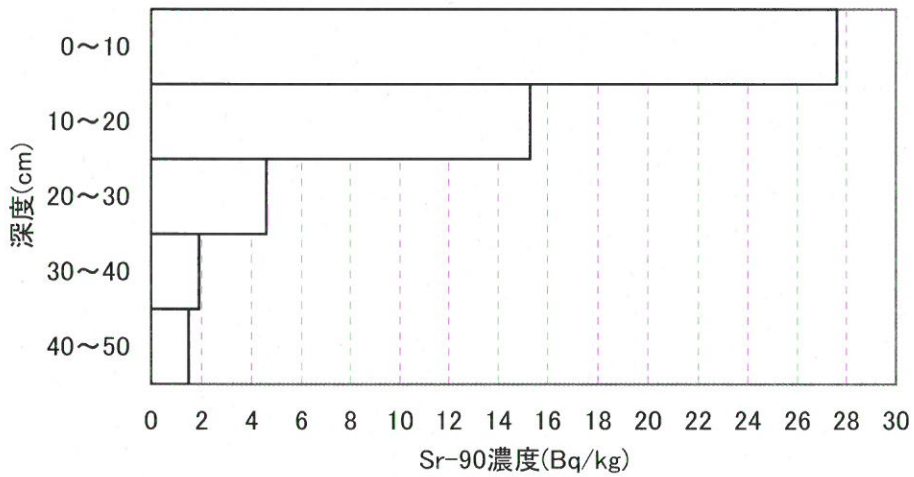


図 7-7 深度別 Sr-90 濃度 (岩黒山展望台)

4.2.8 高山自然公園

高山自然公園における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-8 に示した。深度 0~10cm の土壌の Sr-90 濃度は 1.6Bq/kg と低かった。全体的に見るとほぼ一定の濃度であり、濃度変化はストレート型であった。全体的に砂の割合が 80~90%程度と多く、土性は表層から下層に行くにしたがって砂壤土、壤質砂土、砂土となり、すべて水の流下しやすい土性であった。

グラフ合計面積は 6.4 であった。

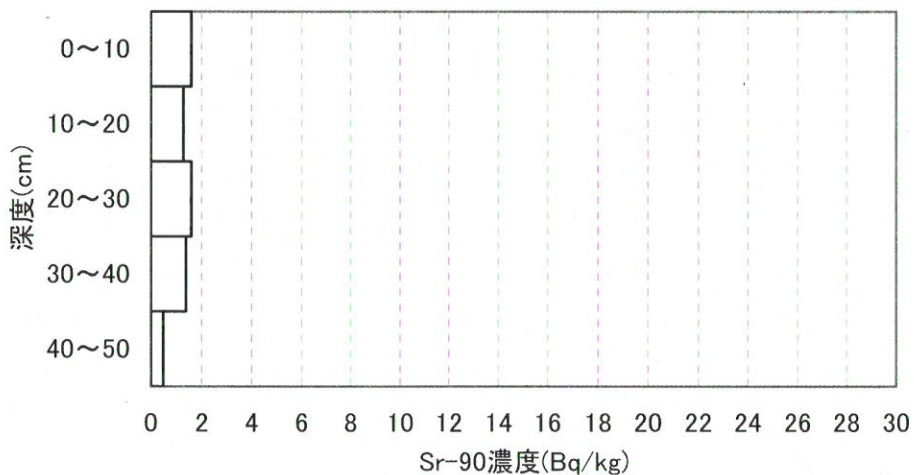


図 7-8 深度別 Sr-90 濃度 (高山自然公園)

4.2.9 双葉町

双葉町における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-9 に示した。濃度変化はストレート型で、Sr-90 濃度がすべて 3Bq/kg 以上と他のストレート型に比べて高いのが特徴である。深度 0～40cm においては砂の割合がすべて 50%未満で、土性はすべて軽埴土であった。土性が一様であるという点では他のストレート型と同じであるが、全体的に Sr-90 を保持しやすい土壌であると見られ、表層での Sr-90 濃度が下層まで維持されていた。

グラフ合計面積は 18.3 であった。

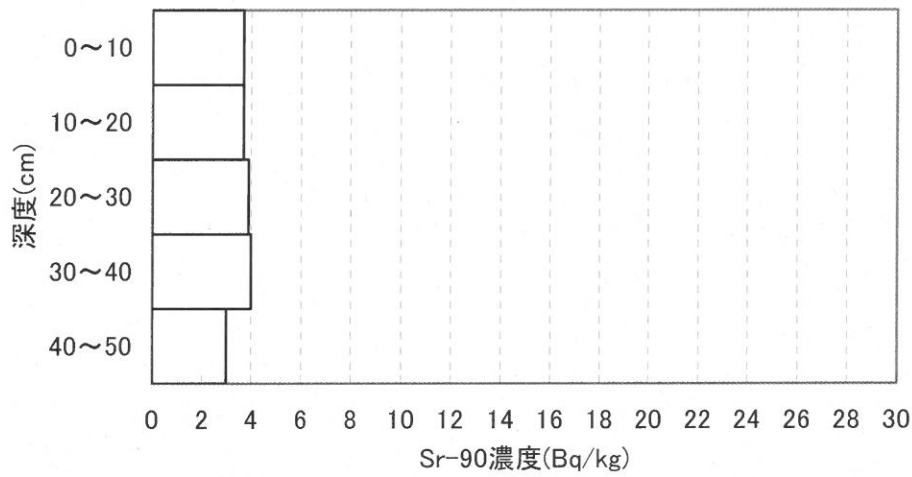


図 7-9 深度別 Sr-90 濃度 (双葉町)

4.2.10 三崎公園

三崎公園における深度別 Sr-90 濃度のグラフを図 7-10 に示した。濃度変化は復活型である。砂の割合は 30～60%程度と低い。また、粘土の割合が他の調査地点に比べて非常に高いという特徴が見られた。土性は表層から下層に行くにしたがって砂質埴土、砂質埴壤土、軽埴土、重埴土となり、粘土の割合が段階的に増していた。このため、表層から流下してきた Sr-90 が下層で停滞し、下層の Sr-90 濃度が高くなったものと思われる。なお、深度 0～10cm の土壌については、強熱減量が 26.3%と非常に大きいにもかかわらず、Sr-90 濃度が 3Bq/kg とあまり高くない。これは、採取地点の地表に木材チップが敷かれており、これを十分除去できなかったことが要因と考えられる。

グラフ合計面積は 10.8 であった。

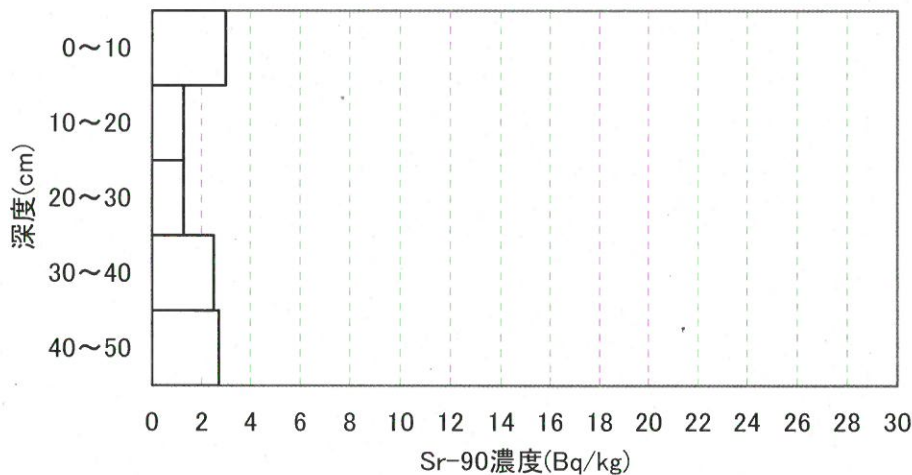


図 7-10 深度別 Sr-90 濃度 (三崎公園)

5 まとめ

ストレート型の土壌は、いずれも表層から下層までほぼ類似した土性で構成されており、表層の Sr-90 濃度が 1.5Bq/kg 前後と比較的低い地点が多い。すべての層において砂の多い土壌では、すべての層の Sr-90 濃度が低い傾向が見られた。また、すべての層において砂が少ない土壌では、すべての層で Sr-90 濃度がやや高めに維持される傾向が見られた。

定減型の土壌は、いずれも土壌は表層から下層までほぼ類似した土性で構成されているという点ではストレート型と同じだが、表層の Sr-90 濃度が 5Bq/kg から 8Bq/kg と比較的高い傾向が見られた。このため、表層から下層に向かいほぼ一定の割合で Sr-90 濃度が減少していく状態が明確に表れたと考えられる。

急減型の土壌は表層と下層の土質がはっきりと分かれていた。表層は砂が少なく有機物及び水分が多かった。それに対し下層は砂が多く有機物及び水分が少なかった。表層が Sr-90 を保持しやすく、下層が Sr-90 を保持しにくい条件となっており、さらに表層の Sr-90 濃度が非常に高いことが重なって、表層から下層にかけて Sr-90 濃度の減少が顕著に表れたと考えられる。

復活型の土壌は、下層に砂が少なく粘土が多かった。このため表層から流下した Sr-90 が下層に蓄積したと考えられる。

試料全体をとおして、砂が多く有機物が少ないと Sr-90 が保持されにくいという傾向が見られ、平成 17 年度調査の結果と整合性がとれた。

また、各調査地点のグラフ合計面積に特徴的な傾向は見られなかった。

謝辞

本研究をまとめるにあたり助言をいただいた、福島県農業総合センター生産環境部環境・作物栄養グループの佐藤科長に感謝致します。

参考文献

- 1) John Emsley 著, 山崎昶訳, 元素の百科事典, p260, 丸善(株)(2003)
- 2) 平成8年度～平成17年度福島県原子力発電所周辺環境放射能測定結果報告書, 福島県原子力発電所安全確保技術連絡会(1997～2006)
- 3) 放射性物質の取り扱いに関する環境モニタリングの諸原則 ICRP Publication7, p22,23, (社)日本アイソトープ協会, (財)仁科記念財団(1965)
- 4) 環境放射能測定シリーズ16, 試料採取法, 科学技術庁(1983)
- 5) 環境放射能測定シリーズ2, 放射性ストロンチウム分析法(4訂), 文部科学省(2003)
- 6) 底質調査法, 環境省(2001)
- 7) 平成12年度環境試料中のプルトニウム調査(Ⅱ)報告書, p16, 福島県衛生公害研究所(2001)
- 8) 土壌環境分析法, p24-29,195-197, 日本土壌肥料学会, (株)博友社(2003)
- 9) 平成17年度環境試料中のストロンチウム調査報告書, p17-21, 福島県原子力センター(2006)

平成19年3月発行

平成18年度環境試料中のストロンチウム調査報告書

発行：福島県原子力センター福島支所

福島市方木田字水戸内16-6

TEL (024)544-2030

FAX (024)544-2040

福島県原子力センター

双葉郡大熊町大字下野上字大野199

TEL (0240)32-2230

FAX (0240)32-3440

