

第 7 章 放射線

第 1 節 放射線調査

1. 空間放射線量調査

東日本大震災に伴う福島第一原発の放射能漏れ事故を受けて、本市では、平成 23 年 6 月 7 日から空間放射線量の測定を開始した。平成 23 年 9 月にかけては、業者委託により小学校、中学校、高等学校、保育園、幼稚園、公園、公共施設等、計 149 施設・延べ 184 箇所にて測定を実施した。

平成 23 年 10 月以降は、環境クリーン推進課及び施設所管課にて、市で購入した放射線測定器を用いて、市内各所で放射線量測定を実施している。施設所管課実施分も含め、平成 23 年度は計 254 施設・延べ 1,761 箇所、平成 24 年度は計 160 施設・延べ 1,367 箇所、平成 25 年度は計 154 施設・延べ 1,278 箇所測定を実施した。平成 25 年 3 月には、大気常時監視測定局である中町測定局に 24 時間連続測定するモニタリングポストを設置した。

表 3-7-1 測定機器一覧

測定方法	機器名	メーカー及び型式
手動測定	NaI シンチレーションサーベイメータ	日立アロカメディカル製 TCS-172B
	CsI シンチレーションサーベイメータ	堀場製作所製 PA-1000 「Radi」
自動測定	低線量モニタリングポスト	日本放射線エンジニアリング製 ES-7430,-6965,-5028

(1) 除染基準

戸田市では、平成 23 年 10 月に 1 時間あたりの放射線量の基準を 0.23 マイクロシーベルトと定めた。測定の結果、これを超えた箇所については、速やかに除染作業を実施し、放射線量の低減を図っている。市施設における場所に応じた除染可否を判断する高さを表 3-7-1 に示す。

平成 23 年度は、雨どい下や側溝等の 45 箇所にて基準を超えたため、速やかに除染作業を行った。平成 24 年度は戸田南小学校の雨どいで基準を超えたため、速やかに除染作業を行った。平成 25 年度は基準を超える箇所はなかった。

表 3-7-2 市施設における場所に応じた除染可否を判断する高さ

施設	内容	高さ
公共施設（学校、公園等）	敷地内、雨どい下、側溝	5cm
その他施設	道路や側溝、水路敷き等	1m

(2) 定点における手動測定

環境クリーン推進課では、平成 24 年度までの市役所及び荒川水循環センター上部公園の 2 箇所その他、中町測定局を加えた 3 箇所にて週 1 回の定点測定を行った。測定結果の概要を表 3-7-2 に示す。また、測定結果の推移を図 3-7-1、図 3-7-2、図 3-7-3 に示す。3 箇所全てにおいて、ゆるやかな低下傾向にある。

表 3-7-3 平成25年度定点測定における空間放射線量

測定場所	測定位置	測定回数	測定値($\mu\text{Sv}/\text{時}$)			
			高さ	5cm	50cm	100cm
戸田市役所	南側緑地帯	45	区間	0.054~0.072	0.054~0.075	0.056~0.071
			平均	0.060	0.065	0.063
荒川水循環センター 上部公園	公園中央	45	区間	0.063~0.079	0.056~0.074	0.056~0.070
			平均	0.070	0.065	0.063
中町測定局	測定局入口前	45	区間	0.076~0.097	0.071~0.081	0.066~0.078
			平均	0.087	0.077	0.072

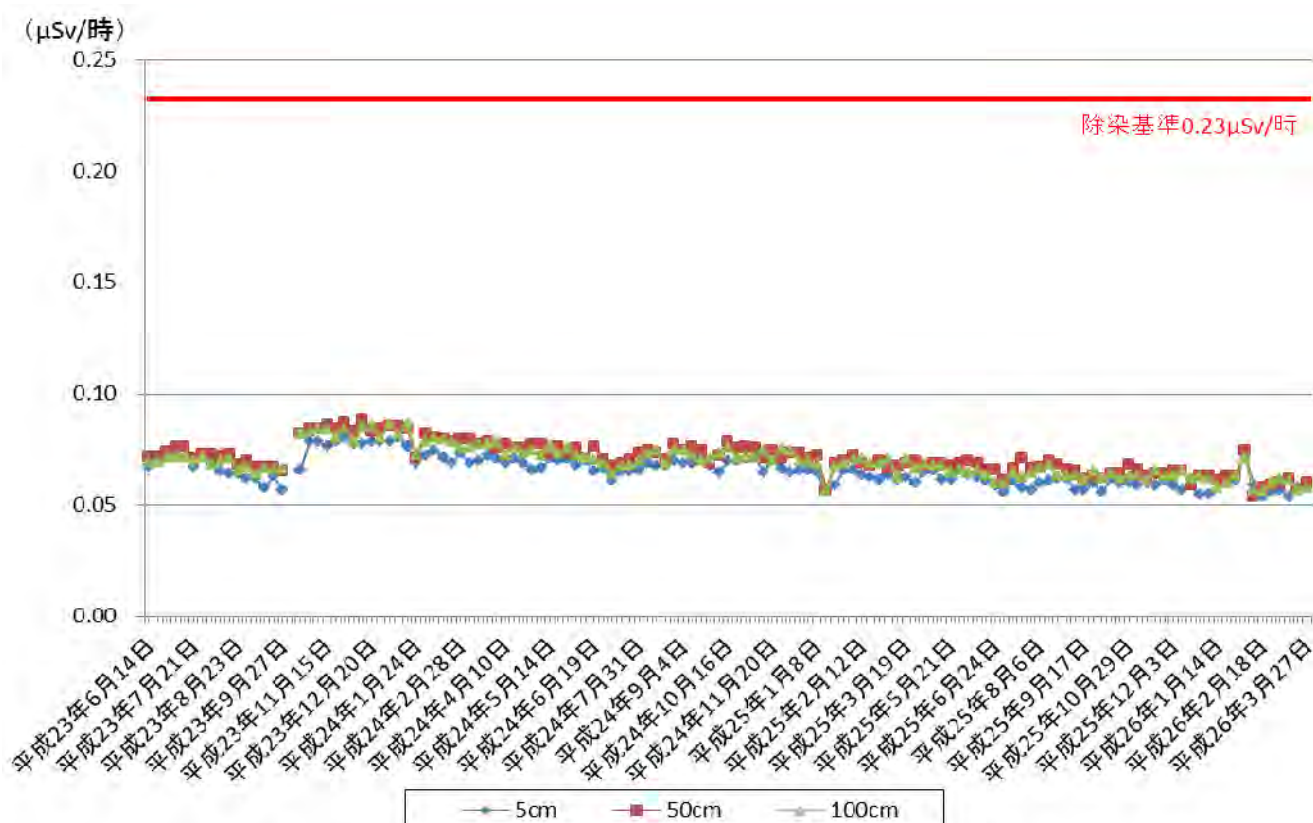


図 3-7-1 戸田市役所における空間放射線量の推移

※平成23年9月～10月にかけての測定値に継続性がないのは、測定器を変更したことによる

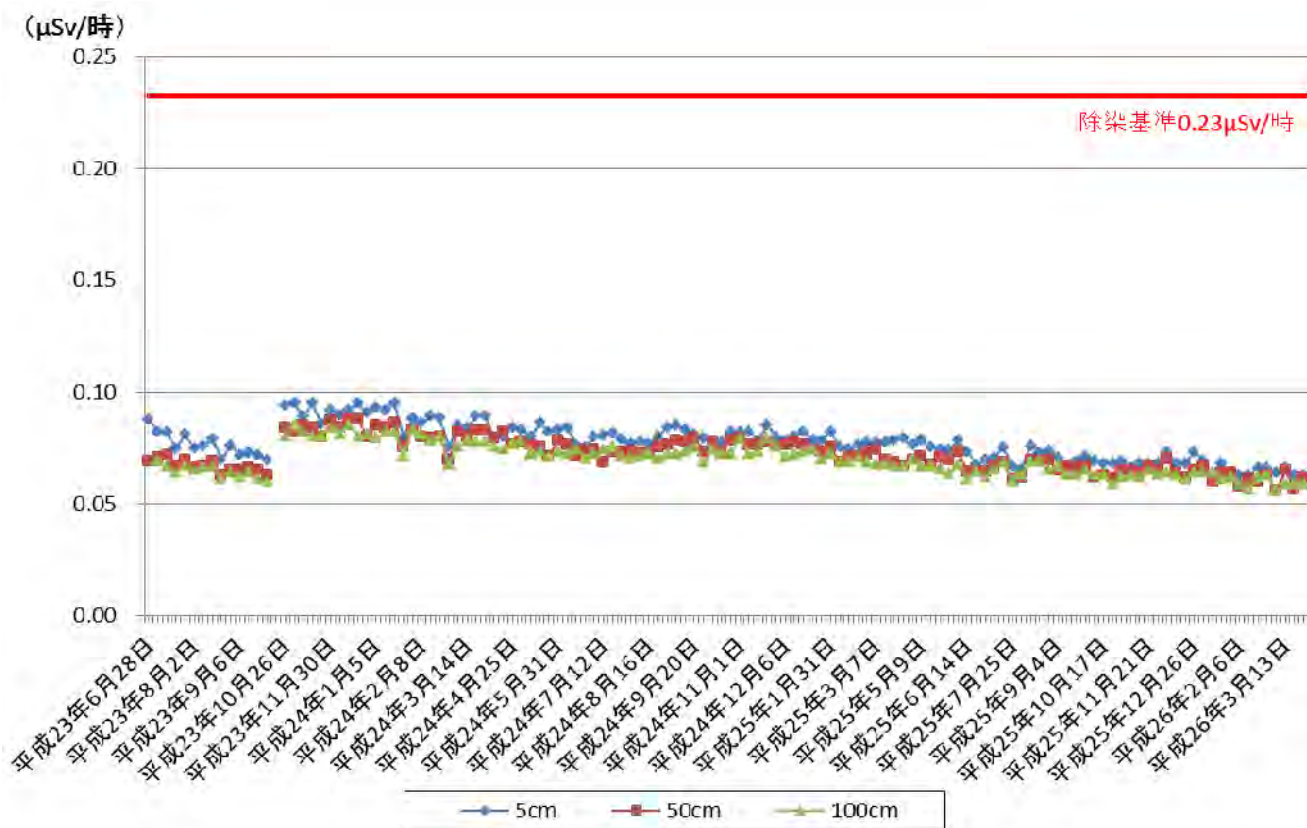


図 3-7-2 荒川水循環センター上部公園における空間放射線量の推移

※平成23年9月～10月にかけての測定値に継続性がないのは、測定器を変更したことによる

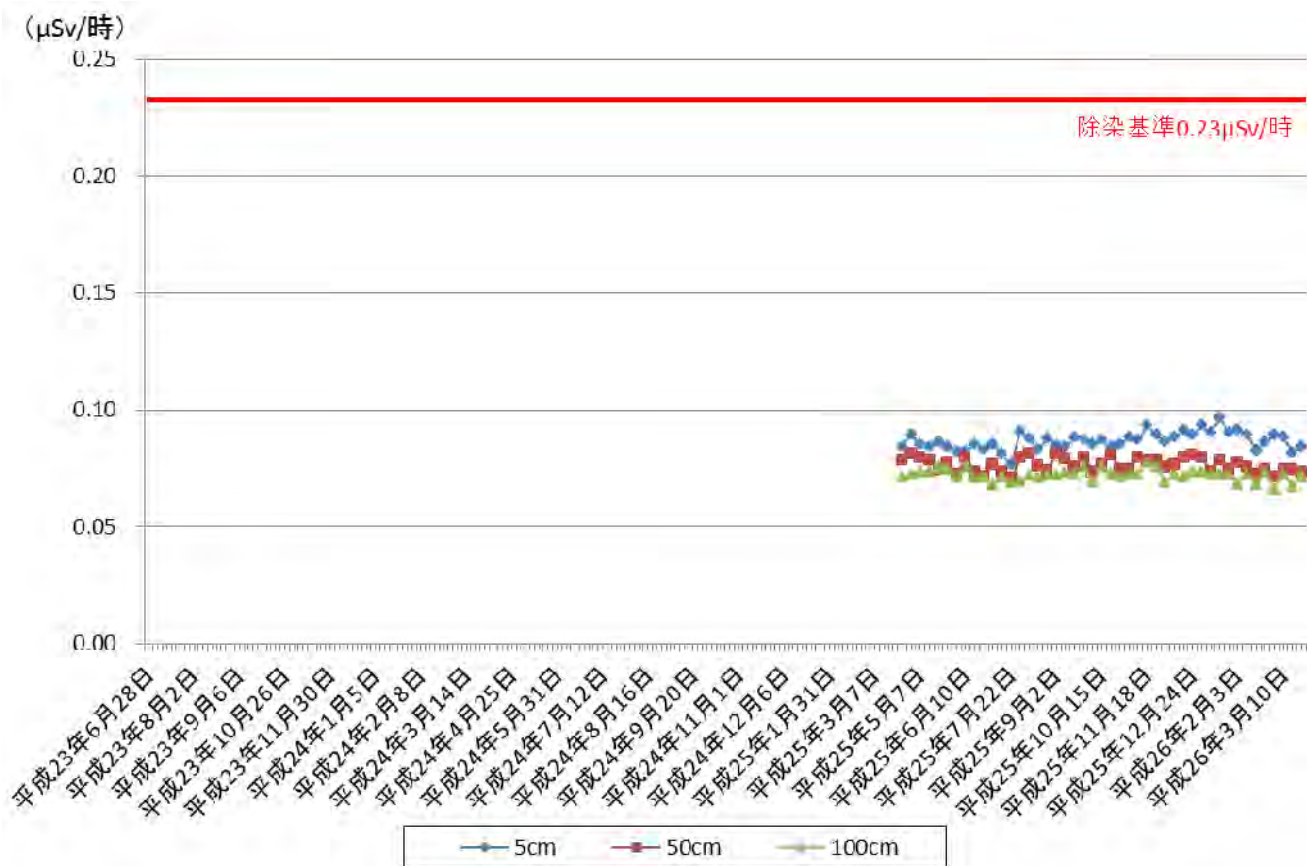


図 3-7-3 中町測定局における空間放射線量の推移

※平成25年度から開始したモニタリングポストでの連続測定との比較のため測定開始

(3) モニタリングポストにおける自動測定

環境クリーン推進課では、大気常時監視測定局である中町測定局に平成25年3月に設置し、4月から測定を開始した。測定結果は、1時間平均値をホームページにて公表している。測定結果の推移を図3-7-4に示す。平成25年度から新たに定点として測定している中町測定局と比較するとやや低い値で推移しているが、大きな差異はなく、ゆるやかな低下傾向である。

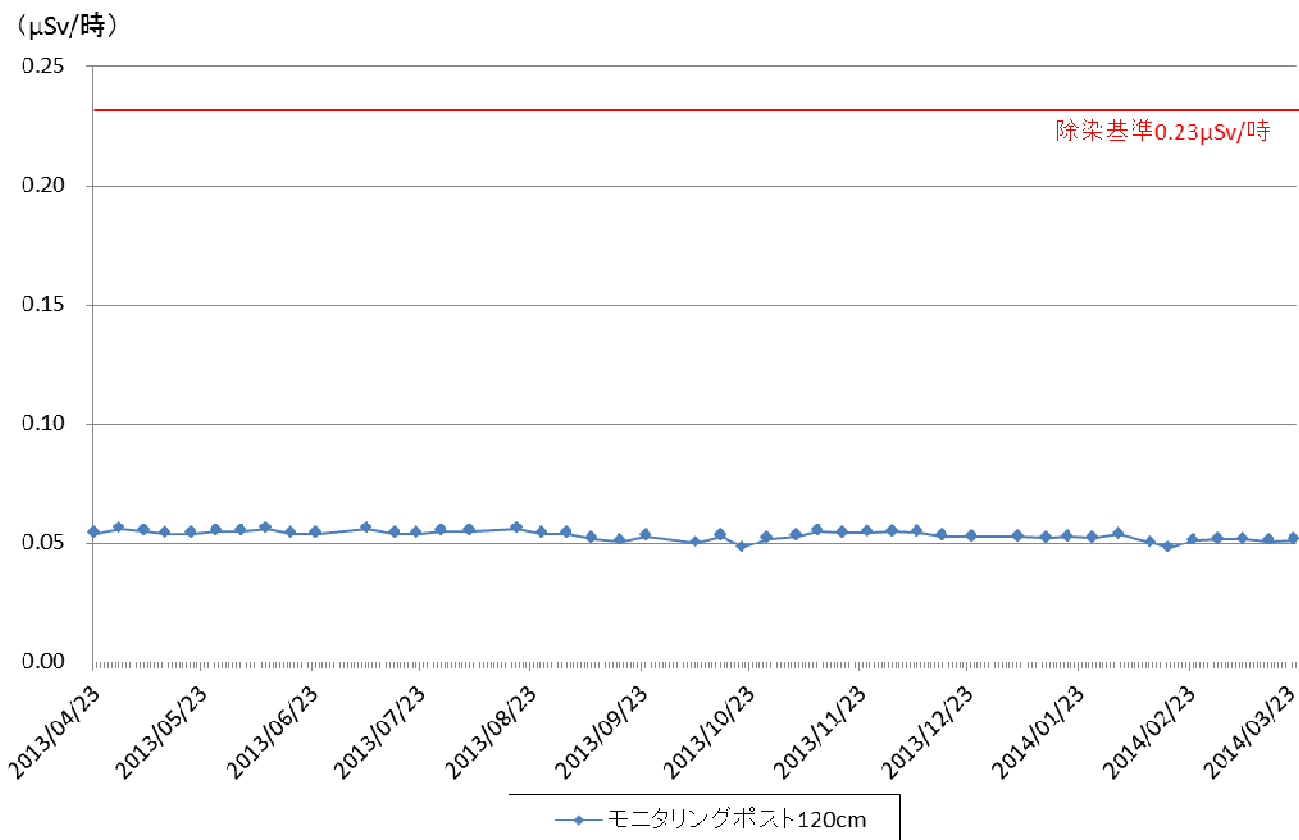


図 3-7-4 モニタリングポストにおける空間放射線量の推移

※数値は定点である中町測定局での測定日と同一の日の1日平均値を抜き出したもの

(4) 教育機関における手動測定

環境クリーン推進課では、前年度に引き続き小学校、中学校、保育園及び幼稚園の施設中央及び砂場で四半期毎に測定を行った。測定施設数等一覧を表 3-7-4 に示す。また、測定結果の概要を表 3-7-5 に示す。前年度との比較において、放射線量は低減している。

表 3-7-4 平成 25 年度測定施設数等一覧

測定場所	測定施設数	測定箇所数
小学校	12	96
中学校	6	44
保育園・幼稚園	31	243

表 3-7-5 平成 25 年度教育機関等における空間放射線量

測定場所	測定位置	測定値(μ Sv/時)			
		高さ	5cm	50cm	100cm
小学校	校庭	区間	0.041~0.077 (0.045~0.084)	0.041~0.071 (0.046~0.080)	—
		平均	0.055 (0.069)	0.054 (0.059)	—
	砂場	区間	0.061~0.086 (0.049~0.100)	0.062~0.081 (0.055~0.096)	—
		平均	0.074 (0.078)	0.072 (0.077)	—
中学校	校庭	区間	0.040~0.064 (0.044~0.080)	—	0.041~0.058 (0.040~0.064)
		平均	0.049 (0.057)	—	0.048 (0.053)
	砂場	区間	0.065~0.091 (0.064~0.097)	—	0.064~0.081 (0.064~0.093)
		平均	0.076 (0.079)	—	0.071 (0.076)
保育園・幼稚園	園庭	区間	0.040~0.112 (0.045~0.121)	0.039~0.106 (0.046~0.110)	—
		平均	0.065 (0.072)	0.062 (0.069)	—
	砂場	区間	0.058~0.122 (0.059~0.130)	0.055~0.100 (0.057~0.110)	—
		平均	0.078 (0.085)	0.072 (0.079)	—

※ () 内の数字は平成 24 年度の測定値

(5) 公園及び公共施設等における手動測定

環境クリーン推進課では、前年度に引き続き公園及び公共施設等の施設中央及び砂場で四半期毎に測定を行った。測定施設数等一覧を表 3-7-6 に示す。また、測定結果の概要を表 3-7-7 に示す。前年度との比較において、放射線量は低減している。

表 3-7-6 平成 25 年度測定施設数等一覧

測定場所	測定施設数	測定箇所数
公園	79	572
公共施設等	23	188

表 3-7-7 平成 25 年度公園及び公共施設等における空間放射線量

測定場所	測定位置	測定値(μ Sv/時)			
		高さ	5cm	50cm	100cm
公園	公園中央	区間	0.035~0.103 (0.038~0.111)	0.034~0.087 (0.038~0.097)	0.044~0.050 (0.045~0.062)
		平均	0.061 (0.068)	0.059 (0.066)	0.048 (0.055)
	砂場	区間	0.046~0.090 (0.053~0.119)	0.052~0.081 (0.054~0.103)	—
		平均	0.073 (0.079)	0.069 (0.075)	—
公共施設等	敷地中央	区間	0.041~0.120 (0.039~0.110)	0.041~0.072 (0.047~0.088)	0.039~0.084 (0.046~0.099)
		平均	0.073 (0.081)	0.057 (0.068)	0.065 (0.075)
	砂場	区間	0.050~0.061 (0.055~0.084)	0.055~0.061 (0.056~0.080)	—
		平均	0.057 (0.066)	0.058 (0.066)	—

※ () 内の数字は平成 24 年度の測定値

2. 土壌放射性物質調査

本市では、平成23年6月から毎月1回、土壌に含まれる放射性物質の測定を開始した。

平成23年度は小学校、保育園、幼稚園、公園、公共施設等、計53施設・延べ62箇所の施設中央を中心に測定を実施した。また、平成24年度はそれら施設の砂場を中心に測定を実施した。その結果、原子力災害対策本部により示された、農用地土壌中放射性セシウム濃度の上限値（5,000ベクレル（Bq）/kg）を超える地点は観測されなかった。また、ヨウ素131は、すべての箇所で検出下限値未満であった。

(1) 定点における測定

市役所南側緑地帯で月1回の定点測定を行った。測定結果の概要を表3-7-8に示す。また、測定結果の推移を図3-7-5に示す。

メッシュ板を利用して毎月採取位置をずらしたが、採取位置における地表面の状況は一様でなく、小さな凹凸や芝生の育成密度に差が見られた。土壌粒子に吸着されやすい放射性セシウムはその大部分が地表面から数センチまでのごく浅い区間に存在すると言われており、地表面のわずかな違いがその濃度に大きく影響する可能性がある。

また、土壌試料の含水率も放射性物質濃度に影響する。激しい降雨時に試料採取は行っていないが、降雨後の日数等によっても土壌中の水分量は変化し、一般に含水率が高い土壌ほど、濃度は低くなる傾向にある。

表 3-7-8 平成25年度定点における土壌中の放射性物質濃度

採取場所	測定位置	測定回数	測定値(Bq/kg)				
			核種	ヨウ素 131	セシウム 134	セシウム 137	合計
戸田市役所	南側緑地帯	12	区間	不検出	34~93	51~190	—
			平均		59	109	168

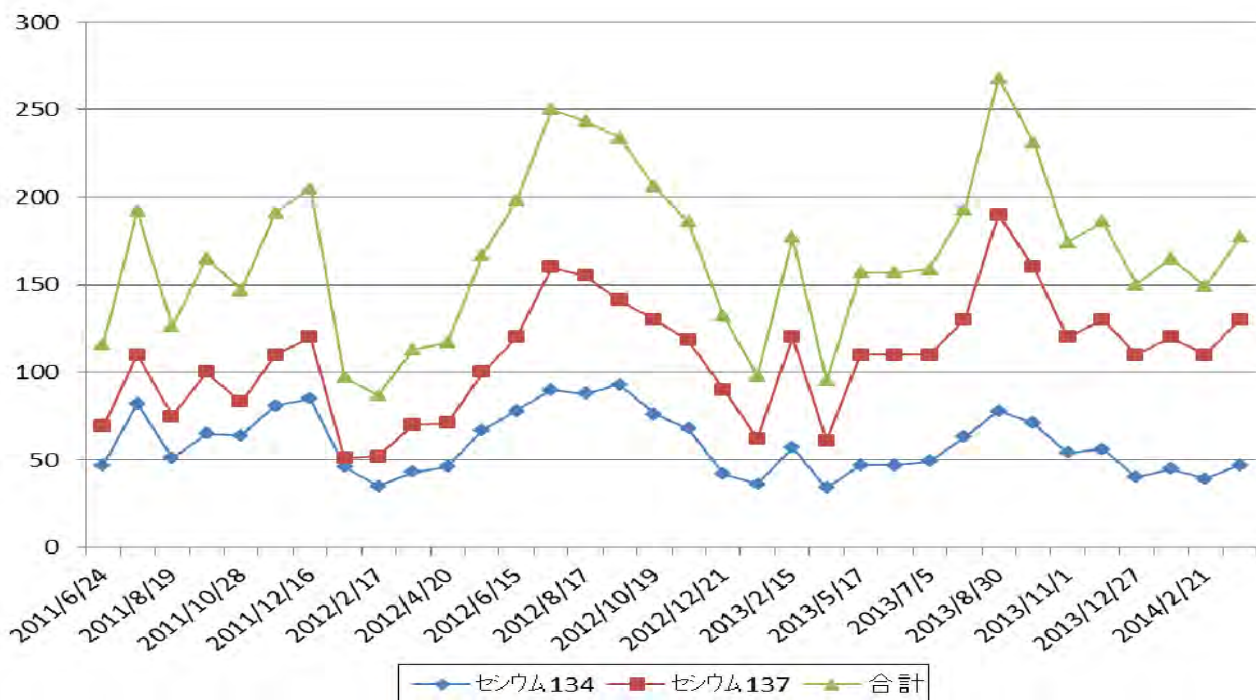


図 3-7-5 戸田市役所における放射性セシウム濃度の推移

(2) 教育機関等における測定

小学校、保育園、幼稚園、公園、公共施設等、計 54 施設の砂場を中心に試料採取を行った。測定結果を表 3-7-9 に示す。

セシウム 134 は、54 箇所中 33 箇所検出した。また、セシウム 137 は、54 箇所中 41 箇所検出した。

表 3-7-9 平成 25 年度教育機関等における土壌中の放射性物質濃度

採取場所	測定位置	測定値(Bq/kg)				
		核種	ヨウ素 131	セシウム 134	セシウム 137	合計
小学校	校庭中央	区間	不検出	不検出～42	不検出～80	—
		平均		20	34	34
保育園・幼稚園	園庭中央	区間	不検出	不検出～31	不検出～66	—
		平均		16	29	29
公園	公園中央	区間	不検出	不検出～45	19～78	—
		平均		25	46	69
公共施設等	施設中央	区間	不検出	不検出～31	16～68	—
		平均		31	42	58

用語の解説（放射線編）

〔放射線用語〕

放射線：放射性物質から出てくるアルファ線（ α 線）、ベータ線（ β 線）、ガンマ線（ γ 線）、中性子線等を総称している。

NaIシンチレーション検出器：ヨウ化ナトリウム（NaI）の結晶を検出器として利用したもので、原理は、放射線が結晶のなかで発する蛍光を測定する放射線測定器。主としてガンマ線の測定に用いられる。

シーベルト（Sv）：人体が放射線を受けたとき、その影響の度合いを測るものさしとして使われる単位。

ベクレル（Bq）：放射能の強度又は放射性物質の量を表す単位。1秒間に1個の原子核が崩壊して放射線を出す物質の放射能の強度、又は放射性物質の量を1ベクレル（Bq）という。

ヨウ素131：ウランなどの核分裂で生成する放射性物質であり、半減期は約8日で、ベータ線とガンマ線を放出する。

セシウム134：ウランなどの核分裂で生成する放射性物質であり、半減期は約2年で、ベータ線とガンマ線を放出する。

セシウム137：ウランなどの核分裂で生成する放射性物質であり、半減期は約30年で、ベータ線とガンマ線を放出する。