

国及び地方自治体が実施した除染事業における 除染の効果(空間線量率)について

平成25年12月
環境省除染チーム

1

概要

- 今回のとりまとめに当たっては、人への被ばく線量評価の観点から、空間線量率に着目し、除染によってどの程度まで空間線量率(測定高さ:1m)を下げる事ができたかについて示すことを主な目的として、これまでの除染事業に関する整理を行った。
- 対象は国及び市町村による除染事業とし、約25万データを使用。
- 全体の結果に加え、土地利用区分(「公共施設等」、「住宅地」、「道路」、「農地」、「森林」の5分類)で分類し、整理を行った。市町村事業については、学校・公園等の子どもの生活する環境(測定高さ:50cm)を別途分類し、整理を行った。(参考1及び参考2)
- なお、除染対象箇所や除染手法の違いによる除染効果(低減率)の分析は、平成25年1月に「国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について」として公表を行っている。

環境省 除染情報サイト(<http://josen.env.go.jp/material/pdf/effects.pdf>)

2

まとめ (1/2)

国及び地方自治体が実施した除染事業における除染の効果(主な結果)

空間線量率 ※1,2 (測定高さ1m)	除染前: 0.36~0.93 μSv/h		
	↓ 除染後: 0.25~0.57 μSv/h		
空間線量率の 低減率(平均値) ※2,3	除染前 1μSv/h未満	除染前 1~3.8μSv/h	除染前 3.8μSv/h超
	32%	43%	51%
表面汚染密度の 低減率の例※4	駐車場等のアスファルト舗装面: 「洗浄」で50~70%、「高圧洗浄」で30~70%程度 土のグラウンド: 「表土剥ぎ」で80~90%程度		

※1: 空間線量率の25パーセンタイル値と75パーセンタイル値の幅

※2: 学校等の子どもの生活環境のうち高さ50cmでの測定データについては含まれない

※3: 各除染前線量区分における空間線量率の低減率の平均値 (低減率(%) = (1 - 除染後空間線量率 / 除染前空間線量率) × 100)

※4: 平成25年1月18日報道発表資料『国及び地方自治体がこれまでに実施した除染事業における除染手法の効果について』にて公表済み

- 空間線量率の代表的な存在幅(ここでは25パーセンタイル値(参考3)と75パーセンタイル値の幅を指す)で見ると、除染前の空間線量率は、0.36~0.93μSv/hであったのに対し、除染後は、0.25~0.57μSv/hとなった。空間線量率は全体として低減されており、かつ、除染後の方がその存在幅は小さくなっている。これは空間線量率が高い地域ほど除染による低減率が大きく、除染前の空間線量率が低い地域ほど除染による低減率が小さいことを示している。
- 各除染前線量区分(除染前 1μSv/h未満、除染前 1~3.8μSv/h、除染前 3.8μSv/h超)において、除染によって空間線量率は平均値で30~50%程度低減された。また、空間線量率が高くなるにつれて除染効果が大きくなり、空間線量率の上がり方も大きくなった。

3

まとめ (2/2)

- 今回のとりまとめは、人への被ばく線量評価の観点から、空間線量率(μSv/h)による評価を行ったものである。除染対象箇所や除染手法の違いによる除染効果(低減率)については平成25年1月に表面汚染密度(cpm)による分析結果を公表しており、その結果から、除染対象そのものから放射性セシウムを除去する除染効果は確認されている。
- 除染現場の特徴や除染対象の土地利用区分等によって、周囲の影響等を受けることで空間線量率の低減の傾向が異なる。
- 全体と土地利用区分を比較すると、住宅地での低減率は相対的に高く、森林の低減率は相対的に低い傾向となった。なお、森林については、森林内のデータを相当数含んでいるため、隣接する住宅地等の生活空間への効果を直接的に表すものではない。
※森林の除染は、落葉等の堆積有機物除去によって実施したものである。なお、時間経過による放射性セシウムの移行等も考慮し、より効果的な除染に係る新たな知見も踏まえ、堆積有機物残さの除去を手法に加えるなど除染関係ガイドラインを見直し。
- 学校、公園等の子どもの生活環境については、測定高さが異なるデータがあることから個別に整理を行った。その結果、低減率は50%~80%程度であり、全体(空間線量率: 1m)と比較すると高い傾向となった。

4

対象としたデータ

- 対象事業：主に平成24年度以降に実施された除染事業
(国直轄事業:10市町村、市町村事業:8県90市町村)
- 除染期間：おおむね2012年3月～2013年10月(データ測定時期)
- 測定項目：空間線量率(測定高さ:1m及び50cm、単位:μSv/h)
- データ数：約25万データ(除染前と除染後が対となって1データ)
収集データ数^{※1}

事業区分	土地利用区分	空間線量率(1m)	空間線量率(0.5m)
国直轄事業	公共施設等 ^{※2}	約 12,000	—
	住宅地	約 54,000	—
	道路	約 28,000	—
	農地	約 11,000	—
	森林	約 10,000	—
	計	約116,000	—
市町村事業	公共施設等 ^{※2}	約 36,000	—
	住宅地	約 37,000	—
	道路	約 6,000	—
	農地	約 10,000	—
	森林	約 3,000	—
	子どもの生活環境 ^{※3}	—	約 40,000
	計	約 92,000	約 40,000
合計		約208,000	約 40,000

注:端数四捨五入により合計が合わない場合がある

※1:整理では、収集データから除染前が0.23μSv/h未満、及び低減率の上位1%と下位1%を除外して実施した。

※2:「公共施設等」は、学校、公園、大型施設など。

※3:「子どもの生活環境」は、小学校、保育園、公園など。

5

対象としたデータの留意点

○除染は随時進捗しており、今回のデータは評価時において収集できた範囲のものを利用したものである。

○除染の方法、除染対象箇所は、状況に応じて様々なものが含まれている。例えば、住宅地では土の庭、舗装面、屋根、壁等があり、こうした様々な対象の除染の効果が複合的に働いた結果として、空間線量率を評価している。

○データの整理にあたっては、対象ごとに以下のデータを除外した。(詳細については、参考2を参照)

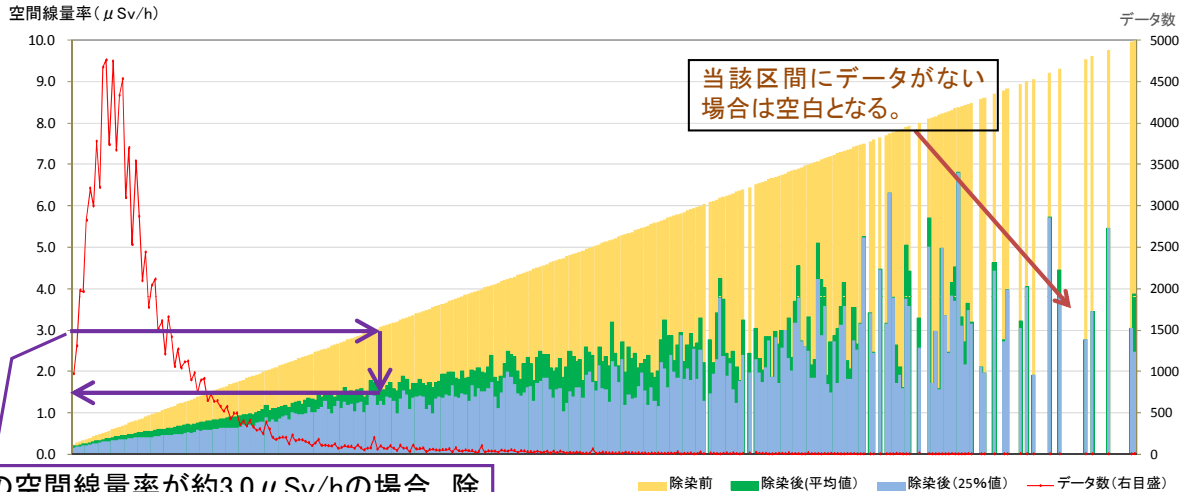
- ・除染前の空間線量率が0.23μSv/h未満のデータ
- ・低減率の上位1%及び下位1%のデータ(全体的な傾向を把握するためには適さない突出したデータ)

6

グラフの見方(1/2)

	全データ	除染前の空間線量率										
		1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超				
データ数	113,169	77,728			33,384			2,057				
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.54	0.74	1.13	0.60	1.39	4.72					
	除染後(25-50-75%値)	0.33	0.45	0.66	0.38	0.77	2.30					
低減率 (%)	平均値	37.0			45.1			52.1				
	25%-50%-75%値	23.5	36.6	50.0	20.5	32.9	45.2	32.3	45.8	59.0	39.3	54.4

左から「25パーセンタイル値」、「50パーセンタイル値」、「75パーセンタイル値」を示している。

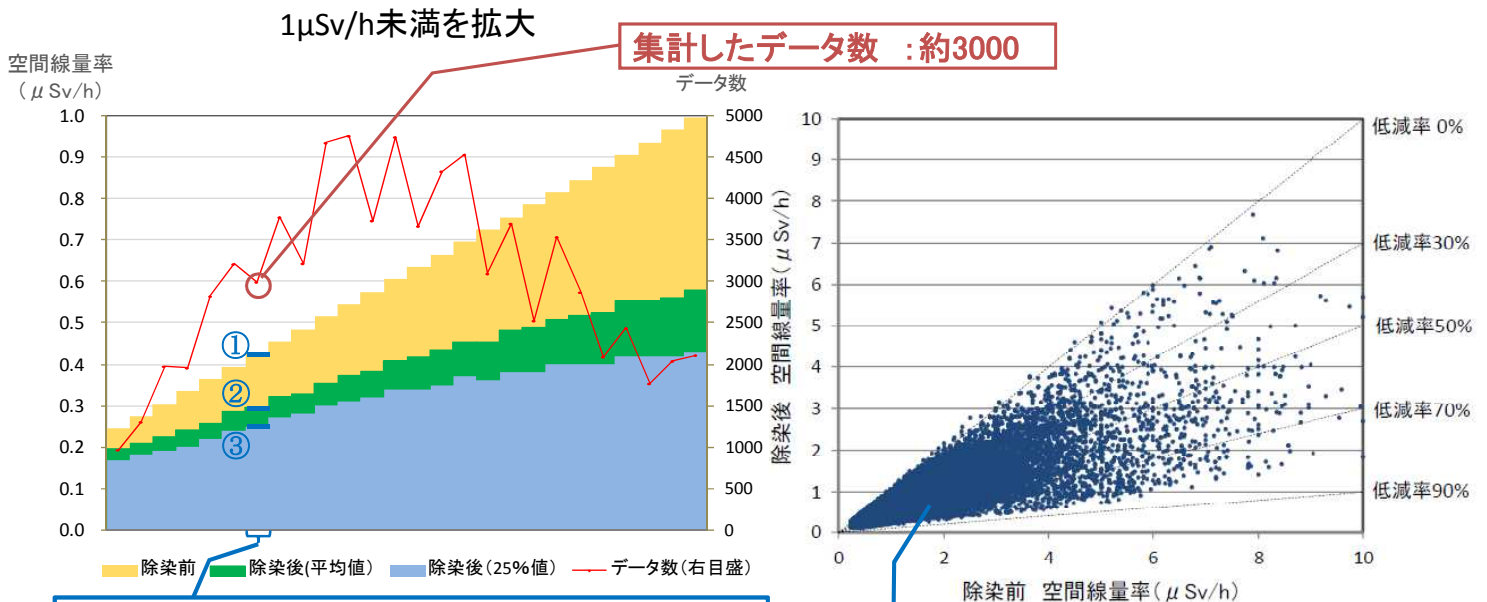


除染前の空間線量率が約3.0 $\mu\text{Sv/h}$ の場合、除染によって平均的に約1.5 $\mu\text{Sv/h}$ に下がったことを示している。(なお、平均値であって、周囲の状況等により除染後の空間線量率は変動するため、全てがここまで下がるとは限らない。)

除染前の値を0.03 $\mu\text{Sv/h}$ 毎に集計(例えば、収集したデータの内、0.41 $\mu\text{Sv/h}$ 以上0.44 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータを抽出し、集計)し、当該区間の中間値を黄色、除染後の平均値を緑色、除染後の25パーセンタイル値を青色、集計したデータ数を赤色のグラフでそれぞれ表示した。

7

グラフの見方(2/2)



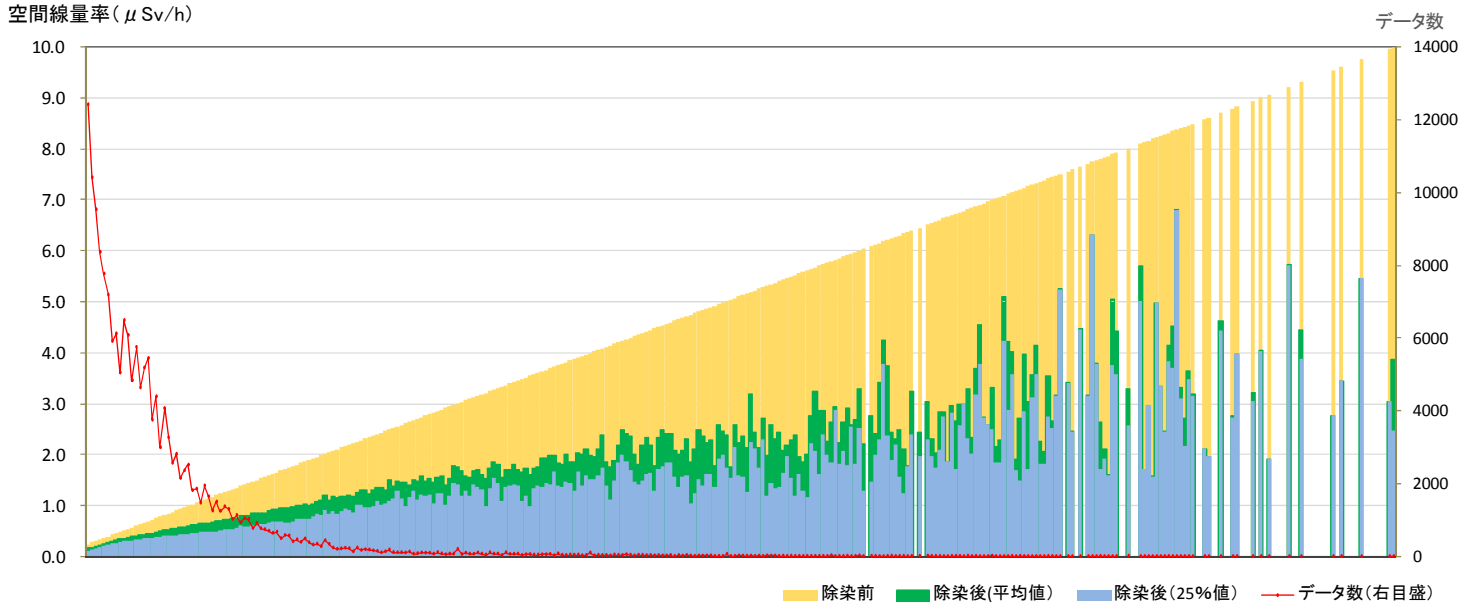
- 例えば、
- ① 上記区間においては、0.41 $\mu\text{Sv/h}$ 以上0.44 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータを集計
 - ② 緑色: 上記区間における除染後の空間線量率の平均値(約0.3 $\mu\text{Sv/h}$)
 - ③ 青色: 上記区間における除染後の空間線量率の25パーセンタイル値(約0.24 $\mu\text{Sv/h}$)

除染前の空間線量率を横軸に、除染後を縦軸にとった散布図。除染による空間線量率の低減効果の分布を視覚的に示すもの。データのばらつきは非常に大きく、除染前の空間線量率が同程度であっても、除染によって必ずしも同程度まで低減できるとは限らない。

8

国直轄事業十市町村事業(全データ)(1/2):空間線量率(1m)

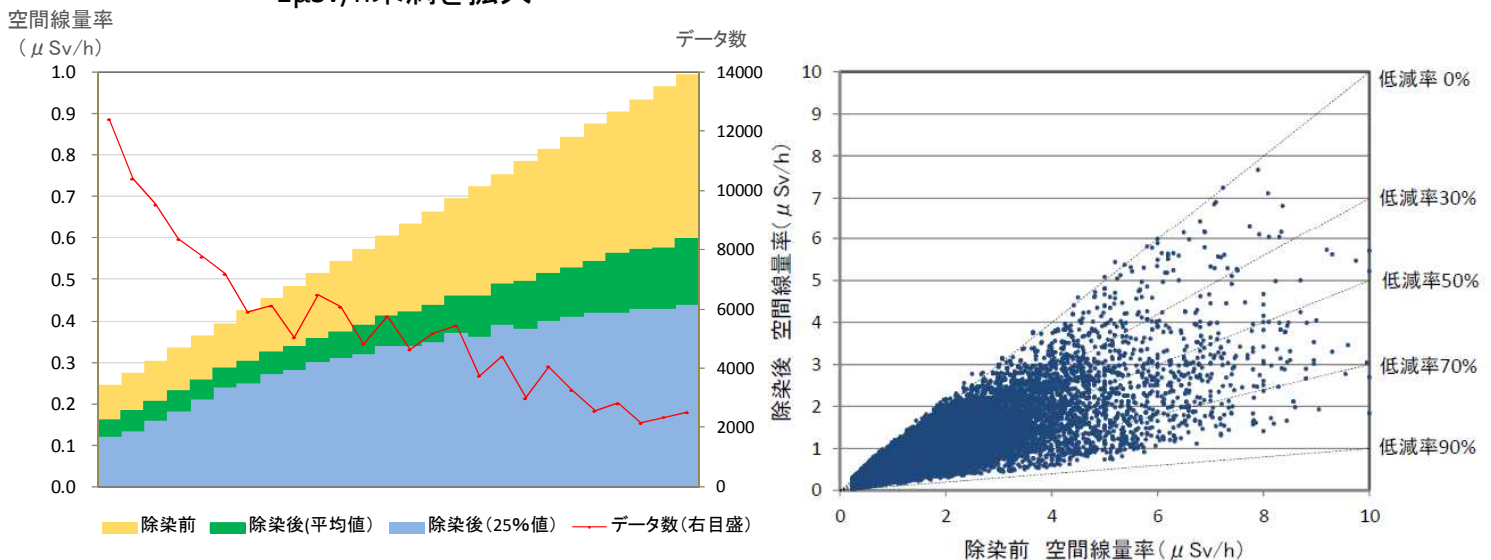
		全データ		除染前の空間線量率								
				1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満		1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超			
データ数		181,363		140,692		38,608			2,063			
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.36	0.59	0.93	0.48	1.38	4.72					
	除染後(25-50-75%値)	0.25	0.37	0.57	0.32	0.80	2.30					
低減率 (%)	平均値	34.8		32.3		43.0			52.1			
	25%-50%-75%値	19.6	34.1	49.5	17.4	31.3	46.3	29.1	43.7	57.7	39.2	54.3



9

国直轄事業十市町村事業(全データ)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

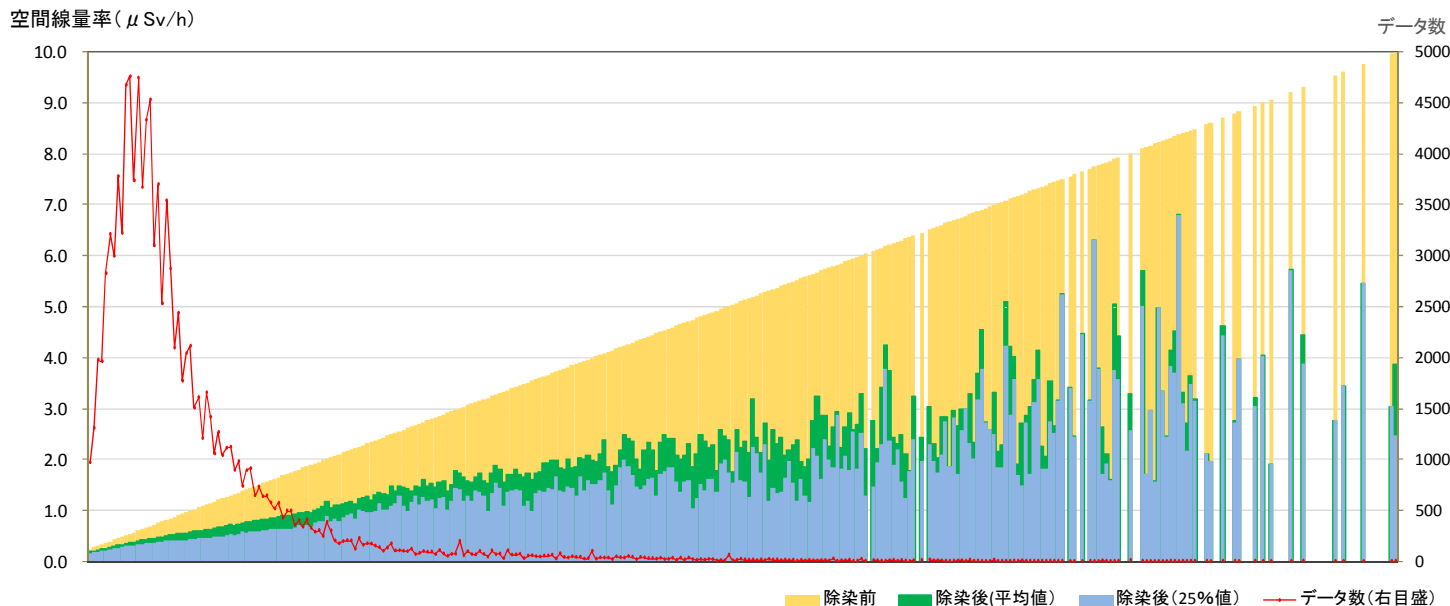


- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約8割を占めており、全体の平均的な低減率は約35%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約32%であり、除染後には半数が0.32 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.6 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約40%)となった。
- 除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ から3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では、1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満に比べ空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では平均的な低減率で約52%となった。

10

国直轄事業(全データ)(1/2):空間線量率(1m)

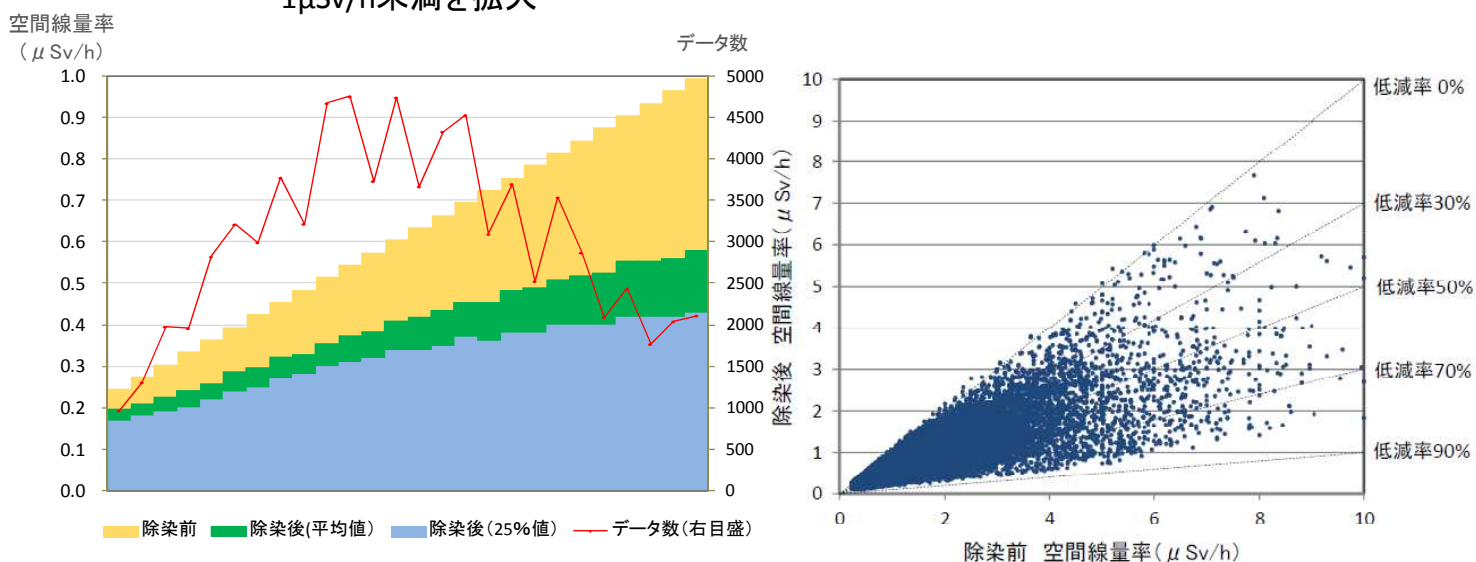
		全データ		除染前の空間線量率								
				1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満		1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超			
データ数		113,169		77,728		33,384			2,057			
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.54	0.74	1.13	0.60		1.39			4.72		
	除染後(25-50-75%値)	0.33	0.45	0.66	0.38		0.77			2.30		
低減率 (%)	平均値	37.0		33.1		45.1			52.1			
	25%-50%-75%値	23.5	36.6	50.0	20.5	32.9	45.2	32.3	45.8	59.0	39.3	54.4



11

国直轄事業(全データ)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

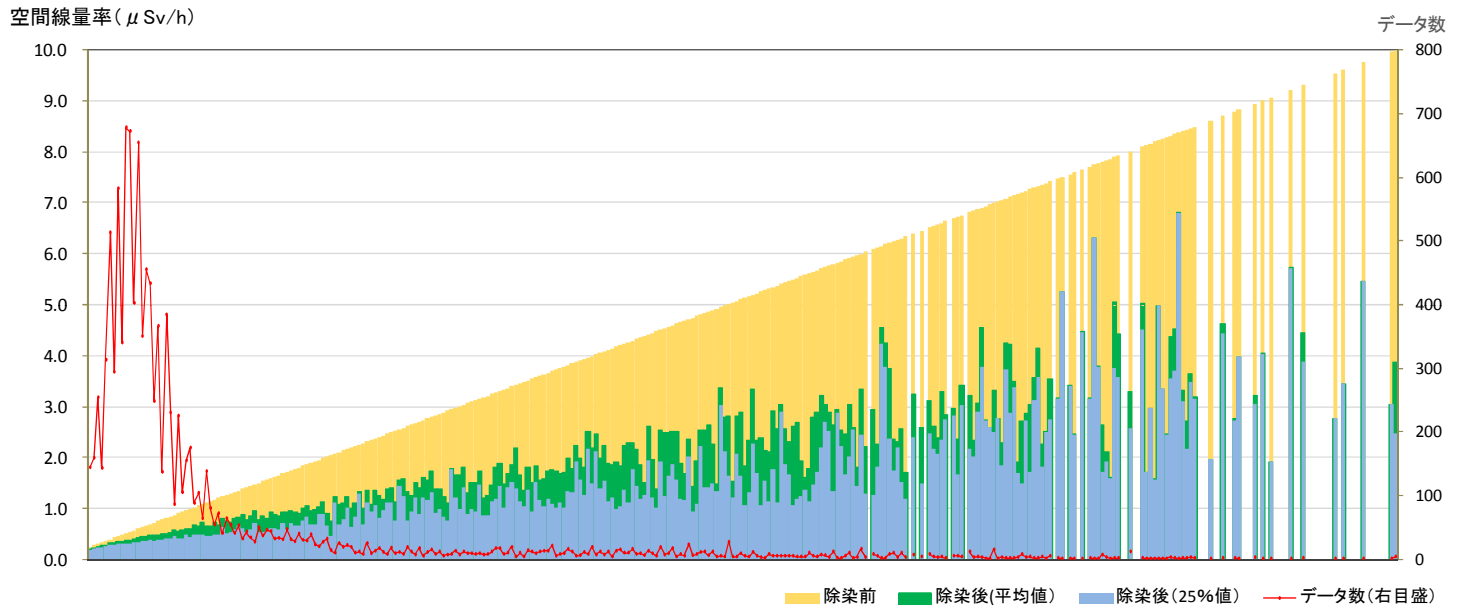


- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約7割を占めており、直轄事業全体の平均的な低減率は約37%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約33%であり、除染後には半数が0.38 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.6 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約40%)となった。
- 除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 及び3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では、1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満に比べ空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では平均的な低減率で約52%となった。

12

国直轄事業(公共施設等)(1/2):空間線量率(1m)

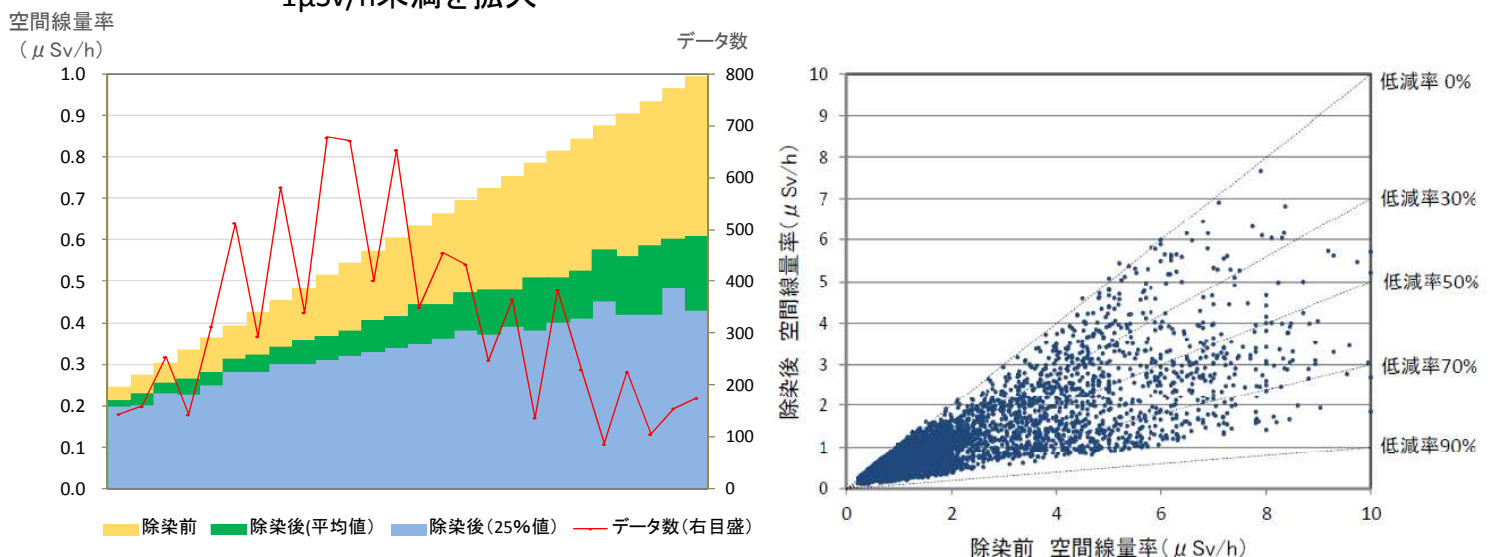
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上 \sim 3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超	
データ数		11,754			8,370			2,436			948	
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.50	0.67	1.10	0.56			1.55			5.38	
	除染後(25-50-75%値)	0.33	0.44	0.68	0.38			0.89			2.59	
低減率 (%)	平均値	33.9			28.7			44.2			52.8	
	25%-50%-75%値	18.2	33.0	48.1	15.0	28.1	41.3	29.1	44.7	60.9	39.6	55.9



13

国直轄事業(公共施設等)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

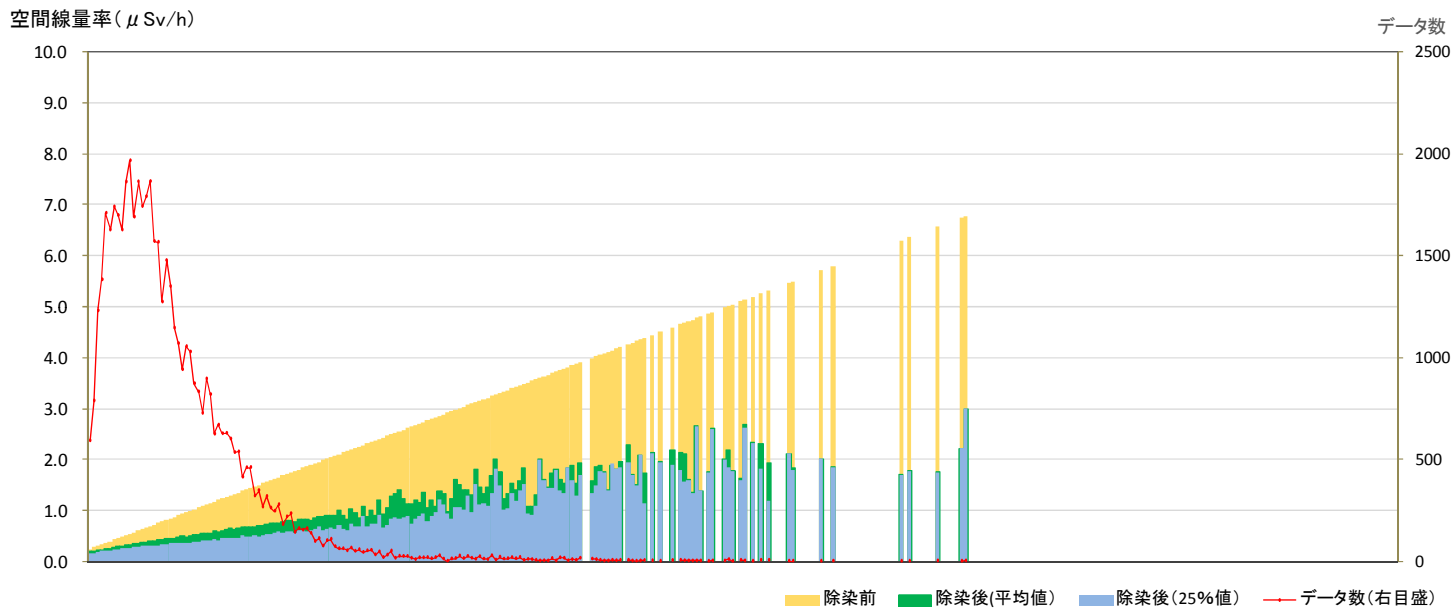


- 公共施設等のデータは、土のグラウンドやアスファルト舗装面、砂利など様々なデータが含まれている。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約7割を占めており、公共施設全体の平均的な低減率は約34%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約29%であり、除染後には半数は0.38 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.6 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約40%)となった。
- 除染前1 \sim 3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 及び3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では、1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満に比べ空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では平均的な低減率で約53%となった。
- 線量が高いデータの大部分が施設を単体で除染したものであるため、周辺を含めて面的に除染した住宅と比較すると、除染後の線量が高めの傾向となっている。しかし、周辺の除染により線量は低下すると考えられる。

14

国直轄事業(住宅地)(1/2):空間線量率(1m)

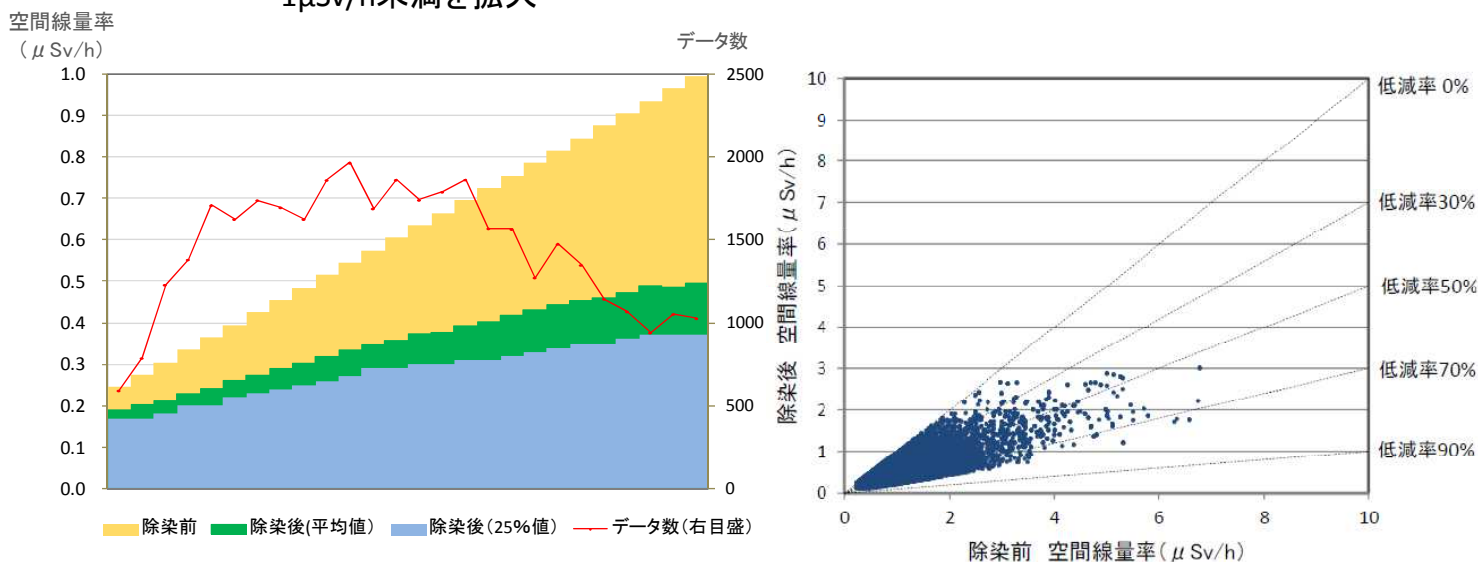
		全データ			除染前の空間線量率								
					1 μ Sv/h未満			1 μ Sv/h以上～3.8 μ Sv/h以下			3.8 μ Sv/h超		
データ数		52,864			37,198			15,479			187		
測定値 (μ Sv/h)	除染前(25-50-75%値)	0.51	0.73	1.08	0.60			1.31			4.36		
	除染後(25-50-75%値)	0.28	0.39	0.55	0.33			0.63			1.85		
低減率 (%)	平均値	43.3			39.6			52.0			57.2		
	25%-50%-75%値	31.4	44.1	56.3	28.1	40.2	51.7	41.7	53.9	64.5	50.4	56.4	65.3



15

国直轄事業(住宅地)(2/2):空間線量率(1m)

1 μ Sv/h未満を拡大



○住宅地のデータは約5万データであり、直轄事業の全データの約半数を占めている。これらのデータには、土の庭や草地、砂利、コンクリート舗装面など様々なデータが含まれている。

○除染前1 μ Sv/h未満のデータが約7割を占め、住宅地全体の平均的な低減率は約43%となっており、除染事業全体でも高い低減率となった。

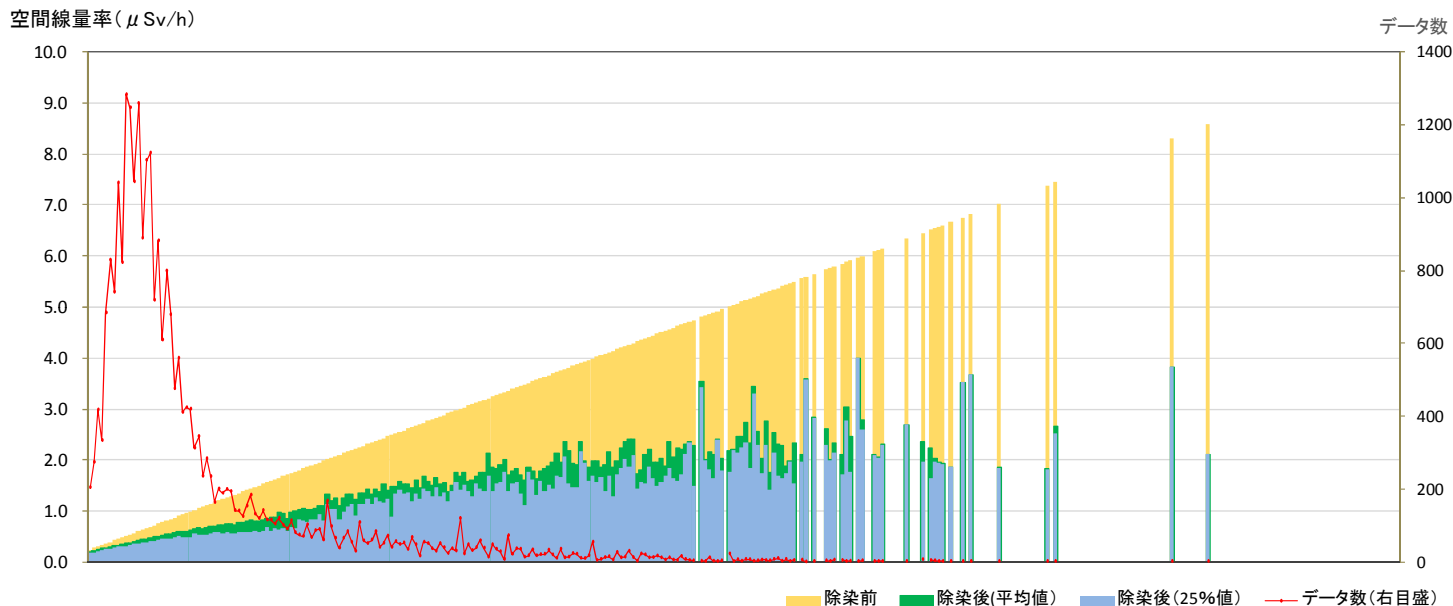
○除染前1 μ Sv/h未満では、平均的な低減率が約40%となり、除染後の半数が0.33 μ Sv/h以下となった。また、低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 μ Sv/hでは平均値で約0.5 μ Sv/h(低減率約50%)となった。

○除染前1～3.8 μ Sv/h及び3.8 μ Sv/h超では、1 μ Sv/h未満に比べ空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、3.8 μ Sv/h超では平均的な低減率で約57%となった。

16

国直轄事業(道路)(1/2):空間線量率(1m)

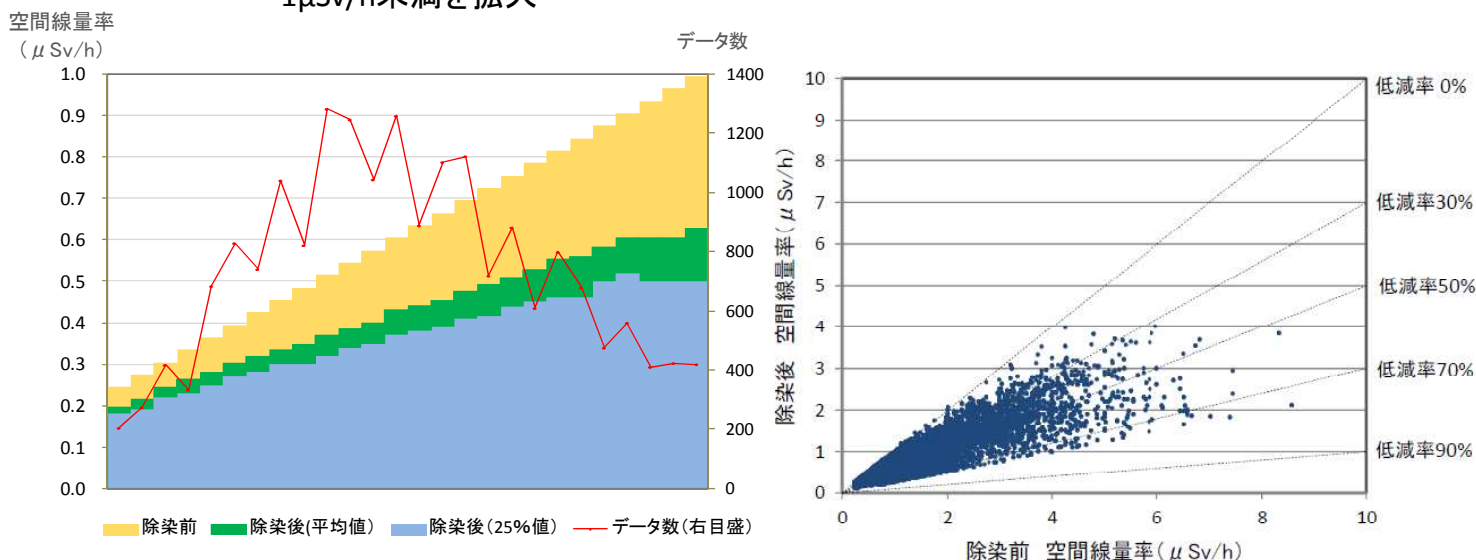
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上~3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超	
データ数		27,613			19,039			7,908			666	
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.53	0.73	1.16	0.60			1.60			4.39	
	除染後(25-50-75%値)	0.36	0.49	0.71	0.40			0.92			2.10	
低減率 (%)	平均値	33.1			28.8			41.8			52.8	
	25%-50%-75%値	21.8	32.3	43.8	18.8	28.6	38.3	30.3	41.4	53.5	42.2	54.2



17

国直轄事業(道路)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

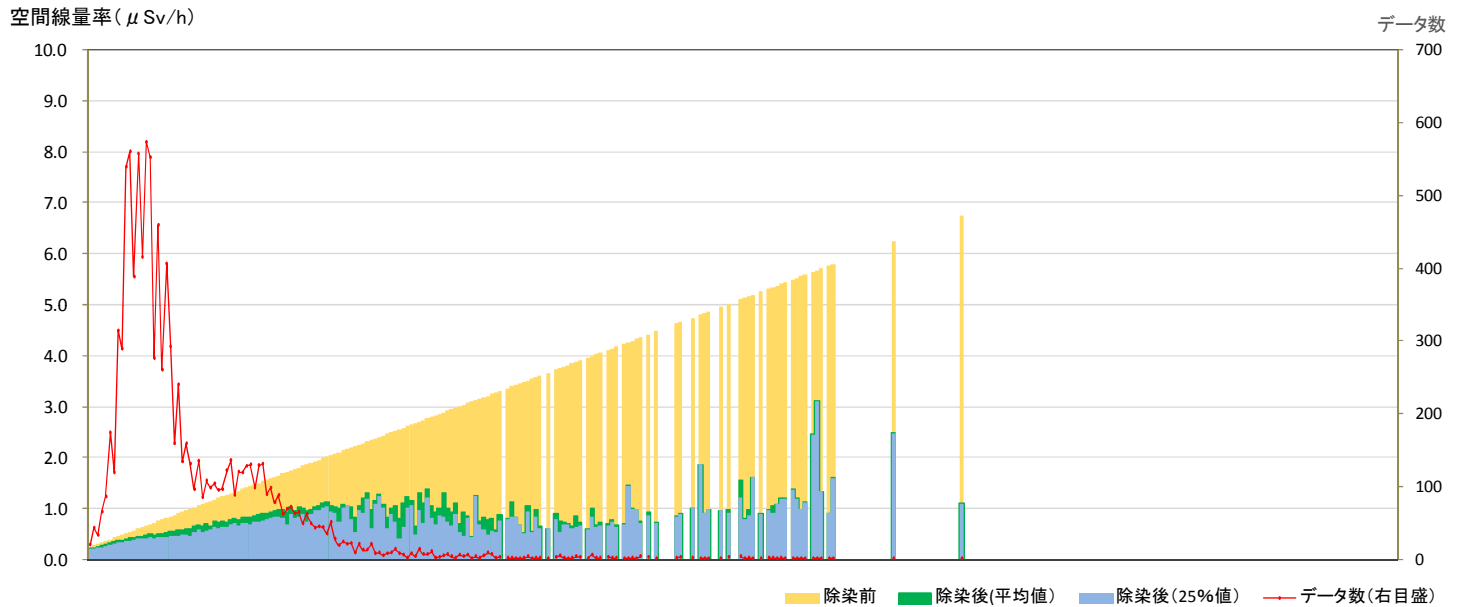


- 道路のデータには、舗装道路、砂利・碎石道路などのデータが含まれている。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約7割を占めており、道路全体の平均的な低減率は約33%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約29%であり、除染後には半数が0.40 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.6 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約40%)となった。
- 除染前1~3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 及び3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では、1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満に比べ空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超では平均的な低減率で約53%となった。

18

国直轄事業(農地)(1/2):空間線量率(1m)

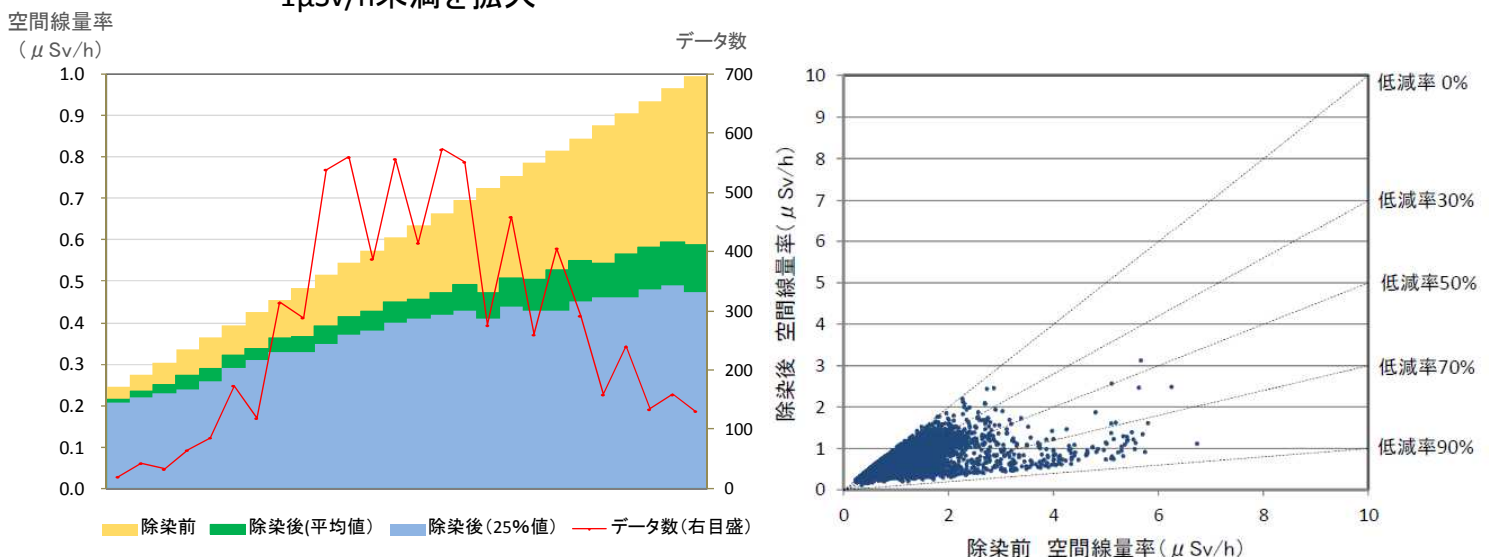
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超	
データ数		10,817			7,169			3,566			82	
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.59	0.76	1.26	0.64			1.47			4.63	
	除染後(25-50-75%値)	0.40	0.50	0.72	0.44			0.84			0.92	
低減率 (%)	平均値	33.5			28.1			43.3			78.2	
	25%-50%-75%値	21.9	33.3	43.9	18.2	28.2	37.7	33.0	42.9	51.7	76.5	79.9



19

国直轄事業(農地)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大



○農地のデータは、果樹園や牧草地も含まれているが、大部分が田畑(深耕、表土剥ぎ)のデータであり、空間線量率が $2\mu\text{Sv/h}$ を超えたあたりから、大部分が表土剥ぎを実施したデータとなっている。

○除染前 $1\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約7割を占めており、農地全体の平均的な低減率は約34%であった。

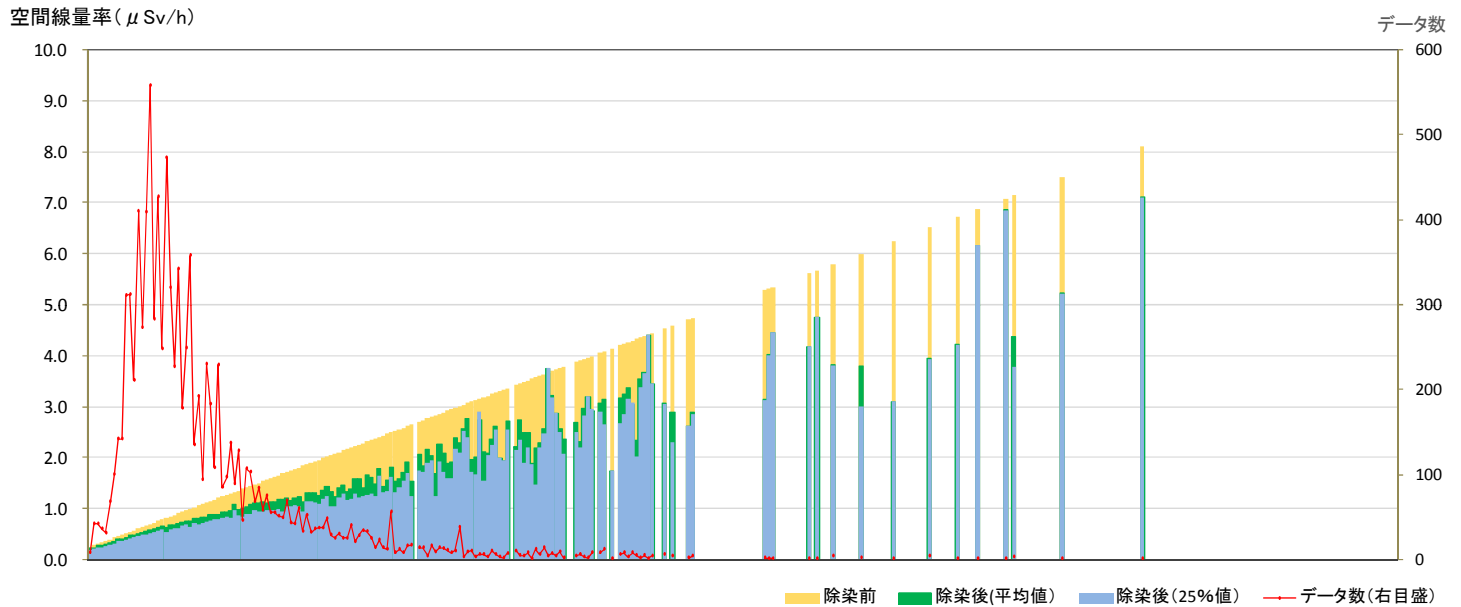
○除染前 $1\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約28%であり、除染後には半数が $0.44\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前 $1\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約 $0.6\mu\text{Sv/h}$ (低減率約40%)となった。

○除染前 $1\sim 3.8\mu\text{Sv/h}$ 及び $3.8\mu\text{Sv/h}$ 超では、 $1\mu\text{Sv/h}$ 未満に比べ空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなっている。また、 $2\mu\text{Sv/h}$ を超えたあたりからは、大部分が表土剥ぎであったこともあり、除染前の空間線量率に関わらず、除染後に $1\mu\text{Sv/h}$ 付近まで低減している特徴があった。

20

国直轄事業(森林)(1/2):空間線量率(1m)

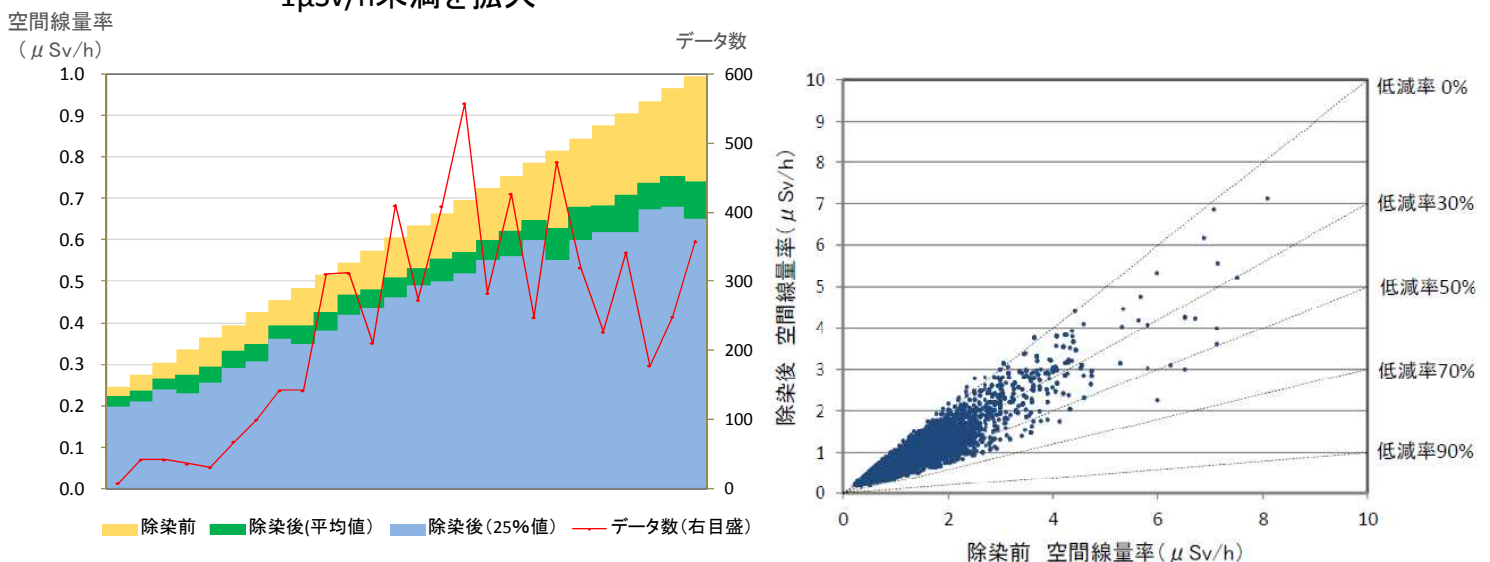
		全データ		除染前の空間線量率								
				1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満		1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超			
データ数		10,121		5,952		3,995			174			
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.67	0.88	1.29	0.70		1.39			4.53		
	除染後(25-50-75%値)	0.54	0.70	0.95	0.57		1.00			3.53		
低減率 (%)	平均値	21.9		17.9		27.4			28.5			
	25%-50%-75%値	11.1	20.4	31.4	8.3	16.4	25.7	17.0	26.9	37.4	19.5	26.5



21

国直轄事業(森林)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

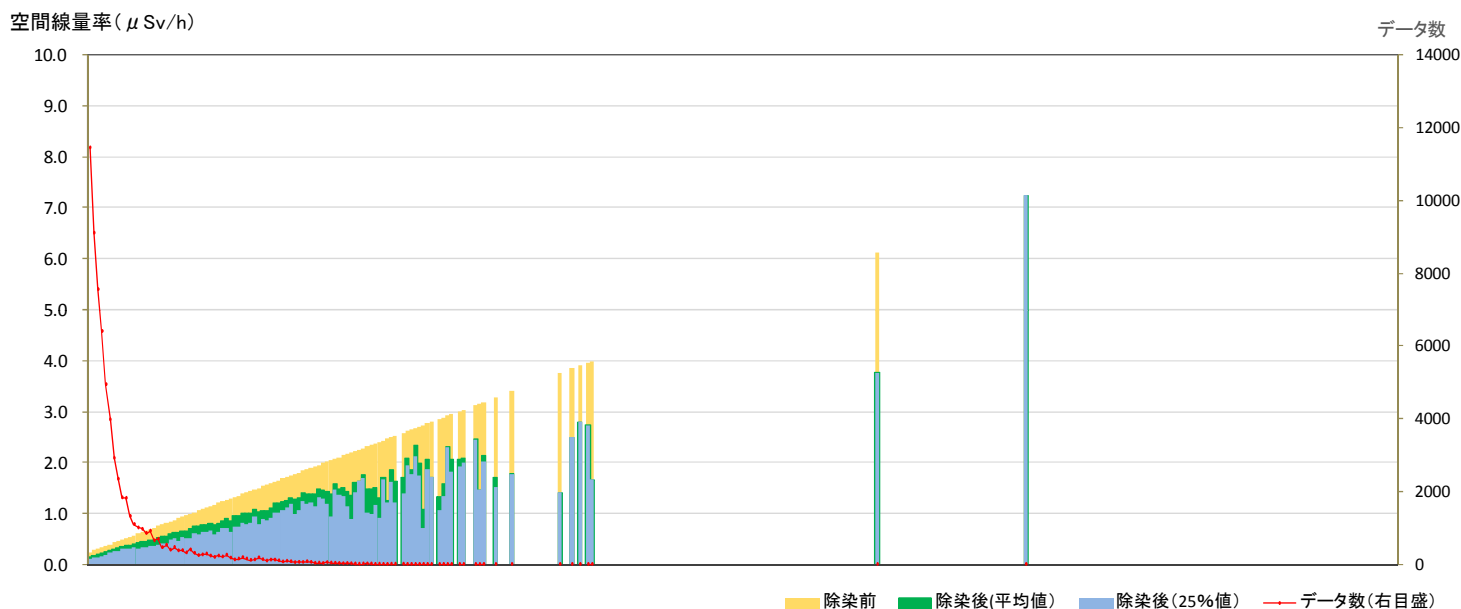


- 森林のデータは、大部分が落葉等の堆積物除去を実施したデータとなっている。
- 他の土地利用区分と比べて除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータは約6割でデータ割合が少ない。また、森林全体の平均的な低減率は約22%であり、除染事業全体の中でも低くなっている。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率が約18%であり、除染後には半数が0.57 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は、空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.75 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約25%)となった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上では、1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満に比べて低減率はやや高く、除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ では平均的な低減率で約27%であった。
- なお、森林内のデータを相当数が含んでいるため、必ずしも森林に接する住宅地等における空間線量率の低減を直接的に示しているものではない。

22

市町村事業(全データ)(1/2):空間線量率(1m)

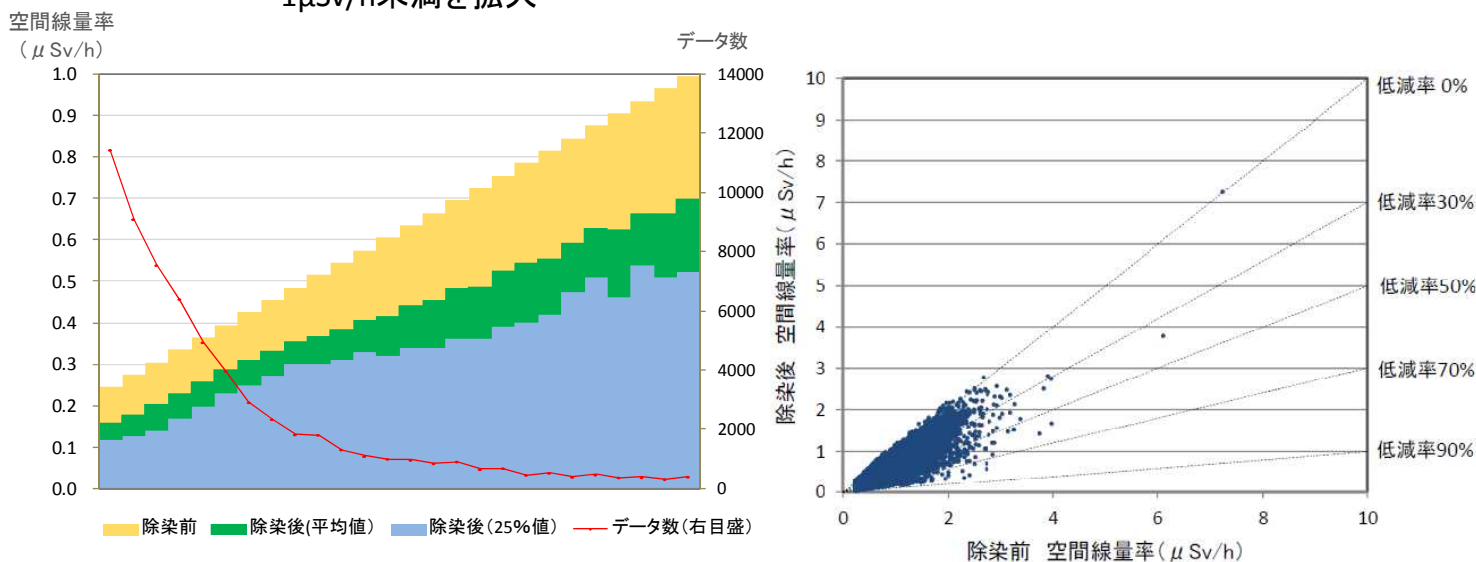
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超	
データ数		68,194			62,964			5,224			6	
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.27	0.34	0.50	0.33			1.31			3.98	
	除染後(25-50-75%値)	0.17	0.25	0.37	0.24			0.95			2.77	
低減率 (%)	平均値	31.1			31.2			29.6			31.9	
	25%-50%-75%値	13.8	28.1	48.0	13.6	28.3	48.3	14.7	26.1	42.7	29.1	33.1



23

市町村事業(全データ)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

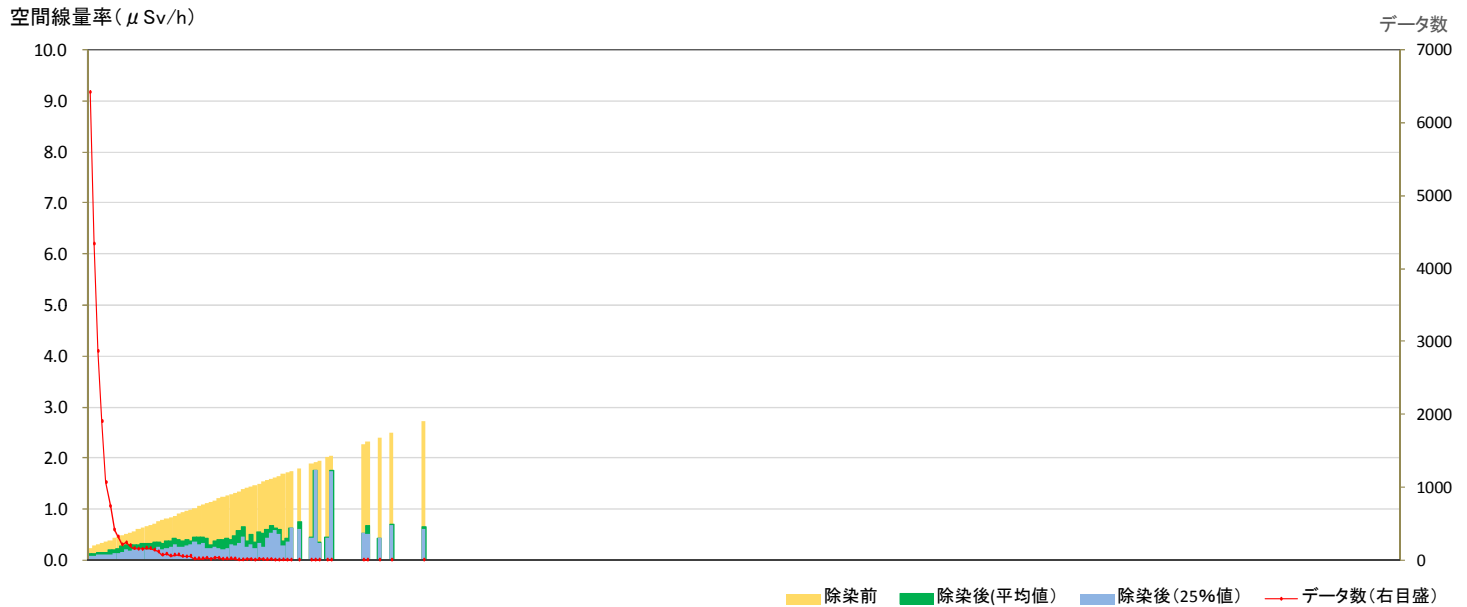


- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約9割を占めており、市町村事業全体の平均的な低減率は約31%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約31%であり、除染後には半数が0.24 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。
- 低減率は空間線量率が高くなってもあまり変わらず、平均的な低減率で約30%であった。

24

市町村事業(公共施設等)(1/2):空間線量率(1m)

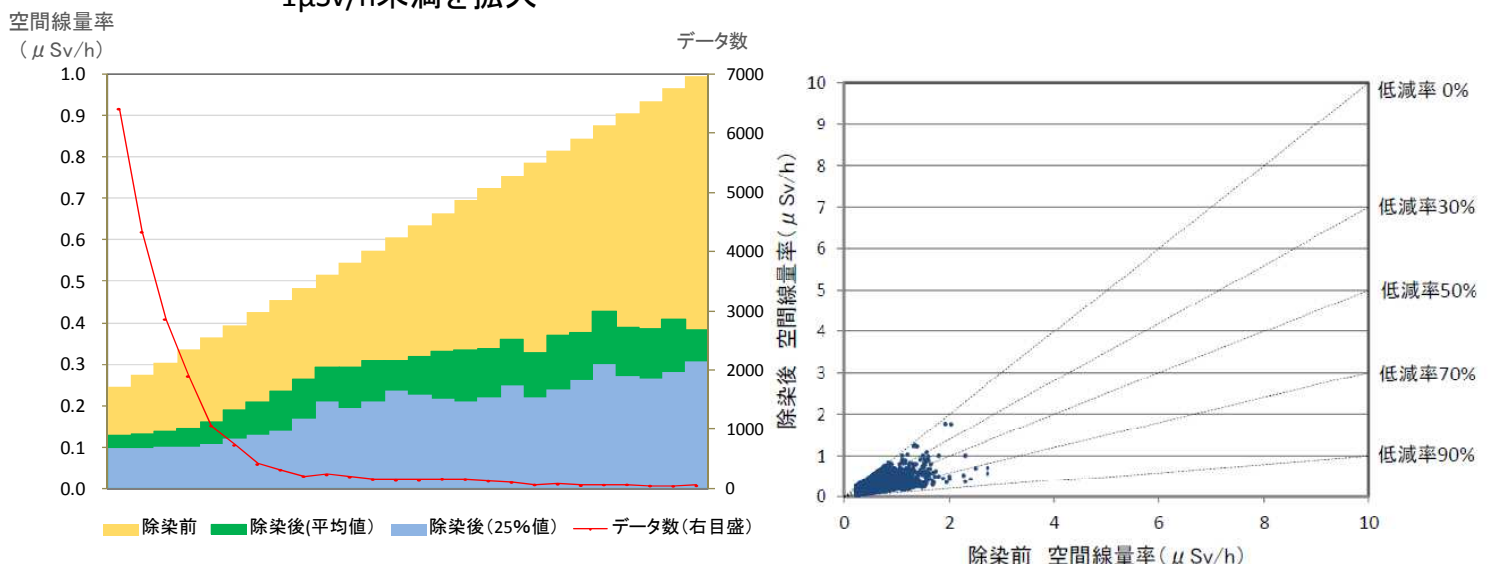
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満		1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下		3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超			
データ数		20,557			20,219		338		0			
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.25	0.28	0.35	0.28		1.20		-			
	除染後(25-50-75%値)	0.10	0.14	0.19	0.14		0.39		-			
低減率 (%)	平均値	51.2			51.0		64.5		-			
	25%-50%-75%値	38.8	53.6	65.5	38.5	53.3	65.4	55.1	67.5	77.4	-	-



25

市町村事業(公共施設等)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

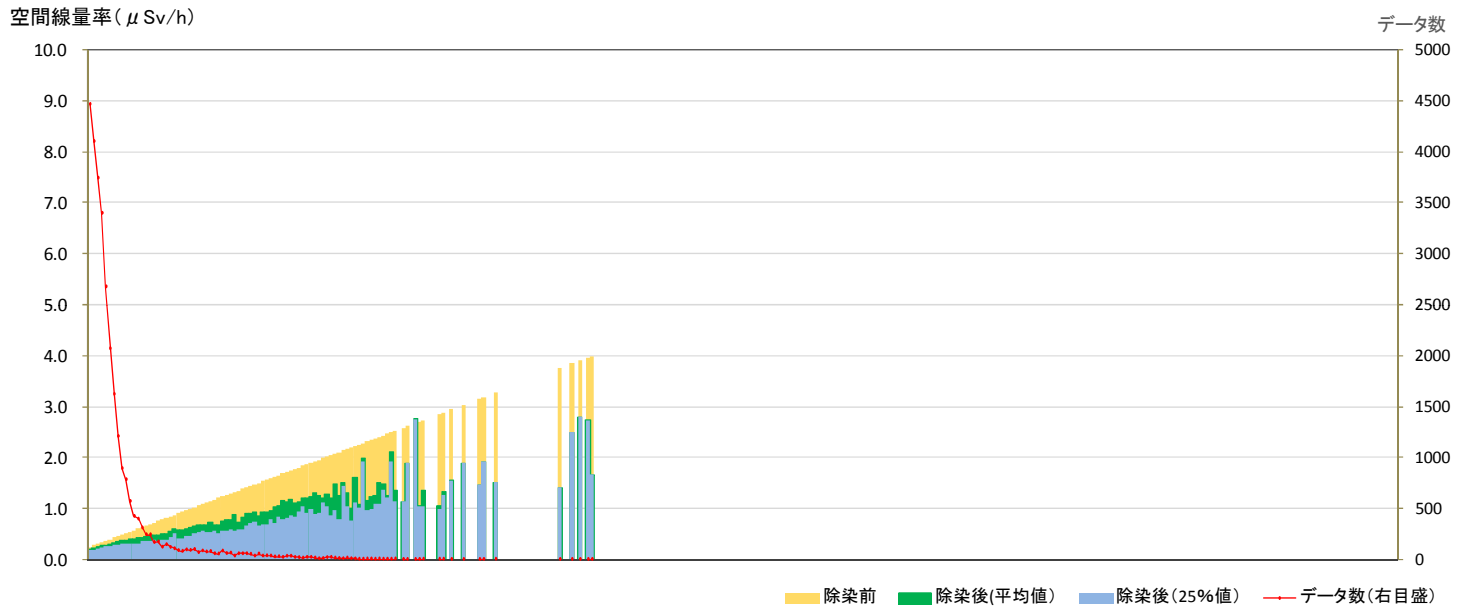


- 公共施設等のデータは、土のグラウンドやアスファルト舗装面、砂利など様々なデータが含まれている。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータがほとんどであり、公共施設等全体の平均的な低減率は約51%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約51%であり、除染後の半数は0.14 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.4 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約60%)となった。また、除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ では平均的な低減率は約65%であった。

26

市町村事業(住宅地)(1/2):空間線量率(1m)

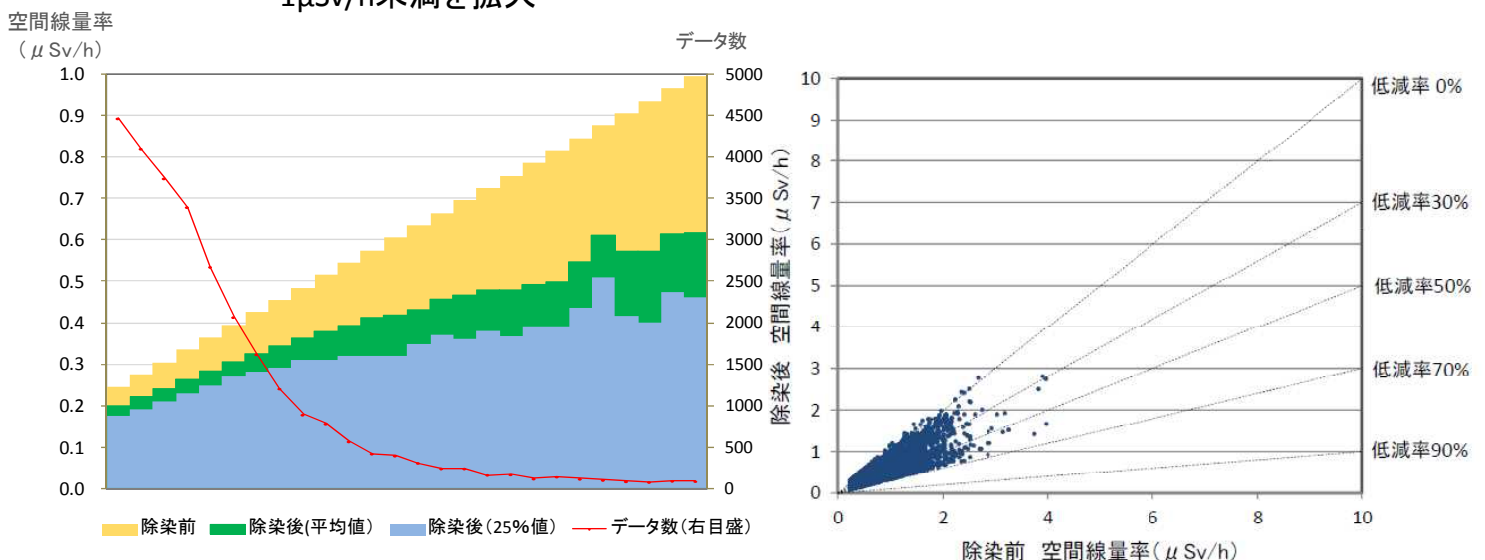
		全データ			除染前の空間線量率								
					1 μ Sv/h未満			1 μ Sv/h以上～3.8 μ Sv/h以下			3.8 μ Sv/h超		
データ数		29,893			28,275			1,614			4		
測定値 (μ Sv/h)	除染前(25-50-75%値)	0.28	0.34	0.44	0.33			1.34			3.94		
	除染後(25-50-75%値)	0.22	0.27	0.35	0.26			0.80			2.61		
低減率 (%)	平均値	22.3			21.4			38.2			38.2		
	25%-50%-75%値	9.8	20.1	33.3	9.4	19.4	32.1	23.2	41.1	54.1	30.5	33.1	40.8



27

市町村事業(住宅地)(2/2):空間線量率(1m)

1 μ Sv/h未満を拡大

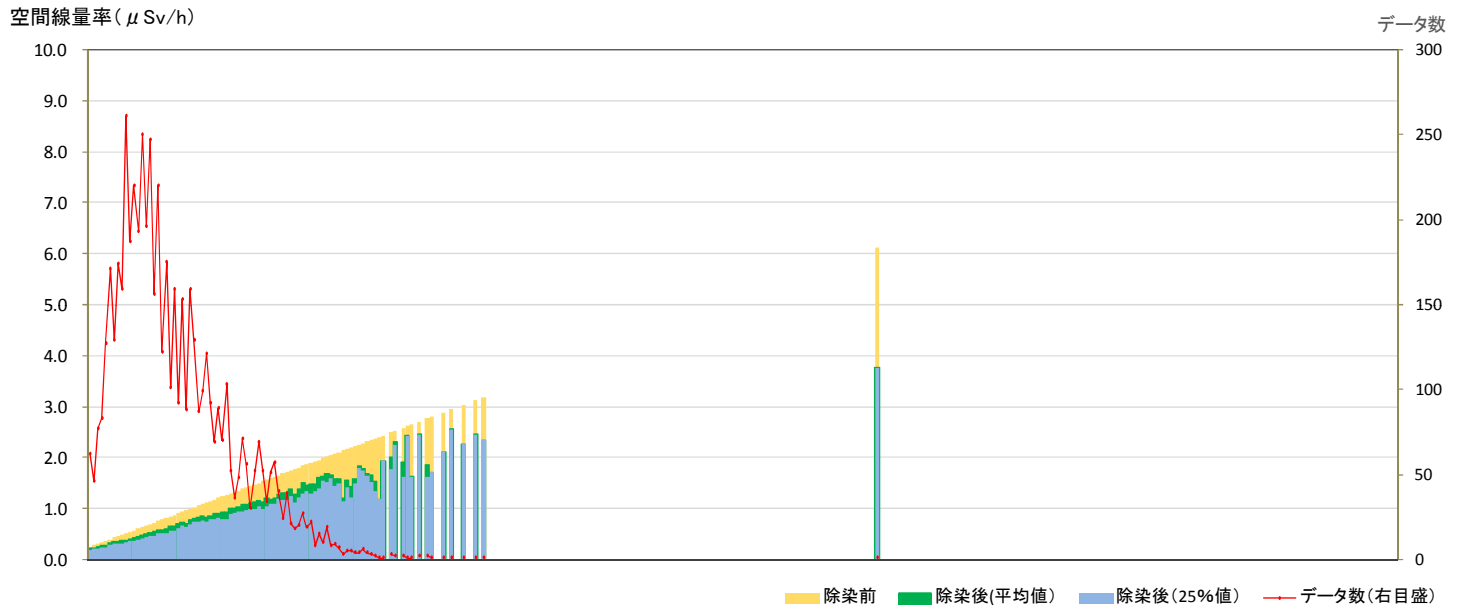


- 住宅地のデータには、土の庭や草地、砂利、コンクリート舗装面など様々なデータが含まれている。
- 除染前1 μ Sv/h未満のデータがほとんどであり、住宅地全体の平均的な低減率は約22%であった。
- 除染前1 μ Sv/h未満では、平均的な低減率は約21%となり、除染後の半数は0.26 μ Sv/h以下となった。また、低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 μ Sv/hでは平均値で約0.6 μ Sv/h(低減率約40%)となった。
- 除染前1～3.8 μ Sv/hでは、平均的な低減率で約38%であった。
- 除染前0.23 μ Sv/h付近のデータが相当数あるため、平均的な低減率については農地及び道路と差異はないものの、1 μ Sv/h未満を拡大したグラフにより比較すると、住宅地は、全体的に高い低減効果が得られていた。

28

市町村事業(道路)(1/2):空間線量率(1m)

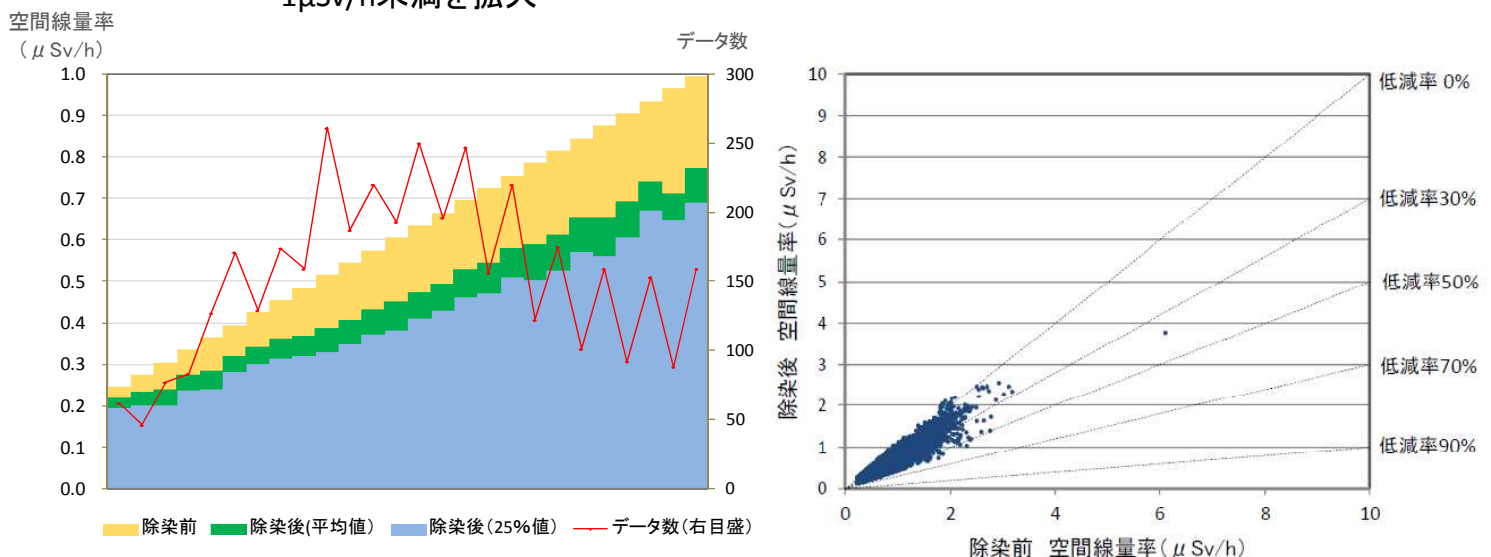
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超	
データ数		5,838			3,922			1,915			1	
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.55	0.76	1.11	0.63			1.29			6.11	
	除染後(25-50-75%値)	0.40	0.58	0.85	0.46			0.99			3.76	
低減率 (%)	平均値	23.4			23.2			23.7			38.5	
	25%-50%-75%値	13.6	23.0	32.9	12.5	22.9	33.3	15.0	23.0	31.7	38.5	38.5



29

市町村事業(道路)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

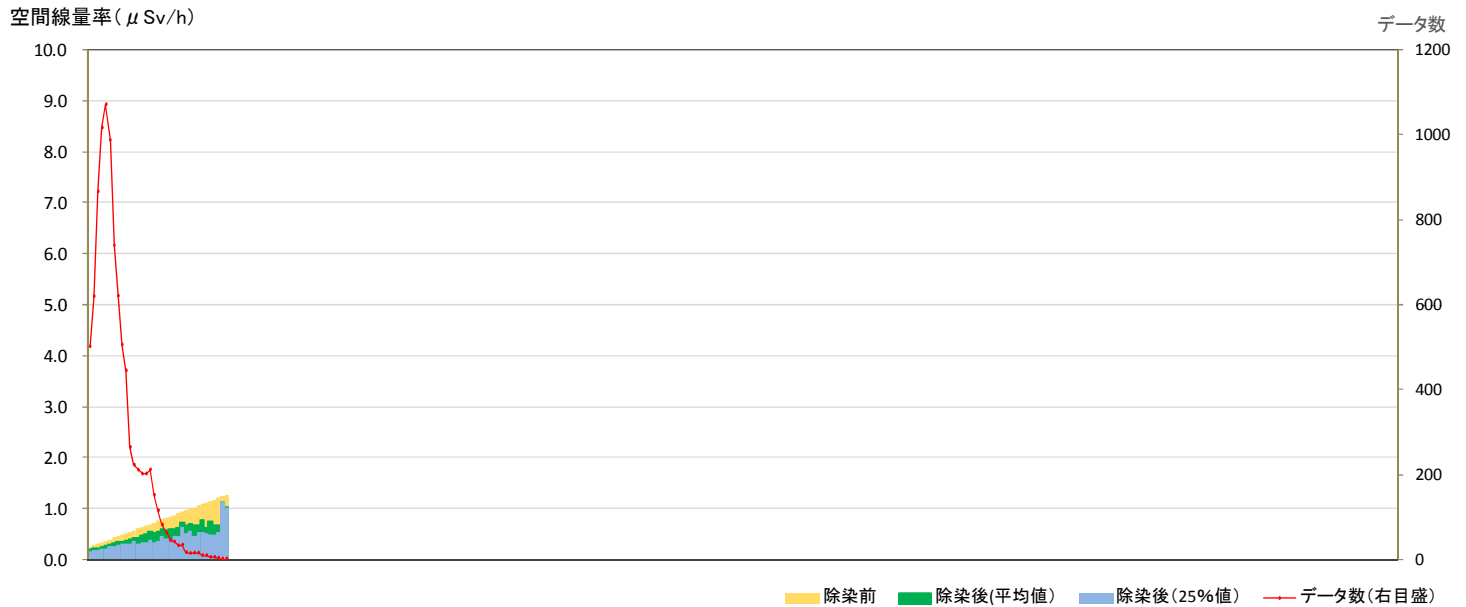


- 道路のデータには、舗装道路、砂利・碎石道路などのデータが含まれている。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約7割を占めており、道路全体の平均的な低減率は約23%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約23%であり、除染後には半数が0.46 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。また、空間線量率が高くなっても低減率はあまり変わらず、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ の平均値で約0.75 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約25%)となった。
- 低減率は空間線量率が高くなってもあまり変わらず、除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ の低減率は除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満と同程度であった。

30

市町村事業(農地)(1/2):空間線量率(1m)

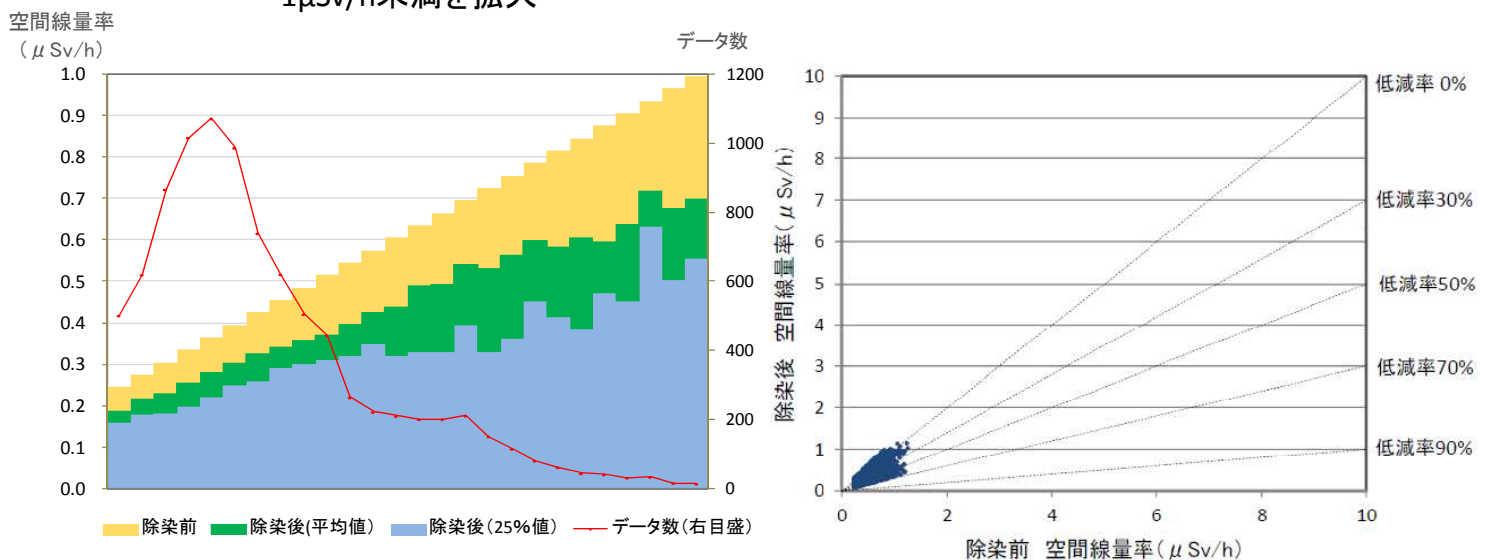
		全データ			除染前の空間線量率							
					1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超	
データ数		9,330			9,262			68			0	
測定値 ($\mu\text{Sv/h}$)	除染前(25-50-75%値)	0.33	0.39	0.50	0.39			1.07			-	
	除染後(25-50-75%値)	0.22	0.30	0.38	0.30			0.63			-	
低減率 (%)	平均値	24.0			23.9			35.5			-	
	25%-50%-75%値	8.3	22.2	39.1	8.1	22.2	39.1	15.3	40.3	52.8	-	-



31

市町村事業(農地)(2/2):空間線量率(1m)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大

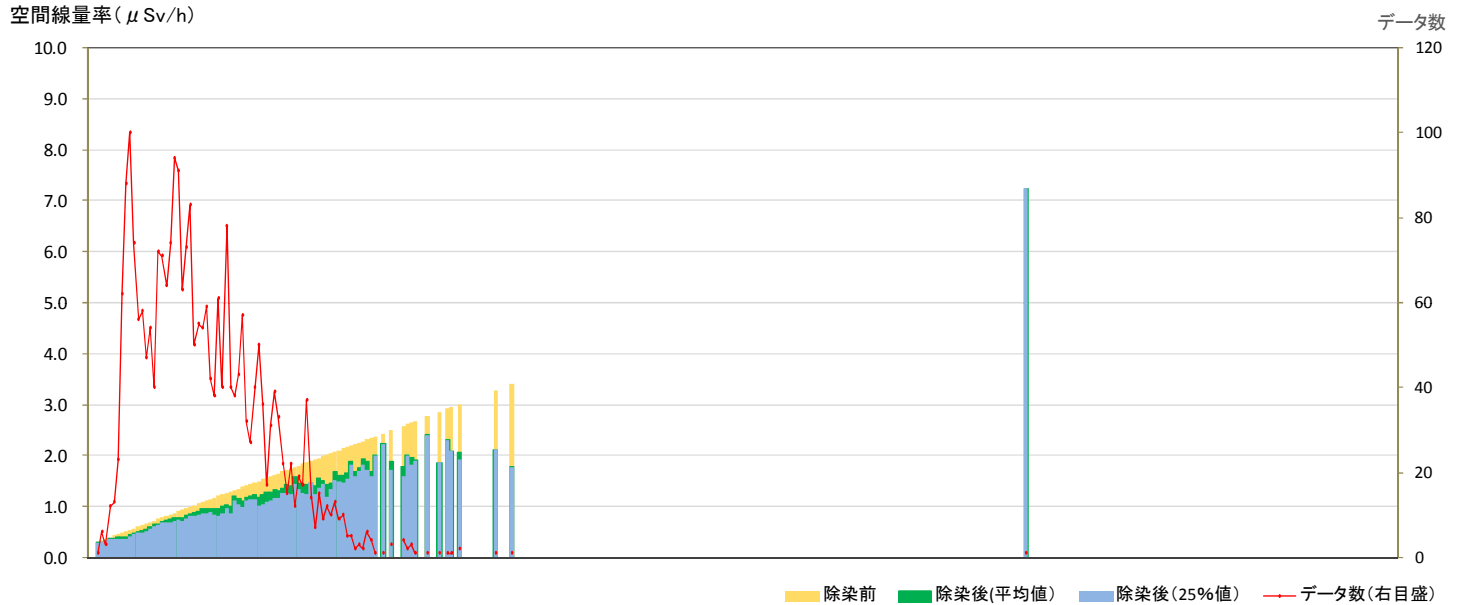


- 農地のデータは、果樹園や牧草地も含まれているが、大部分が田畑のデータであった。除染手法としては大部分が深耕を実施したデータとなっている。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータがほとんどであり、農地全体の平均的な低減率は約24%であった。
- 除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約24%であり、除染後の半数が0.30 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となった。低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.7 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約30%)となった。
- 空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ については、評価に用いるデータは相対的に少ないものの、平均的な低減率で約36%であった。

32

市町村事業(森林)(1/2):空間線量率(1m)

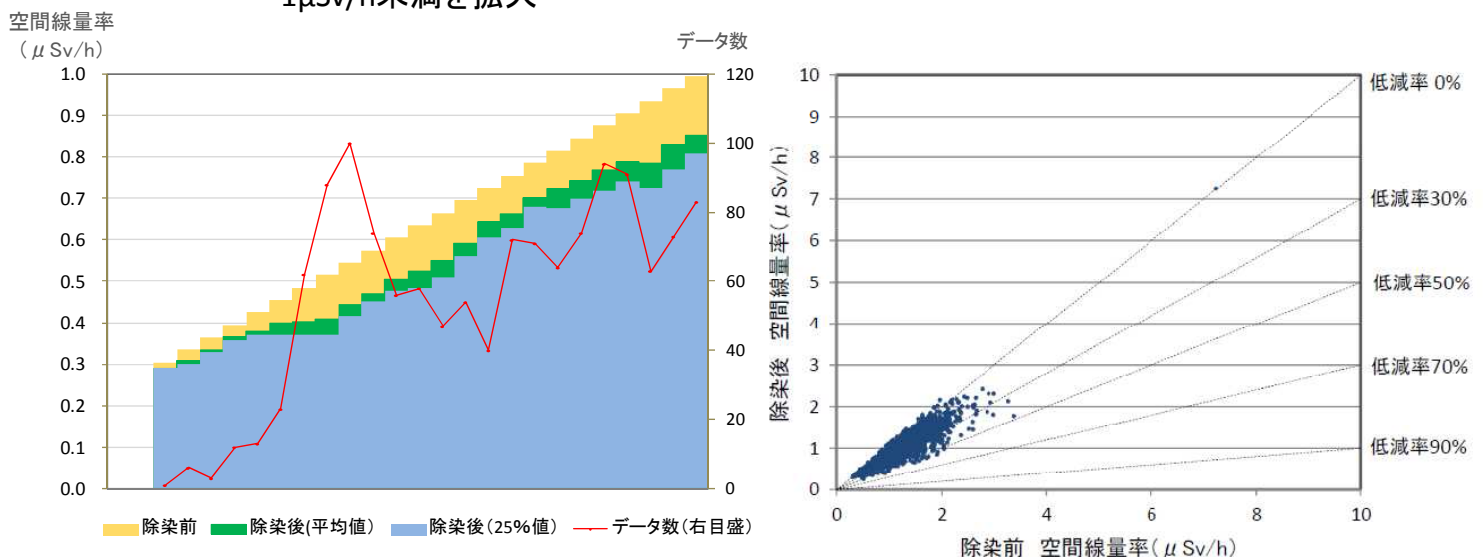
		全データ		除染前の空間線量率									
				1 μ Sv/h未満			1 μ Sv/h以上～3.8 μ Sv/h以下			3.8 μ Sv/h超			
データ数		2,576			1,286			1,289			1		
測定値 (μ Sv/h)	除染前(25-50-75%値)	0.74	1.00	1.37	0.74	1.37		7.24					
	除染後(25-50-75%値)	0.62	0.84	1.13	0.62	1.13		7.24					
低減率 (%)	平均値	16.2			14.2			18.1			0.0		
	25%-50%-75%値	7.4	14.1	23.3	6.9	12.5	20.0	8.0	15.9	26.4	0.0	0.0	0.0



33

市町村事業(森林)(2/2):空間線量率(1m)

1 μ Sv/h未満を拡大

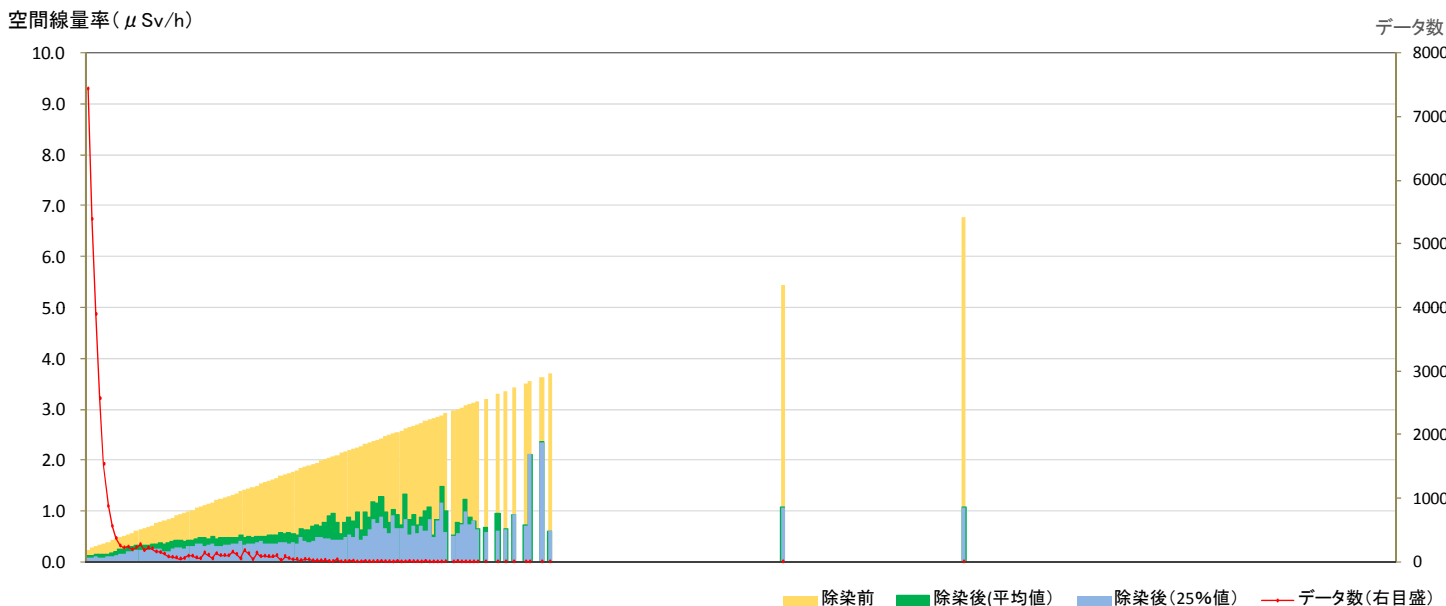


- 森林のデータは、大部分が落葉等の堆積物除去が実施されたデータであった。
- 他の土地利用区分と比べてデータ数が少なく、かつ除染前1 μ Sv/h未満のデータの割合が約50%と少ない。また、森林全体の平均的な低減率も約16%であり、除染事業全体の中でも低くなっている。
- 除染前1 μ Sv/h未満では、平均的な低減率は約14%であり、除染後の半数は0.62 μ Sv/h以下であった。また、空間線量率が高くなっても低減率はあまり変わらず、空間線量率については、除染前1 μ Sv/hの平均値で約0.85 μ Sv/h(低減率約15%)となった。
- 低減率は空間線量率が高くなってもあまり変わらず、除染前1～3.8 μ Sv/hの低減率は1 μ Sv/h未満と同程度であった。
- 森林内のデータを相当数含んでいるため、必ずしも森林に接する住宅地等における空間線量率の低減を直接的に示しているものではない。

34

市町村事業(子どもの生活環境)(1/2):空間線量率(50cm)

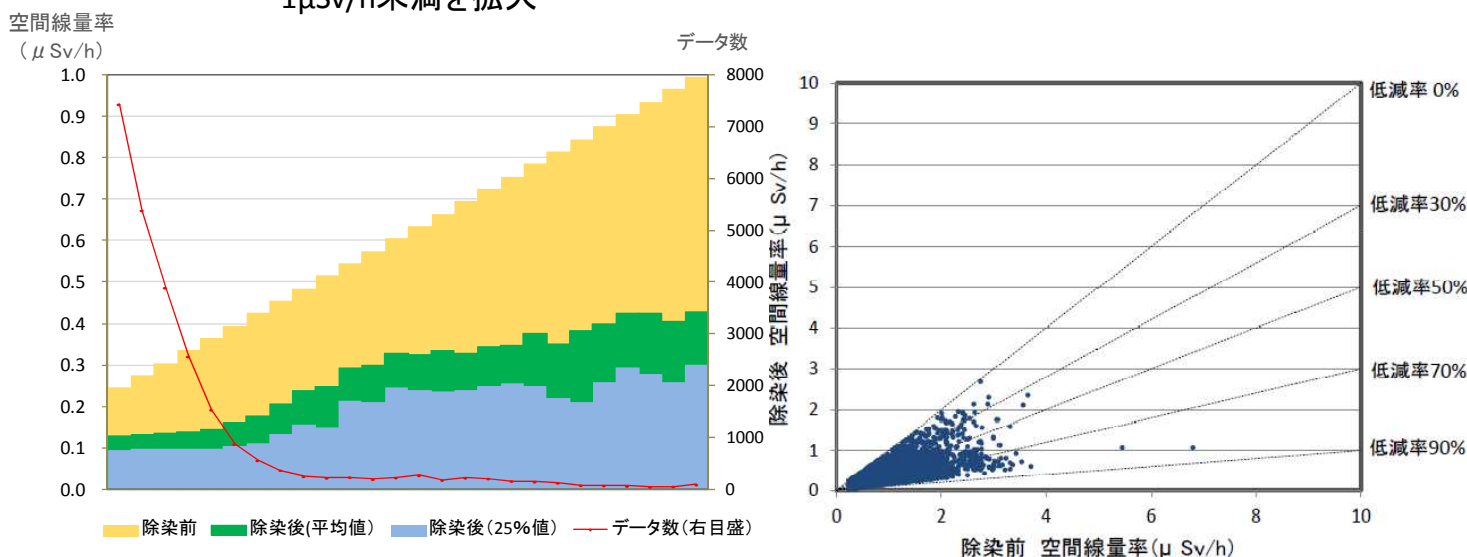
		全データ		除染前の空間線量率									
				1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満			1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下			3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 超			
データ数		28,356			25,416			2,938			2		
測定値	除染前(25-50-75%値)	0.26	0.30	0.39	0.29			1.42			6.12		
	除染後(25-50-75%値)	0.10	0.14	0.21	0.13			0.46			1.07		
低減率	平均値	53.5			52.3			63.9			82.2		
	25%-50%-75%値	41.7	56.3	67.9	40.4	54.8	66.5	57.0	67.7	75.2	81.2	82.2	83.2



35

市町村事業(子どもの生活環境)(2/2):空間線量率(50cm)

1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満を拡大



○市町村事業では、公共用施設のうち学校や公園などの子どもの生活環境について、50cmの高さにおける空間線量率を測定している。

○除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満のデータが約9割を占めており、子どもの生活環境の平均的な低減率は約54%であった。

○除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ 未満では、平均的な低減率は約52%であり、除染後の半数は0.13 $\mu\text{Sv/h}$ 以下であった。低減率は空間線量率が高くなるにつれて大きくなり、空間線量率については、除染前1 $\mu\text{Sv/h}$ では平均値で約0.4 $\mu\text{Sv/h}$ (低減率約60%)となった。

○空間線量率が高くなるにつれて低減率が高くなり、除染前1～3.8 $\mu\text{Sv/h}$ では平均的な低減率で約64%であった。

36

(参考1) 整理結果一覧

除染場所の土地利用区分ごとの除染前後の空間線量率(50パーセンタイル値)及び低減率(平均値)

土地利用用途	除染前空間線量率による区分	国直轄事業+市町村事業												市町村事業			
		国直轄事業						市町村事業						学校・公園等の子どもの生活する環境			
		データ数	空間線量率(1m)(μ Sv/h)		低減率(%)	データ数	空間線量率(1m)(μ Sv/h)		低減率(%)	データ数	空間線量率(1m)(μ Sv/h)		低減率(%)	データ数	空間線量率(50cm)(μ Sv/h)		低減率(%)
			除染前	除染後			除染前	除染後			除染前	除染後			除染前	除染後	
全地域	全データ	181,363	0.59	0.37	34.8%	113,169	0.74	0.45	37.0%	68,194	0.34	0.25	31.1%	28,356	0.30	0.14	53.5%
	1 μ Sv/h未満	140,692	0.48	0.32	32.3%	77,728	0.60	0.38	33.1%	62,964	0.33	0.24	31.2%	25,416	0.29	0.13	52.3%
	1~3.8 μ Sv/h	38,608	1.38	0.80	43.0%	33,384	1.39	0.77	45.1%	5,224	1.31	0.95	29.6%	2,938	1.42	0.46	63.9%
	3.8 μ Sv/h超	2,063	4.72	2.30	52.1%	2,057	4.72	2.30	52.1%	6	3.98	2.77	31.9%	2	6.12	1.07	82.2%
公共施設等	全データ	32,311	0.35	0.20	44.9%	11,754	0.67	0.44	33.9%	20,557	0.28	0.14	51.2%	-	-	-	-
	1 μ Sv/h未満	28,589	0.32	0.18	44.5%	8,370	0.56	0.38	28.7%	20,219	0.28	0.14	51.0%	-	-	-	-
	1~3.8 μ Sv/h	2,774	1.48	0.81	46.7%	2,436	1.55	0.89	44.2%	338	1.20	0.39	64.5%	-	-	-	-
	3.8 μ Sv/h超	948	5.38	2.59	52.8%	948	5.38	2.59	52.8%	0	-	-	-	-	-	-	-
住宅地	全データ	82,757	0.55	0.33	35.7%	52,864	0.73	0.39	43.3%	29,893	0.34	0.27	22.3%	-	-	-	-
	1 μ Sv/h未満	65,473	0.45	0.30	31.8%	37,198	0.60	0.33	39.6%	28,275	0.33	0.26	21.4%	-	-	-	-
	1~3.8 μ Sv/h	17,093	1.31	0.65	50.7%	15,479	1.31	0.63	52.0%	1,614	1.34	0.80	38.2%	-	-	-	-
	3.8 μ Sv/h超	191	4.32	1.85	56.8%	187	4.36	1.85	57.2%	4	3.94	2.61	38.2%	-	-	-	-
道路	全データ	33,451	0.73	0.50	31.4%	27,613	0.73	0.49	33.1%	5,838	0.76	0.58	23.4%	-	-	-	-
	1 μ Sv/h未満	22,961	0.60	0.41	27.9%	19,039	0.60	0.40	28.8%	3,922	0.63	0.46	23.2%	-	-	-	-
	1~3.8 μ Sv/h	9,823	1.51	0.95	38.3%	7,908	1.60	0.92	41.8%	1,915	1.29	0.99	23.7%	-	-	-	-
	3.8 μ Sv/h超	667	4.39	2.10	52.7%	666	4.39	2.10	52.8%	1	6.11	3.76	38.5%	-	-	-	-
農地	全データ	20,147	0.57	0.40	29.1%	10,817	0.76	0.50	33.5%	9,330	0.39	0.30	24.0%	-	-	-	-
	1 μ Sv/h未満	16,431	0.50	0.37	25.7%	7,169	0.64	0.44	28.1%	9,262	0.39	0.30	23.9%	-	-	-	-
	1~3.8 μ Sv/h	3,634	1.46	0.83	43.2%	3,566	1.47	0.84	43.3%	68	1.07	0.63	35.5%	-	-	-	-
	3.8 μ Sv/h超	82	4.63	0.92	78.2%	82	4.63	0.92	78.2%	0	-	-	-	-	-	-	-
森林	全データ	12,697	0.90	0.72	20.7%	10,121	0.88	0.70	21.9%	2,576	1.00	0.84	16.2%	-	-	-	-
	1 μ Sv/h未満	7,238	0.70	0.58	17.3%	5,952	0.70	0.57	17.9%	1,286	0.74	0.62	14.2%	-	-	-	-
	1~3.8 μ Sv/h	5,284	1.38	1.04	25.1%	3,995	1.39	1.00	27.4%	1,289	1.37	1.13	18.1%	-	-	-	-
	3.8 μ Sv/h超	175	4.53	3.53	28.3%	174	4.53	3.53	28.5%	1	7.24	7.24	0.0%	-	-	-	-

(注)

- 「データ数」は、除染前の空間線量率が0.23 μ Sv/h未満のデータ及び突出したデータ(低減率の上位1%及び下位1%のデータ)を除外したデータ数。
- 「空間線量率(除染前及び除染後)」は、各空間線量率による区分の50パーセンタイル値
- 「低減率」は、各空間線量率による区分の平均値

(参考2) 整理方法

○対象としている大量のデータには、様々な理由で突出しているデータ等、評価に適さないものが含まれている。これらを含んだまま整理を行うと、全体的な傾向を正しく評価することが困難になる。このことから、以下の手順によりデータを除外し、整理を行った。

(1) 0.23 μ Sv/h未満のデータの除外

- ・除染前の空間線量率が0.23 μ Sv/h未満であったデータを除外

(2) 突出しているデータの除外

- ・全ての低減率を算出したのち、突出したデータを除外し、かつできるだけ多くのデータを活用するために上位1%及び下位1%に限り除外

(3) データの整理(グラフへの表示)

- ・除染前の空間線量率で0.03 μ Sv/h毎に区分し、区分毎に除染後の空間線量率の平均値と25パーセンタイル値(参考3)を整理
- ・除染前後の線量低減を示すグラフとして表示

(参考3)パーセンタイル値

➤ 25%値、50%値、75%値は、それぞれ25パーセンタイル、50パーセンタイル、75パーセンタイルを示す。

□ パーセンタイルとは

データを大きさの順に並べたとき、ある値 x より小さな値の割合が $p\%$ 以下である場合に、その x の値を p パーセンタイルとよぶ。

例えば、100個のデータがあったとすると、25パーセンタイルとは小さい順に数えて25番目の値を指す。50パーセンタイルとは50番目の値、75パーセンタイルとは75番目の値となる。

50パーセンタイルは中央値とも呼ばれ、平均値と50パーセンタイルの値を比較して、平均値の方が低いようであれば、極端に小さな値があることが予想できる。

➤ このように、平均値と25%値、50%値、75%値を示すことにより、データのおおよその分布を把握することができる。

■ パーセンタイルの活用の例

例えば、100人の生徒が試験を受けたときに、点数の低い順から並べて25番目の点数が25パーセンタイル、50番目の点数が50パーセンタイル、75番目の点数が75パーセンタイルとなる。

右図の例では、100人中75人が85点以上(25パーセンタイル=85点)であるため、試験が易しかったと見て取ることができる。

また、平均点は85点であり、中央値(50パーセンタイル=90点)より低くなっており、得点が低かったデータに引っ張られて平均値が下がっていることも見て取ることができる。

