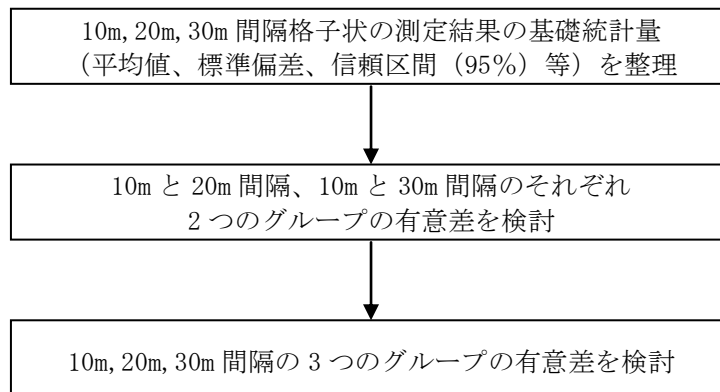


資料1 既存の測定結果による測定位置・測定点数の検討

(1) 検討手順

面的に広域の場所であるグラウンド、運動場等を対象に10m間隔の格子状の位置で測定した1cm高さの計数率および1cm高さの空間線量率を用いて、測定間隔を20m、30mと変化させた場合の測定データを整理し、合理的な測定位置・測定点数を検討した。

検討は、資図1-1に示す手順で実施した。



資図 1-1 検討手順

(2) 10m、20m および 30m 間隔の基礎統計量

各間隔で算定した1cm高さの計数率、並びに1cm高さの空間線量率の基礎統計量を資表1-1～1-2に示す。なお使用したデータは「JAEA 警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」の実績を引用した。

資表 1-1 10m、20m および 30m 間隔における 1cm 高さの計数率の基礎統計量

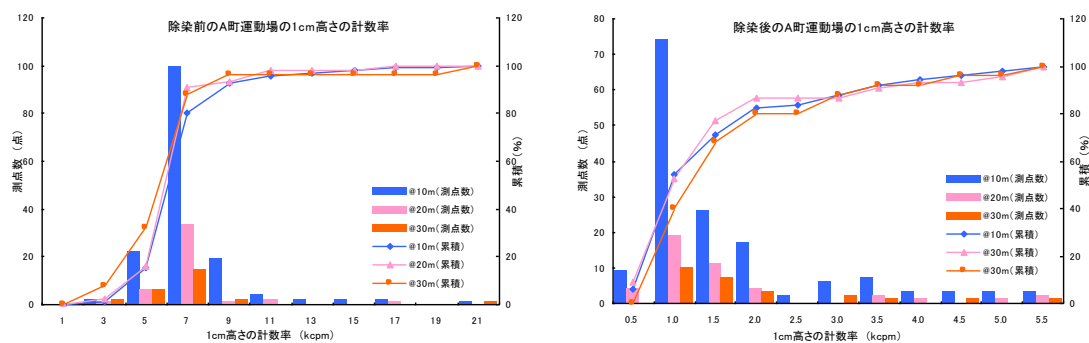
場 所	測定間隔	除染前の1cm高さの計数率(kcpm)					除染後の1cm高さの計数率(kcpm)				
		測点数	平均値	10m平均値との比率 (%)	標準偏差	信頼区間 (95%)	測点数	平均値	10m平均値との比率 (%)	標準偏差	信頼区間 (95%)
A町 運動場	10m	153	6.41	—	2.20	6.06~6.77	153	1.44	—	1.15	1.26~1.63
	20m	44	6.26	97.5	1.82	5.70~6.81	44	1.45	100.5	1.23	1.08~1.82
	30m	25	5.89	91.7	3.29	4.53~7.24	25	1.61	111.9	1.19	1.12~2.11
B町 グラウンド	10m	48	1.20	—	0.49	1.06~1.34	48	0.64	—	0.45	0.51~0.77
	20m	13	1.22	101.5	0.30	1.04~1.39	13	0.72	112.1	0.39	0.48~0.95
	30m	6	1.07	89.1	0.22	0.84~1.29	6	0.62	96.1	0.49	0.10~1.13
C町 グラウンド	10m	141	4.30	—	2.70	3.85~4.75	141	0.55	—	0.45	0.47~0.62
	20m	34	4.57	106.4	2.85	3.58~5.57	34	0.58	106.1	0.50	0.40~0.75
	30m	18	5.66	131.8	1.51	4.15~7.17	18	0.62	114.0	0.64	0.30~0.94
D町 グラウンド	10m	72	7.39	—	1.90	6.94~7.83	72	1.42	—	1.92	0.96~1.87
	20m	20	7.05	95.5	0.98	6.54~7.51	20	1.04	73.6	0.28	0.91~1.17
	30m	11	7.42	100.5	1.08	6.70~8.15	11	1.43	101.1	0.88	0.84~2.02

資表 1-2 10m、20m および 30m 間隔における 1cm 高さの空間線量率の基礎統計量

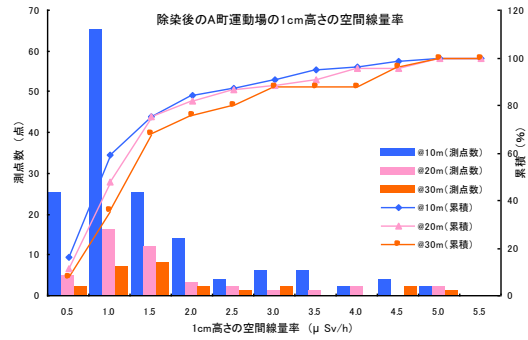
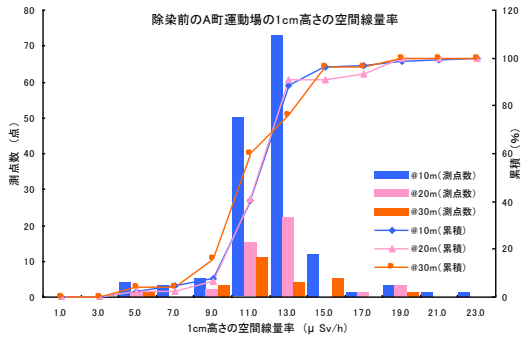
場 所	測定間隔	除染前の1cm高さの空間線量率(μ Sv/h)					除染後の1cm高さの空間線量率(μ Sv/h)				
		測点数	平均値	10m平均値との比率(%)	標準偏差	信頼区間(95%)	測点数	平均値	10m平均値との比率(%)	標準偏差	信頼区間(95%)
A町 運動場	10m	153	11.38	—	2.36	11.00~11.75	153	2.47	—	2.04	2.14~2.80
	20m	44	11.54	101.4	2.54	10.77~12.31	44	2.72	110.3	2.28	2.03~3.42
	30m	25	10.97	96.4	2.57	9.91~12.03	25	3.08	124.7	2.51	2.04~4.12
B町 グラウンド	10m	48	2.32	—	0.52	2.17~2.47	48	1.16	—	0.56	1.00~1.33
	20m	13	2.33	100.5	0.51	2.02~2.64	13	1.25	107.4	0.54	0.92~1.58
	30m	6	2.58	111.4	0.34	2.22~2.94	6	1.20	103.1	0.70	0.46~1.94
C町 グラウンド	10m	141	7.08	—	5.30	6.20~7.96	141	0.82	—	0.59	0.72~0.92
	20m	34	6.74	95.2	4.84	5.05~8.43	34	0.97	118.7	1.01	0.62~1.33
	30m	18	8.59	121.3	5.00	6.10~11.07	18	1.04	127.0	0.64	0.40~1.69
D町 グラウンド	10m	72	13.42	—	1.70	13.02~13.82	72	2.32	—	1.61	1.94~2.70
	20m	20	13.48	100.4	2.25	12.43~14.53	20	2.06	88.7	0.96	1.61~2.50
	30m	11	14.03	104.5	2.14	12.59~15.46	11	3.09	133.3	1.81	1.88~4.30

整理した結果より、10m 間隔とそれぞれ 20m および 30m 間隔との平均 1cm 高さの計数率および 1cm 高さの空間線量率の差は、除染前の 1cm 高さの計数率では最大 31.8%、除染後の 1cm 高さの計数率では最大 26.4%、除染前の 1cm 高さの空間線量率では最大 21.3%、除染後の 1cm 高さの空間線量率では最大 33.3%となった。これについては、今回使用した測定データは土地利用区分で区分したが、そのデータ内に他の対象物（芝、舗装等）が含まれていないことを否定できないこと、異なる除染方法が含まれていないことを否定できないことなどによるものと推測される。

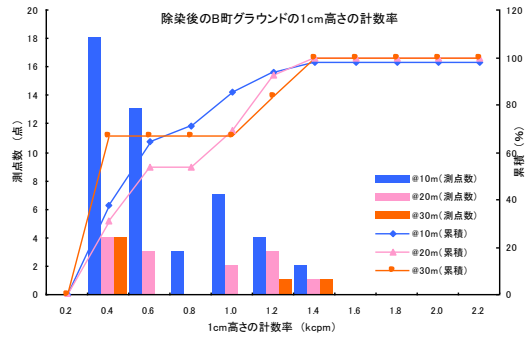
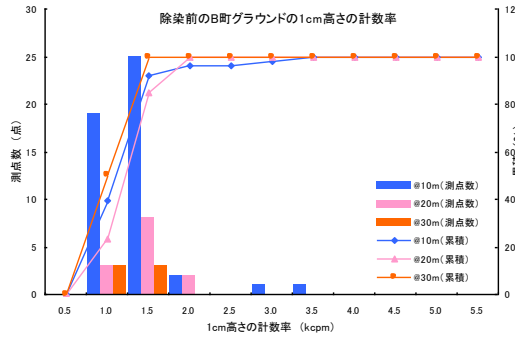
各測定間隔における除染前・後の 1cm 高さの計数率および 1cm 高さの空間線量率のヒストグラムを資図 1-2~1-9 に示す。



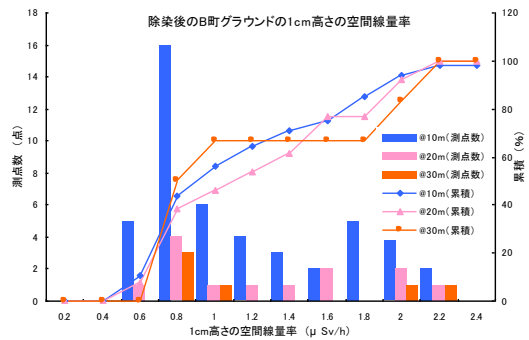
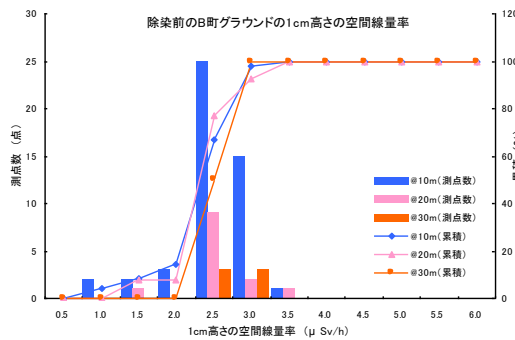
資図 1-2 除染前・後の A 町運動場の 1cm 高さの計数率 (ヒストグラム)



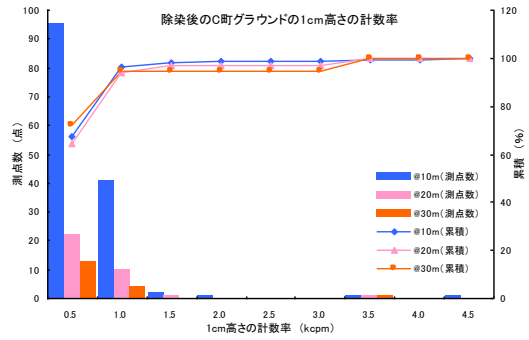
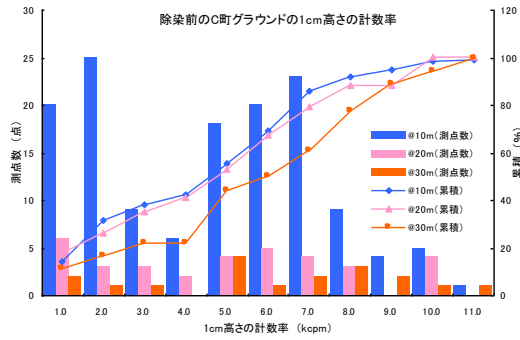
資図 1-3 除染前・後の A 町運動場の 1cm 高さの空間線量率 (ヒストグラム)



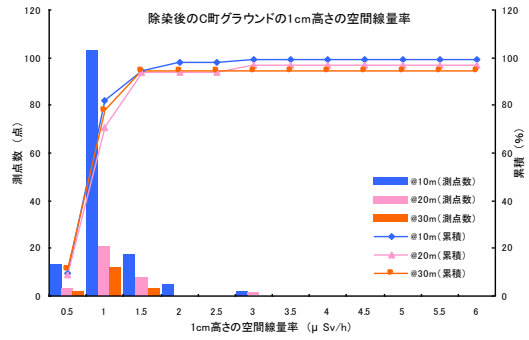
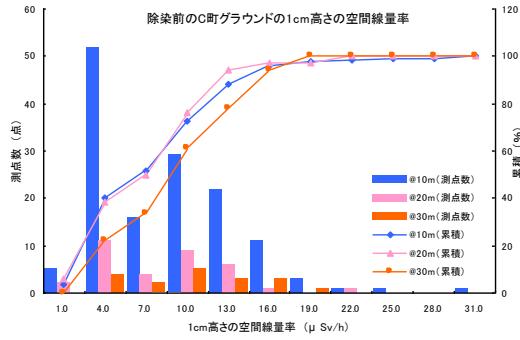
資図 1-4 除染前・後の B 町グラウンドの 1cm 高さの計数率 (ヒストグラム)



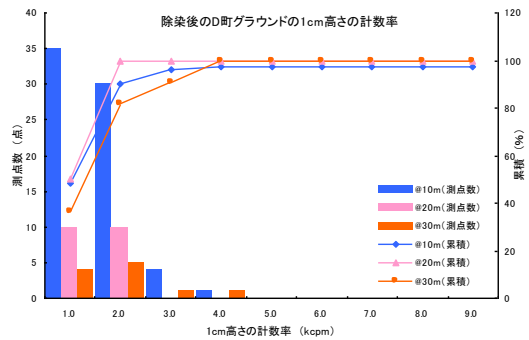
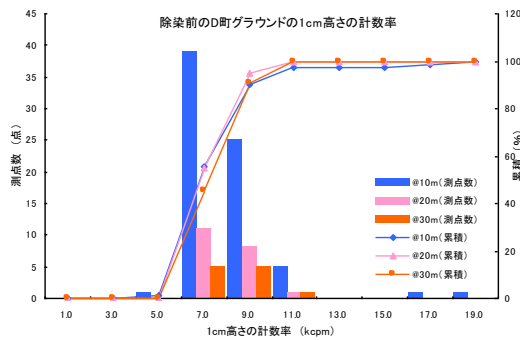
資図 1-5 除染前・後の B 町グラウンドの 1cm 高さの空間線量率 (ヒストグラム)



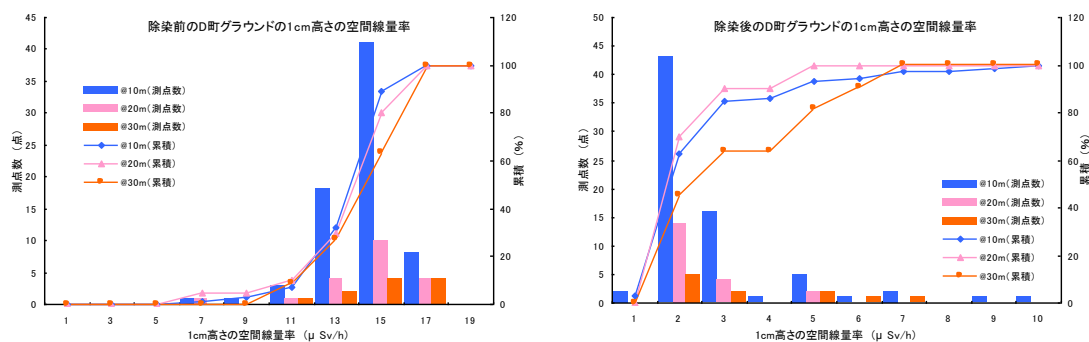
資図 1-6 除染前・後のC町グラウンドの1cm高さの計数率 (ヒストグラム)



資図 1-7 除染前・後のC町グラウンドの1cm高さの空間線量率 (ヒストグラム)



資図 1-8 除染前・後のD町グラウンドの1cm高さの計数率 (ヒストグラム)



資図 1-9 除染前・後のD町グラウンドの1cm高さの空間線量率（ヒストグラム）

(3) 10m と 20m 間隔、並びに 10m と 30m 間隔（2つのグループ）の有意差の検討

各測定間隔の測定結果が正規分布をなすかどうかかわからないとし、2つのグループの検定として、Wilcoxon の符号付順和検定を行った。

各測定間隔における除染前後の1cm高さの計数率および1cm高さの空間線量率のWilcoxon の符号付順和検定位を資表 1-3～1-4 に示す。

検定の結果、概ね平均値に差がない検定結果となった。

資表 1-3 1cm 高さの計数率の Wilcoxon の符号付順和検定結果

場 所	比較対象	除染前の1cm高さの計数率 (kcpm)		除染後の1cm高さの計数率 (kcpm)	
		P値	判定	P値	判定
A町 運動場	10mと20m	0.969	>0.05	0.777	>0.05
	10mと30m	0.025	0.01 < P < 0.05	0.240	>0.05
B町 グラウンド	10mと20m	0.534	>0.05	0.369	>0.05
	10mと30m	0.569	>0.05	0.692	>0.05
C町 グラウンド	10mと20m	0.675	>0.05	0.982	>0.05
	10mと30m	0.080	>0.05	0.846	>0.05
D町 グラウンド	10mと20m	0.744	>0.05	0.906	>0.05
	10mと30m	0.502	>0.05	0.304	>0.05

P<0.01: 有意水準1%で平均値に差がある。
P<0.05: 有意水準5%で平均値に差がある。
P>0.05: 平均値に差がない可能性が高い。

資表 1-4 1cm 高さの空間線量率の Wilcoxon の符号付順和検定結果

場 所	比較対象	除染前の1cm高さの空間線量率 (μ Sv/h)		除染後の1cm高さの空間線量率 (μ Sv/h)	
		P値	判定	P値	判定
A町 運動場	10mと20m	0.978	>0.05	0.339	>0.05
	10mと30m	0.280	>0.05	0.156	>0.05
B町 グラウンド	10mと20m	0.690	>0.05	0.513	>0.05
	10mと30m	0.202	>0.05	0.934	>0.05
C町 グラウンド	10mと20m	0.753	>0.05	0.669	>0.05
	10mと30m	0.237	>0.05	0.701	>0.05
D町 グラウンド	10mと20m	0.438	>0.05	0.955	>0.05
	10mと30m	0.134	>0.05	0.069	>0.05

P<0.01: 有意水準1%で平均値に差がある。
P<0.05: 有意水準5%で平均値に差がある。
P>0.05: 平均値に差がない可能性が高い。

(4) 10m, 20m, 30m 間隔 (3つのグループ) の有意差を検討

各測定間隔の測定結果が正規分布をなすかどうかかわからないとし、3つのグループの検定として、Kruskal-Wallis 検定を行った。

検定結果を資表 1-5~1-6 に示す。

検定の結果、平均値に差がない可能性が高い結果となった。

資表 1-5 1cm 高さの計数率の Kruskal-Wallis 検定結果

場 所	比較対象	除染前の1cm高さの計数率 (kcpm)		除染後の1cm高さの計数率 (kcpm)	
		P値	判定	P値	判定
A町 運動場	10mと20m	1.000	>0.05	0.96	>0.05
	10mと30m	0.076	>0.05	0.49	>0.05
	20mと30m	0.151	>0.05	0.70	>0.05
B町 グラウンド	10mと20m	0.817	>0.05	0.69	>0.05
	10mと30m	0.839	>0.05	0.95	>0.05
	20mと30m	0.653	>0.05	0.70	>0.05
C町 グラウンド	10mと20m	0.91	>0.05	1.00	>0.05
	10mと30m	0.22	>0.05	0.98	>0.05
	20mと30m	0.48	>0.05	0.99	>0.05
D町 グラウンド	10mと20m	0.944	>0.05	0.99	>0.05
	10mと30m	0.788	>0.05	0.56	>0.05
	20mと30m	0.713	>0.05	0.59	>0.05

P<0.01: 有意水準1%で平均値に差がある。
P<0.05: 有意水準5%で平均値に差がある。
P>0.05: 平均値に差がない可能性が高い。

資表 1-6 1cm 高さの空間線量率の Kruskal-Wallis 検定結果

場 所	比較対象	除染前の1cm高さの空間線量率 (μ Sv/h)		除染後の1cm高さの空間線量率 (μ Sv/h)	
		P値	判定	P値	判定
A町 運動場	10mと20m	1.00	>0.05	0.64	>0.05
	10mと30m	0.56	>0.05	0.36	>0.05
	20mと30m	0.64	>0.05	0.84	>0.05
B町 グラウンド	10mと20m	0.92	>0.05	0.81	>0.05
	10mと30m	0.43	>0.05	1.00	>0.05
	20mと30m	0.37	>0.05	0.95	>0.05
C町 グラウンド	10mと20m	0.95	>0.05	0.91	>0.05
	10mと30m	0.50	>0.05	0.93	>0.05
	20mと30m	0.47	>0.05	1.00	>0.05
D町 グラウンド	10mと20m	0.75	>0.05	1.00	>0.05
	10mと30m	0.31	>0.05	0.18	>0.05
	20mと30m	0.72	>0.05	0.26	>0.05

P<0.01: 有意水準1%で平均値に差がある。
P<0.05: 有意水準5%で平均値に差がある。
P>0.05: 平均値に差がない可能性が高い。

今回の検討より、各測定間隔において平均値に差がないと考えられることから、測定間隔として 30m とすることが可能と考えられる。

また、このような検討については、“(独) 日本原子力研究開発機構 福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務 報告書”においてもグラウンド、運動

場を対象とした空間線量率の測定データを用いて、同様な検討を行っている。その結果、“グラウンドや運動場のような広い平坦面については、極端に高いホットスポットが存在する可能性が低いため、農地と同様に 30m 間隔とすることも可能と考えられる。”としている。

これらのことから、広い平坦面においては測定間隔を 30m とすることが可能と考えられる。