

福島大学附属中学校校庭および幼稚園園庭における  
表層土剥離・埋設および客土施工前後の放射線線量率の比較調査

平成 23 年 7 月 27 日  
日本原子力研究開発機構  
福島大学

## 1. はじめに

日本原子力研究開発機構は、5 月 7 日および 8 日、文部科学省、福島大学との協力の下、福島大学附属中学校および幼稚園を対象とし、校庭・園庭における放射線線量率の詳細な分布調査を行うとともに、表層土剥離・下層土埋設等による線量率低減対策の効果の確認を行った。この調査結果を受け、文科省により福島県内の学校等の校庭・園庭の土壌に関して「まとめて地下に集中的に置く方法」と「上下置換法」の 2 つの線量率低減策が示された。

福島大学附属中学校および幼稚園においては、線量率低減対策として「まとめて地下に集中的に置く方法」が適用された。今回の調査では、この対策の効果を定量的に評価するため、5 月 7 日、8 日に実施した線量率低減対策前の調査と同じ地点について再度同様の放射線線量率の測定を行い、対策前後での線量率の変化を調べた。

## 2. 福島大学による線量率低減対策の概要

### (1) 施工時期

5 月 22 日～6 月 7 日

### (2) 校庭・園庭

表層の土約 5 cm（砂場は 10 cm）を 3 回に分けて剥離し、同量の山砂を客土（覆土）した。剥離した表層土は、校庭の一角に掘られた深さ約 1.5 m のトレンチに入れ、最終的に放射性物質が付着していない校庭の深部の土および客土により、トレンチ表面 50 cm を覆土した。なお、トレンチの上下底面および側面は、遮水シートが施工されている。

### (3) 植栽

植栽の根元の表層土約 5 cm を、直径 2～5 m の範囲にわたり剥離し、厚さ約 5 cm 分の山砂を客土するとともに、剥離した表層土を上記(2)と同様トレンチに埋設した。

## 3. 調査内容

### (1) 実施概要

- ・日時：平成 23 年 6 月 9 日（木）11:00～16:00
- ・場所：福島大学附属中学校・幼稚園（福島市浜田町）
- ・福島市の天気：晴れ（東南東の風 2 m/s, 最高気温 29.4℃）

## (2) メッシュ測定

メッシュ図を図 3-1, 2 に示す。中学校グラウンド, テニスコート・バレーコート (以下, コート) および幼稚園グラウンドについては, 対策前の調査と同様に 10 m 間隔のメッシュに区切り, メッシュの交点において地上 1 cm, 50 cm および 100 cm における空間線量率を測定した。

## (3) 植栽測定

メッシュ領域より外側の校庭・園庭部分について, いくつかの場所でメッシュ測定と同様の空間線量率測定を行った。また, 中学校および幼稚園の植栽部分のうち比較的線量率が高いと思われる場所について, 表面 1 cm における線量率を測定した。

## (4) 集水・排水設備の線量率測定

中学校校舎および幼稚園園舎において, 対策前の調査で線量率測定を行っていなかった場所のうち, 雨樋, 側溝, 屋根の排水口, プールサイドの排水口等, 比較的線量が高くなりやすい集水・排水設備について, 表面 1 cm における線量率を測定した。

## (5) 測定方法

測定には, いずれも NaI シンチレーションカウンター (Aloka 社製 TCS-161 および TCS-171) を用い, 時定数は 10 秒とした。なお, 測定に先立ち, 中学校玄関内で各測定器のバックグラウンドを測定したところ, 0.10~0.18  $\mu\text{Sv/h}$  であった。

## 4. 調査結果

### (1) メッシュ測定

中学校グラウンド, コートおよび幼稚園グラウンドのメッシュ測定結果を表 4-1~3 に示す。なお, 表中の値は, いずれもバックグラウンド補正後の値である。全ての測定点において線量率が大幅に減少しており, 線量率低減対策が有効であると考えられた。

全体的な傾向を把握するため, 各メッシュ領域の全測定点の平均値を対策前後で比較した (表 4-4)。中学校グラウンドおよびコートにおける線量率の減少割合は 95~96%, 幼稚園グラウンドでは 89~94%と, 線量率が対策前の約 1/10~1/20 に減少したことが分かる。

もう一つ特筆すべき点として, 地表 1 cm, 50 cm および 100 cm における線量率の大小関係が挙げられる。対策前の線量率を見ると, いずれのメッシュ領域においても, 1 cm の線量率が最も高く, 50 cm, 100 cm の順に低くなっていくことが分かる。これは, 各測定点における線量率が, 主に測定点付近の表層土に含まれる放射性物質からの放射線に支配されているためと考えられる。一方, 対策後の線量率を見ると, いずれのメッシュ領域においても, 各測定高さの線量率の間に有意な差は認められない。これは, 各測定点における線量率が, 比較的遠方に存在する放射性物質からの放射線に支配されているためと考えられる。

メッシュ測定点の中には, 比較的, 線量率の低下割合が小さい点がいくつか認められる。中学校グラウンドでは, I-2, II-1 および VIII-9 のポイントが挙げられる。このうち, II-1

については、表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に値が小さくなっていることから、測定点表層に存在する放射性物質に起因すると考えられ、剥離対象だった表層土がわずかに残存したものと推測される。I-2 については、表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に値が大きくなっていることから、上方に存在する放射性物質に起因すると考えられる。このうち、I-2 については、野球場のバックネットや植栽に近いことから、それらの上方に付着している放射性物質に起因すると推測される。VIII-9 については、線量率低減対策において表層土の仮置き場としていた箇所であることから、放射性物質がわずかに残ったものと想定される。なお、そのような箇所でも線量率は対策前に比べて 1/4 以下に低下している。

コートでは、X-21 および X-22 で比較的、線量率の低下割合が小さい。このうち、X-21 については、表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に値が小さくなっていることから、II-1 と同様、表層土がわずかに残る等して生成したものと推測される。X-22 については、50 cm における線量が最も高いが、これは測定点近くにある高さ 50 cm 程度のコンクリート製ベンチ表面（表面 1 cm における線量：0.82  $\mu$ Sv/h）に付着した放射性物質に起因すると考えられる。

幼稚園グラウンドでは、XIII-31 および XII-34 のポイントで比較的、線量率の低減割合が小さい結果となった。このうち、XIII-31 については、50 cm における線量率が最も高いが、これは測定点近くにある木製ベンチ表面に付着した放射性物質に起因すると考えられる。XII-34 については、表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に値が小さくなっていることから、II-1 および X-21 と同様、放射性物質がわずかに残存している可能性が考えられる。一方、後述するように、この測定点近くの排水溝で比較的高い線量率が測定されたことから、この排水溝に起因している可能性もある。

## (2) 植栽測定

植栽測定の結果を図 4-1～9 に示す。グラウンドやコートに比べると、線量の低減効果は限定的である。

### ①植栽

対策前の調査では、根元で 10  $\mu$ Sv/h 以上の線量率を示した高木が 10 本（ケヤキ 7, モミジ 2, イチョウ 1）あったが、今回の測定では 3 本（ケヤキ 1, モミジ 2）であった。他の木に比べて線量率が高いものが多かったケヤキの場合、根元の平均線量率は半減したものの、いまだやや高い値を示しており、元々放射性物質が多く付着していた上に、対策の効果がグラウンド等に比べて限定的であることが分かる。今回の対策は、根元の土の除去と客土が中心だったが、ケヤキやモミジ等の広葉樹の高木は、葉や幹に放射性物質が多く付着していないか、確認が必要である。

一方、針葉樹の高木の代表であるヒマラヤスギの場合、根元の平均線量率は減少しており、グラウンドの値に近い値になっている。対策前の値も低いことから、針葉樹には放射性物質が付着する量は少なく、あるいは、付着したとしても雨等で流れやすく、根元付近に放射性物質が付着していると考えられる。

低木や花壇については、表面 1 cm の平均線量率はわずかに減少している。線量率としては比較的低いものの、高木に比べて根元の土が除去しにくいと、効果が小さいと推測される。

また、一部の樹木（例えば、図 4-1 の D-26）において線量率が、対策前よりも上昇している箇所がある。これは、葉や幹に付着していた放射性物質が、対策後の雨で下の方まで流されて高い線量を示した可能性などが考えられる。

#### ②グラウンド周辺部

中学校敷地と隣接する高校との境界付近の測定結果（図 4-6; B-5～16）を見ると、表層土剥離により草地が除去され、表面 1 cm での平均線量率は大きく減少したものの、グラウンドの平均値に比べると高い値を示している。また、線量率の高さ依存性を見ると、表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に高くなっていることが分かる。これらの地点は、低木の植栽を介して、隣接する高校と境界を接している場所にある。したがって、比較的高い線量率は、対策がとられていない隣接する高校の植栽あるいは校庭に存在する放射性物質に起因するものと推測される。しかし、中学校グラウンドのメッシュ測定における 1 列（最も高校に近い測定点）の測定結果を見ると、境界付近の測定結果に比べて低い値を示していることから、隣接地域からの放射線に起因する線量率の増加は、境界に近い領域に限られると推測される。

同様に、コートと隣接する住宅地との境界付近の測定結果（図 4-9; C-17, 18, 23～26）を見ると、同様の傾向が認められる。すなわち、住宅地との境界に近い場所では、表面 1 cm での平均線量率は大きく減少したものの、グラウンドの平均値に比べると高い値を示している。特に、C-25 では、コート側に 2 m 程度入った場所で測定した線量率は、塀沿いで測定した場合の線量率に比べて有意に高い。線量率の高さ依存性を見ると、表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に高くなっていることが分かる。これらのことから、コートにおいても、境界付近で隣接地域からの放射線に起因する線量率の増加が認められるものの、境界に近い領域に限られると考えられる。

#### ③砂場

中学校の砂場（図 4-7）および幼稚園の砂場（図 4-1, D-46, 47）の測定結果を見ると、いずれの場所においても線量率が大幅に低下し、中学校グラウンドおよびコートならびに幼稚園グラウンドと同程度の値になっていることから、表層土 10 cm 剥離・客土により、十分な線量低減効果が得られていると考えられる。

#### ④トレンチ周辺

線量率低減対策実施の際、中学校グラウンドの砂場北近くからコートエリアの北側にかけて、トレンチが掘削され、剥離された表層土が埋設された。このエリア（図 4-7, F-1～5; 図 4-2, X～VI 列）の線量率を見てみると、いずれも中学校グラウンドやコートと同程度の値になっていることから、剥離された土は十分な遮へいが施され、安全に埋設されていると考えられる。

#### ⑤その他比較的線量が高いところ

##### ・正面玄関（図 4-3, E-56）

表面 1 cm, 50 cm, 100 cm の順に値が小さくなっていることから、地面に付着した放射性物質の寄与が大きいと考えられる。線量率低減対策がとられていない外部から来た人が多く通り、放射性物質が付着しやすい環境にあることが原因と考えられる。

##### ・コートフェンス支柱（図 4-8, C-8, 9）

フェンス支柱に測定プローブを当てると有意に高い値を示すことから、放射性物質がフェンス支柱に付着していると考えられる。

#### (3) 集水・排水設備の線量率測定

植栽測定において、雨樋（図 4-1, D-53; 図 4-4, E-2, E-25; 図 4-5, E-24, E-46, E-49）、側溝・排水溝（図 4-1, D-22, D-54; 図 4-4, E-3; 図 4-6, B-19, 20; 図 4-9; C-29）、排水口（図 4-4, E-18）等の集水・排水設備付近において、比較的高い線量率が測定された。そこで、その他の主な集水・排水設備において線量率を測定し、線量率が比較的高くなりやすい場所を特定した。

##### ①幼稚園園舎

測定結果を図 4-10 に示す。雨樋のうち、落ち葉が多くたまっている場所では高い線量率を示した。また、雨樋からの配管が連結されている側溝でも高い値を示した。これらの場所では、いずれも落ち葉あるいは落ち葉にろ過されて雨樋にたまっている土に放射性物質が付着していると考えられるが、雨で屋根や周囲の植栽から流れ落ちた放射性物質が雨樋に集水され、雨樋中の土や落ち葉に収着されたことにより、高い値を示したものと推測される。したがって、雨樋や側溝の線量率を低減されるためには、落ち葉やたまっている土を除去する必要がある。

##### ②中学校プール

測定結果を図 4-11 に示す。腰洗い場の排水口および側溝で高い線量率を示した。これは、雨樋と同様、周囲からの水が集まる場所であること、また、たまっている土に放射性物質が収着されやすいことが、原因と考えられる。したがって、線量率低減のためには、たまっている土を除去する必要があると言える。

##### ③中学校屋上

測定結果を図 4-12 に示す。屋上についても、雨水が集まりやすいこと、土や落ち葉がたまりやすいことから、排水口において高い線量率を示した。しかし、隣接する教室における線量率は、いずれもバックグラウンドレベルであり、排水口からの放射線の影響は校内にはほとんど及んでいないと考えられる。

## 5. 結言

福島大学附属中学校・幼稚園における線量率低減対策実施前後の放射線線量率を測定・比較したところ、以下のような知見が得られた。

- ①表層土の 5 cm 剥離・トレンチ埋設等の対策実施により、中学校グラウンド、コートおよび幼稚園グラウンドについては、線量率が 0.1~0.2  $\mu\text{Sv/h}$  と対策前の 1/10~1/20 に減少した。残留する線量は、比較的遠方に存在する放射性物質からの放射線に支配されていると考えられた。
- ②植栽の線量率は、おおむね対策前の 1/2~1/3 程度に低減した。スギ等の針葉樹の高木は主に根元に放射性物質が付着しており、対策の効果が上がりやすいのに対し、ケヤキ等の広葉樹の高木は葉や幹にも放射性物質が付着し、雨によって下方に流れていると考えられ、これらを考慮した対策（例えば、枝の伐採や樹皮の剥ぎ取り）が望まれる。一部高い線量が認められた箇所を中心に、植栽については今後も継続的に線量率を測定する必要がある。
- ③トレンチ周辺の線量率は、グラウンドと同程度の線量率であり、剥離された表層土は安全に埋設されていると考えられる。
- ④周囲との境界付近では、対策未実施の隣接地域からの放射線に起因する線量率の増加が認められたが、影響する範囲は数 m 程度と限定的である。
- ⑤雨樋、排水口、側溝等で比較的高い線量率が測定された。これらの場所には、落ち葉とともに土がたまっており、集められた雨水中の放射性物質が土に収着されることにより、比較的高い線量率を示したと推測された。さらなる線量率の低減のためには、これらの落ち葉や土を除去することが有効と考えられる。
- ⑥バックネットやコンクリート製ベンチ、コートフェンス、玄関などに局所的に放射性物質が残存していると考えられる。玄関などは土砂がたまらないよう清掃することで線量率を下げるのが可能である。バックネットやベンチ、コートフェンスについては、洗剤付きのタワシでふき取るにより除去できると考えられる。
- ⑦プールサイドの排水口は、雨水によって放射性物質が集まり土砂とともに溜まりやすいため、線量率が高い傾向となっていると想定される。デッキブラシや高圧洗浄機などで土砂等を除去することで線量率を低下させることが可能である。

以上

上段:100 cm  
 中段:50 cm  
 下段:1 cm

表4-1 中学校グラウンドのメッシュ測定結果

左:対策後(6/9)  
 右( )内:対策前(5/7)  
 単位:μSv/h

X-11	IX-11	VIII-11	VII-11	VI-11	V-11	IV-11	III-11	II-11	I-11
0.17 (2.1)	0.12 (2.3)	0.16 (2.4)	0.23 (2.8)	0.14 (1.9)	0.18 (2.4)	0.13 (2.6)	0.14 (2.6)	0.19 (2.3)	0.27 (2.3)
0.28 (2.4)	0.12 (2.6)	0.14 (2.7)	0.22 (2.9)	0.15 (2.2)	0.17 (2.6)	0.14 (2.9)	0.14 (2.7)	0.18 (2.5)	0.30 (2.6)
0.20 (2.4)	0.15 (2.8)	0.16 (2.9)	0.18 (2.8)	0.14 (2.7)	0.15 (2.8)	0.15 (3.0)	0.15 (2.8)	0.17 (2.6)	0.31 (2.5)
X-10	IX-10	VIII-10	VII-10	VI-10	V-10	IV-10	III-10	II-10	I-10
0.07 (2.1)	0.10 (2.3)	0.13 (2.5)	0.10 (2.6)	0.10 (2.3)	0.09 (2.6)	0.10 (2.5)	0.12 (2.8)	0.13 (2.6)	0.14 (1.9)
0.09 (2.4)	0.11 (2.4)	0.14 (2.9)	0.13 (2.7)	0.11 (2.5)	0.11 (2.8)	0.12 (3.1)	0.12 (3.2)	0.15 (2.8)	0.22 (2.0)
0.08 (2.6)	0.11 (2.4)	0.14 (2.9)	0.13 (2.7)	0.10 (2.9)	0.10 (2.9)	0.10 (3.0)	0.13 (3.7)	0.16 (3.1)	0.22 (2.3)
X-9	IX-9	VIII-9	VII-9	VI-9	V-9	IV-9	III-9	II-9	I-9
0.08 (2.0)	0.08 (2.2)	0.62 (2.5)	0.15 (3.0)	0.32 (2.3)	0.11 (2.5)	0.10 (2.6)	0.13 (2.8)	0.18 (2.6)	0.16 (2.4)
0.08 (2.4)	0.09 (2.4)	0.46 (2.7)	0.13 (3.0)	0.35 (2.6)	0.11 (2.7)	0.10 (3.0)	0.12 (3.1)	0.19 (2.8)	0.18 (2.7)
0.08 (3.0)	0.07 (2.3)	0.41 (3.6)	0.14 (3.4)	0.31 (2.8)	0.12 (2.7)	0.09 (3.1)	0.13 (3.4)	0.19 (3.0)	0.17 (3.0)
X-8	IX-8	VIII-8	VII-8	VI-8	V-8	IV-8	III-8	II-8	I-8
0.08 (2.0)	0.11 (2.1)	0.08 (2.1)	0.06 (2.8)	0.09 (2.4)	0.11 (2.8)	0.10 (2.7)	0.11 (2.7)	0.15 (2.6)	0.16 (2.4)
0.10 (2.3)	0.11 (2.3)	0.13 (2.3)	0.08 (2.9)	0.09 (2.7)	0.12 (3.1)	0.11 (3.1)	0.12 (3.0)	0.15 (2.8)	0.18 (2.7)
0.09 (2.5)	0.10 (2.5)	0.13 (2.0)	0.10 (2.9)	0.10 (2.7)	0.11 (3.6)	0.11 (3.2)	0.13 (3.2)	0.14 (3.1)	0.17 (3.2)
X-7	IX-7	VIII-7	VII-7	VI-7	V-7	IV-7	III-7	II-7	I-7
0.12 (2.1)	0.12 (2.1)	0.10 (2.2)	0.10 (2.7)	0.10 (0.0)	0.11 (2.5)	0.11 (2.7)	0.12 (2.8)	0.15 (2.8)	0.16 (2.4)
0.14 (2.5)	0.12 (2.4)	0.10 (2.4)	0.10 (2.8)	0.10 (2.4)	0.12 (2.8)	0.14 (3.1)	0.13 (3.1)	0.14 (3.2)	0.17 (2.7)
0.12 (3.0)	0.12 (2.5)	0.10 (2.5)	0.11 (2.7)	0.11 (2.5)	0.12 (2.8)	0.14 (3.4)	0.13 (3.6)	0.16 (3.9)	0.16 (3.2)
X-6	IX-6	VIII-6	VII-6	VI-6	V-6	IV-6	III-6	II-6	I-6
0.14 (2.3)	0.13 (2.3)	0.10 (2.4)	0.10 (2.9)	0.12 (2.4)	0.19 (2.7)	0.17 (2.7)	0.16 (2.8)	0.15 (2.7)	0.18 (2.5)
0.15 (2.6)	0.13 (2.7)	0.12 (2.6)	0.11 (3.3)	0.12 (2.6)	0.17 (3.0)	0.20 (3.0)	0.17 (3.1)	0.14 (3.0)	0.19 (2.7)
0.18 (3.0)	0.13 (2.8)	0.11 (3.1)	0.10 (3.7)	0.11 (2.7)	0.16 (3.1)	0.20 (2.7)	0.18 (3.5)	0.15 (3.6)	0.18 (3.1)
X-5	IX-5	VIII-5	VII-5	VI-5	V-5	IV-5	III-5	II-5	I-5
0.19 (2.5)	0.13 (2.5)	0.11 (2.5)	0.13 (2.7)	0.12 (2.9)	0.13 (2.6)	0.27 (2.7)	0.22 (2.9)	0.14 (2.5)	0.20 (2.5)
0.22 (3.1)	0.15 (3.0)	0.12 (2.8)	0.13 (3.0)	0.13 (3.4)	0.13 (2.9)	0.28 (3.0)	0.21 (3.1)	0.16 (2.9)	0.21 (2.8)
0.23 (3.7)	0.15 (3.3)	0.11 (3.0)	0.12 (2.8)	0.14 (3.8)	0.14 (2.9)	0.26 (3.0)	0.21 (3.5)	0.17 (3.0)	0.21 (3.2)
X-4	IX-4	VIII-4	VII-4	VI-4	V-4	IV-4	III-4	II-4	I-4
0.13 (2.7)	0.12 (2.5)	0.11 (2.6)	0.10 (2.8)	0.09 (2.5)	0.13 (2.6)	0.14 (2.7)	0.15 (2.8)	0.13 (2.7)	0.22 (2.3)
0.18 (3.3)	0.13 (2.9)	0.12 (3.0)	0.12 (3.4)	0.10 (3.0)	0.13 (2.9)	0.13 (3.0)	0.15 (3.0)	0.14 (3.0)	0.22 (2.5)
0.19 (4.0)	0.14 (3.1)	0.12 (3.3)	0.11 (3.6)	0.10 (3.6)	0.12 (3.3)	0.15 (3.0)	0.14 (3.5)	0.15 (3.5)	0.21 (3.2)
X-3	IX-3	VIII-3	VII-3	VI-3	V-3	IV-3	III-3	II-3	I-3
0.20 (2.6)	0.14 (2.6)	0.12 (2.4)	0.12 (2.9)	0.10 (3.1)	0.12 (2.7)	0.15 (2.7)	0.13 (2.7)	0.14 (2.4)	0.21 (2.3)
0.22 (3.1)	0.15 (3.0)	0.13 (2.8)	0.14 (3.4)	0.10 (3.3)	0.13 (3.1)	0.16 (3.0)	0.15 (2.9)	0.17 (3.0)	0.21 (2.6)
0.21 (3.9)	0.14 (3.6)	0.13 (2.7)	0.13 (3.9)	0.10 (3.9)	0.15 (3.5)	0.18 (3.1)	0.16 (3.4)	0.16 (3.9)	0.22 (3.1)
X-2	IX-2	VIII-2	VII-2	VI-2	V-2	IV-2	III-2	II-2	I-2
0.18 (2.6)	0.15 (2.4)	0.15 (2.5)	0.18 (2.9)	0.08 (3.0)	0.15 (2.7)	0.31 (2.7)	0.17 (2.8)	0.21 (2.4)	0.45 (2.1)
0.20 (3.0)	0.16 (2.8)	0.16 (2.9)	0.18 (3.3)	0.09 (3.2)	0.16 (3.1)	0.25 (3.1)	0.17 (3.0)	0.20 (2.4)	0.41 (2.2)
0.20 (3.8)	0.17 (3.2)	0.18 (2.9)	0.16 (3.7)	0.15 (4.1)	0.17 (2.6)	0.24 (3.6)	0.17 (3.0)	0.18 (1.8)	0.38 (2.8)
X-1	IX-1	VIII-1	VII-1	VI-1	V-1	IV-1	III-1	II-1	I-1
0.23 (2.5)	0.22 (2.6)	0.21 (3.1)	0.19 (2.8)	0.18 (3.0)	0.18 (2.5)	0.18 (2.5)	0.20 (2.6)	0.25 (2.8)	
0.24 (3.0)	0.22 (3.0)	0.22 (3.6)	0.20 (3.0)	0.20 (3.1)	0.19 (3.0)	0.22 (3.1)	0.24 (3.1)	0.34 (3.1)	
0.24 (3.8)	0.22 (2.9)	0.21 (3.9)	0.21 (2.8)	0.19 (3.0)	0.19 (3.4)	0.24 (3.6)	0.24 (3.7)	0.39 (4.5)	

上段:100 cm  
中段:50 cm  
下段:1 cm

表4-2 コートのメッシュ測定結果

左:対策後  
右( )内:対策前  
単位:μSv/h

X-23	IX-23	VIII-23	VII-23	VI-23	V-23	IV-23	III-23	II-23	I-23
0.14 (2.1)	0.07 (2.1)	0.06 (2.2)	0.07 (2.1)	0.10 (2.2)	0.11 (2.1)	0.16 (2.2)	0.16 (2.2)	0.10 (2.3)	0.12 (2.3)
0.21 (2.3)	0.09 (2.4)	0.06 (2.5)	0.08 (2.4)	0.11 (2.3)	0.08 (2.4)	0.14 (2.5)	0.12 (2.5)	0.12 (2.6)	0.10 (2.6)
0.25 (3.1)	0.08 (3.0)	0.06 (3.1)	0.07 (2.9)	0.07 (2.7)	0.08 (3.1)	0.10 (3.0)	0.12 (2.9)	0.09 (3.0)	0.12 (2.9)
X-22	IX-22	VIII-22	VII-22	VI-22	V-22	IV-22	III-22	II-22	I-22
0.28 (2.4)	0.05 (2.6)	0.07 (2.5)	0.16 (2.6)	0.07 (2.5)		0.13 (2.6)	0.09 (2.6)	0.06 (2.7)	0.09 (2.7)
0.33 (2.7)	0.06 (2.8)	0.07 (2.8)	0.19 (2.9)	0.07 (2.8)		0.15 (3.0)	0.09 (3.0)	0.09 (3.0)	0.10 (3.0)
0.19 (3.6)	0.05 (3.0)	0.08 (2.6)	0.24 (3.6)	0.07 (3.0)		0.14 (3.1)	0.09 (3.1)	0.09 (3.2)	0.10 (3.4)
X-21	IX-21	VIII-21	VII-21	VI-21	V-21	IV-21	III-21	II-21	I-21
0.14 (2.4)	0.06 (2.2)	0.05 (2.6)	0.06 (2.4)	0.06 (2.5)	0.10 (2.4)	0.10 (2.7)	0.12 (2.3)	0.13 (2.3)	0.17 (1.9)
0.20 (2.7)	0.07 (2.4)	0.05 (2.8)	0.06 (2.6)	0.06 (2.8)	0.11 (2.5)	0.11 (2.9)	0.13 (2.7)	0.12 (2.8)	0.14 (2.2)
0.40 (3.1)	0.06 (2.6)	0.06 (3.4)	0.05 (2.9)	0.07 (3.3)	0.12 (2.5)	0.10 (3.1)	0.12 (2.6)	0.13 (3.1)	0.13 (2.4)

Z-23	Y-23
0.12 (2.3)	0.16 (2.0)
0.11 (2.7)	0.14 (2.3)
0.12 (3.3)	0.13 (2.6)
Z-22	Y-22
0.10 (2.6)	0.12 (2.4)
0.10 (3.0)	0.12 (2.8)
0.10 (3.4)	0.12 (3.3)

上段:100 cm  
中段:50 cm  
下段:1 cm

表4-3 幼稚園グラウンドのメッシュ測定結果

左:対策後  
右( )内:対策前  
単位:μSv/h

XIII-34	XII-34	XI-34
0.26 (1.6)	0.29 (1.8)	0.19 (2.1)
0.27 (2.5)	0.37 (2.7)	0.19 (2.8)
0.20 (3.2)	0.41 (2.7)	0.17 (3.2)
XIII-33	XII-33	XI-33
0.17 (2.0)	0.13 (2.0)	0.14 (1.9)
0.15 (2.9)	0.12 (2.8)	0.13 (2.7)
0.14 (3.7)	0.11 (3.1)	0.13 (2.7)
XIII-32	XII-32	XI-32
0.17 (2.0)	0.16 (2.0)	0.16 (1.7)
0.18 (2.9)	0.19 (3.0)	0.16 (2.5)
0.16 (3.5)	0.18 (3.4)	0.14 (2.6)
XIII-31	XII-31	XI-31
0.34 (2.1)	0.22 (2.0)	0.23 (1.8)
0.37 (2.8)	0.24 (3.0)	0.21 (2.6)
0.35 (2.7)	0.17 (3.2)	0.17 (2.9)

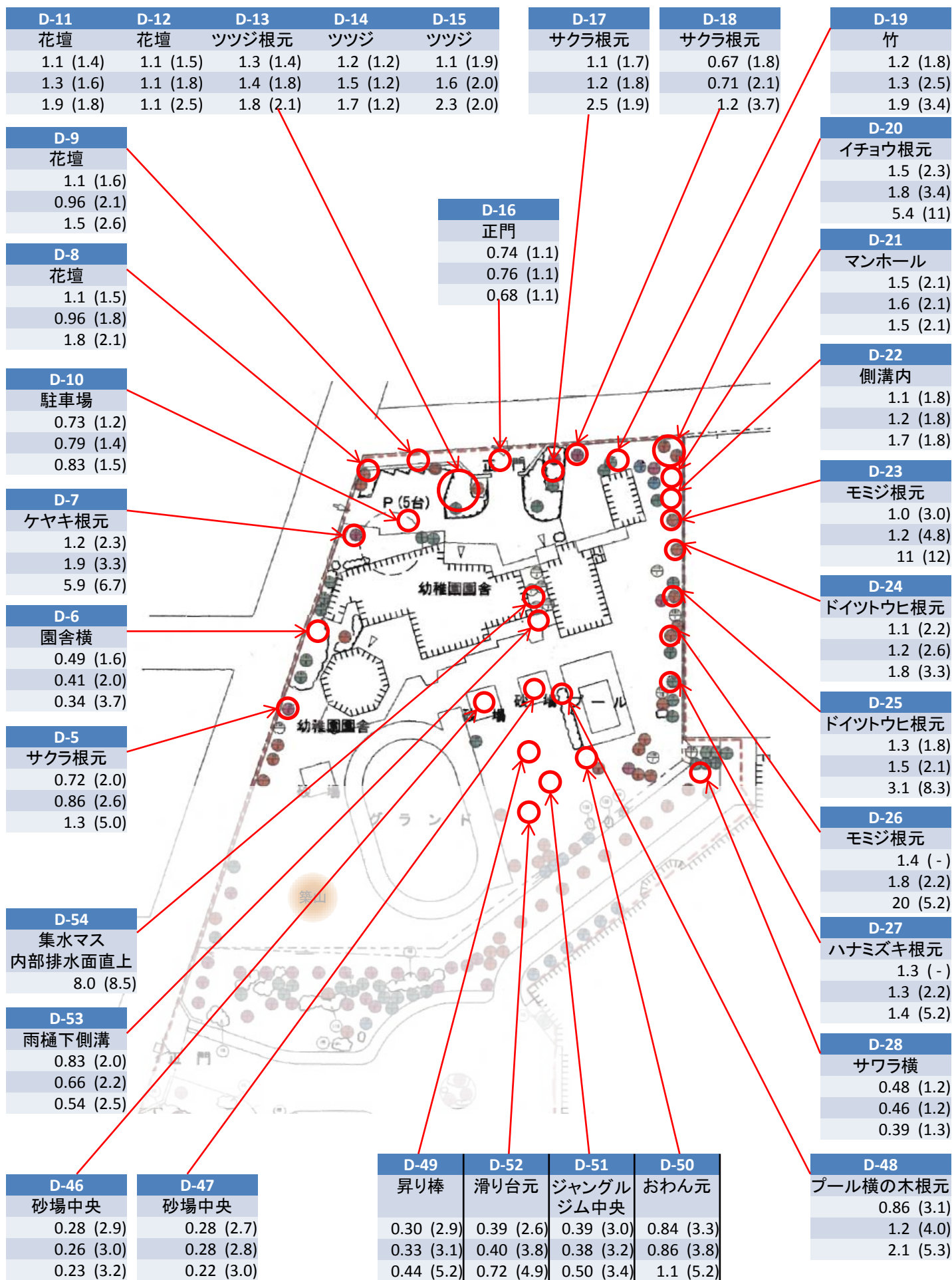
表4-4 メッシュ測定の平均値

平均値±標準偏差

	線量率(μSv/h)		減少割合 (%)
	対策後	対策前	
中学校グラウンド			
100 cm	0.15 ± 0.07	2.5 ± 0.3	94
50 cm	0.16 ± 0.06	2.9 ± 0.3	94
1 cm	0.16 ± 0.06	3.1 ± 0.5	95
コート			
100 cm	0.11 ± 0.05	2.4 ± 0.2	95
50 cm	0.11 ± 0.06	2.7 ± 0.2	96
1 cm	0.12 ± 0.07	3.0 ± 0.3	96
中学校全体	0.15 ± 0.07		
幼稚園グラウンド			
100 cm	0.21 ± 0.06	1.9 ± 0.2	89
50 cm	0.22 ± 0.08	2.8 ± 0.2	92
1 cm	0.19 ± 0.09	3.1 ± 0.4	94
幼稚園全体	0.20 ± 0.08		



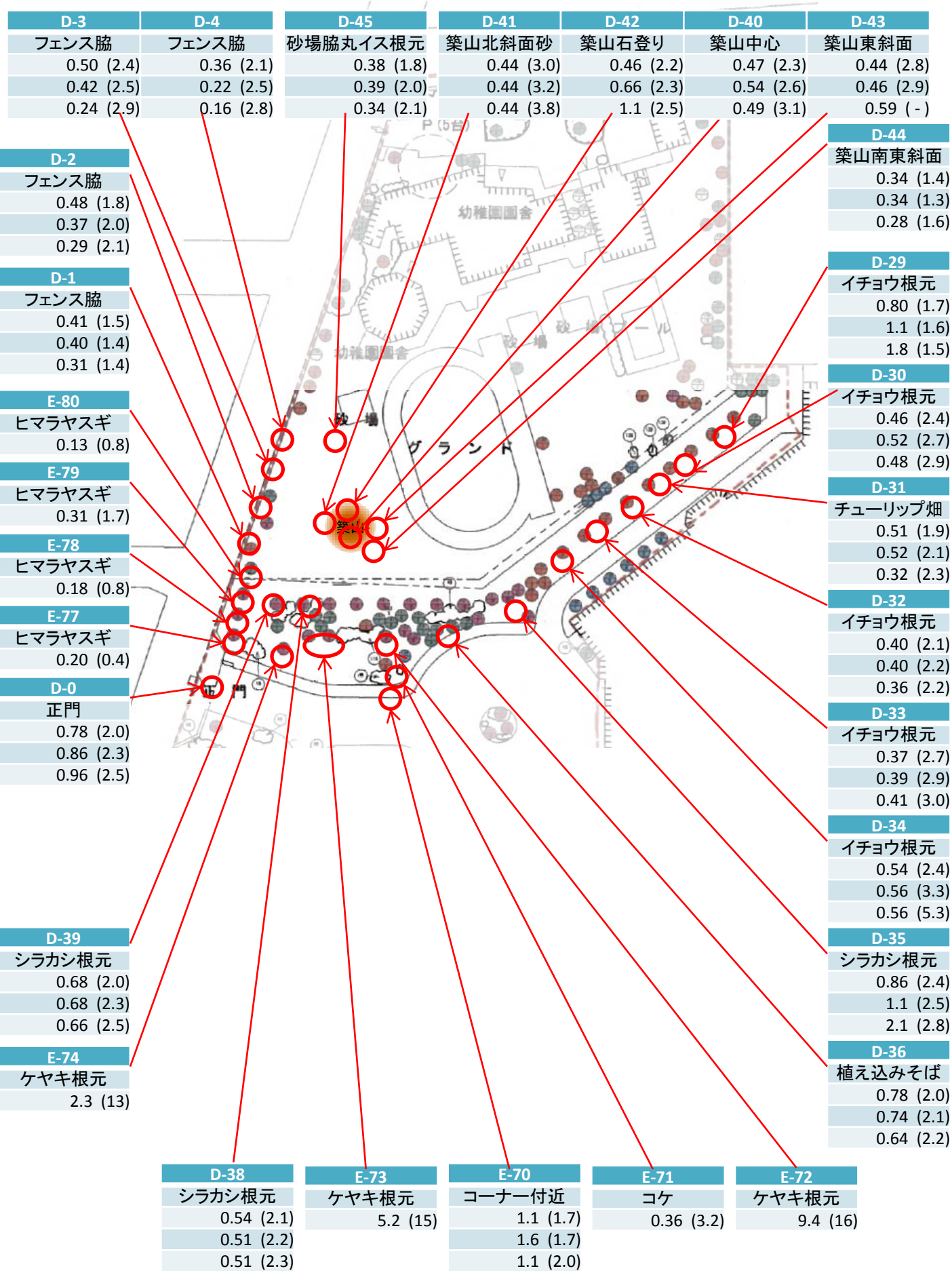




上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段・1段のみ: 1 cm

図4-1 幼稚園北側植栽測定記録

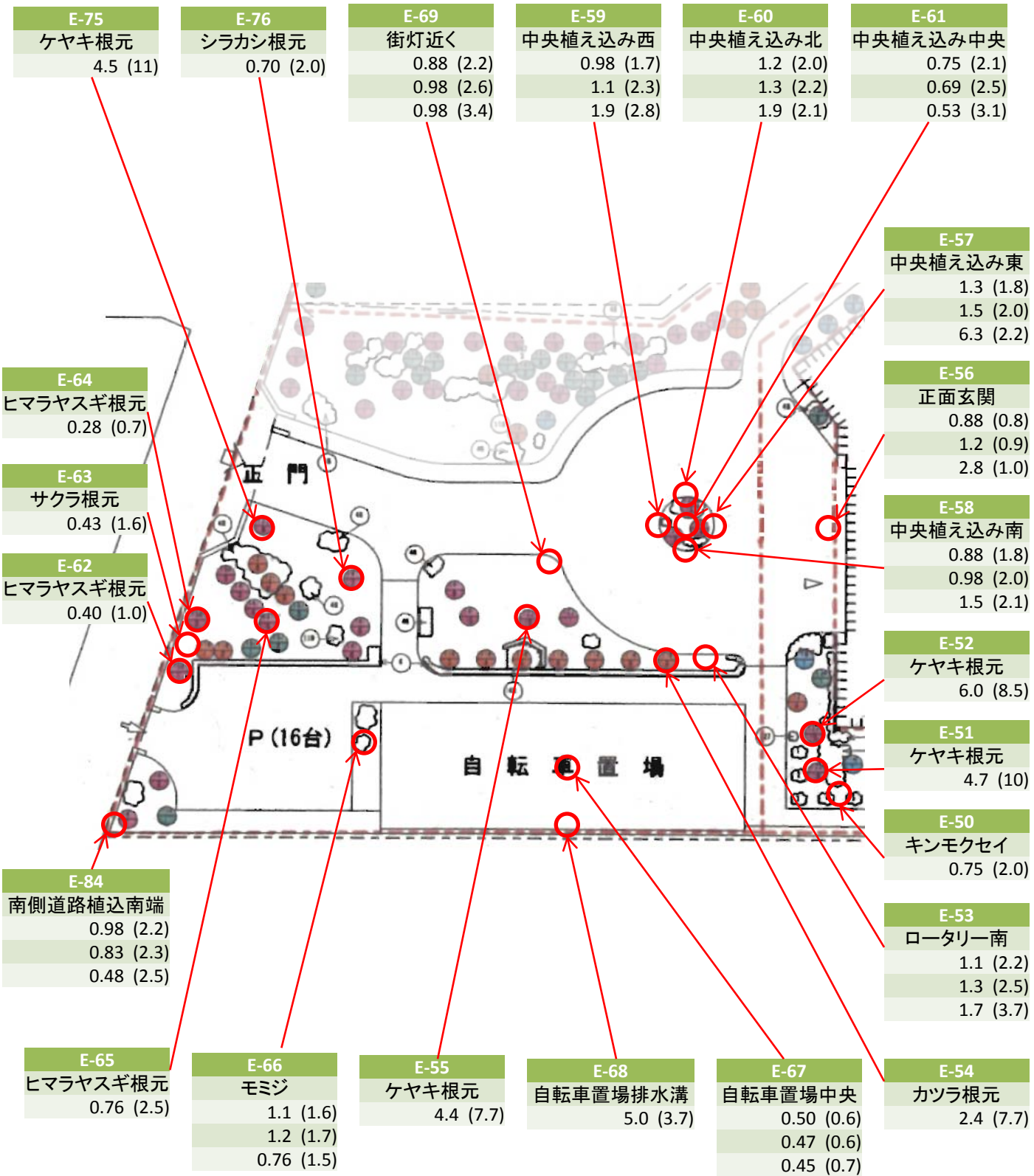
左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$



上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段・1段のみ: 1 cm

図4-2 幼稚園南側植栽測定記録

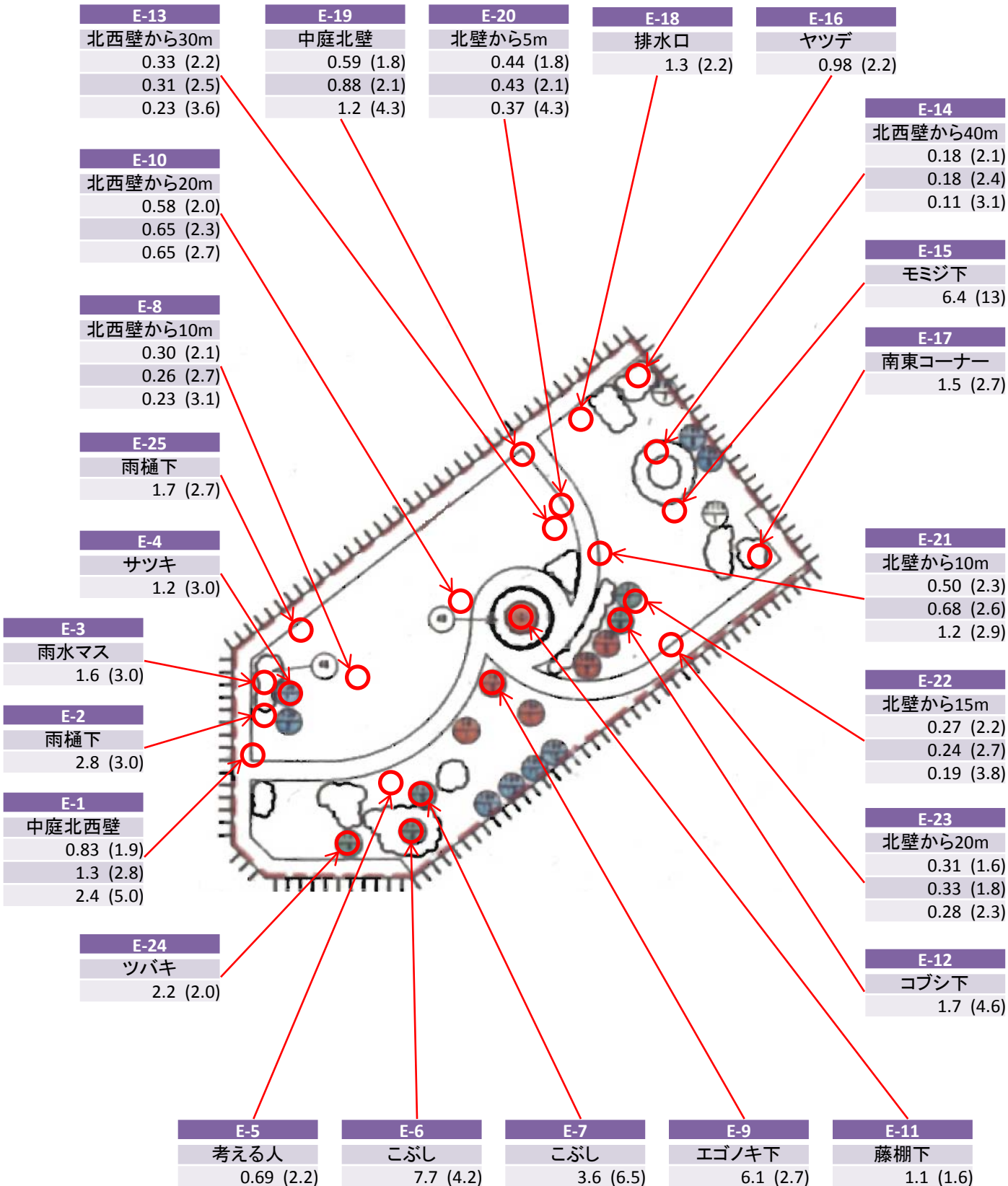
左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$



上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段: 1段のみ: 1 cm

図4-3 中学校正門付近植栽測定記録

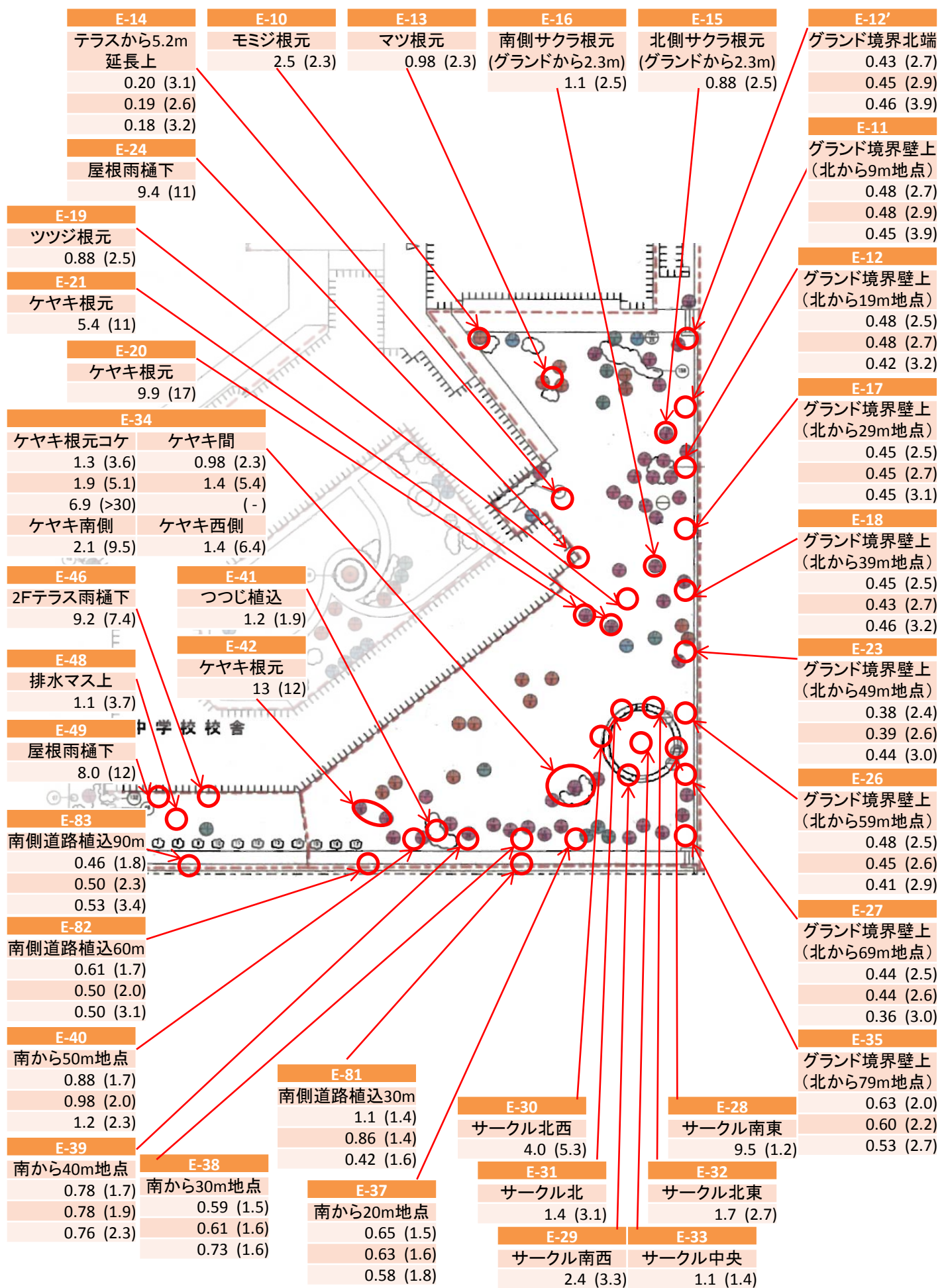
左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$



上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段: 1段のみ: 1 cm

図4-4 中学校中庭植栽測定記録

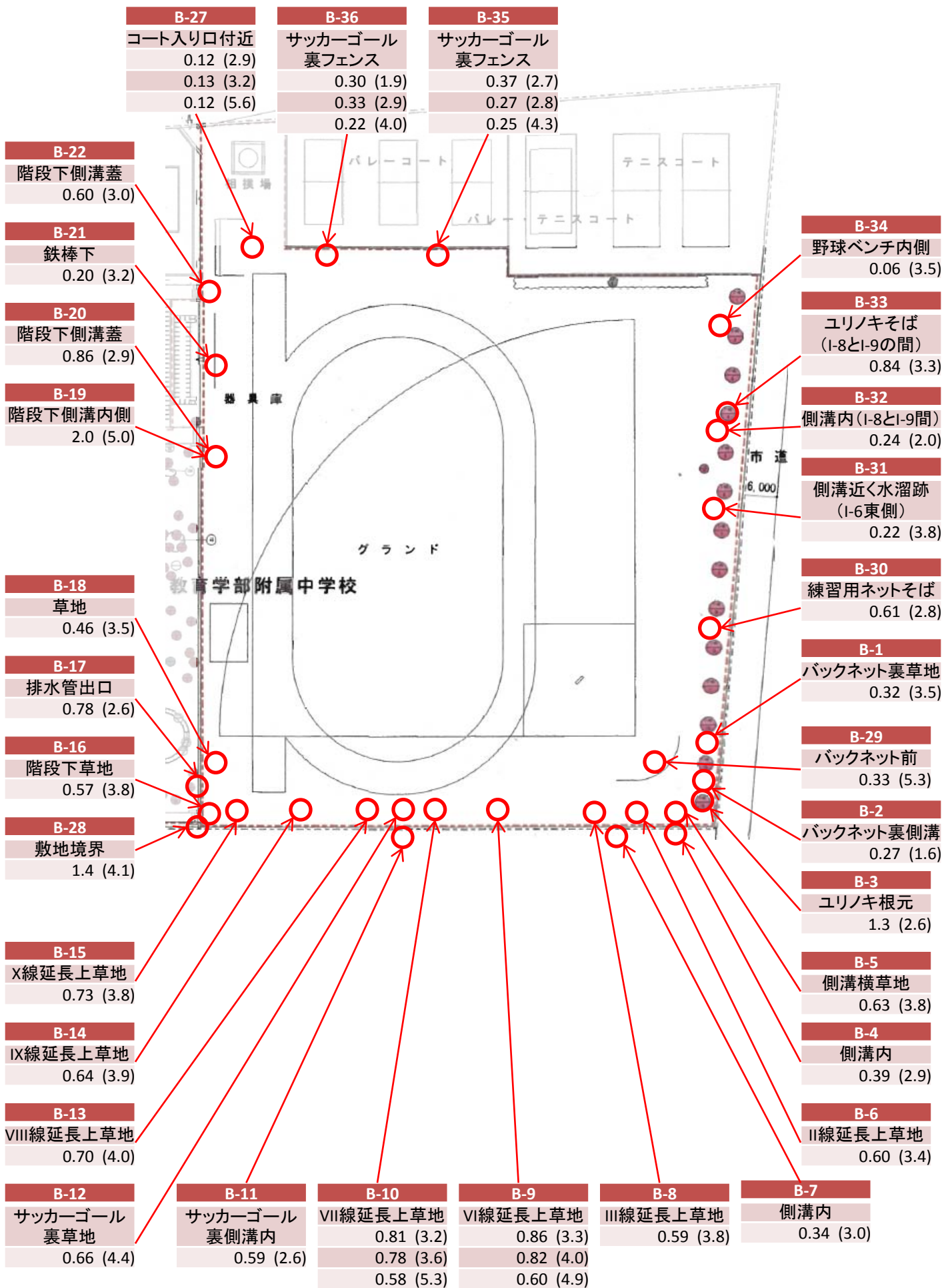
左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$



上段: 100 cm  
中段: 50 cm  
下段: 1段のみ: 1 cm

図4-5 中学校校舎南側植栽測定記録

左: 対策後(6/9)  
右( )内: 対策前(5/7)  
単位:  $\mu\text{Sv/h}$

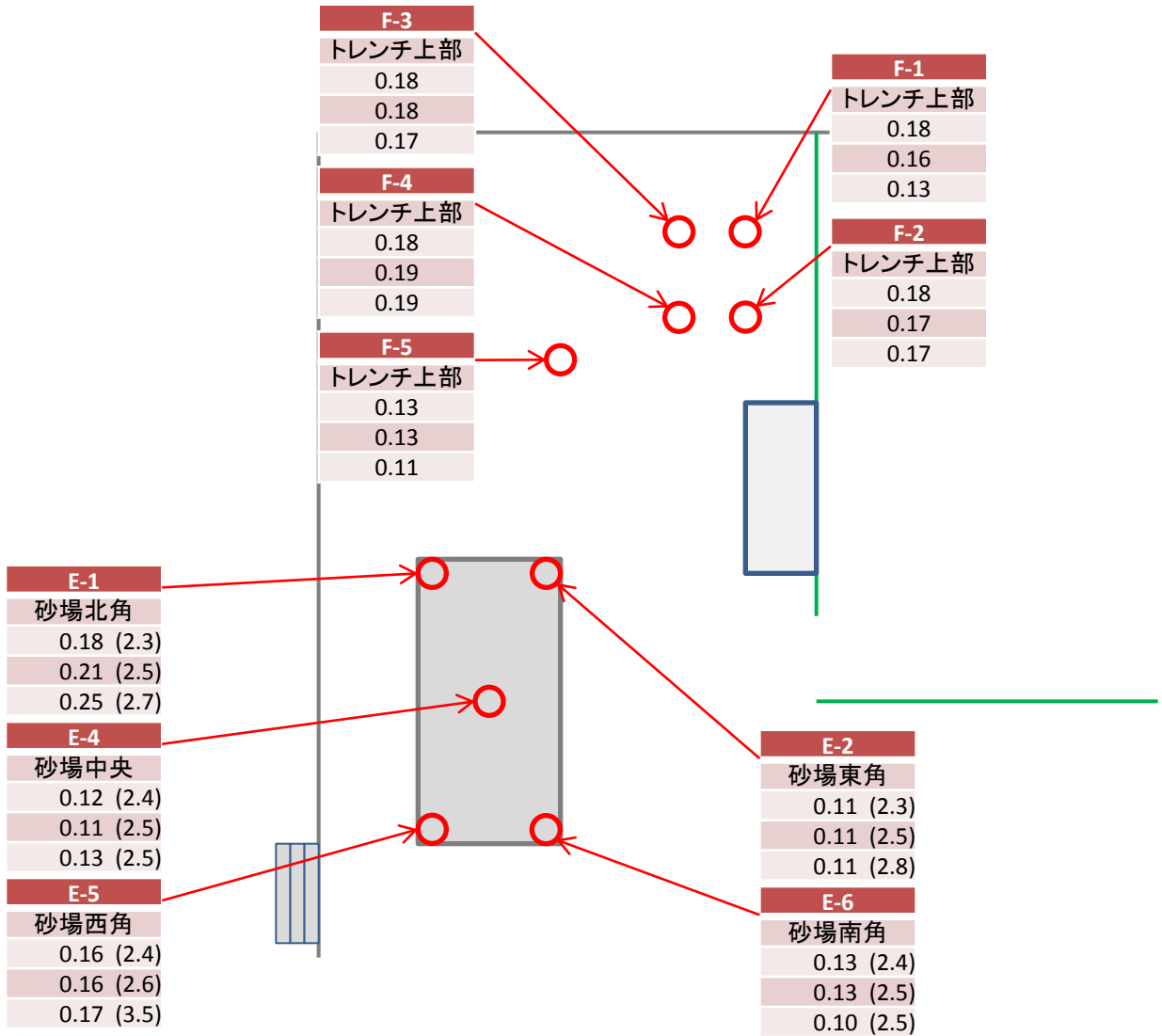


上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段: 1段のみ: 1 cm

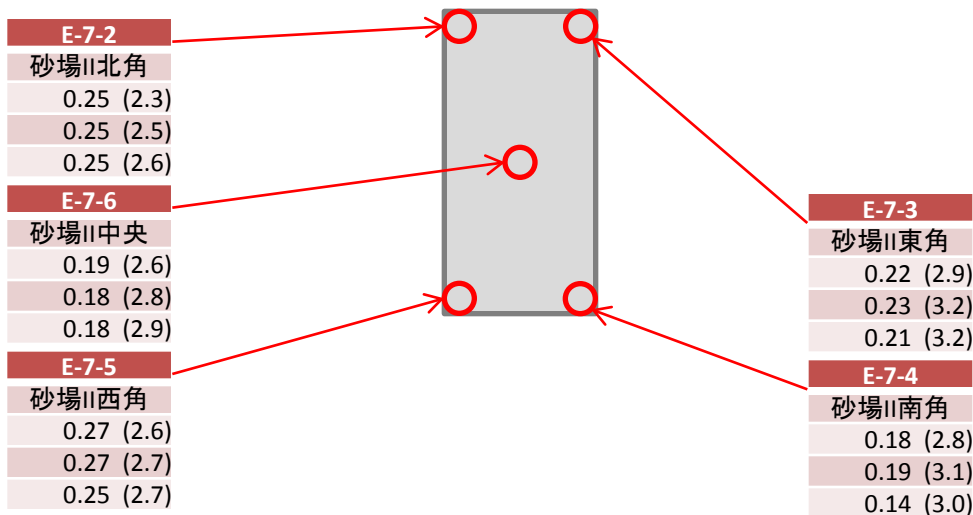
図4-6 中学校校庭植栽測定記録

左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$

◆砂場北・トレンチ付近



◆砂場南

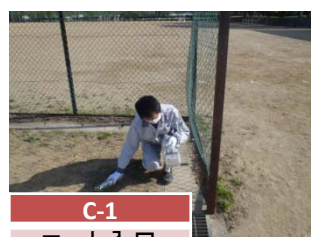


上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段: 1段のみ: 1 cm

図4-7 中学校砂場・トレンチ付近測定記録

左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$





**C-1**  
コート入口  
0.69 (3.2)



**C-6**  
側溝上  
0.62 (3.1)



**C-11**  
側溝内  
0.36 (3.0)



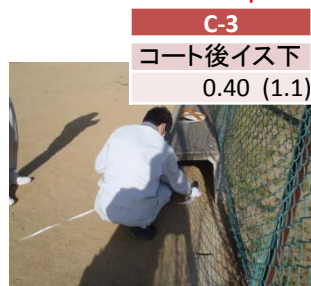
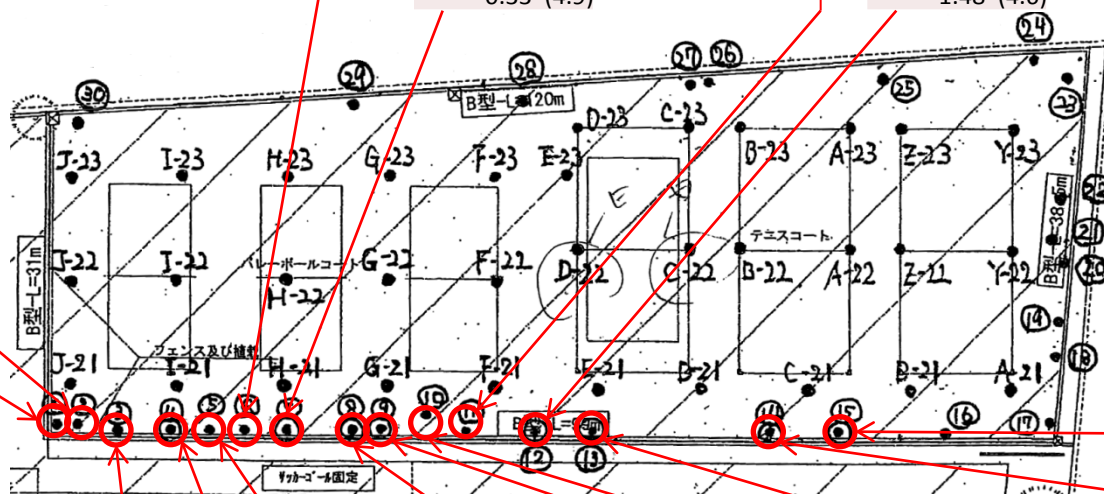
**C-2**  
フェンス際土  
0.34 (-)  
0.52 (-)  
1.33 (3.3)



**C-7**  
コート側草むら  
0.33 (4.9)



**C-12**  
植栽裏  
1.48 (4.6)



**C-3**  
コート後イス下  
0.40 (1.1)



**C-8**  
フェンス支柱  
2.03 (5.3)  
フェンスから  
50cm: 0.35  
100cm: 0.16



**C-13**  
植栽裏  
1.13 (3.9)



**C-4**  
フェンス際側溝  
0.34 (3.9)



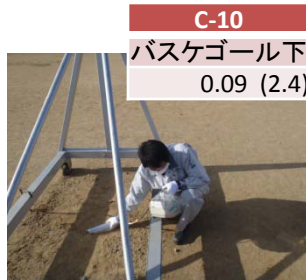
**C-9**  
フェンス支柱  
2.17 (5.6)  
フェンスから  
50cm: 0.42  
100cm: 0.13



**C-14**  
植栽裏  
1.44 (5.8)



**C-5**  
フェンス際側溝  
0.57 (3.5)



**C-10**  
バスケットゴール下  
0.09 (2.4)

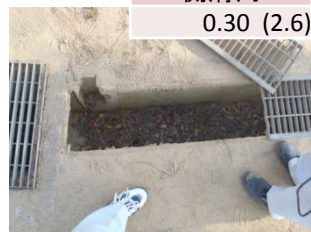
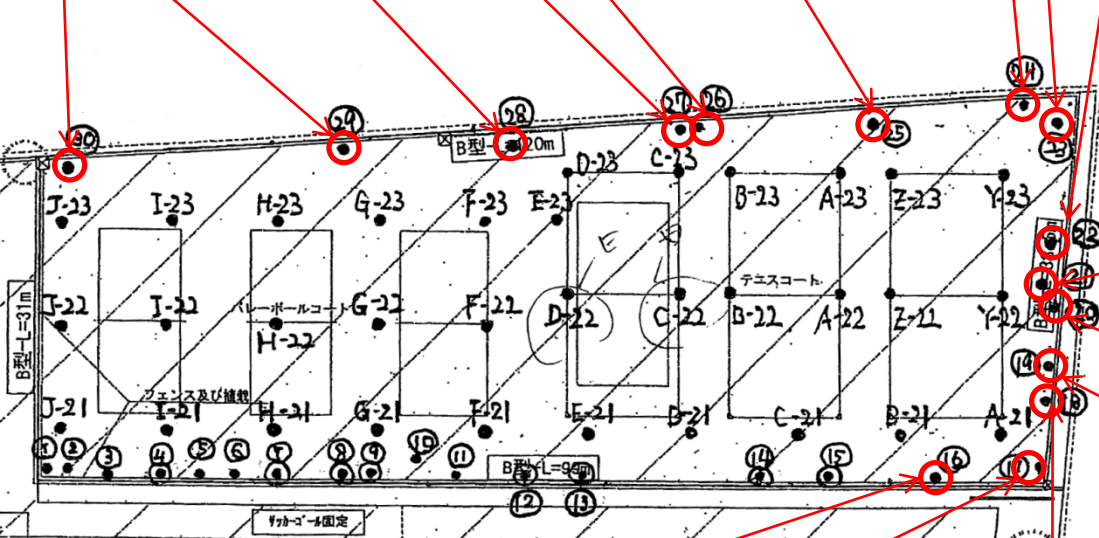
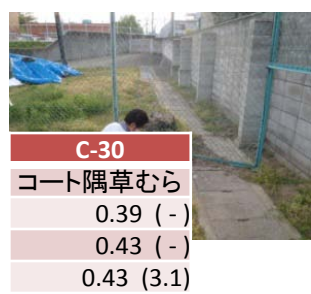


**C-15**  
植栽裏  
2.13 (4.3)

上段: 100 cm  
中段: 50 cm  
下段: 1段のみ: 1 cm

図4-8 中学校コート植栽等測定記録(1)

左: 対策後(6/9)  
右( )内: 対策前(5/7)  
単位:  $\mu\text{Sv/h}$



上段: 100 cm  
 中段: 50 cm  
 下段: 1段のみ: 1 cm

図4-9 中学校コート植栽等測定記録(2)

左: 対策後(6/9)  
 右( )内: 対策前(5/7)  
 単位:  $\mu\text{Sv/h}$



図4-10 幼稚園園舎雨樋等測定記録

表面1 cmで測定  
単位:  $\mu\text{Sv/h}$

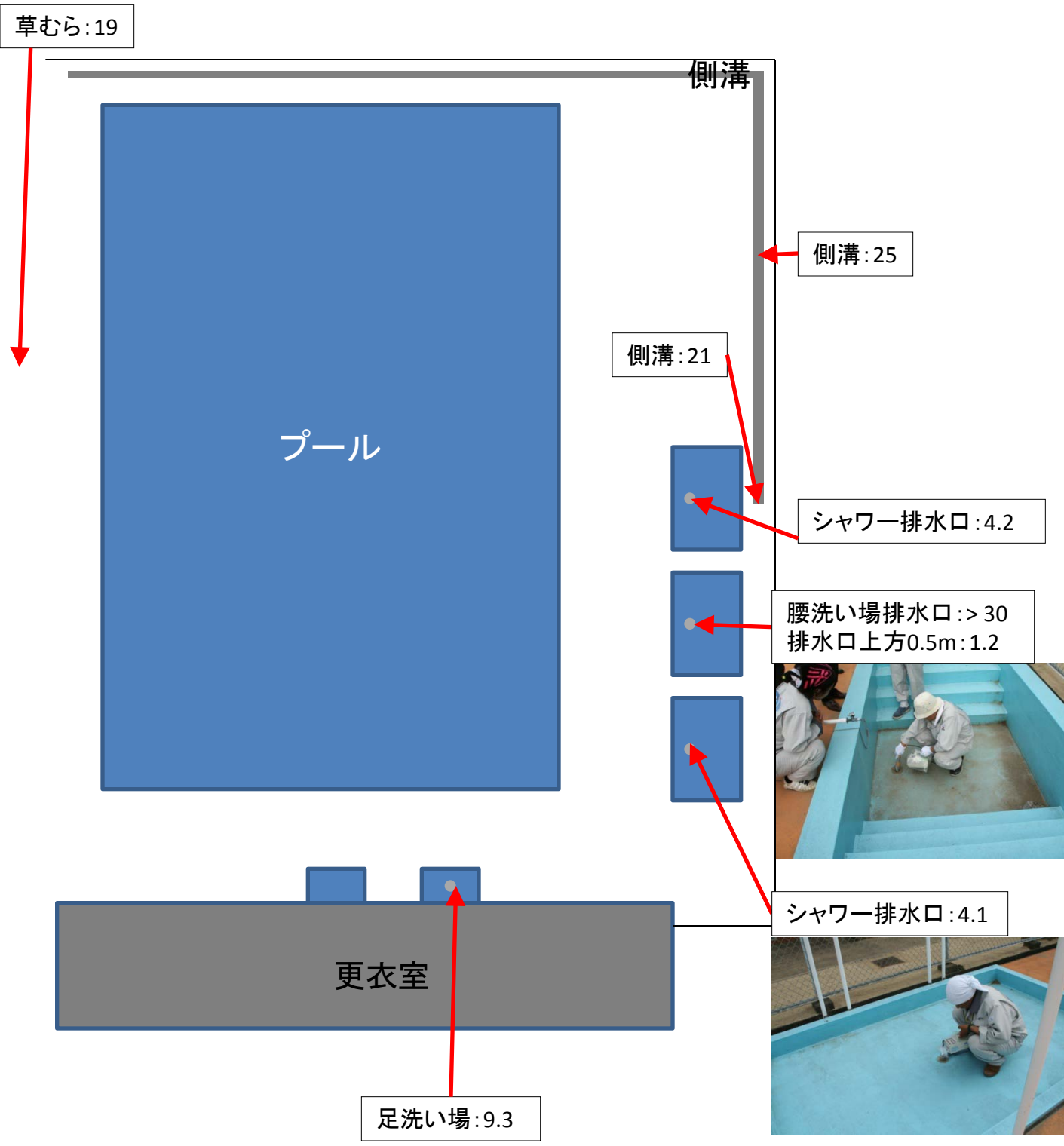
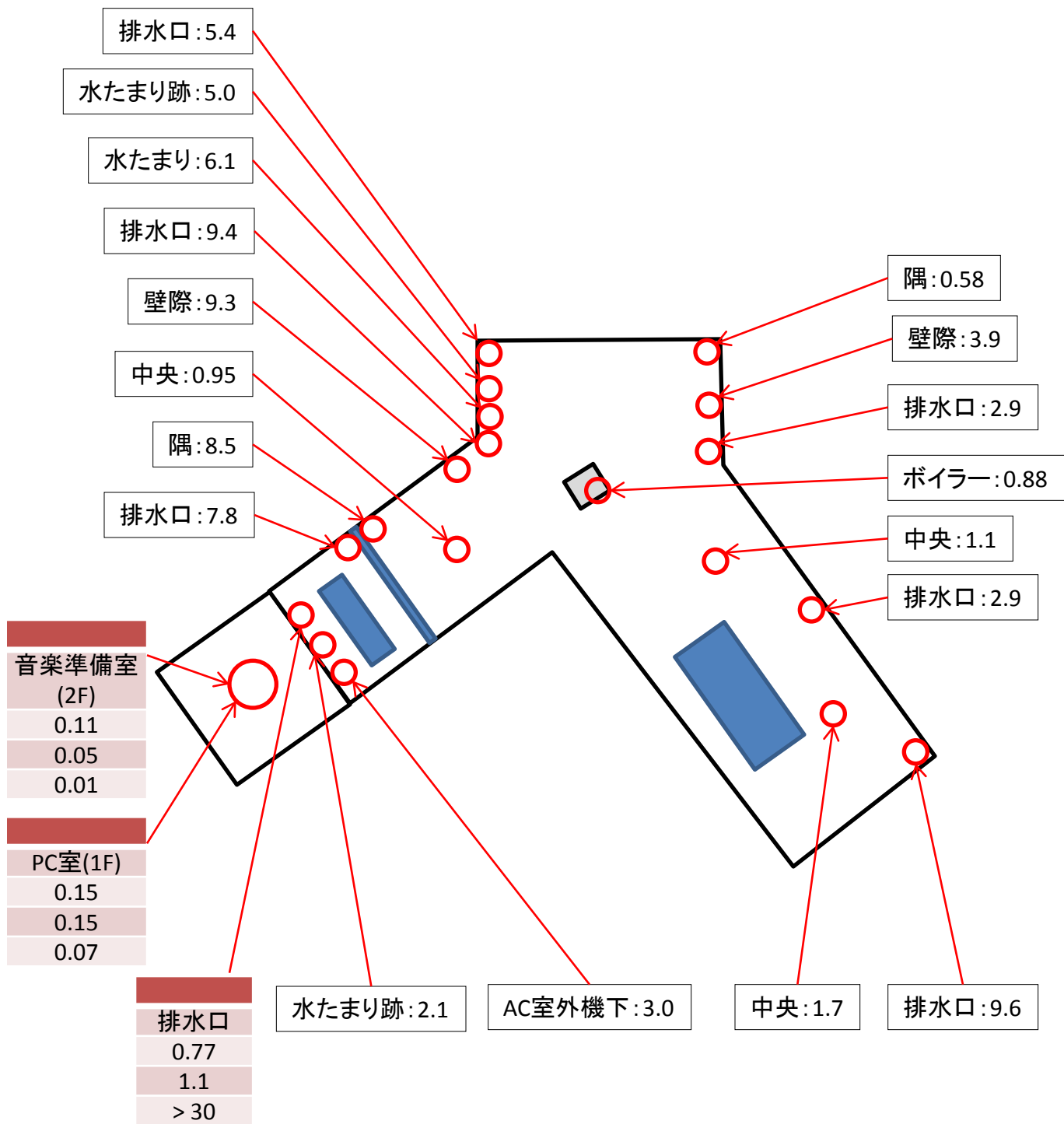


図4-11 中学校プール測定記録

表面1 cmで測定  
単位:  $\mu\text{Sv/h}$



上段 : 100 cm  
 中段 : 50 cm  
 下段・1段のみ : 1 cm

図4-12 中学校屋上測定記録

単位 :  $\mu\text{Sv/h}$