

平成23年5月12日
文 部 科 学 省

校庭等の空間線量率 $3.8 \mu\text{Sv/h}$ の学校の児童生徒等の生活パターンから推定される児童生徒等が受ける実際の積算線量の試算について

1. 概要

「福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方」では、
(屋外 $3.8 \mu\text{Sv/h} \times 8$ 時間+屋内 $1.52 \mu\text{Sv/h} \times 16$ 時間) $\times 365$ 日
で 20mSv となることから、校庭の空間線量率 $3.8 \mu\text{Sv/h}$ を学校利用の境界値と設定したが、これは、児童生徒等が校庭・園庭（以下、校庭という）に毎日8時間おり、そこにある木造家屋に16時間ということで1年間居続ける場合に 20mSv に達することを意味するもので、実際には、児童生徒等がこのような生活パターンをとることは想定されない。

すなわち、実際には、

○ 校庭に比べて、周囲の空間線量率の方が低い

○ 学校開校日の児童生徒等の行動パターンは、屋外8時間・屋内16時間とは異なる

○ 学校はコンクリート建築なので、遮へい効果が大きい

ことから、これらを考慮した値が、児童生徒等の生活パターンから推定される実際の児童生徒等が受ける積算線量になる。これらの点も考慮した積算線量の推計を行った。

2. 前提条件

〔校庭と周囲の空間線量率〕

まず、当省の調査（4月14日）で $3.8 \mu\text{Sv/h}$ を超えた13校の周囲と校庭の空間線量率の比の平均値は 0.61 であるので、この値を用いる。

〔児童生徒等の行動パターン〕

(1) 事故日から学校開始日（4月14日）までの34日間

空間線量率が $3.8 \mu\text{Sv/h}$ の場所に関しては、積算線量推計マップ作成時の推計方法（屋外8時間、屋内16時間 等）に従うと、 2.56mSv と推計される。この間は、学校が休校していたので、この部分は非学校関係分に相当する。

(2) 学校平日 200日間

学校関係分として、通学に1時間、校庭等の屋外に2時間、コンクリート建屋の校舎内に5時間、非学校関係分としては、屋外に3時間、屋内に13時間を想定

($3.8 \times 0.61 \times 1$ 時間) : 通学

(3.8×2 時間) : 校庭等

($3.8 \times 0.61 \times 5$ 時間) : 校舎内（コンクリート建屋）

($3.8 \times 0.61 \times 3$ 時間) : 屋外

($3.8 \times 0.61 \times 0.4 \times 13$ 時間) : 屋内（木造家屋）

学校分

非学校分

(3) 学校休日 131日間 (165-34日)

非学校関係分として、屋外に8時間、屋内に16時間を想定。

($3.8 \times 0.61 \times 8$ 時間) : 屋外

($3.8 \times 0.61 \times 0.4 \times 16$ 時間) : 屋内 (木造家屋)

非学校分

ここで、4月15日以降分に関しては、当省の調査(4月14日)で $3.8 \mu\text{Sv/h}$ を超えた13校の土壌分析結果を踏まえた減衰率の平均が0.705であることも考慮することとする。

3. 結果等

以上の前提条件を踏まえると、校庭の空間線量率 $3.8 \mu\text{Sv/h}$ の学校の児童生徒等が事故発生後1年間に受ける積算線量は、

9.99 mSv 【うち、学校関係分は 1.67 mSv (全体の約17%)】

となる。

すなわち、「暫定的考え方で」校庭使用の制約をかける境界値 $3.8 \mu\text{Sv/h}$ の学校でも、実際に児童生徒等が受ける積算線量は、 20 mSv の約半分の 10 mSv である。

また、積算線量の内、学校関係分の寄与は約17%であり、児童生徒等の被ばく全体の低減のためには、学校生活の中での被ばく低減努力も重要ではあるが、それだけでは限界があり、学校生活分以外での被ばく低減努力がきわめて重要になる。

校庭が 3.8 $\mu\text{Sv/h}$ の学校の場合

$\mu\text{Sv/h}$	0.38	校舎内	5	0.38	$\mu\text{Sv/h}$	2.32
	3.80	校庭等	2	1.52		
	2.32	通学	1	0.46		
	0.93	屋外	3	1.39		0.93
		屋内	13	2.41		

時間	mSv	時間	mSv
学校平日	200 日	学校休日	131 日

減衰率
0.705

事故日から学校開始日までの34日間
2.56

全体		mSv
9.99		
学校分	1.67 16.7 %	mSv
非学校分	8.32 83.3 %	

実測値に基づく各連続観測地点の積算線量の推定値(1/2)

地点 番号	地点のおおよその住所	福島第一原子力発電所 からの		空間線量率 の測定 開始日	積算線量の推定値 【※1】		最新測定値 (mSv/h) 【※3】	平成24年3月11日 時の積算線量の推定値 (mSv) 【※4】
		方位	距離		(mSv)	注記		
(1)計画的避難区域								
83	双葉郡浪江町赤宇木平	北西	24km	3月24日	44.5	【※2】	0.0408	235.4
81	双葉郡浪江町赤宇木小屋	北西	31km	3月24日	25.3	【※2】	0.0349	188.6
32	双葉郡浪江町赤宇木七郎	北西	31km	3月16日	23.8	【※5】	0.0185	110.2
79	双葉郡浪江町下津島萱深	西北西	29km	3月16日	10.6	【※5】	0.0097	56.2
31	双葉郡浪江町津島仲沖	西北西	30km	3月17日	9.9	【※5】	0.0082	48.2
34	双葉郡浪江町津島大高木	西北西	30km	3月19日	4.6	【※2】【※5】	0.0042	24.2
21	双葉郡葛尾村上野川	西北西	32km	3月17日	2.5	【※5】	0.0033	18.0
104	双葉郡葛尾村大字落合字落合	北西	25km	4月7日	2.6	【※2】	0.0018	11.0
33	相馬郡飯館村長泥	北西	33km	3月16日	13.7	【※5】	0.0102	61.7
62	相馬郡飯館村草野大師堂	北西	39km	3月17日	5.3		0.0063	34.8
61	相馬郡飯館村八木沢	北西	36km	3月17日	4.3		0.0047	26.3
63	相馬郡飯館村二枚橋	北西	44km	3月17日	2.0		0.0017	10.0
46	伊達郡川俣町山木屋向出山	西北西	34km	3月17日	5.5		0.0040	24.2
36	伊達郡川俣町山木屋大洪	西北西	40km	3月20日	3.7	【※2】	0.0034	19.6
(2)その他の区域								
108	南相馬市原町区大原台畑	北北西	30km	4月7日	3.4	【※2】	0.0026	15.6
107	南相馬市原町区馬場下中内	北北西	25km	4月7日	3.0	【※2】	0.0019	11.9
6	南相馬市鹿島区西町	北	32km	3月17日	0.9		0.0010	5.5
103	南相馬市原町区高大豆柄内	北	20km	4月7日	0.7	【※2】	0.0006	3.5
7	南相馬市鹿島区寺内本屋敷	北北西	32km	3月17日	0.6	【※5】	0.0006	3.3
80	南相馬市原町区高見町	北	24km	3月20日	0.8	【※2】【※5】	0.0004	2.8
4	伊達郡川俣町大字鶴沢字川端	北西	47km	3月17日	1.0		0.0015	8.1
78	伊達郡川俣町鶴沢	北西	48km	3月20日	1.2	【※2】	0.0010	5.7
37	伊達市靈山町石田宝司沢	北西	48km	3月31日	3.4	【※2】	0.0038	21.2
3	伊達市靈山町石田彦平	北西	46km	3月17日	2.4		0.0029	16.0
102	伊達市月館町	北西	50km	4月7日	1.5	【※2】	0.0007	4.8
101	伊達市靈山町大石字三ノ輪	北西	55km	4月7日	1.3	【※2】	0.0006	4.1
2	福島市大波滝ノ入	北西	56km	3月17日	2.7		0.0017	10.6
88	福島市光が丘	西北西	55km	4月3日	2.1	【※2】	0.0014	8.7
1	福島市杉妻町	北西	62km	3月16日	1.4	【※5】	0.0007	4.6
85	福島市荒井原宿	西北西	66km	3月27日	0.5	【※2】	0.0004	2.4
77	いわき市小川町上小川	南西	26km	3月20日	1.4	【※2】	0.0011	6.6
72	いわき市久之浜町久之浜字北荒蒔	南	31km	3月20日	0.7	【※2】	0.0009	5.0
44	いわき市大久町大久矢ノ目沢	南南西	28km	3月17日	1.0		0.0005	3.4
73	いわき市四倉町	南	35km	3月20日	0.6	【※2】	0.0005	3.0
74	いわき市小川町高萩	南南西	36km	3月20日	0.5	【※2】	0.0005	2.8
38	いわき市四倉町白岩保木田	南南西	34km	3月31日	0.7	【※2】【※5】	0.0003	2.0
75	いわき市内郷御殿町	南南西	43km	3月20日	0.3	【※2】	0.0003	1.7
106	いわき市川前町小井字将監小屋	南西	30km	4月7日	0.2	【※2】	0.0003	1.6
84	いわき市三和町差塩	南西	39km	3月26日	0.3	【※2】【※5】	0.0002	1.0
45	双葉郡楢葉町山田岡美し森	南	20km	3月17日	1.2		0.0008	4.7
71	双葉郡広野町下北迫苗代替	南	23km	3月20日	1.0	【※2】【※5】	0.0005	3.3
11	二本松市太田字下田	西北西	43km	3月17日	1.2		0.0009	5.4
10	二本松市針道中島	西北西	44km	3月17日	0.9		0.0008	4.7
35	二本松市田沢萩平	西北西	37km	3月19日	0.8	【※2】	0.0008	4.5

実測値に基づく各連続観測地点の積算線量の推定値(2/2)

地点番号	地点のおおよその住所	福島第一原子力発電所からの		空間線量率の測定開始日	積算線量の推定値【※1】		最新測定値(mSv/h)【※3】	平成24年3月11日時の積算線量の推定値(mSv)【※4】	
		方位	距離		(mSv)	注記			
89	郡山市豊田町	西	60km	4月3日	2.1	【※2】	0.0017	10.1	
86	郡山市大槻町長右工門林	西	63km	3月27日	1.2	【※2】	0.0012	6.8	
87	双葉郡川内村上川内花ノ内	西南西	29km	3月27日	0.9	【※2】	0.0009	5.1	
76	双葉郡川内村上川内早渡	西南西	22km	3月20日	0.6	【※2】【※5】	0.0004	2.5	
43	双葉郡川内村下川内宮渡	西南西	22km	3月16日	0.5		0.0004	2.3	
20	田村市船引町新館下	西	41km	3月17日	0.5	【※5】	0.0012	6.2	
42	田村市常葉町山根富岡	西	33km	3月17日	0.8		0.0008	4.3	
15	田村市常葉町山根鹿島	西	32km	3月17日	0.9		0.0006	3.6	
41	田村市郡路町古道	西	21km	3月17日	0.7		0.0006	3.5	
14	田村市常葉町常葉内町	西	34km	3月17日	0.3		0.0006	3.1	
23	田村市船引町南移水中内	西北西	39km	3月17日	0.6		0.0005	3.0	
52	田村市船引町船引馬場川原	西	41km	3月17日	0.2		0.0003	1.7	
22	田村市船引町上移字後田	西北西	35km	3月17日	0.5		0.0002	1.4	
105	田村市郡路町古道	西	25km	4月7日	0.3		【※2】	0.0002	1.3
13	田村市常葉町西向屋形	西	37km	3月17日	0.4			0.0001	0.9
12	田村市船引町船引字小沢川代	西	39km	3月17日	0.3		0.0001	0.8	
39	相馬市山上上並木	北北西	41km	4月1日	0.9	【※2】【※5】	0.0006	3.7	
5	相馬市中野寺前	北北西	42km	3月17日	0.6		0.0004	2.5	
51	田村郡小野町小野新町館廻	西南西	39km	3月17日	0.3		0.0002	1.2	

この表は原子力安全委員会、文部科学省、原子力安全・保安院が共同で取りまとめたもの

※1: 3月12日6時から4月21日24時までの積算値で、平成23年3月28日に原子力安全委員会が試算した際の推計方法である屋外滞在(8時間)と屋内滞在(16時間)における木造家屋の低減効果(0.4)を考慮して推計する(0.6をかける)方法を採用

※2: 測定開始日が3月19日以降の地点の3月16日から測定開始日前日までの線量データは、線量変化が最も急である地点32の線量と比例すると仮定して計算

※3: 4月22日10時プレス発表時までの最新の空間線量率の測定値。簡易式積算線量計の実測値がある地点【※5】については、前回データ採取時からの積算値を経過時間で割った値

※4: 4月22日以降は最新測定値【※3】が同じ値で継続すると仮定し※1と同様の方法で計算。

※5: 簡易式積算線量計の実測値がある期間については、この値を利用

積算線量推定値の等値線図の作成には、上記の63地点の他、下記の地点の空間線量率測定地点(2075)を加えた、合計2138地点を用いた。

- 1) 福島県が3/20~4/21の間に実施した緊急時環境モニタリング測定における空間線量率: 91地点
- 2) 文科省が4/9に葛尾村および浪江町で実施した空間線量率: 16地点
- 3) 福島県が4/12~4/16に実施したメッシュ調査のうち、等値線図作成範囲内における空間線量率: 1790地点
- 4) 文科省および電力が3/30、3/31、4/2、4/18、4/19に実施した20km圏内の空間線量率: 178地点

4月14日時点でのグラウンド(学校)における空間線量率3.8 μSv/hの学校の年間積算線量(イメージ)

4/14時点まで(休校時)

屋外 8 時間
屋内 1 6 時間

4/14以降(学校活動時)

- ・ 平日 (200日)
通学 1 時間、校庭 2 時間、
校舎内 5 時間
屋外 3 時間、屋内 1 3 時間
- ・ 休日 (131日)
屋外 8 時間、屋内 1 6 時間

3.8 μSv/時の考え方

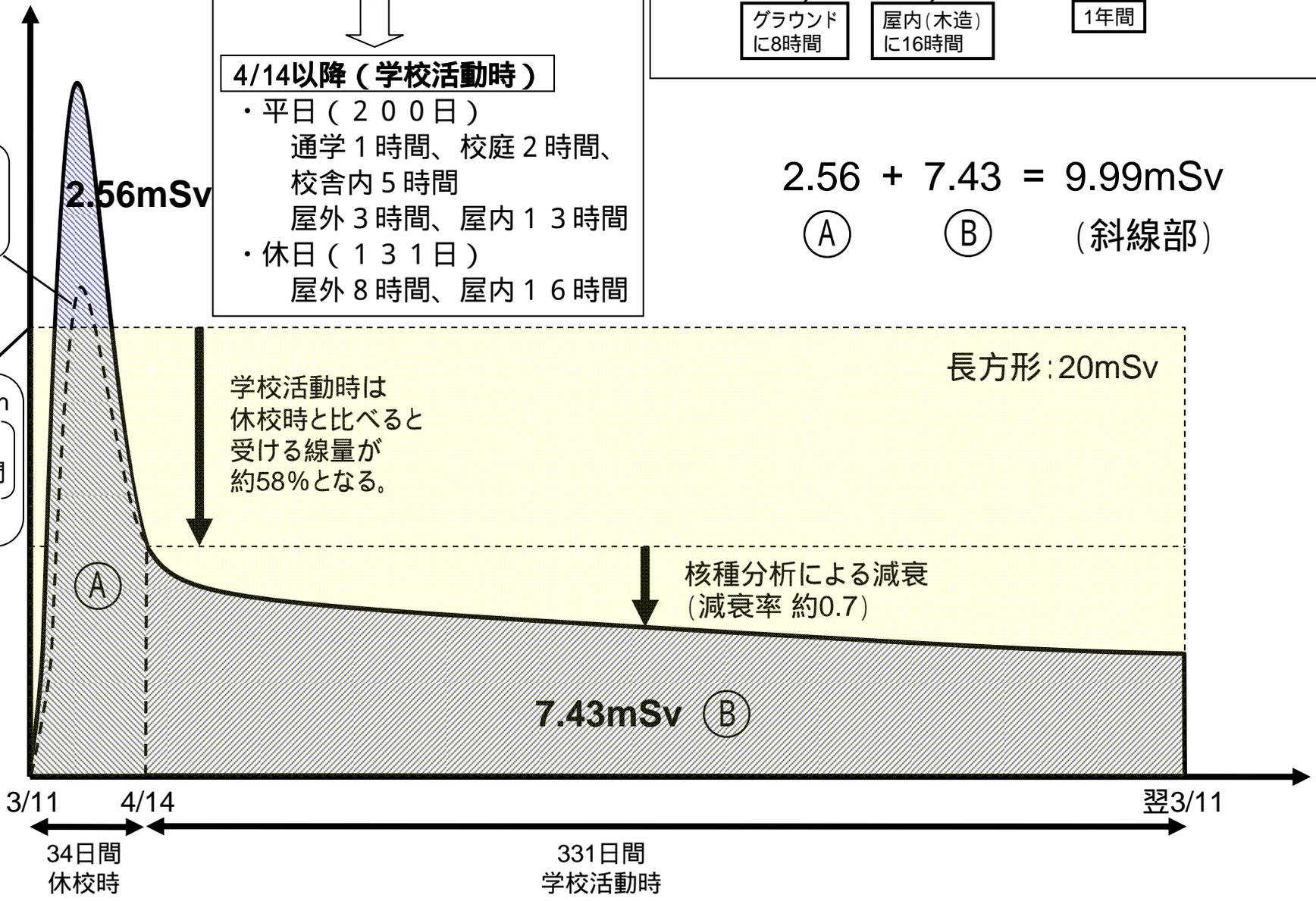
$$3.8 \mu\text{Sv/時} \times (8\text{時間} + 16\text{時間} \times 0.4) \times 365\text{日} = 20\text{mSv/年}$$

グラウンド に8時間	屋内(木造) に16時間	1年間
---------------	-----------------	-----

児童生徒が受ける線量
(μSv/h)

点線は、休校時
ではなく、学校活動
時と仮定した場合

空間線量率3.8 μSv/h
グラウンドに8時間
屋内(木造)に16時間
1年間過ごした場合



$$2.56 + 7.43 = 9.99\text{mSv}$$

(A) (B) (斜線部)