

水浴場の放射性物質に関する指針について
(改定案)

平成 23 年 6 月（平成 24 年〇月改定）
環境省水・大気環境局水環境課

I 水浴場の放射性物質に係る水質の目安について

各都道府県、市町村等水浴場を開設する者（以下「水浴場開設者」という。）において、利用客の安心感に配慮して、水浴場開設の判断を行う際に考慮する、水浴場の放射性物質に係る水質については、放射性セシウム（放射性セシウム134及び放射性セシウム137の合計）が10Bq/Lを目安とする。

【解説】

(1) 放射性物質に係る水道水の管理目標値である、放射性セシウム10Bq/kgは、飲用のみならず入浴等に伴う被ばく線量も考慮して設定されており、仮に同程度の放射性セシウム濃度（10Bq/L）の海水で水浴を行っても問題はないと考えられる。

(2) 仮に、放射性セシウムの水中の濃度（放射性セシウム134及び放射性セシウム137の合計）を10Bq/Lとして、子どもの利用を想定し、水浴場の利用に伴う被ばく量を試算（別添）した。

その結果、極端な利用者の場合であっても、年間 $16.2\mu\text{Sv}$ の積算線量にとどまった。

なお、被ばく量の試算にあたっては、放射性ストロンチウムについても、環境中から一定程度検出されているため、安全側に放射性セシウムの1/6程度環境中に存在しているとして仮定し、試算に加えている。

(3) なお、水浴場開設者にあっては、必要に応じて、「II 水浴場における放射性物質の水質モニタリング等について」を参考として、水中の放射性物質濃度を確認することが望ましい。

II 水浴場における放射性物質の水質モニタリング等について

水浴場開設者は、必要に応じて、1ヶ月に1回程度（大雨等水中の放射性物質濃度の変動が想定される場合は、追加で実施することが望ましい。）、水浴場の水中の放射性物質濃度についてモニタリングを実施することが望ましい。

また、モニタリングの結果については、水浴場利用者が水浴場の利用について適切に判断できるよう、掲示板への掲示等により広報することが望ましい。

【解説】

(1) 水浴場開設者は、必要に応じて、水浴場の水中の放射性物質濃度についてモニタリングを実施することが望ましい。

また、モニタリングの結果については、水浴場利用者が水浴場の利用について適切に判断できるよう、掲示板への掲示等により広報することが望ましい。

なお、モニタリングは、原則として以下により実施する。

① 測定方法：ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー
(文部科学省 放射能測定シリーズ (平成4年8月))

② 測定地点：汀線に沿って500mごとに、水深が概ね1～1.5mの地点において測定

なお、採水深については、表層のほか、必要に応じ、底質の巻き上げによる影響も考慮した下層の水質測定も実施することが望ましい。

③ 頻度：検出状況を見ながら、1ヶ月に1回程度測定。

また、大雨等水中の放射性物質濃度の変動が想定される場合は追加で実施することが望ましい。

(2) また、水浴場開設者及び利用者は、以下の点に留意して、実効線量の低減を図ることが望ましい。

① 水浴場開設者

利用者が、体に付着した水を速やかに洗い流せるよう、シャワー室等の洗浄設備を十分に設置することが望ましい。

② 利用者

- ・ 水浴場の利用後には、体を洗い、うがいをするのが望ましい。
- ・ 怪我をした場合には、傷口をよく洗い流し、怪我が治るまでの間、水浴場の利用を控えるのが望ましい。

Ⅲ その他

現在得られている水浴場のモニタリング結果からは、砂浜の空間線量率は周辺市街地における空間線量率と同程度又はそれ以下であるが、水浴場開設者は、念のため、砂浜等の空間線量率についてモニタリングし、周辺市街地と同程度又はそれ以下であることを確認することが望ましい。

モニタリングにより、周辺より高い空間線量率が検出された場合は、利用者に対し、注意喚起を行うことが望ましい。

また、モニタリングの結果については、水浴場利用者が水浴場の利用について適切に判断できるよう、掲示板への掲示等により広報することが望ましい。

【解説】

(1) 現在得られている水浴場のモニタリング結果からは、砂浜の空間線量率（地面からの高さ1 cm程度）は周辺市街地における空間線量率と同程度又はそれ以下であり、また、避難指示区域に設定されている地域以外においては普段どおりの生活をするについて問題ないとされている。

(2) このため、砂浜等における被ばくに特段の注意を払う必要はないと考えられるが、地域によっては、局所的に放射性物質が蓄積し、周辺より高い放射線源が存在する可能性もあることから、水浴場開設者は、念のため、砂浜等の空間線量率についてモニタリングを行い、周囲より高い空間線量率が検出された地点については、利用者に対し、注意喚起を行うことが望ましい。

また、モニタリングの結果については、水浴場利用者が水浴場の利用について適切に判断できるよう、掲示板への掲示等により広報することが望ましい。

〔砂浜等の空間線量率のモニタリングについて〕

モニタリングは、原則として以下により実施することとし、水浴場の利用状況に応じた測定を行うことが望ましい。

- ① 測定方法：除染ガイドライン 第1編-汚染状況重点調査地域内における環境の汚染の状況の調査測定方法のガイドライン-（環境省：平成23年12月第1版）
- ② 測定地点：砂浜等を500 mメッシュで、地点ごとに地面からの高さ1 cm、50 cm、1 mにおいて測定。
特に、海水浴場においては河口周辺、河川の水浴場においては流砂の堆積しやすい場所など、周辺より高い放射線源が存在する可能性がある場所については、メッシュを細かくするなど重点的に測定することが望ましい。
- ③ 頻度：検出状況を見ながら、1ヶ月に1回程度測定。
ただし、土砂の流入等砂浜等の放射性物質濃度の変動が想定される場合は追加で実施することが望ましい。

水浴場の放射性物質に係る水質の目安についての試算

① 前提条件

〔遊泳時間〕

一般的な水浴場の1日の開場時間を9時間（朝8時～夕方5時）、開設期間を7月、8月の2ヶ月間とし、開設期間中（62日間）、毎日5時間遊泳すると想定（310時間）。

〔考慮した放射性物質〕

- ・放射性セシウム134
- ・放射性セシウム137
- ・放射線ストロンチウム89
- ・放射線ストロンチウム90

② 被ばく経路

遊泳時に考慮すべき被ばく経路は以下の通り。

〔外部被ばく〕

- i 水中を拡散する放射性物質への接触

〔内部被ばく〕

- ii 放射性物質に汚染された水の経口摂取
- iii 水中における傷口からの放射性物質の侵入

③ 線量評価の前提及び算定条件

- ・遊泳中は全身を水中に浸した状態を仮定。
- ・放射能の減衰は考慮しない。

④ 計算式

〔外部被ばく〕

- i 水中を拡散する放射性物質への接触

実効線量 (Sv) = 水の汚染密度 (Bq/L)

× 実効線量換算係数 (Sv/(Bq・s/L)) × 時間 (s)

《パラメータ》

- ・水の汚染密度 (Bq/L) = 水の密度 (kg/L) × 水中の放射性物質濃度 (Bq/kg)
(海水、水の密度は、1 kg/Lとした)
- ・実効線量換算係数 (Sv/(Bq・s/L))

核種	セシウム 134	セシウム 137	ストロンチウム 89	ストロンチウム 90
	2.0×10^{-13}	1.3×10^{-13}	5.3×10^{-16}	1.1×10^{-16}

[内部被ばく]

ii 放射性物質に汚染された水の経口摂取

$$\text{実効線量 (Sv)} = \text{経口摂取率 (L/d)} \times \text{放射性物質濃度 (Bq/L)} \\ \times \text{実効線量換算係数 (Sv/Bq)} \times \text{時間 (d)}$$

《パラメータ》

- ・経口摂取率：遊泳中に水を1日1L摂取すると仮定。
- ・実効線量換算係数 (Sv/Bq)

核種	セシウム 134	セシウム 137	ストロンチウム 89	ストロンチウム 90
	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	5.8×10^{-9}	6.0×10^{-8}

(ICRP1998CDROM(ICRP72) ※試算には10歳以上の値のうち安全側を使用)

iii 傷口からの放射性物質の侵入

$$\text{実効線量 (Sv)} = \text{怪我で取り込まれる量 (kg/回)} \times \text{放射性物質濃度 (Bq/kg)} \\ \times \text{実効線量換算係数 (Sv/Bq)} \times \text{怪我をする回数}$$

《パラメータ》

- ・怪我で取り込まれる量：0.011g (IAEA SS111-P-1.1, 1992)
- ・実効線量換算係数 (Sv/Bq)

核種	セシウム 134	セシウム 137	ストロンチウム 89	ストロンチウム 90
	1.93×10^{-8}	1.35×10^{-8}	3.1×10^{-9}	8.8×10^{-8}

(ICRPモデル利用のIMBAより ※試算には安全側を使用)

- ・怪我をする回数：毎日遊泳中に1回怪我をするを想定。

○子どもが水浴場利用により水から受ける積算線量

核種	放射性物質濃度 (Bq/L)	被ばく経路		時間 (h)	傷口から取り込まれる量(kg)	経口摂取率(L)	実効線量換算係数	実効線量 (μ Sv)	寄与率 (%)
Cs134	4	外部被ばく	水中	310			2.00.E-13	8.68E-01	16
		内部被ばく	水の経口摂取		1	1.90.E-08	4.58E+00	84	
			傷口侵入		0.000011		1.93.E-08	5.12E-05	0
		計							
Cs137	6	外部被ばく	水中	310			1.30.E-13	8.87E-01	15
		内部被ばく	水の経口摂取		1	1.30.E-08	4.93E+00	85	
			傷口侵入		0.000011		1.35.E-08	5.63E-05	0
		計							
Cs計	10							11.3	
Sr89	0.4	外部被ばく	水中	310			5.30.E-16	7.23E-04	0.16
		内部被ばく	水の経口摂取		1	5.80.E-09	4.40E-01	99.83	
			傷口侵入		0.000011		3.10.E-09	8.22E-06	0.00
		計							
Sr90	1.2	外部被ばく	水中	310			1.10.E-16	1.50E-04	0.003
		内部被ばく	水の経口摂取		1	6.00.E-08	4.55E+00	99.99	
			傷口侵入		0.000011		8.80.E-08	2.33E-04	0.01
		計							
Sr計	1.6							5.0	
合計								16.2	

※Cs134及びCs137の比率は、東京電力福島第1原子力発電所事故発生時(平成23年3月11日)を1:1とし、1年経過後の比率とした。