

5. 総括

1. 除染及び検査について

東京電力福島第一原子力発電所事故から約5年が経過し、本市の現状を鑑みるに、放射線被害低減への対応はほぼ完了しているといえる。

i. 土浦市除染実施計画の完了

土浦市除染実施計画は2ヵ年の計画であり、平成26年3月31日をもって完了している。また、除染計画完了後も、除染基準（ $0.23 \mu\text{Sv/h}$ ）を超える地点が発見されれば市で除染を実施することとしている。

ii. 市内全域における空間線量率

放射性物質の自然壊変による自然減衰や市の除染作業などにより、市の調査「市全域メッシュ測定」や「公共施設定期モニタリング」の結果では、土浦市除染実施計画の目標である年間追加被ばく線量 1mSv （ $0.23 \mu\text{Sv/h}$ ）以下を達成している。

iii. 給食食材の検査

給食食材の検査においては、検査開始当初から検査対象放射性物質は検出されておらず、平成27年12月末日現在においても不検出が続いている。

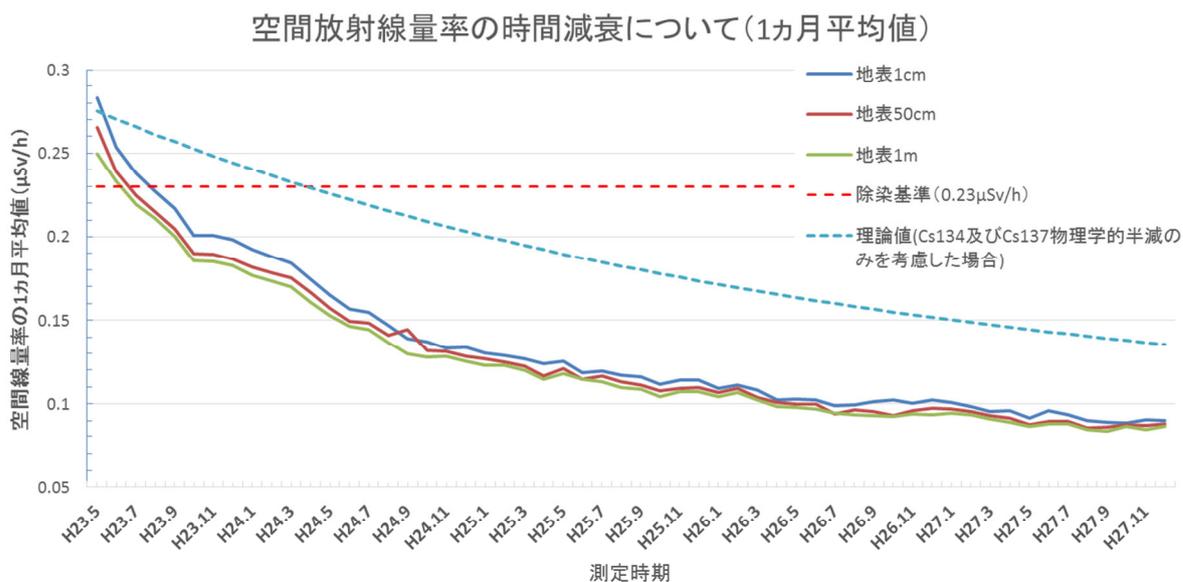
iv. 農作物の検査

農作物については、検査体制が整った平成24年度において全体の5%程度の農作物で食品における基準値を超える放射性セシウムが検出されていたが、年度ごとに、基準超過率は減少し、平成27年度（12月時点）では基準値超過はない。

2. 除染による放射線対策の効果について

(1) 空間放射線量率の時間減衰の傾向

市内の空間放射線量率のモニタリング結果を、放射性セシウムCs134及び放射性セシウムCs137の物理的半減期のみによる減衰を想定した空間放射線量率の理論値と比較をした。



比較したところ、理論値よりモニタリング結果の方が早く減衰しており、物理的半減期より早く空間放射線量率は低下していることが分かった。

このことの理由としては、除染作業などの効果と、雨などで放射性物質が流されるウェザリング効果が考えられる。

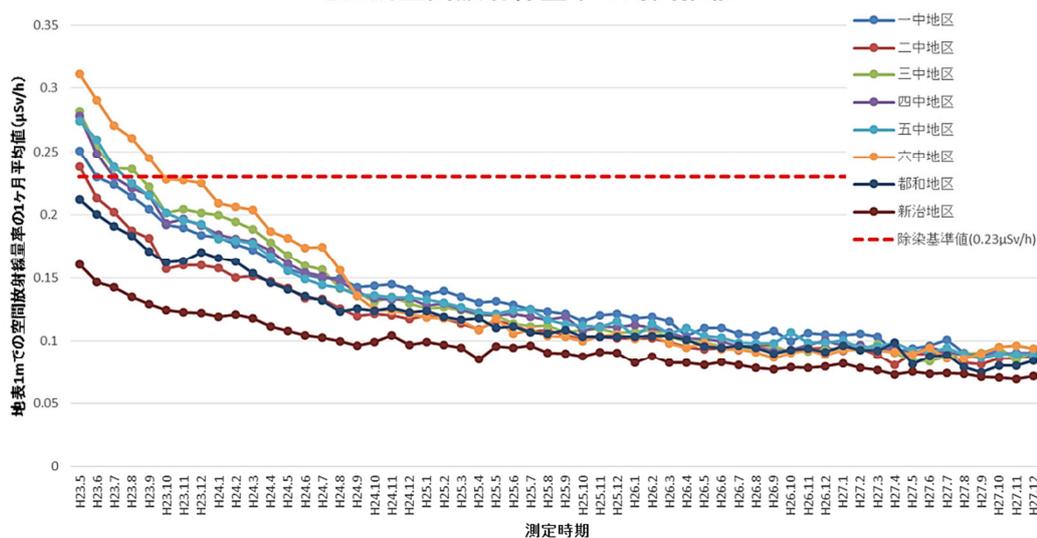
*理論値：放射性セシウムによる空間放射線量率を平成23年5月時点で $0.24 \mu\text{Sv/h}$ とし、これを放射性セシウムCs134の物理的半減期2.065年、放射性セシウムCs137の物理的半減期30.1年で減衰すると仮定した。それに加え、事故前から存在する自然放射線量を $0.04 \mu\text{Sv/h}$ として、これに足し合わせた。
なお、自然放射線量の日本の平均値は $0.04 \mu\text{Sv/h}$ とされており、今回はその値を用いた。

(2) 地区別空間放射線量率の傾向

空間放射線量率のモニタリング結果を、各地区公民館の地区単位で区分けして比較した。

ただし、モニタリングは子ども関係施設を中心に施設敷地内で測定しているため、地区内全てを代表する値とはなっていない。あくまでモニタリング対象施設の地区別時間推移の確認となる。

地区別空間放射線量率の時間推移



地区/測定時期	地表1mでの空間放射線量率の1ヶ月平均値(μSv/h)				
	平成23年5月	平成24年4月	平成25年4月	平成26年4月	平成27年4月
一中地区	0.251(5)	0.165(5)	0.13(1)	0.104(2)	0.091(4)
二中地区	0.238(6)	0.147(6)	0.109(6)	0.095(6)	0.081(7)
三中地区	0.282(2)	0.178(2)	0.12(4)	0.1(5)	0.09(6)
四中地区	0.278(3)	0.171(3)	0.121(3)	0.102(3)	0.094(3)
五中地区	0.274(4)	0.167(4)	0.123(2)	0.11(1)	0.098(2)
六中地区	0.311(1)	0.187(1)	0.109(6)	0.095(6)	0.091(4)
都和地区	0.212(7)	0.146(7)	0.118(5)	0.101(4)	0.099(1)
新治地区	0.161(8)	0.111(8)	0.085(8)	0.082(8)	0.073(8)

*()の値は空間放射線量率の地区別の大きさの順位を表す。

初期においては文部科学省の航空機による空間放射線量率のモニタリング結果や市全域メッシュ測定の結果と同様の傾向であり、空間放射線量率は六中地区や三中地区などで大きな値を示し、一方で新治地区では最も小さい値となった。

その後、除染実施計画に基づく面的な除染が行われる平成24年7月まで、地区別の空間放射線量率の大きさの順位に変化はなかったが、面的除染後は、除染を行っていない一中地区や五中地区などの地域の方が空間放射線量率は大きくなった。

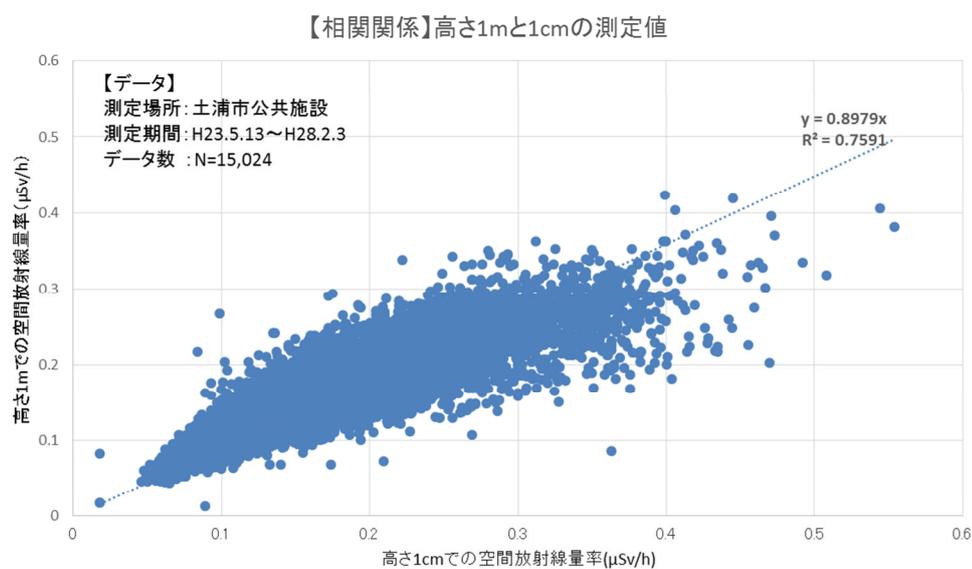
面的除染が行われるまでの傾向を見ると、ウェザリング効果などによる空間放射線量率の減衰は地区間に大きな差はないようであった。一方で、除染の効果は

大きく、10施設中4施設を除染した六中地区では、除染後の平成25年4月及び平成26年4月は新治地区に継ぐ空間放射線量率の小ささとなった。

(3) 空間放射線量率の高さ依存性

市のモニタリングでは各測定点すべてで、地表1cm、50cm、1mの3点で測定している。測定値の高さ依存性を確認した。

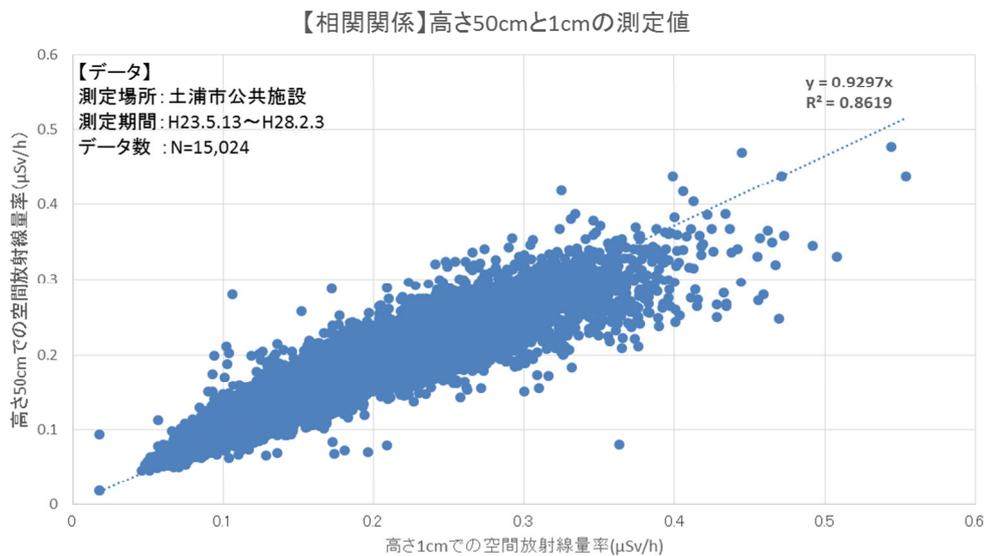
【高さ1mと1cmの測定値の比較】



切片を0として線形近似をすると、 $[Y] = 0.8979 \times [X]$ と評価できる。

* [Y] は高さ1mでの測定値, [X] は高さ1cmでの測定値

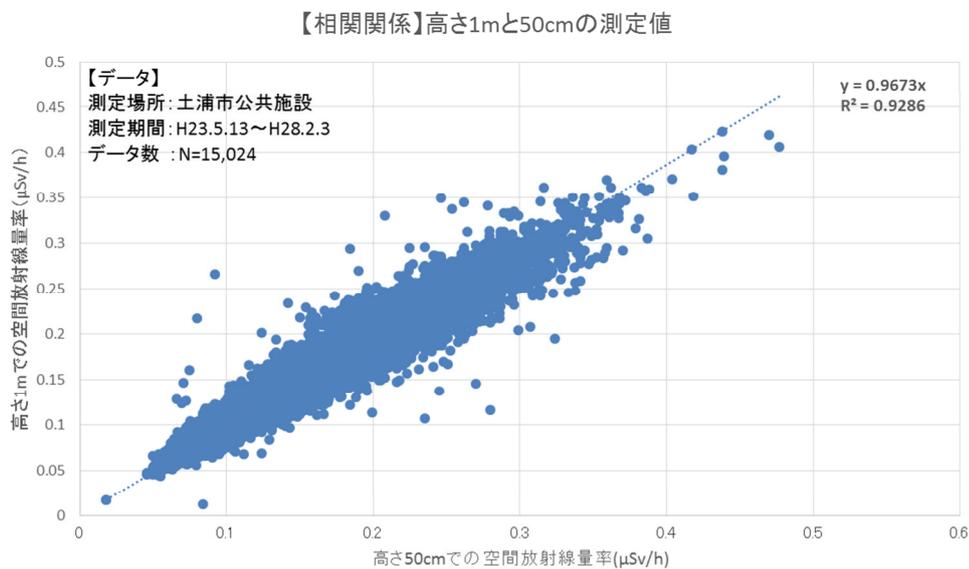
【高さ50cmと1cmの測定値の比較】



切片を0として線形近似をすると、 $[Y] = 0.9297 \times [X]$ と評価できる。

* $[Y]$ は高さ50cmでの測定値, $[X]$ は高さ1cmでの測定値

【高さ1mと50cmの測定値の比較】



切片を0として線形近似をすると、 $[Y] = 0.9673 \times [X]$ と評価できる。

* $[Y]$ は高さ1mでの測定値, $[X]$ は高さ50cmでの測定値

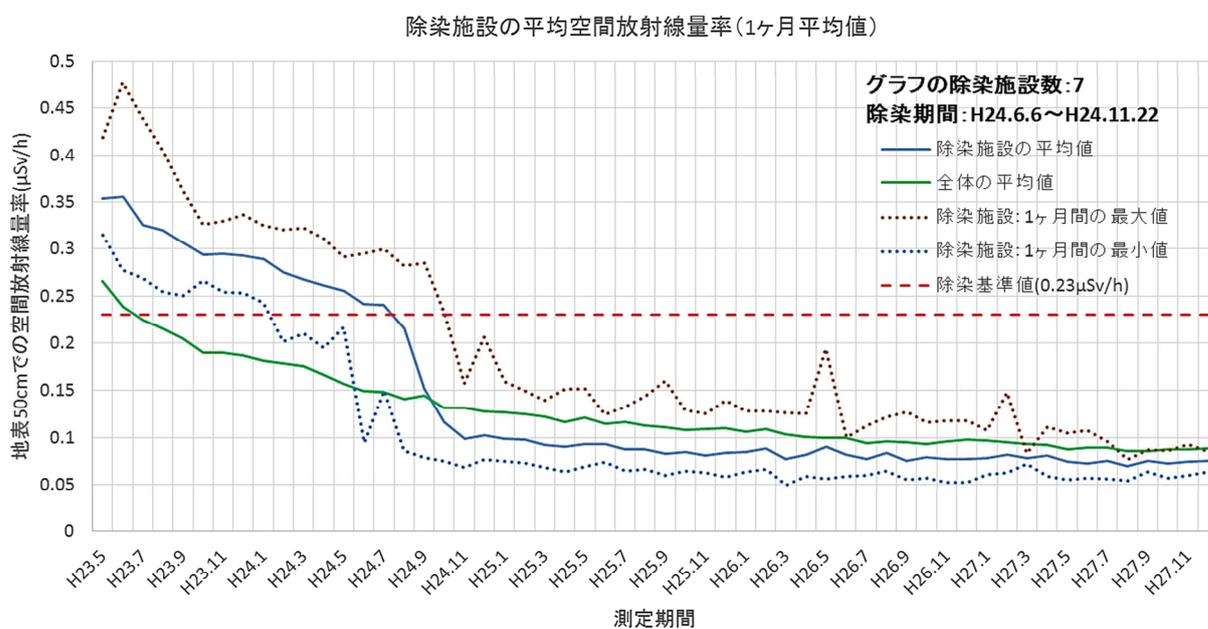
〇市のモニタリング結果を見ると、高さ1m、50cm、1cmでの測定値は1 : 1.078 : 1.113の比になっている。

(4) 除染の効果

除染実施計画による面的な除染後の平均空間放射線量率は、除染以降、常に全施設の平均空間放射線量率を下回っている。

除染後の平成24年11月には平均空間放射線量率は $0.10 \mu\text{Sv/h}$ を下回り、その後、緩やかに減衰していき平成27年12月時点で $0.075 \mu\text{Sv/h}$ となっている。一方で全施設の空間放射線量率の平成27年12月時点の値は $0.088 \mu\text{Sv/h}$ となっている。

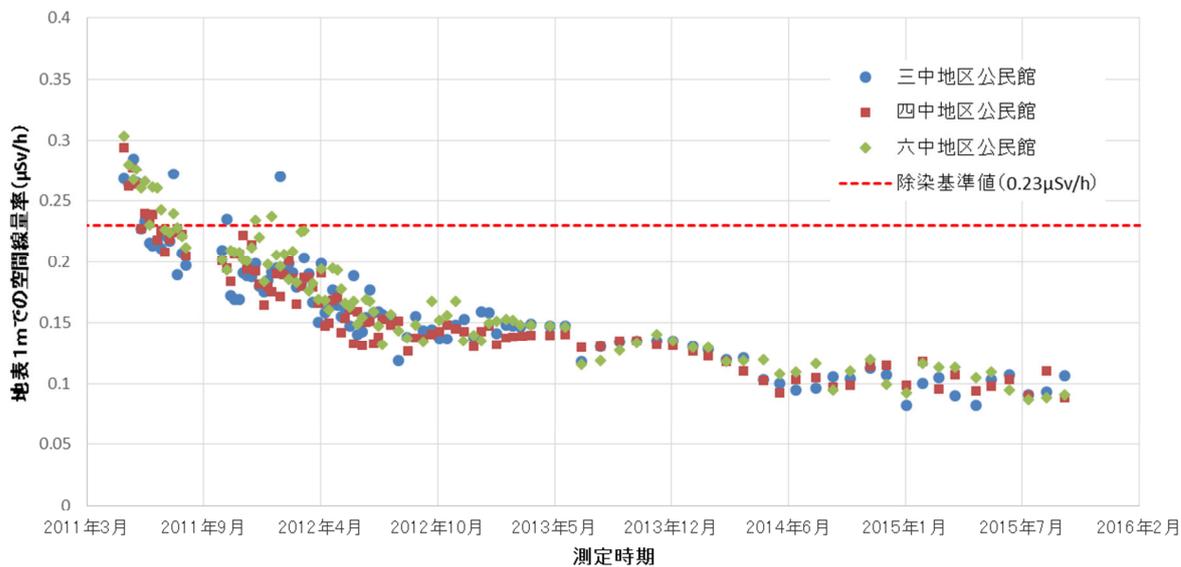
放射性物質の物理学的半減期に伴う減衰やウェザリング効果などによる減衰により空間放射線量率は低下していくが、除染を実施していない施設では、いまだ放射性物質は存在しており、そのために、除染した施設よりも空間放射線量率は高くなっていると考えられる。



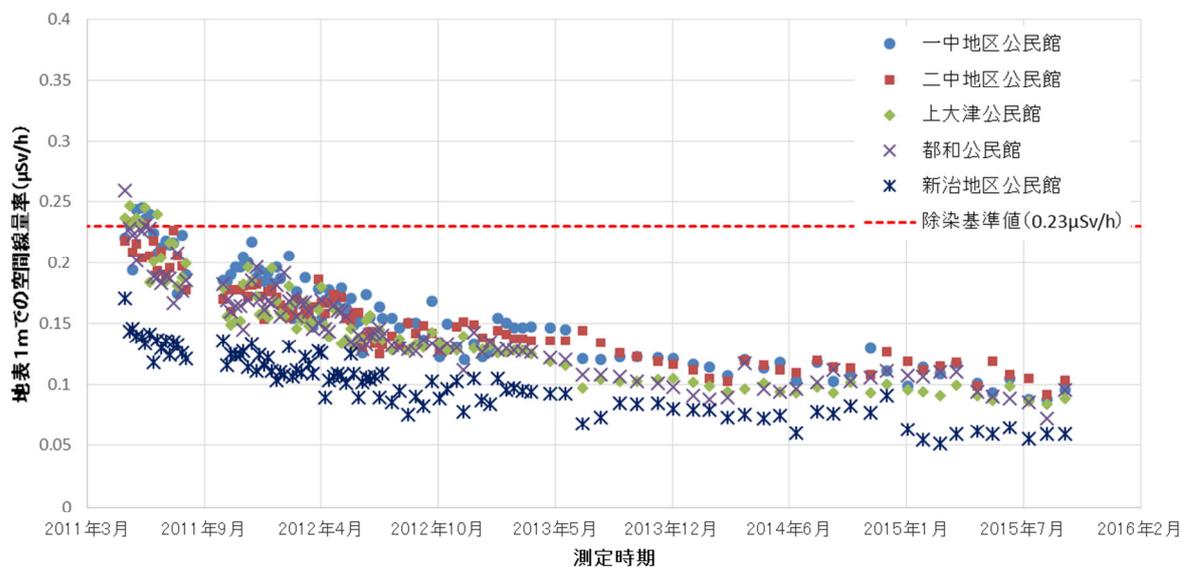
(5) 公共施設における空間放射線量率のモニタリング結果

【公民館】

【除染対象区域内】
各地区公民館の放射線モニタリング結果

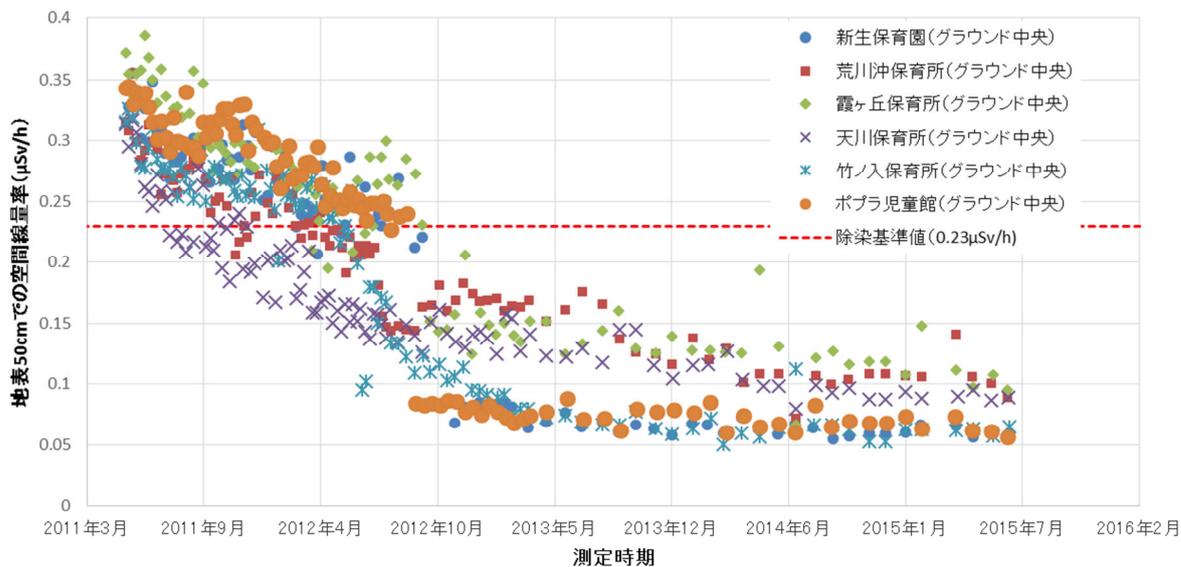


【除染対象区域外】
各地区公民館の放射線モニタリング結果



【市立保育所・児童館】

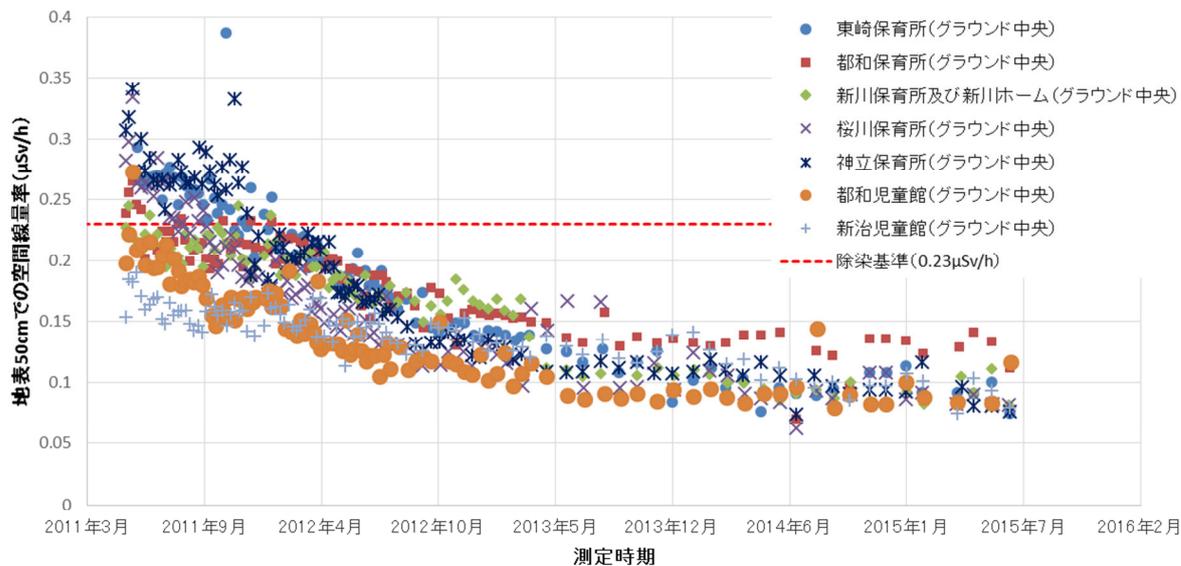
【除染対象区域内】
市立保育所・児童館の放射線モニタリング結果



* 竹ノ入保育所は平成24年6月6日に除染を実施。

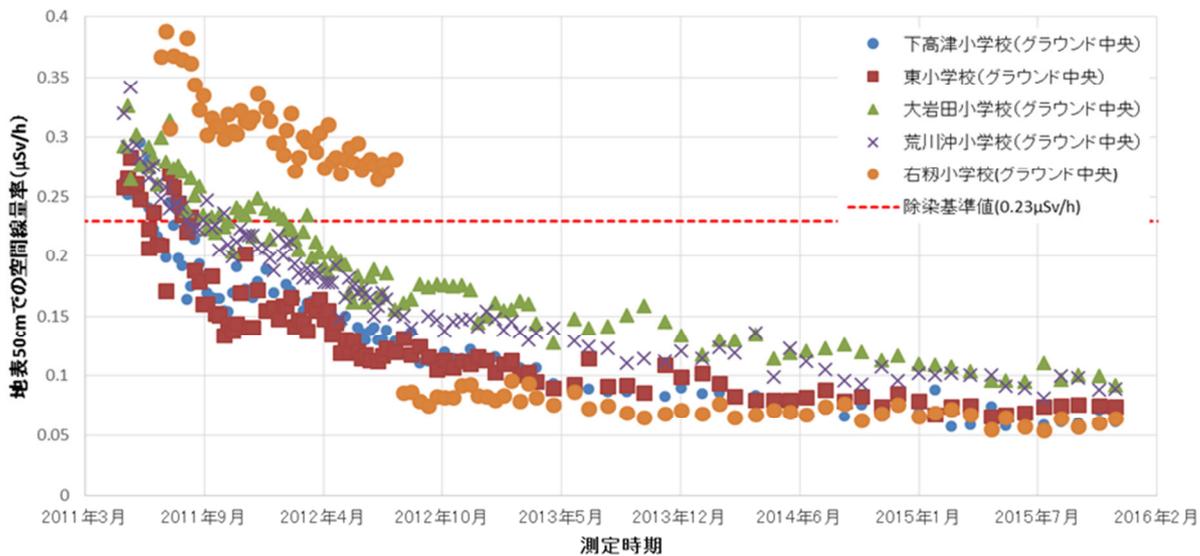
新生保育所，霞ヶ岡保育所，ポプラ児童館は平成24年9月1日に除染を実施。

【除染対象区域外】
市立保育所・児童館の放射線モニタリング結果



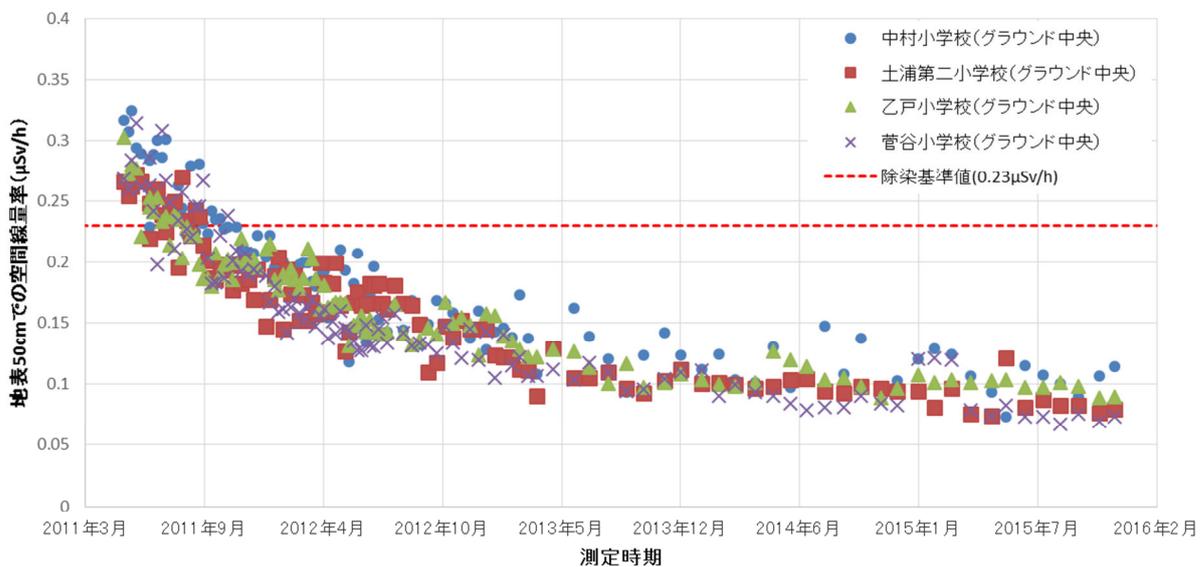
【市立小学校】

【除染対象区域内】
市立小学校の放射線モニタリング結果①

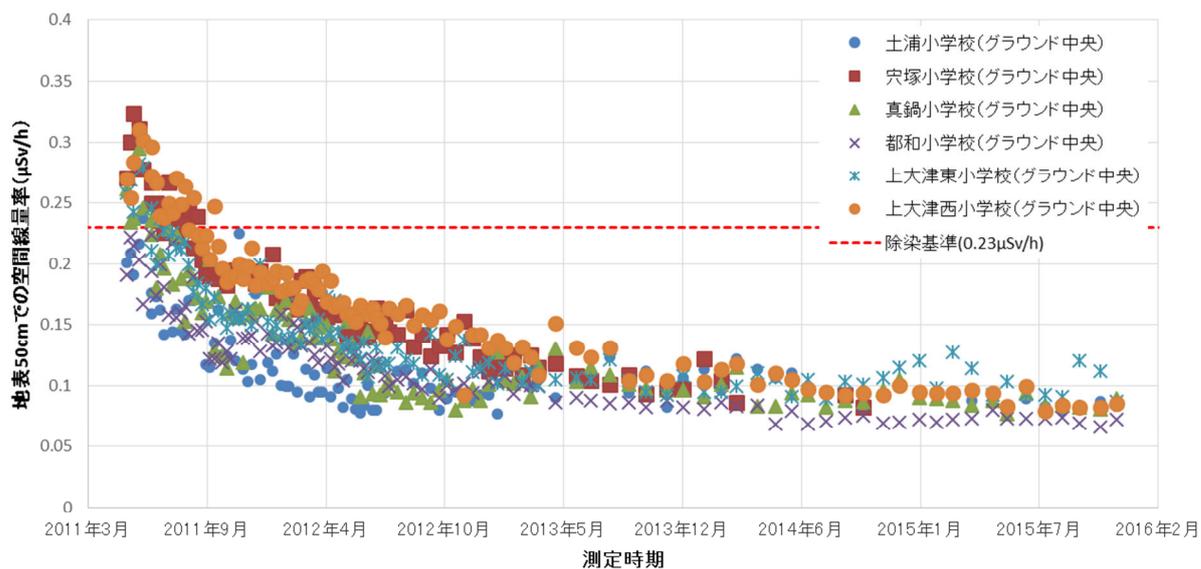


* 右穂小学校は平成24年8月4日に除染を実施。

【除染対象区域内】
市立小学校の放射線モニタリング結果②



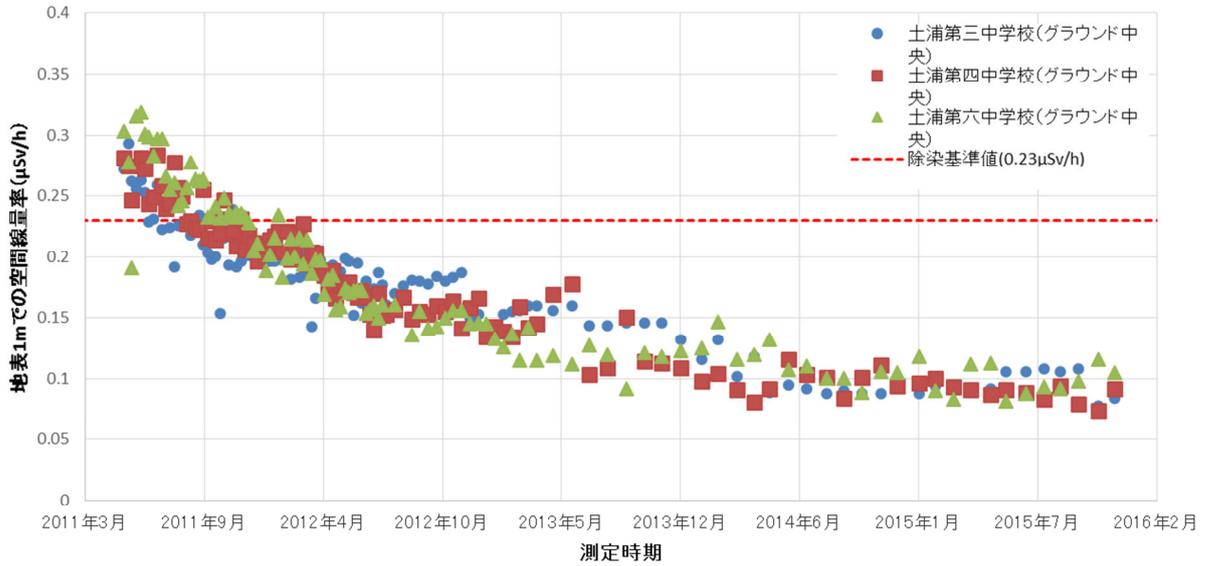
【除染対象区域外】
市立小学校の放射線モニタリング結果①



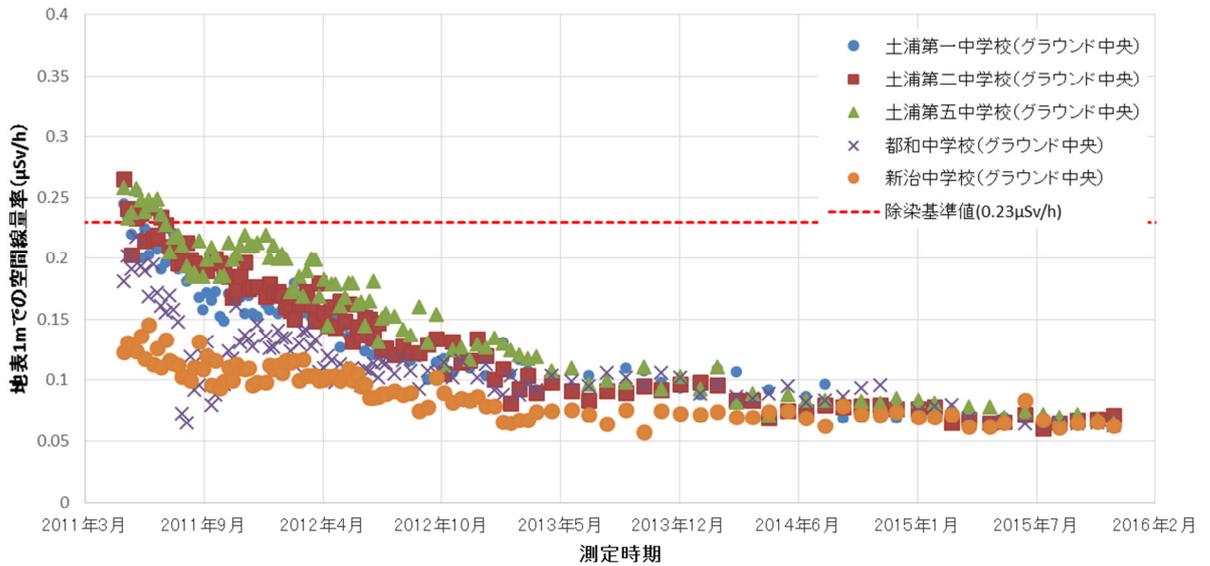
*穴塚小学校は平成26年3月をもって廃校になる。同年8月より体育施設としての利用が可能になったことから、体育施設としてモニタリングを継続。

【市立中学校】

【除染対象区域内】
市立中学校の放射線モニタリング結果

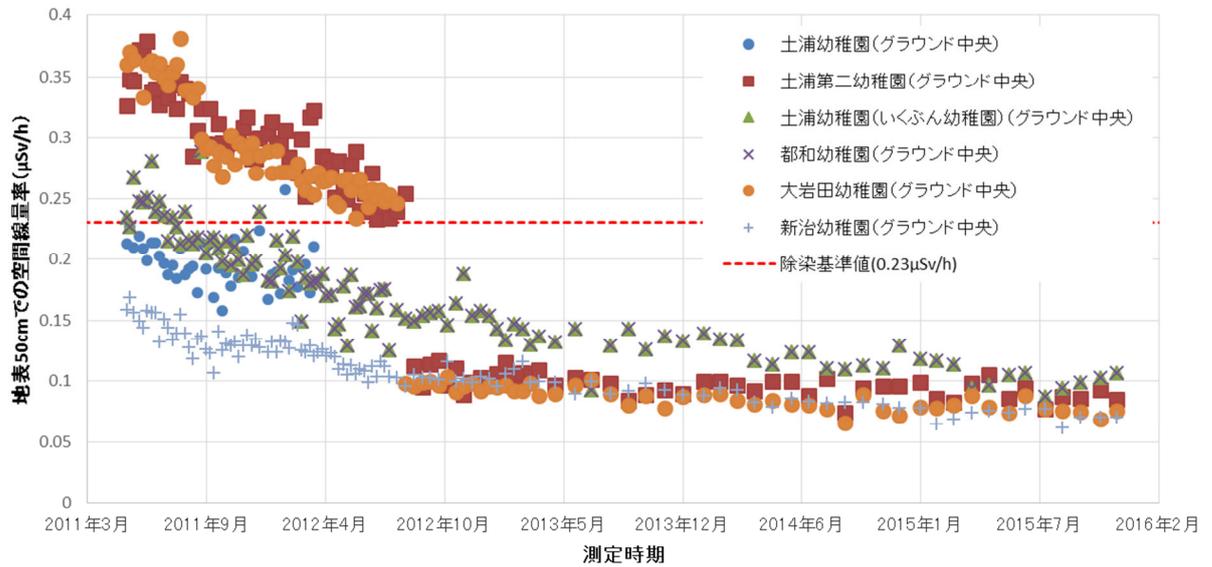


【除染対象区域外】
市立中学校の放射線モニタリング結果



【幼稚園】

【除染対象区域内・外】
市立幼稚園の放射線モニタリング結果

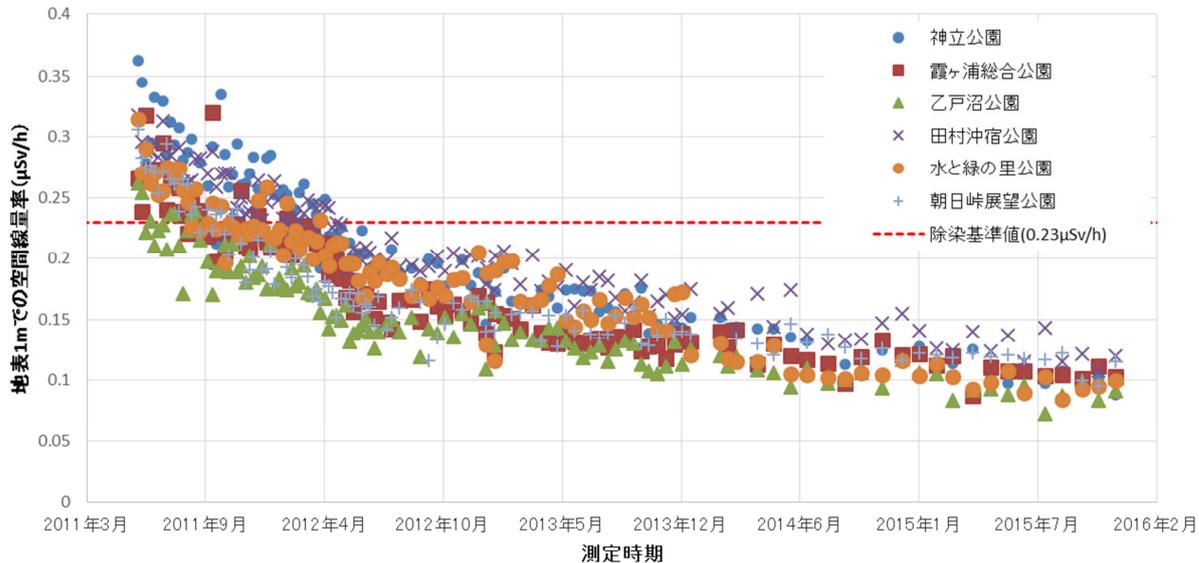


*平成24年度より土浦幼稚園といくぶん幼稚園は統合。いくぶん幼稚園の施設を利用。

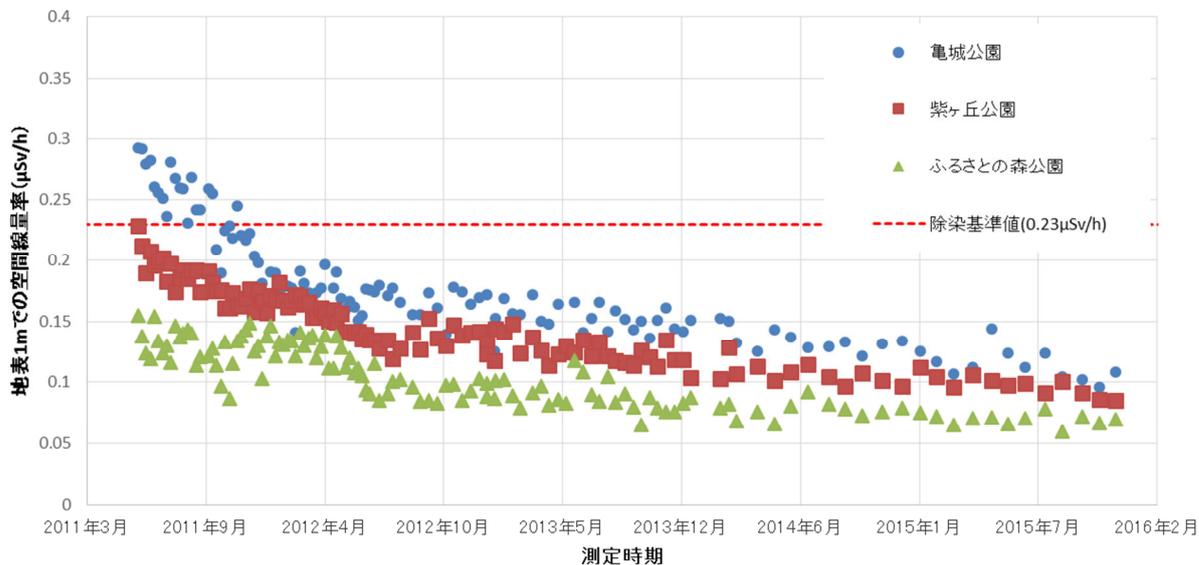
*大岩田幼稚園を平成24年8月9日に除染を実施。土浦第二幼稚園を平成24年8月24日に除染を実施。

【市立公園】

【除染対象区域内】
市立公園の放射線モニタリング結果

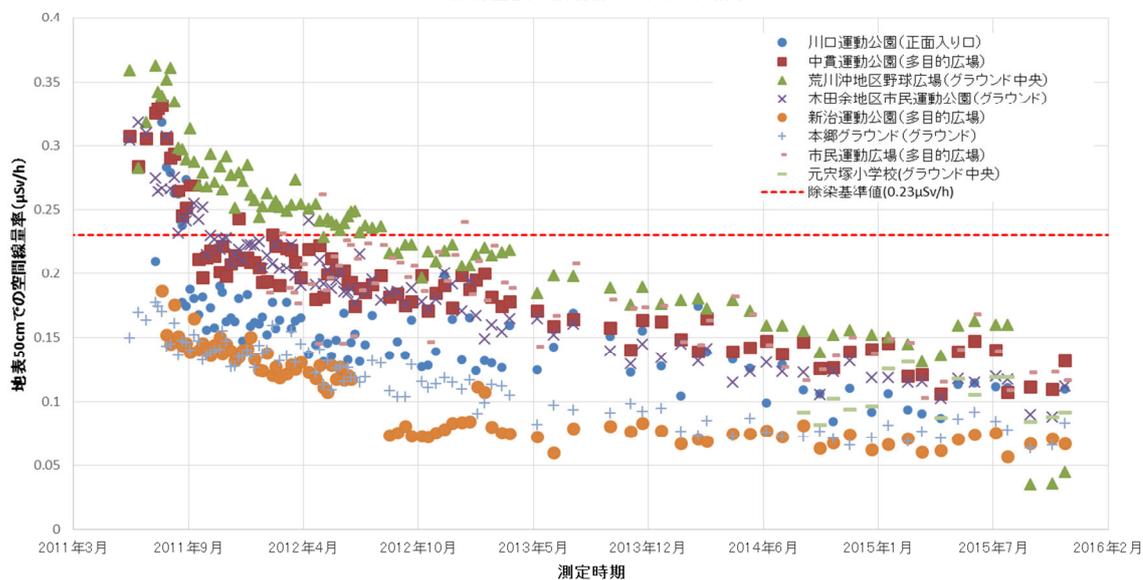


【除染対象区域外】
市立公園の放射線モニタリング結果



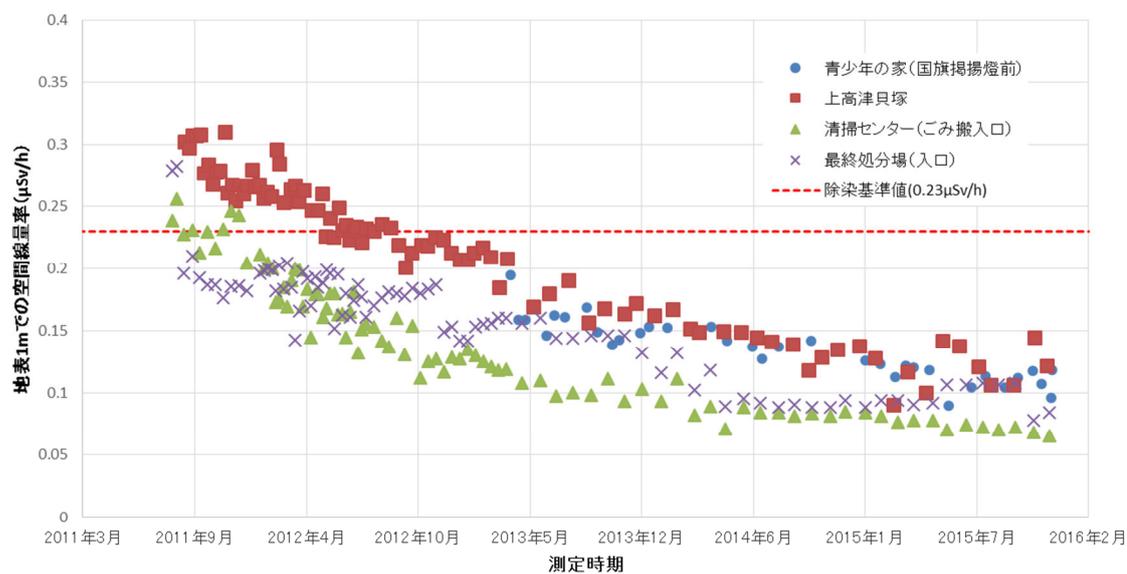
【体育施設】

【除染対象区域内外】
体育施設の放射線モニタリング結果



【その他公共施設】

【除染対象区域内外】
その他公共施設の放射線モニタリング結果



3. 今後の方針について

平成27年12月末日現在で、除染に伴い発生した除去土壌の処分方針が国により策定されておらず、市としては、これら除去土壌の処分が完了するまでは汚染状況重点調査地域の指定解除には踏み切らない方針である。

なお、この除去土壌の処分方針が決定した際には、速やかに対策を講じることとする。

○放射線対策の基本構成

i. 公共施設等における定期的な空間放射線量率の定期モニタリング

放射線被害に繋がる予兆を迅速に発見できるよう、今後ともモニタリングポストによる空間放射線量率の確認を継続していくこととする。また、定置点測定については、随時測定地点及び頻度の見直しを行う。

ii. 放射線測定器の貸出

市民が身近な空間放射線量率を把握することができるよう、市で保有している放射線測定器の貸出しを継続する。

iii. 給食食材の検査

小中学校、幼稚園、保育所における給食食材の放射性物質検査については、これまでの検査結果を鑑み、その必要性と頻度について検討を要する。

iv. 農作物の検査

土浦市内で市民等が自ら生産した農作物の放射性物質検査については、これまでの検査結果を鑑み、その必要性と頻度について検討を要する。

v. 除染対策

(1) 公共施設

国の基準を超える場所が見つかった場合、市が除染を実施する。

(2) 一般住宅（個人宅、集合住宅）

測定・除染について所有者等の同意を得られた場合、所有者等の協力を得ながら、市が測定・除染を実施する。

vi. 市民自らの除染活動の支援

土のう袋の配布や除染方法についてのアドバイスをとおして支援する。

4. 最後に

現在も、福島第一原子力発電所の廃炉に向けた作業は継続中である。

定期検査中であった4号機は、水素爆発は起きたものの、大きな損傷を被ることなく全ての使用済燃料が格納プールに保管されていたため、国は平成26年11月末日に燃料棒の取り出し、全ての移送作業を完了している。

一方で、政府は平成27年6月に1～3号機の使用済燃料プールに保管されている核燃料の取り出し開始時期を最大で3年遅らせることを決めており、作業開始の目途は立っていない状況にある。

さらに、燃料デブリ（溶融した核燃料）の回収及び原子炉施設解体等廃炉完了までには30年～40年を要するとしている。

このように遅々として進まない廃炉作業や原発近隣地域の除染対策途上の中、市はモニタリングを継続して実施するものの、市の放射線被害低減に向けた取組は一応の収束をみたと判断している。

しかしながら、今後30年の間に70%の確率で起こるとされている首都直下型地震や東日本大震災と同規模と予想される東南海地震が懸念される中で、この先、同様な原発事故は二度と起こらないとは限りません。

したがって、この度の大地震に伴って生じた未曾有の原発事故への対応の是非を含めて検証し、かつ教訓とし、今後、一層の迅速かつ効果的な対応が図れるよう全力を傾注してまいります。

