

大学構内における空間線量率比較－2012・2020－ －福島第1原発事故の影響は8年でどのように変化したか－

桐山 信一

1 はじめに

本稿に興味ある読者のために、概要を示しておく。福島原発事故のおよそ1年後の2012年2、3月に、大学構内の空間線量率が事故前後でどのように増加しているのを知るため、構内30地点で空間線量率（1m線量、地表面線量）の測定を行った。その結果、数10cm四方の地面で5か所のマイクロスポットが認められた。8年後の2020年に再度測定を行った結果、1m線量は2012年の値より低下し、マイクロスポットが認められた地点では、4地点の地表面線量は4分の1以下に減少していた。しかし、空間線量率は事故前と同じレベルになったわけではない。こういう事実を放射線教育の教材にしていきたい。原発事故から9年になる今、事故を風化させない取り組み・教育が求められている。

2020年は、東日本大震災・福島第1原子力発電所事故（以後、原発事故と表記）から9年になる。原発事故のおよそ1年後の2012年2、3月に、創価大学構内の広い範囲において空間線量率の測定を行った。原発事故前の東京都内のおおよその空間線量率は $0.04 \mu\text{Sv/h}$ 程度であることは公表されていた¹⁾。この値はほとんどが自然放射線に由来する。それが、事故後にどのように変化あるいは増加しているのかという事実を記録しておくためであった。また、2012年の測定は、教育学部選択必修科目「理科実験」において同年4月以降に実施を考えていた学生による空間線量率測定（筆者が行う放射線教育）の前調査としての教材研究も兼ねていた。しかし、測定後すぐに結果を公表しなかった。その理由として、

ア) 社会的な影響（大学構内の土が汚染されているというような風評）を恐れて

イ) 学生が汚染土壌に接触することは考えにくい

ウ) 1m線量が環境省の除染基準²⁾の $0.23 \mu\text{Sv/h}$ より低かった

ということがあげられるが、一番重要な理由はア)であった。後述するように、マイクロスポット（局所的に線量が高い地点）は存在したが、数10cm四方のものが5か所であった。このような結果の一部が切り取られて拡散されるような風評は絶対に避けたかった。2020年に入って、2012年の測定場所のいくつかについて再度測定を行った。8年が経過して、どのように変化あるいは減少しているのかという事実を記録しておき、結果を放射線教育の教材とするためである。

本稿のように、大学構内の測定例については筆者の過去の報告³⁾における文献1)～3)に示されている⁴⁾。年度による比較を行った研究例では、東北大学川内北構内のグラウンドにおける、2012～2017年の調査(γ線スペクトル測定、土壌中の放射性核種の測定)が原発事故後の環境放射能調査の一環として行われている⁵⁾。また、栃木県では農産物や林産物、野生動物の肉などが放射能で汚染されたことを受け、放射性降下物による環境汚染の現状把握と直営方式で森林整備を行う学生・職員の安全性確保のため、原発事故発生後10ヶ月間(2011年3月～12月)の県内各地の空間線量率が分析され、気象条件による変化が報告されている⁶⁾。福島県内の空間線量率モニタリング値の経年変化を、放射性セシウムの崩壊と土壌浸透による推定モデルで説明する報告もある⁷⁾。以上のように、現状把握や未来予測のために空間線量率などの時間変化や経年変化を観察する研究が行われている。教育的見地からみたととき、このような研究結果は放射線教育における教材としても有益なものとなり得る。しかし、年度によるあるいは時間変化における線量比較の報告では、筆者が散見した限りにおいて、放射線教育を目的として学習者に身近な環境において実施されたものは見当たらなかった。

そこで、本稿では未公表であった2012年の測定結果も含め、8年後の変化、即ち空間線量率はどのように減少しているかを報告する。2012年の測定結果の公表については、原発事故後に学校の放射線教育も行われるようになり、未公表理由の(ア)はすでに考えなくてもよいと判断されるためである。

2 2012年実施の測定結果

(1) 実施日・調査地点

30個の調査地点を図1に示す(①～②⑨、③⑩は建物内部のため記載せず)。

1日目 2012年2月17日 正門から本部棟まで全域21地点 ①～②①

2日目 2012年3月13日 教育学部・短期大学周辺9地点 ②②～③⑩

教育学部棟(B棟)南側には国際交流センターと2階建てプレハブの理科実験室があった。現在は、同じ場所に教育学部別館(BA棟)が建っている。

(2) 線量の測定方法

測定は地上と地上1mの位置で行い、それぞれの線量を地表面線量、1m線量とする。線量計(放射線測定器)は堀場製作所PA1000である。PA1000はγ線のエネルギーを測って計数するシンチレーション型線量計であり、国・行政でも使用されている。PA1000は15秒ごとに値を更新する。したがって、測定地点や位置が変わるたびに1分待ち、1分ごとに3回の測定を行って平均値をとり、各測定地点・位置における空間線量率(1m線量、地表面線量)とした。



図1 調査地点

(3) 結果

表1に、測定地点、地面の特徴、1m線量、地表面線量を示す。Mは3回測定の実測値の平均値、SDは標準偏差である。1m線量は0.045～0.114 μ Sv/h、地表面線量は0.053～0.775 μ Sv/hの範囲であった。1m線量は原発事故前より高くなっていた。また、ほとんどの測定地点で地表面線量は1m線量よりも高かった。1m線量に対する地表面線量の比率を地表面強度倍率という。図2にその傾向を示す。横軸に1m線量、縦軸に地表面線量をとった。地表面強度倍率の30地点の平均値は2.0 (> 1)であった。したがって、土壌には放射性物質が残存していることが伺われる。図2には、特徴的なデータには測定地点番号を付している。また、一見してわかることだが、データはI～IVの4つのグループに分かれることが見て取れる。クラスター分析でもこの傾向が確認された(ユークリッド平均距離によるメディアン法)。

表1 調査結果 (2012)

No	測定地点	地面の特徴	1 m線量		地表面線量	
			[$\mu\text{Sv/h}$]		[$\mu\text{Sv/h}$]	
			M	$\pm\text{SD}$	M	$\pm\text{SD}$
①	正門前	芝生	0.080	0.008	0.074	0.001
②	工学部横 (現在は理工学部)	アスファルト	0.094	0.008	0.120	0.013
③	工学部と図書館の間 (同)	排水溝コンクリート蓋	0.087	0.004	0.107	0.004
④	図書館横	アスファルト	0.086	0.004	0.110	0.005
⑤	池田講堂の噴水前	タイル	0.080	0.010	0.098	0.005
⑥	B棟と時習館の間	アスファルト	0.101	0.008	0.144	0.007
⑦	学生ホール前	コンクリート	0.064	0.009	0.069	0.011
⑧	ラーニング棟前	レンガ	0.075	0.007	0.096	0.003
⑨	栄光の道	石畳	0.088	0.007	0.121	0.003
⑩	本部棟前ロワン丘	石畳	0.065	0.004	0.089	0.009
⑪	総合体育館前	コンクリート	0.077	0.003	0.087	0.002
⑫	東洋哲学研究所前	アスファルト	0.081	0.005	0.091	0.004
⑬	学生ホール裏手紅葉の道	雑木林の土	0.054	0.005	0.053	0.002
⑭	国際交流センター裏 (現在はBA棟)	畑の土	0.045	0.006	0.056	0.001
⑮	短大南側の裏道	雑木林の土	0.054	0.003	0.083	0.006
⑯	短大正面玄関前	タイル	0.074	0.005	0.081	0.002
⑰	短大体育館前駐車場	排水溝の枯葉土	0.079	0.002	0.775	0.011
⑱	短大マリー・キュリー像前	レンガ	0.110	0.008	0.147	0.010
⑲	蛍桜保存会立て札前の道	排水溝の枯葉土	0.085	0.003	0.096	0.009
⑳	文学の池の橋の入り口	タイル	0.082	0.002	0.109	0.006
㉑	タゴール像前	花崗岩	0.114	0.005	0.173	0.007
㉒	理科実験室前 (現在はBA棟)	排水溝の中	0.102	0.007	0.243	0.017
㉓	正門からの道・S棟前	排水溝の中	0.089	0.007	0.513	0.020
㉔	正門からの道・短大前	排水溝の中	0.082	0.004	0.301	0.012
㉕	正門入り口左	コンクリート	0.088	0.014	0.126	0.005
㉖	短大建学の指針の碑	花崗岩	0.109	0.003	0.186	0.003
㉗	短大クラブハウス端	排水溝の中	0.096	0.002	0.143	0.005
㉘	V棟と白鳥体育館の間	排水溝の枯葉土	0.091	0.007	0.506	0.004
㉙	V棟裏手の喫煙所	コンクリート	0.098	0.010	0.095	0.012
㉚	V棟3Fラウンジ	フロア (屋内)	0.082	0.008	0.084	0.003

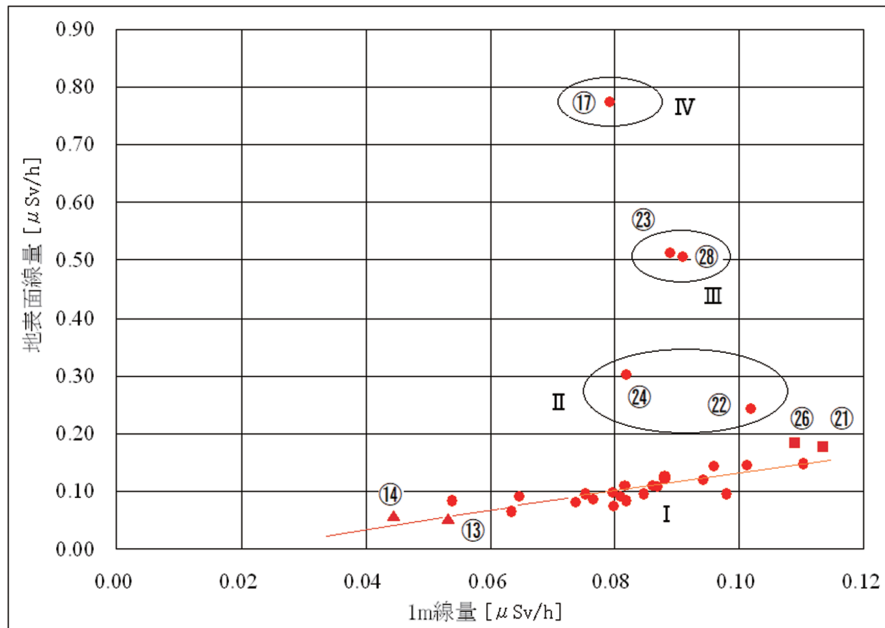


図2 地表面強度倍率の傾向

(4) 各グループの特徴

①グループ I

測定地点のほとんどがグループ I である (25地点)。図2のグループ I に下記の最適直線 (回帰直線) が引かれている。

$$1\text{ m線量} = 0.46 \times \text{地表面線量} + 0.03$$

25のデータはこの回帰直線上に乗るといふ特徴を持つ。地表面線量が0でも0.03 μSv/h程度の1 m線量があるのは、周辺から飛んでくるγ線があるためであると解釈される。モデルの当てはまりはよく、決定係数、回帰係数ともに有意であった (F=77, p<0.001)。地表面強度倍率の平均値は1.3 (> 1) であった。したがって、グループ I のほとんどの地面にも放射性物質は残存していることが伺われる。この値は、本調査から4年後の2016年7月に調査した水元公園の値⁸⁾とほぼ等しいレベルであった。1 m線量が原発事故前と変わらない地点⑬⑭は、学生ホール裏手紅葉の道や国際交流センター裏の畑であり、地上は雑木林や畑の土であった。意外なことに地点⑬⑭は地表面線量も低かった。放射性物質はコンクリートの建物などの表面などに付着していたと考えるしかない。一方、1 m線量、地表面線量ともに高かった地点⑳㉑はタゴール像前、短大建学の指針の碑前のような花崗岩でできたモニュメントの近くであった。主因は花崗岩の自然放射線由来ではないかと考えられた。当時はMCA (マルチチャンネルアナライザー) がなく、γ線スペクトル測定ができなかったが後の測定で確認されている⁹⁾。

②グループⅡ

2地点あり、理科実験室前(②②)、正門から構内に向かう道(左手に短大が見える地点②④)である。地面の特徴としては、どちらも排水溝の中(コンクリート底につもった少量の土や枯葉など)である。地表面強度倍率の平均値は3.0(>1)であった。したがって、グループⅡの地面にはグループⅠ以上の放射性物質が残存していることが伺われる。放射性物質は、排水溝のコンクリートや溜まった枯葉などに付着し、あるいはコンクリート底上のわずかな土に雨水として流れ込んできて残留していると考えられる。

③グループⅢ

2地点あり、正門から構内に向かう道で左手にS棟(大教室棟)が見える地点(②③)、短期大学白鳥体育館の大教室棟前V棟(教職大学院棟)側である(②⑧)。ここも、地面の特徴としては、排水溝の中(コンクリート底にたまった土や枯葉など)である。地表面強度倍率の平均値は5.7(>1)であった。したがって、グループⅢの地面にはグループⅡ以上の放射性物質が残存していることが伺われ、グループⅡ同様、排水溝のコンクリート底にたまった土、枯葉などに放射性物質が残留していると考えられる。地点②①②④②⑧を図3に示す。



図3 測定地点②①②④②⑧

④グループⅣ

V棟を出てタゴール像の背後の階段で下りると短大駐車場にでる。体育館正面に近い地点である(①⑦)。ここも、地面の特徴としては、排水溝のコンクリート底にたまった土や枯葉などである。地表面強度倍率は9.8(>1)で最も高かった。グループⅣの地面にはどのグループよりも放射性物質の残存が伺われ、やはり排水溝のコンクリート底にたまった土、枯葉などに放射性物質が残留していると考えられる。地点①⑦の溝底にクリアパルスA2072(MCA)を設置して取ったγ線スペクトルの結果(2018年測定³⁾)を図4に示す。放射性セシウムのピークがみられる。

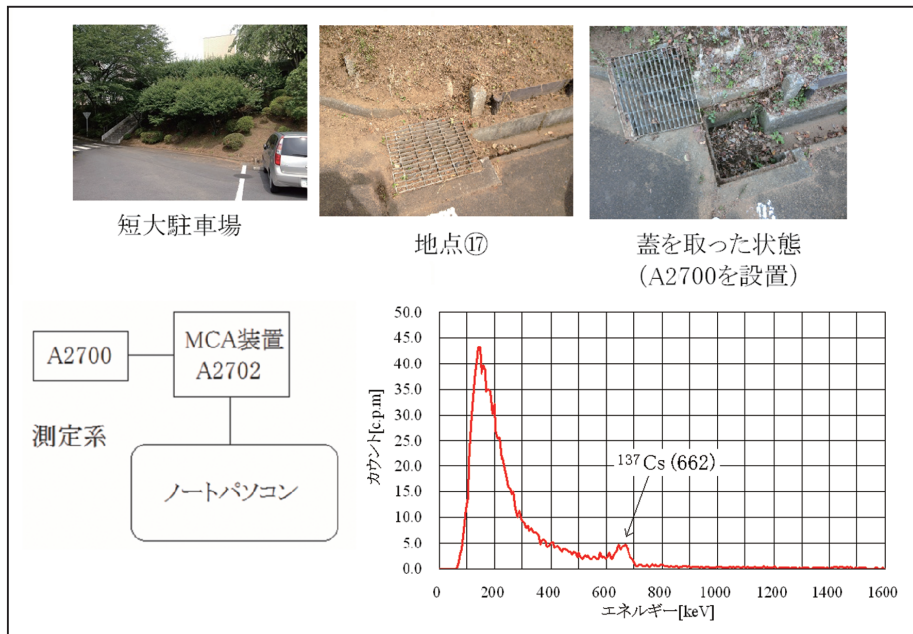


図4 測定地点⑰

(5) 結論

地表面強度倍率の値からして、グループ I は II、III、IV に比べて問題はないと考えられ、大学構内の土壌は原発事故による大きな影響は受けなかったと2012年の段階で判断される。グループ II、III、IV の地点は教育学部棟 (B棟) や短期大学棟の周辺にあり、位置的にも周囲より低く雨水や土壌が流れ込む状態にあった。排水溝では放射性物質の蓄積や水分蒸発による濃縮が起こったと考えられる。水元公園調査⁸⁾、柏の葉公園調査⁹⁾において、土壌放射能を測定する前に地表面線量を測定した結果があり (図5)、両者の最適曲線から、グループ I、II、III、IV の土壌放射能のおおよその値が推定される (¹³⁴Csの状態が異なるため、推定値は目安である)。

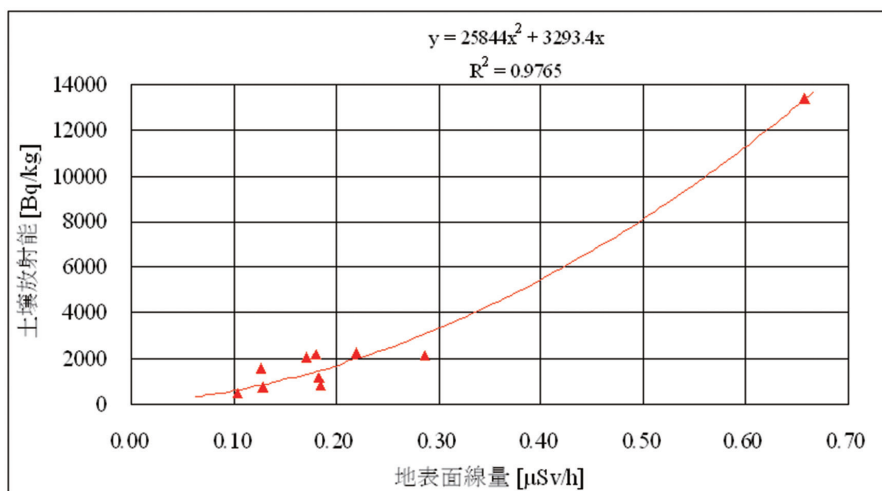


図5 土壌放射能と地表面線量の関係

グループⅠの土壌放射能：1000Bq/kg以下

グループⅡの土壌放射能：1000～2000Bq/kg

グループⅢの土壌放射能：6000～8000Bq/kg

グループⅣの土壌放射能：10000Bq/kg以上

データはグループⅠが大部分であり、土壌は原発事故による大きな影響は受けず、土壌放射能は1000Bq/kg以下だったと考えられる。2014年になって、教職大学院棟(V棟)南側にあった植え込みの土から300Bq/kgの土壌放射能が検出されたことも符合する。一方、グループⅡ、Ⅲ、Ⅳでは、コンクリートの建物などに付着した放射性物質が雨などで徐々に流され排水溝に流れ込み、土や枯葉に蓄積しあるいは濃縮されて放射性物質のマイクロスポット(1000～10000 Bq/kg程度)ができていたと考えられる。グループⅡ、Ⅲ、Ⅳの1m線量が0.08～0.13 $\mu\text{Sv/h}$ と低いことから、マイクロスポットは局在的であり、面積は数10cm四方の狭い領域にあると考えてよい。2012年データ非公表の理由イ)のように、グループⅡ、Ⅲ、Ⅳは学生がまず来ない場所であり、仮に来てても1m線量の値は問題がなく、また地面にある汚染土壌に接触することは考えにくかったといえる。

3 2020年実施の測定結果

(1) 実施日・調査地点

調査は次の10地点であり、地点番号は図1に示したものと同一である。

2020年2月21日 教育学部棟(B棟)、短期大学棟周辺の10地点 ⑰、⑳～㉑

測定地点を選んだ理由は、図2で地表面強度倍率の平均値が高かった領域Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの5地点⑰⑳㉑㉒㉓㉔㉕がどう変化したか、花崗岩に近い地点㉑㉒の線量は自然放射線由

来であると考えられたが、変化はないのかを知るためである。他に、領域Ⅰで教育学部棟、短期大学棟に近い地点②⑤⑦⑨を加えた。測定方法は2012年と同様である。測定には、社会人大学院生の今村政彦氏（教育学研究科臨床心理専攻）が同行した。

(2) 結果

表2に、測定地点、地面の特徴、1m線量、地表面線量、領域を示す。M、SDも2012年と同様である。1m線量は0.049~0.106 $\mu\text{Sv/h}$ 、地表面線量は0.035~0.153 $\mu\text{Sv/h}$ の範囲であった。地面の特徴における()内の記述は2020年時点の状況を示す。

表2 調査結果(2020)

No	測定地点	地面の特徴	領域	1m線量		地表面線量	
				[$\mu\text{Sv/h}$]		[$\mu\text{Sv/h}$]	
				M	$\pm\text{SD}$	M	$\pm\text{SD}$
⑰	短大体育館前駐車場	排水溝の枯葉土	Ⅳ	0.054	0.002	0.143	0.011
⑱	タゴール像前	花崗岩	Ⅰ	0.106	0.005	0.153	0.003
⑳	理科実験室前 (BA棟前)	排水溝の中 (植え込みの土)	Ⅱ	0.103	0.006	0.087	0.005
㉓	正門からの道・S棟前	排水溝の中 (蓋上の人工芝)	Ⅲ	0.049	0.005	0.035	0.006
㉔	正門からの道・短大前	排水溝の中 (蓋上の人工芝)	Ⅱ	0.055	0.005	0.039	0.003
㉕	正門入り口左	コンクリート	Ⅰ	0.079	0.007	0.089	0.004
㉖	短大建学の指針の碑	花崗岩	Ⅰ	0.075	0.004	0.117	0.006
㉗	短大クラブハウス端	排水溝の中	Ⅰ	0.076	0.004	0.097	0.005
㉘	V棟と白鳥体育館の間	排水溝の枯葉土	Ⅲ	0.058	0.001	0.108	0.007
㉙	V棟裏手の喫煙所	コンクリート	Ⅰ	0.095	0.005	0.093	0.002

(3) 2012年測定との比較

図6に、10地点における2020年データの2012年データとの比較を示す(上:1m線量、下:地表面線量)。地点⑳²⁰の1m線量を除き、他の地点では1m線量、地表面線量ともに2012年の値より低下した。特に、グループⅡ、Ⅲ、Ⅳの地表面線量は4分の1以下に減少した地点が4地点あった(⑰、㉓、㉔、㉘)。しかし、空間線量率は事故前と同じレベル(1m線量で0.04 $\mu\text{Sv/h}$ 程度)になったわけではない。以下、各グループの特徴を示す。

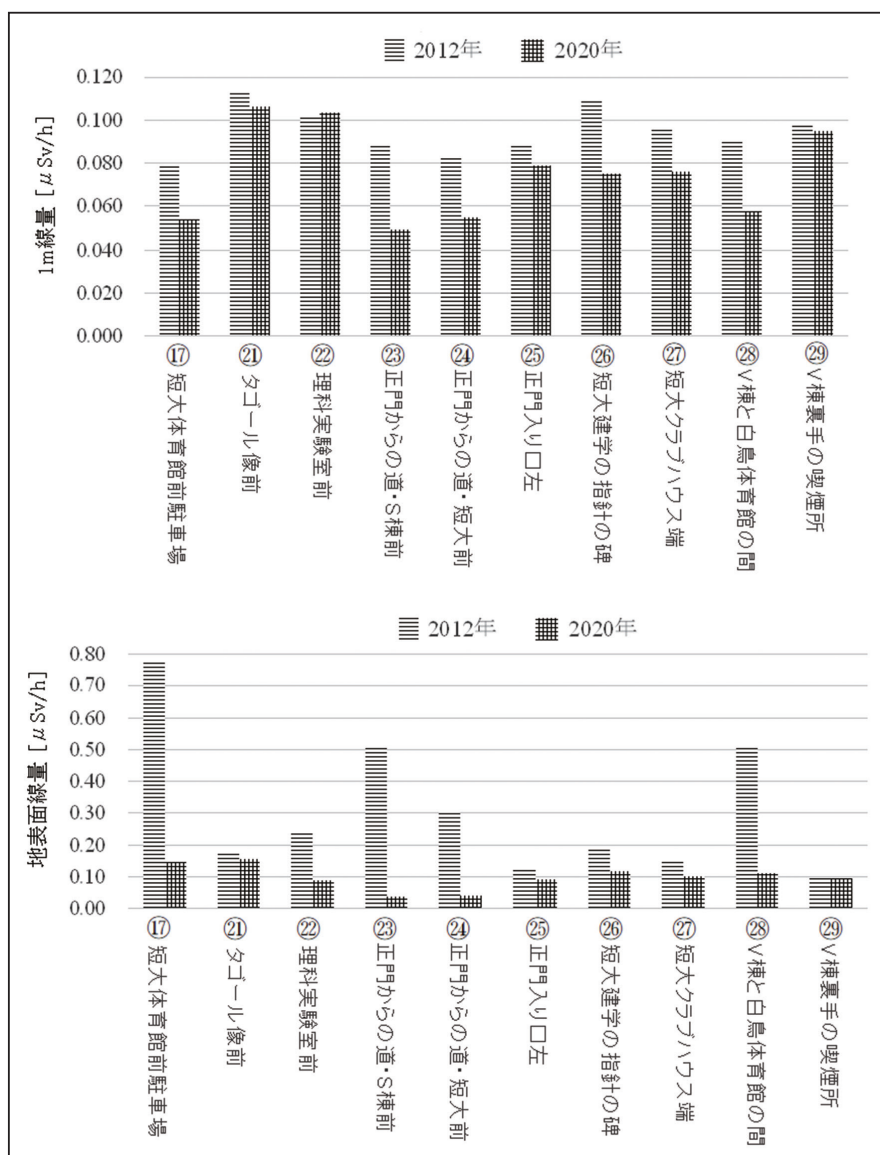


図6 2012-2020比較

(4) 各グループの特徴

①グループ I

地点⑨では、2020年データは2012年とほとんど変わらず、1m線量と地表面線量がほぼ等しく(約 $0.1 \mu\text{Sv/h}$)、周囲より高いのは、コンクリートに囲まれたスペースになっているからと考えるほかはない。なお喫煙所はなくなっている(全学禁煙)。同じコンクリート地面である地点⑥は地点⑨より低い、正門付近のオープンスペースであるためであると考えられる。地点⑦は排水溝のためか地表面線量はまだ $0.1 \mu\text{Sv/h}$

程度であった。地点⑳㉑については、2020年データは2012年よりは低いけど低下幅は小さい。両地点の線量は花崗岩に含まれる放射性元素由来の γ 線（自然放射線）によることは明らかであるが、両年の比較（独立2群のt検定）を行ったところ次のような結果であった。

地点㉑タゴール像前

1 m線量：t=2.0 (n.s) 地表面線量：t=4.5 (p<.05)

地点㉑短大建学の指針の碑

1 m線量：t=10.7 (p<.001) 地表面線量：t=18.3 (p<.001)

3回測定で検定していて参考程度の結果ではあるが、地点㉑では2012年のデータには自然放射線に加え原発事故由来の放射線が上乗せしていた可能性がある。今となっては検証ができない（前述のように、当時はMCAがなかった）。

②グループII、III、IV

地点㉒は、理科実験室が撤去され教育学部別館（BA棟）に建て替えられ、前にあった排水溝もなくなり植え込みになり、土も外部から持ち込まれている。そのため、地表面線量が1 m線量より低くなった可能性があり、両年の比較も難しい。地点㉒の正門からの道・短大前では、地表面線量が1 m線量より低くなり、原発事故前の状態まで低下している。排水溝には蓋がなされ、蓋の上は人工芝のようなものが覆っていた。地点㉓も地点㉒と同様の傾向であった。図1左下に地点㉓の現状の写真を入れた。両地点の地表面線量の値（0.03～0.04 μ Sv/hで原発事故前のレベル）から考えると、周囲の土は外部から持ち込まれたと考えられる。

地点㉓のV棟と白鳥体育館の間では、1 m線量は原発事故前の状態まで低下しているが、排水溝には積もった土の上に枯れ葉が重なっていた。地表面線量は約0.11 μ Sv/hと周囲より高かった。

地点㉔の短大体育館前駐車場では、1 m線量は原発事故前の状態まで低下し、地表面線量も2012年の1/4程度に低下した。駐車場に面する斜面の手入れ時に溝の中を浚うなどの作業が行われたことが、崩壊による自然減少以上の低下をもたらしたと考えられる。

4 おわりに—教材化の視点を含めて—

2012年度以降、教育学部選択必修科目「理科実験」では、学生による空間線量率測定を行っている。2コマ連続180分の授業であるが、原発事故の概要と放射性物質について40分ほど説明してから測定している。地点は㉒㉓㉔㉕などであるが、測定に60分はかかる。実験室に帰ってから土壌などの簡易測定を行う前に、各地点の測定結果を共有するが、そのときに2012年のデータを提示してみてもどうかと考える。若い学生が、8年前の状況を想像し原発事故影響を自分に引き寄せて実感できる手立てにて

きるのではないかとも思う。

原発事故から9年が経とうとしているが、空間線量率は事故前と同じレベルになっていない。福島第1原発から230km程度離れた大学構内では、被曝の危険性はほとんどなかったと思われるが、避難区域から10万人以上の避難民が出たことを忘れてはならない。構内に残された原発事故の記憶から、辛い思いをされた人々の生活を想像する「人間力」の育成を今後の放射線教育に求めたい。放射線教育も教育である以上、自然科学的な事実認識（文化の伝達・継承・発展）と、学習者と指導者の人間性の成長（人間形成）が乖離してはならない。

2020年3月、福島県の双葉、大熊、富岡3町の帰還困難区域のうち、再び人が住めるように整備する特定復興再生拠点区域（復興拠点）の一部が初の避難指示解除を迎えた。富岡町の居住者数は1205人、住民登録者数の13%にとどまる（2020年2月1日時点）¹⁰。また、双葉町の解除区域は、環境省が除染で発生した汚染土などを搬入し、最長で30年間は保管する中間貯蔵施設が南に隣接する¹¹。様々な問題が残る中、復興への取り組みとともに原発事故を風化させない取り組みも求められる。本研究もその取り組みの一つである。

追記：2020年は、首都圏のみならず全国的な新型コロナウイルス感染拡大により、国民の行動自粛が求められるなか、理科実験の対面授業が行われなかった。

引用・参考文献

1) 内部被ばくを考える市民研究会HP

各都道府県の自然放射線の値については放射線計測協会HPに掲載されていたが、現在は削除されているようで、上記の掲載によって知ることができる。

上記HP：<https://www.radiationexposuresociety.com/archives/3320>

2) 東京都環境局HP：<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/index.html>

3) 桐山信一：教育学部の学生を対象にした放射線教育実践－構内線量測定と原子炉の問題の考察から－，創価大学教育学論集第71号，pp.211～225

4) 保坂 誠ほか：大学構内における放射線量の状況，全国大学歯科衛生士教育協議会雑誌（2186-8638）1号（2012.3），pp.14－19

須藤彰三ほか：東北大学における融合型理科実験の導入，大学の物理教育，Vol.10，No.3（2004），pp.163－166

富山慎二ほか：基礎セミナーの素材としての名古屋大学キャンパス内の放射線量，名古屋大学博物館報告，No.29（2013），pp.13-22

5) 関根 勉，藤本敏彦：東北大学川内北キャンパスグラウンドにおける環境放射能調査－福島第一原発事故後の6年間の変化－，東北大学 高度教養教育・学生支援機構 紀要第4号（2018），pp.407-414

- 6) 飯塚和也ほか：福島原発事故後 10 ヶ月間の栃木県における空間放射線量率の記録, 宇大演報 第48号 (2012) 資料, pp.161-164
- 7) 米田 稔ほか：放射性セシウム汚染市街地土壤に起因する空間線量の経年変化に関する検討, 土木学会論文集G (環境), pp.126-136
- 8) 桐山信一：福島原発事故は東京葛飾区水元公園にどのような影響を与えたのか—放射能独自調査から—, 創大教育研究第26号, pp.47~64
- 9) 桐山信一：「柏の葉公園」の放射線量と土壤放射能の実態 —2016, 2017年度の線量・土壤調査から—創価大学教育学論集第70号, pp.183~199
- 10) 東日本大震災 9 年 新たな町へ一歩ずつ：公明党HP,
<https://www.komei.or.jp/komeinews/p57255/>
- 11) 東京五輪聖火リレーのために一部避難指示解除? : 集英社新書,
<https://shinsho-plus.shueisha.co.jp/news/7718>

Comparison of Air Dose Rates between 2012 and 2020 in University Campus

— How the Effects of the Fukushima nuclear power plant accident Changed in Eight Years —

Nobukazu KIRIYAMA

Approximately one year after the Fukushima nuclear accident, in February and March 2012, the air dose rate at 30 points on the campus (1m dose, ground surface dose) were measured. As a result, microspots (areas where the dose was locally high) were observed at 5 points. Their area is several tens of cm square. Eight years later, measurements were made again in 2020, and the air dose rate was lower than the 2012 value. At the points where the microspots were found, the ground surface dose at the four points was reduced to less than a quarter of the 2012 value. However, the air dose rate didn't reach the same level as before the accident. This fact can be used as a teaching material for radiation education. Now, nine years after the nuclear accident, efforts and education are needed to keep the accident from forgetting.