

福島第一原発事故による福島県の汚染の実態, 2018年
— 高松山 (福島市)・芝山 (いわき市・古殿町・平田村) —

The pollution situation of 2018 by radioactive materials of Daiichi Fukushima nuclear accident, at Fukushima Prefecture : Mt. Takamatsuyama (in Fukushima-City) and Mt. Shibayama (in Iwaki-City and Furudono-Town, Hirata-Village)

千葉茂樹¹
Shigeki Chiba¹

¹福島県立小野高等学校平田校

¹ Fukushima Prefectural Ono High-School Hirata branch

*Correspondence author, E-mail: s.chiba@vesta.ocn.ne.jp

Abstract

In May of 2018, the author investigated the air radiation dose (1 m above the ground, γ ray) at the Mt. Takamatsuyama and the foot of a mountain in Fukushima-City. The range of the radiation dose was $0.14 \sim 0.77 \mu\text{Sv/h}$, and the average value was $0.39 \mu\text{Sv/h}$. Decontamination of the foot of the Mt. Takamatsuyama was conducted from 2014 to 2017. However, according to this survey, the radiation is falling at the residential area, but is being high at this mountain and farmland.

In October to December of 2018, the author investigated the air radiation dose (1 m above the ground, γ ray) at the Mt. Shibayama. This mountain is located in the boundary of Iwaki-City and Furudono-Town, Hirata-Village. In the top of this mountain is a natural park called “Shibayama-koh-en”. Only the park at the top of the mountain was decontaminated. According to this survey, the range of the radiation dose was $0.06 \sim 1.71 \mu\text{Sv/h}$, and the average value was $0.30 \mu\text{Sv/h}$. There were many spots of high radiation dose at the ridge. And, in many cases, these spots were under the high trees. This cause is considered because the radioactive material adhered to leaves fell off and it gathered in the ground.

The radiation dose rate the annual additional exposure dose of the general public is below 1mSv ($0.23 \mu\text{Sv/h}$). However, the radiation dose rate in this area is far from this value.

Keywords: 福島第一原子力発電所；原発事故；空間放射線量率分布図；高松山；芝山

1. はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴い、福島第一原子力発電所では原子炉が制御不能に陥り、放射性物質が大気中及び海洋に大量に放出された。このため、福島県を中心とする地域は、放射性物質に濃厚に汚染された（第1図、文部科学省2011：早川2013）。

著者らは、原発事故に伴う放射性物質の汚染状況について継続的に報告してきた（千葉2011・2012：千葉ほか2013・2014・2015・2016・2017・2018：鈴木ほか2014：千葉2013：千葉2015：千葉2017・2018）。

本報告では、2018年5月の高松山（福島市・伊達市）、10～12月の芝山（いわき市・古殿町・平田村）の空間放射線量率（ γ 線、 $\mu\text{Sv/h}$ 、地上1m）を報告する（第2図）。

空間放射線量率の実測は、両地域とも、徒歩、地上1m、機器は日立製TCS-172B（2018年1月校正）である。なお、年間追加被ばく線量は 1mSv 以下、換算すると $0.23 \mu\text{Sv/h}$ 以下とされる（環境省2019）。

2. 高松山

高松山は、標高194.8 mで、福島市役所から北東約6 km、伊達市との境界付近に位置する(第1図)。

a. 空間放射線量率(地上1 m)

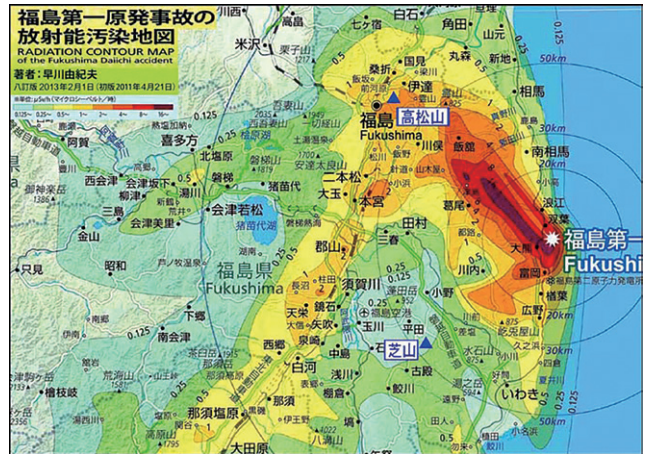
本地域の調査は、2018年5月11・12日に行った(第2図)。測定点は358、空間放射線量率(地上1 m)は $0.14 \sim 0.77 \mu\text{Sv/h}$ 、平均値は $0.39 \mu\text{Sv/h}$ である。この中で、 $0.4 \sim 0.5 \mu\text{Sv/h}$ の地点が129と全体の1/3強を占める(第1表)。

本地域の公的除染(福島市の除染区分では東部)は、住宅地が2014年4月、道路が2017年1月、森林が2017年8月に終了している(福島市2019)。

b. 考察

第2図は、高松山および山麓の空間放射線量率の分布図である。空間放射線量率は、一見して、高松山の山体が高く、山麓が低いことがわかる。以下、個々に見て行く。

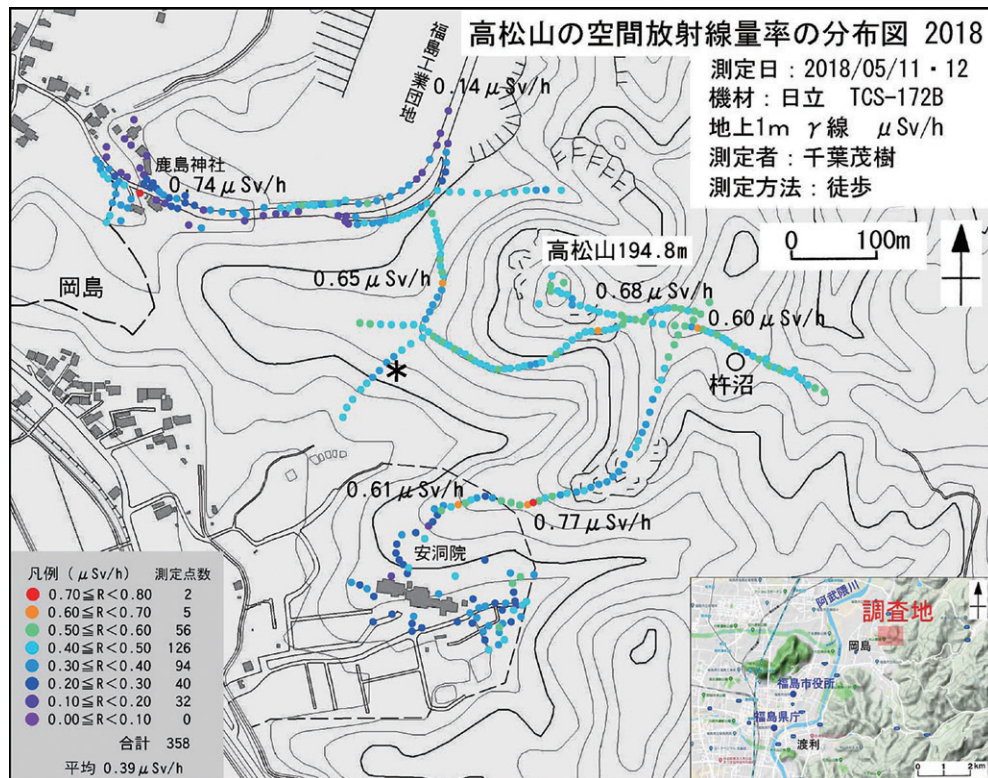
鹿島神社周辺(第2図左上)では、 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{Sv/h}$ の地点が多数存在する。この付近には人家があり、公的除染が行われたと考えられる。これと接する人家跡では $0.74 \mu\text{Sv/h}$ を測定した。人家と接する田畑では、 $0.3 \sim 0.4 \mu\text{Sv/h}$ の地点



第1図 原発事故による福島県の汚染地図
早川(2013)の地図を使用した。

放射線量率	高松山(福島市・伊達市) 2018				
地上1m($\mu\text{Sv/h}$)	40%	30%	20%	10%	% 地点数
$0.7 \leq R < 0.8$					0.56 2
$0.6 \leq R < 0.7$					1.40 5
$0.5 \leq R < 0.6$					15.64 56
$0.4 \leq R < 0.5$					36.03 129
$0.3 \leq R < 0.4$					26.26 94
$0.2 \leq R < 0.3$					11.17 40
$0.1 \leq R < 0.2$					8.94 32
$0.0 \leq R < 0.1$					0.00 0
平均 $0.39 \mu\text{Sv/h}$					合計 100 358

第1表 高松山の空間放射線量率のヒストグラム



第2図 高松山、2018年の空間放射線量率の分布図

が多数ある。これらは除染されていないと推定される。なお、この付近には、除染袋の集積場所が3か所あった。この袋も測定したが、空間放射線量率は、周辺と大差ない値であった。

安洞院(寺院)周辺(第2図下)は、 $0.3 \sim 0.4 \mu\text{Sv/h}$ の地点が多く、 $0.5 \sim 0.6 \mu\text{Sv/h}$ の地点も点在する。 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{Sv/h}$ の地点が2と少ないことから、安洞院および墓地は、除染されていないと推定される。なお、安洞院の北約300mには、比較的規模の大きい「除染物の仮置き場」が建設中であった。

高松山の山体は、 $0.5 \sim 0.6 \mu\text{Sv/h}$ の地点が頻繁に現れ、除染が行われていないことが推定される。山全体としては空間放射線量率が高いが、際立って空間放射線量率が高い場所は少なかった。この原因を以下のように考える。高松山自体は、流紋岩質火山角礫岩の岩山である。硬い岩山のため、放射性物質が雨水で流されても集積しにくい。なお、高い空間放射線量率の地点は、山体と山麓の境の、急傾斜から緩傾斜に変わる地点に存在した。

山頂から南南西約200m付近には、里と山を結ぶ山道がある。藪が入り込み、所々で歩くことが困難である。空間放射線量率は $0.3 \sim 0.5 \mu\text{Sv/h}$ と比較的高い。この山道には、孟宗竹の竹林があり、道伝いに約100m続いていた。2018年の若竹は、直径が約15cmもあった(第3図、第2図の*)。また、年代が新しい竹ほど直径が大きくなる傾向が見られた(古い竹は直径約10cm)。この原因として、セシウムがカリウム肥料と同様に作用した可能性が考えられる。



第3図 高松山の若竹

3. 芝山

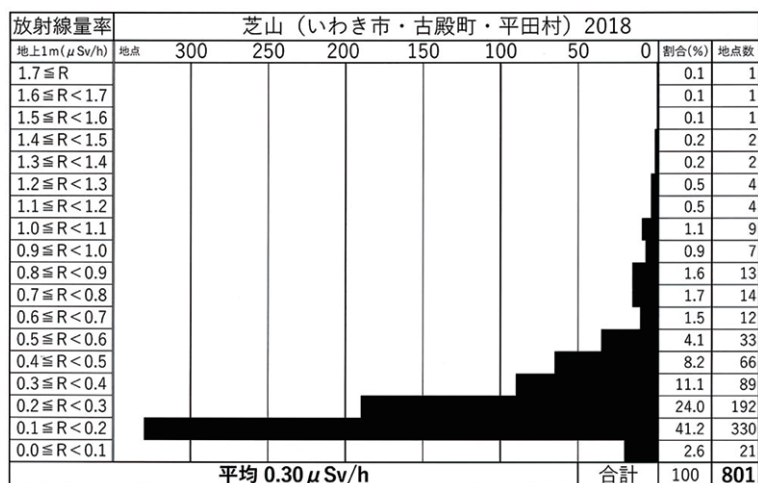
芝山は、標高818.9m、いわき市・古殿町・平田村の境界に位置する(第1図)。頂部は、「芝山公園」として整備されている。山頂には富士山展望台(現在、老朽化で立ち入り禁止)、山頂南約200mにはイベント広場がある。また、渡り鳥の中継地となっている。なお、頂部の「芝山公園」は、2014年に除染されている(TEPCO2014)。

2011年8月、著者は、公園に停めた乗用車内で約 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を測定した(車外は1.5~2倍程度)。また、HP「福島 mountain」に2014年4月13日の

測定値が公開されている($0.13 \sim 1.63 \mu\text{Sv/h}$; 福島 mountain 2014)。この値は、著者の2011・2018年の測定値から見て、低すぎる値と考えられる。

a. 空間放射線量率(地上1m)

本地域の調査は、2018年10月10・16・23・30日、11月1日、12月27日に行った(第4図)。測定点は801、空間放射線量率(γ 線、地上1m)は $0.06 \sim 1.71 \mu\text{Sv/h}$ 、平均は $0.30 \mu\text{Sv/h}$ である。この中で、 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{Sv/h}$ の地点が330と全体の41%を占める(第2表)。

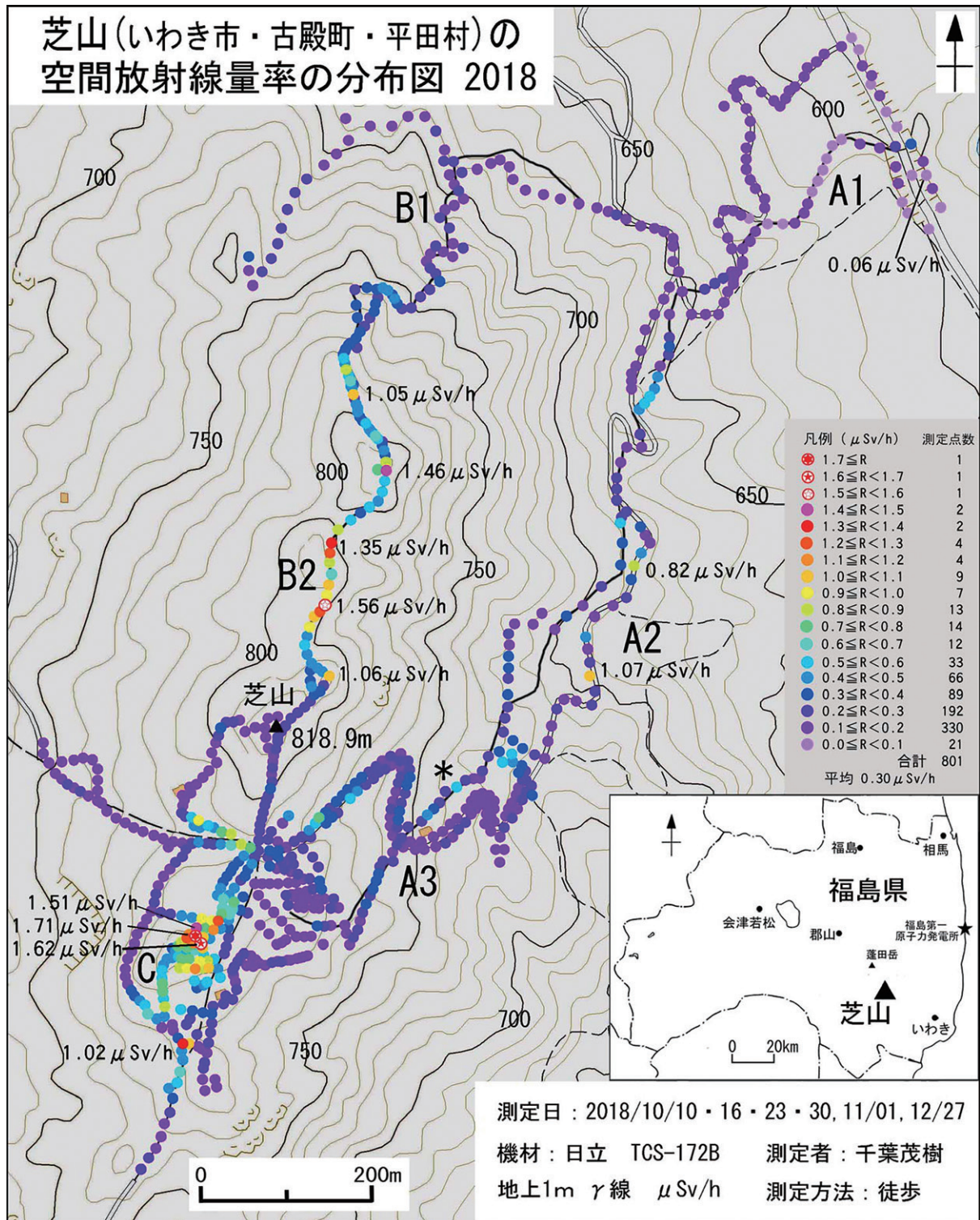


第2表 芝山の空間放射線量率のヒストグラム

b. 考察

第4図は、芝山一帯の空間放射線量率の分布図である。空間放射線量率は、一見して、山麓部は低いが、山頂付近および稜線は高いことがわかる。以下、個々に見て行く。

第4図の右上付近(第4図A1)は、登山道の入口で、駐車場がある。ここから、登山道とアスファルトの車道が山頂広場まで続いている。この駐車場付近は、 $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 未満の地点が多い。ここから山頂まで、空間放射線量率が徐々に上昇する(A1・A2・A3)。また、所々に高い空間放射線量率の地点



第4図 芝山, 2018年の空間放射線量率の分布図

が存在する (A2)。多くの場合、杉や松の高木の下である。第5図に例を示す (第4図の*)。この原因を著者は以下のように推定する。2011年3月の原発事故当時、放射性物質が大量に放出された。これらが雲粒の核となって飛来し、枝葉に付着し水滴となり地面に落下した。落下地点が窪地や平坦地の場合、移動しにくく物質が集積しやすいため、現在でも放射線を出し続けている。

第4図中央やや左に、南北に続く稜線がある (B1・B2)。標高750 m以下 (B1) では、 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{Sv/h}$ の地点が優勢であるが、これより標高が増す (B2) と、空間放射線量率も急激に上がる。標高約800 m付近からは、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 以上の地点が多数出現する。ここでも高い空間放射線量率の地点は、高木の下で窪地あるいは平坦地である。

第4図左下付近 (C) は小高い丘で、 $1 \mu\text{Sv/h}$ 以上の地点が多数存在する。ここは、丘より東 (図では右側) が草地 (芝) で、西側 (図では左側) が松の高木地帯である。この高木地帯が高い空間放射線量率地帯となっている。また、この草地は、2014年に除染された (TEPCO2014)。



第5図 芝山の、周囲より高い放射線量率を示す場所の例

文献

- 千葉茂樹 (2011, 2012, 2013, 2015) 福島原発事故の汚染。そくほう。670. 677. 678. 679. 681. 683. 685. 713. 地学団体研究会。
- 千葉茂樹 (2013) 福島原発大事故に伴う福島県の放射性物質汚染—汚染地域の住民から見た汚染の実態—。日本地質学会News。16. 7-8. 日本地質学会。
www.geosociety.jp/faq/content0463.html。
- 千葉茂樹 (2015) 福島第一原発事故、住民からの報告。エネルギー・資源。36, 6, 5-9。
- 千葉茂樹 (2017) 福島第一原発事故、除染の効果とその問題点。名古屋大学年代測定研究。I。30-35。
- 千葉茂樹 (2018) 福島第一原発事故、2017年福島市渡利・小倉寺の里山の汚染実態。名古屋大学年代測定研究。II。71-76。
- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2013) 福島県の放射性汚染土壌—とくに黒い物質—の野外の産状について。名古屋大学加速器質量分析計業績報告書。XXIV。78-96。
- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2014) 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染—2013年の福島県の状況—。名古屋大学加速器質量分析計業績報告書。XXV。188-205。
- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2015) 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染—2014年の福島県の状況—。名古屋大学加速器質量分析計業績報告書。XXVI。102-107。
- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2016) 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染—2015年の福島県の状況—。名古屋大学加速器質量分析計業績報告書。XXVII。52-57。
- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2017) 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染—2016年の福島県の状況—。名古屋大学年代測定研究。I。23-29。
- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2018) 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染—2017年の福島県の状況 (本宮市・蓬田岳) —。名古屋大学年代測定研究。II。68-70。

- 千葉茂樹・諏訪兼位・鈴木和博 (2019) 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染—2018年の福島県の状況 (本宮市・蓬田岳) —. 名古屋大学年代測定研究. Ⅲ. (本報告書).
- 福島の山々 (2014) 芝山の登山ルートと空間放射線量マップ. http://yamayama.jp/shiba/m_shiba.htm
- 福島市 (2019) 福島市の除染進捗状況について. <http://www.city.fukushima.fukushima.jp/josen-soumu/bosai/bosaikiki/shinsai/hoshano/josen/shinchokujokyo/houtai12083101.html>
- 早川由紀夫 (2013) 福島原発事故の放射能汚染地図. 早川由紀夫の火山ブログ. <http://kipuka.blog70.fc2.com/>.
- 環境省 (2019) 除染情報サイト. 除染の目標. <http://josen.env.go.jp/zone/inspection/index.html>
- 高エネルギー加速器研究機構HP (2011) 福島第一原発事故直後の福島県中を通りにおける放射性物質の飛散状況はどのようなものだったか—事故直後に行われた高エネルギー加速器研究機構と理化学研究所の合同チームによる調査結果—. <http://rcwww.kek.jp/hmatsu/fukushima/>.
- 松村宏・斎藤究・石岡純・上菟義朋 (2011) 高速道路上のガンマ線測定により得られた福島第一原子力発電所から飛散した放射性物質の拡散状況, 日本原子力学会, 10, 3, 152-162.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/taesj/10/3/10_J11.004/_pdf
- 文部科学省 (2011) 放射線量等分布マップ-航空機モニタリング-.
<https://ramap.jmc.or.jp/map/mapdf/area2.html>
- 日本国際問題研究所／軍縮・不拡散促進センターHP (2011) 高崎に設置されたCTBT放射性核種探知観測所における放射性核種探知状況. <http://www.cpdnp.jp/>.
- 鈴木和博・千葉茂樹・片岡達也・諏訪兼位 (2014) 福島県の放射性汚染土壌—とくに黒い物質—の鉱物組成と放射性Csの存在状態. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書. XXV. 248-267.
- TEPCO・東京電力ホールディングス (2014) 古殿町 芝山自然公園の除染作業.
http://www.tepco.co.jp/fukushima_hq/decontamination/archive/2014/20140930_06-j.html

日本語要旨

2018年5月, 高松山 (福島市) を調査した. 測定点は358, 空間放射線量率 (地上1 m) は $0.14 \sim 0.77 \mu\text{Sv/h}$, 平均は $0.39 \mu\text{Sv/h}$ である. この地域では, 住宅の除染は確認できたが, 山や農地の除染は行われていない.

2018年10~12月, 芝山 (いわき市・古殿町・平田村) を調査した. 測定点は801, 空間放射線量率 (地上1 m) は $0.06 \sim 1.71 \mu\text{Sv/h}$, 平均は $0.30 \mu\text{Sv/h}$ である. 山頂付近の稜線に, 高い空間放射線量率の地点が多数あった. 高い空間放射線量率の地点の多くは, 高い木の真下であった. この原因は, 放射性物質が葉に付着し, これが落下し地面に集積したと考えられる.