

寄稿

福島第一原発事故による福島県の 放射性物質による汚染、2021年

—本宮市・蓬田岳・高柴山—

千葉 茂樹*¹

【要約】 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事故が発生した。この事故により東日本は放射性物質に濃淡はあるものの広く汚染された。著者は、2011年から放射性物質の汚染状況を継続的に調査してきた。本論では、2021年に行った福島県の本宮市・蓬田岳・高柴山の調査結果を報告する。測定器は日立アロカ製TCS-171であり、地上1mの空間線量率を測定した。本宮市の調査は、区域が市の中心部、期間が2021年9～12月の延べ24日であった。結果は、測定地点数が2348、空間線量率が0.07～1.05 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値が0.20 $\mu\text{Sv/h}$ であった。この中で、0.20 $\mu\text{Sv/h}$ 未満が1400地点(59.7%)、0.50 $\mu\text{Sv/h}$ 以上が30地点(1.29%)であった。また、1.00 $\mu\text{Sv/h}$ 以上の地点は1地点であった。蓬田岳の調査は、区域が登山道、調査日が2021年7月16日であった。結果は、測定地点数が112、空間線量率が0.08～1.22 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値が0.25 $\mu\text{Sv/h}$ であった。高柴山の調査は、区域が登山道と林道、調査日が2021年5月7日であった。結果は、測定地点数が157、空間線量率が0.07～0.46 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値が0.16 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、空間線量率、本宮市、蓬田岳、高柴山



1. はじめに

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震に伴い福島第一原子力発電所で事故(以下、福島原発事故)が発生した。3月15日18時40分、福島市では空間線量率が24.24 $\mu\text{Sv/h}$ に達した¹⁾。著者が居住していた福島市渡利字岩崎町(福島県庁から東約2 km)も放射性物質に濃厚に汚染された²⁾(図1)。著者は、周辺環境の変化や自身の身体的異変³⁾から、調査の必要性を痛感した。2011年6月中旬に、放射線測定器を入手し、福島県各地の放射性物質の汚染状況の調査を開始した。

(1) 調査目的

調査目的は、福島原発事故による放射性物質汚染地域の「空間線量率分布地図の作成」と「経年変化の記録」である。さらに調査地域を、人間活動が活発である「人口集中地域」と人間の関与が少ない「山岳地域」に分けて調査し記録することである⁴⁾。本稿の本宮市は「人口集中地域」であり、蓬田岳と高柴山は「山岳地域」になる。さらに、調査の中で、新たな事象を発見することがあり、これらも記録している。その一つが、高柴山の「楯状高放射線土」⁵⁻⁷⁾である。

2023年5月8日受付 2023年6月26日受理

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

¹ 福島自然環境研究室(〒969-3141 福島県耶麻郡猪苗代町大字磐里字村東4-3)

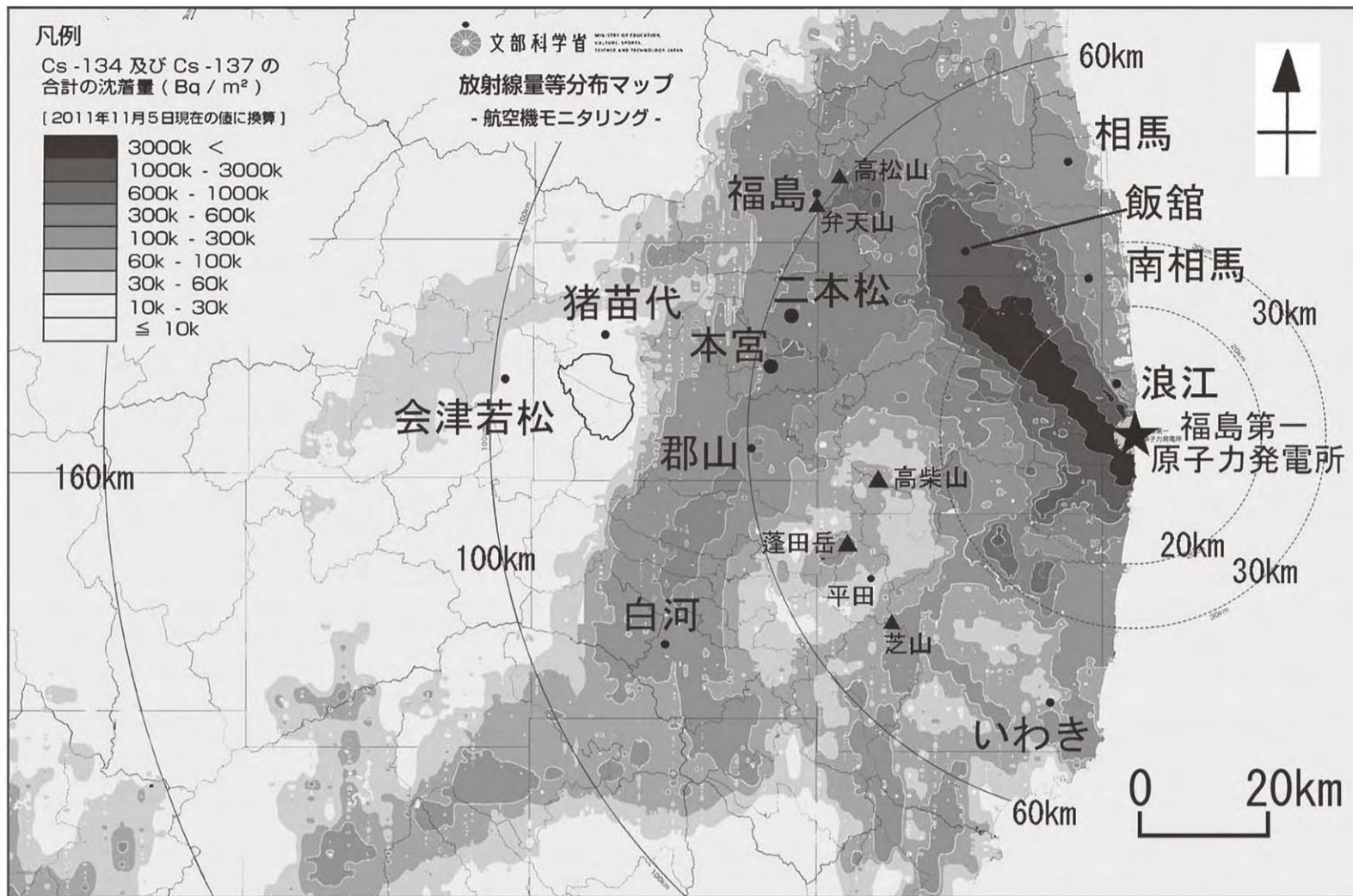


図1 福島第一原発事故による放射性物質の汚染地図と著者の調査地
文部科学省放射線等分布マップ-航空機モニタリング- (2011.11.5) から抜粋した地図に、地名等を書き入れた。

(2) 福島原発事故後からの調査記録

表1に、著者が調査した地域および論文・報告書を示す⁸⁻¹⁹⁾。なお、著者の論文・報告書ほかは、京都大学名誉教授吉田英生氏のWebサイト⁸⁾に一覧があり、リンク先等が掲載されている。

(3) 放射線測定器

使用した機種は、肩掛け式の「日立アロカ(現在:日本レイテック)製TCS-171」である。蓬田岳の調査では、2020年まではRAE Systems製GammaRAEiIRを

用いてきた。2機種を使い分けた理由は耐衝撃性によるもので、TCS-171のプロブは衝撃耐性が低く、GammaRAEiIRは高いためである。また、両者の違いは大きく2点ある。一つは感度であり、GammaRAEiIRが6000cpm/μSv/h²⁰⁾に対しTCS-171は45000cpm/μSv/h²¹⁾である。もう一つは線量率の表示であり、GammaRAEiIRが移動平均値のみであるのに対し、TCS-171は時定数(3秒、10秒、30秒)の切り替えができる。TCS-171は時定数を3秒にすることで、局所的な線量率変化を鋭敏に測

表1 著者の2011～2021年の調査地域とその報告書

調査年	調査地域	
2011年	中通り北部・渡利・平田村・蓬田岳	5-7, 9)
2012年	本宮市・平田村・蓬田岳	5, 6, 9, 10)
2013年	高柴山・郡山市中心部・蓬田岳	6, 9)
2014年	本宮市・蓬田岳・郡山市北部	6, 10, 11)
2015年	本宮市・蓬田岳・二本松市南部	10, 12)
2016年	本宮市・蓬田岳・郡山市IC付近	10, 13, 14)
2017年	本宮市・蓬田岳・小倉寺～弁天山	14-16)
2018年	本宮市・蓬田岳・高松山・芝山	14, 17)
2019年	本宮市・蓬田岳・高柴山・二本松市	18, 19)
2020年	本宮市・蓬田岳・高柴山	4)
2021年	本宮市・蓬田岳・高柴山	本論

定することができる。このように、感度特性に優れたTCS-171であるが、耐衝撃性が極めて弱く、岩に当たるとプローブ内部が壊れる。蓬田岳に岩場が多いことから、衝撃耐性が強いGammaRAEIIIRを使用してきた。しかし、蓬田岳の2020年の調査で、移動平均値を表示するGammaRAEIIIRでは局所的な汚染を見落としている可能性を感じたことから、2021年の調査からTCS-171に切り替えた。なお、GammaRAEIIIRとTCS-171の野外における表示値はほぼ同じである^{18),19)}(後述)。また、2021年の調査で使用したTCS-171は、2021年3月2日にMEASURE WORKS株式会社大阪校正センターで点検を行い、正常に動作することを確認している。なお、TCS-171は、公的機関で空間線量率の測定に使用されているTCS-172Bと基本性能は全く同じである。

(4) 公的な除染

汚染状況重点調査地域(除染実施区域)の除染(住宅・公共施設・道路・農地・生活圏の森林)は、2018年3月に完了した²²⁾。本宮市はこの中に含まれる。また、除染の目標を「長期的な目標として追加被ばく線量が年間1ミリシーベルト以下」(原文)としている²³⁾。1 mSv/yは、1時間当りに換算すると0.23 μ Sv/hになる²³⁾。

なお、蓬田岳・高柴山は汚染状況重点調査地域(除染実施区域)に含まれない²²⁾ので、公的な除染は行われていない。

(5) 用語

本論では、地上1 mの線量率については「空間線量率」、地面あるいは物体表面の線量率については「表面線量率」を使用する。

また、「高い」「低い」の用語は、地形と線量率に共通する。混乱を避けるために、単に「高い」「低い」と記載した場合は線量率を指す事とし、地形の場合には「地形」「標高」等の用語を付加する事とした。

(6) 空間線量率の分布地図の凡例

凡例の線量率の表示区分は、基本的にそれぞれの調査地域で、調査開始年の調査結果のまとめで使用した線量率の表示区分をそのまま使用している。これは線量率の経年変化の比較のためである。

しかし、福島原発事故で降下堆積した放射性物質の放射能が減衰している²⁵⁾ことから、高線量率

の区分の地点は年ごとに減少して、空間線量率分布地図が分かりにくくなってきた。このため、本宮市の分布地図(図2)に限り、公的な除染(2015年と2016年の調査の間に行われた)を期に、2016年から凡例の線量率の区分を変更した。

2. 調査の方法

調査方法は基本的に毎年同じである⁴⁾。以下に、2021年の調査方法を記す。

(1) 計測方法

空間線量率を2次元的に計測する方法には、大別して地上計測と航空計測がある。更に、地上計測の手段は、徒歩、自動車、自動二輪車、自転車などがある²⁶⁾。福島原発事故以降、自動車や自動二輪車に計測器を搭載し、空間線量率を自動的に測定する方法の開発が進んでいる²⁷⁾。本論の調査方法は「徒歩」、測定位置は「地上1 m」である。

(2) 著者の測定方法

測定方法は、基本的に「学校等における放射線測定の手引き」²⁸⁾に準じた。

また、測定は、厳密には測定地点で時定数を30秒とし、90秒程度静止して表示値を読み取るのが理想である。しかし、調査を迅速に行う観点から、以下のようにした。調査地域は福島原発事故から10年が経ち、福島原発事故で飛散した放射性物質の放射能は約23%に低下した²⁵⁾。さらに、公的な除染²²⁾が行われ、放射性物質は人為的にも取り除かれ、これにより表示値の振れ幅が小さくなっている。これとは逆に、経験上、公的な除染前のように近傍に汚染源が散在すると表示値の振れが不安定で幅は大きくなる。これを踏まえ、調査では、TCS-171の時定数を3秒とし、測定場所で静止し10秒程度表示値を観察し振れ幅の中間値を読み取った。表示値の振動が大きい場合は、時定数を10秒として約30秒間静止し中間値を記録した。それでも表示値が安定しない場合は、時定数を30秒として60秒間静止し表示値を記録した。

(3) 実測の手法と問題点

測定地点の間隔は、基本的に5 m間隔とした。しかし、野外調査では多種の要因により基本通りにはできない。以下、その点を都市部と山岳部に分けて記述する。

基本的に調査可能な場所を測定するが、測定には制限がある。都市部の場合、道路や公園以外は個人所有地が大半で立入できない。このため、測定の中心は道路となる。その道路もアスファルト舗装された道路もあれば、非舗装の道路もある。アスファルト舗装された道路には車道と歩道があり、さらに歩道には街路樹などがある。この他にも様々な人工物が多く構成物が均一ではない。さらに、放射性物質の付着および残留も一様ではない⁹⁾。このため、測定間隔の5 mの間でも、空間線量率が急変する場合がある。これらは、実測において特異点として現れる。さらにこのほかに測定可能な場所として、公園や空き地などがある。このように状況が変化することから、臨機応変に測定地点を設定する必要がある、またそのように測定した。

山岳部の場合、基本的に林道や登山道を測定する。測定は基本的に5 m間隔で行った。しかし、実際には必ずしもそうは出来ず、状況に合わせて測定した。まず、ほとんどが傾斜地であり、斜面において5 m間隔で測定しても地図上では5 m間隔にはならない。また、道は直線ではなく細かく屈曲している。さらに、楯状高放射線土⁵⁻⁷⁾のような特異点も存在し、空間線量率が急変する。別の問題は、地図上の林道および登山道の記載が不正確ことである。蓬田岳では、登山道の屈曲が正確に記載されていない。高柴山の場合はさらに深刻で、登山道の記載がなく、林道の記載も著しく不正確である。このため、2013年の調査から著者自身が林道の位置確認および登山道のマッピングを行い、さらに調査のたびに修正している。以上から、山岳部でも、状況に合わせて臨機応変に測定地点を設定するしかなく、またそのように測定した。

3. 本宮市中心部の空間線量率

調査日は2021年9月～12月の24日間、測定器はTCS-171、測定位置は地上1 m、測定地点数は2348であった。公的な除染は、著者の2015年の調査と2016年の調査の間に実施された²⁹⁾。

なお、本調査は、福島原発事故由来の放射性物質で汚染させた地域の線量率が、自然環境の中でどのように推移するかを主眼としてきた。また、著者の2015年と2016年の間に、公的な除染が実施され、地域全体の線量率の変化に大きな影響を

与えた。これは、線量率の自然推移とは異なるものではあるが、地域全体に均一に行われた行為であることから、2016年以降も全域の調査を行っている。これに対し、不特定の時期と場所で、線量率に影響を与える行為が行なわれた場合がある。これは、線量率の自然的な変化という調査の趣旨に反する。このため、これらの行為が確認された時点で、調査対象から外している。事例を挙げると、本宮市は、福島原発事故以降、浜通り(福島県では太平洋沿岸地域を「浜通り」と呼ぶ)からの移住者が多く、宅地開発が進んでいる。図2に深緑色で示した区域は、福島原発事故以降に開発された土地である。この工事では地面を剥取るため、福島原発事故で汚染された土地表面の放射性物質が失われる。したがって、この事実を確認した時点で調査から除外した。

(1) 地形

本宮市の中心部は、阿武隈川の西側の低地に位置する(図2)。調査区域は、本宮市中心部の南西部である。また、調査区域の南西側、面積にして約4分の1が丘陵である。地形は、南西が高く(標高236 m)、北東端が低い(標高210 m)。

(2) 調査結果

調査区域の空間線量率は、0.07～1.05 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値は0.20 $\mu\text{Sv/h}$ であった。0.20 $\mu\text{Sv/h}$ 未満が1400地点(59.7%)、0.50 $\mu\text{Sv/h}$ 以上が30地点(1.29%)であった。1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上の地点は、C2(1.05 $\mu\text{Sv/h}$)の1点であった(図2、図3)。

特異地点の基準を空間線量率0.60 $\mu\text{Sv/h}$ 以上とし、地点(A～J)の産状を以下に示す。

a) A地点(0.86 $\mu\text{Sv/h}$)

A地点は、国道4号線の交差点の北東部である。交差点は高位にあり、北東側は下り斜面で、斜面下に自動車整備工場がある。A地点は、斜面と自動車整備工場敷地との境である。なお、2020年の測定値は0.63 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

b) B地点(0.62 $\mu\text{Sv/h}$)

B地点は草の生えた幅約2.5 mの農道にある。B地点の北側には、東西に走るアスファルトの道があり、農道とは丁字路で接する。丁字路からB地点までは緩い下り坂で、丁字路から南約8 m、農道の中央がB地点である。2020年の測定値は0.71 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

2021 本宮市中心部の空間線量率

γ線
地上1m

測定日：2021/09/03・13・14・17・22・10/14・11/01・05・15・16・17・

12/03・06・09・10・14・15・16・17・20・21・22・23・24・25

機材：日立 TCS-171 測定方法：徒歩 測定者：千葉茂樹（福島自然環境研究室）

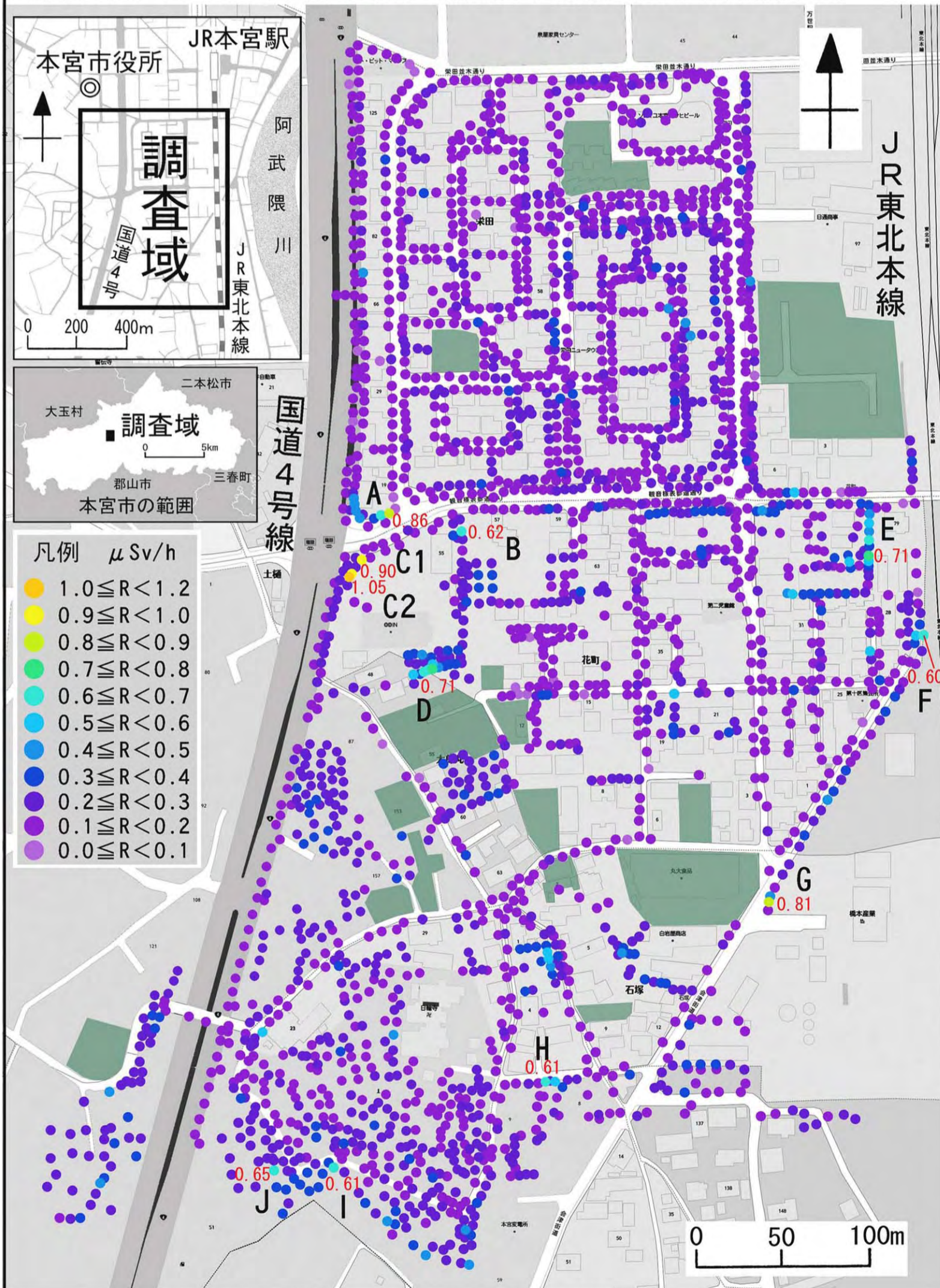


図2 本宮市中心部の空間線量率の分布地図 (2021)

放射線量率	2016年							2017年							2018年																											
	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数																		
地上1m($\mu\text{Sv/h}$)																																										
$1.8 \leq R < 2.0$							0.06	1							0.00	0							0.00	0																		
$1.6 \leq R < 1.8$							0.00	0							0.05	1							0.04	1																		
$1.4 \leq R < 1.6$							0.11	2							0.05	1							0.00	0																		
$1.2 \leq R < 1.4$							0.17	3							0.05	1							0.00	0																		
$1.0 \leq R < 1.2$							0.39	7							0.19	4							0.21	5																		
$0.9 \leq R < 1.0$							0.17	3							0.05	1							0.17	4																		
$0.8 \leq R < 0.9$							0.22	4							0.14	3							0.17	4																		
$0.7 \leq R < 0.8$							1.16	21							0.19	4							0.30	7																		
$0.6 \leq R < 0.7$							1.33	24							0.86	18							0.68	16																		
$0.5 \leq R < 0.6$							3.54	64							1.24	26							1.02	24																		
$0.4 \leq R < 0.5$							7.68	139							2.77	58							2.80	66																		
$0.3 \leq R < 0.4$							16.14	292							9.30	195							9.42	222																		
$0.2 \leq R < 0.3$							34.33	621							30.01	629							30.39	716																		
$0.1 \leq R < 0.2$							33.50	606							53.72	1126							52.12	1228																		
$R < 0.1$							1.22	22							1.38	29							2.67	63																		
平均	0.277 $\mu\text{Sv/h}$							1809							0.221 $\mu\text{Sv/h}$							2096							0.219 $\mu\text{Sv/h}$							2356						
前年比	0.63														0.80														0.99													

放射線量率	2019年							2020年							2021年																											
	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数																		
地上1m($\mu\text{Sv/h}$)																																										
$1.8 \leq R < 2.0$							0.00	0							0.00	0							0.00	0																		
$1.6 \leq R < 1.8$							0.00	0							0.00	0							0.00	0																		
$1.4 \leq R < 1.6$							0.00	0							0.00	0							0.00	0																		
$1.2 \leq R < 1.4$							0.00	0							0.00	0							0.00	0																		
$1.0 \leq R < 1.2$							0.17	4							0.07	2							0.04	1																		
$0.9 \leq R < 1.0$							0.00	0							0.04	1							0.09	2																		
$0.8 \leq R < 0.9$							0.17	4							0.07	2							0.09	2																		
$0.7 \leq R < 0.8$							0.17	4							0.18	5							0.09	2																		
$0.6 \leq R < 0.7$							0.59	14							0.36	10							0.38	9																		
$0.5 \leq R < 0.6$							0.89	21							0.62	17							0.60	14																		
$0.4 \leq R < 0.5$							11.84	67							1.89	52							1.11	26																		
$0.3 \leq R < 0.4$							11.84	279							9.21	254							6.30	148																		
$0.2 \leq R < 0.3$							33.87	798							25.17	694							31.69	744																		
$0.1 \leq R < 0.2$							57.60	1357							59.12	1630							58.48	1373																		
$R < 0.1$							2.80	66							3.26	90							1.15	27																		
平均	0.216 $\mu\text{Sv/h}$							2614							0.203 $\mu\text{Sv/h}$							2757							0.203 $\mu\text{Sv/h}$							2348						
前年比	0.99														0.94														1.00													

図3 本宮市中心部、2016～2021年の空間線量率の線量範囲毎の分布および調査年毎の推移

c) C1地点(0.90 $\mu\text{Sv/h}$)

C地点は、広い駐車場の北西端の登り斜面にある。駐車場の西には、高位に南北に走る国道4号線があり、落差が最大約10mの斜面で接する。C1地点とC2地点はこの斜面にある。C1地点は、駐車場の面から約1m上にある。2020年の測定値は0.91 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

d) C2地点(1.05 $\mu\text{Sv/h}$)

C2地点は、C1地点と同じ斜面にあり、C1地点の南西約6m、駐車場の面から約0.5m上にある。2020年の測定値は1.12 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

e) D地点(0.71 $\mu\text{Sv/h}$)

D地点は、耕作放棄地の中を西から東に流れる水路の北岸にある。水路は、幅約0.5m、長さ約30mである。D地点は、西端から約20m東の北岸にある。ここには、水が溢れ出した痕跡がある。2020年の測定値は0.81 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

f) E地点(0.71 $\mu\text{Sv/h}$)

E地点は、アスファルト駐車場東端の南北に走る側溝にある。側溝の西側にはアスファルト駐車場があり、その西側には集合住宅群がある。この

駐車場は緩やかな東傾斜すなわち側溝側に傾いている。側溝は、幅約0.20m深さ約0.20mで、南北約50mの長さである。この南北に走る側溝全域で空間線量率が高く0.22～0.71 $\mu\text{Sv/h}$ である。E地点は、側溝北端から約35m南である。この側溝の2020年の最高値は0.75 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

g) F地点(0.60 $\mu\text{Sv/h}$)

F地点は、会津街道がJRの線路と接する場所にある。昔は踏切だったが、踏切が北側に移設されたため、現在は地下歩道出入口のコンクリートの建物がある。この建物の北東側の軒下がF地点である。2020年の測定値は0.91 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

h) G地点(0.81 $\mu\text{Sv/h}$)

G地点は、工場入口のアスファルトと草地の境界付近である。地形的には南西側が高く、G地点付近に地表水が集約する。2020年の測定値は1.03 $\mu\text{Sv/h}$ であった。なお、F地点からG地点を結ぶ道路の南東側の草の路側は、空間線量率が周辺より高い。

i) H地点(0.61 $\mu\text{Sv/h}$)

H地点は、物置の雨樋の下である。物置は二階建て、外装が錆びたトタンからなり、屋根から2

本の雨樋が地表に伸びる。この2本の雨樋が地表と接する付近の空間線量率が高い。また、ここは公的除染後、空間線量率が前年の2倍以上になった場所でもある¹⁰⁾。2020年の測定値は0.76 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

j) I地点 (0.61 $\mu\text{Sv/h}$)

I地点は、墓地にある比高約1.5 mの小丘の南斜面である。2020年の測定値は0.57 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

k) J地点 (0.65 $\mu\text{Sv/h}$)

J地点は、墓地の北西端の竹藪にある。竹藪の西側は急な下り斜面である。2020年は0.72 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

(3) 考察

a) 全体

図3に、公的除染後の2016～2021年の空間線量率の推移を示す。全体の傾向として、空間線量率が徐々に低下している。また、空間線量率の最大値は年毎に低下し、下の項目b)特異地点の数も減少している。細かく見ると、2016年から2017年の急激な低下は、窪地などに定着していた放射性物質が公的除染により掻き出され除去された結果と推定された¹⁰⁾。また、2021年の前年比1.00は、¹³⁷Csの減衰率が鈍化した事²⁷⁾と下の項目c)不確定要因が影響していると考えられた。

b) 特異地点(図2、図3)

特異地点について、2020年の結果と比較する。特異地点数は、20地点から16地点に減少した。但し、A地点とI地点では、空間線量率が2020年より上昇した。この原因は、局所的には放射性物質の移動が未だにあり、その結果としてこれらの地点に集積したためと考えられた¹⁰⁾。

c) 測定値に含まれる不確定要因

福島原発事故の空間線量率の継続的な推移を見るため、住宅地の造成があった地点を測定地点から外した(図2、前述)。その影響で、測定地点数が前年までと比べて減少した。また、調査地域に耕作放棄地や荒地がある。調査年によっては雑草の繁茂などにより踏み込めないことがあり、逆に草刈りや伐採が成され踏み込める年もある。さらに、測定地点数が2348と多いことから、厳密には同じ位置で測定できていない。

上記により、調査地点の位置と数が毎年微妙に変化する。図3の空間線量率の前年比(減衰の割合)にはこれらの不確定要素が入り込み、数値が微妙

に変動すると考えられる。これらの不確定要因は、野外調査では避けることはできない。

4. 蓬田岳の空間線量率

調査は2021年7月16日、測定器はTCS-171である。2020年の調査までは小型のGammaRAEIRを使用した。2021年はより高感度のTCS-171を使用した(前述)。なお、蓬田岳は、福島県の汚染状況重点調査地域(除染実施区域)に含まれない²²⁾ので除染されていない。

(1) 地形

蓬田岳は、阿武隈高原にある標高952.0 mの花崗岩質の山である(図4)。山の東麓には、観光施設があり、さらに東の標高約500 mの低地には国道49号線がある。

調査は、観光施設の南西端にある菅船神社遥拝殿から山頂までの登山道で行った。調査開始地点は、標高626 mである。登山道は、ここから西方向に、小さな沢に沿って登る。はじめは傾斜が比較的緩やかであるが、標高750 m付近から傾斜が大きくなり岩場となる。稜線(標高885 m)に出ると、登山道は北北西へ向う。稜線はここから標高915 m付近までは馬の背状の岩場が続く。標高915 m付近以降は、稜線の幅が徐々に広がる。標高924 m付近の距離約10 mの区間は傾斜がほぼ無く平坦である。その後、緩やかな登りが続くが、標高930～940 m付近は急傾斜の岩場となる。標高940 m付近に菅船神社奥の院がある。ここより北西側は、標高差数 mのなだらかな稜線となる。山頂(標高952.0 m)の南東約20 mに蓬田デジタルテレビ中継局がある。

(2) 調査結果

測定地点数は112、空間線量率は0.08～1.22 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値は0.25 $\mu\text{Sv/h}$ であった(図4、図5)。空間線量率の変化を登山道の道順に説明する。調査開始地点付近の標高625～780 mでは、3点で空間線量率が0.2 $\mu\text{Sv/h}$ 台であったが、他の地点では0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 台であった。標高790 m付近から空間線量率が上昇し、稜線(885 m)まで0.20～0.48 $\mu\text{Sv/h}$ で推移した。最高値を示した0.48 $\mu\text{Sv/h}$ の地点は、斜面上流から土砂の移動した痕跡が見られ、極小規模な扇状地状になっていた²⁵⁾。また、稜線直下の標高850～880 mは0.31～0.43 $\mu\text{Sv/h}$ とやや高め

であった。稜線に出ると空間線量率は一旦低下し、ここから北へ向う約100 mの区間は、1点で0.2 μSv/h台であったが、他の地点では0.1 μSv/h台であった。稜線上の標高910 m付近から空間線量率

が再び上昇し、標高915 m付近の飯豊神社(石の祠)前では0.51 μSv/hであった。さらに標高924 m付近の平坦部では0.53 μSv/hになった。登山道の合流点付近(標高928 m)から菅船神社奥の院(標高

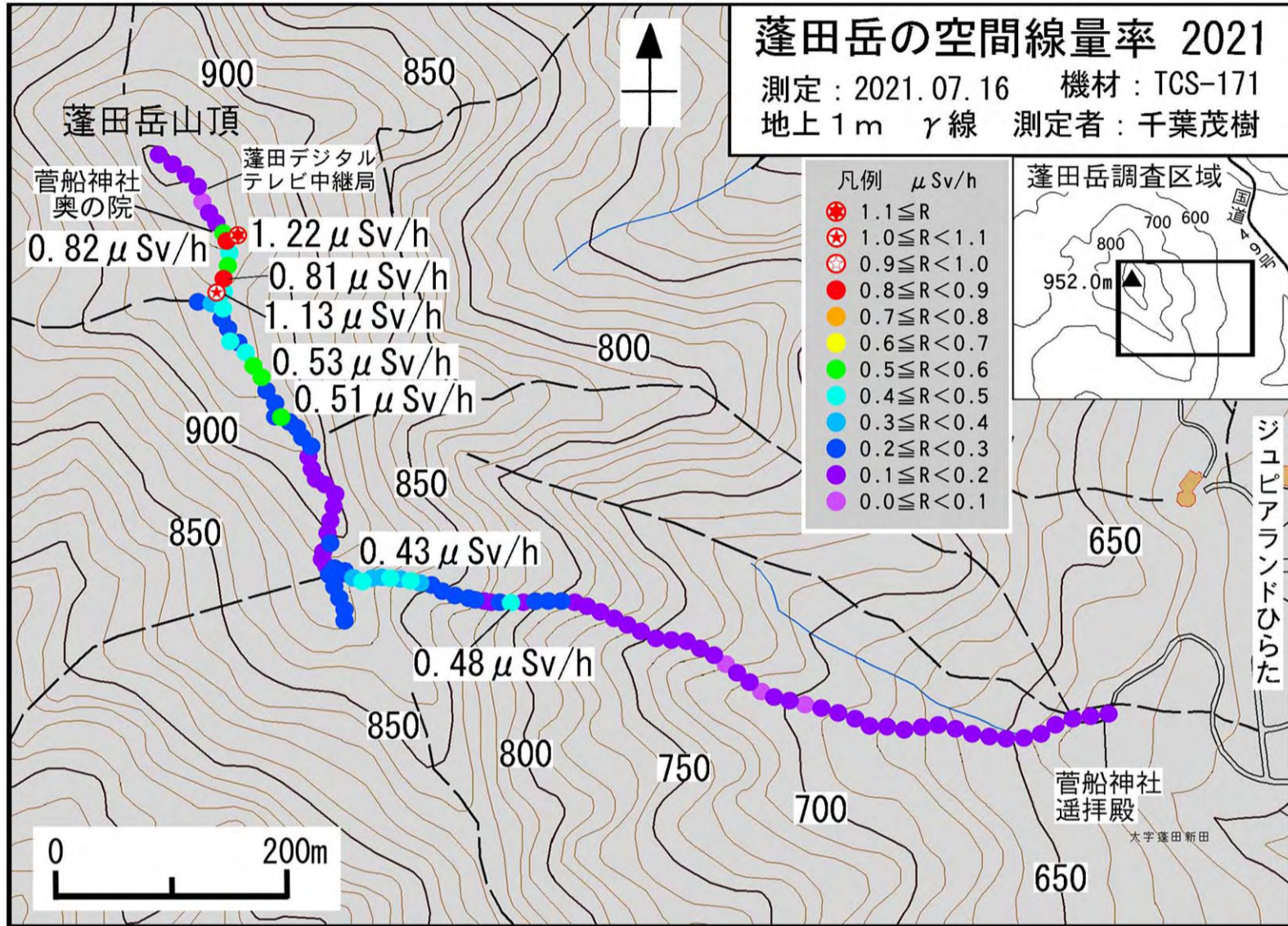


図4 蓬田岳の空間線量率の分布地図(2021)

空間放射線量率	2013年		2014年		2015年		2016年		2017年																			
地上1m(μSv/h)	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数
2.40 ≤ R < 2.80							1.2	1																				
1.80 ≤ R < 2.00																												
1.60 ≤ R < 1.80							4.8	4																				
1.40 ≤ R < 1.60							2.4	2																				
1.20 ≤ R < 1.40							2.4	2																				
1.00 ≤ R < 1.20							6.0	5																				
0.80 ≤ R < 1.00							6.0	5																				
0.60 ≤ R < 0.80							18	15																				
0.40 ≤ R < 0.60							11	9																				
0.20 ≤ R < 0.40							39	32																				
0.00 ≤ R < 0.20							7.2	6																				
平均	0.66 μSv/h		83		0.49 μSv/h		78		0.42 μSv/h		97		0.37 μSv/h		135		0.32 μSv/h		125									

空間放射線量率	2018年		2019年		2020年		2021年																					
地上1m(μSv/h)	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数
2.40 ≤ R < 2.80																												
1.80 ≤ R < 2.00																												
1.60 ≤ R < 1.80																												
1.40 ≤ R < 1.60																												
1.20 ≤ R < 1.40							0.7	1																				
1.00 ≤ R < 1.20							1.4	2																				
0.80 ≤ R < 1.00							0	0																				
0.60 ≤ R < 0.80							8.6	12																				
0.40 ≤ R < 0.60							12	17																				
0.20 ≤ R < 0.40							37	52																				
0.00 ≤ R < 0.20							40	56																				
平均	0.30 μSv/h		140		0.28 μSv/h		115		0.27 μSv/h		131		0.25 μSv/h		112													

図5 蓬田岳、2012～2021年の空間線量率の線量範囲毎の分布および調査年毎の推移

940 m) までは空間線量率が高かった。登山道の合流点付近では1.13 $\mu\text{Sv/h}$ であった。さらに菅船神社奥の院の東側の約5 mの急崖下の広場では1.22 $\mu\text{Sv/h}$ であった。この付近は、2020年までは藪であったが、2021年は藪が刈り払われ広場となり休憩ベンチが設置されていた。菅船神社奥の院より北西側は空間線量率が低下し、山頂付近は0.11 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

(3) 考察

空間線量率の測定は、2011年から毎年行っているが、2011、2012年の測定は他の測定機器で行ったので除外した(後述)。2018年の我々の報告では²⁵⁾では、「空間線量率の高い地点の移動が見られたことから、草木のない(土・岩石がむき出し)登山道においては放射性物質が移動している。また、実測から得られた減衰率が理論値より大きいことから、草木のある地点では、放射性物質が土壌中に浸透している。」と指摘したが、2018年以降の空間線量率の変化は小さくなっている。さらに、2014年以降は、空間線量率の高い地点が徐々に減少している。また、空間線量率の高い地点では、放射性物質が大規模に移動した事実もない。但し、急傾斜である標高820 m付近の0.48 $\mu\text{Sv/h}$ の地点だけは土砂の移動の痕跡(極小規模な扇状地状地形)がある。この事から、福島原発事故由来の物質の放射能が減衰し、さらに0.48 $\mu\text{Sv/h}$ の地点以外の多くの場所で放射性物質を含んだ物質の移動が少なくなったと考えられる。

また、標高920 m地点では、1.00 $\mu\text{Sv/h}$ (2020年)から1.13 $\mu\text{Sv/h}$ (2021年)と上昇した。これは、前述の通り測定器を時間分解能の高いTC-171に変更したことにより、移動平均値の中に埋もれていた高線量率の場所が炙り出された可能性が高い。

5. 高柴山の空間線量率

調査は2021年5月7日、測定器はTCS-171である。なお、高柴山は、福島県の汚染状況重点調査地域(除染実施区域)に含まれない²²⁾ため除染されていない。さらに、高柴山には「楯状高放射線土」⁵⁻⁷⁾がある。楯状高放射線土とは、登山道で発見した局所的に異常に高い表面線量率を示す集塊物である。発見のきっかけは、2013年5月、POLIMASTER製PM1703 Mを探索モードにして登山道を歩いた時に、空間線量率が急上昇する地点が複数あるこ

とに気が付いた事である。後日、TCS-172Bを用いた調査で登山道に空間線量率が急上昇する地点を認め、その近傍に表面線量率が異常に高い集塊物があることが分かった。数度の調査の後に、その特徴から「楯状高放射線土」と名付けた⁵⁻⁷⁾。

また、林道と登山道は、調査を始めた2013年には国土地理院発行の地形図に記載がなかった。また、地元自治体発行のパンフレットなどにも、林道と登山道の記載は無いかあっても不正確な記載であった。このため、2013年の調査の際に登山道と林道の簡易測量を行い、その後も調査の度に修正を行い精度を上げている。なお、2022年に国土地理院Webサイト³⁰⁾で地形図を確認したところ、牧野口の林道のみは追加記載されていた。

(1) 地形

高柴山は、阿武隈高原にある標高884.1 mの花崗岩質の山である(図6)。山の東側の標高約470 mの低地に磐越自動車道がある。

調査は、牧野口からの登山道と、これと交叉する林道で行った。登山道の約半分は断面がU字状で、幅は1~1.5 m、側面の高さは最大約10 mの場所もある。また、小刻みなつづら折りが多く、底面には腐葉土が堆積している。林道は幅約2.5~4 mで、路面は花崗岩の真砂である。山頂周辺は放牧地跡でなだらかであり、山頂には展望台がある。

(2) 調査結果

測定地点数は157、空間線量率は0.07~0.46 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値は0.16 $\mu\text{Sv/h}$ であり、0.35 $\mu\text{Sv/h}$ 以上の地点が2地点であった(図6、図7)。

図7において、2020年10月27日と2021年5月7日のデータを比較する。空間線量率の平均値は、0.19 $\mu\text{Sv/h}$ から0.16 $\mu\text{Sv/h}$ と減少した。空間線量率が高い地点は、2020年は4地点(空間線量率はそれぞれ0.56 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.53 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.44 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.35 $\mu\text{Sv/h}$)、また2021年は4地点(空間線量率はそれぞれ0.46 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.44 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.31 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.31 $\mu\text{Sv/h}$)であった。

(3) 考察

図7に、2013年、2019年、2020年、2021年の空間線量率分布を比較して示す。これらのデータには、前述のように、楯状高放射線土の地点の追加発見、林道と登山道のマッピングおよび修正に

よる不確定要因が含まれている。以下はこれを踏まえて考える。2013年は、単純に林道・登山道の屈曲部およびその中間地点、楯状高放射線土を確認した地点でのみ測定を行ったので、測定地点は

70地点に留まった。2019年は、調査を再開した年だったことからより綿密に測定し、調査地点は149地点に増えた。但し、この時点で楯状高放射線土の地点数はさほど増えていない。2020年は、

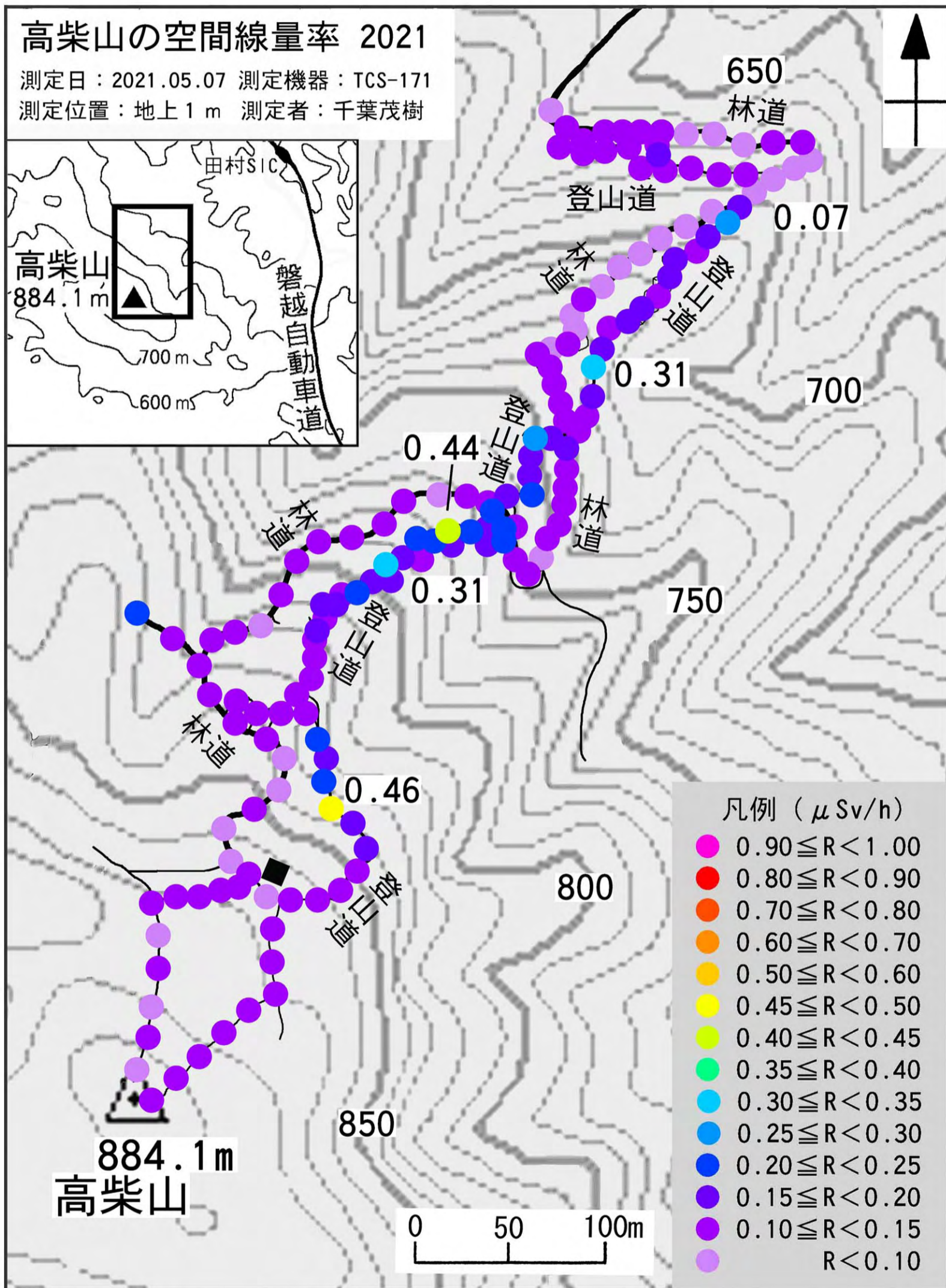


図6 高柴山の空間線量率の分布地図(2021)

放射線量率	2013年						2019年						2020年						2021年									
	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数	60%	50%	40%	30%	20%	10%	%	地点数
0.90 ≤ R < 1.00					1.4	1																						
0.80 ≤ R < 0.90																												
0.70 ≤ R < 0.80					1.4	1																						
0.60 ≤ R < 0.70					1.4	1					0.7	1																
0.50 ≤ R < 0.60					1.4	1														1.0	2							
0.45 ≤ R < 0.50																										0.6	1	
0.40 ≤ R < 0.45					1.4	1														0.5	1					0.6	1	
0.35 ≤ R < 0.40					1.4	1					0.7	1							0.5	1								
0.30 ≤ R < 0.35					10.0	7														0.5	1					1.3	2	
0.25 ≤ R < 0.30					10.0	7														0.5	1					1.3	2	
0.20 ≤ R < 0.25					25.7	18					12.8	19							6.4	13					7.1	11		
0.15 ≤ R < 0.20					37.1	26					24.8	37							15.7	32					16.7	26		
0.10 ≤ R < 0.15					8.6	6					49.0	73							52.9	108					54.5	86		
0.0 ≤ R < 0.10											12.1	18							22.5	46					17.9	28		
平均	0.29 μSv/h						0.15 μSv/h						0.19 μSv/h						0.16 μSv/h									
	70						149						204						157									

図7 高柴山、2013・2019・2020・2021年の空間線量率の線量範囲毎の分布および調査年毎の推移

2019年の調査を踏まえ、楯状高放射線土を探しながら調査したため密度が高くなり204地点となった。2021年は、過密になった調査地点から重要でない地点を減じたため157地点となった。また、調査の度に楯状高放射線土の地点数は増加している。この原因は、著者が調査により楯状高放射線土の特徴を認知し、発見できるようになったためである。なお、楯状高放射線土自体の表面線量率は全体的に低下傾向にある。

2013年と2019年の比較では、平均空間線量率が半減している。しかし、2019年、2020年、2021年の空間線量率の平均値の比較では、0.15 μSv/hから0.19 μSv/hと上昇した後、0.16 μSv/hと低下した。これは、上記のように楯状高放射線土という局所的に線量率の高い地点があることと、著者がそれを認知して測定したかどうかの影響と考えられる。

空間線量率が0.30 μSv/h以上を示した地点は、2019年では2か所、2020年では4か所、2021年では4か所であった。高空間線量率の地点は、楯状高放射線土の近傍である。また、空間線量率の最高値は、2019年は0.68 μSv/h、2020年は0.56 μSv/h、2021年は0.46 μSv/hであり、ここ3年空間線量率の最高値は徐々に低下している。なお、楯状高放射線土自体の形状や線量率も変化が見られ単純ではない。現在も継続調査中である。

6. 最後に

本報告は、2021年の調査報告であるが、原稿作成が遅れて寄稿で発表することとした。個人的な理由で、2021年と2022年は何とか野外調査はしたが、調査結果のまとめと原稿作成が遅くなった。

以下は、今までの査読および頂いたご意見に対

する説明である。他の方の研究活動に参考になる内容と思うので、敢えて書かせていただく。

著者は、2011年に福島市渡利で福島原発事故に直面し、専門外の放射線測定を行ってきた。調査報告の開始時は、盛りだくさんの内容を一つの報告にまとめて書いたが、後に「調査継続地の報告」と「他の調査域の報告」に分割した。本稿は調査継続地の報告である。また、この報告も初めは単純に空間線量率の分布図と解説であったが、査読やご意見から付加項目が増加し現在の形態となっている。さらに、著者の既報告の扱いについて、査読者により異なる意見があった。例えば、既報告の重要部分について、重複になるので文献を示すに留めるべきという意見と、文献検索が面倒なので再掲載すべきという意見であった。前者の意見は、原稿の目的を明確化するため、目的以外の内容はできる限り少なくしたほうが良いというものである。本原稿では、前者を採用した。更に、文献のURLについて、インターネットで閲覧できるものはURLを記載すべきという意見と、印刷物になったものは不要という意見であった。本原稿では、後者を採用した。

著者は、調査機材は「実戦に耐えるもの」を使うこととしている。以下、機材に関し2点記載する。

1点目は、「調査でGPSロガーを使用してはどうか」との意見である。著者の専門である火山地質学の野外調査では、位置決定は地図情報および地形判読で行う。このため、地形判読ができない者は山中で迷子になり危険であるので野外調査はできない。更に、重要な調査地点では、調査記録のほかに緯度経度の記載も必要であり、測定には位置情報衛星受信機を用いる。著者の実例を挙げると、2021年に磐梯山の調査で「GPS(米国の位置情

報衛星)携帯受信器」で緯度経度を測定した。現地では、上空が約60%見通せたが、緯度経度等が中々表示されず、受信器を地表に放置した結果、最終的に精度4 mでの緯度経度の表示が出た。別の調査では上空が約60%空いているにもかかわらず測定不能であった。この不都合があった為、GNSS、特に北斗3(中国の位置情報衛星)の電波も受信できる携帯受信器を海外通販で購入した。こちらは森林や木造建物内でも、電源投入後約20秒で緯度経度が表示され、精度は実測で2 m以内である。また、野外での衛星電波受信数は約30である。但し、正確な位置情報を得るには、調査経験から同位置に5分以上留まらねばならない。移動していると受信機の位置情報が後追いで表示され正確ではない。従って、北斗3受信機であっても、重要ポイントでの緯度経度の取得にしか使えない。移動しながらの使用では誤差が大きすぎる。以上から、GPSロガーの信頼度はさらに低いと考えられる。従って、GPSロガーの使用は、緯度経度の誤差が大きくても事実上問題のない調査に限られる。なお、日本国内で正規販売されている携帯型の位置情報衛星受信機では、北斗3を受信できるものはなかった。但し、大型の受信機および受信モジュールは、北斗3を受信できるものが販売されている。また、位置情報衛星の電波と携帯電話の電波を使い位置情報を得る器械もあるが、商品情報によれば正確な位置情報を得るには時間がかかり、さらに都市部では電波の反射により正確な情報が得られない場合があるとのことある。なお、著者の調査の位置決定は、基本的に地図情報と地形(風景)読み取りによる。

2点目は放射線測定器の表示値の問題である。著者は、以前の報告書に記載した^{18,19)}が、この問題は放射線測定器の専門家に解決していただきたい。2012年3月、福島市のある施設に行った際、施設の測定器と著者が持参したTCS-172Bで、畑の空間線量率を測定した。2機種が表示値に大きな違いがあった。施設の測定器は、公的機関より貸与されたもので校正直後であった。また、著者が持参したTCS-172Bは新品で3か月前に校正されたものであった。施設の職員は「畑の毎日測定の測定値が、公表されている福島市の空間線量率よりかなり高く、何かおかしい。」と悩んでいた。なお、著者が持参したTCS-172Bの測定値は、公表されている福島市の空間線量率とほぼ同じ値で

あった。この出来事があったことから、著者は測定器の表示値に疑問を持ち、野外調査の際は必ず数種の測定器を持参して測定していた。実測では、機種ごとに表示値が違っていることが多かった。この事実を知って以降、調査には基本的に公的機関で使用しているTCS-172Bを用いた。また、機種ごとの表示値の違いを明確にするため、手持ちの測定器について野外および室内で表示値の違いを調べた^{18,19)}。その結果、TCS-172Bと比較して、室内および野外で表示値が異なる機種、室内の放射線源では表示値がほぼ同じ機種、野外での表示値がほぼ同じ機種があった。なお、比較に使った機種は、可能な限り複数台並べて測定し、標準的な個体を使用した。蓬田岳の調査で使用したGammaRAEIIIRは、野外ではTCS-172Bとほぼ同じ表示値であった。また、前述のように、蓬田岳の調査では、2011年と2012年は他機種で測定したため、線量率の経年変化の比較から外した。TCS-172Bとの比較実験の結果、2011年と2012年に使用した機種はTCS-172Bと異なる値を表示した。また、2022年に市民団体の研究発表会で野外調査結果を聞き質問したが、発表者は校正された測定器であれば表示値はどの機種もみな同じと思っていた。発表者の使用した機種は、野外においてTCS-172Bより高い値を表示する機種であった^{18,19)}。

最後に、著者の野外測定に対する悩みである。野外で空間線量率をすると、同じ地点でも翌日や翌々日に測定すると、表示値が違うことがある。場合によっては、汚染地図の線量率区分が1ランク違うこともあった。この線量率のふらつきが明確だった例を挙げれば、原発事故以降、福島県では風が吹いたり雨が降ったりすると空間線量率が上昇した³⁾。野外での同一地点での測定では、気象条件や地表の状態、その他の要素も複雑にかみ合って線量率の違いとして現れるものと考えられる。なお、放射線の研究者で40数年室内実験をされてきた方に、実際に野外測定で起きたことをお伝えし、ご意見をいただいた。彼から理論的に考えられることを話していただいたが、実測値は、彼のお話とは逆の結果であった。実際の野外調査では、多種の要素により線量率表示が変動する。いずれにせよ著者は、野外で線量率の測定を行っていくしかない。確実なことは、「特定の場所で、何年何月何日何時何分に、線量率はいくらだったか」である。

文 献

- 1) 県内7方部環境放射能測定結果(暫定値).平成23年3月11日~3月31日.福島県放射線監視室, https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec_file/monitoring/m-1/7houbu0311-0331.pdf, (参照 2022-12-03).
- 2) 文部科学省による放射線量等分布マップ(放射性セシウムの土壌濃度マップ)の作成結果を踏まえた航空機モニタリング結果(土壌濃度マップ)の改訂について. 文部科学省. https://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/5000/4931/24/1940_0830_1.pdf, (参照 2022-12-03).
- 3) 千葉茂樹: 放射性物質に汚染された福島市の状況. そくほう(地学団体研究会機関誌), **No. 670**, 4-5 (2011).
- 4) 千葉茂樹: 福島第一原子力発電所事故による放射性物質汚染の実態, 2020年—福島県、本宮市・蓬田岳・高柴山の現状と変遷—. 地学教育と科学運動, **87**, 9-19 (2021). https://www.jstage.jst.go.jp/article/chitoka/85/0/85_39/_article/-char/ja/, (参照 2022-12-03).
- 5) 千葉茂樹: 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 (2013). <http://www.geosociety.jp/faq/content0463.html>, (参照 2022-12-03).
- 6) 千葉茂樹: 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 (2015).
- 7) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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 (2013).
- 8) 千葉茂樹: 福島第一原発事故に伴う放射性物質による汚染に関する論文. 京都大学吉田英生氏Webサイト. <http://wattandedison.com/Chiba2.html>, (参照 2022-12-03).
- 9) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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 (2014).
- 10) 千葉茂樹: 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, **1**, 30-35 (2017).
- 11) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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 (2015).
- 12) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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 (2016).
- 13) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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, **1**, 23-29 (2017).
- 14) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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—. 名古屋大学年代測定研究, **III**, 56-62 (2019).
- 15) 千葉茂樹: 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 (2018).
- 16) 千葉茂樹, 諏訪兼位, 鈴木和博: 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—. 名古屋大学年代測定研究, **II**, 65-70 (2018).
- 17) 千葉茂樹: 福島第一原発事故、福島第一原発事故による福島県の汚染の実態、2018年—福島市高松山・いわき市芝山—. 名古屋大学年代測定研究, **III**, 63-68 (2019).
- 18) 千葉茂樹: 福島第一原子力発電所事故による放射性物質汚染の実態、2019年—福島県、本宮市・蓬田岳・高柴山の現状と変遷—. 地学教育と科学運動, **85**, 39-47 (2020).
- 19) 千葉茂樹: 福島第一原子力発電所事故による放射性物質汚染の実態—2019年、福島県二本松市の汚染の現状と黒い土—. 環境放射能除染学会誌, **8**, 207-220 (2020).
- 20) 放射線測定器 RAE Systems GammaRAE II レビュー. http://www.mikage.to/radiation/raesystems_gammarae2.html, (参照 2022-12-03).
- 21) 福島大学放射線計測チーム: できるだけ正確な放射線計測のために—線量計編—. <http://www.sss.fukushima-u.ac.jp/FURAD/doc-measurement.pdf>, (参照 2022-12-03).
- 22) 除染特別地域及び汚染状況重点調査地域の指定. 福島県. <https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/progress.html>, (参照 2022-12-03).
- 23) 除染の目的・目標・必要性. 福島県. [73](https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/02josen-

</div>
<div data-bbox=)

- mokuteki.html, (参照 2022-12-04).
- 24) 国(環境省)が示す毎時0.23マイクロシーベルトの算出根拠. 東京都環境局. https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/radiation/view/men.html, (参照 2022-12-03).
- 25) 放射性物質の半減期. 東京都環境局, https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/radiation/about/hangenki.html, (参照 2022-12-03).
- 26) 米澤千夏, 小倉振一郎, 齋藤雅典: パラモータ観測による放射線量モニタリング手法の検討. システム農学, **32**, 95-102(2016). https://www.jstage.jst.go.jp/article/jass/32/3/32_95/_pdf/-char/ja, (参照 2022-12-03).
- 27) 谷垣 実: GPS連動型放射線自動計測システムKURAMA/KURAMA-IIの開発. 保健物理, **50**, 138-147 (2015). https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhps/50/2/50_138/_pdf/-char/ja, (参照 2022-12-03).
- 28) 学校等における放射線測定の手引き. 文部科学省・日本原子力研究開発機構. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/09/06/1305069_2.pdf, (参照 2022-12-03).
- 29) 各市町村の除染実施状況. 福島県. <https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/progress.html>, (参照 2022-12-03).
- 30) 地理院地図 / GSI Maps. 国土地理院. https://maps.gsi.go.jp/index_m.html#16/37.355140/140.582836/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1glj0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1, (参照 2022-12-03).

寄稿は正規の査読を受けていない報告であり、内容については著者の責任で発表されるものである。

On-site Report

**The Situation of Radioactive Contamination of Fukushima Prefecture
Caused by Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident, 2021
—At the central part in Motomiya City and
Mt. Yomogida-dake, Mt. Takashiba-yama—**

CHIBA Shigeki*

● **Summary** ● The Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant located in Fukushima Prefecture was destroyed by the huge earthquake (M 9.0) occurred on March 11, 2011. The large amounts of radioactive elements were scattered by the destruction of the nuclear power plant, and the eastern Japan was severely contaminated. After the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident, the author has continuously investigated the status of radioactive contamination at Fukushima Prefecture. This paper reports the results of the survey conducted in 2021. The author measured the air dose rates (1 m above the ground, γ -ray) at the central part in Motomiya City from September to December in 2021. The number of the measurement points was 2348, the range of the air dose rates was 0.07~1.05 $\mu\text{Sv/h}$, and the average value was 0.20 $\mu\text{Sv/h}$. Of these, air dose rates recorded at 1400 points were less than 0.20 $\mu\text{Sv/h}$, which was 59.7% of the total points. The air dose rates (1 m above the ground, γ -ray) at the Mt. Yomogita-dake were measured on July 16, 2021. The number of the measurement point was 112, the range of the air dose rates were 0.08~1.12 $\mu\text{Sv/h}$, and the average value was 0.25 $\mu\text{Sv/h}$. The air dose rates (1 m above the ground, γ -ray) were measured at the Mt. Takashiba-yama on May 7, 2021. The number of the measurement point was 157, the range of the air dose rates were 0.07~0.46 $\mu\text{Sv/h}$, and the average value was 0.16 $\mu\text{Sv/h}$.

Key Words: Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident, air dose rate, Motomiya City, Mt. Yomogida-dake, Mt. Takashiba-yama

Received May 8, 2023, Accepted June 26, 2023

*Corresponding author: Address: Fukushima Natural Environment Laboratory, 4-3, Murahigasi, Iwasato, Inawashiro-machi, Yama-gun, Fukushima 969-3141, Japan

E-mail: s.chiba@vesta.ocn.ne.jp

