

聖地の環境放射線量調査-四国遍路編-

浅川 泰宏¹⁾ 小林 憲生¹⁾

Investigation of Environmental Radiation in the Sacred Places —Shikoku HENRO Pilgrimage—

Yasuhiro Asakawa¹⁾, Norio Kobayashi¹⁾

要旨

【目的】福島第一原発事故以降の環境放射線への社会的関心の高まりを背景に、これまで取り組まれていなかった聖地の環境放射線量を測定する。【方法】四国八十八カ所に番外札所を加えた90カ所を調査地とし、携帯型γ線測定器を用いて聖地の地表γ線量を測定し、調査地の地理情報や計測器の設置面の環境などの比較を行った。【結果】四国遍路の聖地における平均放射線量は0.087 μSv/hであり、越谷市と同レベルである。また県別や設置面での比較に有意差が見られた。【考察】放射線量は西に行くほど高くなる傾向がある。先行研究から自然放射線量が高いことが知られている愛媛県や高知県の一部では、本調査でも高い値が得られた。また設置面が石畳である場合は顕著に高い値が得られた。このことから、聖地が自然放射線に人工的な宗教的空間としての放射線量が付加された「非日常的」な環境であることが示唆される。最後に四国八十八カ所の巡礼で受ける総被曝量を5.1 μSvと推計した。

キーワード：環境放射線、地表γ線、聖地、巡礼、四国遍路

Key words : environmental radiation, terrestrial gamma rays, Sacred Place, Pilgrimage, Shikoku HENRO Pilgrimage

1. 緒言

2011年3月の福島第一原子力発電所事故以降、環境放射線への社会的関心が高まっている。住居、教育・医療施設、公園などの日常的な環境のみならず、食料品の原産地や観光地など移動や輸送を通じて生活に関係する遠隔地環境などが、いったいどの程度の放射線量を持つのかということが市民の重要な関心事となっている。

本研究は、聖地(sacred place)の環境放射線量を測定することを目的とする。聖地は特定の宗教に依らない超人的次元を表す「聖なるもの」(sacred)と深く関連づけられた非日常的空間である。日本の宗教文化においては「霊場」とも称する。そして聖なるものとの深い邂逅を求める聖地への旅が巡礼(pilgrimage)である。ウィルソン¹⁾の世俗化論のように、社会の近代化・合理化に伴う宗教の衰退が指

摘される一方で、リーダー²⁾は1990年代から2000年代にかけて伝統宗教の聖地が世界各地で復興している現象に注目する。浅川³⁾が「巡礼路再生運動」(Pilgrims' Footpaths Renewal Movement)と概念化したように、有形・無形の文化を「資源」ととらえ直し、観光や地域づくりなどに活用する文化資源論的な方向性によって聖地や巡礼は資源化され、現代社会の癒しの場として再構築されている。欧州のサンティアゴ・デ・コンポステーラ(Santiago de Compostela)や、日本の四国遍路の近年の活況はその代表例である。

四国遍路は弘法大師に関連づけられた88の札所^(註1)(四国八十八カ所)を周回する。1番札所は徳島県鳴門市、88番札所は香川県さぬき市にある。88の札所は、各県ごとに仏教的な意味づけを与えられている。徳島(1-23番)は「発心」、高知(24-39番)は「修行」、愛媛(40

1) 埼玉県立大学保健医療福祉学部共通教育科

1) Center for University-wide Education, School of Health and Social Services, Saitama Prefectural University

原稿受付日：2012年11月30日

ー65番)は「菩提」、香川(66ー88番)は「涅槃」に対応する^(註2)。発心、修行、菩提、涅槃は菩薩の修行位階、あるいは星野4)によればむしろブツダの生涯を模した仏教的な悟りに至るプロセスであり、巡礼体験の現代的な解釈枠組みとして機能している。各県毎に意味的なまとまりを持ちつつ、全体として四国四県を統合するようなトポロジーを有するため、四国の観光や地域社会の活性化に活用できる文化資源として注目されており、かつ近年、徒歩巡礼者が増加するなど、社会的関心度の高い巡礼であるため、調査事例として適切と考えられる。

つまり、聖地は宗教的伝統のみならず観光や癒しなどの現代的な文脈によっても、我々の生活に関係づけられることになった生活環境とみなすことができる。だが、その環境放射線量を測定した報告は見当たらない。そこで、今回は日本の代表的巡礼である四国遍路を対象に、その環境放射線量を測定することを目的とした。

2. 方法

1) 調査地の選定

四国八十八ヶ所の全札所寺院に、番外札所^(註3)の月山神社(高知県幡多郡大月町)、金比羅宮本殿(香川県仲多度郡琴平町)を加えた90カ所を調査地に選定した。月山神社や金比羅宮は、伝統的に巡礼者が参拝すべき場所とされてきた聖地である。四国遍路の札所を詳細に記述した17世紀後半の重要文献である寂本5)の『四国徧礼霊場記』に、境内の見取り図が掲載されるなど札所に並ぶ扱いがなされている5つの寺社(金比羅宮、洲崎寺、慈眼寺、月山神社、篠山神社)にも含まれている。今日では、かつてほどには巡礼者が参拝する場所ではなくなったが、地理的な広がりや得られることもあり調査地に加えた^(註4)。

2) 調査地の地理情報

GPSユニットCS 3K (SONY製)を携帯し、調査地の緯度・経度情報を収集した。GPSによる計測を行えなかった32番禅師峰寺、33番雪隠寺、34番種間寺、71番弥谷寺の4カ所は、国土地理院のインターネット地図閲覧サービス「ウォッチず」(<http://watchizu.gsi.go.jp/>)を利用して緯度・経度情報を取得した。

標高は、マピオン社のインターネット地図(<http://www.mapion.co.jp/>)を利用した^(註5)。最大の縮尺度である1/1500の地図を利用し、寺院・神社記号のある場所を原則としたが、伽藍配置がわかる場合にはより実際の測定場所に近い場所を特定した。

3) 放射線の計測

電池駆動型携帯用シンチレーション・カウンタ(γ 線測定器) Mr.Gamma^(註6) (Clear Pulse製)を使用し、調査地境内の地表面の γ 線量を計測した。計測場所は聖地の宗教的中心である本堂周辺の平らな面を第一候補としたが、参拝客や天候等の状況により、適宜、大師堂や鐘楼およびその他の場所を選定した。測定器はセンサー部を境内中央部などの空間的に開けた方向に向けて設置した。設置面が計測に影響を与えることを考慮し、①石畳、②コンクリート、③石とコンクリートの混合(以下「石コンクリ」と表記)、④砂利、⑤芝生などの材質ごとに分類し記録した。なお8番熊谷寺については計測時に激しい降雨があった影響で、⑥木製ベンチに設置した。

測定は3回行った。測定器を起動から1分以上経過した後第1回目を測定し、その後、30秒以上の間隔をおいて2回目、3回目の測定を行い、これらの平均値を測定値とした。

なお調査は、2012年8月21日から30日までの10日間で実施した。徳島、高知、愛媛、香川の順に、概ね札所番号や巡礼ルートに従いながら調査地を回ったが、行程の短縮化を図るために一部、順序を入れ替えたところもある。

4) 解析

得られた放射線量に対して、県別(徳島、高知、愛媛、香川)、地形(平地[0-50m]・丘陵[51-200m]・山岳[200m-])間の比較、計測場所の材質別(石畳、コンクリート、石コンクリ、砂利)間の有意差検定を行った^(註7)。先述したように四国遍路は、県ごとの寺院群が宗教的な意味のまとまりを有している。そこで筆者の宗教学的関心から県別の比較を取り入れることにした。

検定は、県別・地形・接地面の材質など、全ての比較においてBartlett検定により母分散の均一性を確認した上で、One-way ANOVAを行った。次いで、有意差が認められたものに関して、Tukey-Kramer法による対比較を行った。また、緯度・経度及び標高に対しての放射線量の回帰分析を行った(緯度及び経度は60進法から、10進法に変換して解析を行った)。これらの解析にはJSTATを用いた。

3. 結果

1) 概要

90カ所の調査地のうち放射線量が最も高かったのは足摺岬の38番金剛福寺(高知県土佐清水市)で $0.180 \mu\text{Sv/h}$ 、最も低かったのは32番禅師峰寺(高知県南国市)で 0.024

$\mu\text{Sv/h}$ であった(表1)。

0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.080 $\mu\text{Sv/h}$ 、0.060 $\mu\text{Sv/h}$ を基準に4群に分けると、①0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 以上が28カ所、②0.099~0.080 $\mu\text{Sv/h}$ が25カ所、③0.079~0.060 $\mu\text{Sv/h}$ が22カ所、④0.059 $\mu\text{Sv/h}$ 以下が15カ所であった。

全調査地の平均値は0.087 $\mu\text{Sv/h}$ であった。越谷市が2012年6月13日に計測した千間台第4公園における地表5cmでの測定値は0.07~0.14 $\mu\text{Sv/h}$ 、平均値は0.089 $\mu\text{Sv/h}$ である^(註8)。福島第一原発から約200kmに位置し、原発から放出された放射性物質が降下したとみられる越谷市と、700~900km離れた四国遍路の聖地がほぼ同じ

放射線量を示すことが明らかになった。

2) 県別

調査地を県毎に分類して平均をとり4県間の比較を行った。平均値は、徳島県0.082 $\mu\text{Sv/h}$ 、高知県0.074 $\mu\text{Sv/h}$ 、愛媛県0.099 $\mu\text{Sv/h}$ 、香川県0.095 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

One-way ANOVAでは、1%水準で有意差が認められ(FA=4.256, p=0.0075)、Tukey-Kramerの対比較では、徳島vs愛媛、高知vs愛媛間で5%水準での有意差が認められた(図1)。

一方、緯度と線量、及び経度と線量の間回帰分析では、

表1 四国霊場の環境放射線量計測値

札所 番号	寺院名	県	緯度	経度	標高	地形	測定場所	設置面	測定値				順位※
									1回目	2回目	3回目	平均値	
1	霊山寺	徳島	34° 09' 32"	134° 30' 09"	21	平地	本堂	石畳	0.098	0.091	0.095	0.095	35
2	極楽寺	徳島	34° 09' 19"	134° 29' 28"	26	平地	境内	石コンクリ	0.067	0.063	0.058	0.063	73
3	金泉寺	徳島	34° 08' 49"	134° 28' 06"	13	平地	本堂	石畳	0.163	0.183	0.177	0.174	2
4	大日寺	徳島	34° 09' 02"	134° 25' 49"	73	丘陵	境内	石畳	0.092	0.086	0.084	0.087	44
5	地藏寺	徳島	34° 08' 12"	134° 25' 55"	18	平地	境内	石コンクリ	0.047	0.056	0.058	0.054	78
6	安楽寺	徳島	34° 07' 05"	134° 23' 21"	19	平地	本堂	砂利	0.103	0.106	0.104	0.104	25
7	十楽寺	徳島	34° 07' 08"	134° 22' 46"	44	平地	境内	コンクリート	0.061	0.050	0.054	0.055	76
8	熊谷寺	徳島	34° 07' 15"	134° 20' 24"	110	丘陵	境内(雨)	木ベンチ	0.074	0.068	0.070	0.071	63
9	法輪寺	徳島	34° 06' 13"	134° 20' 02"	31	平地	境内	石コンクリ	0.073	0.066	0.061	0.067	69
10	切幡寺	徳島	34° 06' 27"	134° 18' 12"	163	丘陵	境内	砂利	0.080	0.076	0.083	0.080	53
11	藤井寺	徳島	34° 03' 08"	134° 20' 59"	42	平地	本堂	石畳	0.040	0.036	0.040	0.039	86
12	焼山寺	徳島	33° 59' 07"	134° 18' 39"	710	山岳	鐘撞	砂利	0.035	0.047	0.051	0.044	85
13	大日寺	徳島	34° 02' 17"	134° 27' 47"	25	平地	大師	石コンクリ	0.066	0.069	0.072	0.069	67
14	常楽寺	徳島	34° 03' 01"	134° 28' 33"	35	平地	本堂	砂利	0.075	0.076	0.082	0.078	56
15	国分寺	徳島	34° 03' 19"	134° 28' 26"	14	平地	境内	砂利	0.060	0.064	0.058	0.061	74
16	観音寺	徳島	34° 03' 21"	134° 28' 23"	8	平地	境内	砂利	0.106	0.093	0.083	0.094	38
17	井戸寺	徳島	34° 04' 30"	134° 29' 09"	5	平地	境内	石コンクリ	0.047	0.048	0.042	0.046	84
18	恩山寺	徳島	33° 59' 10"	134° 34' 41"	78	丘陵	本堂	石コンクリ	0.071	0.068	0.073	0.071	63
19	立江寺	徳島	33° 58' 03"	134° 36' 21"	8	平地	大師	石畳	0.112	0.122	0.132	0.122	11
20	鶴林寺	徳島	33° 54' 50"	134° 30' 19"	485	山岳	本堂	砂利	0.051	0.066	0.064	0.060	75
21	太龍寺	徳島	33° 52' 54"	134° 31' 12"	483	山岳	大師	砂利	0.040	0.032	0.027	0.033	88
22	平等寺	徳島	33° 51' 07"	134° 34' 56"	35	平地	本堂	石畳	0.097	0.096	0.100	0.098	32
23	葉王寺	徳島	33° 43' 57"	134° 31' 40"	31	平地	本堂	石畳	0.086	0.101	0.102	0.096	33
24	最御崎寺	高知	33° 14' 56"	134° 10' 33"	165	丘陵	本堂	砂利	0.072	0.063	0.074	0.070	65
25	津照寺	高知	33° 17' 17"	134° 08' 54"	20	平地	本堂	コンクリート	0.055	0.058	0.050	0.054	77
26	金剛頂寺	高知	33° 18' 25"	134° 07' 21"	166	丘陵	鐘撞	砂利	0.084	0.078	0.076	0.079	54
27	神峯寺	高知	33° 28' 03"	133° 58' 29"	432	山岳	本堂	石畳	0.093	0.086	0.077	0.085	45
28	大日寺	高知	33° 34' 39"	133° 42' 19"	74	丘陵	地藏堂	コンクリート	0.031	0.041	0.040	0.037	87
29	国分寺	高知	33° 35' 55"	133° 38' 23"	14	平地	大師	石コンクリ	0.045	0.045	0.050	0.047	83
30	善楽寺	高知	33° 35' 31"	133° 34' 41"	12	平地	本堂	砂利	0.034	0.032	0.029	0.032	89
31	竹林寺	高知	33° 32' 47"	133° 34' 36"	118	丘陵	境内	石畳	0.118	0.129	0.120	0.122	10
32	禪師峰寺	高知	33° 31' 36"	133° 36' 41"	81	丘陵	境内	砂利	0.022	0.023	0.026	0.024	90
33	雪蹊寺	高知	33° 30' 03"	133° 32' 35"	5	平地	境内	石コンクリ	0.053	0.051	0.050	0.051	79
34	種間寺	高知	33° 29' 30"	133° 29' 15"	6	平地	観音	石コンクリ	0.082	0.070	0.068	0.073	62
35	清滝寺	高知	33° 30' 44"	133° 24' 35"	138	丘陵	本堂(雨)	コンクリート	0.058	0.047	0.044	0.050	80
36	青龍寺	高知	33° 25' 34"	133° 27' 03"	42	平地	境内	石畳	0.084	0.072	0.074	0.077	58
37	岩本寺	高知	33° 12' 29"	133° 08' 06"	214	山岳	本堂	石畳	0.111	0.108	0.105	0.108	17
38	金剛福寺	高知	32° 43' 33"	133° 01' 06"	65	丘陵	境内	石コンクリ	0.187	0.191	0.162	0.180	1
番外	月山神社	高知	32° 45' 42"	132° 45' 05"	49	丘陵	本殿	石畳	0.090	0.095	0.094	0.093	40
39	延光寺	高知	32° 57' 40"	132° 46' 28"	38	平地	境内	芝生	0.089	0.086	0.078	0.084	46

5%水準で有意な関係は認められなかった。しかし、経度と線量の比較において、線量は東経の値が小さくなるほど(西に行くほど)高くなる傾向を示しており(表2)、そのp値も0.057と5%有意水準に極めて近い値であったことから、県間比較で認められた「地理的に西部に位置する愛媛県で放射線量が有意に高い」という結果と矛盾しない。

3) 地形

地形ごとの平均値は、平地(46カ所) 0.088 μ Sv/h、丘陵(25カ所) 0.088 μ Sv/h、山岳(19カ所) 0.086 μ Sv/hであった。One way ANOVAによる3群間の比較でも有意差は認められず(FA=0.028, p=0.9724)、標高との回帰関係も認められなかった(表2)。

表1 四国霊場の環境放射線量計測値(続き)

40	観自在寺	愛媛	32° 57' 53"	132° 33' 50"	16	平地	本堂	砂利	0.092	0.080	0.092	0.088	43
41	龍光寺	愛媛	33° 17' 43"	132° 35' 55"	179	丘陵	本堂	砂利	0.071	0.058	0.061	0.063	71
42	佛木寺	愛媛	33° 18' 38"	132° 34' 54"	191	丘陵	境内	砂利	0.074	0.083	0.091	0.083	50
43	明石寺	愛媛	33° 22' 10"	132° 31' 09"	272	山岳	境内	砂利	0.052	0.051	0.044	0.049	81
44	大宝寺	愛媛	33° 39' 40"	132° 54' 41"	558	山岳	本堂	砂利	0.060	0.064	0.066	0.063	71
45	岩屋寺	愛媛	33° 39' 32"	132° 58' 51"	589	山岳	大師	石畳	0.091	0.084	0.074	0.083	48
46	浄瑠璃寺	愛媛	33° 45' 13"	132° 49' 10"	82	丘陵	大師	石コンクリ	0.097	0.098	0.089	0.095	35
47	八坂寺	愛媛	33° 45' 28"	132° 48' 47"	95	丘陵	境内	砂利	0.098	0.106	0.101	0.102	26
48	西林寺	愛媛	33° 47' 36"	132° 48' 50"	45	丘陵	境内	砂利	0.067	0.074	0.067	0.069	66
49	浄土寺	愛媛	33° 49' 00"	132° 48' 27"	52	丘陵	本堂	砂利	0.127	0.111	0.122	0.120	12
50	繁多寺	愛媛	33° 49' 40"	132° 48' 17"	78	丘陵	鐘撞	砂利	0.099	0.104	0.101	0.101	27
51	石手寺	愛媛	33° 50' 52"	132° 47' 47"	52	丘陵	境内	石コンクリ	0.107	0.109	0.098	0.105	23
52	太山寺	愛媛	33° 53' 06"	132° 42' 55"	76	丘陵	境内	石畳	0.139	0.145	0.134	0.139	5
53	円明寺	愛媛	33° 53' 31"	132° 44' 23"	3	平地	境内	コンクリート	0.108	0.110	0.105	0.108	18
54	延命寺	愛媛	34° 03' 60"	132° 57' 51"	27	平地	境内	石畳	0.078	0.075	0.081	0.078	55
55	南光坊	愛媛	34° 04' 06"	132° 59' 44"	4	平地	境内	石畳	0.124	0.137	0.134	0.132	6
56	泰山寺	愛媛	34° 03' 00"	132° 58' 30"	20	平地	大師	石畳	0.125	0.134	0.124	0.128	8
57	栄福寺	愛媛	34° 01' 47"	132° 58' 42"	49	丘陵	本堂	石畳	0.109	0.110	0.104	0.108	18
58	仙遊寺	愛媛	34° 00' 47"	132° 58' 39"	262	山岳	境内	石畳	0.070	0.105	0.108	0.094	37
59	国分寺	愛媛	34° 01' 34"	133° 01' 32"	23	平地	本堂	砂利	0.120	0.112	0.103	0.112	13
60	横峰寺	愛媛	33° 50' 15"	132° 06' 40"	736	山岳	境内	砂利	0.078	0.091	0.113	0.094	39
61	香園寺	愛媛	33° 53' 37"	133° 06' 13"	19	平地	境内	砂利	0.102	0.105	0.111	0.106	21
62	宝寿寺	愛媛	33° 53' 51"	133° 06' 55"	16	平地	仮本堂	砂利	0.093	0.103	0.089	0.095	34
63	吉祥寺	愛媛	33° 53' 45"	133° 07' 46"	15	平地	境内	砂利	0.102	0.099	0.100	0.100	28
64	前神寺	愛媛	33° 53' 25"	133° 09' 38"	30	平地	本堂	芝生	0.098	0.117	0.101	0.105	22
65	三角寺	愛媛	33° 58' 01"	133° 35' 13"	354	山岳	本堂(雨)	石畳	0.150	0.155	0.152	0.152	4
66	雲辺寺	香川	34° 02' 07"	133° 43' 26"	896	山岳	境内	砂利	0.066	0.076	0.062	0.068	68
67	大興寺	香川	34° 06' 07"	133° 43' 09"	70	丘陵	本堂	砂利	0.069	0.080	0.074	0.074	61
68	神恵院	香川	34° 08' 02"	133° 38' 50"	19	平地	本堂	石畳	0.090	0.092	0.092	0.091	41
69	観音寺	香川	34° 08' 04"	133° 38' 52"	19	平地	本堂	石コンクリ	0.071	0.076	0.078	0.075	60
70	本山寺	香川	34° 08' 23"	133° 41' 38"	12	平地	本堂	石畳	0.105	0.100	0.092	0.099	29
71	弥谷寺	香川	34° 13' 47"	133° 43' 27"	223	山岳	本堂	石畳	0.095	0.102	0.099	0.099	30
72	曼荼羅寺	香川	34° 13' 24"	133° 45' 02"	49	丘陵	本堂	石畳	0.085	0.083	0.081	0.083	48
73	出釈迦寺	香川	34° 13' 09"	133° 45' 02"	96	丘陵	大師	石畳	0.076	0.082	0.088	0.082	51
74	甲山寺	香川	34° 13' 59"	133° 45' 57"	25	平地	本堂(雨)	石畳	0.109	0.113	0.112	0.111	14
75	善通寺	香川	34° 13' 32"	133° 46' 28"	29	平地	大師(雨)	石畳	0.071	0.080	0.082	0.078	56
76	金倉寺	香川	34° 14' 59"	133° 46' 51"	20	平地	境内	石コンクリ	0.048	0.048	0.048	0.048	82
77	道隆寺	香川	34° 16' 36"	133° 45' 46"	3	平地	本堂	石畳	0.094	0.117	0.117	0.109	16
78	郷照寺	香川	34° 18' 24"	133° 49' 27"	25	平地	大師	石畳	0.133	0.128	0.116	0.126	9
79	高照院	香川	34° 18' 40"	133° 52' 59"	21	平地	本堂	石畳	0.098	0.105	0.093	0.099	30
80	国分寺	香川	34° 18' 11"	133° 56' 39"	37	平地	本堂	石畳	0.097	0.109	0.127	0.111	15
81	白峰寺	香川	34° 20' 04"	133° 55' 36"	281	山岳	本堂	石畳	0.083	0.082	0.079	0.081	52
82	根香寺	香川	34° 20' 40"	133° 57' 38"	363	山岳	本堂	石畳	0.079	0.080	0.069	0.076	59
83	一宮寺	香川	34° 17' 12"	134° 01' 35"	36	平地	本堂	石畳	0.101	0.108	0.111	0.107	20
84	屋島寺	香川	34° 21' 28"	134° 06' 05"	283	山岳	本堂	石畳	0.126	0.137	0.126	0.130	7
85	八栗寺	香川	34° 21' 36"	134° 08' 23"	227	山岳	本堂	石畳	0.063	0.061	0.068	0.064	70
86	志度寺	香川	34° 19' 27"	134° 10' 46"	0	平地	本堂	石畳	0.078	0.090	0.083	0.084	47
87	長尾寺	香川	34° 16' 00"	134° 10' 18"	34	平地	本堂	コンクリート	0.106	0.103	0.105	0.105	23
88	大窪寺	香川	34° 11' 28"	134° 12' 25"	449	山岳	本堂	石畳	0.155	0.152	0.154	0.154	3

※ 放射線量が高い順を示す。

4) 設置面

設置面ごとの平均値は、石畳(38カ所)0.102 μ Sv/h、砂利(29カ所)0.077 μ Sv/h、石コンクリ(14カ所)0.075 μ Sv/h、コンクリート(6カ所)0.068 μ Sv/hであった。

One-Way ANOVAでは1%水準で有意差が認められた(FA=6.957, p=0.0003)。

Tukey-Kramerの対比較では、石コンクリ vs 石畳と砂利と石畳で共に1%有意水準で有意差が有り、コンクリと石畳において5%有意水準で差が認められ、石畳が他よりも顕著に高い値を示した(図2)。

4. 考察

本調査において、県比較と接地面比較において、放射線量に有意差が認められた。ここで、県別の解析結果を湊⁵⁾が作成した日本列島の地表 γ 線空気吸収線量率分布図と比較してみたい。

湊⁵⁾の分布図では愛媛県の松山市から東予地方にかけて60-90nGy/hの高い線量の地域が見られた。本調査でも松山市以東の20カ所(46-65番)は軒並み値が高く、0.1 μ Sv/h以上を記録した調査地が14カ所あった。さらに高知

県西南部から愛媛県宇和島周辺にも60-80nGy/hの地域があったが、該当する7カ所(37-42番、月山神社)でも、最も高かった38番(0.180 μ Sv/h)をはじめ、37番(0.108 μ Sv/h)、月山神社(0.093 μ Sv/h)、40番(0.088 μ Sv/h)、39番(0.084 μ Sv/h)、42番(0.083 μ Sv/h)と6カ所で0.08 μ Sv/h以上を計測した。これらについては、本調査の結果と湊の分布図は類似すると考えられる。

一方、湊⁵⁾の分布図では徳島県、高知県東部・中部、および香川県の大部分は40-60nGy/hに分類されていた。これに対して、本調査では香川県の調査地も平均0.095 μ Sv/hと比較的高い値を示した。これは設置面の影響が考えられる。本調査で0.09 μ Sv/hを記録した42カ所を、湊⁵⁾の分布図に基づいてA)自然放射線が高い地域(高知県南西部および愛媛県の宇和島周辺と松山市周辺から東予地方)とB)その他(徳島県、香川県、高知県東部・中部、愛媛県の一部)とすると、A)B)ともに21カ所ずつに分かれる(表3)。その平均値はA)0.113 μ Sv/h、B)0.111 μ Sv/hとほとんど差がなかった。しかしながら、設置面が石畳である割合はA)38%(8カ所)、B)が81%(17カ所)と明確な差があった。

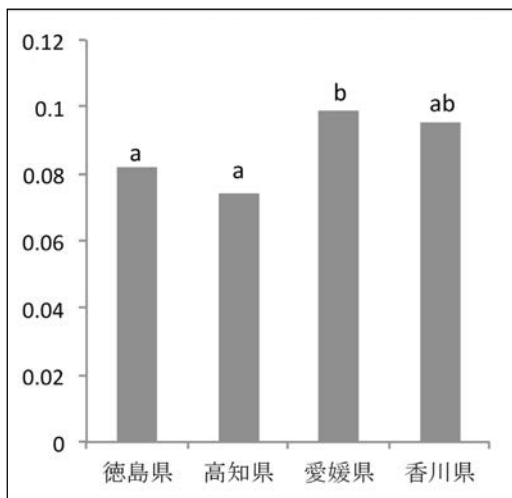


図1 四国4県の放射線量比較

図中のアルファベットは有意差 ($p < 0.05$) が認められたことを示す。

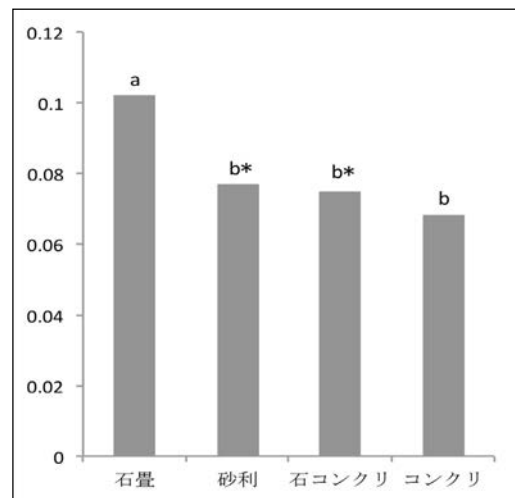


図2 設置面と放射線量の比較

図中のアルファベットは有意差 ($p < 0.05$ *は $p < 0.01$) が認められたことを示す。

表2 地理的情報と放射線量 (μ Sv) の間の回帰分析

説明変数	目的変数	$y=ax+b$	決定係数 (r^2)	p値
北緯	線量	$y = 7.799x - 177.074$	0.0094	0.3629
東経	線量	$y = -9.288x + 1328.997$	0.0403	0.0577
標高	線量	$y = -0.019x + 89.506$	0.0105	0.2922

40 聖地の環境放射線量調査

寺社の境内によく用いられる石材に花崗岩（御影石）がある。花崗岩は放射線量の高い岩石として知られている。

このことは寺社という人工空間においては、自然放射線に加えて、空間整備のために持ち込まれた岩石群からも、ま

表3 放射線量が高い調査地の比較

札所 番号	寺院名	県	市群	設置面	測定値				順位
					1回目	2回目	3回目	平均値	
38	金剛福寺	高知	土佐清水市	石コンクリ	0.187	0.191	0.162	0.180	1
65	三角寺	愛媛	四国中央市	石畳	0.150	0.155	0.152	0.152	4
52	太山寺	愛媛	松山市	石畳	0.139	0.145	0.134	0.139	5
55	南光坊	愛媛	今治市	石畳	0.124	0.137	0.134	0.132	6
56	泰山寺	愛媛	今治市	石畳	0.125	0.134	0.124	0.128	8
49	浄土寺	愛媛	松山市	砂利	0.127	0.111	0.122	0.120	12
59	国分寺	愛媛	今治市	砂利	0.120	0.112	0.103	0.112	13
37	岩本寺	高知	高岡郡	石畳	0.111	0.108	0.105	0.108	17
53	円明寺	愛媛	今治市	コンクリート	0.108	0.110	0.105	0.108	18
57	栄福寺	愛媛	今治市	石畳	0.109	0.110	0.104	0.108	18
A) 61	香園寺	愛媛	西条市	砂利	0.102	0.105	0.111	0.106	21
64	前神寺	愛媛	西条市	芝生	0.098	0.117	0.101	0.105	22
51	石手寺	愛媛	松山市	石コンクリ	0.107	0.109	0.098	0.105	23
47	八坂寺	愛媛	松山市	砂利	0.098	0.106	0.101	0.102	26
50	繁多寺	愛媛	松山市	砂利	0.099	0.104	0.101	0.101	27
63	吉祥寺	愛媛	西条市	砂利	0.102	0.099	0.100	0.100	28
62	宝寿寺	愛媛	西条市	砂利	0.093	0.103	0.089	0.095	34
46	浄瑠璃寺	愛媛	松山市	石コンクリ	0.097	0.098	0.089	0.095	35
58	仙遊寺	愛媛	今治市	石畳	0.070	0.105	0.108	0.094	37
60	横峰寺	愛媛	西条市	砂利	0.078	0.091	0.113	0.094	39
番外	月山神社	高知	幡多郡	石畳	0.090	0.095	0.094	0.093	40
3	金泉寺	徳島	板野郡	石畳	0.163	0.183	0.177	0.174	2
88	大窪寺	香川	さぬき市	石畳	0.155	0.152	0.154	0.154	3
84	屋島寺	香川	高松市	石畳	0.126	0.137	0.126	0.130	7
78	郷照寺	香川	綾歌郡	石畳	0.133	0.128	0.116	0.126	9
31	竹林寺	高知	高知市	石畳	0.118	0.129	0.120	0.122	10
19	立江寺	徳島	小松島市	石畳	0.112	0.122	0.132	0.122	11
74	甲山寺	香川	善通寺市	石畳	0.109	0.113	0.112	0.111	14
80	国分寺	香川	高松市	石畳	0.097	0.109	0.127	0.111	15
77	道隆寺	香川	仲多度郡	石畳	0.094	0.117	0.117	0.109	16
83	一宮寺	香川	高松市	石畳	0.101	0.108	0.111	0.107	20
B) 87	長尾寺	香川	さぬき市	コンクリート	0.106	0.103	0.105	0.105	23
6	安楽寺	徳島	板野郡	砂利	0.103	0.106	0.104	0.104	25
70	本山寺	香川	三豊市	石畳	0.105	0.100	0.092	0.099	29
71	弥谷寺	香川	三豊市	石畳	0.095	0.102	0.099	0.099	30
79	高照院	香川	坂出市	石畳	0.098	0.105	0.093	0.099	30
22	平等寺	徳島	阿南市	石畳	0.097	0.096	0.100	0.098	32
23	薬王寺	徳島	海部郡	石畳	0.086	0.101	0.102	0.096	33
1	霊山寺	徳島	鳴門市	石畳	0.098	0.091	0.095	0.095	35
16	観音寺	徳島	徳島市	砂利	0.106	0.093	0.083	0.094	38
68	神恵院	香川	観音寺市	石畳	0.090	0.092	0.092	0.091	41
番外	金比羅宮本殿	香川	仲多度郡	砂利	0.084	0.091	0.097	0.091	42

放射線量が0.09 μ Sv/h以上の調査地をA)群とB)群に分類し、比較した。

とまった放射線を受けている可能性を示す。

つまり我々は聖地を巡礼することで、非日常的な放射線に身体を曝すことになる。四国遍路のガイドブック⁷⁾⁸⁾によると、1つの札所での滞在時間は30～40分と見込まれている。各札所での滞在時間を40分と仮定して、88の札所から受ける総被曝量^(注9)を本調査のデータから推計すると5.1 μ /Svになる。もちろん、国際放射線防護委員会(ICRP)が勧告する平常時の年間被曝基準である1 mSv以下に比べても安全に問題があるというレベルではない。しかしながら、宗教的な意味において非日常の空間である聖地が、放射線量という点でも非日常の環境といえることが本調査から明らかになったと言えよう。

5. 結 論

本研究から明らかになったのは以下の5点である。1. 四国遍路の聖地の地表放射線(γ 線)量は平均0.087 μ Sv/hであった。これは越谷市とほぼ同じである。2. 放射線量は西に行くほど高くなる傾向がある。愛媛は徳島や高知に対比して5%水準で有意差が認められる。先行研究によって自然放射線の高さが指摘されていた愛媛県の中東部や高知県の西南部では、本調査においても同様の傾向が明らかになった。3. 設置面が石畳である場合は顕著に高い値を示す。他の材質に比べて1%水準で有意差が認められた。4. 四国八十八カ所を巡礼することで聖地から受ける総被曝量は5.1 μ /Svと推計された。5. 聖地は地質学的な自然放射線、宗教的空間として整備されることによる人工的な放射線量が付加された「非日常的」な環境である。

次回以降は、福島第一原発事故の影響を受けたと考えられる坂東三十三観音巡礼や秩父三十四観音巡礼についても調査し、今回のデータと比較考察したい。

6. 謝 辞

本稿は、平成24年度埼玉県立大学奨励研究A2「埼玉県生活環境放射線計測ネット」の成果報告の一部である。放射線に関する基本的な知識や本稿の執筆に際しては、柴村英道埼玉県立大学名誉教授、石原正三埼玉県立大学教授を初めとする研究会メンバーより、様々な助言・提言を受けた。記して感謝する次第である。

注

- (1) 複数の聖地群を巡礼する四国遍路や観音巡礼において、巡礼の対象となる寺社を「札所」と称する。巡礼の証に札を納める場所という意味である。
- (2) 66番雲辺寺は徳島県と香川県の県境に位置する。住所は徳島県三好市であるが慣例的に香川県に分類される。
- (3) ナンバリングされた札所群(四国遍路の場合は88カ所)以外に、当該の巡礼対象となる寺社のことを番外札所という。
- (4) 月山神社は札所間距離の長い38番金剛福寺から39番延光寺の間にあり、38番から西に約25km、39番から南に約22kmに位置する。また金比羅宮も75番善通寺から南東に約6km入り込む。両社を調査地に加えることで、四国を環状に周回する巡礼路を月山神社が外側に、金比羅宮が内側に押し広げる形になる。
- (5) 国土地理院で試験公開されている「標高がわかるWeb地図」(<http://saigai.gsi.go.jp/2012demwork/checkheight/index.html>)の利用も検討したが、マピオンに比べて寺院の位置が特定しにくいという欠点のため、採用しなかった。
- (6) 埼玉県立大学環境放射線計測プロジェクト6号機
- (7) サンプル数の少ない「芝生」と「木製ベンチ」は省略した。
- (8) 越谷市Webサイトの「公園の空間放射線量測定結果について」<http://www.city.koshigaya.saitama.jp/osirase/rad/sokutei/senryo/2407kouenkukan.files/0181.pdf> (2012年12月6日閲覧)。放射性物質が滞留する雨樋と排水溝を除いた9カ所の値を採用した。
- (9) ここでは番外札所を外した1番から88番についての総量を示した。

引用文献

- 1) 井門富二夫, 中野毅, 訳. 現代宗教の変容. Wilson B. Contemporary Transformations of Religion. Oxford University Press, London, New York, 1976: 1-231
- 2) リーダー I. 現代世界における巡礼の興隆-その意味するもの. 国際宗教研究所編. 現代宗教2005, 東京堂出版, 東京 2005: 279-305
- 3) 浅川泰宏. 道をブリコラージュする-四国遍路の巡礼路再生運動. 山中弘編. 宗教とツーリズム, 世界思想社, 京都 2012: 149-169
- 4) 星野英紀. 四国遍路の宗教学的的研究, 法蔵館, 京都 2001: 321-334
- 5) 寂本. 四国偏礼霊場記. 近藤喜博編. 四国遍路記集, 勉誠社, 東京 1973(原著は1689年刊):3-410
- 6) 湊進. 日本における地表 γ 線の線量率分布. 地学雑誌2006: 115(1): 87-95
- 7) 宮崎建樹. 四国遍路ひとり歩き同行二人[解説編]第六版.へんろみち保存協力会, 愛媛 2004: 7
- 8) 頼富本宏監修. 四国八十八ヶ所はじめての遍路.NHK出版, 東京 2009: 88