

資 料

岐阜県における空間放射線量の実態調査研究

鈴木崇稔*, 高島輝男

要 旨

岐阜県は、平野部から山間地域までの様々な地質範囲にわたっており、空間放射線量率は地質に含まれる自然放射性核種などの影響も受け一様ではない。また、岐阜県は地質影響から空間放射線量率が全国の中でも高い地域であるとされているものの、県内における空間放射線量率の分布や地質との関連について詳しく調査されていない。

そこで、県内の様々な地点において空間放射線量率を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。また、土壌中の放射性核種と空間放射線量率の関係や、空間放射線量率が変動する原因について検討した。その結果、岐阜県の空間放射線率は、東濃地方、飛騨地方の花崗岩地域や周辺の火山岩類地帯にかけて比較的高い傾向にあり、美濃地方の堆積岩類の地域では比較的低い傾向にあることがわかった。また、空間放射線量率は、降雨のある場合に比較的高くなる傾向があり、また、冬季に高くなる傾向があることがわかった。

キーワード：環境放射能、空間放射線量率、サーベイメータ、核種分析

1 はじめに

岐阜県は、平野部から山間地域までの様々な地質範囲にわたっており、空間放射線量率は地質に含まれる自然放射性核種などの影響も受け一様ではない。また、岐阜県は地質影響から空間放射線量率が全国の中でも高い地域であるとされているものの、県内における空間放射線量率の分布や地質との関連について詳しく調査されていない。

そこで、県内の様々な地点において空間放射線量率を測定し、地域特性や地質との関連について調査した。また、土壌中の放射性核種と空間放射線量率の関係や、空間放射線量率が変動する原因について検討したので報告する。

2 方 法

2.1 空間放射線量率測定調査

平成25年度～29年度にかけて、県内全域において、アロカ社製のエネルギー補償型NaIシンチレーション式サーベイメータTCS-161およびTCS-171Bを使用し、地上1mの高さで空間放射線量率の測定を実施した。時定数を30秒とし30秒間隔で5回測定を行い、平均値を算出した。測定結果を地図上に表示し、地質との関係について検討した。

2.2 土壌中の放射性核種と空間放射線量率の相関

平成25、26年度に実施した土壌中の放射性物質測定調査の試料について、天然の放射性核種の濃度の分析を行い、現地で測定した空間放射線量率との関係について評価した。放射性核種の濃度の測定は、深度0～5cmの土壌試料を採取し、105℃で乾燥後、ふるいを通して得た乾燥細土をU-8容器に充填して測定試料とし、Ge半導体検出器(キャンベラ製GC3018)を使用(測定時間:70,000秒)して、放射性核種の定性及び定量を行い、試料中で放射平衡が成立していると仮定し、ウラン系列核種についてはPb214の、トリウム系列核種についてはPb212の放射能濃度を用い、ICRU REPORT 53掲載の方法により空間放射線量率を求め、実測値と比較した。

2.3 空間放射線量率の変動要因

岐阜県保健環境研究所屋上に設置したNaIシンチレーション式モニタリングポスト(アロカ製MAR-21型およびMAR-22, エネルギー補償型, 地上約12m高さ)により測定された空間放射線量率について、季節及び気象条件による変動について解析した。空間放射線量率の測定データは1時間値を用い、気象データは、岐阜県地方気象台における測定結果を用い、空間放射線量率と降雨や風向との関係性について検討した。

3 結果及び考察

3.1 空間放射線量率測定調査

岐阜県の空間放射線量率は、30～130 nGy/h の範囲にあった。10 km メッシュに区分した分布図を図1に示す。なお、測定地点のないメッシュの値は、隣接地点の平均とした。

この結果から、岐阜から西濃地域の平野部においては低く、東濃から飛騨地域にかけて、空間放射線量率の高い傾向があることがわかった。しかし、東濃から飛騨の地域においても、一様に線量の高い地点が続いているわけではなく、高い空間放射線量率の地点がスポット的に点在することわかった。全県の平均値は、70 nGy/h であった。宇宙線による寄与として27.8 nGy/h を加えると、100 nGy/h となり、阿部ら¹⁾による日本全国を測定した県内の平均値110 nGy/h より少し低い値となった。また、奥平ら²⁾の測定では、95.5 nGy/h であり、今回の調査結果とよく一致していた。

測定結果と地質の影響を解析すると東濃地方、飛騨地方の花崗岩地域や周辺の火山岩類地帯で空間放射線量率が高いことがわかった。逆に、美濃帯の堆積岩類の地域においては、空間放射線量率が低いことがわかった。

3.2 土壌中の放射性核種と空間放射線量率の相関

空間放射線量率の実測値と土壌中の放射能濃度から算出した空間放射線量率の値との比較を図2に示す。計算値と実測値がよく一致することがわかった。したがって、計算に用いている核種は、天然の放射性核種であるので、測定した地点の空間放射線量率は、土壌中に含まれる天然の放射性物質によるものと推測された。

3.3 空間放射線量率の変動原因

岐阜県保健環境研究所で測定された空間放射線量率は、平均値62.4 nGy/h、最大101 nGy/h、最小57 nGy/h であった。この空間放射線量率と岐阜地方気象台の気象

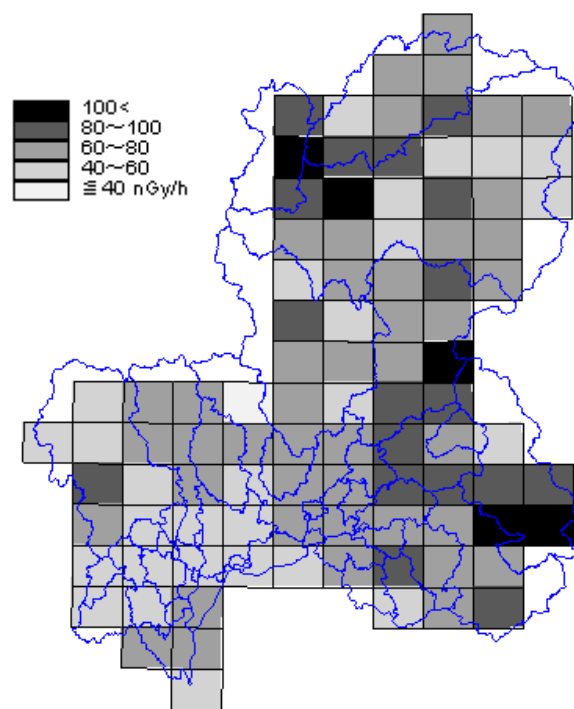


図1 岐阜県内の空間放射線量率

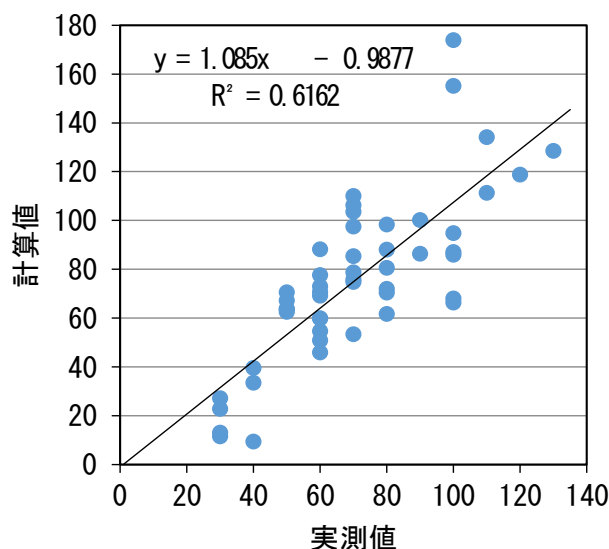


図2 空間放射線量率の実測値と土壌中の放射能濃度から算出した値との比較

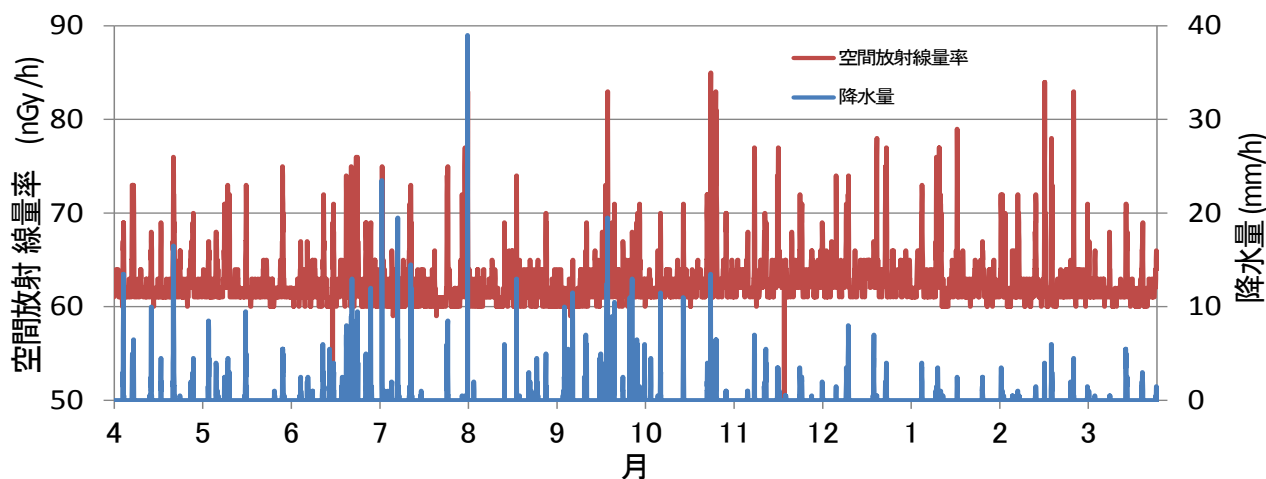


図3 空間放射線量率と降水量 (2017年度)

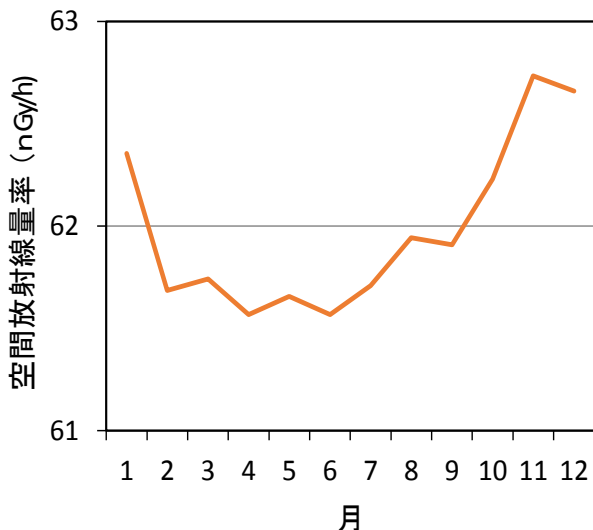


図4 空間放射線量率の季節変動

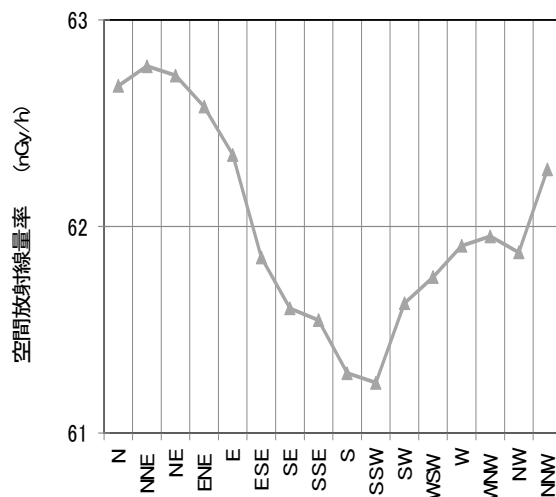


図5 風向と空間放射線量率

データと比較すると、高い値が観測される時は、降雨時等であった。降雨のない時間の平均は、62.0 nGy/hであったのに対して、降雨のある時間の平均は 67.0 nGy/h であった。この結果から降雨のある日に空間放射線量率が高くなる傾向があることがわかった。

空間放射線量率の季節変動について、月別の平均値の変化を図4に示す。なお、降雨による一時的な影響を取り除くために、降雨のない時間のデータのみを用いて検討した。この図より冬季に高くなり、夏季に低くなることがわかった。

岐阜県の風は、図6で示す様に、冬季は比較的北西の風が強く、夏季は南南西の風が強く吹く傾向がある。また、図5の風向と空間放射線量率の関係が示す様に、北からの風が吹く場合に空間放射線量率が高くなることが示される。したがって、太平洋から美濃の平野部を通る風が吹く場合に低くなる傾向があるものと示唆された。

4 まとめ

県内各地の空間放射線量率を測定した。その結果、岐阜県の空間放射線率、東濃地方、飛騨地方の花崗岩地域や周辺の火山岩類地帯にかけて、比較的高い傾向にあり、美濃地方の堆積岩類の地域では比較的低い傾向にあることがわかった。また、空間放射線量率は、降雨のある場合に、比較的高くなる傾向があり、また、冬季に高くなる傾向があることがわかった。

謝 辞

この調査において、原子力規制庁委託「環境放射能水準調査」のサーベイメータ、モニタリングポスト及びGe半導体各種分析装置を使用しました。また、「土

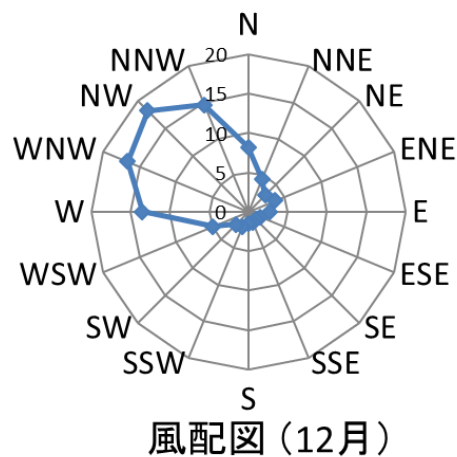
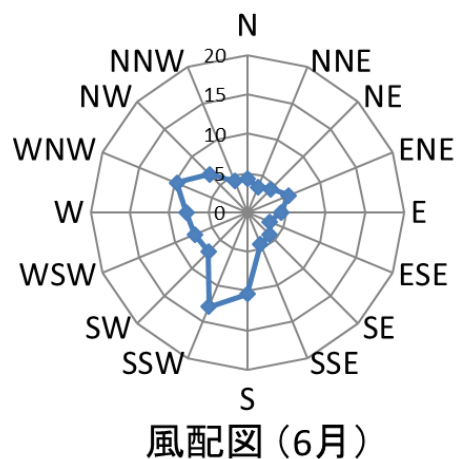


図6 岐阜県の季節ごとの風向の特徴

「土壌中の放射性物質測定調査」の試料の使用を許可いただいた岐阜県環境生活部環境管理課の皆様にご感謝の意を表します。

文 献

- 1) 阿部史郎:我が国における自然の空間放射線分布の測定, 保健物理, 17, 169-193, 1982
- 2) 奥平文雄,木俣長生:岐阜県における放射線分布,岐阜県保健環境研究所報, 5, 14-21, 1997.

Investigation research on ambient dose rate in Gifu prefecture

Takatoshi SUZUKI*, Teruo TAKASHIMA

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu 504-0838, Japan

**Eastern Regional Waterworks Office: 2500 Yamanoue, Minokamo, Gifu 505-0003, Japan*