

主任者 コーナー

年次大会ポスター発表から (13)

屋内ラドン濃度調査

樋口 健太

1. はじめに

日本家屋は密閉度が低く換気率が高いことや岩石など土壌中のラジウム濃度が低いため、日本における屋内ラドン濃度は低いと認識されていた。しかし、近年日本においても換気率の低い家屋が増加しており、屋内ラドン濃度の上昇が懸念されている。スウェーデンなどの欧米諸国では、居住家屋に対してラドン濃度が 400 Bq/m^3 を超える家屋には改善命令を行っている。また、新築の家屋に対して平均ラドン濃度の上限を 70 Bq/m^3 とし、この規制値以下に保つように法令で定めている。このような背景からラドン濃度の調査を行ったので、平成26年度の放射線安全取扱部会年次大会においてポスター発表にて報告した。

2. 方法

【調査家屋】

41 家屋：鹿児島県 35 家屋，宮崎県 1 家屋，熊本 2 家屋，長崎 1 家屋，東京 1 家屋，大分 1 家屋

【測定器】

ラドンガス測定器 RGD-PS3 (MEASUREWORKS, USA) (図1)

【調査時期】

2013 年 3～7 月の期間で連続して 7 日間ラドン濃度を測定した。

【解析】

統計解析は Stata8.1 (Stata Corp LP, USA) を用いた。

3. 結果

図2にラドン濃度の分布を示す。木造家屋の最大値は 36 Bq/m^3 ，最小値は 8 Bq/m^3 ，平均値



図1 ラドンガス測定器

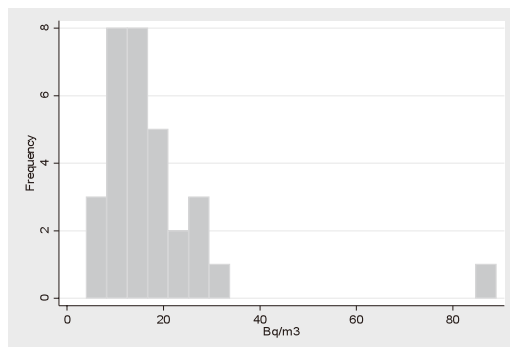


図2 屋内ラドン濃度の分布図

主任者 コーナー

表 1 屋内ラドン濃度 [Bq/m³]

構造	数	平均	95%信頼区間
木	25	15.7	13.1-18.2
鉄筋	16	23.1	12.5-33.7
全体	41	19.4	14.3-22.9

は 15.7 Bq/m³ であった。鉄筋コンクリート造りの家屋の最大値は 89 Bq/m³，最小値は 6 Bq/m³，平均値は 23.1 Bq/m³ であった。全体の平均値は 19.4 Bq/m³ となった（表 1）。

4. 考察

1993 年に UNSCEAR¹⁾ は世界の屋内ラドン濃度の平均が 40 Bq/m³ であると報告しているが、今回の結果はそれより低い 19.4 Bq/m³ であった。しかし、T. Sanada²⁾ らが報告している日本の屋内ラドン濃度の平均値 15.5 Bq/m³ よりもわずかに高い値であった。また、Sanada らは鉄筋コンクリート構造の家屋のラドン濃度が木造家屋のラドン濃度より高いと報告している。今回の測定結果は鉄筋コンクリート家屋が高い結果となり、それを肯定する結果となった。

木造家屋と鉄筋コンクリート家屋のラドン濃度について、t 検定を行った結果、算術平均では鉄筋コンクリート家屋の方が有意 ($P=0.04$) に高い結果であった (有意水準 $P<0.05$)。算術値の分布について正規性を Skewness/Kurtosis tests で行った結果、 $P<0.0001$ となり正規性は否定された (図 3)。

そのため、対数変換を行った (図 4)。幾何平均で t 検定を行った結果、 $P=0.08$ となり統計的な有意差は見られなかったが、正規性は $P=0.021$ と改善された (図 5)。

さらに、測定家屋を多くすることで、正規分布に近づき幾何平均についても統計的な有意差が観測される可能性がある。

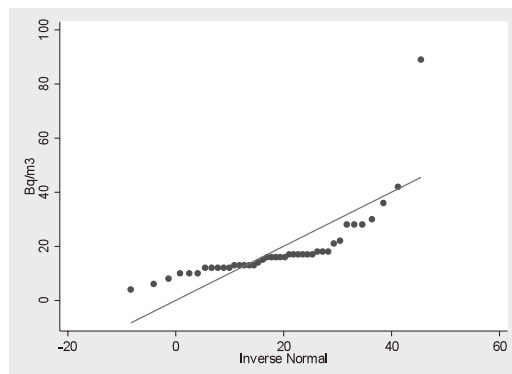


図 3 正規確率プロット (算術値)

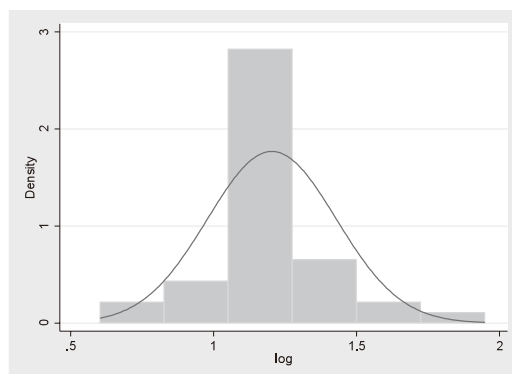


図 4 屋内ラドン濃度の対数変換

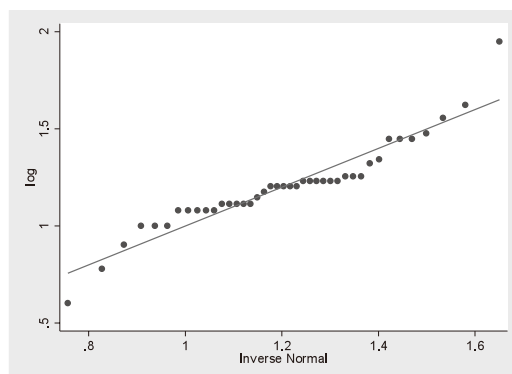


図 5 正規確率プロット (対数値)

5. おわりに

ラドンガス測定器 RGD-PS3 を用いて、2010～2015 年の現在まで 124 の家屋で測定を行ってきた。平成 26 年度放射線安全取扱部会年次大会のポスター発表では、2013 年の単年度で測定した 41 家屋についてデータを整理して発表したが、今後も更なるデータの蓄積を行い、単年度だけでなく、複数年度でのデータ解析を行っていく予定である。

参考文献

- 1) United Nations Scientific Committee on Effects of Ionizing Radiation; Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations, New York (1993)
- 2) Sanada, T., Fujimoto, K., Miyano, K., Doi, M., Tokonami, S., Uesugi, M., *et al.*, Measurement of nationwide indoor Rn concentration in Japan, *Journal of Environmental Radioactivity*, **45**, 129-137 (1999)

(鹿児島医療技術専門学校)