



放射線測定結果と測定風景の紹介

東京家政大学附属女子中学高等学校自然科学実験講座にて測定

担当 宮澤 弘二

1. 物理実験室での測定

鉄筋コンクリートの2階にあり、建物は、そのものは、4階建てである。普通教室より高い値が出る。原因については、生徒の考察結果、下記の要因によるのではないかと推定している。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.045	24.6

生徒の考察

- .コンクリートから出る自然放射線が含まれている。
- .普通教室よりは、コンクリートが厚く、その部分が、多いためと考えられる。
- .実験室のためストーンデスクなどがあり、大理石などが使用されているため、そこからの自然放射線が放出していると考えられる。





2. 樹木での測定

本学園は、樹木に恵まれており、檜の樹木での測定である。避難地の保存樹木として指定されている。2年間にわたり計測をしているが、測定値の値が低い。測定日は、高温で快晴であったが、それにもかかわらず、測定値が例年のように低い。その要因は、生徒の考察から下記のようなものである。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.026	28.9

生徒の考察

- .樹木の幹や、葉にはたくさんの水分が含まれているので、放射線を防御してしまう可能性が考えられるのではないかと。
- .樹木の根の部分は、同様に水分や、根が張りめぐらるため、下から自然放射線も防御される可能性が考えられる。
- .腐葉土や、生物の遺骸などが土壌中に多いため、放射線が少なくなる可能性があるのではないかと。





3. 戦前の建物赤レンガでの測定

本学、学園は、戦前の建物があり、赤レンガ造りのものがある。これらは、工兵廠の火薬類を取り扱う建物だったといわれている。本学園では、一部改造して現在でも使用している珍しい建物である。測定結果は、高い数値を示した。生徒の考察によると、赤レンガそのものが高いのではないかとの意見がある。考察は、下記のようなのである。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気 温
平均値	0.054	27.8

生徒の考察

- .古い建物であり 明治時代に立てられた建物といわれている。赤レンガ造りであり、コンクリートがたくさんに使用されている。このため自然放射線が放出されていると考えられる。
- .爆発や、爆風に耐えられるように作られているので厚いレンガとコンクリートなどからできている。そのため、自然放射線を放出する量が多いと考えられる。
- .樹木が近辺になく、道路もアスファルトであり、自然放射線が出やすいのではないか。





4. 学園内の焼却炉と有機肥料製造所での測定

2001年から従来の焼却炉を廃棄処分し、生ごみを有機肥料に変える製造機を学園で設置した。もちろん焼却施設も併用できる形式である。製造機内の有機肥料を測定した風景である。従来のものは、測定値が以上に高い値であった。たとえば、 $0.095 \mu\text{Sv/h}$ を示すことを前回報告した。その後、このような写真のような焼却炉を新設した。測定結果は、下記のようなものである。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.038	24.6

生徒の考察

.焼却炉は、焼却物質が灰になり、それらが累積される結果、放射性物質が残存する可能性があるかと推定した。そのため、前回の旧式のものは、20年以上使用されたものであり焼却の入り口部分が高濃度を示した。しかし、今回は、新設したものは、高い値ではなかった。

.普通の校舎とほとんど変わらない理由は、生ごみと一緒に製造し、焼却物質がほとんど有機肥料として排出するためであると考えられる。

箱に入っているものは、生ごみを有機肥料にしたものである。





5. 大学の環境地学の研究室で収集した化石が含まれている岩石の測定

化石を構成する岩石は、堆積岩であるから放射性物質を含む花崗岩などは、多量にあると考えた。しかし、測定するとほとんど通常の物質と変わらない値が示された。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気 温
平均値	0.032	25.8

生徒の考察

- .化石の含まれている岩石は、年代的に古いものと新しいものがあるが、これらは、新しい年代のもののためか、自然放射線の測定量が予想値より低い。
- .化石の岩石は、花崗岩質のものかと考えられたが、堆積岩であるため、そのようなものが含まれてはいない物資からできている。
- .この化石よりもっと古い化石のものであれば、自然放射線の放出量がどのように変わるのか、測定することの興味が湧いてきた。





6. 本校の正門前での測定

本校の正門前は、コンクリートの上に、赤レンガの門が立てられた構造になっている。赤レンガは、焼き方の加減で素焼きのものより、つやだしをしたもののほうが自然放射線の放出量が多いと考えられる。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.058	25.7

生徒の考察

- .コンクリートは、もともと高い値を示すことが多いと予想した。しかし、コンクリートでも低いところがあるので一概には高いとは言えない。コンクリートの中に含まれている石によって違うのではないか。
- .この場所は、コンクリートだけの値ではなく、門が赤レンガでできているため赤レンガの影響がある。
- .この赤レンガは、艶出しの薬が塗ってあるため、その影響で多少高い値になっているのではないか。





7. 本学園内の石畳での測定

この場所は、コンクリートではなく、花崗岩質の石畳がひきしめてある。ほかに石による椅子が写真のように置かれている。花崗岩質のものには、自然放射線の放出が多いといわれているので測定した。想像したように高い値が測定された。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.0628	29.6

生徒の考察

- .花崗岩質は、普通の場合よりは高いと聞かされていたが、そのとおり高い値となった。
- .トンネルや、花崗岩を多く含む山などでは、測定値が高くなる。昨年他校の測定からインターネットなどで引き出すとそのような報告があった。本稿でもたまたまそのような場所があるので測定した。
- .花崗岩は、なぜ高い値を示すのか、興味がある。インターネットで質問をしようと考えているが、どこに質問をしたらよいのかわからなかった。





8. 本学園内での丸い池の水上での測定

本学園には、写真のような周囲がしいで囲まれた丸い池がある。水深がおよそ 50 センチくらいで落ちても危険がないようにしてある。金魚やめだか、おたまじゃくしが繁殖したりする。池の上には、樹木が茂っている。夏は非常に涼しい場所であり、木陰で涼む学生もいる。

射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.026	28.9

生徒の考察

- . プールなどの上では、自然放射線の値は、小さいと報告されている。海上なども少ないときかされていた。本稿は、プールは室内であり、屋外に変わるものとしてこの場所を選んだ。予想通り低い値であった。
- . この池の深さは、50 センチメートルで深くはないのになぜ低い値になったのか今後調べていきたい。
- . 水があると自然放射線の量がなぜ低くなるのか。水が放射線を吸収するためだろうと思うが、なぜ水にはそのような働きがあるのか知りたい。





9. 本学園内に置かれている花崗岩質の岩石の測定

戦前、本学園内は、帝国陸軍の工兵廠だったといわれている。そのころから置かれている花崗岩質の岩石である。測定すると思ったより高い値が示され、自然放射線を測定するよい材料になると考えられる。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.092	28.6

生徒の考察

- .本学園内では、もっとも高い値を示した。先生に聞くと、花崗岩質の岩石は、高い値を示すといわれたがこのような高い値になるとは考えられなかった。
- .花崗岩質だとなぜ高い値になるのか、自然放射線を出すものが入っているためなのだろうか。それならなぜほかの岩石には入っていないのだろうか。花崗岩ができる過程について詳しく調べる必要があるように思われた。
- .地球ができ始めたころは、自然放射線はたくさんあったのかどうか、興味がわいてきた。





10. 戦前からある帝国陸軍の消火栓付近の測定

この消火栓は、帝国陸軍時代のものであり、いつ取り付けられたか年代は、不明である。この板橋区加賀町は、江戸時代は、前田藩の敷地で加賀という地名がつけられている。明治時代になってからこの地は、帝国陸軍の工兵廠になり、軍隊の敷地になってしまった。その頃から施設として取り付けられたのではないかといわれている。そのような施設の自然放射線を測定するのは興味あることである。

放射線の測定値	単位 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間あたりの吸収線量)	気温
平均値	0.038	29.6

生徒の考察

- . 明治時代にできた消火栓といわれ、非常に興味がわいた。測定すると普通の値であり 自然放射線とは関係ないのかと考えられる。
- . コンクリートが回りにあるので多少高い値になった。
- . 放射線に関係ないが、この消火栓がどのようにつながっているのか。調べたい気持ちになった。





東京家政大学附属女子中学高等学校
宮澤 弘二

本学園は、都内でも珍しく樹木の多い、場所にあった、しかし、大学の施設設備の充実を図るために、ここ 10 年間で半数近くの樹木が失われてしまった。古い建物を壊し、樹木再度植える計画が進められている。また、ピオトープなども中学高校内の敷地に作り、この場所で、植物や小動物の観察にも用いられるようになった。自然観察や、総合学習などに用いることもできる。今回は自然科学講座の時間に測定したときの風景である。

この自然科学実験講座は、本校独自のカリキュラムであり物理、化学、生物、地学すべての教科に含まれる内容で実験観察のみで実施している選択科目の講座である。

今回の測定で感じたことは、下記のとおりであった。

.古い建物がある敷地でどれだけほかの新しい校舎との比較で違うか、興味がある。戦前の建物の赤レンガ、コンクリートなどは、高い値が示された。花崗岩質の多い材料が使用されているためなのか、レンガに塗られた塗料の薬に関係しているものと推察される。

.池とか、樹木の下などは、例年とおり低い値であった。これらの場所は、天気や、温度には無関係である。水かやはり、自然放射線を吸収するためであろうと推定した。水が、なぜ自然放射線を吸収するかは、専門家の見解が必要であるが、水分子の性質からくるものと推定する。

.本校には、花崗岩質の岩石や、戦前からの消火栓や、赤レンガなどのふるいものや、新しく新設された焼却炉などあり自然放射線を測定するには、興味深いものが多い。それぞれの測定値が出たが、ほかの学園にもこのような施設があれば、ご報告いただきたい。

.昨年と引き続き同じ場所のものを測定しているが、時間の経過とともに違う値が出てくればと考え、今後継続して測定するつもりである。