

## 放射線量の測定と除染の研究

#船山一志<sup>1\*</sup>, 相田直宏<sup>1\*</sup>, 草野瑞生<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 福島県立磐城高等学校

### 1. はじめに

昨年3月11日の東北地方太平洋沖地震によって発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故で大量の放射性物質が放出された。そして、原子力発電所から50 km圏内であるいわき市に住む私達もこの事故の影響を受けた。私達は、いわき市の安心安全の確保を目指し、放射線の研究を開始した。

### 2. 放射線量の測定

#### (1)測定機材

測定には、RADEX RD1503(以下 RADEX)と Radaalert DR-100(以下 Radaalert)を使用する。

RADEX



Radaalert



#### (2)校内・校外測定

①福島県立磐城高等学校の敷地内全19カ所の放射線量を RADEX で測定。

②駅から本校までの通学路を50m間隔で Radaalert を用いて測定。(8月と12月)

#### (3)結果と考察

周囲を木々に囲まれている場所、風通しの悪い場所は放射線量が高い。また、通学路の放射線量は8月と12月でほとんど変化していない。しかし、除染を行った地点では大幅に放射線量が減少した。このことから、放射性物質は土壌中や植物に吸着してしまい風雨の影響では放射線量は変化しないと考えられる。そこで放射性物質が土壌に吸着する性質を利用して除染が可能ではないかと考え、以下の研究を行った。

### 3. 除染の研究

#### (1)実験方法

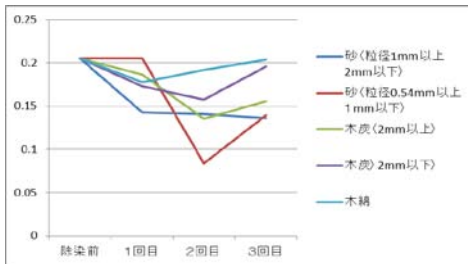
実験①ろ過…炭、砂、布の計5種類で汚染水をろ過し(ろ過層15 cm)、ろ過した水をビニール袋に入れて、ろ過した汚染水で Radaalert の周囲を覆って測定する。

実験②蒸留…汚染水をガスバーナーで加熱し、2倍、4倍、8倍に濃縮する。その後、残留水を Radaalert で放射線量を測定する。

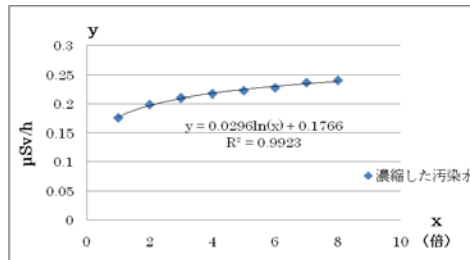
実験③吸着…汚染水(1L)に軽石、備長炭、ゼオライト(それぞれ250 g)を入れ放置する。その後ろ紙を使い汚染水中の吸着材を取り出し、汚染水の放射線量を測定。その際、吸着材を連続して使うものと使わないものに分ける。

(2) 結果(縦軸…  $\mu\text{Sv/h}$ )

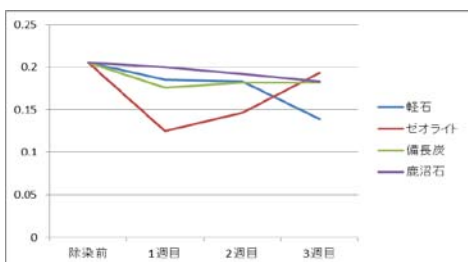
①ろ過による汚染水の放射線量推移



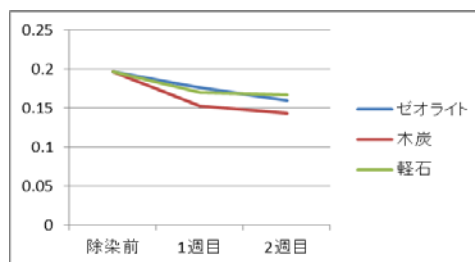
②蒸溜による汚染水の放射線量推移



③吸着材を連続して使用した結果

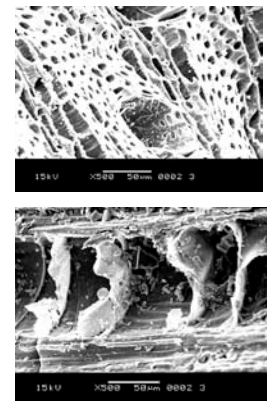


吸着材を連続して使用しなかった結果



下図：木炭の細孔構造(500倍)

上：吸着前 下：吸着後



(3) 考察

①放射線量が減少した理由は、ろ材の細孔に放射性物質が吸着したためであり、また放射線量が増加した原因は、ろ過の途中で細孔が放射性物質を吸着できない状態になったことで、汚染水を除染できなくなり、放射性物質が流出してしまったからであると考えられる。

②汚染水の放射線量は、濃縮していくに連れて増加していくことから、蒸溜することによって汚染水の放射線量は減少していくと考えられる。また、このようになった原因として、放射性物質であるセシウムは沸点が水よりも高く、水が気体となっても放射性物質は気体とならず、汚染水中に残ったためと考えられる。

③結果から各物質には放射性物質を吸着する働きがあると考えられる。また、ゼオライトを連続して使うと放射線量が増加する場合があるが、連続して使わず1回毎に取り換えるとどの吸着材を使っても放射線量が減り続けることから、吸着できる量には限界があり、ゼオライトは吸着材として連続で使わない方が効果的だということがいえる。私達の見解では、ゼオライトを散布すると回収が難しく、放射性物質が流出してしまうため散布は効果的ではないと考えられる。

4. 今後の展望

今回の実験で、放射線量が増加してしまったという結果もあったので、今後除染の方法を改善し、さらに速効性も追求し実用的な除染の装置の完成を目標として研究を続けていきたい。

5. 参考文献・協力者

- ・きれいな水の科学 ～にごった水を透明にする3つの実験～(VISUAL RESEARCH)
- ・FILTERABLE FAUCET おいしい水 浄水蛇口(株式会社 大創産業)

# Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



- 
- ・原子力がひらく世紀(社団法人日本原子力学会編)
  - ・いわき明星大学 科学技術学部科学技術学科教授 佐藤 健二理学博士
  - ・筑波大学 生命環境科学研究科 地球進化科学専攻教授
- 地球進化科学専攻長 指田勝男理学博士の協力で木炭の電子顕微鏡写真を撮影