

平成 27 年 6 月 23 日

聖環境開発株式会社

代表取締役社長 宮本祥一 様 御中

報告書

高エネルギー電解水素水の生物に対する影響について

〒734-5883 広島市南区霞1-2-3

広島大学大学院医歯薬保健学研究院 歯科放射線学

澤尻昌彦

2011年3月以降東京電力福島第一原子力発電所事故による人、家畜などの内部被ばくによる体内放射能の除去は急務となっています。高エネルギー電解水素水は放射性セシウムの洗浄などの効果が指摘されていますが、家禽類や水生動物を用いて内部被曝放射能除去効果を含め生物に対する効果と為害性の有無を検証することを目的として実験を行ってきたので、経過を報告いたします。

当初の実験計画

福島セシウム汚染土壌によりミジンコ飼育。ミジンコを餌としてメダカを飼育して内部被曝メダカを作製して実験予定であった。しかし、動物の体が小さく、大量飼育には設備面で無理があったために断念した。このため外部から放射線照射したメダカの様々な組織を観察した。

研究の発端

内部被曝メダカ作成実験の過程で放射線照射後、電解水素水で飼育した被曝メダカでは水の汚れが少ないことに気づいた。通常、放射線全身照射した動物は、消化管粘膜、髪の毛の毛母細胞など、感受性の高い組織から壊死する。腸管粘膜に潰瘍が発症するため動物は下痢状態となり水生動物では飼育水が汚れるが、電解水素水で飼育したところ原水よりも汚れが少なく、致死線量を照射したメダカを電解水素水と原水において飼育し比較することにおいてするメダカより寿命が数日延びた。



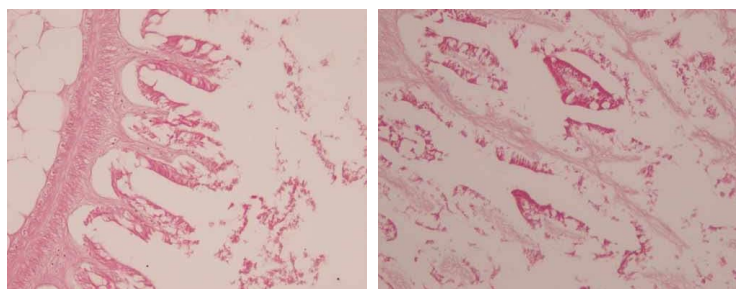
照射装置



近交系メダカ

実験

外部照射メダカの組織を様々観察したが、特に着目したのは消化管粘膜である。メダカに照射後一週間、電解水素水あるいは原水で飼育した後、低温状態で安楽死させワックス包埋し、切片を作成した。消化管粘膜を観察したところ原水で飼育された物は消化管粘膜の損傷は激しいものであったが、電解水素水中で飼育したメダカの腸管粘膜は粘膜性状が保たれている部分も残っていた。



高エネルギー電解水素水飼育メダカ

通常水飼育メダカ

左は照射後1週間電解水素水にて飼育したメダカの小腸の断面(×400 HE染色)。粘膜の剥落が見られるが粘膜の正常が保たれている部分も多い。右の通常水における飼育では粘膜が殆ど失われ、筋層だけが残っている。

結論

実験の結果から電解水素水の外部照射に対する放射線障害防止効果が期待できるがその作用機序に関しては、現状では推論できるにすぎない。放射線照射において発生する活性酸素をはじめとする、酸化物質、フリーラジカル等が遺伝子を損傷する過程において電解水素水が抗酸化物質として作用して障害防止に寄与していると考えられる。

今後の問題

電解水素水の性質に作用する要因として作成時に電極からの微量金属イオンの溶出、装置付属品からの有機物等の溶出などがあげられる。本件に関しては、すでに、厚生労働大臣登録水質検査期間において水道法による水質検査に合格している。使用方法の明確化をする必要がある。常温水においては植物の成長促進、人および動物における健康保持、体内の放射能除去等があげられ、水蒸気あるいはミスト状にして放射線除去、消臭殺菌等の使用方法が有効と考えられる。

このほか高エネルギー電解水素水の種々の機能を次の効用が期待できる。

- ・ 電解による液性（pH）の変化なし⇒弱アルカリ性⇒ミネラルの吸収、細胞の老化防止
- ・ ミネラル類の増加⇒動脈硬化、心筋梗塞などの予防
- ・ 溶存酸素（DO）の増加⇒細胞の活性化
- ・ 溶存水素（DH）の増加⇒還元力増強⇒活性酸素消去⇒酸化ストレスを防ぐ
- ・ 低い酸化還元電位（ORP）⇒還元力増強⇒酸化ストレスを防ぐ
- ・ 水素ラジカルの生成⇒活性酸素消去⇒種々の疾患の改善
- ・ 白金ナノコロイドの生成⇒活性酸素消去⇒種々の疾患の改善
- ・ 酸化ストレスマーカー（8-OHdG）の減少⇒酸化ストレスに起因する諸疾病の予防

現在進行中の実験

内部被曝メダカは作成されても、小型動物で在り線量計の測定限界以下となるため、実験材料としては不適合であった。より大型動物による内部被曝動物のモデル作成を検討し、原水に比べて電解水素水のセシウムの洗浄効率が高いことに着目した。郡山の養鶏施設の協力を得て、強制的に内部被曝した家禽を作成した。家禽の体内に蓄積した有機物と結合したセシウムの電解水素水による障害防止作用、代謝作用促進による体内除染が促進されるなら、内部被曝の低減に寄与することが出来ると考えられる。本実験は飼育動物に電解水素水を投与するため安全性の確認が必要だが、安全性に関しては既に登録水質検査機関による検査結果によって確認されている。これから長期間にわたって電解水素水を動物に投与して、内部被ばく除去効果の研究確認を継続する。