

PVA-KI ゲル線量計を用いた線量評価技術研究

Study of dose evaluation technology using PVA-KI gel dosimeter

*柴岡 龍¹, 青木 祐太郎¹, 井野 博貴¹, グレン ハーベル², 佐倉 俊治³, 砂川 武義¹

¹福井工業大学, ²カナダ、オンタリオ工科大学, ³ニュークリアテクノロジー

放射線がん治療における新たな放射線の可視化手法として、PVA(ポリビニルアルコール)水溶液と KI(ヨウ化カリウム)を使用した PVA-KI ゲル線量計を開発した。本研究では、放射線照射された PVA-KI ゲルの線量評価の為に測定装置及び解析ソフトの開発を試みた。

キーワード：ゲル線量計、放射線治療、放射線可視化技術、色解析

1. 緒言

放射線を使用したがん治療において、放射線の可視化は正確な線量分布の評価のために必要不可欠な技術である。本研究では、低コストで作製可能な PVA-KI ゲル線量計を開発した¹⁾。本研究では、PVA-KI ゲル線量計に特化した光源とカメラを組み合わせた測定システムを開発し、本ゲルへの X 線照射による吸収線量測定を試みた。

2. PVA-KI ゲルに対する X 線照射

本ゲルは吸光度測定用のディスポセルに入れて照射を行った。X 線照射の条件は、管電圧：150kV、管電流：20mA、フィルタ：Al 0.5mm + Cu 0.1mm、線量率：2Gy/min である。2Gy ずつ照射し、その都度紫外可視分光光度計による吸光度測定と本研究で製作した測定装置で色の測定を行った。その後、本研究で作成したゲル解析ソフトを用いて、画像の RGB 解析を行った。

3. 結果と考察

撮影した PVA-KI ゲル線量計の RGB 解析した結果を Fig.1 に示す。縦軸は RGB 値、横軸は吸収線量である。Fig.1 において、R の値は吸収線量の増大と共に増加するが、線形性を示してはいない。G の値は、2Gy で極大を示し、吸収線量の増大と共に減少する傾向を示す。B の値は吸収線量の増大と共に減少し、線形性を示している。B の値が線形性を示す理由を検討するために、PVA-KI ゲル線量計の吸光度測定を行った。吸光度測定した結果、PVA-KI ゲル線量計は、PVA-KI ゲルの吸光度は、490nm 付近に極大を示し、吸収線量の増大と共に比例して増加する傾向を示した。また、測定装置に使用した光源の発光スペクトルは、490nm に吸光度の極大を持ち、本波長に極大を持つ色は青色に相当する為、RGB 値の中で B の値が線形的に減少したと考える。詳細は講演時に報告する。

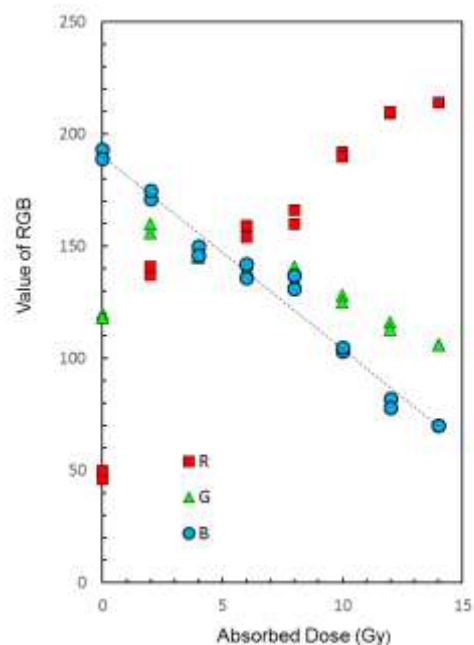


Fig.1 ゲルの吸収線量に対する RGB 値

参考文献

[1] 砂川ら「PVA-KI 系ゲルインジケータの開発」福井工業大学研究紀要 第 47 号, p.105-110 (2017)

*Ryu Shibaoka¹, Yutaro Aoki¹, Hirofumi Ino¹, Gren Harvel², Toshiharu Sakura³ and Takeyoshi Sunagawa¹

¹Fukui Univ. of Tech., ²Univ. of Ontario Inst. of Tech., ³Nuclear Technology Inc.