# PVA-KI系におけるゲルインジケータ

砂川武義<sup>1</sup>, 青木祐太郎<sup>1</sup>, Glenn Harvel<sup>2</sup>, 佐倉俊治<sup>3</sup>

1:福井工大,2:オンタリオ工科大学,3:(株)ニュークリアテクノロジー





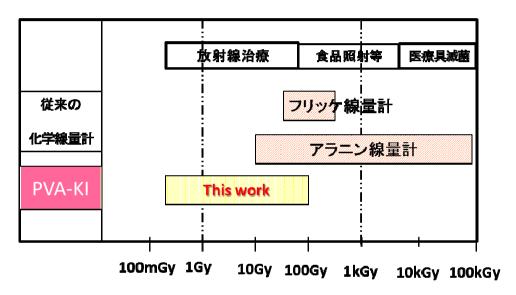


### PVA-KI ゲルインジケータ





ポリビニルアルコール(PVA)とヨウ化カリウム(KI)を利用した従来のゲル線量計とは異なる反応機構を持つ



放射線治療における0.5~100Gyの領域での使用

出願番号:特願2016-142817号

出願日:2016年7月20日

発明の名称:放射線感応性ゲルインジケータ、及びその調整方

法、及びその使用法、及びその処理法

発明者:砂川 他 13名



# 新規ゲル線量計 PVA-KIゲル



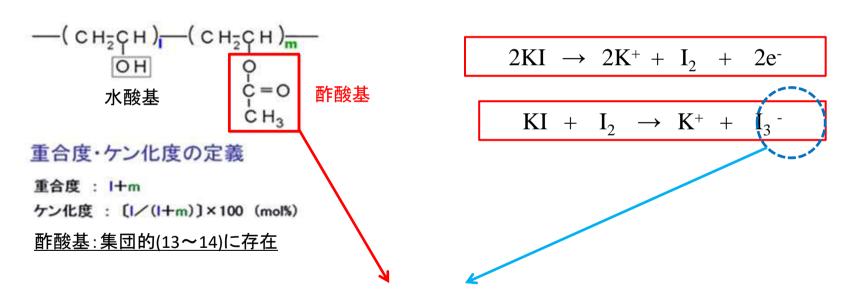


#### PVA-KIゲルの呈色原理

### ポリビニルアルコール(PVA) + ヨウ化カリウム(KI)

部分ケン化PVA(ケン化度87.6mol%)

KIの酸化反応



### 酢酸基とポリヨウ素との錯体形成による赤の呈色反応

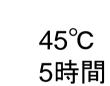
[参考文献]林貞夫、中野千世子、本山卓彦「部分ケン化ポリビニルアルコールのヨード反応」高分子化学 第20巻 第217号 p.303-311 (1963)













加熱前

加熱後

赤く発色した場合、45℃で加温すると透明になる。

# 吸光度測定



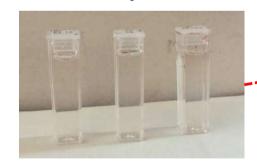




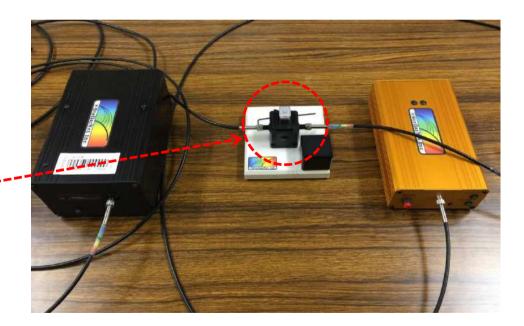
測定波長: 300~600nm

試料: KI 9 wt% KI 8wt% KI 5wt%





デッスポ セル



紫外可視分光測定装置(StellarNet社製)

# X線照射実験





### 日立社製 MBR-1520R-3



照射条件

管電圧:150kV 管電流:20mA

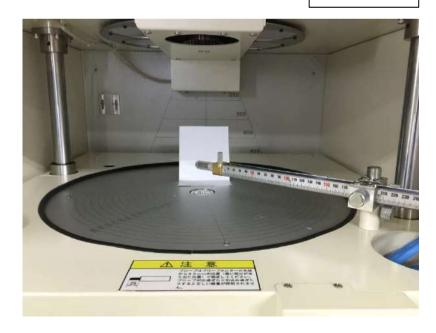
フィルタ: Al 0.5mm + Cu 0.1mm

線量率:2Gy/min

照射方法

 $0.5 \text{Gy} \times 20 \square = 10 \text{Gy}$ 

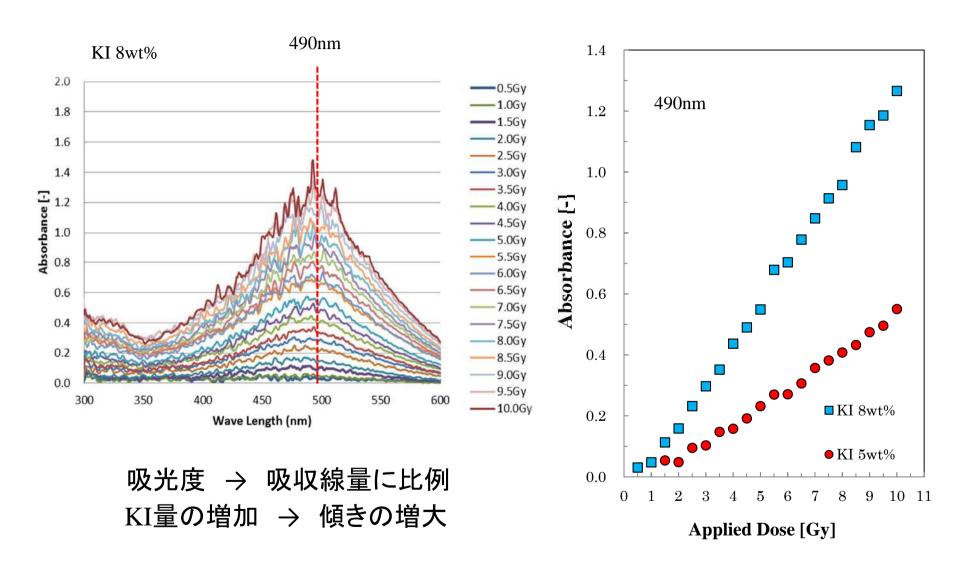
KI8wt% KI5wt%



# X線照射の結果







PVA-KIゲルの放射線に対する感度はKI量に依存する

# PVA-KIゲルの処理方法





- 1, クエン酸水溶液 → ゲルの液化
- 2, チオ硫酸ナトリウム またはアスコルビン酸  $\rightarrow I_2$ を還元
- 3, NaCl → 塩析によるPVAの析出





燃えないゴミ、排水として廃棄処理