

## 蛍光ガラス線量計小型素子システム (Dose Ace) を用いた 定位放射線治療の線量評価 及び郵送調査の有用性の検討

大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻

学籍番号 05C09033 平井 翠

指導教員 医用工学講座 松本 光弘 准教授

## 背景

### 小照射野での吸収線量測定

出来るだけ小さな検出器が望ましい!

一般的に使用されているもの

- 電離箱(マイクロチェンバー)
- シリコンダイオード
- フィルム
- TLD
- ダイヤモンド検出器



蛍光ガラス線量計も仲間入り?

繰り返し測定可能  
素子間のばらつきが小さい  
フェーディングがほとんどない

## 目的

定位放射線治療の普及

小照射野の線量測定に高精度かつ信頼された  
方法が必要!



1. 小照射野域における  
蛍光ガラス線量計の測定精度
2. 小照射野域の郵送線量調査  
に適したデバイスであるか
3. どの程度小さい照射野まで  
測定可能であるか

## 使用器具

- 蛍光ガラス線量計・小型素子システム Dose Ace  
旭テクノガラス株式会社  
線量計小型素子 高エネルギー測定用GD-302M  
線量計リーダ FGD-1000  
読取マガジン FGD-M152  
アニール用電気炉  
プレヒート用恒温器  
プレヒートトレー
- ファントム PTW30010型模擬ファントム(防水型、非防水型)
- サイバーナイフ Cyber knife II
- リニアック Oncor 6,10
- 郵送協力 近畿大学医学部奈良病院 CLINAC IX  
多根総合病院 Novalis-Tx  
大阪医科大学付属病院 MEVATRON KD2/50  
兵庫医科大学付属病院  
Elekta Synergy( プレインラボ コーンシステム)  
大阪府立急性期総合医療センター Novalis Tx

## PTW30010型模擬ファントム (防水型、非防水型)



防水型

非防水型

## 方法①: 精度確認

1. リニアック治療装置Oncor 6,10  
防水型ファントム使用  
10×10cm, 6×6cm, 5×5cm,  
4×4cmの4照射野×GD各5本  
→それぞれに200cGyを照射
1. Cyber knife II  
非防水型ファントム使用  
6Φ, 3Φの2照射野×GD各5本  
→それぞれに200cGyを照射

2. プレヒート処理

3. Dose Ace 1000で計測



### 方法②：郵送調査

GDを4照射野に各5本ずつの計20本  
定位放射線治療を実施している5施設に、郵送

**照射方法:**

1. 校正用鞘付水ファントムを使用
2. 先端にGD1本を挿入したPTW30010型模擬ファントムを鞘部に挿入
3. 全施設、鞘付きファントムのため非防水型を使用。  
校正深において200cGy照射

↓

返送されてきたGDは、照射  
から7日後に計測\*

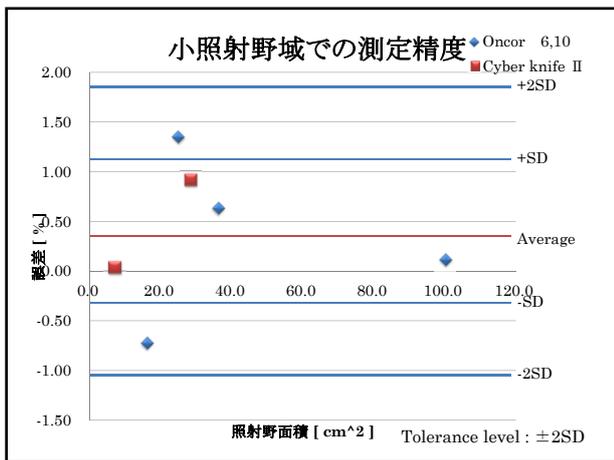


\* 平成23年度卒業研究より

### 結果①：精度確認

小照射野における測定値の誤差

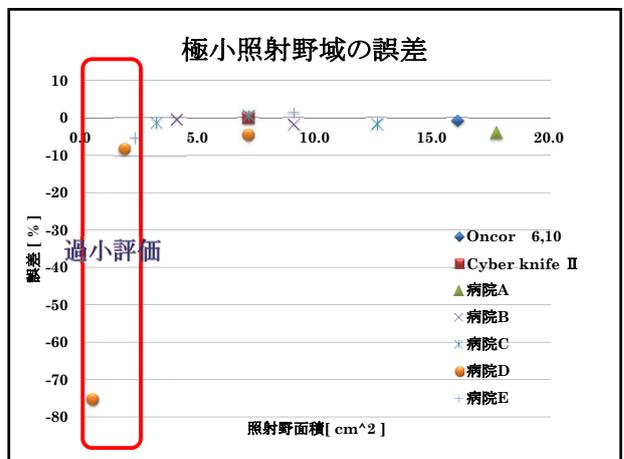
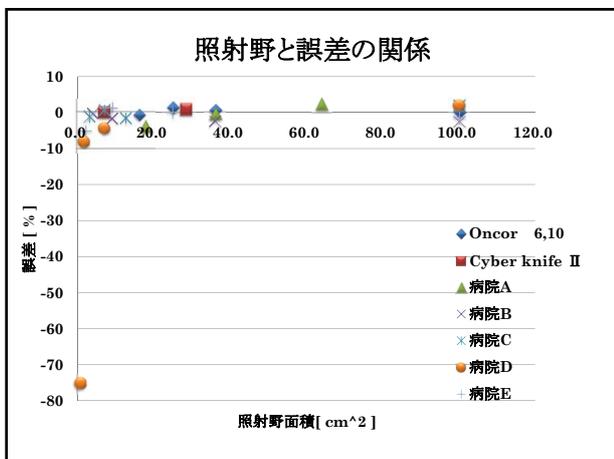
照射野 [ cm <sup>2</sup> ]	面積 [ cm <sup>2</sup> ]	Oncor 6,10	Cyber knife II
10×10	100.0	0.12	
6×6	36.0	0.63	
5×5	25.0	1.36	
4×4	16.0	-0.73	
6Φ	28.3		0.92
3Φ	7.1		0.04
誤差平均		0.39±0.737 %	

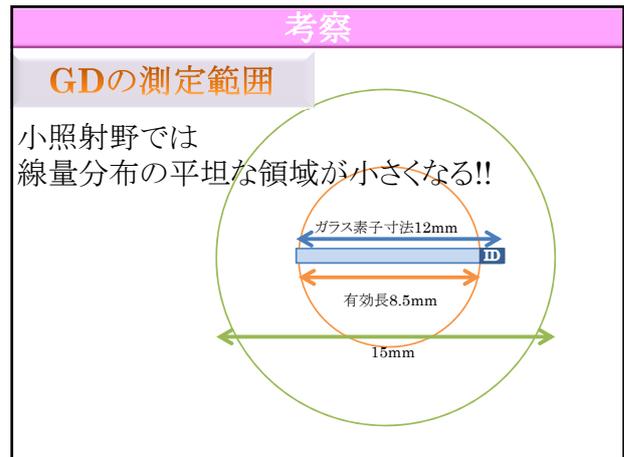
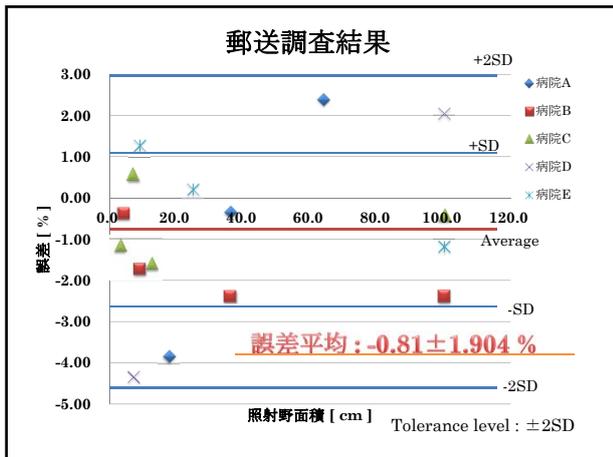


### 結果②：郵送調査

郵送調査における5施設の測定値の誤差

照射野 [ cm <sup>2</sup> ]	照射野面積 [ cm <sup>2</sup> ]	病院A	病院B	病院C	病院D	病院E
10×10	100.0		-2.38	-0.40	2.05	-1.17
8×8	64.0	2.38				
6×6	36.0	-0.34	-2.37			
5×5	25.0					0.21
4.2×4.2	17.6	-3.84				
4Φ	12.6			-1.58		
3×3	9.0		-1.70			1.28
3Φ	7.1			0.58	-4.34	
2×2	4.0		-0.36			
2Φ	3.1			-1.15		
1.5×1.5	2.3					過小評価 -5.07
1.5Φ	1.8					-8.01
0.7Φ	0.4					-75.14





- ### 結論
1. GD-302Mは、 $2 \times 2$  cm もしくは  $2\text{cm}\Phi$  まで高精度に測定可能
  2. 照射後すぐに測定した結果と郵送調査の結果は共に測定における不確かさの範囲内  
→GDは郵送調査に十分耐えうる頑丈さ
- 小照射野域の郵送調査は有用

### 謝辞

大阪大学医学部附属病院放射線部  
井ノ上技師      有村技師      太田技師

郵送調査にご協力いただいた施設

- 近畿大学医学部奈良病院
- KKR 大手前病院
- 多根総合病院
- 大阪医科大学附属病院
- 兵庫医科大学附属病院
- 大阪府立急性期総合医療センター

本研究を進めるにあたり、多くのご指導、ご協力をいただきました。皆様に心からの感謝の気持ちと御礼を申し上げたく、謝辞にかえさせていただきます。本当にありがとうございます。