

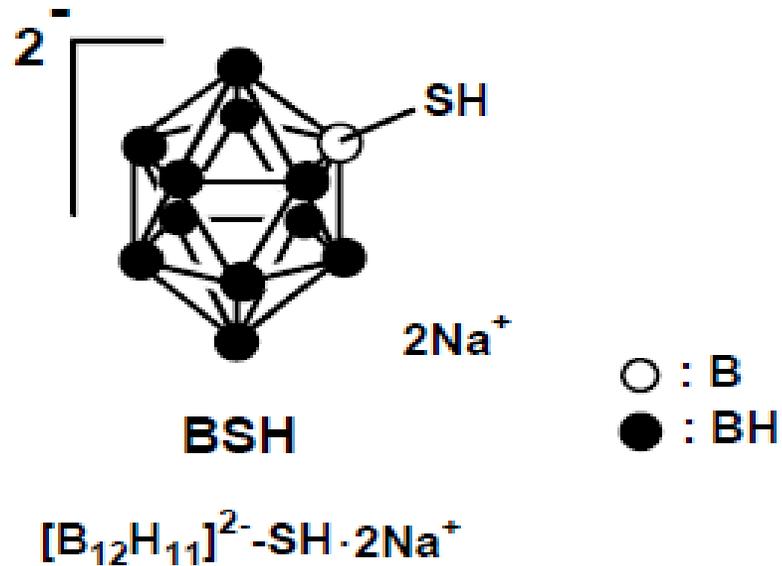
参考資料

平成25年6月13日

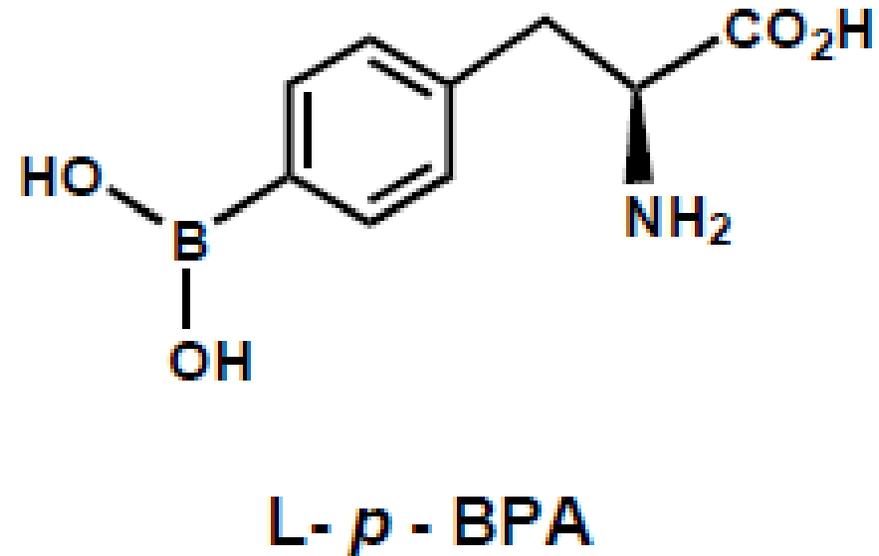
ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)
・過去、現在、近未来の展望・

京都大学名誉教授
小野 公二

BSHとBPA・特徴と腫瘍集積機構の相違

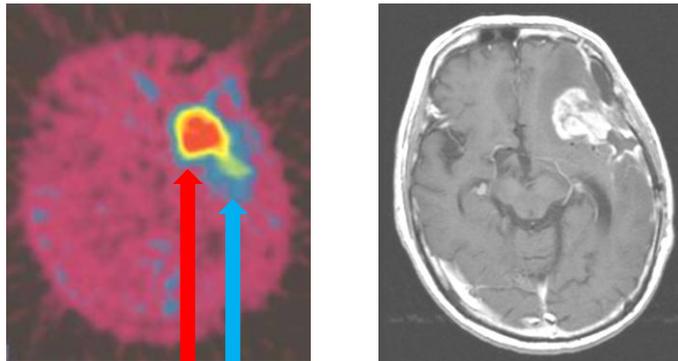
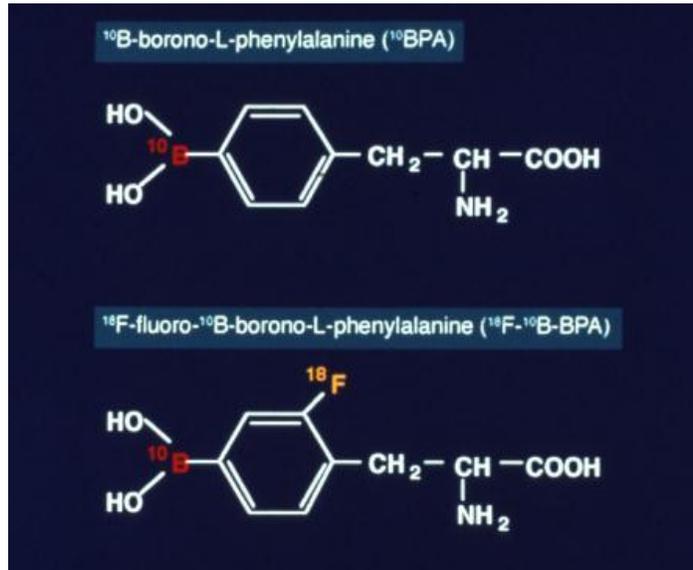


- ✓ 1968年から故畠中教授が臨床研究で使用
- ✓ 血液脳関門機能の破綻によって脳腫瘍の組織に集積（浸透し滞留）
- ✓ 濃度依存的
- ✓ 能動的集積能に関しては否定的
- ✓ 親水性である

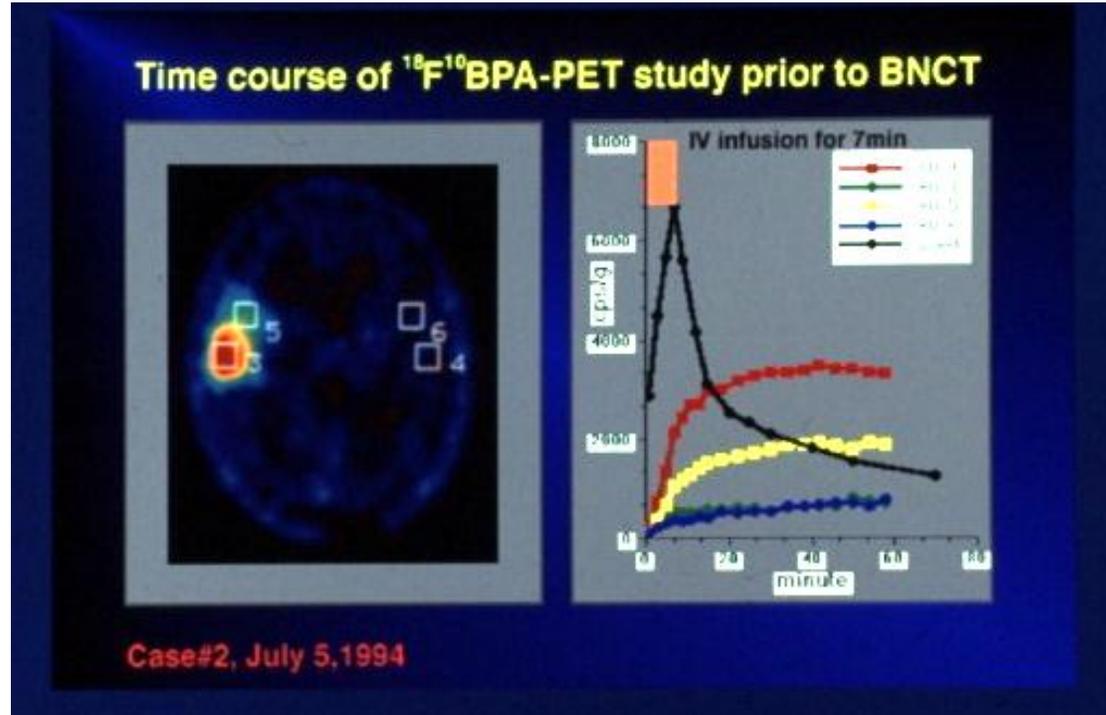


- ✓ 1987年に三島豊教授が使用開始
- ✓ 当初は悪性黒色腫細胞に特異的と考えられた
- ✓ 他の多くの腫瘍で高集積が判明
- ✓ 蛋白代謝、亢進したアミノ酸輸送が関与
- ✓ 臨床研究では毒性が低く、大量投与が可能。
MTD > 900 mg/kg (スエーデンでの臨床経験)
- ✓ 疎水性の故に、果糖複合体にして投与

BPAの腫瘍への集積の程度は 18F-BPA PETで知ることが出来る



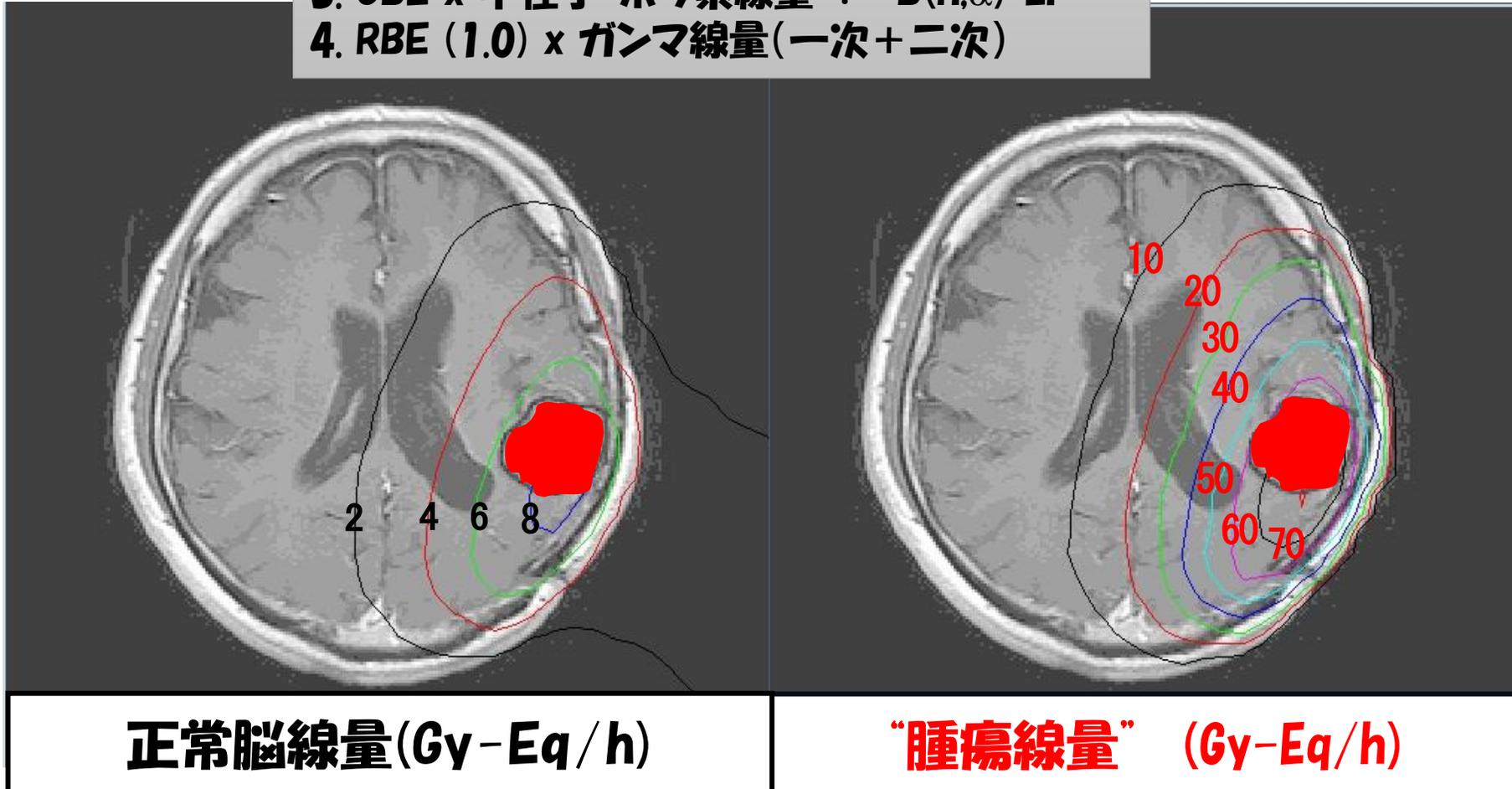
腫瘍の浸潤域
腫瘍のコア



✓ Int. J. Rad. Appl. Instrum. B : 18(7),745-51,1991.
K. Ishiwata et al.

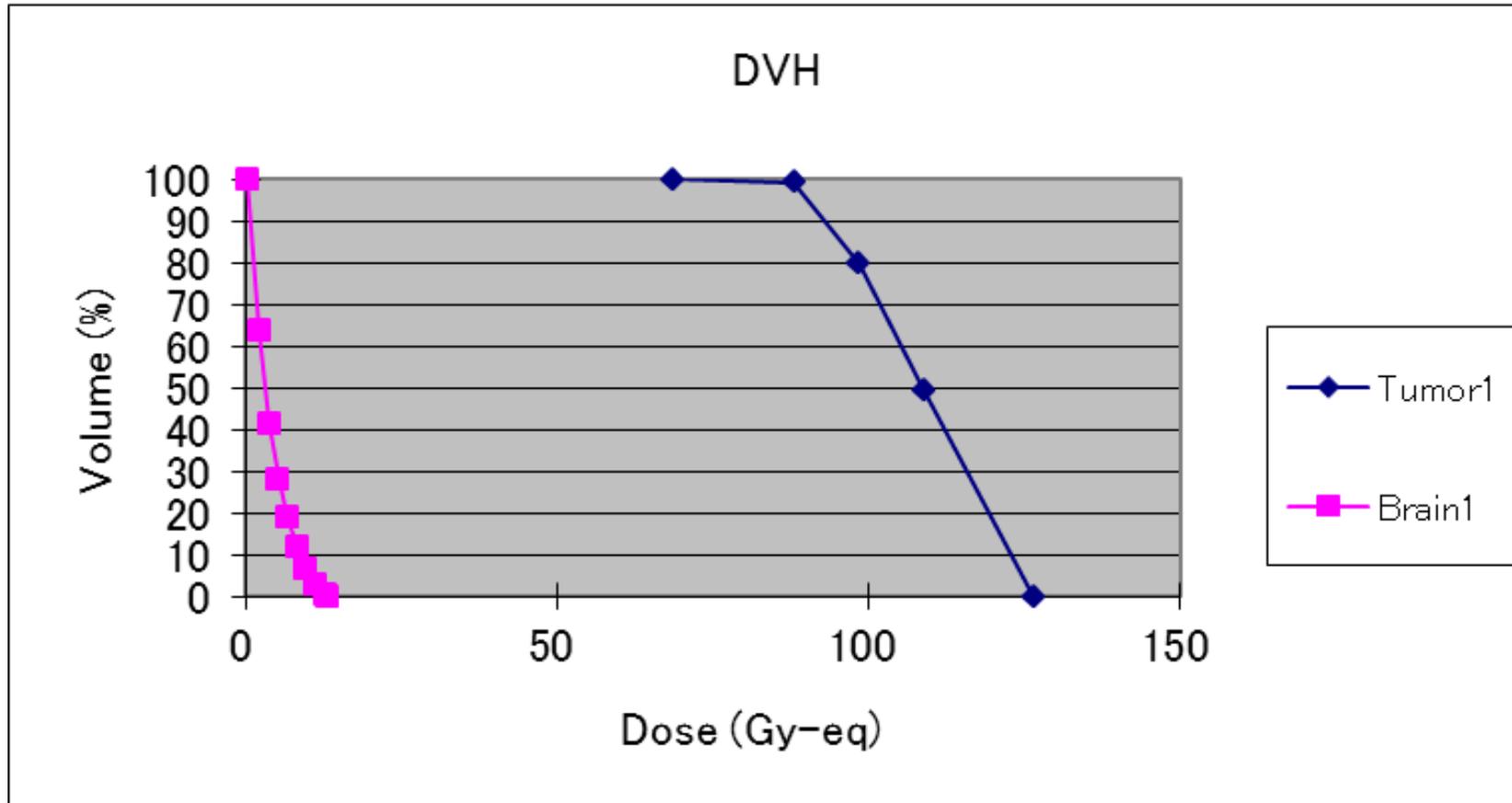
BNCTの線量(Gy-Eq)は以下の諸線量より成る

1. RBE (3.0) x 中性子・水素線量(陽子線量)
2. RBE (3.0) x 中性子・窒素線量 : $^{14}\text{N}(n,p)^{14}\text{C}$
3. CBE x 中性子・ホウ素線量 : $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$
4. RBE (1.0) x ガンマ線量(一次+二次)



腫瘍には7倍~10倍の線量が照射される

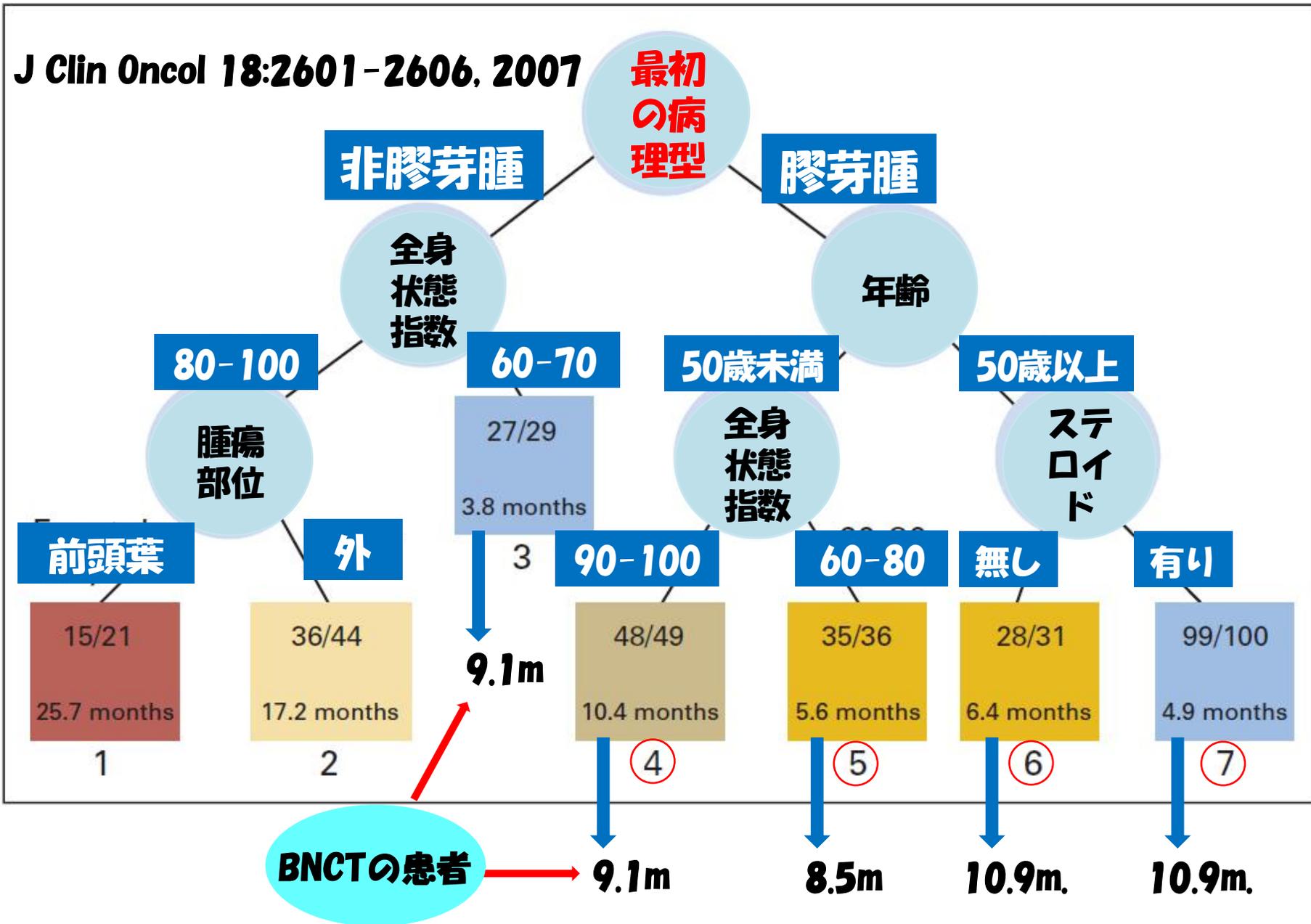
線量体積ヒストグラム



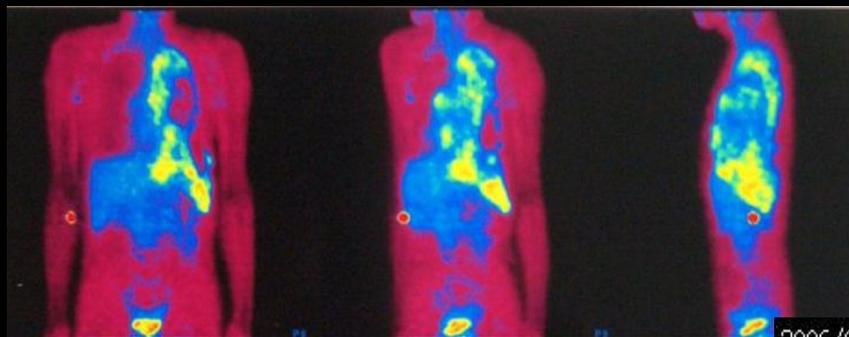
92分で正常脳線量： $\leq 13\text{Gy-eq}$

腫瘍線量： $126\text{Gy-eq} \sim 69\text{Gy-eq}$

RPA



悪性胸膜中皮腫



腫瘍 / 正常肺組織
= 7.7

2005/12/19
10:50:25
Ex : 000001
Se : 000003
Im : 000031

BNCT 5日後



皮下腫瘍

胸膜肥厚

10.00 mm
120.00 KV
200.00 mA

50 mm

2006/06/05
10:03:45
Ex : 000001
Se : 000003
Im : 000031

BNCT 6ヶ月後



皮下腫瘍
の縮小

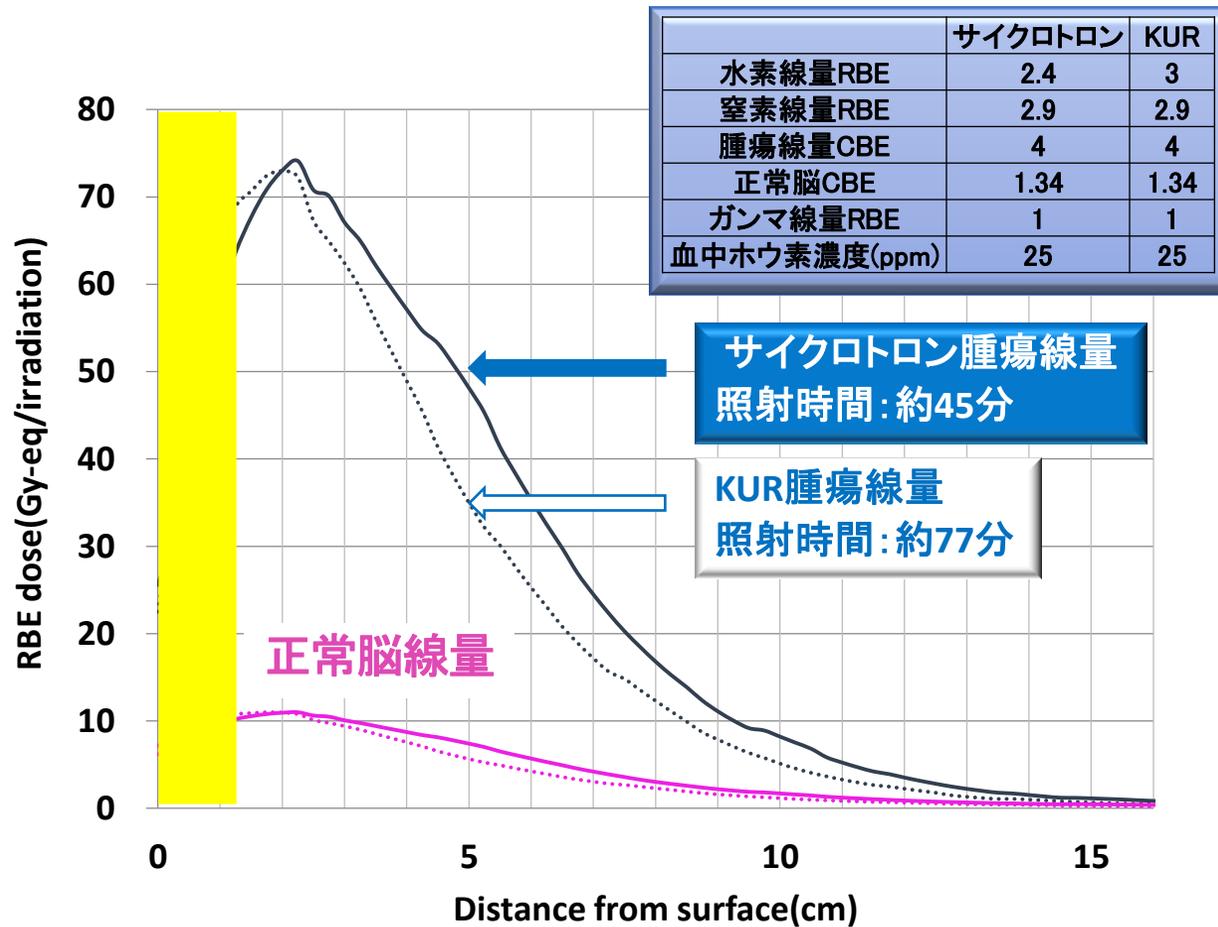
胸膜肥厚
の縮小

120.00 KV
200.00 mA

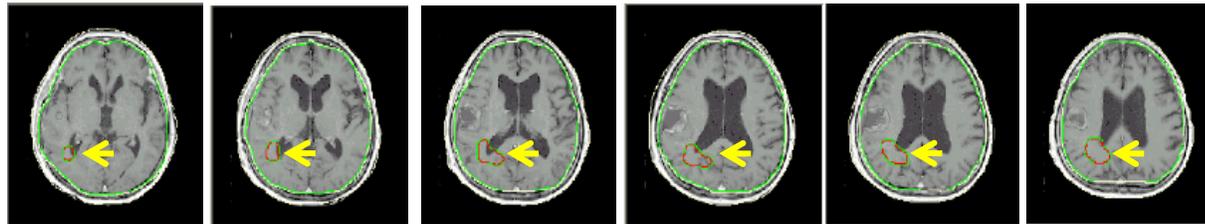
50 mm

主治医の予測予後3ヶ月未満 → BNCT 10ヶ月後死亡

脳における線量分布(照射野の中心軸)



京大炉中性子と加速器中性子の1門、2門照射時のDVH比較



KUR	1門照射 : 79分
	2門照射 : 105分
加速器	1門照射 : 56分
	2門照射 : 76分

