

## 自己評価報告書

平成 23 年 4 月 1 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：平成 20 年度～平成 23 年度

課題番号：20390379

研究課題名（和文） 悪性脳腫瘍に対する細胞選択的粒子線治療の高度化

研究課題名（英文）

Cell-selective particle radiotherapy for malignant brain tumor

研究代表者 松村 明 (MATSUMURA AKIRA)

筑波大学・大学院人間総合科学研究科・教授

研究者番号：90241819

研究分野：脳神経外科学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・脳神経外科学

キーワード：グリオーマ、BNCT、中性子

## 1. 研究計画の概要

(1) 熱外中性子ビームと 2 剤のホウ素化合物を用いて細胞選択的粒子線治療を行い、効果と安全性を明らかにする。

(2) 適応を初発神経膠腫以外に拡大する。

(3) マルチリーフコリメーター、強度変調法に関するシミュレーション研究、核磁気共鳴スペクトロスコピー (MRS) によるホウ素化合物の定量を試みる。

## 2. 研究の進捗状況

(1) 初発悪性神経膠腫に対し、2 剤のホウ素化合物を用いて細胞選択的粒子線治療を行い、効果と安全性を確認し Radiotherapy and Oncology 誌他に成果を報告した。さらにこれらの結果をもとに、プロトコルを改良し、研究を開始した。

(2) 再発症例におけるプロトコルを整備し、膠芽腫 1 例、悪性髄膜腫 1 例の治療を行った。

(3) マルチリーフコリメータの作成および強度変調に関する基本的なシミュレーションを行った。BPA の MRS を取得し、そのピークを同定することに成功した。

## 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

研究用原子炉が故障・点検により長期間停止したため予定通りの例数に満たないが、施行例について治療の安全性および効果判定自体は行えた。また、改良プロトコルや適応拡大についても実際の治療研究を開始し、効果判定中である。マルチリーフコリメータ等の基礎実験は、原子炉停止中は行えないが、中性子源が研究期間中にも加速器中性子源に移行していく方向性が示されており、この

体系のなかでの高度化を検討する。ホウ素評価については従来の BPA-PET よりも汎用性が高く、施行できる施設が多いメチオニン PET での評価を確立でき、改良プロトコルで適用している。

## 4. 今後の研究の推進方策

改良プロトコルや適応拡大プロトコルについては、最大限の症例蓄積を目指す。また、これらのプロトコルをベースとした国際ランダム化試験を予定する。また、本研究での結果を詳細に検討し、加速器中性子源体系の中での治療上の最適条件を設定する。

## 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

1. 山本哲哉, 坪井康次：特集 脳腫瘍研究の最前線—遺伝子解析から治療まで。悪性グリオーマに対する粒子線治療. BRAIN and NERVE 61: 855-866, 2009 [査読有]
2. Nariai T, Ishiwata K, Kimura Y, Inaji M, Momose T, Yamamoto T, Matsumura A, Ishii K, Ohno K. PET pharmacokinetic analysis to

- estimate boron concentration in tumor and brain as a guide to plan BNCT for malignant cerebral glioma. Appl Radiat Isot 67(7-8 Suppl):S348-50, 2009[査読有]
3. Matsuda M, Yamamoto T, Kumada H, Nakai K, Shirakawa M, Tsurubuchi T, Matsumura A. Dose distribution and clinical response of glioblastoma treated with external beam boron neutron capture therapy. Appl Radiat Isot S19-21, 2009[査読有]
  4. Matsumura A, Yamamoto T, Tsurubuchi T, Matsuda M, Shirakawa M, Nakai K, Endo K, Tokue K, Tsuboi K. Current practices and future directions of therapeutic strategy in glioblastoma: survival benefit and indication of BNCT. Appl Radiat Isot 67(7-8 Suppl):S12-4, 2009[査読有]
  5. Nakai K, Kumada H, Yamamoto T, Tsurubuchi T, Zaboronok A, Matsumura A. Feasibility of Boron Neutron Capture Therapy for malignant spinal tumors. Appl Radiat Isot 67(7-8 Suppl):S43-6, 2009[査読有]
  6. Yamamoto T, Nakai K, Kageji T, Kumada H, Endo K, Matsuda M, Shibata Y, Matsumura A: Boron neutron capture therapy for newly diagnosed glioblastoma. Radiother Oncol 91: 80-84, 2009[査読有]
  7. 山本哲哉, 中井 啓, 松村 明: 膠芽腫に対する中性子捕捉療法. No Shinkei Geka 36: 293-302, 2008[査読有]
  8. Yamamoto T, Nakai K, Matsumura A: Boron neutron capture therapy for glioblastoma. Cancer letters 262:143-52, 2008[査読有]
- [学会発表] (計1件)
1. Matsumura A, Yamamoto T, Ishikawa E, Nakai K, Endo K, Takano S, Shibata Y: BNCT and other emerging treatments for malignant glioma. 14th International congress on neutron capture therapy, Buenos Aires, Argentina, 2010. 10 .30