

令和 5 年 4 月 24 日

令和4年度共同研究講座活動実績報告書

共同研究講座名：次世代ホウ素中性子捕捉療法

所 属 長： 山田 恵

1 共同研究講座の目的

中性子捕捉療法（BNCT： Boron Neutron Capture Therapy）は中性子と癌組織に取り込まれた中性子との反応断面積が大きい元素(現在はホウ素：Boronが主に用いられている)との核反応によって発生する粒子放射線（ α 線など）によって、選択的に癌細胞を殺す治療法であり周囲の正常組織の障害を最小限に抑えつつ、腫瘍のみを選択的に照射・制御する治療方法ではある。当初原子炉で行われていたが様々な問題があり、病院設置可能な小型化した加速器を用いたBNCTが開発されている。最先端の同療法を臨床応用可能とし、発展させるため本講座を設置し、がん治療方法の多様化に資する本療法が、医療の質の向上、患者のQOLの向上に貢献することを基礎・臨床研究を通して実証していく。

2 報告年度に係る取組状況

前年に引き続き、福島SiCの機器開発、薬剤開発の計画に関与している。具体的には、以下のように共同研究を推進・会議・打ち合わせ・研究会を行った。また学会・勉強会などに出席、聴講・発表を行いBNCTの研修、ならびに各先行施設と交流を持ち、情報交換を行った。

- 1) 培養腫瘍細胞において L-BPA 取込を促進する条件の検討
- 2) 上記 L-BPA 取込条件におけるBNCT効率の検討
- 3) 上記 L-BPA 取込条件における細胞応答の精査

以下のように会議・打ち合わせ・研究会を行った。

- ・本学における BNCT 研究会：

2022年3月31日、5月31日、7月11日、9月8日、11月15日

2023年3月2日

- ・福島 SiC 共同技研とのオンライン会議：

2022年3月14, 28日、4月11, 25日、5月23日、6月7, 20日、7月11日、9月6, 27日、10月17日、
11月8, 24日、12月6, 20日

2023年1月16日

3 報告年度における著書、論文、学会発表、講演、研究助成等の実績

I 著書

該当なし

II 総説

該当なし

III 原著

1. Tamari Y, Takata T, Takeno S, Tanaka H, Yamazaki H, Yamada K, Suzuki M. Influence of Boron Neutron Capture Therapy on Normal Liver Tissue. Radiat Res. 2022 Oct 1;198(4):368-374.
2. Yamazaki H, Kimoto T, Suzuki M, Murakami M, Suzuki O, Takagi M, Katoh N, Arimura T, Ogino T, Ogino H. Particle Beam Therapy for Intrahepatic and Extrahepatic Biliary Duct Carcinoma: A Multi-Institutional Retrospective Data Analysis. Cancers (Basel). 2022 Nov 28;14(23):5864.
3. Kawamura H, Nakamura K, Yoshioka Y, Itasaka S, Tomita N, Onishi M, Iwata H, Aizawa T, Kikuchi K, Nagata K, Nakamura K, Nishioka K, Ishiyama H, Ueno S, Kokubo M, Yamazaki H, Watanabe K, Toyoda T, Akimoto T; JROSG Working Subgroup of Urologic Oncology. Radiotherapy for ductal carcinoma of the prostate: an analysis based on the Japanese radiation oncology study group survey. Jpn J Clin Oncol. 2022 Dec 6:hyac180.
4. Suzuki G, Yamazaki H, Aibe N, Masui K, Kimoto T, Nagasawa S, Watanabe S, Seri S, Asato A, Shiozaki A, Fujiwara H, Konishi H, Dohi O, Ishikawa T, Elsaleh H, Yamada K. Chemoradiation versus surgery for superficial esophageal squamous cell carcinoma after noncurative endoscopic submucosal dissection: comparison of long-term oncologic outcomes. Radiat Oncol. 2022 Nov 19;17(1):191.
5. Nishimura T, Yamazaki H, Suzuki G, Watanabe S, Nagasawa S, Kawabata K, Kimoto T, Aibe N, Masui K, Yamada K. Palliative Radiation Therapy for Intramedullary Spinal Cord Metastasis. Cancer Diagn Progn. 2022 Nov 3;2(6):702-706.
6. Narukawa T, Shiraishi T, Aibe N, Fujihara A, Hongo F, Yamazaki H, Ukimura O. New

- modified technique of hydrogel spacer implantation for prostate cancer: a novel method for separation at the prostate apex level under real-time ultrasound guidance. *J Med Ultrason* (2001). 2022 Oct;49(4):751-752.
- 7. Watanabe S, Yamazaki H, Kimoto T, Shiomi H, Yamada K, Suzuki G. Potential benefit of dose-escalated stereotactic body radiation therapy using CyberKnife for early-stage primary lung cancer. *Asia Pac J Clin Oncol*. 2022 Sep 9.
 - 8. Suzuki G, Yamazaki H, Aibe N, Masui K, Shimizu D, Kimoto T, Nagasawa S, Takenaka T, Masai N, Watanabe S, Seri S, Tamaki N, Takayama K, Yamada K. <Editors' Choice > Elective nodal irradiation versus involved field radiotherapy for limited disease small cell lung cancer: a single-institution experience. *Nagoya J Med Sci*. 2022 May;84(2):327-338.
 - 9. Yamazaki H, Suzuki G, Masui K, Aibe N, Shimizu D, Kimoto T, Yamada K, Okihara K, Ueda T, Narukawa T, Shiraishi T, Fujihara A, Yoshida K, Nakamura S, Kato T, Hashimoto Y, Okabe H. Role of Brachytherapy Boost in Clinically Localized Intermediate and High-Risk Prostate Cancer: Lack of Benefit in Patients with Very High-Risk Factors T3b-4 and/or Gleason 9-10. *Cancers (Basel)*. 2022 Jun 16;14(12):2976.
 - 10. Kajikawa T, Kadoya N, Maehara Y, Miura H, Katsuta Y, Nagasawa S, Suzuki G, Yamazaki H, Tamaki N, Yamada K. A deep learning method for translating 3DCT to SPECT ventilation imaging: First comparison with ^{81}m Kr-gas SPECT ventilation imaging. *Med Phys*. 2022 Jul;49(7):4353-4364.
 - 11. Watanabe S, Yamazaki H, Kimoto T, Suzuki G, Yamada K. Repeated Stereotactic Body Radiotherapy for Lung Malignancies: Toxicity Can Be Reduced by Sparing Lung Irradiation. *Anticancer Res*. 2022 May;42(5):2701-2709.
 - 12. Yamazaki H, Suzuki G, Aibe N, Masui K, Yoshida K, Nakamura S. In Regard to Musunuru et al. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. (letter to editor) 2022 May 1;113(1):229-230.
 - 13. Yamazaki H, Masui K, Suzuki G, Aibe N, Shimizu D, Kimoto T, Yamada K, Ueno A, Matsugasumi T, Yamada Y, Shiraishi T, Fujihara A, Yoshida K, Nakamura S. Comparison of toxicities between ultrahypofractionated radiotherapy versus brachytherapy with or without external beam radiotherapy for clinically localized prostate cancer. *Sci Rep*. 2022

Mar 23;12(1):5055.

14. Yamazaki H, Suzuki G, Aibe N, Shiomi H, Oh RJ, Yoshida K, Nakamura S, Ogita M. Reirradiation for Rare Head and Neck Cancers: Orbit, Auditory Organ, and Salivary Glands. *Cureus*. 2022 Feb 28;14(2):e22727.
15. Yamazaki H, Masui K, Suzuki G, Yoshida K, Nakamura S, Isohashi F, Kotsuma T, Takaoka Y, Tanaka E, Akiyama H, Ishibashi N. Reirradiation for recurrent head and neck carcinoma using high-dose-rate brachytherapy: A multi-institutional study. *Brachytherapy*. 2022 May-Jun;21(3):341-346.
16. Kokabu T, Masui K, Tarumi Y, Noguchi N, Aoyama K, Kataoka H, Matsushima H, Yoriki K, Shimizu D, Yamazaki H, Yamada K, Mori T. 3D-Image-Guided Multi- Catheter Interstitial Brachytherapy for Bulky and High-Risk Stage IIB-IVB Cervical Cancer. *Cancers (Basel)*. 2022 Feb 28;14(5):1257.
17. Akiyama H, Yoshida K, Takenaka T, Kotsuma T, Masui K, Monzen H, Sumida I, Tsujimoto Y, Miyao M, Okumura H, Shimbo T, Takegawa H, Murakami N, Inaba K, Kashihara T, Takácsi-Nagy Z, Tselis N, Yamazaki H, Tanaka E, Nihei K, Ariji Y. Effect of a lead block on alveolar bone protection in image-guided high-dose-rate interstitial brachytherapy for tongue cancer: using model-based dose calculation algorithms to correct for inhomogeneity. *J Contemp Brachytherapy*. 2022 Feb;14(1):87-95.
18. Yamazaki H, Suzuki G, Aibe N, Masui K, Yoshida K, Nakamura S. Could high- dose-rate monotherapy survive beyond stereotactic ablative radiotherapy era for clinically localized prostate cancer? (letter to editor) *Radiother Oncol*. 2022 Feb;167:97-98.
19. Yuki Tamari, Takushi Takata, Satoshi Takeno, Hiroki Tanaka, Hideya Yamazaki, Kei Yamada, and Minoru Suzuki, Influence of Boron Neutron Capture Therapy on Normal Liver Tissue. *Radiat Res*. 2022 Oct; 198(4): 368-374.
20. Yamazaki H. Do we find the meaning dosimetric parameter behind the superiority of MRI-guided SBRT? *JAMA Oncol*. Online-only Comment. February 4, 2023, <https://jamanetwork.com/journals/jamaoncology/fullarticle/2800541>
21. Yamazaki H, Suzuki G, Aibe N, Shiomi H, Oh RJ, Yoshida K, Nakamura S, Konishi K, Ogita M. Reirradiation for local recurrence of oral, pharyngeal, and laryngeal cancers: a multi-institutional study. *Sci Rep*. 2023 Feb 21;13(1):3062.

22. Yoshida K, Kotsuma T, Takaoka Y, Tamenaga S, Yamazaki H, Nose T, Murakami N, Inaba K, Akiyama H, Masui K, Takenaka T, Kubota H, Tselis N, Masuda N, Yasojima H, Takeda M, Mano M, Nakamura S, Utsunomiya K, Tanigawa N, Tanaka E. HDR- brachytherapy for accelerated partial breast irradiation: Long-term experience from a Japanese institution. J Contemp Brachytherapy. 2023 Feb;15(1):1-8.
23. Kawamura H, Nakamura K, Yoshioka Y, Itasaka S, Tomita N, Onishi M, Iwata H, Aizawa T, Kikuchi K, Nagata K, Nakamura K, Nishioka K, Ishiyama H, Ueno S, Kokubo M, Yamazaki H, Watanabe K, Toyoda T, Akimoto T; JROSG Working Subgroup of Urologic Oncology. Radiotherapy for ductal carcinoma of the prostate: an analysis based on the Japanese radiation oncology study group survey. Jpn J Clin Oncol. 2023 Jan 28;53(2):146-152.

IV 学会発表

1. Yuki Tamari, Takushi Takata, Satoshi Takeno, Hiroki Tanaka, Hideya Yamazaki, Kei Yamada, and Minoru Suzuki, Influence of Boron Neutron Capture Therapy on normal liver tissue. The 4th Taiwan-Japan Neutron Capture Therapy Academic Communication of Elite, Hsinchu, Taiwan, 18th March, 2023.
2. Rie Saba, Shinichiro Sakaki, Satoshi Inoue, Hideya Yamazaki, Kei Yamada, and Kenta Yashiro, Spatio-temporal distribution of the mesodermal SOX17-expressing cells in the early phase of the mouse development, 1P595, 第45回日本分子生物学会年会、2022年11月30日、幕張メッセ、千葉県
3. 山崎秀哉. 京都府立医大の陽子線治療. 粒子線がん治療などに関する施設研究会 2023年3月9日、東京

V 研究助成

1. 佐波 理恵; 一次造血とその循環を担う内皮ネットワーク形成機構の解明, 科研費基盤 C, 3,200千円 (代表、継続)
2. 玉利 勇樹; 膵臓がん細胞株におけるIL-6による放射瀬抵抗性獲得機構の解明, 科研費 若手, 3,200千円 (代表、継続)
3. 玉利 勇樹; BNCTにおけるフェニルアラニン制限による腫瘍細胞のL-BPA取込促進

研究, 科研費 若手, 3,600千円 (代表、新規)

4. 山崎 秀哉;子宮頸部癌画像誘導小線源治療における最適な組織内照射併用方法の開発, 科研費基盤 C, 3,600千円 (代表、継続)
5. 山崎 秀哉;筋照射と画像融合技術を用いた新しいBNCT治療技術の開発, 科研費基盤 C, 3,600千円 (代表、新規)

VI その他

1. 山崎秀哉. 日本放射線腫瘍学会 2022 年度優秀査読者賞

※欄内におさまらない場合は枠を広げて記入のこと。

※大学ホームページ等において公表することとなるので、秘密情報については記載しないこと。