

令和 2 年 5 月 10 日現在

機関番号：82606

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K10410

研究課題名(和文) 病院設置型加速器ホウ素中性子捕捉療法に向けた基礎的研究と治療適格条件の検討

研究課題名(英文) Fundamental research for accelerator-based boron neutron capture therapy and consideration of the protocol for the clinical trial

研究代表者

井垣 浩(Hiroshi, Igaki)

国立研究開発法人国立がん研究センター・中央病院・医長

研究者番号：90361344

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、国立がん研究センターに設置された中性子照射装置を用いたホウ素中性子捕捉療法(BNCT)の臨床試験を開始するための準備を行った。本装置から出力される中性子のエネルギーのスペクトルを測定し、これに基づいて細胞実験・動物実験により中性子線の生物学的効果を明らかにし、この基礎データをもとに本装置を用いたBNCTの臨床試験のプロトコルを策定した。2019年11月には、皮膚悪性黒色腫および血管肉腫を対象とした臨床試験を開始した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

BNCT用の加速器型中性子照射装置は京都大学と住友重機械工業がすでに開発し、治験が終了している。本研究で開発した装置は先行する京都大学/住重製装置とまったく異なる中性子発生メカニズムを有し、新規のBNCT用中性子照射装置開発が促進される。また、発生する中性子エネルギーが格段に低く、装置に付帯する減速体が小型となるため、当院の装置が医療機器として承認されれば、医療従事者の被曝低減に寄与し、BNCT装置の回転ガントリー化とBNCT装置の普及も促進される。さらに、先行装置とは臨床試験の対象疾患が異なるため、BNCTの適応拡大にも寄与し、がん治療モダリティの選択肢拡大に貢献する。

研究成果の概要(英文)：In this research project, we have prepared for the start of a clinical trial of boron neutron capture therapy (BNCT) using accelerator-based neutron irradiation system installed in the National Cancer Center. The energy spectrum of the neutron beam was measured, and its biological effects were evaluated by cell and animal experiments and the physical data of the energy spectrum of the neutron beam. Based on these fundamental data, the protocol of a clinical trial of BNCT was constructed. In November 2019, we have started the clinical trial of BNCT for skin melanoma and angiosarcoma.

研究分野：放射線医学

キーワード：ホウ素中性子捕捉療法 直線加速器 リチウムターゲット 悪性黒色腫 血管肉腫 臨床試験

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、大電流加速器の開発が進んだことで、中性子源として加速器を用いることが可能となり、病院設置型の加速器 BNCT 用装置の開発が現実的となっていた。本研究開始当時、加速器を用いた BNCT は世界で唯一、京都大学原子炉実験所が治験を開始したばかりであったが、京都大学原子炉実験所は研究施設であって病院ではないことから、集学的治療の一部分としての BNCT の研究開発を考える上では、障壁も多かった。

国立がん研究センターでも 2011 年より病院設置型加速器を用いた BNCT の開発に着手しており、我が国屈指のがん治療症例数を誇る国立がん研究センターにおいて、多数の症例に基づく BNCT 臨床試験を実施することは、わが国での、そして世界での加速器 BNCT の普及に向けて大きな足跡になると考えられた。

国立がん研究センターのシステムは、固体リチウムをターゲットに使用した世界発の BNCT 用中性子照射システムであり、ベリリウムをターゲットに用いた京都大学のシステムよりもはるかに低いエネルギーの中性子しか発生しないため、患者および医療者の被曝量も非常に低く抑えられることが期待される。

2. 研究の目的

本研究では、世界初となる固体リチウムをターゲットとした病院設置型加速器による BNCT 用中性子照射装置を用いて、機器および中性子の性質について得られたデータから BNCT 臨床試験における至適治療条件を決定し、これに基づく初期臨床試験のプロトコール作成を目指し、実際に臨床試験を開始することを本研究の目的とした。

3. 研究の方法

(1)中性子ビームの物理データおよび生物データの取得

国立がん研究センターに設置された中性子照射装置は 2.5MeV の陽子加速器、リチウムターゲット系および中性子減速材で構成され、この組み合わせでの BNCT 用中性子照射装置が病院に設置されるのは世界初であった。このためまず、装置から出力される中性子の物理データおよび生物データの取得を行った。

ビーム特性の物理データのうち、中性子のエネルギーのスペクトルの測定は、金、インジウム、マンガンなどを箔として用いた多重放射化箔法により行った。生物データは 培養細胞でのコロニー形成法による生存率、マウスを用いた中性子線照射後の皮膚放射線障害スコアおよび口腔粘膜障害反応、マウスに移植した腫瘍片の中性子照射後の増殖遅延効果、を指標として熱外中性子の relative biological effectiveness (RBE) を算出し、これらによって得られたデータをもとに中性子線量を評価した。

(2)BNCT 用治療寝台の開発

治療装置の構造とビーム射出口の形状から、患者をセットアップ可能な体位や病変の部位も規定される。最終的には、実際の治療に支障なく使用可能な治療寝台の完成を目指して開発を行った。治療装置や治療計画機と連動してコンピューター制御しつつ、中性子による電気系統の損傷を考慮し、寝台が照射中に誤動作しない機構も含めて開発した。

(3)臨床試験プロトコールの作成

上記にて規定された至適な治療適応条件に応じて、国立がん研究センターにて行う BNCT の臨床試験プロトコールを策定した。

4. 研究成果

(1)中性子ビームの物理データおよび生物データの取得

ビーム特性の物理データのうち、中性子のエネルギーのスペクトルの測定は、金線を用いた多重放射化箔法により行った。放射化により前述の金線から放出される特定エネルギーの線を HPGe 半導体検出器で測定したデータを基にアンフォールディングコードを用いて行い、機器運用条件およびリチウムターゲットの蒸着条件の等を検討した。この結果、中性子照射装置を安定して稼働可能な条件を決定した。

中性子線の relative biological effectiveness (RBE) を算出するための細胞照射、マウスを用いた動物照射実験を行った。さらに、BNCT の際に用いるホウ素薬剤である para-boronophenylalalanine を用いた細胞照射実験、動物照射実験により、BNCT の臨床効果の基礎となる実験データが得られた。

(2)BNCT 用治療寝台の開発

BNCT における中性子照射の際、できるだけ患者を照射口に近づけてセットアップする必要があります。治療室外で照射時の体位でセットアップを行い、その体位のまま患者を治療室に搬送し、照射口直下にセットアップできる寝台を開発した。

開発した寝台は右の写真の通りである。5 軸のセットアップが可能なシステムとなっており、操作盤が寝台から取り外し可能な構造としたため、中性子照射中に誤作動することはなく、かつ、電気系統の故障リスクが最小限となるようになっている。

本治療寝台は、実際の BNCT 臨床試験においても実際に使用している。



(3)臨床試験プロトコルの作成

上記(1)によって得られた物理データおよび生物データに基づいて、悪性黒色腫および血管肉腫を対象として行う BNCT 治験の臨床プロトコルを、治験を主導する予定の株式会社 CICS と共同で検討、作成した。医薬品医療機器総合機構 (PMDA) の審査および、国立がん研究センターの治験倫理審査委員会の承認を経て、令和元年 11 月より臨床試験を開始した。

臨床試験への患者登録は順調であり、令和 2 年 4 月時点で臨床試験上での大きな不具合も認められていない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計46件（うち査読付論文 46件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 Igaki Hiroshi, Mizumoto Masashi, Okumura Toshiyuki, Hasegawa Kiyoshi, Kokudo Norihiro, Sakurai Hideyuki	4. 巻 23
2. 論文標題 A systematic review of publications on charged particle therapy for hepatocellular carcinoma	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 423 ~ 433
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://dx.doi.org/10.1007/s10147-017-1190-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Watanabe Sho, Honma Yoshitaka, Murakami Naoya, Igaki Hiroshi, Mori Taisuke, Hirano Hidekazu, Okita Natsuko, Shoji Hirokazu, Iwasa Satoru, Takashima Atsuo, Kato Ken, Kobayashi Kenya, Matsumoto Fumihiko, Yoshimoto Seiichi, Itami Jun, Boku Narikazu	4. 巻 7
2. 論文標題 Induction chemotherapy with docetaxel, cisplatin and fluorouracil followed by concurrent chemoradiotherapy for unresectable sinonasal undifferentiated carcinoma: Two cases of report	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 World Journal of Clinical Cases	6. 最初と最後の頁 765 ~ 772
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v7.i6.765	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Murakami N, Shima S, Kashihara T, Tselis N, Kato T, Takagawa Y, Masui K, Yoshida K, Takahashi K, Inaba K, Okuma K, Igaki H, Nakayama Y, Itami J.	4. 巻 11
2. 論文標題 Hyaluronic gel injection into the vesicovaginal septum for high-dose-rate brachytherapy of uterine cervical cancer: an effective approach for bladder dose reduction.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Contemp Brachytherapy	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5114/jcb.2019.82612	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Murakami Naoya, Kobayashi Kazuma, Shima Satoshi, Tsuchida Keisuke, Kashihara Tairo, Tselis Nikolaos, Umezawa Rei, Takahashi Kana, Inaba Koji, Ito Yoshinori, Igaki Hiroshi, Nakayama Yuko, Masui Koji, Yoshida Ken, Kato Tomoyasu, Itami Jun	4. 巻 19
2. 論文標題 A hybrid technique of intracavitary and interstitial brachytherapy for locally advanced cervical cancer: initial outcomes of a single-institute experience	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 221
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1186/s12885-019-5430-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 岡本 裕之、伊丹 純、逆井 達也、西岡 史絵、三浦 悠記、相川 亜子、桑原 潤一、飯島 康太郎、阿部 容久、井垣 浩	4. 巻 38
2. 論文標題 MR画像誘導放射線治療におけるOn-line Adaptive Radiotherapy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 医学物理	6. 最初と最後の頁 159 ~ 165
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) http://dx.doi.org/10.11323/jjimp.38.4_159	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kashihara Tairo, Murakami Naoya, Iizumi Sakura, Sakamoto Yasunari, Nakamura Satoshi, Iijima Kotaro, Takahashi Kana, Inaba Koji, Okuma Kae, Igaki Hiroshi, Nakayama Yuko, Okusaka Takuji, Uno Takashi, Itami Jun	4. 巻 9
2. 論文標題 Hemorrhage from Ascending Colon and Gluteal Muscle Associated with Sorafenib and Radiation Therapy: Radiation Dose Distribution Corresponded with Colonoscopy Findings and Computed Tomography Images	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Practical Radiation Oncology	6. 最初と最後の頁 214 ~ 219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.prro.2019.02.012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura Satoshi, Igaki Hiroshi, Okamoto Hiroyuki, Wakita Akihisa, Ito Masashi, Imamichi Shoji, Nishioka Shie, Iijima Kotaro, Nakayama Hiroki, Takemori Mihiro, Kobayashi Kazuma, Abe Yoshihisa, Okuma Kae, Takahashi Kana, Inaba Koji, Murakami Naoya, Nakayama Yuko, Nishio Teiji, Masutani Mitsuko, Itami Jun	4. 巻 58
2. 論文標題 Dependence of neutrons generated by ${}^7\text{Li}(p,n)$ reaction on Li thickness under free-air condition in accelerator-based boron neutron capture therapy system employing solid-state Li target	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physica Medica	6. 最初と最後の頁 121 ~ 130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.ejmp.2019.02.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami Naoya, Arai Yasuaki, Takagawa Yoshiaki, Okuma Kae, Takahashi Kana, Inaba Koji, Igaki Hiroshi, Nakayama Yuko, Itami Jun	4. 巻 27
2. 論文標題 Inferior vena cava syndrome caused by retroperitoneal fibrosis after pelvic irradiation: A case report	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Gynecologic Oncology Reports	6. 最初と最後の頁 19 ~ 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.gore.2018.12.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Murakami Naoya, Ueno Takao, Yatsuoka Wakako, Okamoto Hiroyuki, Tselis Nikolaos, Masui Koji, Yoshida Ken, Takahashi Kana, Inaba Koji, Okuma Kae, Igaki Hiroshi, Nakayama Yuko, Itami Jun	4. 巻 10
2. 論文標題 Dose coverage comparison between “interstitial catheter-only” and “hybrid intracavitary-interstitial brachytherapy” for early stage squamous cell carcinoma of the buccal mucosa	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Contemporary Brachytherapy	6. 最初と最後の頁 486 ~ 491
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5114/jcb.2018.79471	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Okamoto Hiroyuki, Nishioka Shie, Iijima Kotaro, Nakamura Satoshi, Sakasai Tatsuya, Miura Yuki, Takemori Mihiro, Nakayama Hiroki, Morishita Yuichiro, Shimizu Morihito, Abe Yoshihisa, Igaki Hiroshi, Nakayama Yuko, Itami Jun	4. 巻 60
2. 論文標題 Monte Carlo modeling of a 60Co MRI-guided radiotherapy system on Geant4 and experimental verification of dose calculation under a magnetic field of 0.35 T	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 116 ~ 123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1093/jrr/rry087	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岡本 裕之、阿部 容久、井垣 浩、中山 優子、伊丹 純、中村 哲志、西岡 史絵、飯島 康太郎、竹森 望弘、中山 広貴、相川 亜子、芝田 祥宏、加藤 融	4. 巻 38
2. 論文標題 医学物理学の発展に必要な医療安全の理解 システム構築とノンテクニカルスキルの事例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医学物理	6. 最初と最後の頁 62 ~ 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11323/jjmp.38.2_62	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sekii Shuhei, Ito Yoshinori, Harada Ken, Kitaguchi Mayuka, Takahashi Kana, Inaba Koji, Murakami Naoya, Igaki Hiroshi, Sasaki Ryohei, Itami Jun	4. 巻 23
2. 論文標題 Intrafraction esophageal motion in patients with clinical T1N0 esophageal cancer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Reports of Practical Oncology & Radiotherapy	6. 最初と最後の頁 398 ~ 401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.rpor.2018.07.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Harada Ken, Igaki Hiroshi, Abe Eisuke, Ariga Takuro, Hayashi Nobuyuki, Kanemoto Aya, Komiyama Takafumi, Matsumoto Yasuo, Nakano Toshimichi, Onimaru Rikiya, Saito Hirotake, Sumi Minako, Tago Masao, Tanaka Kensuke, Maebayashi Katsuya, Aoyama Hidefumi	4. 巻 23
2. 論文標題 Present clinical practices of stereotactic irradiation for metastatic brain tumors in Japan: results of questionnaire survey of the Japanese Radiation Oncology Study Group (JROSG) working subgroup for neurological tumors	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 1015 ~ 1022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1007/s10147-018-1313-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umezawa R, Inaba K, Nakamura S, Wakita A, Okamoto H, Shima S, Tsuchida K, Kashihara T, Kobayashi K, Harada K, Takahashi K, Murakami N, Ito Y, Igaki H, Jingu K, Itami J.	4. 巻 38
2. 論文標題 Long-term Results of External Beam Radiotherapy for Prostate Cancer with Prostate-specific Antigen of More Than 50 ng/ml and Without Evidence of Lymph Node or Distant Metastasis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Anticancer Research	6. 最初と最後の頁 2303-2309
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.21873/anticanres.12475	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kashihara Tairo, Nakamura Satoshi, Wakita Akihisa, Okamoto Hiroyuki, Inaba Koji, Umezawa Rei, Shima Satoshi, Tsuchida Keisuke, Kobayashi Kazuma, Takahashi Kana, Murakami Naoya, Ito Yoshinori, Igaki Hiroshi, Fujimoto Hiroyuki, Uno Takashi, Itami Jun	4. 巻 7
2. 論文標題 Importance of the site of positive surgical margin in salvage external beam radiation therapy for biochemical recurrence of prostate cancer after radical prostatectomy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Medicine	6. 最初と最後の頁 1723 ~ 1730
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1002/cam4.1408	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oashi Kohei, Namikawa Kenjiro, Tsutsumida Arata, Takahashi Akira, Itami Jun, Igaki Hiroshi, Inaba Koji, Yamazaki Naoya	4. 巻 44
2. 論文標題 Surgery with curative intent is associated with prolonged survival in patients with cutaneous angiosarcoma of the scalp and face - a retrospective study of 38 untreated cases in the Japanese population	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 European Journal of Surgical Oncology	6. 最初と最後の頁 823 ~ 829
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.ejso.2018.02.246	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umezawa Rei, Murakami Naoya, Nakamura Satoshi, Wakita Akihisa, Okamoto Hiroyuki, Tsuchida Keisuke, Kashihara Tairo, Kobayashi Kazuma, Harada Ken, Takahashi Kana, Inaba Koji, Ito Yoshinori, Igaki Hiroshi, Masui Koji, Yoshida Ken, Jingu Keiichi, Tselis Nikolaos, Itami Jun	4. 巻 17
2. 論文標題 Image-guided interstitial high-dose-rate brachytherapy for locally recurrent uterine cervical cancer: A single-institution study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Brachytherapy	6. 最初と最後の頁 368 ~ 376
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.brachy.2017.11.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 井垣浩 岡本裕之 西岡史絵 稲葉浩二 逆井達也 三浦悠記 阿部容久 伊丹純	4. 巻 23
2. 論文標題 MR画像誘導放射線治療装置を用いた腓腫瘍定位放射線治療における適合放射線治療の有用性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 定位的放射線治療	6. 最初と最後の頁 89-96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Igaki Hiroshi, Harada Ken, Umezawa Rei, Miyakita Yasuji, Ohno Makoto, Takahashi Masamichi, Sumi Minako, Inaba Koji, Murakami Naoya, Ito Yoshinori, Narita Yoshitaka, Itami Jun	4. 巻 103
2. 論文標題 Outcomes of Surgery followed by Local Brain Radiotherapy Compared with Surgery followed by Whole Brain Radiotherapy for Single Brain Metastasis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Tumori Journal	6. 最初と最後の頁 367 ~ 373
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5301/tj.5000657	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Igaki Hiroshi, Mizumoto Masashi, Okumura Toshiyuki, Hasegawa Kiyoshi, Kokudo Norihiro, Sakurai Hideyuki	4. 巻 23
2. 論文標題 A systematic review of publications on charged particle therapy for hepatocellular carcinoma	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 423-433
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10147-017-1190-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura Satoshi, Okamoto Hiroyuki, Wakita Akihisa, Umezawa Rei, Takahashi Kana, Inaba Koji, Murakami Naoya, Kato Toru, Igaki Hiroshi, Ito Yoshinori, Abe Yoshihisa, Itami Jun	4. 巻 58
2. 論文標題 A management method for the statistical results of patient-specific quality assurance for intensity-modulated radiation therapy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Radiation Research	6. 最初と最後の頁 572 ~ 578
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jrr/rrw107	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kono Yuzuru, Kurihara Hiroaki, Kawamoto Hiroshi, Yasui Naoko, Honda Naoki, Igaki Hiroshi, Itami Jun	4. 巻 58
2. 論文標題 Radiation absorbed dose estimates for 18F-BPA PET	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Acta Radiologica	6. 最初と最後の頁 1094 ~ 1100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0284185116688378	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura Satoshi, Wakita Akihisa, Ito Masashi, Okamoto Hiroyuki, Nishioka Shie, Iijima Kotaro, Kobayashi Kazuma, Nishio Teiji, Igaki Hiroshi, Itami Jun	4. 巻 125
2. 論文標題 Modeling the detection efficiency of an HP-Ge detector for use in boron neutron capture therapy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Radiation and Isotopes	6. 最初と最後の頁 80 ~ 85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apradiso.2017.03.027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sekii Shuhei, Murakami Naoya, Kato Tomoyasu, Harada Ken, Kitaguchi Mayuka, Takahashi Kana, Inaba Koji, Igaki Hiroshi, Ito Yoshinori, Sasaki Ryohei, Itami Jun	4. 巻 3
2. 論文標題 Outcomes of salvage high-dose-rate brachytherapy with or without external beam radiotherapy for isolated vaginal recurrence of endometrial cancer	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Contemporary Brachytherapy	6. 最初と最後の頁 209 ~ 215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5114/jcb.2017.67755	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakuramachi Madoka, Igaki Hiroshi, Ikemura Masako, Yamashita Hideomi, Okuma Kae, Sekiya Noriyasu, Hayakawa Yayoi, Sakumi Akira, Takahashi Wataru, Hasegawa Hiroataka, Fukayama Masashi, Nakagawa Keiichi	4. 巻 14
2. 論文標題 Detection of residual metastatic tumor in the brain following Gamma Knife radiosurgery using a single or a series of magnetic resonance imaging scans: An autopsy study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncology Letters	6. 最初と最後の頁 2033 ~ 2040
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2017.6359	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura S, Imamichi S, Masumoto K, Ito M, Wakita A, Okamoto H, Nishioka S, Iijima K, Kobayashi K, Abe Y, Igaki H, Kurita K, Nishio T, Masutani M, Itami J.	4. 巻 93
2. 論文標題 Evaluation of radioactivity in the bodies of mice induced by neutron exposure from an epithermal neutron source of an accelerator-based boron neutron capture therapy system.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the Japan Academy. Series A, Mathematical sciences	6. 最初と最後の頁 821 ~ 831
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2183/pjab.93.051	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umezawa Rei, Murakami Naoya, Nakamura Satoshi, Wakita Akihisa, Okamoto Hiroyuki, Tsuchida Keisuke, Kashihara Tairo, Kobayashi Kazuma, Harada Ken, Takahashi Kana, Inaba Koji, Ito Yoshinori, Igaki Hiroshi, Masui Koji, Yoshida Ken, Jingu Keiichi, Tselis Nikolaos, Itami Jun	4. 巻 17
2. 論文標題 Image-guided interstitial high-dose-rate brachytherapy for locally recurrent uterine cervical cancer: A single-institution study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Brachytherapy	6. 最初と最後の頁 368 ~ 376
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.brachy.2017.11.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Morita Takahiro, Kurihara Hiroaki, Hiroi Kenta, Honda Natsuki, Igaki Hiroshi, Hatazawa Jun, Arai Yasuaki, Itami Jun	4. 巻 13
2. 論文標題 Dynamic changes in 18F-borono-L-phenylalanine uptake in unresectable, advanced, or recurrent squamous cell carcinoma of the head and neck and malignant melanoma during boron neutron capture therapy patient selection	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Radiation Oncology	6. 最初と最後の頁 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13014-017-0949-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oashi Kohei, Namikawa Kenjiro, Tsutsumida Arata, Takahashi Akira, Itami Jun, Igaki Hiroshi, Inaba Koji, Yamazaki Naoya	4. 巻 44
2. 論文標題 Surgery with curative intent is associated with prolonged survival in patients with cutaneous angiosarcoma of the scalp and face -a retrospective study of 38 untreated cases in the Japanese population	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 European Journal of Surgical Oncology	6. 最初と最後の頁 823-829
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejso.2018.02.246	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kashihara Tairo, Nakamura Satoshi, Wakita Akihisa, Okamoto Hiroyuki, Inaba Koji, Umezawa Rei, Shima Satoshi, Tsuchida Keisuke, Kobayashi Kazuma, Takahashi Kana, Murakami Naoya, Ito Yoshinori, Igaki Hiroshi, Fujimoto Hiroyuki, Uno Takashi, Itami Jun	4. 巻 7
2. 論文標題 Importance of the site of positive surgical margin in salvage external beam radiation therapy for biochemical recurrence of prostate cancer after radical prostatectomy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Medicine	6. 最初と最後の頁 1723-1730
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cam4.1408	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umezawa R, Inaba K, Nakamura S, Wakita A, Okamoto H, Shima S, Tsuchida K, Kashihara T, Kobayashi K, Harada K, Takahashi K, Murakami N, Ito Y, Igaki H, Jingu K, Itami J	4. 巻 38
2. 論文標題 Long-term Results of External Beam Radiotherapy for Prostate Cancer with Prostate-specific Antigen of More Than 50 ng/ml and Without Evidence of Lymph Node or Distant Metastasis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Anticancer Research	6. 最初と最後の頁 2303 ~ 2309
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancer.12475	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Karasaki T, Murakawa T, Nagayama K, Nitadori JI, Anraku M, Kikuchi Y, Shinozaki-Ushiku A, Igaki H, Nakajima J.	4. 巻 64
2. 論文標題 New onset of myasthenia gravis 10 years after proton beam therapy for thymoma.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Gen Thorac Cardiovasc Surg	6. 最初と最後の頁 290-293
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11748-014-0484-9.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hanakita S, Shin M, Koga T, Igaki H, Saito N.	4. 巻 87
2. 論文標題 Outcomes of Volume-Staged Radiosurgery for Cerebral Arteriovenous Malformations Larger Than 20 cm(3) with More Than 3 Years of Follow-Up.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 World Neurosurg	6. 最初と最後の頁 242-249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.wneu.2015.12.020.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami N, Matsumoto F, Yoshimoto S, Ito Y, Mori T, Ueno T, Tuchida K, Kashihara T, Kobayashi K, Harada K, Kitaguchi M, Sekii S, Umezawa R, Takahashi K, Inaba K, Igaki H, Itami J.	4. 巻 16
2. 論文標題 Patterns of recurrence after selective postoperative radiation therapy for patients with head and neck squamous cell carcinoma.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 BMC Cancer	6. 最初と最後の頁 192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-016-2229-x.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Okamoto H, Hamada M, Sakamoto E, Wakita A, Nakamura S, Kato T, Abe Y, Takahashi K, Igaki H, Itami J.	4. 巻 6
2. 論文標題 Log-file analysis of accuracy of beam localization for brain tumor treatment by CyberKnife.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Pract Radiat Oncol.	6. 最初と最後の頁 e361-e367
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.prro.2016.01.008.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hanakita S, Shin M, Koga T, Igaki H, Saito N.	4. 巻 47
2. 論文標題 Risk Reduction of Cerebral Stroke After Stereotactic Radiosurgery for Small Unruptured Brain Arteriovenous Malformations.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Stroke.	6. 最初と最後の頁 1247-1252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1161/STROKEAHA.116.013132.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami N, Kato T, Miyamoto Y, Nakamura S, Wakita A, Okamoto H, Tsuchida K, Kashihara T, Kobayashi K, Harada K, Kitaguchi M, Sekii S, Takahashi K, Umezawa R, Inaba K, Ito Y, Igaki H, Itami J.	4. 巻 36
2. 論文標題 Salvage High-dose-rate Interstitial Brachytherapy for Pelvic Recurrent Cervical Carcinoma After Hysterectomy.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Anticancer Res.	6. 最初と最後の頁 2413-2421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura S, Murakami N, Inaba K, Wakita A, Kobayashi K, Takahashi K, Okamoto H, Umezawa R, Morota M, Sumi M, Igaki H, Ito Y, Itami J.	4. 巻 16
2. 論文標題 After low and high dose-rate interstitial brachytherapy followed by IMRT radiotherapy for intermediate and high risk prostate cancer.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 BMC Cancer.	6. 最初と最後の頁 296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-016-2329-7.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi K, Murakami N, Inaba K, Wakita A, Nakamura S, Okamoto H, Sato J, Umezawa R, Takahashi K, Igaki H, Ito Y, Shigematsu N, Itami J.	4. 巻 8
2. 論文標題 Dose reconstruction technique using non-rigid registration to evaluate spatial correspondence between high-dose region and late radiation toxicity: a case of tracheobronchial stenosis after external beam radiotherapy combined with endotracheal brachytherapy for tracheal cancer.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Contemp Brachytherapy.	6. 最初と最後の頁 156-163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5114/jcb.2016.59688.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inaba K, Okamoto H, Wakita A, Tsuchida K, Kashihara T, Kobayashi K, Harada K, Kitaguchi M, Sekii S, Umezawa R, Takahashi K, Murakami N, Ito Y, Igaki H, Uno T, Itami J.	4. 巻 120
2. 論文標題 Long-term observations of radiation-induced creatinine clearance reduction and renal parenchymal volume atrophy.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Radiother Oncol.	6. 最初と最後の頁 145-149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radonc.2016.04.022.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi K, Kurihara H, Watanabe Y, Murakami N, Inaba K, Nakamura S, Wakita A, Okamoto H, Umezawa R, Takahashi K, Igaki H, Ito Y, Yoshimoto S, Shigematsu N, Itami J.	4. 巻 115
2. 論文標題 In vivo spatial correlation between (18)F-BPA and (18)F-FDG uptakes in head and neck cancer.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Appl Radiat Isot.	6. 最初と最後の頁 138-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apradiso.2016.05.026.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi K, Morota M, Kagami Y, Okamoto H, Sekii S, Inaba K, Murakami N, Igaki H, Ito Y, Uno T, Itami J.	4. 巻 16
2. 論文標題 Prospective study of postoperative whole breast radiotherapy for Japanese large-breasted women: a clinical and dosimetric comparisons between supine and prone positions and a dose measurement using a breast phantom.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 BMC Cancer.	6. 最初と最後の頁 757
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12885-016-2794-z.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura S, Okamoto H, Wakita A, Umezawa R, Takahashi K, Inaba K, Murakami N, Kato T, Igaki H, Ito Y, Abe Y, Itami J.	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 A management method for the statistical results of patient-specific quality assurance for intensity-modulated radiation therapy.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Radiat Res.	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami N, Kobayashi K, Kato T, Nakamura S, Wakita A, Okamoto H, Shima S, Tsuchida K, Kashiwara T, Harada K, Takahashi K, Umezawa R, Inaba K, Ito Y, Igaki H, Itami J.	4. 巻 8
2. 論文標題 The role of interstitial brachytherapy in the management of primary radiation therapy for uterine cervical cancer.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Contemp Brachytherapy.	6. 最初と最後の頁 391-398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5114/jcb.2016.62938.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kono Y, Kurihara H, Kawamoto H, Yasui N, Honda N, Igaki H, Itami J.	4. 巻 58
2. 論文標題 Radiation absorbed dose estimates for 18F-BPA PET.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Acta Radiol.	6. 最初と最後の頁 1094-1100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0284185116688378.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamura S, Wakita A, Ito M, Okamoto H, Nishioka S, Iijima K, Kobayashi K, Nishio T, Igaki H, Itami J.	4. 巻 125
2. 論文標題 Modeling the detection efficiency of an HP-Ge detector for use in boron neutron capture therapy.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Appl Radiat Isot.	6. 最初と最後の頁 80-85
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apradiso.2017.03.027.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計23件 (うち招待講演 12件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Igaki H, Okamoto H, Sakasai T, Nishioka S, Inaba K, Miura Yuki, Kuwahara J, Okuma K, Nakayama Y, Abe Y, Itami J.
2. 発表標題 Early clinical experience of magnetic resonance-guided online adaptive stereotactic body radiotherapy for pancreas cancer in Japan.
3. 学会等名 ViewRay 2019 Users' Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井垣浩 西岡史絵 稲葉浩二 逆井達也 岡本裕之 桑原潤一 三浦悠記 大熊加恵 中村哲志 飯島康太郎 中山優子 阿部容久 伊丹純
2. 発表標題 MR画像誘導下online adaptive radiotherapyによる膵癌に対する定位放射線治療
3. 学会等名 第32回高精度放射線外部照射部会学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 MR画像誘導下の体幹部定位放射線治療の初期臨床経験
3. 学会等名 第10回日本放射線外科学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Igaki H, Nakamura S, Kurihara H, Abe Y, Uematsu M, Shima S, Kashihara T, Takagawa Y, Iijima K, Nishioka S, Fujii R, Nakamura M, Takahashi K, Inaba K, Murakami N, Okuma K, Nakayama Y, Morita T, Okamoto H, Imahori Y, Itami J.
2. 発表標題 Comparison between SUVmax, TNR, and TBR in 18F-BPA PET. Which index is correlated best with 18FDG uptake?
3. 学会等名 The 18th International Congress on Neutron Capture Therapy（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 MR画像誘導放射線治療 - Online adaptive radiotherapyの初期経験 -
3. 学会等名 第454回日本医学放射線学会関東地方会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 MR画像誘導adaptive radiotherapyの初期経験
3. 学会等名 第31回日本放射線腫瘍学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩、西岡史絵、逆井達也、三浦悠記、飯島康太郎、岡本裕之、大熊加恵、稲葉浩二、中村哲志、上松正和、高川佳明、柏原大朗、島聖、村上直也、中山優子、伊丹純
2. 発表標題 MRIdianによる膵臓癌に対する体幹部定位放射線治療の初期臨床報告
3. 学会等名 第31回日本放射線腫瘍学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害剤との併用による相乗効果が高まる放射線治療法を考える
3. 学会等名 第31回日本放射線腫瘍学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩、中村哲志、栗原宏明、阿部容久、西岡史絵、藤井亮、中山優子、森田敬裕、岡本裕之、今堀良夫、伊丹純
2. 発表標題 18F-BPA PETの各指標と18FDG集積との相関
3. 学会等名 第15回日本中性子捕捉療法学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩、岡本裕之、西岡史絵、稲葉浩二、小林和馬、逆井達也、三浦悠記、阿部容久、伊丹純
2. 発表標題 MR画像誘導放射線治療装置を用いた膵癌定位放射線治療におけるadaptive治療の有用性
3. 学会等名 第28回日本定位放射線治療学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩、中村哲志
2. 発表標題 進行中の加速器BNCT拠点の活動状況 国立がん研究センターの活動状況
3. 学会等名 平成30年度京都大学原子炉実験所専門研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井垣浩 西岡史絵 岡本裕之 稲葉浩二 逆井達也、三浦悠記 阿部容久 伊丹純
2. 発表標題 MR画像ガイド下放射線治療
3. 学会等名 第30回日本放射線腫瘍学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井垣浩、岡本裕之、逆井達也、小林和馬、西岡史絵、三浦悠記、稲葉浩二、村上直也、伊藤芳紀、阿部容久、伊丹純
2. 発表標題 MR画像誘導放射線治療装置を用いた肺定位放射線治療の初期経験
3. 学会等名 第30回日本放射線腫瘍学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 放射線療法（肝癌診療ガイドライン第4版公聴会：エビデンスとコンセンサス）
3. 学会等名 第53回日本肝癌研究会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 転移性脳腫瘍に対する定位放射線治療と全脳照射を組み合わせた治療方針
3. 学会等名 第26回日本定位放射線治療学会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井垣浩、中村哲史、伊藤昌司、加藤融、阿部容久、伊丹純、中村勝、藤井亮、今堀良夫
2. 発表標題 病院設置型直線加速器BNCTシステム 国立がん研究センターの活動状況報告
3. 学会等名 平成29年度京都大学原子炉実験所専門研究会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Igaki H, Kurihara H, Nakamura S, Fujii R, Wakita A, Tsuchida K, Kashihara T, Kobayashi K, Harada K, Takahashi K, Inaba K, Umezawa R, Murakami N, Ito Y, Okamoto H, Imahori Y, Itami J.
2. 発表標題 Time course changes in 18F-BPA uptake dynamics by PET scan.
3. 学会等名 The 17th International Congress on Neutron Capture Therapy (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 井垣浩、岡本裕之、小林和馬、原田堅、高橋加奈、稲葉浩二、梅澤玲、村上直也、伊藤芳紀、伊丹純
2. 発表標題 鼻腔悪性黒色腫に対する定位放射線治療
3. 学会等名 第25回日本定位放射線治療学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 井垣浩、栗原宏明、中村哲志、藤井亮、脇田明尚、土田圭祐、柏原大朗、小林和馬、原田堅、高橋加奈、稲葉浩二、梅澤玲、村上直也、伊藤芳紀、岡本裕之、今堀良夫、伊丹純
2. 発表標題 動態撮影による18F-BPA集積の時間変化
3. 学会等名 第13回日本中性子捕捉療法学会学術大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 井垣浩, 原田堅, 梅澤玲, 宮北康二、島聖, 土田圭祐, 柏原大朗, 小林和馬, 稲葉浩二, 高橋加奈, 村上直也, 伊藤芳紀, 成田善孝、伊丹純
2. 発表標題 単発性脳転移の術後照射-局所照射と全脳照射の比較検討
3. 学会等名 第54回日本がん治療学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hiroshi Igaki, Koji Inaba, Kiyoshi Shima, Keisuke Tsuchida, Kazuma Kobayashi, Ken Harada, Rei Umezawa, Kana Takahashi, Naoya Murakami, Yoshinori Ito, Jun Itami
2. 発表標題 Whole brain radiotherapy for brain metastases from melanoma in the era of molecular-targeted therapy
3. 学会等名 日本放射線腫瘍学会第29回学術大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 国立がん研究センター中央病院におけるホウ素中性子捕捉療法の準備状況
3. 学会等名 総合南東北病院 第3回頭頸部BNCTシステム研究会(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 井垣浩
2. 発表標題 18F-BPA PETとアミノ酸トランスポーターLAT1
3. 学会等名 明治薬科大学 がん先端治療学：アルファ粒子線・免疫治療学講座 シンポジウム2017（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 大西洋、唐澤久美子、唐澤克之	4. 発行年 2017年
2. 出版社 学研メディカル秀潤社	5. 総ページ数 8
3. 書名 がん・放射線療法 2017 改訂第7版	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	中村 哲志 (Nakamura Satoshi) (20638374)	国立研究開発法人国立がん研究センター・中央病院・医学物理士 (82606)	
研究分担者	伊丹 純 (Itami Jun) (40505377)	国立研究開発法人国立がん研究センター・中央病院・科長 (82606)	
研究協力者	今堀 良夫 (Imahori Yoshio)	株式会社CICS・代表取締役 最高医療責任者	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	益谷 美都子 (Masutani Mitsuko) (60238904)	長崎大学・医歯薬学総合研究科（医学系・教授 (17301)	
連携研究者	今道 祥二 (Imamichi Shoji) (40761599)	国立研究開発法人国立がん研究センター・研究所・研究員 (82606)	