様　式　C－１９、F－１９－１、Z－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　４ 年　 ６ 月　 ５ 日現在

機関番号：１３８０２
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2021
課題番号：１９Ｋ１１２９７

研究課題名（和文）長期予後の改善を目標とした新たな周術期強化栄養運動プログラムの開発

研究課題名（英文）Development of perioperative nutrition and exercise program aimed at improving long-term prognosis

研究代表者

平松　良浩（Hiramatsu, Yoshihiro）

浜松医科大学・医学部・特任准教授

研究者番号：００３９７３９０

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,300,000円

研究成果の概要（和文）：食道切除術を予定する食道癌・食道胃接合部癌患者を対象とした、骨格筋量の増加をめざした術前短期間の強化運動栄養介入プログラムの開発をおこなった。本研究では、身長、体重、血液検査、骨格筋量測定(インピーダンス法)、体組成測定、心肺運動負荷試験、握力、歩行速度、腸腰筋面積(L3)を介入プログラムの実施前後に計測し、介入による変化を評価した。運動プログラムとしては、個々の運動耐容能を把握し、レジスタンス運動と有酸素運動を組み合わせた運動療法を行った。また食事内容、摂取量について記録用紙に記録し、管理栄養士が継続的に評価および指導を行った。予定症例に達したところで解析を行う予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義
食道癌の治療では外科手術が重要な位置を占めているが、食道切除術は高侵襲で他の消化器癌手術と比較して合併症率が高い。また骨格筋量の減少などが術後の呼吸器合併症や縫合不全のリスクとなることが報告されている。
食道切除術を予定する食道癌・食道胃接合部癌患者を対象に、骨格筋量の増加をめざした周術期支援プログラムの新規開発を目的として本研究を実施した。さらに骨格筋量の増加が術後の合併症を減少させるかどうか、長期予後改善に寄与するかどうかについても解析を行う予定である。本研究で開発したプログラムを他疾患や高齢患者などにも応用し、より多くの手術患者の術後合併症の軽減や予後の改善に寄与することをめざす。

研究成果の概要（英文）：We have developed a short-term preoperative intensive exercise nutrition intervention program aimed at increasing skeletal muscle mass in patients with esophageal cancer and esophagogastric junction cancer who are scheduled for esophagectomy. In this study, height, weight, blood test, skeletal muscle mass measurement (impedance method), body composition measurement, Cardio Pulmonary Exercise test (CPX), grip force, walking speed, and iliopsoas muscle area (L3) were measured before and after the intervention program. As an exercise program, we grasped the individual's exercise tolerance and performed exercise therapy that combined resistance exercise and aerobic exercise. In addition, the content and intake of meals were recorded on a record sheet, and a registered dietitian continuously evaluated and provided guidance. The analysis is performed when the planned case is reached.

研究分野：消化器外科、周術期管理、上部消化管外科

キーワード：消化器外科　食道癌　栄養管理　リハビリテーション　周術期管理

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

食道癌に対する根治的治療では外科手術が重要な位置を占めている。食道切除術は高度の侵襲を伴い、他の消化器癌手術と比較して合併症率や致死率が高いことが知られている。また、サルコペニアは骨格筋量の減少と身体機能の低下により定義される概念で、サルコペニアが食道癌術後の呼吸器合併症（Ann Surg Oncol 22:4432-7,2015）や縫合不全（Ann Surg 22:4432-7,2016）のリスクとなることが報告されてきた。しかしながら、サルコペニアを伴う食道癌患者に対する至適な周術期の運動療法や栄養療法に関する知見はいまだ十分でなく、またそれが合併症の予防につながるかどうかも明らかではない。

本研究は、食道切除術を予定する食道癌・食道胃接合部癌患者を対象に、骨格筋量の増加をめざした強化栄養運動療法による周術期生活機能支援プログラムの新規開発を目的とする。さらに、骨格筋量の増加が術後の合併症を減少させるかどうか、長期予後改善に寄与するかどうかについても解析を行う。

【研究の学術的背景】

サルコペニアは 1989 年に Rosenberg によって提唱された概念で（Am J Ciln Nutr 50:1231-3,1989）、高齢化の進んだ本邦においては、骨格筋量減少にともなう機能低下の意義が重要視されるようになってきた。サルコペニアでは、転倒、骨折、フレイルとなるリスクが高く（Exp Gerontol 69:103-10,2015, J gerontol A Biol Sci Med Sci 70:779-84,2015）、びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫（Leuk Lymphoma 55:813-23,2014）、乳癌（J Cancer Surviv 6:398-406,2012）、結腸直腸癌（Br J Surg 103:572-80,2016, Ann Surg 261:345-52,2015）などの悪性腫瘍患者における生存率低下のリスクでもあると報告されている。

食道切除術は手術技能の向上や手術手法の低侵襲化が進んできているが、いまだに大きな侵襲を伴う治療であり、他の消化器癌と比較して合併症率や致死率が高いことが知られている（Ann Surg 260:259-66,2014）。また食道癌術後合併症の発生が短期の生命予後のみならず長期予後にも関与していることを報告してきた（Ann Surg 265:1152-1157, 2017 他）。術後合併症発生に関わる術前因子についても多くの検討がなされており、術前の栄養状態不良が合併症のリスク因子であること（Eur J Surg Oncol 41:787-94,2015）や、サルコペニアが食道癌術後の呼吸器合併症（Ann Surg Oncol 22:4432-7,2015）や縫合不全（Ann Surg 22:4432-7,2016）のリスクとなることが報告されている。当院での成績を後方視的に解析すると、術後合併症（縫合不全、肺炎）のリスク因子として術前の低栄養状態（血清プレアルブミン低値、コリンエステラーゼ低値）や骨格筋量の減少（術前補助化学療法前後での L3 レベルの腸腰筋面積減少）が挙げられた。

また食道癌では化学療法も重要な治療の一つであり、化学療法の忍容性を維持することが患者の生命予後に寄与すると考えられる。体重減少が化学療法の忍容性を低下させることや（Eur J Cancer 34:503-9,1998）、食道癌化学放射線療法で栄養状態不良が予後不良因子になるが栄養療法が予後改善に寄与すること（Br J Cancer 115:172-7,2016）、食道癌術前化学療法においてサルコペニアが用量制限毒性のリスクであること（Clin Nutr 35:724-30,2016）などが報告されている。当院で食道癌術後補助化学療法を施行した症例で、1 年間の薬剤投与量と栄養学的評価、骨格筋量を比較してみると、術前の L3 レベルの腸腰筋面積が小さいこと、術前からの体重減少、血清総蛋白、コリンエステラーゼ、プレアルブミン値が低いことが関与していた。術後 1 か月時に低栄養（Onodera ’s prognostic index<40）の症例は、有意に予後が不良であった。周術期の低栄養、サルコペニアは化学療法の忍容性低下や長期予後にも影響することが示唆される。

サルコペニアが、癌治療おいて手術合併症の増加や化学療法忍容性低下につながり、予後不良因子であることが分かってきている一方で、サルコペニアを改善させることでそれらが改善されるかどうかは明らかではない。サルコペニア診療ガイドライン 2017 年版では、サルコペニアに対する運動療法は筋量や運動機能の改善効果があり推奨されているが、エビデンスレベルは非常に低い。必須アミノ酸を中心とする栄養療法も膝進展筋力の改善効果があり推奨されているが、非常に低いエビデンスレベルであり、長期成績に関する効果は明らかではない。また介入期間として 3 か月程度のプログラムが提示されているが、実臨床においては、食道癌手術予定患者がサルコペニアを呈していたとしても、術前 3 ヶ月間の介入は困難であり、短期間で効率的なサルコペニアの治療が望まれる。

２．研究の目的

サルコペニアを呈する食道癌患者において、術前に骨格筋量を増加させる運動療法プロトコールや栄養療法プロトコールは術後合併症の軽減、化学療法の投与量増加、長期予後の改善などに有用であるという仮説に基づき、食道癌周術期の至適な機能支援プログラムを新たに開発することを目的とする。サルコペニアを改善させることができれば、合併症を軽減させるだけでなく、長期予後の改善やがん克服後の健康増進・社会復帰を期待できる可能性がある。さらに最終的には、本研究で開発された機能支援プログラムを他疾患の周術期や高齢の手術患者への応用することも可能であると考える。

活動量の評価には、患者・家族による記録、医療従事者による記録に加えて、Wearable fitness

tracking device（WFT）を用いる。WFT は、腕時計型の装着可能端末であり、手首に常時装着することで、歩数や消費カロリー、睡眠時間などを自動的に記録できる。WFT の有効性については近年様々な報告がなされている（Curr Opin Organ Transplant 21:188-93,2016）。 当該研究で開発をめざす周術期プログラムは外来通院中に実施することが想定されるため、 WFT を用いることで活動量を定量的かつ客観的に評価できることはもちろん、患者に対するフィードバックによって動機付けの維持に寄与すると考えられる。WFT による評価は心臓リハビリテーション、慢性閉塞性肺疾患、II 型糖尿病などで有用性が報告されているが、周術期リハビリテーションに関するエビデンスは乏しい。周術期リハビリテーションにおいても有効性を確認できれば、今後の実臨床において食道切除術に限らず広く応用が可能となる。

３．研究の方法

食道癌・食道胃接合部癌と診断され、食道切除術を予定する患者を対象とする。当院では年間約 50 症例が見込まれ、脱落例や不適格例を考慮して 3 年間で約 100 例の登録が見込まれる。 身長、体重、血液検査、骨格筋量測定(インピーダンス法)、体組成測定、心配運動負荷試験(Cardio Pulmonary Exercise test ; CPX)、握力、歩行　度、腸腰筋面積(L3)を初診時 期とプログラム実施後(術直前)に計測し、介入による変化を評価する。運動プログラムとしては、個々の運動耐容能を把握し、レジスタンス運動と有酸素運動を組み合わせた運動療法を行う。運動内容を患者・家族、医療従事者が共通の記録用紙に記載し、WFT による歩数、 移動距離、消費カロリー、活動時間、静止時間を運動療法の実施成績として記録する。また予定された運動療法に対する実施割合も記録する。WFT による活動量は、タブレット端末を用いて共有し、患者にフィードバックを行うことで運動に対するモチベーション維持を図る。

さらに、食事内容、摂取量についても患者・家族ならびに医療従事者が共通の記録用紙に記録し、タブレット端末で食事の写真を撮って保存する。管理栄養士が継続的に評価および指導を行い、栄養プロトコールに従って経口栄養剤の併用や食事内容の見直しを行う。

最終的に運動耐容能の低いサルコペニア患者においても十分に骨格筋量の増加が期待できる介入 プログラム、術前の短期間でも骨格筋量の増加が得られる介入プログラムの開発を目指す。

４．研究成果

主要消化器悪性腫瘍手術における術前の栄養状態と術後短期成績の相関について解析し、その結果を論文報告した（Ann Gastroenterol Surg 5:659-668, 2021）。本論文では、長期予後指標として汎用されている Glasgow Prognostic Score(GPS)が低いと術後短期成績も不良であり、周術期成績に術前の栄養状態が重要であることを明らかにした。中でも食道癌手術は高侵襲で他の消化器癌手術と比較して手術合併症率や死亡率が高いことを報告した。さらに、術前低栄養は周術期合併症のリスクであるが、栄養管理やリハビリテーションを含む多職種による周術期管理医療チームの介入により食道癌術後の肺炎発生や体重減少を抑制できることを報告した(Esophagus 17:270-278, 2020)。一般的に予後不良とされる術前低栄養の患者群でも、周術期チームの介入によって術後の低栄養状態を回避できれば術前非低栄養患者群と同等の予後が期待できることも報告した(Esophagus 19:250-259, 2022)。さらに、患者自身が治療に関与する姿勢を促進することを目的として、食事・身体状況などを記載する治療日記と身体活動料を可視化できる WFT を用いた患者支援を行なっているが、WFT を併用することで治療日記の記載率が大幅に改善され、患者の治療意欲の維持・向上に貢献し、結果として術後合併症の軽減や在院日数の短縮に寄与し得ることを報告した(Esophagus 19:260-268, 2022)。

さらなる術後成績の改善をめざし、新たな食道癌術前の短期強化栄養運動プログラムについて特定臨床研究による短施設ランダム化比較試験（jRCTs041190075）を実施している。食道切除術を予定する食道癌・食道胃接合部癌患者を対象とした、骨格筋量の増加をめざした強化栄養運動療法による周術期生活機能支援プログラムの新規開発を目的として、術前短期間の強化運動栄養介入プログラムの開発をおこなっている。少数症例でのパイロット研究の結果、 術前の短期プログ ラムでも骨格筋量の増加や心肺機能(CPX)の改善を認めたため、本介入プログラムの有効性を検証することを目的として、単施設前向きランダム化比較試験を実行している。臨床研究倫理委員会の承認を得て、特定臨床研究として jCRT に公開した上で研究協力者を募集し、引き続き症例集積中である。本研究では、身長、体重、血液検査、骨格筋量測定(インピーダンス法)、体組成測定、心配運動負荷試験(Cardio Pulmonary Exercise test ; CPX)、握力、歩行速度、腸腰筋面積(L3)を介入プログラムの実施前後に計測し、介入による変化を評価している。運動プログラムとしては、個々の運動耐容能を把握し、レジスタンス運動と有酸素運動を組み合わせた運動療法を行っている。運動内容を患者・家族、医療従事者が共通の記録用紙に記載し、Wearable fitness tracking device(WFT)を用いて歩数、移動距離、消費カロリー、活動時間、静止時間を運動療法の実施成績として記録した。WFT による活動量は、タブレット端末を用いて共有し、患者にフィードバックを行うことで運動に対するモチベーション維持を図っている。さらに、食事内容、摂取量についても記録用紙に記録し、タブレット端末で食事の写真を撮って保存して管理栄養士が継続的に評価および指導を行っている。現在、症例登録を進めており、予定登録症例数に達したところで解析を実施する。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計9件（うち査読付論文　9件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　5件）

１．著者名	４．巻
Hiramatsu Yoshihiro、Kikuchi Hirotoshi、Takeuchi Hiroya	13
２．論文標題 Function-Preserving Gastrectomy for Early Gastric Cancer	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Cancers	６．最初と最後の頁 6223～6223
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/cancers13246223	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	４．巻
Hiramatsu Yoshihiro、Kumamaru Hiraku、Kikuchi Hirotoshi、Usune Shiyori、Kamiya Kinji、Miyata Hiroaki、Konno Hiroyuki、Kakeji Yoshihiro、Kitagawa Yuko、Takeuchi Hiroya	5
２．論文標題 Significance of the Glasgow prognostic score for short‐term surgical outcomes: A nationwide survey using the Japanese National Clinical Database	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Annals of Gastroenterological Surgery	６．最初と最後の頁 659～668
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/AGS3.12456	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	４．巻
Honke Junko、Hiramatsu Yoshihiro、Kawata Sanshiro、Booka Eisuke、Matsumoto Tomohiro、Morita Yoshifumi、Kikuchi Hirotoshi、Kamiya Kinji、Mori Keiko、Takeuchi Hiroya	19
２．論文標題 Usefulness of wearable fitness tracking devices in patients undergoing esophagectomy	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Esophagus	６．最初と最後の頁 260～268
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10388-021-00893-3	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	４．巻
Haneda Ryoma、Hiramatsu Yoshihiro、Kawata Sanshiro、Honke Junko、Soneda Wataru、Matsumoto Tomohiro、Morita Yoshifumi、Kikuchi Hirotoshi、Kamiya Kinji、Takeuchi Hiroya	19
２．論文標題 Survival impact of perioperative changes in prognostic nutritional index levels after esophagectomy	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Esophagus	６．最初と最後の頁 250～259
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10388-021-00883-5	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 Booka Eisuke、Kikuchi Hirotoshi、Hiramatsu Yoshihiro、Takeuchi Hiroya	4．巻 10
2．論文標題 The Impact of Infectious Complications after Esophagectomy for Esophageal Cancer on Cancer Prognosis and Treatment Strategy	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6．最初と最後の頁 4614～4614
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/jcm10194614	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 BOOKA EISUKE、KIKUCHI HIROTOSHI、HANEDA RYOMA、SONEDA WATARU、KAWATA SANSHIRO、MURAKAMI TOMOHIRO、MATSUMOTO TOMOHIRO、HIRAMATSU YOSHIHIRO、TAKEUCHI HIROYA	4．巻 41
2．論文標題 Short-term Outcomes of Robot-assisted Minimally Invasive Esophagectomy Compared With Thoracoscopic or Transthoracic Esophagectomy	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Anticancer Research	6．最初と最後の頁 4455～4462
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.21873/anticanres.15254	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 Kikuchi Hirotoshi、Hiramatsu Yoshihiro、Matsumoto Tomohiro、Soneda Wataru、Kawata Sanshiro、Hirotsu Amane、Kamiya Kinji、Takeuchi Hiroya	4．巻 5
2．論文標題 The hybrid position is superior to the prone position for thoracoscopic esophagectomy with upper mediastinal lymphadenectomy	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery	6．最初と最後の頁 13～13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.21037/ales.2020.03.05	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 Matsumoto Tomohiro、Kikuchi Hirotoshi、Haneda Ryoma、Soneda Wataru、Hirotsu Amane、Kawata Sanshiro、Hiramatsu Yoshihiro、Kamiya Kinji、Shibata Yosuke、Okada Eisaku、Takeuchi Hiroya	4．巻 18
2．論文標題 Early detection of anastomotic leakage after esophagectomy using drain amylase levels	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Esophagus	6．最初と最後の頁 522～528
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10388-021-00827-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 Kawata Sanshiro、Hiramatsu Yoshihiro、Shirai Yuka、Watanabe Kouji、Nagafusa Tetsuyuki、Matsumoto Tomohiro、Kikuchi Hirotoshi、Kamiya Kinji、Takeuchi Hiroya	4．巻 17
2．論文標題 Multidisciplinary team management for prevention of pneumonia and long-term weight loss after esophagectomy: a single-center retrospective study	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Esophagus	6．最初と最後の頁 270～278

掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10388-020-00721-0	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 －

〔学会発表〕　計9件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

1．発表者名 平松 良浩、隈丸 拓、薄根 詩葉利、森田 剛文、菊池 寛利、神谷 欣志、今野 弘之、掛地 吉弘、北川 雄光、竹内 裕也
2．発表標題 長期予後予測因子GPSと術後短期成績に関するNCD解析研究
3．学会等名 第76回日本消化器外科学会総会
4．発表年 2021年

1．発表者名 平松 良浩、川田 三四郎、本家 淳子、渡邉 浩司、白井 祐佳、森田 剛文、菊池 寛利、竹内 裕也
2．発表標題 食道癌周術期におけるPhase angleの意義
3．学会等名 第36回日本臨床栄養代謝学会学術集会
4．発表年 2021年

1．発表者名 平松 良浩、川田 三四郎、渡邉 浩司、本家 淳子、白井 祐佳、菊池 寛利、神谷 欣志、竹内 裕也
2．発表標題 食道癌周術期管理チームによる術前短期強化介入試験の検討
3．学会等名 第74回日本食道学会学術集会
4．発表年 2020年

１．発表者名 Hiramatsu Y, Kawata S, Watanabe K, Honke J, Shirai Y, Haneda R, Soneda W, Hirotsu A, Matsumoto T, Morita Y, Kikuchi H, Kamiya K, Yamauchi K, Takeuchi H
２．発表標題 Clinical study on the usefulness of preoperative short-term program for nutrition and exercise before esophagectomy
３．学会等名 ESPEN2020（国際学会）
４．発表年 2020年

１．発表者名 平松良浩、川田三四郎、本家淳子、渡辺浩司、羽田綾馬、曽根田亘、廣津周、松本知拓、森田剛文、菊池寛利、神谷欣志、坂口孝宣、今野弘之、竹内裕也
２．発表標題 高齢食道癌患者における術前栄養状態の影響
３．学会等名 第28回日本消化器関連学会週間／第18回日本消化器外科学会大会
４．発表年 2020年

１．発表者名 平松良浩、川田三四郎、渡邉浩司、本家淳子、白井祐佳、位田文香、　高橋善明、菊池寛利、加藤明彦、竹内裕也
２．発表標題 食道癌周術期管理チームによる新たな術前介入プログラムの開発
３．学会等名 第35回日本臨床栄養代謝学会学術集会
４．発表年 2020年

１．発表者名 平松良浩、川田三四郎、渡邉浩司、本家淳子、曽根田亘、廣津周、松本知拓、森田剛　文、菊池寛利、馬場恵、神谷欣志、坂口孝宣、今野弘之、竹内裕也
２．発表標題 食道切除術周術期の嚥下評価による合併症軽減の工夫
３．学会等名 第 57 回日本癌治療学会学術集会
４．発表年 2019年

１．発表者名 平松良浩，川田三四郎，渡邉浩司，本家淳子，松本知拓，森田剛文，菊池寛利，神谷欣志，坂口孝宣，竹内裕也
２．発表標題 嚥下内視鏡・造影検査を併用した積極的機能評価による周術期管理プログラムの開発
３．学会等名 第 74 回日本消化器外科学会総会
４．発表年 2019年

１．発表者名 平松良浩，川田三四郎，渡邉浩司，本家淳子，白井祐佳，深谷文香，菊池寛利，神谷欣志，山内克哉，竹内裕也
２．発表標題 食道癌周術期管理チームによる新たな試み
３．学会等名 第 73 回 日本食道学会学術集会
４．発表年 2019年

〔図書〕　計0件

〔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	渡邉　浩司 (Watanabe Kouji) (00834516)	浜松医科大学・医学部・特任助教 (13802)	
研究分担者	竹内　裕也 (Takeuchi Hiroya) (20265838)	浜松医科大学・医学部・教授 (13802)	
研究分担者	本家　淳子 (Honke Junko) (20824981)	浜松医科大学・医学部・特任助教 (13802)	

６．研究組織（つづき）

	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	菊池　寛利 (Kikuchi Hirotoshi) (70397389)	浜松医科大学・医学部附属病院・准教授 (13802)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関