

令和 5 年 6 月 2 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03127

研究課題名(和文) がんサルコペニアの重症化予防を目的とした薬剤シーズの発見と運動療法介入研究

研究課題名(英文) Discovery of drug seeds and therapeutic exercises for the purpose of prevention of progression in cancer sarcopenia

研究代表者

杉浦 英志 (Sugiura, Hideshi)

名古屋大学・医学系研究科(保健)・教授

研究者番号：50303615

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：筋芽細胞融合アッセイ系(HiMy assay)を用いて筋芽細胞融合現象に関与する114の化合物のスクリーニングを行ったところ、C2C12 マウス筋芽細胞の筋分化を促進する可能性のあるヒット化合物として薬剤Aが見出された。担癌マウスに有酸素運動を行った群や有酸素運動+薬剤A投与した群で骨格筋量の上昇傾向がみられ、特に有酸素運動+薬剤A投与群においてアジポネクチンの有意な発現上昇がみられた。臨床的な検討では周術期がん患者において、身体活動量は術後合併症率や術後回復に影響を与えていた。また、終末期がん患者においても運動療法によって4週間後までの身体機能が有意に向上していたことが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究はがん患者のサルコペニアに対する重症化予防法を目的とした基礎と臨床を往還したアプローチの研究である。基礎研究において筋芽細胞の筋分化を促進する可能性のあるヒット化合物として薬剤Aが見出され、運動療法との相乗効果が期待できると考えられた。臨床研究においてもステージの異なるがん患者に対して運動療法効果が期待できることが確認された。運動療法と薬物療法の両面からアプローチした新たな治療法に繋がる研究であり社会的な意義は大きいと考えられる。

研究成果の概要(英文)：In a screening of 114 compounds involved in the phenomenon of myoblast fusion using the myoblast fusion assay system (HiMy assay), drug A was found as a potential hit compound that could promote myogenic differentiation of C2C12 mouse myoblasts. There was a trend toward increased skeletal muscle weight in the groups of carcinoma-bearing mice treated with aerobic exercise or aerobic exercise plus Drug A. In particular, there was a significant increase in adiponectin expression in the group treated with aerobic exercise plus Drug A. Clinical studies showed that the amount of physical activity had an impact on postoperative complication rates and postoperative recovery in perioperative cancer patients. The study also showed that exercise therapy significantly improved physical function up to 4 weeks later in terminal cancer patients.

研究分野：リハビリテーション

キーワード：がん サルコペニア 運動療法 薬剤シーズ

### 1. 研究開始当初の背景

がん罹患数は年々増加し、現在、2人に1人はがんに罹患するといわれており、社会の高齢化とともに今後もさらに増加する傾向にある。がん患者において、がん悪液質による二次性サルコペニアは約60~80%に存在するといわれている<sup>1)</sup>が、がん患者に対するサルコペニアの重症化予防に対しての研究はほとんどみられていない。がんによるサルコペニアは炎症性サイトカイン(IL-1、IL-6、TNF- $\alpha$ )が筋蛋白の分解を促進したり、筋蛋白合成を抑制することで筋崩壊を生じ、筋量や筋力の減少(サルコペニア)をきたすと報告されている<sup>2)</sup>。がんに対する放射線療法や化学療法の副作用に伴う臓器障害、また手術治療によって引き起こされる機能障害によってサルコペニアは重症化しやすいとされている。また、がんの手術患者において全身の筋力低下は術後感染症の合併率の増加や術後生命予後の不良因子とされており、がん患者に対する二次性サルコペニアの重症化予防は緊急の課題である。さらに、がんの終末期における在宅緩和ケア患者の横断的研究においてもリハビリテーションによるADLの維持が合併症による死亡率の減少に繋がる可能性がある。リハビリテーションによる運動療法は、今後、がん治療の柱の一つになるものと期待されるが、がん患者に対する運動療法の効果を示した報告は少なく、具体的に示したエビデンスは得られていない。また、近年、加齢による一次性サルコペニアに対して薬剤開発が進められてきているが、がんに伴うサルコペニアに対する有効な薬剤の開発はなされておらず、がん悪液質による二次性サルコペニアに対する薬物治療についてエビデンスが得られていないのが現状である。

### 2. 研究の目的

本研究の目的はがん患者のサルコペニアに対する重症化を予防することであり、がんのステージに応じた適切な運動療法プログラムを確立することである。また、運動療法による炎症性サイトカインの抑制効果や筋蛋白合成効果を明らかにし、さらに、運動療法との相乗効果を期待できる薬剤シーズを発見することを目的とし、本研究において以下の項目を明らかにする。

- (1) がんモデルマウスを作成し運動療法による炎症性サイトカインの抑制効果、筋蛋白合成効果を明らかにする。
- (2) *in vitro*アッセイにより筋形成促進効果を示す薬剤を抽出し、*in vivo*において運動療法と抽出された薬剤との相乗効果を明らかにする。
- (3) 周術期がん患者、終末期がん患者などステージの異なるがん患者に対する運動療法プログラムを確立する。

### 3. 研究の方法

(1) C3Hマウスの皮下に骨肉腫のLM8細胞株、大腸癌のColon-26細胞株をそれぞれ背部皮下に $1 \times 10^6$ 個移植し担癌マウスを作成する。移植後4週毎で屠殺し前脛骨筋、腓腹筋を採取する。採取した筋組織はATPase染色を行い、筋線維タイプ別に筋線維数およびFCSAを計測し、がん悪液質による筋萎縮を確認する。また、蛋白合成分解に関わる情報伝達経路としてMuRF1、atrogin1、autophagy proteinなどの発現をみる。採取した筋組織からmRNAと蛋白質の含有量をそれぞれRT-PCR法、Western Blot法を用いて検討する。また、TNF- $\alpha$ 、IL-1、IL-6などの炎症性サイトカインをリアルタイムPCR法及びELISA法にて測定する。次に、作成された担癌マウスに対して、トレッドミルによる運動効果を検討する。トレッドミル装置は傾斜0°、

長さ50cm、幅7.7cmのものを使用し、速度（12m/min）、時間（1日30分）5日/週の頻度で4週間の運動療法を施行し、運動療法による筋萎縮抑制効果を検討する。

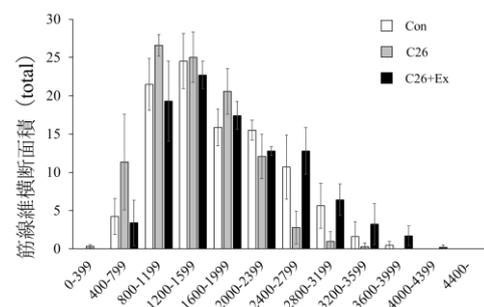
(2) 培養筋芽細胞C2C12を用いたスプリットルシフェラーゼ（HiBiTシステム、Promega社）による細胞融合アッセイ系を用いて筋管形成を制御する化合物を探索する。化合物ライブラリーから1次スクリーニングで筋芽細胞融合に対し促進あるいは阻害効果が見られたものを選択し、筋形成の促進効果が強く毒性の低い薬剤を抽出する。探索された薬剤による筋萎縮抑制の分子機序をシグナル伝達系の観点から薬剤の作用機序を解析する。次に、探索により見出された筋芽細胞融合促進効果の高い化合物を坦癌マウスに経口投与することにより筋萎縮への保護効果を検討する。さらに、運動療法との併用による相乗効果について経時的に筋の蛋白分解や合成経路の確認を行い、薬剤と運動効果による作用機序を解析する。

(3) 開腹手術の周術期がん患者及び終末期がん患者を対象とし1年間の追跡調査を行い、サルコペニアをアウトカムとした存在率とその背景因子の解析を行う。手術前、退院時、術後3ヶ月、6ヶ月、1年における筋力評価（握力、膝伸展力）、全身筋量、バランス能力、ADL評価（KPS、Barthel Index）、QOL評価（SF-36）、活動度評価を行う。次に、それぞれのステージの異なるがん患者に対して運動療法プログラムを作成し、運動療法による筋萎縮予防効果とともにADL、QOLに対する効果について検証する。

#### 4. 研究成果

(1) LM8 細胞培養上清によるがん悪液質性 C2C12 筋管萎縮モデルに対し、LM8 培養上清を添加することで筋萎縮効果を検討した。Control 群では細胞質が太い筋管細胞が観察されたのに対し、LM8 上清添加群では核周囲の細胞質が細い筋管細胞が観察され、筋萎縮マーカー遺伝子である Atrogin-1 と MuRF1 の mRNA 発現量は増加傾向にあった。また、Colon-26 細胞を用いてがん悪液質モデルマウスを作製し、骨格筋量を調査したところ、がんによる骨格筋量の減少が見られた。また total RNA を抽出し Real-timePCR 法によって筋萎縮マーカー遺伝子の mRNA の発現量を検出し比較した結果、両遺伝子とも、C26 群で高い発現量が見られた。

次に、作製したがん悪液質モデルマウスを用いて、有酸素運動による骨格筋の形態学的変化の解析を行ったところ、前脛骨筋、腓腹筋において、対象群（Con 群）と比較して C26 群では骨格筋量が有意に減少した。また、これらの筋において、C26+運動群では骨格筋量の有意な減少抑制が見られ、有酸素運動はがん悪液質性筋萎縮に対して抑制効果を有することが示唆された。



筋線維横断面積のヒストグラム

(2) 筋芽細胞融合アッセイ系（HiMy assay）を用いて筋芽細胞融合現象に関与する 114 の化合物のスクリーニングを行った。C2C12 筋芽細胞分化 24 時間後における細胞融合を HiBiT-LgBiT(Promega)の再構成による NanoLuc 活性を測定することにより評価した。その結果、DMSO コントロールに対して 2 倍以上の活性が見られたものは 5 種、1.5~2 倍の活性が見られたものは 9 種、0.5 倍以下の活性は 6 種であった。このうち、副作用の少なく C2C12 マウス筋芽細胞の筋分化を促進する可能性のあるヒット化合物として薬剤 A が見出された。薬剤 A によってマウス培養細胞系において筋分化における中心的な転写因子であるマイオジェニンの発現が促進される傾向が観察された。次に、in vivo において薬剤 A による運動療法との併用効果を検討したと

ころ、筋萎縮保護効果については薬剤 A 投与のみでは対象群と有意な差はみられなかったが、有酸素運動を行った群や有酸素運動+薬剤 A を投与した群で骨格筋量の上昇傾向がみられた。また、遺伝子の発現では薬剤 A を投与した群では対照群と比較し Atrogin-1 や Myostatin の発現量において有意な変化は見られなかったが、有酸素運動+薬剤 A 投与した群ではアジポネクチンの有意な発現上昇がみられた。

(3) 消化器がん手術を施行し、術前・退院時ともに ADL が自立であった周術期患者 63 例をエントリーし、身体活動量が術後合併症に影響する因子を検討した。身体活動量を IPAQ 短縮版にて調査し、サルコペニアの有無を CT での L3 レベル PMI と握力、歩行速度から判定した。ロジスティック回帰分析を行ったところ、座位時間が術後合併症と独立して関連する変数として抽出された。身体活動量が低いほど術後の治療成績にも影響を与える可能性が示唆された。次に、術前の身体活動量と術後回復との関連について検討した。術後回復の指標として 6 分間歩行を測定した。術後回復良好群と不良群において要因を群間比較し、回復良好群と不良群を従属変数としたロジスティック回帰分析を実施したところ、低身体活動量は術後回復不良群の独立した予測因子であった。身体活動量が低いほど術後の回復が不良となる可能性が示唆された。

次に、終末期がん患者を対象とした運動療法介入効果について検討を行った。在宅緩和ケアリハビリテーションを受けた終末期がん患者 35 名を対象とし、身体的 QOL と ADL について経時的に調査を行った。運動療法開始時から 4 週間後までの PF スコア (QLQ-C15 の身体機能スコア) は開始時に比べ 4 週間後に有意に改善しており、特に開始 2 週間において PF スコアは最も高い傾向を示した。また、PF スコア維持向上群では運動療法開始時と比較して 4 週間後に運動機能の FIM スコアが有意に向上していた。

#### <引用文献>

①Simonsen C, de Heer P, Bjerre ED, et al.: Sarcopenia and Postoperative Complication Risk in Gastrointestinal Surgical Oncology: A Meta-analysis. *Ann Surg.* 2018 268(1):58-69.

②Braun TP, Zhu X, Szumowski M, et al.: Central nervous system inflammation induces muscle atrophy via activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *J Exp Med.* 2011 208(12):2449-2463.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件(うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件)

1. 著者名 YANAGISAWA Takuya, TATEMATSU Noriatsu, HORIUCHI Mioko, MIGITAKA Saki, YASUDA Shotaro, ITATSU Keita, KUBOTA Tomoyuki, SUGIURA Hideshi	4. 巻 23 (5)
2. 論文標題 Preoperative Low Physical Activity is a Predictor of Postoperative Delirium in Patients with Gastrointestinal Cancer : A Retrospective Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Asian Pac J Cancer Prev	6. 最初と最後の頁 1753-1759
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31557/APJCP.2022.23.5.1753	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 ISOBE Mari, SUZUKI Yumika, SUGIURA Hideshi, SHIBATA Masahiro, OHSAKI Yuki, KAMETAKA Satoshi	4. 巻 43 (4)
2. 論文標題 Novel cell-based system to assay cell-cell fusion during myotube formation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Biomedical Research	6. 最初と最後の頁 107-114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2220/biomedres.43.107	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 杉浦英志, 立松典篤, 松永直道, 柳澤卓也, 森長真言, 亀高諭	4. 巻 24(1)
2. 論文標題 がん悪液質におけるサルコペニアと運動療法効果	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 地域ケアリング	6. 最初と最後の頁 57-61
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 無
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 MORINAGA Makoto, SAKO Naoki, ISOBE Mari, LEE-HOTTA Sachiko, SUGIURA Hideshi, KAMETAKA Satoshi	4. 巻 22(6)
2. 論文標題 Aerobic Exercise Ameliorates Cancer Cachexia-Induced Muscle Wasting through Adiponectin Signaling	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 3110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms22063110	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 YANAGISAWA Takuya, TATEMATSU Noriatsu, HORIUCHI Mioko, MIGITAKA Saki, YASUDA Shotaro, ITATSU Keita, KUBOTA Tomoyuki, SUGIURA Hideshi 24	4. 巻 24
2. 論文標題 Preoperative physical activity predicts postoperative functional recovery in gastrointestinal cancer patients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Disability and Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09638288.2021.1939447	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 杉浦英志, 柳澤卓也, 真田将太, 尾関伸哉, 立松典篤	4. 巻 36(13)
2. 論文標題 がんリハビリテーションが身体機能やADLに与える効果について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BIO Clinica	6. 最初と最後の頁 73-77
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 無
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 YANAGISAWA Takuya, SUGIURA Hideshi, TATEMATSU Noriatsu, HORIUCHI Mioko, MIGITAKA Saki, ITATSU Keita	4. 巻 21
2. 論文標題 Preoperative Sedentary Time Predicts Postoperative Complications in Gastrointestinal Cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asian Pac J Cancer Prev	6. 最初と最後の頁 3405-3411
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.31557/APJCP.2020.21.11.3405	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 杉浦英志, 松永直道, 柳澤卓也, 森長真言, 亀高諭	4. 巻 52
2. 論文標題 がん悪液質によるサルコペニアと運動療法効果	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 細胞	6. 最初と最後の頁 47-50
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 無
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 杉浦英志, 松永直道, 柳澤卓也, 松山琴音, 森永真言, 亀高論	4. 巻 45(6)
2. 論文標題 がん悪液質におけるサルコペニアと運動療法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 メディカル・サイエンス・ダイジェスト	6. 最初と最後の頁 70-73
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 無
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 杉浦英志, 松永直道, 柳澤卓也, 松山琴音, 森永真言, 亀高論	4. 巻 2(13)
2. 論文標題 がん悪液質とサルコペニア	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Precision Medicine	6. 最初と最後の頁 73-77
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 無
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 IKUTA Kunihiro, NISHIDA Yoshihiro, SUGIURA Hideshi, TSUKUSHI Satoshi, YAMADA Kenji, URAKAWA Hiroshi, ARAI Eisuke, HAMADA Shunsuke, ISHIGURO Naoki	4. 巻 117(7)
2. 論文標題 Predictors of complications in heat-treated autograft reconstruction after intercalary resection for malignant musculoskeletal tumors of the extremity.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Surg Oncol	6. 最初と最後の頁 1469-1478
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jso.25028	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 SUGIURA Hideshi, TSUKUSHI Satoshi, YOSHIDA Masahiro, NISHIDA Yoshihiro	4. 巻 476(9)
2. 論文標題 What is the Success of Repeat Surgical Treatment of a Local Recurrence After Initial Wide Resection of Soft Tissue Sarcomas?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Clin Orthop Relat Res	6. 最初と最後の頁 1791-1800
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1077/s11999.0000000000000158	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18件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 尾関伸哉, 三石知佳, 石田亮, 吉田真理, 立松典篤, 杉浦英志
2. 発表標題 在宅緩和ケアにおいて訪問リハビリテーションを施行したがん患者の身体的QOLの変化とその特徴
3. 学会等名 第58回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柳澤卓也, 立松典篤, 堀内澪子, 右高沙妃, 安田尚太郎, 板津慶太, 杉浦英志
2. 発表標題 大腸がん患者における術前座位時間と術後麻痺性イレウス発症との関連
3. 学会等名 59回日本癌治療学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村和司, 森下喬允, 松永佑哉, 立松典篤, 杉浦英志
2. 発表標題 同種造血幹細胞移植後患者における長期フォローアップ時の身体機能と健康関連QOLの関連
3. 学会等名 第4回日本がん・リンパ浮腫理学療法研究会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 真田 将太, 森坂文子, 神谷猛, 杉浦英志
2. 発表標題 多発骨折のある末期多発性骨髄腫症例の理学療法の経験
3. 学会等名 第9回日本がんリハビリテーション研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 真田将太, 森坂文子, 神谷猛, 森嶋直人, 石川知志, 杉浦英志
2. 発表標題 化学療法による血液腫瘍患者の筋量と筋力の変化
3. 学会等名 第9回日本がんリハビリテーション研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 尾関伸哉, 杉浦英志
2. 発表標題 訪問リハビリテーションによってADLが自立したがん口コモ患者の一例
3. 学会等名 第9回日本がんリハビリテーション研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉浦英志, 柳澤卓也, 松永直道, 帆澪子, 右高沙妃, 吉田雅博, 板津慶太
2. 発表標題 周術期消化器がん患者における術前PNIスコアと身体機能との関連性について
3. 学会等名 第9回日本がんリハビリテーション研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柳澤卓也, 堀内澪子, 右高沙妃, 板津慶太, 杉浦英志
2. 発表標題 消化器がん患者において術前身体活動量は術前後の運動耐容能の変化と関連するか
3. 学会等名 第9回日本がんリハビリテーション研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 黒木優子, 小澤英史, 杉浦英志
2. 発表標題 広範切除術後に理学療法を施行した大腿部軟部肉腫症例の身体機能とADL の検討
3. 学会等名 第9回日本がんリハビリテーション研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉浦英志, 吉田雅博, 岡田貴士, 菱田愛加, 杉山純也, 西田佳弘
2. 発表標題 術前がん患者における呼吸機能評価と身体機能評価の関連性について
3. 学会等名 第57回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉田雅博, 杉浦英志
2. 発表標題 癌化学療法における薬剤性心筋症に対する臨床的特徴とリハビリテーション治療の効果
3. 学会等名 第57回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柳澤卓也, 帆濤子, 右高沙妃, 板津慶太, 杉浦英志
2. 発表標題 術前の日常生活における座位時間と消化器がん術後合併症との関連
3. 学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田雅博, 杉浦英志
2. 発表標題 転移性脊椎腫瘍における手術後の歩行能力に影響する因子についての検討
3. 学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西田佳弘, 岡田貴士, 杉浦英志, 門野泉, 杉山純也, 菱田愛加, 金野鈴奈
2. 発表標題 大学病院全体における骨転移患者と整形外科コンサルト患者の比較: 第1 報
3. 学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉浦英志, 西田佳弘, 門野泉, 岡田貴士, 菱田愛加, 杉山純也
2. 発表標題 がんのリハビリテーション患者におけるGPSスコアと身体機能についての検討
3. 学会等名 第55回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉田雅博, 杉浦英志
2. 発表標題 がんのリハビリテーションを行った骨転移症例の転帰について
3. 学会等名 第55回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西田佳弘, 岡田貴士, 門野泉, 菱田愛加, 杉山純也, 杉浦英志
2. 発表標題 骨軟部腫瘍患者における術前筋量の評価と短期予後への影響
3. 学会等名 第55回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松永直道, 黒木優子, 林杏莉, 杉浦英志
2. 発表標題 がんのリハビリテーション患者におけるL3筋断面積と全身筋量・身体機能との関連について
3. 学会等名 第55回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 杉浦英志, 宮越浩一, 高倉保幸	4. 発行年 2020年
2. 出版社 金原出版株式会社	5. 総ページ数 313
3. 書名 がんのリハビリテーション診療ベストプラクティス第2版	

1. 著者名 杉浦英志	4. 発行年 2019年
2. 出版社 中外医学社	5. 総ページ数 258
3. 書名 がん患者の運動器疾患の診かた - 新たなアプローチ「がん口コモ」 -	

〔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	亀高 諭  (Kametaka Satoshi)  (10303950)	名古屋大学・医学系研究科(保健)・教授    (13901)	

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