

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：24601

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K19923

研究課題名（和文）骨格筋で癌を阻害する－食品と運動のパッケージによるエネルギー代謝介入効果の検討

研究課題名（英文）Nutritional intervention for cancer sarcopenia

研究代表者

國安 弘基（Kuniyasu, Hiroki）

奈良県立医科大学・医学部・教授

研究者番号：00253055

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：がん性サルコペニアに対する栄養素の効果を検討したところ、グルコースは強い筋保護作用を示したが腫瘍増大を促進した。中鎖脂肪酸は強い抗腫瘍効果と中等度の筋保護作用を示した。これに対し、グルコースと中鎖脂肪酸を併用すると、腫瘍増大効果は相殺され、強い筋保護作用が認められた。これに、中等度の抗腫瘍効果と筋保護作用を示すシスチン・テアニンやプテロスチルベンを併用することががん性サルコペニアの抑制に有効と考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により明らかとなったがん性サルコペニアに有効性を示す栄養素を用いた栄養介入は、簡便で低価格なもので容易に臨床応用可能である。これらに、適切な運動介入を組み合わせることでより効果的ながん性サルコペニアに対する改善効果が得られることが期待される。このような、簡便な方法によるがん性サルコペニアの抑制は、がん患者の社会復帰を促進すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：When the effects of nutrients on cancer sarcopenia were examined, glucose (Glc) showed a strong muscle protective effect but promoted tumor growth. Medium-chain fatty acid (MCFA) showed a strong antitumor effect and a moderate muscle protective effect. When Glc and MCFA were used in combination, the tumor-growing effect was offset and a strong muscle-protecting effect was observed. Cystine/theanine and pterostilbene have moderate antitumor and muscular protective effects. The combined use of them with Glc and MCFA was considered to be effective in suppressing cancer sarcopenia.

研究分野：がん生物学

キーワード：がん性悪液質 がん性サルコペニア 中鎖脂肪酸 シスチン プテロスチルベン

### 1. 研究開始当初の背景

現在、日本人の2人に1人ががんに罹患し、3人に1人ががんから死亡する。さらに、今世紀末にはがん患者数は現在の6倍になると試算されている。その結果、就労可能人口からドロップアウトせざるを得ない人の増加と医療費のさらなる負担増を招いている。がん患者の社会活動性の促進は、実施の本態が患者自身にあることである。がん患者は、働き続けたいと希望し、転移・再発の予防に積極的に取り組む意気込みを持つ。現実にそれが難しいのは、どうすればよいかを示されていないためだと考えられる。がん患者はどのような生活をおくればよいのかについては、栄養と運動の2点が重要な役割を担っている。エネルギー代謝の観点からは、食事と運動は深く連動しており分離できない。個体では、肝-内分泌-骨格筋がエネルギー代謝の軸をなしているが、がん患者では癌組織がこれに影響を与える一種の臓器として介入する。とくに癌と骨格筋は肝から原料を供給されエネルギーを産生・消費する組織として競合する関係にある。一方、両者にはグルコースを解糖系でエネルギー源とする共通点がある半面、骨格筋ではミトコンドリアによる酸化的リン酸化も行っている。これに対し、癌細胞では、酸化的リン酸化により酸化ストレスが生成し癌細胞を障害するとされる。このことからグルコースに代わり酸化的リン酸化を促進するエネルギー源を投与することで骨格筋は保たれ癌細胞は抑制することが可能になると考えられる。さらに運動負荷し骨格筋の酸化的リン酸化を促進しその差異を増大する。本研究では種々の栄養素を用い、*in vitro*, *in vivo* でミトコンドリア代謝、癌細胞・腫瘍増大、筋細胞・組織への影響を総合的に検討し、がん抑制に最適な化合物と運動負荷を解明する。

### 2. 研究の目的

本研究では、種々の栄養素について、癌と骨格筋のエネルギー代謝に与える影響を、骨格筋への運動負荷も考慮して詳細な比較検討を行い、がん患者に最適化した食事と運動のパッケージを見出すまでのデータベースを作成することを目的とする。このデータベースをもとに、患者に状態に最適化した食事介入と運動介入を可能にすることが可能になると期待される。

### 3. 研究の方法

マウス筋芽細胞 C2C12 を用いて、種々の栄養素の影響を検討した。また、マウス大腸癌細胞 CT26、ヒト大腸癌細胞 HT29 を用いて腹膜播種によるがん性悪液質モデルを作製し、これに種々の栄養素を負荷することにより、がん性サルコペニアへの影響を検討した。

### 4. 研究成果

#### 【糖】(図1)

われわれは以前より腹膜播種によるマウス悪液質モデルを用いて、糖質(Glc)と中鎖脂肪酸(MCFA)の単独摂取における栄養介入にて検証を行っている。それらの結果では、Glc 負荷では濃度依存的に腫瘍重量の増加を認めたと、骨格筋組織成熟度を反映する SDS 可溶性ミオシン軽鎖 1 は糖濃度依存的に有意に高値を示した。

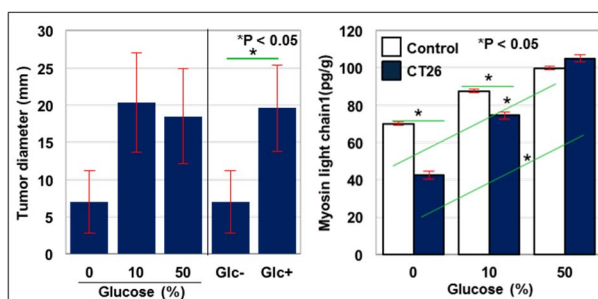


図1. グルコース負荷により腫瘍は強い増大を示した(左)。これに対し筋成熟度を示すSDS可溶性ミオシン軽鎖1はグルコース負荷によりコントロールと同レベルまで回復した。

#### 【中鎖脂肪酸】(図2)

われわれは BALB/c マウスを用い 2%、5%、10%の濃度別ラウリン酸(LAA)食が骨格筋に及ぼす影響を検証した。体重と骨格筋重量は5%群、10%群で対照群と比較し減少した。2%群にて酸化ストレスの減少、ミトコンドリア量の増加が確認され、10%群にてミトコンドリア量、ミオシン軽鎖の減少が確認された。次に、マウス骨格筋細胞株である C2C12 筋芽細胞と分化誘導した筋管細胞を用い、対照群、LAA 処理群は 0.15μg/ml、0.30μg/ml、0.60μg/ml の異なった濃度で処理し、48 時間培養での増殖能とミトコンドリア量を検証した。筋芽細胞の増殖能は対照群と比較し低濃度群で増加、高濃度群で低下し、ミトコンドリア量は低濃度群で増加、中・高濃度群で低下した。筋管細胞は高濃度群でミトコンドリア量が低下した。さらにフラックス解析によりミトコンドリア機能を評価したところ、LAA 投与により、basal および maximum のミトコンドリア呼吸は C2C12 細胞で亢進していたが ROS 産生は亢進しなかった。これに対し、CT26 大腸癌細胞株では LAA により ROS 産生が亢進し細胞死が誘導された。MCFA の適性濃度の投与はミトコンドリアを活性化し、骨格筋に有用であることが示唆された。

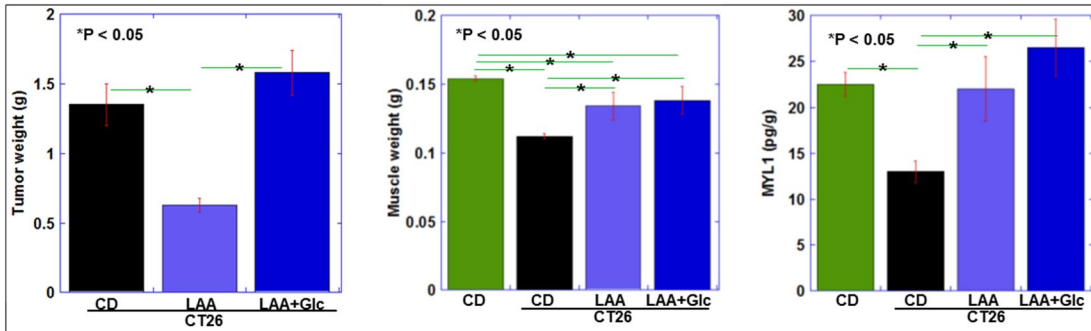


図2. LAA単独では強い腫瘍増大の抑制が見られ、筋重量とSDS可溶性ミオシン軽鎖1は正常近くまで改善した。これに対し、LAAとグルコースの併用では、腫瘍増大抑制は見られなかったがグルコースによる腫瘍増大作用は見られなかった。筋重量はLAAと併用では同等であったが、SDS可溶性ミオシン軽鎖1はLAAや正常を超えて増加しており、強い筋成熟促進効果が認められた。

### 【アミノ酸】(図3)

本年度は、アミノ酸やビタミンのがん性サルコペニアへの影響を検討した。アミノ酸では、健常人での骨格筋増強作用が報告されているBCAAと、抗酸化作用が報告されているシスチンとテアミンについてCT26大腸癌細胞のBALB/cマウス腹腔内接種による悪液質モデルを用いて検討を行った。BCAA単独では、骨格筋重量は対照群(標準餌)と変化なく(非腫瘍群の約50%)、SDS可溶性ミオシン軽鎖1は軽度増加していた(非腫瘍群の10%)。また、腫瘍重量は対照群と変化がなかった。これに対し、シスチン+テアミンでは、骨格筋重量は対照群の1.4倍に増加しており(非腫瘍群の約75%)、SDS可溶性ミオシン軽鎖1は対照群の7倍(非腫瘍群の約60%)に増加していた。一方、腫瘍重量に変化は認められなかった。さらに、BCAAとシスチン+テアミンの併用を検討したが、骨格筋重量・SDS可溶性ミオシン軽鎖1はBCAA群と同程度でシスチン+テアミンの効果は消失していた。

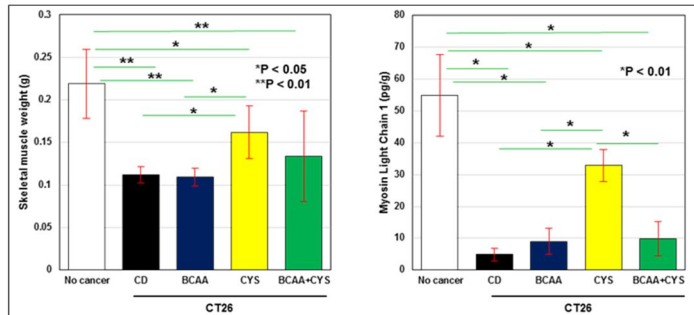


図3. BCAAでは筋重量・筋成熟度ともコントロールと有意差はなく、筋保護作用は認められなかった。これに対し、シスチン・テアミン併用(CYS)では、筋重量・筋成熟度とも著明な改善が認められた。しかし、BCAAと併用すると改善効果はほぼ消失した。

### 【ビタミン】(図4)

ビタミンについては、VB2およびVEについて検討を行った。VB2単独では、骨格筋重量は対照群(標準餌)と変化なく(非腫瘍群の約50%)、SDS可溶性ミオシン軽鎖1も対照群(標準餌)と同程度であった(非腫瘍群の約6%)。腫瘍重量は対照群の約

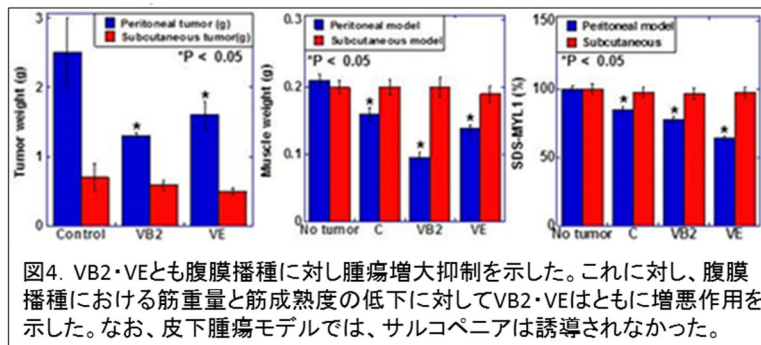


図4. VB2・VEとも腹膜播種に対し腫瘍増大抑制を示した。これに対し、腹膜播種における筋重量と筋成熟度の低下に対してVB2・VEはともに増悪作用を示した。なお、皮下腫瘍モデルでは、サルコペニアは誘導されなかった。

60%に減少していた。これに対し、VEでは、骨格筋重量は対照群(標準餌)の1.2倍(非腫瘍群の約70%)、SDS可溶性ミオシン軽鎖1は対照群の2倍(非腫瘍群の約10%)に増加していた。腫瘍重量は対照群の約60%に減少していた。VB2とVEの併用では、VEと同程度の骨格筋重量・SDS可溶性ミオシン軽鎖1の増加が見られ、相乗作用は認められなかった。

### 【その他の栄養素】

本年度は、ミトコンドリアに対する作用を有するサプリメントとして、プテロステルペンとベルペリンのがん性サルコペニアに対する効果を検討した。プテロステルペンは、ブルーベリーに含まれる抗酸化ストレス作用を有する栄養成分として知られ、我々はプテロステルペンが抗腫瘍作用・抗癌幹細胞作用を有することを報告している。ベルペリンは生薬成分で、最近、SIRT1依存性ミトコンドリアバイオジェネシスにより筋肉ミトコンドリアへの保護作用が報告されている。CT26マウス大腸癌細胞を同系のBALB/cマウス腹腔内に接種する悪液質モデルを用いて、両者の骨格筋への影響を検討した。プテロステルペンは、悪液質による骨格筋重量減少を1/3

に低下し、骨格筋成熟度のマーカーである SDS 可溶性ミオシン軽鎖 1 をコントロールと同レベルに回復させた。これに対し、ベルベリンは、悪液質による骨格筋重量減少と SDS 可溶性ミオシン軽鎖 1 レベルの低下のいずれに対しても、改善をもたらさなかった。このことから、プテロスチルベンは、がん性サルコペニアの改善に有効であることが示唆された。

#### 【併用】(図 2)

Glc と MCFA の同時摂取による、マウス悪液質モデルにて抗腫瘍効果、骨格筋萎縮阻止効果を検証した。実験には、BALB/c マウスと同系の大腸癌細胞株である CT26 を使用し、 $1 \times 10^6$  個を腹腔内へ接種した。Glc 摂取は 10% の糖水を自由飲水投与し、MCFA 摂取は、LAA を通常食である CE2 に対し重量比で 2% を混合し自由経口摂取とした。群分けは腹膜播種のみ施行した対象群 (以下 Con 群)、LAA 摂取群、LAA+10%Glc 摂取群の 3 群とした。飲水量は Glc 群で高値を示し、食事摂取量は LAA 群が有意に高値を示したが、総カロリーの比較では有意差は示さなかった。LAA 群において体重は有意に減少した。腫瘍重量は LAA 群で有意に低値を示し、LAA+10%Glc 群では Glc による腫瘍促進効果を LAA が抑制した。骨格筋重量および SDS 可溶性ミオシン軽鎖 1 は LAA 群、LAA+10%Glc 群で有意に増加していた。同様の検討を、ヒト大腸癌細胞株 HT29 をヌードマウス腹腔内に接種する悪液質モデルを用いて行ったところ、LAA と 10%Glc の併用により最も骨格筋萎縮は抑制された。

骨格筋において糖質は有用であるが、腫瘍を持つ宿主には腫瘍増大のリスクがある。しかし、Glc と LAA を同時摂取させることで、Glc による腫瘍増大を相殺し、さらに骨格筋では解糖系と酸化的リン酸化の両者が促進し骨格筋萎縮を予防する可能性が示唆された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計39件（うち査読付論文 39件 / うち国際共著 26件 / うちオープンアクセス 29件）

1. 著者名 Luo Yi, Kishi Shingo, Sasaki Takamitsu, Ohmori Hitoshi, Fujiwara Tani Rina, Mori Shiori, Goto Kei, Nishiguchi Yukiko, Mori Takuya, Kawahara Isao, Kondoh Masuo, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 111
2. 論文標題 Targeting claudin 4 enhances chemosensitivity in breast cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 1840 ~ 1850
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14361	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 Nakashima Chie, Yamamoto Kazuhiko, Kishi Shingo, Sasaki Takamitsu, Ohmori Hitoshi, Fujiwara-Tani Rina, Mori Shiori, Kawahara Isao, Nishiguchi Yukiko, Mori Takuya, Kondoh Masuo, Luo Yi, Kirita Tadaaki, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 11
2. 論文標題 Clostridium perfringens enterotoxin induces claudin-4 to activate YAP in oral squamous cell carcinomas	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 309 ~ 321
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.27424	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 Nishiguchi Yukiko, Oue Naohide, Fujiwara-Tani Rina, Sasaki Takamitsu, Ohmori Hitoshi, Kishi Shingo, Mori Shiori, Mori Takuya, Ikeda Naoya, Matsumoto Sohei, Wakatsuki Kohei, Luo Yi, Yasui Wataru, Sho Masayuki, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 21
2. 論文標題 Role of Metastasis-Related Genes in Cisplatin Chemoresistance in Gastric Cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 254 ~ 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21010254	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 Kawahara Isao, Goto Kei, Kodama Kenji, Luo Yi, Fujiwara-Tani Rina, Mori Takuya, Miyagawa Yoshihiro, Tanaka Hirokazu, Kodama Hiroyuki, Hosoito Nobuyoshi, Taniguchi Yukinori, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 86
2. 論文標題 Magnetic Hyperthermia Using Self-Controlled Heating Elements Consisting of Fe-Al Milling Alloy Induces Cancer Cell Apoptosis while Preserving Skeletal Muscle	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pathobiology	6. 最初と最後の頁 254 ~ 262
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000501524	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 Ohmori Hitoshi, Kawahara Isao, Mori Takuya, Nukaga Shota, Luo Yi, Kishi Shingo, Fujiwara-Tani Rina?, Mori Shiori, Goto Kei, Sasaki Takamitsu, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 86
2. 論文標題 Evaluation of Parameters for Cancer-Induced Sarcopenia in Patients Autopsied after Death from Colorectal Cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pathobiology	6. 最初と最後の頁 306 ~ 314
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000503037	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 Sasaki Takamitsu, Fujiwara Tani Rina, Kishi Shingo, Mori Shiori, Luo Yi, Ohmori Hitoshi, Kawahara Isao, Goto Kei, Nishiguchi Yukiko, Mori Takuya, Sho Masayuki, Kondo Masuo, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 8
2. 論文標題 Targeting claudin 4 enhances chemosensitivity of pancreatic ductal carcinomas	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Medicine	6. 最初と最後の頁 6700 ~ 6708
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cam4.2547	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 Mori Takuya, Ohmori Hitoshi, Luo Yi, Mori Shiori, Miyagawa Yoshihiro, Nukaga Shota, Goto Kei, Fujiwara Tani Rina, Kishi Shingo, Sasaki Takamitsu, Fujii Kiyomu, Kawahara Isao, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 110
2. 論文標題 Giving combined medium chain fatty acids and glucose protects against cancer associated skeletal muscle atrophy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 3391 ~ 3399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14170	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 Fujiwara-Tani Rina, Sasaki Takamitsu, Ohmori Hitoshi, Luo Yi, Goto Kei, Nishiguchi Yukiko, Mori Shiori, Nakashima Chie, Mori Takuya, Miyagawa Yoshihiro, Kawahara Isao, Fujii Kiyomu, Kishi Shingo, Tatsumoto Naokuni, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 86
2. 論文標題 Concurrent Expression of CD47 and CD44 in Colorectal Cancer Promotes Malignancy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pathobiology	6. 最初と最後の頁 182 ~ 189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000496027	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 Nishiguchi Yukiko, Fujiwara-Tani Rina, Sasaki Takamitsu, Luo Yi, Ohmori Hitoshi, Kishi Shingo, Mori Shiori, Goto Kei, Yasui Wataru, Sho Masayuki, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 10
2. 論文標題 Targeting claudin-4 enhances CDDP-chemosensitivity in gastric cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 2189 ~ 2202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.26758	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 Fujiwara-Tani R, Sasaki T, Ohmori H, Luo Y, Goto K, Nishiguchi Y, Mori S, Nakashima C, Mori T, Miyagawa Y, Kawahara I, Fujii K, Kishi S, Tatsumoto N, Kuniyasu H	4. 巻 in press
2. 論文標題 Concurrent expression of CD47 and CD44 in colorectal cancer promotes malignancy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pathobiology	6. 最初と最後の頁 in press
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 該当する

1. 著者名 Kawahara I, Goto K, Kodama K, Luo Y, Fujiwara-Tani R, Mori T, Miyagawa Y, Tanaka H, Kodama H, Hirayama A, Hosoito N, Taniguchi Y, Miki Y, Kuniyasu H	4. 巻 in press
2. 論文標題 Magnetic hyperthermia using self-controlled heating elements consisting of Fe-Al milling alloy induces cancer cell apoptosis while preserving skeletal muscle.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Pathobiology	6. 最初と最後の頁 in press
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 該当する

1. 著者名 Nishiguchi Y, Fujiwara-Tani R, Sasaki T, Luo Y, Ohmori H, Kishi S, Mori S, Goto K, Yasui W, Sho M*, Kuniyasu H	4. 巻 10
2. 論文標題 Targeting claudin-4 enhances CDDP-chemosensitivity of gastric cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 2189-2202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.26758	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 Kusuoka O, Fujiwara-Tani R, Nakashima C, Fujii K, Ohmori H, Mori T, Kishi S, Miyagawa Y, Goto K, Kawahara I, Kuniyasu H	4. 巻 52
2. 論文標題 Intermittent calorie restriction enhances epithelial-mesenchymal transition through alteration of energy metabolism in a mouse tumor model.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Oncol	6. 最初と最後の頁 413-423
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ijo.2017.4229	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 Nakashima C, Yamamoto K, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Matsushima S, Fujii K, Ohmori H, Sasahira T, Sasaki T, Kitadai Y, Kirita T, Kuniyasu H*	4. 巻 109
2. 論文標題 Expression of cytosolic malic enzyme (ME1) is associated with disease progression in human oral squamous cell carcinoma.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Sci	6. 最初と最後の頁 2036-2045
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13594	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 Hashimoto Y, Hata T, Tada M, Iida M, Watari A, Okada Y, Doi T, Kuniyasu H, Yagi K, Kondoh M	4. 巻 117
2. 論文標題 Safety evaluation of a human chimeric monoclonal antibody that recognizes the extracellular loop domain of claudin-2.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Eur J Pharm Sci	6. 最初と最後の頁 161-167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejps.2018.02.016	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 Kishi S, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Kawahara I, Goto K, Fujii K, Ohmori H, Nakashima C, Sasaki T, Kuniyasu H	4. 巻 15
2. 論文標題 Pro-metastatic signaling of elaidic acid, a trans fatty acid, is associated with lipid rafts.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oncol Lett	6. 最初と最後の頁 4423-4426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2018.7817	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 Nakashima C, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Kawahara I, Goto K, Fujii K, Ohmori H, Kuniyasu H	4. 巻 15
2. 論文標題 Expression of the long-chain fatty acid receptor GPR40 was associated with cancer progression in colorectal cancer.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 OncoL Lett	6. 最初と最後の頁 8641-8646
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2018.8383	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 Kurihara-Shimomura M, Sasahira T, Nakashima C, Kuniyasu H, Shimomura H, Kirita T.	4. 巻 19
2. 論文標題 The multifarious functions of pyruvate kinase M2 in oral cancer cells.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Mol Sci	6. 最初と最後の頁 10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms19102907	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 Matsushima-Otsuka S, Fujiwara-Tani R, Sasaki T, Ohmori H, Nakashima C, Kishi S, Nishiguchi Y, Fujii K, Luo Y, Kuniyasu H	4. 巻 9
2. 論文標題 Significance of intranuclear angiotensin-II type 2 receptor in oral squamous cell carcinoma	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 36561-36574
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.26337	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 Miyagawa Y, Mori T, Goto K, Fujiwara-Tani R, Kishi S, Sasaki T, Fujii K, Ohmori H, Kawahara I, Kuniyasu H	4. 巻 17
2. 論文標題 Intake of medium-chain fatty acids induces oxidative stress and to atrophy the myocardium	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Lipids in Health and Disease	6. 最初と最後の頁 258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12944-018-0908-0	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 -

1. 著者名 Fujiwara-Tani R, Sasaki T, Luo Y, Ohmori H, Nishiguchi Y, Kishi S, Mori S, Goto K, Kondoh M, Kuniyasu H	4. 巻 9
2. 論文標題 Anti-claudin-4 extracellular domain antibody enhances the antitumoral effects of chemotherapeutic and antibody drugs in colorectal cancer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 37367-37378
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.26427	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 Kusuoka O, Fujiwara-Tani R, Nakashima C, Fujii K, Ohmori H, Mori T, Kishi S, Miyagawa Y, Goto K, Kawahara I, Kuniyasu H	4. 巻 52
2. 論文標題 Intermittent calorie restriction enhances epithelial-mesenchymal transition through alteration of energy metabolism in a mouse tumor model.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Int J Oncol	6. 最初と最後の頁 413-423
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ijo.2017.4229	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 Nakashima C, Yamamoto K, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Matsushima S, Fujii K, Ohmori H, Sasahira T, Sasaki T, Kitadai Y, Kirita T, Kuniyasu H	4. 巻 in press
2. 論文標題 Expression of cytosolic malic enzyme (ME1) is associated with disease progression in human oral squamous cell carcinoma.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Cancer Sci	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.13594	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 Hashimoto Y, Hata T, Tada M, Iida M, Watari A, Okada Y, Doi T, Kuniyasu H, Yagi K, Kondoh M	4. 巻 in press
2. 論文標題 Safety evaluation of a human chimeric monoclonal antibody that recognizes the extracellular loop domain of claudin-2.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Eur J Pharm Sci	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejps.2018.02.016	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 Kishi S, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Kawahara I, Goto K, Fujii K, Ohmori H, Nakashima C, Sasaki T, Kuniyasu H	4. 巻 15
2. 論文標題 Pro-metastatic signaling of elaidic acid, a trans fatty acid, is associated with lipid rafts.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oncol Lett	6. 最初と最後の頁 4423-4426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2018.7817	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 Nakashima C, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Kawahara I, Goto K, Fujii K, Ohmori H, Kuniyasu H	4. 巻 15
2. 論文標題 Expression of the long-chain fatty acid receptor GPR40 was associated with cancer progression in colorectal cancer.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oncol Lett	6. 最初と最後の頁 8641-8646
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2018.8383	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 Fujii K, Luo Y, Nishiguchi Y, Fujiwara R, Kishi S, He S, Yang S, Sasaki T, Ohmori H, Kuniyasu H	4. 巻 50
2. 論文標題 Pro-metastatic intracellular signaling of elaidic acid, a trans fatty acid.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Int J Oncol	6. 最初と最後の頁 85-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ijo.2016.3797	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 Ohmori H, Fujii K, Kadochi Y, Mori S, Nishiguchi Y, Fujiwara R, Kishi S, Sasaki T, Kuniyasu H	4. 巻 84
2. 論文標題 Elaidic acid, a trans fatty acid, enhances the metastasis of colorectal cancer cells.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Pathobiol	6. 最初と最後の頁 144-151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000449205	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 Tanabe E, Kitayoshi M, Fujii K, Ohmori H, Luo Y, Fujiwara R, Kadochi Y, Mori S, Kuniyasu H*.	4. 巻 14
2. 論文標題 Fatty acids inhibit anti-cancer effect of 5-fluorouracil in mouse cancer cell lines.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncol Lett	6. 最初と最後の頁 681-686
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2017.6190	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 Mori S, Kadochi Y, Luo Y, Fujiwara-Tani R, Nishiguchi Y, Kishi S, Fujii K, Ohmori H, Kuniyasu H	4. 巻 23
2. 論文標題 Proton pump inhibitor induces-collagen expression in colonocytes is associated with collagenous colitis.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 World J Gastroentrol	6. 最初と最後の頁 1586-1593
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3748/wjg.v23.i9.1586	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 Kadochi Y, Mori S, Fujiwara-Tani R, Luo Y, Nishiguchi Y, Kishi S, Fujii K, Ohmori H, Kuniyasu H	4. 巻 14
2. 論文標題 Remodeling of energy metabolism by a ketone body and medium-chain fatty acid suppressed proliferation of CT26 mouse colon cancer cells.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncol Lett	6. 最初と最後の頁 673-680
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2017.6195	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 Kawahara I, Mori T, Goto K, Fujii K, Ohmori H, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H	4. 巻 84
2. 論文標題 Fatty acids induce stemness in the stromal cells of a CT26 mouse tumor model	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Pathobiol	6. 最初と最後の頁 237-242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000471854	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 Mukai S, Oue N, Oshima T, Imai T, Sekino Y, Honma R, Sakamoto N, Sentani K, Kuniyasu H, Egi H, Tanabe K, Yoshida K, Ohdan H, Yasui W	4. 巻 243
2. 論文標題 Overexpression of PCDHB9 promotes peritoneal metastasis and correlates with poor prognosis in patients with gastric cancer.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Pathol	6. 最初と最後の頁 100-110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/path.4931	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 Nishiguchi Yukiko, Oue Naohide, Fujiwara-Tani Rina, Sasaki Takamitsu, Ohmori Hitoshi, Kishi Shingo, Mori Shiori, Mori Takuya, Ikeda Naoya, Matsumoto Sohei, Wakatsuki Kohei, Luo Yi, Yasui Wataru, Sho Masayuki, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 21
2. 論文標題 Role of Metastasis-Related Genes in Cisplatin Chemoresistance in Gastric Cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 254 ~ 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21010254	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 Fujiwara-Tani Rina, Sasaki Takamitsu, Fujii Kiyomu, Luo Yi, Mori Takuya, Kishi Shingo, Mori Shiori, Matsushima-Otsuka Sayako, Nishiguchi Yukiko, Goto Kei, Kawahara Isao, Kondoh Masuo, Sho Masayuki, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 11
2. 論文標題 Diabetes mellitus is associated with liver metastasis of colorectal cancer through production of biglycan-rich cancer stroma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 2982 ~ 2994
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.27674	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 Nakashima Chie, Kirita Tadaaki, Yamamoto Kazuhiko, Mori Shiori, Luo Yi, Sasaki Takamitsu, Fujii Kiyomu, Ohmori Hitoshi, Kawahara Isao, Mori Takuya, Goto Kei, Kishi Shingo, Fujiwara-Tani Rina, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 21
2. 論文標題 Malic Enzyme 1 Is Associated with Tumor Budding in Oral Squamous Cell Carcinomas	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 7149 ~ 7149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21197149	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 Miyagawa Yoshihiro, Nukaga Shota, Mori Takuya, Fujiwara-Tani Rina, Fujii Kiyomu, Mori Shiori, Goto Kei, Kishi Shingo, Sasaki Takamitsu, Nakashima Chie, Ohmori Hitoshi, Kawahara Isao, Luo Yi, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 11
2. 論文標題 Evaluation of cancer-derived myocardial impairments using a mouse model	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 3712 ~ 3722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.27759	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 Mori Shiori, Kishi Shingo, Honoki Kanya, Fujiwara-Tani Rina, Moriguchi Takuma, Sasaki Takamitsu, Fujii Kiyomu, Tsukamoto Shinji, Fujii Hiromasa, Kido Akira, Tanaka Yasuhito, Luo Yi, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 21
2. 論文標題 Anti-Stem Cell Property of Pterostilbene in Gastrointestinal Cancer Cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 9347 ~ 9347
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21249347	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 Nukaga Shota, Mori Takuya, Miyagawa Yoshihiro, Fujiwara Tani Rina, Sasaki Takamitsu, Fujii Kiyomu, Mori Shiori, Goto Kei, Kishi Shingo, Nakashima Chie, Ohmori Hitoshi, Kawahara Isao, Luo Yi, Kuniyasu Hiroki	4. 巻 111
2. 論文標題 Combined administration of lauric acid and glucose improved cancer derived cardiac atrophy in a mouse cachexia model	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancer Science	6. 最初と最後の頁 4605 ~ 4615
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cas.14656	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

〔学会発表〕 計27件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Kishi S, Honoki K, Tsukamoto S, Fujii H, Kondo Y, Tanaka Y, Kuniyasu H
2. 発表標題 Dual inhibition of distinct metabolic features targets osteosarcoma stem cells
3. 学会等名 American Association for Cancer Research Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hashimoto Y, Hata T, Tada M, Iida M, Watari A, Okada Y, Doi T, Kuniyasu H, Yagi K, Tachibana K, Kondoh M
2. 発表標題 Proof of concept for claudin-2-directed cancer therapy by using a monoclonal antibody that recognizes the extracellular loop domain of claudin-2
3. 学会等名 2019 Controlled Release Society Annual Meeting & Exposition (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森 拓也、宮川良博、川原 勲、後藤 桂、森 汐莉、岸 真五、谷 里奈、國安弘基
2. 発表標題 中鎖脂肪酸が骨格筋組織と骨格筋細胞代謝に及ぼす影響
3. 学会等名 第108回日本病理学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森 拓也、大森 斉、川原 勲、宮川良博、額賀翔太、後藤 桂、羅 奕、國安弘基
2. 発表標題 がん悪液質における骨格筋萎縮は腫瘍成長に伴い放出されるHMGB1の影響を受ける
3. 学会等名 第4回日本がんサポーターティブケア学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 額賀翔太、大森 斉、森 拓也、宮川良博、後藤 桂、川原 勲、國安弘基
2. 発表標題 がん悪液質における心筋ミトコンドリア機能障害に対する中鎖脂肪酸の効果
3. 学会等名 第4回日本がんサポーターティブケア学会学術集会
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kawahara I, Ohmori H, Mori T, Miyagawa Y, Nukaga S, Goto K, Mori S, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2 . 発表標題 Effects of nutritional intervention on cancer-related skeletal muscle atrophy
3 . 学会等名 78th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Mori T, Ohmori H, Kawahara I, Miyagawa Y, Nukaga S, Goto K, Mori S, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2 . 発表標題 Role of HMGB1 in skeletal muscle atrophy from cancer cachexia
3 . 学会等名 78th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Kyoto, 2019.926-28
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Nukaga S, Ohmori H, Mori T, Miyagawa Y, Goto K, Kawahara I, Fujiwara-Tani R, Kishi S, Mori S, Kuniyasu H
2 . 発表標題 Lauric acid, a medium-chain fatty acid protects myocardial mitochondria from dysfunction in cancer cachexia
3 . 学会等名 78th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Miyagawa Y, Ohmori H, Mori T, Nukaga S, Kawahara I, Goto K, Mori S, Kishi S, Kuniyasu H
2 . 発表標題 Cancer cachexia induces myocardial atrophy by mitochondrial dysfunction producing oxidative stress
3 . 学会等名 78th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer
4 . 発表年 2019年



1. 発表者名 岸 真五、朴木寛也、城戸颯、辻内俊文、田中康仁、國安弘基
2. 発表標題 ミトコンドリア代謝を標的とした肉腫治療の可能性
3. 学会等名 第3回日本整形外科学会基礎学術集会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 國安弘基、森汐莉、谷里奈、岸真吾、西口由希子、森拓也、宮川良博、後藤桂、川原勲、大森斉
2. 発表標題 がんのエネルギー代謝 がん悪性形質との関連
3. 学会等名 第29回日本消化器癌発生学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森 拓也、川原 勲、後藤 桂、宮川良博、谷 里奈、國安弘基
2. 発表標題 担癌マウスにおける糖摂取の癌増殖および筋萎縮におよぼす影響
3. 学会等名 第106回日本病理学会総会、東京都
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森 拓也、川原 勲、後藤 桂、宮川良博、門地優衣、國安弘基
2. 発表標題 腹膜播種モデルにおけるラウリン酸の経口摂取が抗腫瘍と骨格筋萎縮に及ぼす影響
3. 学会等名 第106回日本病理学会総会、東京都
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森 拓也、宮川良博、川原 勲、後藤 桂、國安弘基
2. 発表標題 カヘキシア誘発マウスにおける中鎖脂肪酸経口摂取が腫瘍重量と骨格筋量に及ぼす影響
3. 学会等名 第52回日本理学療法学会、千葉市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮川良博、額賀翔太、森 拓也、井上純爾、杉岡達也、後藤 桂、川原 勲
2. 発表標題 2型糖尿病患者における表面筋電図を用いた骨格筋変性の評価
3. 学会等名 第52回日本理学療法学会、千葉市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mori T, Miyagawa Y, Kawahara I, Goto K, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2. 発表標題 The effects of food nutrition ingredients against cancer sarcopenia
3. 学会等名 76th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Yokohama
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Miyagawa Y, Mori T, Kawahara I, Goto K, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2. 発表標題 The effects of food nutrition ingredients against cancer sarcopenia
3. 学会等名 76th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Yokohama
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawahara I, Mori T, Goto K, Miyagawa Y, Mori S, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2. 発表標題 Fatty acids induce stemness in the stromal cells of a CT26 mouse tumor model
3. 学会等名 76th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Yokohama
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Goto K, Kawahara I, Mori T, Miyagawa Y, Mori S, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2. 発表標題 Significance of magnetic hyperthermia for induction of cancer cell apoptosis and preservation of skeletal muscle
3. 学会等名 76th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Yokohama
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawahara I, Mori T, Goto K, Miyagawa Y, Mori S, Kishi S, Fujiwara-Tani R, Kuniyasu H
2. 発表標題 Fatty acids induce stemness in the stromal cells of a CT26 mouse tumor model
3. 学会等名 第4回日本サルコペニア・フレイル学会、京都市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森 拓也、川原 勲、後藤 桂、宮川良博、國安弘基
2. 発表標題 マウスカヘキシア・モデルにおける 5-FU とラウリン酸の併用が腫瘍増殖と骨格筋萎縮に与える影響
3. 学会等名 第2回日本がんサポーターティブケア学会学術集会、さいたま市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮川良博、森 拓也、川原 勲、後藤 桂、國安弘基
2. 発表標題 カヘキシア誘発マウスモデルを用いたラウリン酸経口摂取が腫瘍増殖と骨格筋萎縮に およぼす影響
3. 学会等名 第2回日本がんサポーターティブケア学会学術集会、さいたま市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川原 勲、森 拓也、後藤 桂、宮川良博、國安弘基
2. 発表標題 がんに対する磁気温熱療法の骨格筋への影響
3. 学会等名 第2回日本がんサポーターティブケア学会学術集会、さいたま市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 後藤 桂、森 拓也、川原 勲、宮川良博、國安弘基
2. 発表標題 マウス CT26 皮下腫瘍モデルを用いた糖負荷が腫瘍増殖と骨格筋萎縮におよぼす影響
3. 学会等名 第2回日本がんサポーターティブケア学会学術集会、さいたま市
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kawahara I, Mori T, Luo Y, Nukaga S, Miyagawa Y, Goto K, Ohmori H, Kuniyasu H
2. 発表標題 Effect of lauric acid intake on skeletal muscle atrophy caused by 5-FU treatment in CT26 colon cancer mouse model.
3. 学会等名 79th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Hiroshima (ハイブリッド開催), 2020.10.1-3
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mori T, Ohmori H, Luo Y, Kawahara I, Nukaga S, Miyagawa Y, Goto K, Kuniyasu H
2. 発表標題 Parameters for cancer-induced sarcopenia in patients autopsied after death from colorectal cancer
3. 学会等名 79th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Hiroshima (ハイブリッド開催), 2020.10.1-3
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nukaga S, Mori T, Luo Y, Kawahara I, Miyagawa Y, Goto K, Fujiwara-Tani R, Kishi S, Mori S, Ohmori H, Kuniyasu H
2. 発表標題 Effects of medium-chain fatty acids on cancer-derived myocardial atrophy
3. 学会等名 79th Annual Meeting of Japanese Association for Cancer, Hiroshima (ハイブリッド開催), 2020.10.1-3
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

奈良県立医科大学分子病理学HP <a href="http://www.naramed-u.ac.jp/~molepath/">http://www.naramed-u.ac.jp/~molepath/</a>
--

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	谷 里奈 (Tani Rina)  (20783872)	奈良県立医科大学・医学部・助教  (24601)	

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	大森 斉  (Ohmori Hitoshi)  (80213875)	奈良県立医科大学・医学部・研究員    (24601)	

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