

令和 5 年 6 月 18 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K07271

研究課題名(和文) スンクスの腸内細菌叢の解析と抗肥満特性についての研究

研究課題名(英文) Analysis of intestinal microflora and obesity-resistance properties of *Suncus murinus*

研究代表者

易勤 (Yi, Shuang-Qin)

東京都立大学・人間健康科学研究科・教授

研究者番号：70334753

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：スンクスの腸内細菌叢に、乳酸菌属、Firmicutes属とProteobacteriaが豊富だが、Bacteroidetes属は検出されない。これらはスンクスの抗肥満の特性に関連している可能性があると推測される。スンクスの腸内細菌叢をC57BLマウスの腸内に実施した腸内細菌叢実験研究には、レシピエントC57BLマウスは、腸内微生物組成と細菌の多様性に大きな変化を示した。即ち、マウスの腸管に完全に定着することはできなかったが、マウスの腸内細菌叢の確立に一定の影響を及ぼした。更に、抗生剤投与だけの対照群の結果の分析と比較すると、レシピエントマウスの抗生剤投与が移植の結果に対する影響が大きい。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は初めて、天然抗肥満実験動物スンクスの腸内細菌叢をPPFマウスに腸内移植実験を行い、移植の条件などおよびその後の解析より、スンクスの抗肥満特性のメカニズムの解析に一步前進し、ヒト肥満の形成、特に腸内細菌叢と肥満との関連についての解析に大きな貢献ができたと考えられる。

研究成果の概要(英文)：As a result of analyzing the intestinal microflora of *Suncus*, the genus Firmicutes and Proteobacteria were abundant, but the genus Bacteroidetes was not detected, and the genus *Lactobacillus* was present abundantly. It is speculated that these factors may be related to obesity-resistance property of *Suncus*. In a gut microbiota transplantation experimental study, recipient C57BL mice showed significant changed in gut microbial composition and bacterial diversity. That was, although it could not completely colonize the intestinal tract of mice, it exerted a certain influence on the establishment of the intestinal microflora of mice. In addition, antibiotic treatment of recipient mice had a greater impact on transplant outcome when compared to analysis of results from antibiotic-only control groups.

研究分野：消化器系・肥満

キーワード：腸内細菌叢移植 短鎖脂肪酸 乳酸菌属 16S rRNA *Suncus murinus* 抗生剤投与 抗肥満 益生菌

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。

様式 C - 19 , F - 19 - 1 , Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

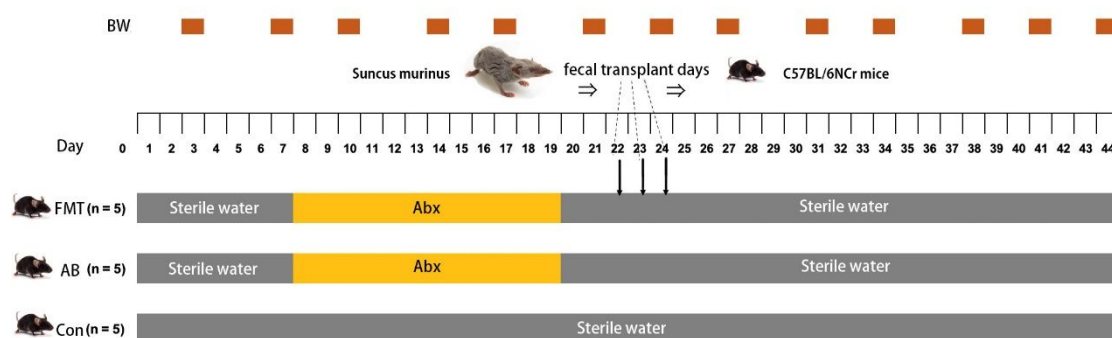
申請者らのこれまでの研究より、食虫目の実験動物であるスルクスは抗内臓脂肪蓄積の実験動物モデルとして有用であることを報告してきた。近年の研究報告には、肥満マウスの糞に残ったカロリーは、やせたマウスのものより少なく、肥満マウスが食物からやせたマウスより多くのカロリーを摂取してしまうことを示している。この現象はスルクスの消化管によるカロリーの摂取に対する制御現象に関連するのではないかと考えられ、特にスルクスの腸内細菌叢の特性に関わると推測される。この制御機能を解明するため、本研究はスルクスの腸内細菌叢の特性を解析し、スルクスと肥満マウスに腸内細菌叢(糞)の移植実験を行うことによって、スルクスの腸内フローラとその抗肥満・抗内臓脂肪蓄積との関連性を解明する。

2. 研究の目的

スルクスの抗肥満・抗内臓脂肪蓄積現象のメカニズムを解明するため、スルクスの腸内細菌叢を着目し、その特徴を解析し、スルクスの腸内フローラとその抗肥満・抗内臓脂肪蓄積との関連性を解明する。

3. 研究の方法

1. スルクスの腸内細菌叢の特徴を解明するため、スルクスの糞から腸内細菌を採集し、DNA を抽出して、次の方法で解析した。
2. ドナーズルクス (n=5) の盲腸から糞を採集し、更にその腸内細菌集団を収集して、C57BL/6NCrSlc マウスの腸内移植し、レシピエントマウス (n=15) の形態、脂肪分布、腸内細菌の定着の変化を分析する。



具体的な実験は：

- 1) 腸内細菌叢移植 (FMT) を実施する前に、レシピエント動物に抗生剤のカクテル (Abx) を 12 日投与した。
- 2) ドナー群 (Con) 腸内細菌叢移植群 (FMT) および抗生剤投与コントロール群 (AB) それぞれの盲腸から糞を採集し、腸内細菌叢の DNA を抽出した。
- 3) 16S rRNA 遺伝子を標的として PCR 増幅し、菌種の存在や割合を網羅的に解析

した。

4) 各群マウスに対する実験各段階の体重, 血糖値, 血清脂質などの変化を確認した。

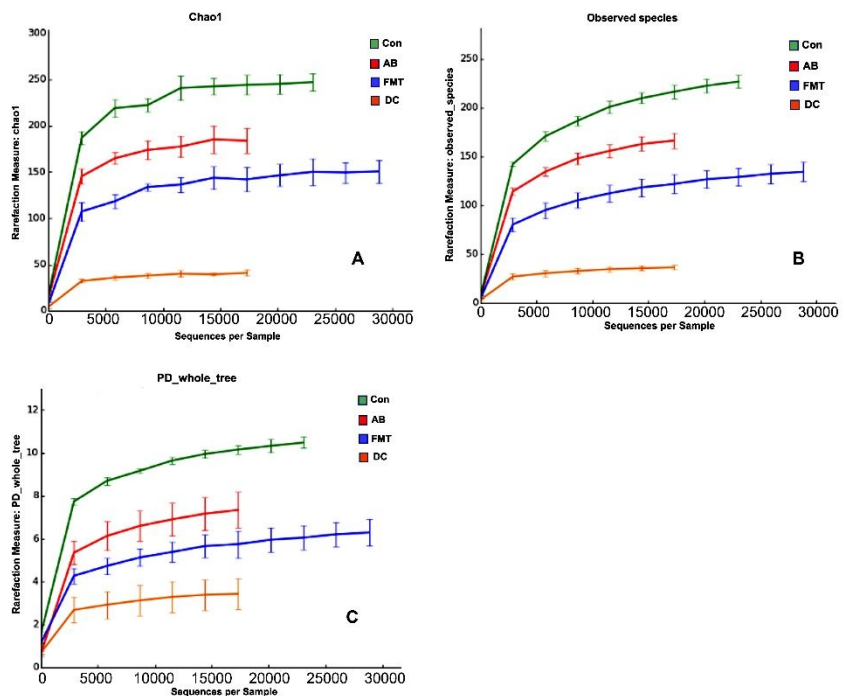
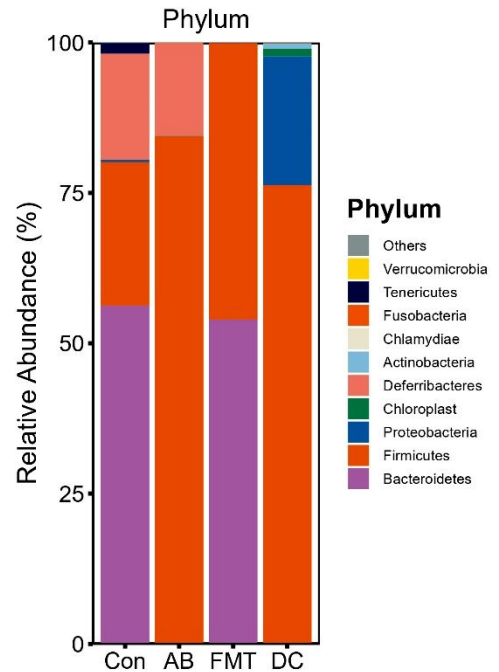
4. 研究成果

1. マウス群と比較して, スンクスの腸管で検出された OTU の数が少なかった。スンクスの腸内細菌叢の多様性の低さは, 消化管の形態学的特徴と食虫目動物としてのスンクスに関連している可能性があるとして推測される。スンクスは前胃や盲腸などの発酵室が欠如しており, 微生物が発生する生理学的空間および物理的領域が制限される可能性がある。

2. この研究では, スンクスの腸内に乳酸菌(エンテロコッカス, ラクトコッカス, ストレプトコッカス, およびバゴコッカス)属レベルが豊富に存在している。乳酸発酵がスンクスの抗肥満-抗内臓脂肪蓄積において重要であることを示唆している。

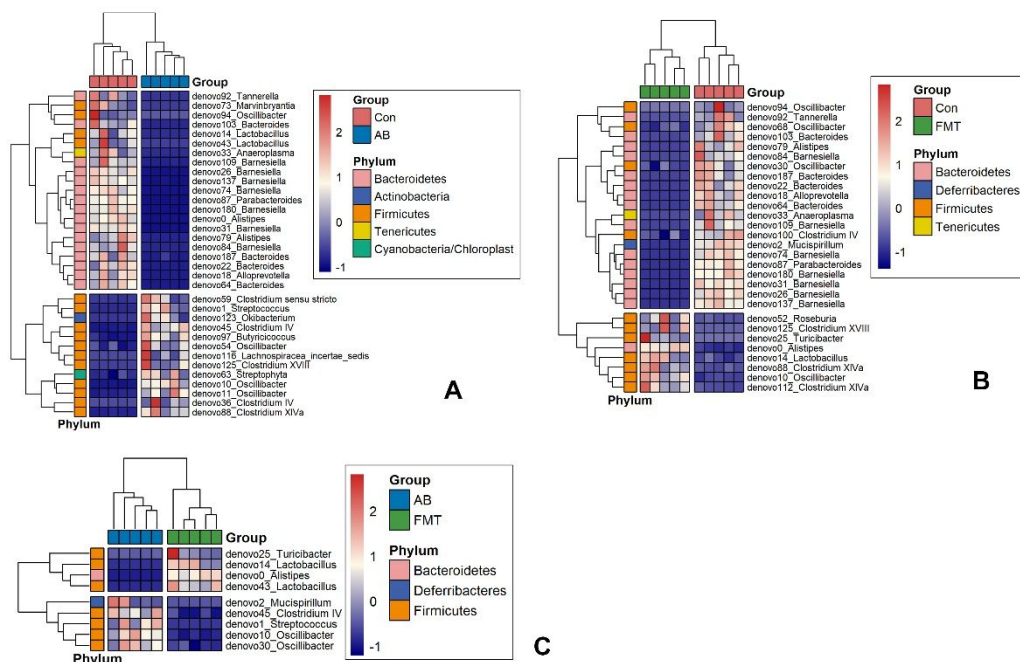
3. AB 群と FMT 群の間で体重, FMT 群とその他の群の間で血中脂質濃度に有意な変化は観察されなかった。しかし, AB 群および FMT 群と Con 群の間には体重差があり, それ差が実験の最後まで続いていた。AB 群, FMT 群と Con 群の体重差は移植自体によるものではなく, 抗生物質の胃腸管への副作用によるもので, 通常の食事に影響を及ぼし, 一時的な体重減少を引き起こしたことが示された。抗肥満特性を持つスンクス腸内フローラを SPF マウスに移植しても, マウスの体重や血中脂質レベルは変化しなかった。

4. 本研究では, FMT 群は Con 群と比較して腸内微生物叢の多様性と豊かさが低いことが判明し, それはドナーであるスンクスと密接に関連していると仮説を立てている。興味深いことに, アルファ多様性分



析では、FMT 群の多様性と豊富さも AB 群よりも大幅に低いことが示された。AB 群と Con 群のアルファ多様性を比較すると、AB 群は Con 群に比べて著しく豊かではないことがわかったが、Con 群と AB 群の間には多様性に有意な差はなかった。

5. バクテロイデスは通常、FMT (54.46%) および Con (55.89%) 群に存在していたが、AB 群ではバクテロイデスのみが少数 (0.1%) 検出された。バクテロイデス属を抗生物質によって完全に殺すことができないことを示した。FMT を受けた後、スunksの腸内細菌叢の強さにより、マウスの腸内再確立が起こった。つまり、FMT は、レシピエントでバクテロイデスが再出現するのを助ける環境を提供している可能性がある。
6. 抗生物質の使用は腸内細菌叢に重大な変化を引き起こした。特に、抗生物質に感受性のある細菌が大幅に減少または排除されると、抗生物質耐性のある細菌が増殖し、死滅した細菌に取って代わる。本研究は、FMT 処置の前に、抗生物質のカクテル (アンピシリン、バンコマイシン、ネオマイシン、メトロニダゾール) を使用して腸内微生物叢を枯渇させた。広範囲の抗生物質治療は、2 週間以内の治療で細菌量を数桁減少させることになった。糞便微生物叢移植の前治療に抗生物質を使用する場合、腸内細菌叢に対する抗生物質の悪影響をさらに考慮する必要がある。したがって、抗生物質を選択する際には、さらに実験を行ってその有効性を評価する必要がある。FMT 後の結果の分析と比較すると、移植そのものに対する抗生物質使用の重大な影響は研究課題として優先されるべきである。移植前の抗生物質の使用が標準化されて初めて、移植の結果を客観的に分析することが可能になると考えられる。
7. 本研究は、初めて天然の肥満耐性実験動物スunksによる FMT 実験を行った。スunksの腸内細菌叢を与えられた C57BL マウスは、腸内細菌叢組成と細菌の多様性に大きな変化を示した。スunks由来の腸内細菌叢移植はマウスの腸管に完全に定着することはできなかったが、マウスの腸内細菌叢の確立に一定の影響を及ぼした。



引用文献

Zhang M, Sasaki H, Yang T, Chen J, Li R, Yi C, Li J, He M and Yi SQ. Fecal microbiota transplantation from *Suncus murinus*, an obesity-resistant animal, to C57BL/6NCrSlc mice, and the antibiotic effects in the approach. *Front. Microbiol.* 2023; 14:1138983. doi: 10.3389/fmicb.2023.1138983.

Zhang M, Dai Y, Sasaki H, Terayama H, Ren K, Wang Z, Chen J, Yamamoto Y, Yi SQ. High Fat Diet Load Study in Natural Obesity-Resistant Animal Model, *Suncus murinus*. *J Veterina Sci Res.* 2020; 2: 19-29. DOI: [10.36811/jvsr.2020.110011](https://doi.org/10.36811/jvsr.2020.110011)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 13件／うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Nagahori K, Hirai S, Hatayama N, Kuramasu M, Omotehara T, Kawata S, Li ZL, Miyaso H, Ogawa Y, Qu N, Terayama H, Hayashi S, Yi SQ, Naito M, Itoh M	4. 巻 Jun;145
2. 論文標題 Heat shock protein A4L is a potent autoantigen for testicular autoimmunity in mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Reprod Immunol	6. 最初と最後の頁 145:103318
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jri.2021.103318.	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 Dai Y, Yi K, Shimada K, Ren K, Wang Z, Terayama H, Li XK, Yi SQ.	4. 巻 95
2. 論文標題 Anatomy of the coronary arteries in fetal pigs: comparison with human anatomy.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anat Sci Int	6. 最初と最後の頁 265-276
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s12565-019-00516-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 該当する
1. 著者名 Nagakawa Y, Yi SQ, Takishita C, Sahara Y, Osakabe H, Kiya Y, Yamaguchi H, Miwa Y, Sato I, Tsuchida A.	4. 巻 0
2. 論文標題 Precise anatomical resection based on structures of nerve and fibrous tissue around the superior mesenteric artery for mesopancreas dissection in pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Hepatobiliary Pancreat Sci.	6. 最初と最後の頁 000-000
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/jhbp.725.	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 Dai Y, Kurosawa K, Ren K, Miwa Y, Sato I, Liu T, Lu X, Yi SQ.	4. 巻 14
2. 論文標題 Morphogenesis of the ventral pancreas anlagen is influenced by the SMA branching pattern.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ann Anat.	6. 最初と最後の頁 000-000
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.aanat.2020.151481.	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 Wang ZD, Zhang Y, Dai YD, Ren K, Han C, Wang HX, Yi SQ.	4. 巻 26
2. 論文標題 Tamarix chinensis Lour inhibits chronic ethanol-induced liver injury in mice.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 World J Gastroenterol.	6. 最初と最後の頁 1286-1297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3748/wjg.v26.i12.1286.	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 Yi SQ, Nagakawa Y, Ren K, Dai YD, Zhang MS, Chen JF, Wang ZD, Miwa Y, Liu T, Lu XM.	4. 巻 42
2. 論文標題 The Mesopancreas and Pancreatic Head Plexus: Morphological, Developmental, and Clinical Perspectives.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Surg Radiol Aant	6. 最初と最後の頁 1501-1508
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00276-020-02547-y.	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 3.Zhang MS, Dai YD, Sasaki H, Terayama H, Ren K, Wang ZD, Chen JF, Yamamoto Y, Yi SQ.	4. 巻 2
2. 論文標題 High Fat Diet Load Study in Natural Obesity-Resistant Animal Model, Suncus murinus.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Veterina Sci Res.	6. 最初と最後の頁 19-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36811/jvsr.2020.110011	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 2.Katsuki S, Terayama H, Tanaka R, Qu N, Nomura H, Kawakami S, Umemoto K, Suyama K, Yi SQ, Suzuki T, Sakabe K.	4. 巻 99
2. 論文標題 Variation of insertion of the pectoralis major in a cadaveric study: a case report.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Medicine	6. 最初と最後の頁 000-000
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MD.00000000000021475.	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 1.Wang ZD, K, Liu C, Hu X, Que WT, Ito H, Takahashi K, Nakajima M, Tanaka T, Ren K, Guo WZ, Yi SQ, Li XK.	4. 巻 14
2. 論文標題 5-Aminolevulinic acid combined with sodium ferrous ameliorated liver injury in a murine acute graft-versus-host disease model by reducing inflammation responses through PGC-1 activation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Drug Discoveries & Therapeutics.	6. 最初と最後の頁 304-312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5582/ddt.2020.03112	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 Dai Y, Ren K, Terayama H, Miwa Y, Sato I, Yi SQ	4. 巻 94
2. 論文標題 The distribution of nerves supplying of the testis, epididymis and accessory sex glands of Suncus murinus	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Anat Sci Int	6. 最初と最後の頁 128-135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12565-018-0459-5	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 Ren K, Yi SQ, Dai Y, Kurosawa K, Miwa Y, Sato I	4. 巻 0
2. 論文標題 Clinical anatomy of the anterior and posterior hepatic plexuses, including relations with the pancreatic plexus: a cadaver study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clin Anat	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ca.23470	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 4.Que W, Hu X, Fujino M, Terayama H, Sakabe K, Fukunishi N, Zhu P, Yi SQ, Yamada Y, Zhong L, Li XK	4. 巻 0
2. 論文標題 Prolonged cold ischemia time in mouse heart transplantation using supercooling preservation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transplantation	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/TP.0000000000003089	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 易 勤	4. 巻 40
2. 論文標題 膵炎大全2 ~膵炎・Up to date~ 臓の発生と構造	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 胆と膵	6. 最初と最後の頁 1031-1037
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 Zhang M, Sasaki H, Yang T, Chen J, Li R, Yi C, Li J, He M and Yi SQ	4. 巻 14
2. 論文標題 Fecal microbiota transplantation from Suncus murinus, an obesity-resistant animal, to C57BL/6NcrSlc mice, and the antibiotic effects in the approach	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Front. Microbiol.	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2023.1138983	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 Chen J, Yang T, Nakagawa S, Li R, Zhang M, Ren K, Dai Y, Sato I, Li J, Yi SQ	4. 巻 V9(15)
2. 論文標題 Retrospective Histopathological Study of Pancreatic Fibrosis in Cadaver Samples	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 J Gastro Hepato	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) 10.2139/ssrn.4288092	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 Zhou, YQ., Bao, TS., Xie, JX. et al.	4. 巻 0
2. 論文標題 The SLITRK4-CNPY3 axis promotes liver metastasis of gastric cancer by enhancing the endocytosis and recycling of TrkB in tumour cells.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cell Oncol.	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13402-023-00795-9	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 Li J, Xu CJ, Tian GA, Li Q, Li DX, Yan F, Zhou YQ, Huang PQ, Xie JX, Wang X, Jiang SH, Wang YH, Song J, Zhang XL, Yi SQ, Hu LP, Xu Q, Li XW, Zhang ZG.	4. 巻 18(10)
2. 論文標題 Spatiotemporal quantification of metastatic tumour cell growth and distribution in lymph nodes by whole-mount tissue 3D imaging	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Int J Biol Sci.	6. 最初と最後の頁 3993-4005
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7150/ijbs.72552. eCollection 2022.	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24件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Mingshou Zhang, Hiraku Sasaki, Ting Yang, Juefei Chen, Rujia Li, Shuang-Qin Yi.
2. 発表標題 Effect of gut microbiota transplantation of obesity-resistant animal <i>Suncus murinus</i> on the gut flora of C57BL/NcrSlc mice.
3. 学会等名 第128回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ting Yang, Rujia Li, Juefei Chen, Mingshou Zhang, Yutarou Natsuyama, Iwao Sato, Shuang-Qin Yi.
2. 発表標題 Retrospective histopathological study of pancreatic fatty degeneration in cadaver samples.
3. 学会等名 第128回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Shuang-Qin Yi, Juefei Chen, Ting Yang, Rujia Li, Mingshou Zhang, Yutarou Natsuyama, Iwao Sato.
2. 発表標題 Pathological study of the follow-up analysis of pancreatic disease before death in a cadaver sample.
3. 学会等名 第128回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 夏山 裕太郎、易 勤
2. 発表標題 胎児ブタを用いた解剖学実習と研究の経験に基づく報告。
3. 学会等名 第128回日本解剖学会総会・全国学術集会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 夏山裕太郎、島田和幸、張明寿、楊 Ting、易勤
2. 発表標題 ブタを用いた膝内側関節包の連続性に関する組織学的研究
3. 学会等名 コ・メディカル形態機能学会 第20回学術集会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ting Yang、Juefei Chen、Mingshou Zhang、Rujia Li、島田和幸、夏山裕太郎、佐藤 巖、易 勤
2. 発表標題 Cadaverにおける膵臓の脂肪変性の病理学研究
3. 学会等名 コ・メディカル形態機能学会 第20回学術集会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 易 勤、Mingshou Zhang、Ting Yang、島田和幸、夏山裕太郎、Rujia Li、Juefei Chen、植竹駿一
2. 発表標題 腹側膵と背側膵の血管供給の比較解剖学研究
3. 学会等名 コ・メディカル形態機能学会 第20回学術集会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 夏山裕太郎、島田和幸、張明寿、楊 Ting、易 勤
2. 発表標題 関節半月内縁の栄養供給に関わるサブ要素
3. 学会等名 日本解剖学会第110回関東支部学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ting Yang、Juefei Chen、Rujia Li、Mingshou Zhang、島田和幸、夏山裕太郎、佐藤 巖、易 勤
2. 発表標題 Cadaverを用いた生前膵臓の脂肪変性の病理学研究
3. 学会等名 日本解剖学会第110回関東支部学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shuang-Qin Yi, Juefei Chen, Ting Yang, Yoko Miwa, Mingshou Zhang, Rujia Li, Jun Li, Yuichi Nagakawa
2. 発表標題 Pathological study of the follow-up analysis of pancreatic disease before death in a cadaver sample.
3. 学会等名 The 26th Meeting of International Association of Pancreatology (IAP) and The 53rd Annual Meeting of Japan Pancreas Society (JPS) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 夏山裕太郎、張明寿、楊 Ting、時田幸之輔、小島龍平、易勤
2. 発表標題 ブタに存在する下腿前面の二関節筋の報告
3. 学会等名 第128回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 清水知恵、張明寿、根岸徹、夏山裕太郎、植竹駿一、易 勤
2. 発表標題 ラットにおける尾部懸垂方法の検討
3. 学会等名 第128回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Mingshou Zhang, Hiraku Sasaki, Ting Yang, Juefei Chen, Rujia Li, Shuang-Qin Yi
2. 発表標題 Gut microbiota transplantation experimental study in anti-visceral fat accumulation experimental animal Suncus murinus to C57BL/NcrSlc mice
3. 学会等名 第127回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Juefei Chen, Ting Yang, Yoko Miwa, Mingshou Zhang, Rujia Li, Shuang-Qin Yi
2. 発表標題 Pathological study of the follow-up analysis of pancreatic disease before death in a cadaver sample
3. 学会等名 第127回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 夏山裕太郎、張明寿、楊テイ、島田和幸、易勤
2. 発表標題 内側側副靭帯と関節包の結合における組織学的検討
3. 学会等名 第127回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shuang-Qin Yi, Yoko Miwa, Ke Ren, Yuichi Nagakawa.
2. 発表標題 Clinical Anatomy of the Anterior and Posterior Hepatic Plexuses.
3. 学会等名 日本解剖学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shunichi Uetake, Toru Negishi, Ming-Shou Zhang, Shuang-Qin Yi.
2. 発表標題 Study of age-related change in femur left-right differences in rats.
3. 学会等名 日本解剖学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Dai Y, Shimada K, Ren K, Fujiwara M, Kuruzawa K, Wang Z, Yi SQ
2. 発表標題 The distribution and ramification of the coronary artery in fetus pigs
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黒澤一弘、易 勤
2. 発表標題 コ・メディカル向け解剖学国家試験対策e-learningサイトの構築
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yi SQ, Kurosawa k, Dai Y, Ren K, Miwa Y, Sato I
2. 発表標題 Morphogenesis of the ventral pancreas anlagen is related to derivation of the inferior pancreatic artery?
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡辺 新之助、富岡 大樹、高橋 雅人、上田 容子、佐藤 巖、易 勤
2. 発表標題 高齢者膝関節における大腿骨軟骨と半月板の退行性変化について
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤原 基、ニン カ、ダイ イダン、黒澤 一弘、オウ シダン、堀江 俊裕、岡田 昌也、易 勤
2. 発表標題 胎児ブタを用いた膝内側側副靭帯・半月板の血管支配の比較解剖研究
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yidan Dai, Kazuhiro Kurosawa, Ke Ren, Yoko Miwa, Iwao Sato, Tao Liu, Xiaoming Lu, Shuang-Qin Yi
2. 発表標題 Morphogenesis of the Ventral Pancreas Anlagen is Influenced by the SMA Branching Pattern
3. 学会等名 The 50th Anniversary Joint Meeting of American Pancreatic Association (APA) and Japan Pancreas Society (JPS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shuang-Qin Yi, Yi-Dan Dai, Ke Ren, Mingshou Zhang, Yuichi Nagakawa, Yoko Miwa, Iwao Sato, Tao Liu, Xiao-Ming Lu
2. 発表標題 The Mesopancreas and Pancreatic Head Plexus: Morphological, Developmental, and Clinical Perspectives
3. 学会等名 The 50th Anniversary Joint Meeting of American Pancreatic Association (APA) and Japan Pancreas Society (JPS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 易 勤。中野隆監訳	4. 発行年 2022年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 68
3. 書名 第 部 上肢。プロメテウス解剖学 エッセンシャル テキスト (第3版)	

1. 著者名 易 勤(分担)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 診断と治療社(株)	5. 総ページ数 7
3. 書名 膵臓病診療ガイドブック	

〔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	佐々木 啓 (Sasaki Hiraki) (20384969)	順天堂大学・スポーツ健康科学部・准教授 (32620)	

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	任 可 (Ren Ke) (60837863)	東京都立大学・人間健康科学研究科・客員研究員 (22604)	

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