

令和 2 年 8 月 19 日現在

機関番号：33915

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H03208

研究課題名(和文) 経皮的炭酸ガス吸収及びパルス超音波照射の併用による糖尿病性微小循環障害の治療戦略

研究課題名(英文) Therapeutic strategy for diabetic microcirculatory disorder using transcutaneous carbon dioxide absorption combined pulsed ultrasonic irradiation

研究代表者

近藤 浩代 (Kondo, Hiroyo)

名古屋女子大学・健康科学部・准教授

研究者番号：50333183

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：慢性的な高血糖曝露は骨格筋のクエン酸シンターゼ(CS)活性の低下や毛細血管の退行を誘発した。一方、経皮的二酸化炭素吸収は高血糖曝露によるCS活性低下や毛細血管退行を抑制した。さらに骨格筋の代謝や血管新生に関するeNOS, PGC-1, COX, VEGF発現量を増加させ、TSP-1発現量の低下が認められた。これらの結果から経皮的二酸化炭素吸収は毛細血管の3次元構造の退行を抑制できることが確認できた。さらに炎症モデルに対する超音波照射ではインテグリン/FAKのリン酸化の増加とP38MAPKリン酸化の減少が観察され、炎症により惹起された炎症性サイトカインの発現を軽減させる効果を観察した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これらの研究結果から経皮的二酸化炭素吸収は、微小血管におけるずり応力とeNOS発現を増加させ、骨格筋の代謝や血管新生因子の増加と血管新生抑制因子の低下を引き起こし、高血糖曝露による骨格筋の酸化的リン酸化の機能低下や毛細血管退行を抑制することを明らかにした。また、パルス超音波照射はp38MAPKのリン酸化を抑制することで炎症を軽減させることが観察された。本研究成果から経皮的炭酸ガス吸収とパルス超音波による糖尿病性微小循環障害の予防改善への可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：Chronic hyperglycemia exposure caused a decrease in citrate synthase activity and regression of capillary network in skeletal muscle. Carbon absorption suppressed the decline of citrate synthase activity and capillary regression due to hyperglycemia and suppressed blood glucose rise. Furthermore, the expression levels of eNOS, PGC-1, COX IV, and VEGF proteins related to metabolism and angiogenesis were increased and the expression level of angiogenesis inhibitor (TSP-1) was decreased in skeletal muscle. Pulsed ultrasound irradiation increased phosphorylation of integrin/focal adhesion kinase (FAK) and decrease phosphorylation of p38MAPK in myotubes induced inflammation. The irradiation also reduced the expression of inflammatory cytokines. These results indicated that percutaneous absorption of carbon dioxide and pulsed ultrasound therapy could be an effective intervention against microangiopathy induced by diabetes.

研究分野：応用健康科学 リハビリテーション科学 運動生理学

キーワード：微小循環 代謝 糖尿病 二酸化炭素 血流 毛細血管

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

脳卒中や虚血性心疾患の危険因子である 2 型糖尿病患者数は急速に増加している。特に合併症は ADL や QOL に多大な影響を与えるために予防に努める必要がある。2 型糖尿病の合併症は大血管障害と細小血管（微小血管）障害に大別され、糖尿病性大血管障害は脳血管障害や虚血性心疾患の原因となり、糖尿病性微小血管障害では組織血流が不十分となり、組織の壊死を惹起する。糖尿病性足壊疽は非外傷性足切断原因の 1 位であり、組織の微小血管の退行に起因している。超高齢化社会の日本や先進各国において糖尿病患者に運動を適応できない人が多く存在する。一方、運動の制限により糖尿病性合併症を悪化し、新たな合併症を惹起することもあり、適切な対応策の開発が必要であると考えた。

運動に依存しない糖尿病性の微小循環障害の予防法の重要性から、組織の微小循環を亢進する手段として二酸化炭素（炭酸ガス）濃度の増加に着目した。二酸化炭素はボーア効果によりヘモグロビンの酸素解離曲線を右方変移させ、組織中の酸素分圧を上昇や新陳代謝を亢進させる。また、血管拡張作用もあり、末梢循環を改善させるものと考え、本研究では二酸化炭素の経皮吸収を促進させ、末梢循環や毛細血管退行を予防・改善する方法を検討した。

また、糖尿病性微小循環障害には骨格筋細胞（線維）の代謝活性の減衰や慢性炎症が関与している。一方、パルス超音波は微細振動による細胞膜の透過性や活性を改善させ、炎症の治癒を高める非温熱作用があり、糖尿病の骨格筋の機能改善を促す効果が期待できると考えた。このため、筋代謝や筋線維タイプ移行も考慮して、筋細胞と毛細血管のクロストークに注目した検証を実施した。

2. 研究の目的

二酸化炭素の経皮吸収を促す媒体を用いてボーア効果による血流促進効果及びパルス超音波照射による炎症抑制、代謝促進効果に着目し、糖尿病性微小血管障害に対する微小循環の改善及び毛細血管退行の三次元構造変化を検証し、血管新生因子・抑制因子の発現、メディエータとしてのマイオカイン等を測定し、作用機序を解明することを目的とした。

また、糖尿病では低代謝の筋線維に移行し、筋線維と毛細血管のクロストークは糖尿病性微小血管障害の予防や治療に重要であることから、二酸化炭素経皮吸収・パルス超音波照射治療の開発を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

実験動物（糖尿病モデルラット）を使用して、毛細血管障害と筋代謝障害に焦点をあて、両者の相互連関について検証を行った。本研究では毛細血管網が豊富であり、遅筋線維で構成されるヒラメ筋（遅筋）と毛細血管網が粗で、速筋線維で構成される長趾伸筋（速筋）を標的とする組織にする。また、実験動物（正常コントロールラット及び毛細血管退行モデル）を使用して、二酸化炭素の経皮吸収媒体の効果の有無を毛細血管網の三次元構造の変化、組織血流や毛細血管レベルでの血流動態の変化から検証する。さらにリポ多糖（Lipopolysaccharide, LPS）誘導性の骨格筋の炎症を惹起し、パルス超音波照射による炎症抑制効果の有無も検証した。

(1) 二酸化炭素の経皮吸収媒体を使用した毛細血管レベルでの血流動態の検証を行った。二酸化炭素の経皮吸収媒体を皮膚に塗布し、炭酸ガスで満たした容器に治療部を挿入し、二酸化炭素の経皮吸収を促した。雄性 Wistar 系ラットを使用して、経皮的炭酸ガス吸収が骨格筋血流量に与える急性効果を検証した。経皮的炭酸ガス吸収の施行前後における骨格筋血流量、血圧、心拍数を測定し、比較した。

(2) ストレプトゾトシン誘発性高血糖モデルの骨格筋毛細血管に対する経皮的炭酸ガス吸収の効果を検証した。雄性 Wistar 系ラットをコントロール群 (CON)、炭酸ガス群 (CO₂)、ストレプトゾトシン投与群 (STZ)、及びストレプトゾトシン投与 + 炭酸ガス群 (STZ+CO₂) の 4 群に区分した。経皮的炭酸ガス吸収は 1 日 30 分、週 5 回、8 週間行った。実験開始から 2 週間毎に空腹時血糖を測定し、実験終了後、ヒラメ筋等を摘出し、組織学的・分子生物学的解析に用いた。

(3) 組織の毛細血管三次元構造を共焦点レーザー顕微鏡で検出・解析した。共焦点レーザー顕微鏡を使用して、骨格筋内の毛細血管三次元構造を解析した。1 μm 毎に筋標本をスキャンし 100 μm をスタックして、三次元像を構築した。

(4) 細胞内外の伝達系に関与するシグナル伝達系を検証し、機序の検証を行った。代謝活性 (AMPK 等)、骨格筋 PGC-1、血管新生に関与する血管新生因子 (VEGF)、血管新生抑制因子 (TSP-1)、低酸素誘導物質 (HIF1-) 等はウエスタンブロッティング法、リアルタイム PCR で検証を行った。

(5) パルス超音波照射による骨格筋炎症の抑制効果の検証
LPS 誘導性の骨格筋の炎症を惹起し、パルス超音波照射による炎症抑制効果を検証した。LPS 誘導性炎症筋に対して、低強度のパルス超音波を照射しコントロールと比較した。

4. 研究成果

(1) 糖尿病の骨格筋毛細血管網を観察したところ、毛細血管網が退行した、特有な糖尿病性微小血管障害像を明らかにした。特に血管径の縮小化、毛細血管密度の減少の構造的変化が観察された。また、VEGF (血管内皮細胞増殖因子) の発現は正常筋と比較して変化を示さなかったが、血管内皮細胞間の不安定性の指標である $\text{angiopoietin-2/angiopoietin-1}$ 比 (Ang-2/Ang-1 比) が上昇し、血管新生抑制因子である Thrombospondin-1 (TSP-1) の発現が増加していることを明らかにした。

(2) 二酸化炭素の経皮吸収媒体を使用した毛細血管レベルでの血流動態の検証を行ったところ、経皮的炭酸ガス吸収の施行後 5 分で骨格筋血流量は有意に増加し、本効果は 30 分間持続した。一方、血圧、心拍数は経皮的炭酸ガス吸収による変化は認められなかった (図 1)。

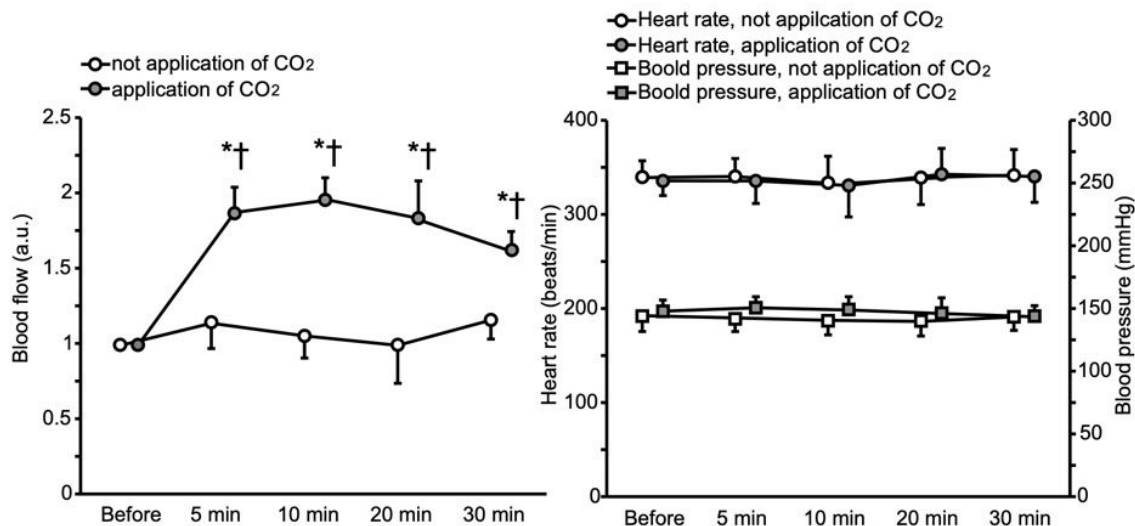


図 1 . 骨格筋血流量と心拍数・血圧

(3) 高血糖モデルの骨格筋毛細血管に対する経皮的炭酸ガス吸収を行い、組織の毛細血管三次元構造を共焦点レーザー顕微鏡で検出・解析した。これらを染色・解析した結果、糖尿病 (STZ) 群の毛細血管/筋線維比 (C/F 比)、骨格筋の毛細血管の 3 次元構築により得られた毛細血管径、毛細血管体積は、コントロール群と比較して有意な低下を示した。一方、糖尿病+CO₂ 群の C/F 比、骨格筋の毛細血管径、毛細血管体積は糖尿病群と比較して有意に増加した。(図 2、図 3)。

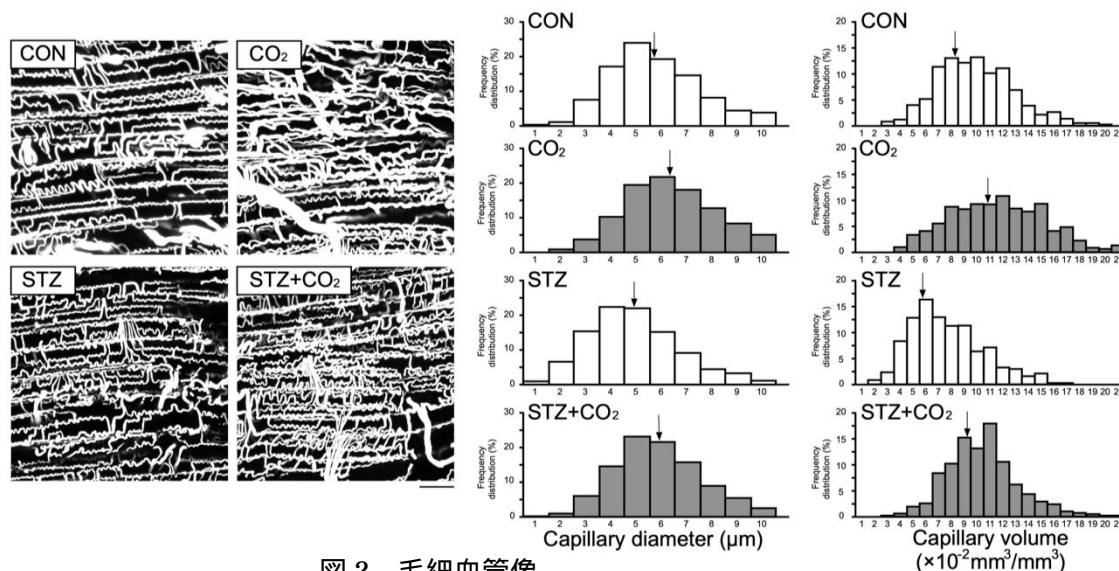


図 2 . 毛細血管像

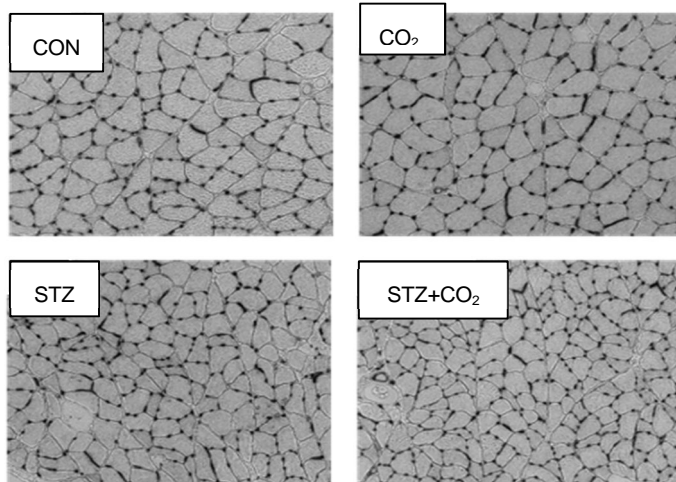
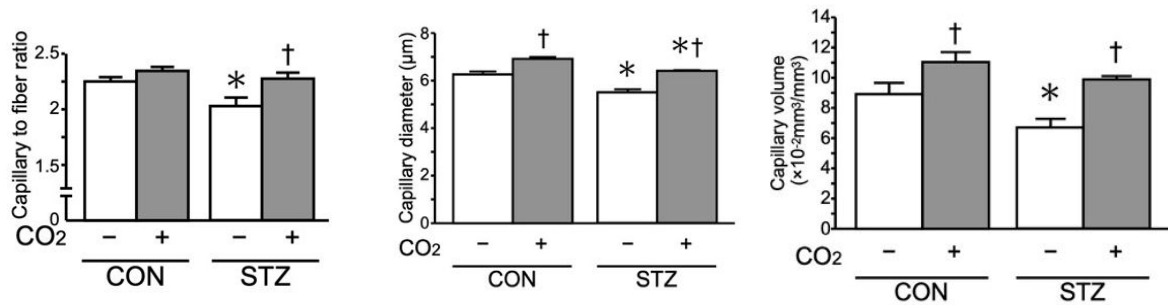


図3．毛細血管比と直徑



(4) 糖尿病群のCS活性やCOXはコントロール群と比較して有意に低値を示し、糖尿病+CO₂群は低下を抑制した(図4)。糖尿病群のMurine Double Minute 2(MDM-2)の発現量はコントロール群と比較して有意に低下し、TSP-1の発現量は糖尿病群で有意に増加した。さらに糖尿病+CO₂群のMDM-2、endothelial nitric oxide synthase(eNOS)、VEGFの発現量は糖尿病群と比較して有意に増加し、TSP-1の発現量は糖尿病+CO₂群で有意に低下した(図5)。

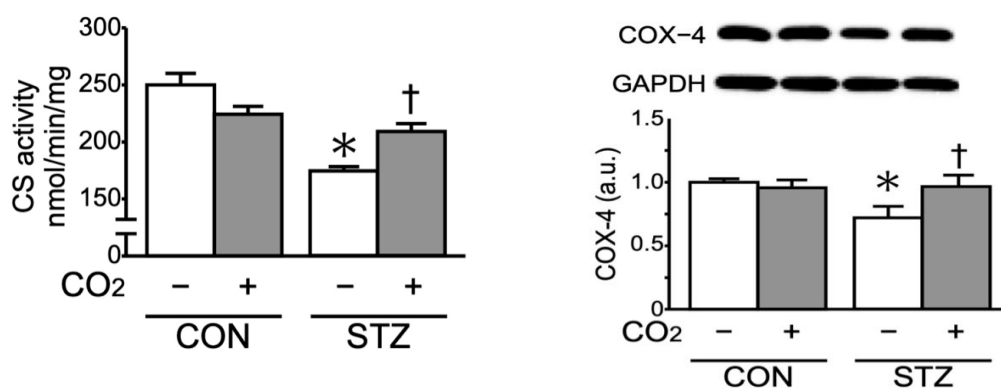


図4．骨格筋の代謝

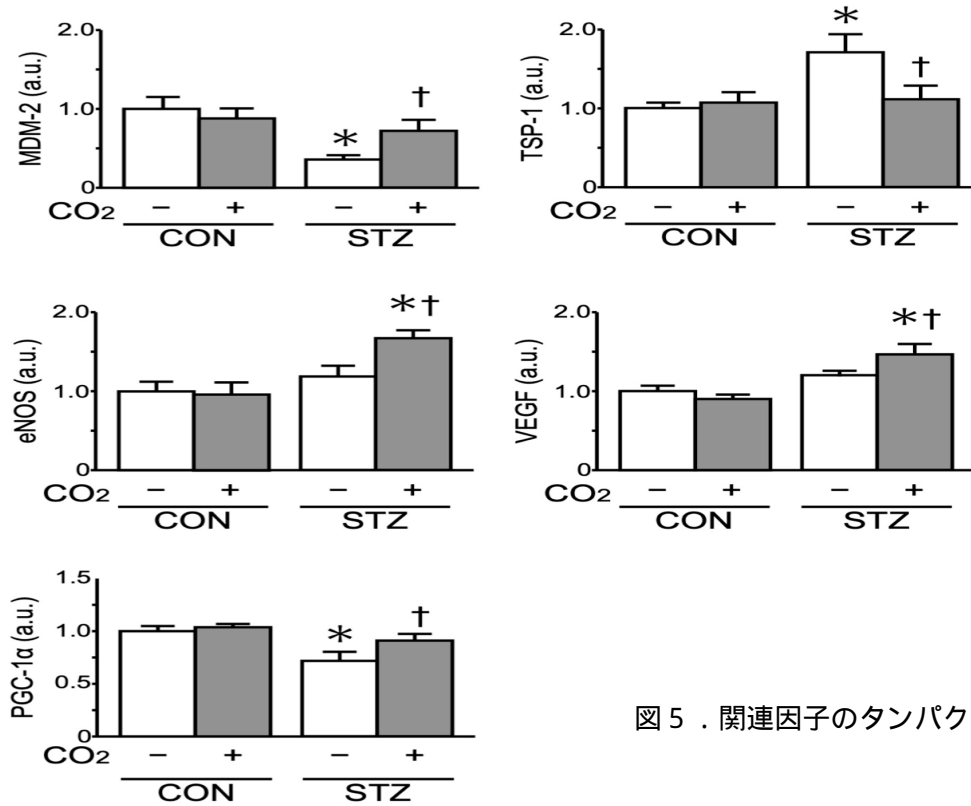


図5．関連因子のタンパク質発現

(5) 炎症性サイトカイン誘導性の骨格筋細胞の慢性炎症所見に対して、低出力のパルス超音波照射が TNF や P38MAPK のリン酸化を抑制する成果を得た。さらに糖尿病の骨格筋では代謝が低い筋線維タイプに移行（遅筋線維から速筋線維、例えば、IIa IIb、I IIa）することを明らかにした。

本研究では経皮的炭酸ガス吸収が骨格筋における血流量を増加させ、高血糖による毛細血管退行を改善することを確認した。また、高血糖モデルに対する経皮的炭酸ガス吸収の施行は、eNOS, VEGF, MDM-2, 及び TSP-1 の発現量のバランスを変化させた。骨格筋血流量の増加は eNOS や MDM-2 の発現量を増加させることが報告され、eNOS は VEGF の発現増加を促し、MDM-2 は TSP-1 の発現を抑制することが報告されている。本研究の結果から、経皮的炭酸ガス吸収は骨格筋血流量を増加させ、eNOS, VEGF, MDM-2 の増加、TSP-1 の低下による発現バランスを適切にすることが明らかとなった。これらの結果は経皮的炭酸ガス吸収による骨格筋血流量を増加が、eNOS/VEGF 経路の発現増加、MDM-2/TSP-1 経路の発現低下を引き起こし、高血糖曝露による毛細血管退行を抑制したと考えられる。本研究の結果は高血糖曝露による毛細血管退行に対して経皮的炭酸ガス吸収は有効的な治療法になることを示唆した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計45件（うち査読付論文 41件／うち国際共著 6件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Matsumoto T, Tanaka M, Nakanishi R, Takuwa M, Hirabayashi T, Ono K, Ikeji T, Maeshige N, Sakai Y, Akisue T, Kondo H, Ishihara A, Fujino H	4. 巻 38
2. 論文標題 Transcutaneous carbon dioxide attenuates impaired oxidative capacity in skeletal muscle in hyperglycemia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 General Physiology and Biophysics	6. 最初と最後の頁 237-244
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 Matsumoto T, Tanaka M, Ikeji T, Maeshige N, Sakai Y, Akisue T, Kondo H, Ishihara A, Fujino H	4. 巻 69
2. 論文標題 Application of transcutaneous carbon dioxide improves capillary regression of skeletal muscle in hyperglycemia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Physiol Sci	6. 最初と最後の頁 317-326
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s12576-018-0648-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 -
1. 著者名 Li X, Matsumoto T, Takuwa M, Saeed Ebrahim Shaiku Ali M, Hirabashi T, Kondo H, Fujino H.	4. 巻 21
2. 論文標題 Protective Effects of Astaxanthin Supplementation against Ultraviolet-Induced Photoaging in Hairless Mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biomedicines	6. 最初と最後の頁 8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/biomedicines8020018	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 Nagatomo F, Takemura A, Roy RR, Fujino H, Kondo H, Ishihara A.	4. 巻 10
2. 論文標題 Mild hyperbaric oxygen inhibits the growth-related decline in skeletal muscle oxidative capacity and prevents hyperglycemia in rats with type 2 diabetes mellitus.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Diabetes	6. 最初と最後の頁 753-763
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/1753-0407.12666	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 Tanaka M, Kanazashi M, Maeshige N, Kondo H, Ishihara A, Fujino H	4. 巻 69
2. 論文標題 Protective effects of Brazilian propolis supplementation on capillary regression in the soleus muscle of hindlimb-unloaded rats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Physiol Sci	6. 最初と最後の頁 223-233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-018-0639-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 Hirabayashi T, Tanaka M, Matsumoto T, Maeshige N, Kondo H, Fujino H	4. 巻 -
2. 論文標題 Preventive effects of medium-chain triglycerides supplementation on the oxidative capacity in skeletal muscle under cachectic condition	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biomedical Research	6. 最初と最後の頁 -
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 Al-Nassan S, Fujino H.	4. 巻 37
2. 論文標題 Exercise preconditioning attenuates atrophic mediators and preserves muscle mass in acute sepsis.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Gen Physiol Biophys	6. 最初と最後の頁 433-441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4149/gpb_2018001	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 Sakita M, Murakami S, Fujino H, Hayashi S, Kameyama K, Saito T, Kumagai S.	4. 巻 125
2. 論文標題 Remodeling of myelinated fibers and internal capillaries in distal peripheral nerves following aerobic exercise in aged rats	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Appl Physiol	6. 最初と最後の頁 1051-1061
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00257.2018	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 Moriguchi M, Maeshige N, Ueno M, Yoshikawa Y, Terashi H, Fujino H.	4. 巻 13
2. 論文標題 Modulation of plantar pressure and gastrocnemius activity during gait using electrical stimulation of the tibialis anterior in healthy adults.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e0195309
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0195309	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 Fujita N, Aono S, Karasaki K, Sera F, Kurose T, Fujino H, Urakawa S.	4. 巻 13
2. 論文標題 Changes in lipid metabolism and capillary density of the skeletal muscle following low-intensity exercise training in a rat model of obesity with hyperinsulinemia.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e 0196895
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0196895	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 藤野英己	4. 巻 68
2. 論文標題 骨格筋の毛細血管からみた運動の役割	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 体育の科学	6. 最初と最後の頁 649-653
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 上野瑞季, 田中雅侑, 平山佑介, 金指美帆, 松本智博, 前重伯壮, 藤野 英己.	4. 巻 25
2. 論文標題 心不全による骨格筋の毛細血管退行に対するレーザー照射の治療効果.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 物理療法科学	6. 最初と最後の頁 50-56
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 中西亮介, 平山佑介, 田中稔, 小野紘平, 池治拓也, 前重伯壮, 藤野英己.	4. 巻 25
2. 論文標題 廃用性筋萎縮に対する電気刺激とパルス磁気刺激の比較検証.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 物理療法科学	6. 最初と最後の頁 57-62
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 田中雅侑, 前重伯壮, 金指美帆, 中西亮介, 藤野英己.	4. 巻 25
2. 論文標題 モノクロタリン誘発性肺高血圧症ラットのヒラメ筋におけるミトコンドリア機能障害と毛細血管退行に対する中周波電気刺激の介入効果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 物理療法科学	6. 最初と最後の頁 42-49
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 Tanaka M, Sugimoto K, Fujimoto T, Xie K, Takahashi T, Akasaka H, Kurinami H, Yasunobe Y, Matsumoto T, Fujino H, Rakugi H	4. 巻 27
2. 論文標題 Preventive effects of low-intensity exercise on cancer cachexia-induced muscle atrophy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 FASEB J	6. 最初と最後の頁 fj201802430R
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1096/fj.201802430R	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 Maeshige N, Torii K, Tabuchi H, Imai M, Koga Y, Uemura M, Aoyama-Ishikawa M, Miyoshi M, Fujino H, Terashi H, Usami M	4. 巻 1
2. 論文標題 Inhibitory Effects of Short-Chain Fatty Acids and ω -3 Polyunsaturated Fatty Acids on Profibrotic Factors in Dermal Fibroblasts	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Eplasty	6. 最初と最後の頁 19:e4
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 Tanaka M, Morifuji T, Yoshikawa M, Nakanishi R, Fujino H	4. 巻 11
2. 論文標題 Effects of combined treatment with blood flow restriction and low-intensity electrical stimulation on diabetes mellitus-associated muscle atrophy in rats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Diabetes	6. 最初と最後の頁 326-334
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1753-0407.12857.	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 Yoshikawa M, Morifuji T, Matsumoto T, Maeshige N, Tanaka M, Fujino H.	4. 巻 127
2. 論文標題 Effects of combined treatment with blood flow restriction and low current electrical stimulation on muscle hypertrophy in rats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Appl Physiol (1985)	6. 最初と最後の頁 1288-1296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00070.2019	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 Kanazashi M, Tanaka M, Nakanishi R, Maeshige N, Fujino H.	4. 巻 69
2. 論文標題 Effects of astaxanthin supplementation and electrical stimulation on muscle atrophy and decreased oxidative capacity in soleus muscle during hindlimb unloading in rats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Physiol Sci	6. 最初と最後の頁 757-767
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-019-00692-7	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 平林卓己, 中西亮介, 前重伯壮, 藤野英己	4. 巻 -
2. 論文標題 心不全に伴う骨格筋の速筋化とミトコンドリア機能障害に対するパルス磁気刺激の効果	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 物理療法科学	6. 最初と最後の頁 -
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 中西亮介, 平山佑介, 上野瑞季, 前重伯壮, 藤野英己	4. 巻 -
2. 論文標題 悪液質由来の骨格筋萎縮に対するパルス超音波療法の予防効果	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 物理療法科学	6. 最初と最後の頁 -
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 Akihiko Ishihara	4. 巻 69
2. 論文標題 Mild Hyperbaric Oxygen: Mechanisms and Effects	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Physiol Sci	6. 最初と最後の頁 573-580
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-019-00678-5	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 Kusuda Y, Takemura A, Nakano M, Ishihara A.	4. 巻 132
2. 論文標題 Mild hyperbaric oxygen inhibits the decrease of dopaminergic neurons in the substantia nigra of mice with MPTP-induced Parkinson's disease.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Neurosci Res.	6. 最初と最後の頁 58-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2017.11.008.	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 Ishihara A.	4. 巻 40
2. 論文標題 Effects of exposure to mild hyperbaric oxygen during unloading on muscle properties in rats.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Muscle Res Cell Motil.	6. 最初と最後の頁 365-372
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10974-019-09530-0.	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 Ishihara A.	4. 巻 69
2. 論文標題 Mild hyperbaric oxygen and oxygenation under normobaric conditions: response to Dr. Andel's letter submitted to the editor.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Physiol Sci.	6. 最初と最後の頁 1105-1106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-019-00700-w.	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 Takemura A, Egawa T, Tanaka T, Kuramoto T, Hayashi T, Ishihara A.	4. 巻 12
2. 論文標題 Effects of Exposure to Mild Hyperbaric Oxygen on DSS-Induced Colonic Inflammation and Diarrhea in Rats.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Inflamm Res.	6. 最初と最後の頁 293-299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2147/JIR.S220586	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 Nakamoto I, Ishihara A.	4. 巻 69
2. 論文標題 Effects of voluntary running exercise on skeletal muscle properties in nonobese rats with type 2 diabetes.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physiol Res.	6. 最初と最後の頁 73-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.33549/physiolres.934178.	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 Takemura A, Pajevic PD, Egawa T, Teshigawara R, Hayashi T, Ishihara A.	4. 巻 -
2. 論文標題 Effects of mild hyperbaric oxygen on osteoporosis induced by hindlimb unloading in rats.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Bone Miner Metab.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-020-01100-6.	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 Nagatomo F, Takemura A, Roy RR, Fujino H, Kondo H, Ishihara A.	4. 巻 6
2. 論文標題 Mild hyperbaric oxygen inhibits the growth-related decline in skeletal muscle oxidative capacity and prevents hyperglycemia in rats with type 2 diabetes mellitus.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J.diabetes	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1753-0407.12666.	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 Hirayama Y, Nakanishi R, Tategaki A, Maeshige N, Kondo H, Ishihara A, Roy RR, Fujino H.	4. 巻 24(4)
2. 論文標題 Enterococcus faecium strain R30 increases red blood cell velocity and prevents capillary regression in the soleus of hindlimb-unloaded rats via the eNOS/VEGF pathway.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Microcirculation	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/micc.12356.	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 Moriguchi M, Maeshige N, Ueno M, Yoshikawa Y, Terashi H, Fujino H.	4. 巻 13(5)
2. 論文標題 Modulation of plantar pressure and gastrocnemius activity during gait using electrical stimulation of the tibialis anterior in healthy adults	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0195309.	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 Fujita N, Aono S, Karasaki K, Sera F, Kurose T, Fujino H, Urakawa S.	4. 巻 13(5)
2. 論文標題 Changes in lipid metabolism and capillary density of the skeletal muscle following low-intensity exercise training in a rat model of obesity with hyperinsulinemia.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0196895.	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 Maeshige N, Koga Y, Tanaka M, Aoyama-Ishikawa M, Miyoshi M, Usami M, Fujino H.	4. 巻 36(5)
2. 論文標題 Low-Intensity Ultrasound Enhances Histone Acetylation and Inhibition of Interleukin 6 Messenger RNA Expression by the Histone Deacetylase Inhibitor Sodium Butyrate in Fibroblasts.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Ultrasound Med.	6. 最初と最後の頁 879-885
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 Kusuda Y, Takemura A, Nakano M, Ishihara A.	4. 巻 28
2. 論文標題 Mild hyperbaric oxygen inhibits the decrease of dopaminergic neurons in the substantia nigra of mice with MPTP-induced Parkinson's disease.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Neurosci Res.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2017.11.008.	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 Takemura A, Roy RR, Yoshihara I, Ishihara A.	4. 巻 5(14)
2. 論文標題 Unloading-induced atrophy and decreased oxidative capacity of the soleus muscle in rats are reversed by pre- and postconditioning with mild hyperbaric oxygen.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physiol Rep.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14814/phy2.13353.	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 Uchida K, Tanaka M, Kondo H, Ishihara A, and Fujino H.	4. 巻 35
2. 論文標題 L-arginine supplementation attenuates capillary regression without increasing integrated succinate dehydrogenase activity and VEGF expression in skeletal muscle during hindlimb unloading.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 General Physiology and Biophysics	6. 最初と最後の頁 425-432
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 Nakanishi R, Hirayama Y, Tanaka M, Maeshige N, Kondo H, Ishihara A, Roy RR, Fujino H.	4. 巻 36
2. 論文標題 Nucleoprotein supplementation enhances the recovery of rat soleus mass with reloading after hindlimb unloading-induced atrophy via myonuclei accretion and increased protein synthesis.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nutr Res	6. 最初と最後の頁 1335-1344
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 Hirayama Y, Nakanishi R, Tategaki A, Maeshige N, Kondo H, Ishihara A, Roy RR, Fujino H.	4. 巻 -
2. 論文標題 Enterococcus faecium strain R30 increases red blood cell velocity and prevents capillary regression in the soleus of hindlimb unloaded rats via the eNOS/VEGF pathway.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Microcirculation	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/micc.12356.	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 Maezawa T, Tanaka M, Kanazashi M, Maeshige N, Kondo H, Ishihara A, and Fujino H.	4. 巻 -
2. 論文標題 Astaxanthin supplementation attenuates immobilization-induced skeletal muscle fibrosis via suppression of oxidative stress.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Physiol Sci.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-016-0492-x.	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 石原昭彦, 竹村藍, 石岡 憲昭, 湊秋作, 寺田 昌弘, 藤野 英己, 近藤浩代, 奥田隆	4. 巻 30
2. 論文標題 軽度高気圧酸素カプセルを利用した筋萎縮の効果的な予防効果	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Space Utiliz Res	6. 最初と最後の頁 1-2
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 Tanaka K, Tanaka M, Takegaki J, and Fujino H.	4. 巻 118
2. 論文標題 Preventive effects of electrical stimulation on inflammation-induced muscle mitochondrial dysfunction.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Acta Histochem	6. 最初と最後の頁 454-470
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 Tanaka M, Tanaka K, Tategaki J, and Fujino H.	4. 巻 16
2. 論文標題 Preventive effects of kilohertz frequency electrical stimulation on sepsis-induced muscle atrophy.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Musculoskelet Neuronal Interact 16, 152-160. 2016.	6. 最初と最後の頁 152-160
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 Maeshige N, Koga Y, Tanaka M, Aoyama-Ishikawa M, Miyoshi M, Usami M, and Fujino H.	4. 巻 -
2. 論文標題 Low-Intensity Ultrasound Enhances Histone Acetylation and Inhibition of IL-6 mRNA Expression by Histone Deacetylase Inhibitor Sodium Butyrate in Fibroblasts.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J Ultrasoun Med, 2017.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7863/ultra.16.04020.	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 森藤武, 村上慎一郎, 藤野英己.	4. 巻 65
2. 論文標題 非肥満型2型糖尿病ラットにおける足底筋の筋線維タイプ移行に対する持久運動の予防効果	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 体力科学	6. 最初と最後の頁 197-203
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 藤野英己	4. 巻 43
2. 論文標題 骨格筋における糖尿病性微小血管障害に対する運動の効果と分子機序	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 理学療法学	6. 最初と最後の頁 96-97
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 -

〔学会発表〕 計71件 (うち招待講演 9件 / うち国際学会 26件)

1. 発表者名 近藤浩代
2. 発表標題 栄養と運動と健康
3. 学会等名 日本産業衛生学会東海支部 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 近藤浩代
2. 発表標題 骨格筋と運動と栄養
3. 学会等名 名古屋市市民公開講座 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本智博, 平林卓己, 宅和美穂, 小野紘平, 池治拓也, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 糖尿病の骨格筋ミトコンドリア機能障害に対する経皮的炭酸ガスの効果
3. 学会等名 第6回骨格筋生物学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fujino H, Kondo H, Matsumoto T, Ono K, Ikeji T, Takuwa M, Hirabayashi T, Ishihara A.
2. 発表標題 Preventive effects of capillary regression on Brazilian honeybee propolis in disused skeletal muscle of rats
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Matsumoto T, Takuwa M, Hirabayashi T, Ikeji T, Ono K, Maeshige N, Kondo H, Fujino H
2. 発表標題 Effects of Transcutaneous Carbon Dioxide (CO2) on Hyperglycemia-Induced Capillary Regression in Skeletal Muscle
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuwa M, Matsumoto T, Hirabayashi T, Ikeji T, Ono K, Honda S, Yamamoto A, Maeshige N, Kondo H, Fujino H
2. 発表標題 Responses of Muscle Satellite Cells to Lemon Myrtle Supplementation Combined with Electrical Stimulation in Disuse-induced Skeletal Muscle Atrophy
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirabayashi T, Tanaka T, Matsumoto T, Ikeji T, Ono K, Takuwa M, Maeshige N, Kondo H, Fujino H
2. 発表標題 Preventive effects of medium-chain triglycerides supplementation on the dysfunction of mitochondrial oxidative phosphorylation in skeletal muscle under cachectic condition
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ikeji T, Hirayama Y, Matsumoto T, Ono K, Takuwa M, Hirabayashi T, Takegaki A, Maeshige N, Kondo H, Fujino H
2. 発表標題 Protective effects of Enterococcus faecium strain R30 on transformation of slow to fast fiber under inactive condition
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ono K, Nakanishi R, Matsumoto R, Takuwa M, Hirabayashi T, Ikeji T, Tanaka M, Maeshige N, Kondo H, Fujino H
2. 発表標題 A comparison of protective effects between electrical and pulsed-magnetic stimulation in the deep layer of skeletal muscles under disuse condition
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tanaka M, Matsumoto T, Sugimoto K, Fujino H
2. 発表標題 Fiber-type specificity of cancer cachexia-induced muscle wasting is phosphorylated p70S6K-dependent
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sakita M, Murakami S, Isobe W, Kameyama K, Hayashi S, Fujino H
2. 発表標題 Brain-derived neurotrophic factor promotes repair and regeneration of aged myelinated fibers via aerobic exercise
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Murakami S, Sakita M, Huo M, Kondo H, Hayashi S, Kameyama K, Fujino H
2. 発表標題 Capillary density and succinate dehydrogenase in skeletal muscle on chronic kidney disease rats
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kondo H, Tani T, Naito K, Niimi Y, Nakane M, Sugiyama Y, Okayasu K, Takemoto H, Matsumoto T, Takuwa M, Hirabayashi T, Ikeji T, Ono K, Fujino H
2. 発表標題 Effects of Transcutaneous Application of Carbon Dioxide on diabetic muscle atrophy
3. 学会等名 Experimental Biology (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤野英己, 近藤浩代, 松本智博, 宅和美穂, 平林卓己, 石原昭彦
2. 発表標題 骨格筋の毛細血管退行に対するミツバチ産品摂取による予防効果
3. 学会等名 第16回日本予防医学会学術総会 (神戸)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 近藤浩代, 市川祐理江, 杉山皇花, 永野真理, 中根もえみ, 石原昭彦, 藤野英己
2. 発表標題 軽度高気圧高酸素曝露が糖尿病ラットの血糖値と骨格筋量に及ぼす効果
3. 学会等名 第16回日本予防医学会学術総会 (神戸)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森藤武, 藤野英己
2. 発表標題 静的ストレッチングが骨関節疾患を有する運動習慣のない高齢者の動脈スティッフネスに及ぼす効果
3. 学会等名 第26回日本運動生理学会大会(大阪)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本智博, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 高血糖による骨格筋酸化的リン酸化機能低下に対する経皮的炭酸ガス吸収法の効果
3. 学会等名 第26回日本運動生理学会大会(大阪)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 近藤浩代, 松本智博, 藤野英己
2. 発表標題 経皮的炭酸ガス吸収が糖尿病ラットの骨格筋及び血糖値に及ぼす影響
3. 学会等名 第26回日本運動生理学会大会(大阪)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤野英己, 松本智博, 近藤浩代
2. 発表標題 高齢女性の筋機能に対するブラジル産プロポリス摂取の改善効果
3. 学会等名 第26回日本運動生理学会大会(大阪)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本智博, 宅和美穂, 平林卓巳, 池治拓也, 小野紘平, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 高血糖による骨格筋毛細血管減少に対する経皮的炭酸ガス吸収法の効果
3. 学会等名 日本筋学会第4回学術集会(岡山)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fujino H, Kondo H, Kanazashi M, Tanaka M, Ishihara A
2. 発表標題 Honeybee products attenuate capillary regression in skeletal muscle under disuse condition
3. 学会等名 ACSM conference on Integrative biology of exercise (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kondo H, Fujino H, Ishihara A
2. 発表標題 Transcutaneous carbon dioxide attenuates muscle loss in rats with type 2 diabetes
3. 学会等名 ACSM conference on Integrative biology of exercise (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本智博, 宅和美穂, 平林卓巳, 池治拓也, 小野紘平, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 高血糖に伴う骨格筋の酸化的リン酸化能低下や毛細血管退行に対する経皮的炭酸ガス吸収法の効果
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会(福井)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平林卓巳, 田中稔, 松本智博, 宅和美穂, 池治拓也, 小野紘平, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 中鎖脂肪酸トリグリセリド摂取はリポ多糖誘導性のケトン体低下を減衰する
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会(福井)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中稔, 藤本拓, 謝可宇, 栗波仁美, 赤坂憲, 藤野英己, 杉本研
2. 発表標題 癌液質に伴う筋萎縮に対する低強度全身運動の萎縮予防効果
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会(福井)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本智博, 宅和美穂, 平林卓巳, 池治拓也, 前重伯壮, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 経皮的炭酸ガス吸収法が糖尿病の骨格筋における代謝能低下や毛細血管退行に及ぼす効果
3. 学会等名 第23回日本基礎理学療法学会学術大会(京都)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中稔, 杉本研, 藤本拓, 謝可宇, 安延由紀子, 高橋利匡, 栗波仁美, 赤坂憲, 藤野英己, 柴木宏実
2. 発表標題 癌悪液質に伴う筋萎縮に対する低強度全身運動が筋タンパク質の合成系経路に与える効果
3. 学会等名 第23回日本基礎理学療法学会学術大会(京都)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中稔, 森藤武, 藤野英己
2. 発表標題 糖尿病性筋萎縮に対する血流制限下での低強度電気刺激が筋タンパク質の合成系経路に与える効果
3. 学会等名 第26回日本物理療法学会学術大会 (宮崎)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本 智博, 田中 雅侑, 池冶 拓也, 前重 伯壮, 藤野 英己
2. 発表標題 高脂質食誘導性肥満の骨格筋における筋損傷治癒遅延に対するパルスモード超音波の効果
3. 学会等名 第26回日本物理療法学会学術大会 (宮崎)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤野英己, 村上慎一郎, 李 興, 陳 宏坤, Saad Al-Nassan, 田中孝平, 田中 稔, 近藤浩代
2. 発表標題 Effects of exercise training and electrical stimulation on cachectic muscle wasting
3. 学会等名 第4回アジアリハビリテーション科学学会国際学術大会 (北京) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Fujino H, Kondo H, Matsumoto T, Ono K, Ikeji T, Takuwa M, Hirabayashi T, Ishihara A
2. 発表標題 Preventive effects of capillary regression on Brazilian honeybee propolis in disused skeletal muscle of rats
3. 学会等名 Experimental Biology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sakita M, Murakami S, Isobe W, Kameyama K, Hayashi S, Fujino H
2. 発表標題 Serum Brain-derived neurotrophic factor promotes repair and regeneration of aged myelinated fibers via aerobic exercise
3. 学会等名 Experimental Biology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Murakami S, Sakita M, Huo M, Kondo H, Hayashi S, Kameyama K, Fujino H
2. 発表標題 Capillary density and succinate dehydrogenase in skeletal muscle on chronic kidney disease rats.
3. 学会等名 Experimental Biology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kondo H, Tani T, Naito K, Niimi Y, Nakane M, Sugiyama Y, Okayasu K, Takemoto H, Matsumoto T, Takuwa M, Hirabayashi T, Ikeji T, Ono K, Fujino H.
2. 発表標題 Effects of Transcutaneous Application of Carbon Dioxide on diabetic muscle atrophy
3. 学会等名 Experimental Biology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己, 近藤浩代, 松本智博, 宅和美穂, 平林卓己, 石原昭彦
2. 発表標題 骨格筋の毛細血管退行に対するミツバチ産品摂取による予防効果
3. 学会等名 日本予防医学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤浩代, 市川祐理江, 杉山皇花, 永野真理, 中根もえみ, 石原昭彦, 藤野英己
2. 発表標題 軽度高気圧高酸素曝露が糖尿病ラットの血糖値と骨格筋量に及ぼす効果
3. 学会等名 日本予防医学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森藤武, 藤野英己
2. 発表標題 静的ストレッチングが骨関節疾患を有する運動習慣のない高齢者の動脈スティッフネスに及ぼす効果
3. 学会等名 日本運動生理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤浩代, 松本智博, 藤野英己
2. 発表標題 経皮的炭酸ガス吸収が糖尿病ラットの骨格筋及び血糖値に及ぼす影響
3. 学会等名 日本運動生理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己, 松本智博, 近藤浩代
2. 発表標題 高齢女性の筋機能に対するブラジル産プロポリス摂取の改善効果
3. 学会等名 日本運動生理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujino H, Kondo H, Kanazashi M, Tanaka M, Ishihara A.
2. 発表標題 Honeybee products attenuate capillary regression in skeletal muscle under disuse condition
3. 学会等名 ACSM conference on Integrative biology of exercise (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kondo H, Fujino H, Ishihara A
2. 発表標題 Transcutaneous carbon dioxide attenuates muscle loss in rats with type 2 diabetes
3. 学会等名 ACSM conference on Integrative biology of exercise (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中稔, 藤本拓, 謝可宇, 栗波仁美, 赤坂憲, 藤野英己, 杉本研
2. 発表標題 癌液質に伴う筋萎縮に対する低強度全身運動の萎縮予防効果
3. 学会等名 日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中稔, 森藤武, 藤野英己
2. 発表標題 糖尿病性筋萎縮に対する血流制限下での低強度電気刺激が筋タンパク質の合成系経路に与える効果
3. 学会等名 日本物理療学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己, 村上慎一郎, 李 興, 陳 宏坤, Saad Al-Nassan, 田中孝平, 田中 稔, 近藤浩代
2. 発表標題 Effects of exercise training and electrical stimulation on cachectic muscle wasting
3. 学会等名 アジアリハビリテーション科学学会国際学術大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己
2. 発表標題 健康寿命延伸をもたらす運動器機能に対するアスタキサンチンへの期待
3. 学会等名 第19回日本抗加齢医学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己
2. 発表標題 高齢者の運動機能に対してアスタキサンチンが期待できること,
3. 学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己
2. 発表標題 筋萎縮に伴う毛細血管退行と食成分による制御
3. 学会等名 第22回健康栄養シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己
2. 発表標題 糖尿病による微小循環の変化と酸素の関わり
3. 学会等名 健康気圧セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤野英己
2. 発表標題 微小循環と酸素の関わり
3. 学会等名 健康気圧セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宅和美穂, 平林卓己, 田中稔, 前重伯壮, 藤野英己
2. 発表標題 廃用性筋萎縮に対するヌクレオチド摂取の予防効果
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平林卓己, 宅和美穂, 田中稔, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 低栄養が速筋及び遅筋線維の酸化的リン酸化能に及ぼす影響
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平林卓己, 中西亮介, 前重伯壮, 藤野英己
2. 発表標題 心不全の骨格筋における速筋化とミトコンドリア機能障害に対するパルス磁気刺激の効果
3. 学会等名 第27回日本物理療法学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中稔, 杉本研, 藤本拓, 謝可宇, 安延由紀子, 栗波仁美, 赤坂憲, 山本浩一, 藤野英己, 楽木宏実
2. 発表標題 がん悪液質に伴う筋萎縮に対するPre-Exerciseによる予防効果
3. 学会等名 第6回日本サルコペニア・フレイル学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中稔, 杉本研, 藤本拓, 謝可宇, 安延由紀子, 栗波仁美, 赤坂憲, 山本浩一, 藤野英己, 楽木宏実
2. 発表標題 がん悪液質に伴う筋萎縮に対するPre-Exerciseが筋タンパク質の合成系経路に与える効果
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宅和美穂, 平林卓己, 田中稔, 前重伯壮, 藤野英己
2. 発表標題 骨格筋萎縮に対する核酸摂取がユビキチン依存性筋タンパク分解酵素発現に及ぼす効果
3. 学会等名 第65回日本宇宙航空環境医学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本智博, 平林卓己, 宅和美穂, 小野紘平, 池治拓也, 近藤浩代, 藤野英己.
2. 発表標題 糖尿病の骨格筋ミトコンドリア機能障害に対する経皮的炭酸ガスの効果.
3. 学会等名 第6回骨格筋生物学研究会 (札幌)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshikawa M, Tanaka M, Zeidan H, Nakanishi R, Hirayama Y, Ueno M, Maeshige N, Fujino H.
2. 発表標題 Hyperbaric Oxygen Therapy Attenuates Muscle Atrophy in Streptozotocin-Induced Diabetic Rat.
3. 学会等名 Experimental Biology 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ueno M, Maeshige N, Hirayama N, Nakanishi R, Yoshikawa M, Fujino H.
2. 発表標題 Pulsed Ultrasound Stimulation Prevents Bacteria Lipopoly-saccharide-Induced Muscle Wasting Myotubes.
3. 学会等名 Experimental Biology 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Murakami S, Sakita M, Huo M, Kondo H, Kanazashi M, Tanaka M, Tanaka M, Fujino H.
2. 発表標題 Capillary architecture in skeletal muscle on chronic kidney disease rats.
3. 学会等名 Experimental Biology 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤野英己
2. 発表標題 骨格筋における糖尿病性微小血管障害に対する運動の効果と分子機序.
3. 学会等名 第51回日本理学療法学会.(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中西亮介, 平山佑介, 上野瑞季, 吉川まどか, 前重伯壮, 近藤浩代, 石原昭彦, 藤野英己.
2. 発表標題 廃用性筋萎縮の回復期における筋衛星細胞を活性化するヌクレオプロテインの効果と作用成分の検証.
3. 学会等名 第51回日本理学療法学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉川まどか, Hala Ziedan, 田中雅侑, 近藤浩代, 石原昭彦, 前重伯壮, 藤野英己.
2. 発表標題 1 型糖尿病の骨格筋で生じる筋量減少に対する軽度高気圧酸素療法の効果.
3. 学会等名 第51回日本理学療法学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kondo H, Fujino H, Kanazashi M, Tanaka M, Ishihara A.
2. 発表標題 Propolis supplementation prevents capillary regression and endothelial cell death via inhibiting thrombospondin-1 activation in atrophied muscle.
3. 学会等名 63rd Annual Meeting of the American College of Sports Medicine (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Fujino H, Kondo H, Kanazashi M, Tanaka M, Ishihara A.
2. 発表標題 Dietary astaxanthin supplementation improves walking performance and blood lactate level after walking test in community-dwelling elderly individuals.
3. 学会等名 63rd Annual Meeting of the American College of Sports Medicine (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Zeidan H, Tanaka M, Yoshikawa M, Kondo H, Fujino H.
2. 発表標題 Mild Hyperbaric Oxygen Exposure Attenuates Hyperglycemia-related Decrease in Oxidative Capacity of Skeletal Muscle of Rats.
3. 学会等名 第24回日本運動生理学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Moriguchi M, Maeshige N, Ueno M, Yoshikawa Y, Terashi H, Fujino H.
2. 発表標題 Modulation of plantar pressure and muscle activity during walking using transcutaneous electrical stimulation for antagonist muscle.
3. 学会等名 5th World Union of Wound Healing Societies (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Zeidan H, 田中雅侑, 吉川まどか, 近藤浩代, 石原昭彦, 藤野英己
2. 発表標題 高圧酸素曝露は1型糖尿病の骨格筋における酸化的リン酸化能力を促進する.
3. 学会等名 第71回日本体力医学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中稔, 中西亮介, 前重伯壮, 近藤浩代, 石原昭彦, 藤野英己.
2. 発表標題 電気刺激を用いた他動的な遠心性収縮が大腿四頭筋の筋力増強に与える影響.
3. 学会等名 第71回日本体力医学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 上野瑞季, 前重伯壮, 平山佑介, 石原昭彦, 近藤浩代, 藤野英己
2. 発表標題 パルス超音波照射が悪液質性筋萎縮に於けるp38MAPKのリン酸化に及ぼす抑制効果.
3. 学会等名 第71回日本体力医学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中西亮介, 平山佑介, 田中稔, 前重伯壮, 近藤浩代, 石原昭彦, 藤野英己
2. 発表標題 廃用性筋萎縮に対する低周波電気及びパルス磁気刺激が与える効果.
3. 学会等名 第6回日本ヘルスプロモーション理学療法学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 平山佑介, 中西亮介, 上野瑞季, 吉川まどか, 立垣愛郎, 前重伯壮, 中西亮介, 平山佑介, 田中稔, 前重伯壮, 近藤浩代, 石原昭彦, 藤野英己.
2. 発表標題 廃用性筋萎縮に対する低周波電気及びパルス磁気刺激が与える効果.
3. 学会等名 第6回日本ヘルスプロモーション理学療法学会学術集会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 北田善三, 須崎尚, 太田貴久, 大坪勇, 小川博, 岸本満, 近藤浩代, 武山英磨, 野原潤子, 渡邊智之	4. 発行年 2020年
2. 出版社 建帛社	5. 総ページ数 196
3. 書名 社会・環境と健康 改訂公衆衛生学	

1. 著者名 城憲秀, 宮下和久, 武田眞太郎, 近藤浩代他	4. 発行年 2017年
2. 出版社 培風館	5. 総ページ数 220
3. 書名 エビデンスにもとづく公衆衛生学	

〔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	藤野 英己 (Fujino Hidemi) (20278998)	神戸大学・保健学研究科・教授 (14501)	
研究分担者	石原 昭彦 (Ishihara Akihiko) (90184548)	京都大学・人間・環境学研究科・教授 (14301)	