

衛生薬学分野

所属教員

教授：小暮健太郎、助教：福田達也

研究室の研究活動実績

1. 研究概要

細胞は脂質膜によって覆われているが、細胞内外で生じる活性酸素によって攻撃される危険性がある。そのため活性酸素を消去できる抗酸化物質は、疾患予防や美容のために重要な役割を担っている。また、最近の検討から微弱な電流により細胞膜が変化し、外来物質の細胞内取り込みが上昇することが見出されており、細胞膜が外部刺激に応答する仕組みが注目されている。また、脂質膜小胞リポソームは、DDS キャリアとして盛んに研究されているが、生体内には血液脳関門などの薬物送達における障壁が存在し、それらを能動的に突破可能なキャリアの開発が求められる。当研究室では、抗酸化物質の作用機構や生活習慣病治療への応用、微弱電流による細胞生理変化の機構解析、さらに生体内の白血球や細胞外小胞エクソソームの性質を利用し、生体内障壁の突破を可能とする DDS の開発に取り組んでいる。

<主な研究テーマ>

- ・抗酸化物質の作用発現機構解明とその誘導体による生活習慣病治療
- ・微弱電流による細胞生理の制御メカニズムの解明
- ・脳梗塞部位の血液脳関門突破技術の開発と治療への展開
- ・細胞外小胞エクソソームを用いた新規 DDS の開発と疾患治療

2. 学会発表 (学部学生・大学院生による発表。発表学生に下線)

2-1. 国内学会

- 1) 大島康史, 福田達也, 小暮健太郎. 微弱電流処理による機能性高分子の皮内デリバリー. *日本薬剤学会第 34 年会* (富山, 2019, 5).
- 2) 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 田中 保, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸リポソームによる抗肥満効果の検討. *日本ビタミン学会第 71 回大会* (鳥取, 2019, 6).
- 3) 森戸克弥, 島田明奈, 宮崎 徹, 清水良多, 高橋尚子, 東 桃代, 下澤伸行, 西岡安彦, 福田達也, 小暮健太郎, 田中 保. ヒト血漿中セラミド及びセラミド 1-リン酸の分子組成と動物細胞への取り込みと作用. *日本脂質生化学会 2019* (札幌, 2019, 7).
- 4) 道上巧基, 福田達也, 田中 保, 佐藤陽一, 小暮健太郎. 男性不妊症治療を目指した微弱電流処理による精巣への非侵襲的薬物送達技術の開発. *第 35 回日本 DDS 学会学術集会* (横浜, 2019, 7).
- 5) 道上巧基, 福田達也, 佐藤陽一, 小暮健太郎. 微弱電流処理による精巣への薬物送達. *遺伝子・デリバリー研究会第 19 回夏期セミナー* (京都, 2019, 9).
- 6) 高橋尚子, 清水良多, 森戸克弥, 東桃代, 下澤伸行, 福田達也, 小暮健太郎, 田中 保. 液体クロマトグラフィー-タンデム質量分析による副腎白質ジストロフィー患者の血漿中セラミド分子種及び濃度の解析. *第 93 回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).
- 7) 森戸克弥, 島田明奈, 宮崎 徹, 清水良多, 高橋尚子, 下澤伸行, 東 桃代, 福田達也, 小暮健太郎, 田中 保. ヒト血漿の主要なセラミド及びセラミド 1-リン酸分子種の動物細胞への取り込みと作用. *第 93 回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).
- 8) 西川明菜, 福田達也, 小暮健太郎. 微弱電流処理による細胞外小胞エクソソームの分泌促進. *第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11).
- 9) 米田晋太郎, 中谷奈津, 福田達也, 小暮健太郎. 脳への微弱電流処理による脳血管透過制御を目指した検討. *第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11).
- 10) 柳 香蓮, 福田達也, 小暮健太郎. 皮膚組織に対する微弱電流処理の影響の検討. *第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11).

- 11) 山崎美沙季, 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 小暮健太郎. 脂肪細胞の脂肪蓄積に対するトコフェロールコハク酸の効果. *第31回ビタミンE研究会* (松山, 2020, 1).
- 12) 山崎美沙季, 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸が脂肪細胞の脂肪蓄積に及ぼす影響. *日本薬学会第140年会* (京都, 2020, 3).
- 13) 中谷奈津, 福田達也, 小暮健太郎. 発育鶏卵を用いた微弱電流処理による血管透過性亢進の検討. *日本薬学会第140年会* (京都, 2020, 3).

2-2. 国際学会

- 1) Hirai S, Fukuta T, Tanaka T, Takahashi Y, Yoshida T, Kogure K. Astaxanthin stereochemistry-dependent synergistic antioxidative activity of liposomes co-encapsulating with capsaicin. *The 9th Biennial Meeting of Society for Free Radical Research (SFRR)-Asia* (Kyoto, Japan, 2019, 4).
- 2) Mimura M, Khatun A, Natatani N, Fukuta T, Kogure K. Acceleration of the enhanced permeability and retention effect for delivery of nanoparticles by treatment with weak current. *Liposome Research Days 2019* (Sapporo, Japan, 2019, 9).

3. 卒業論文タイトル

- 1) 大島康史：微弱電流処理による炎症性疾患の治療を目指した生体高分子医薬の皮内・細胞質デリバリー
- 2) 高橋尚子：肺線維症とリン脂質メディエーター
- 3) 虎尾 祐：微弱電流処理によるエンドサイトーシス機構とエンドソーム脱出のメカニズム
- 4) 平井将太：アスタキサンチンと抗酸化物質の分子間相互作用を利用した相乗的抗酸化活性の向上
- 5) 三村美夕紀：微弱電流処理による細胞取込み過程の解析と腫瘍組織における EPR 効果増強の検討

4. 修士論文タイトル

5. 博士論文タイトル

- 1) 森戸克弥：ペルオキシソームにおける脂質代謝の生理学的機能に関する研究

6. その他（特記事項）（学生の受賞等）

- 1) 平井将太, SFRR 2019 Young Investigator Award 受賞, *The 9th Biennial Meeting of Society for Free Radical Research (SFRR)-Asia* (Kyoto, Japan, 2019, 4).
- 2) 大島康史, 日本薬剤学会 SNPEE2019 最優秀発表賞, *日本薬剤学会第34年会* (富山, 2019, 5).
- 3) 高橋尚子, 日本生化学会中国・四国支部例会 学術奨励特別賞, *第60回日本生化学会中国・四国支部例会* (山口, 2019, 5)
- 4) 森戸克弥, 若手優秀発表賞, *第93回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).

個人別活動実績 (小暮健太郎)

1. 研究に関する活動実績

1-1. 研究内容を表すキーワード、キーフレーズ

生体膜、抗酸化物質、微弱電流、薬物送達、細胞生理制御

1-2. 原著論文 (*責任著者)

- 1) Morito K, Shimizu R, Kitamura N, Park S B, Kishino S, Ogawa J, Fukuta T, Kogure K, *Tanaka T. Gut microbial metabolites of linoleic acid are metabolized by accelerated peroxisomal β -oxidation in mammalian cells. *Biochim Biophys Acta* 1864, 1619-1628 (2019).
- 2) Hashi R Y, Miyagi M, Morito K, Ishikawa T, Kawai-Yamada M, Imai H, Fukuta T, Kogure K, Kanemaru K, Hayashi J, Kawakami R, *Tanaka T. Glycosylinositol phosphoceramide-specific phospholipase D activity catalyzes transphosphatidylation. *J. Biochem.* 166, 441-448 (2019).
- 3) Suzuki T, Wakao Y, Watanabe T, Hori M, Ikeda Y, Tsuchiya H, Kogure K, Harada-Shiba M, Fujimuro M, *Kamiya H. No enhancing effects of plasmid-specific histone acetyltransferase recruitment system on transgene expression in vivo. *Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids* 38, 942-949 (2019).
- 4) *Fukuta T, Yoshimi S, Tanaka T, Kogure K. Leukocyte-mimetic liposomes possessing leukocyte membrane proteins pass through inflamed endothelial cell layer by regulating intercellular junctions. *Int. J. Pharm.* 563, 314-323 (2019).
- 5) Hasan M, Hama S, *Kogure K. Low electric treatment activates Rho GTPase via heat shock protein 90 and protein kinase c for intracellular delivery of siRNA. *Sci. Rep.* 9, 4114 (2019).
- 6) Shimokawa T, Yoshida M, Fukuta T, Tanaka T, Inagi T, *Kogure K. Efficacy of high-affinity liposomal astaxanthin on up-regulation of age-related markers induced by oxidative stress in human corneal epithelial cells. *J. Clin. Biochem. Nutr.* 64, 27-35 (2019).

1-3. 総説 (*責任著者)

- 1) *Kogure K. Novel Antioxidative Activity of Astaxanthin and Its Synergistic Effect with Vitamin E. *J Nutr Sci Vitaminol* 65, S109-S112 (2019).
- 2) Majima D, Mitsuhashi R, Fukuta T, Tanaka T, *Kogure K. Biological Functions of α -Tocopheryl Succinate. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 65, S104-S108 (2019).
- 3) Hasi RY, Miyagi M, Kida T, Fukuta T, Kogure K, Hayashi J, Kawakami R, Kanemaru K, *Tanaka T. Quantitative Analysis of Glycosylinositol Phosphoceramide and Phytoceramide 1-Phosphate in Vegetables. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 65, S175-S179 (2019).
- 4) *福田達也, 小暮健太郎. 脳梗塞部位の血液脳関門突破を目指した白血球模倣ナノ粒子の開発. *膜 (MEMBRANE)*, 44(5), 217-221 (2019).

1-4. 著書

1-5. その他の印刷物 (*責任著者)

- 1) *小暮健太郎. 研究室紹介「衛生薬学ですが DDS やってます」. *薬剤学*. 79, 232-235 (2019).

1-6. 特許

1-7. 国際学会発表

- 1) Kogure K, Nagasaki Y. Transdermal delivery of polymer nanoparticles via faint electricity. *ACS Spring 2019 National Meeting*(Orlando, FL, 2019, 4). (招待講演)
- 2) Hirai S, Fukuta T, Tanaka T, Takahashi Y, Yoshida T, Kogure K. Astaxanthin stereochemistry-dependent

synergistic antioxidative activity of liposomes co-encapsulating with capsaicin. *The 9th Biennial Meeting of Society for Free Radical Research (SFRR)-Asia* (Kyoto, Japan, 2019, 4).

- 3) Fukuta T, Yoshimi S, Kogure K. Development of leukocyte-mimetic liposomes by intermembrane protein transfer to overcome inflamed endothelial cell layer. *Liposome Research Days 2019* (Sapporo, Japan, 2019, 9).
- 4) Mimura M, Khatun A, Natatani N, Fukuta T, Kogure K. Acceleration of the enhanced permeability and retention effect for delivery of nanoparticles by treatment with weak current. *Liposome Research Days 2019* (Sapporo, Japan, 2019, 9).
- 5) Kogure K. Weak Current-mediated delivery of liposomes. *Liposome Research Days 2019* (Sapporo, Japan, 2019, 9). (招待講演)
- 6) Kogure K. Effective transdermal delivery of macromolecules by weak current treatment. *Seminar at Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of British Columbia*. (Vancouver, 2019, 11). (招待講演)

1-8. 国内学会発表

- 1) 福田達也, 小暮健太郎. 脳梗塞部位の血液脳関門突破を目指した白血球模倣ナノ粒子の開発. *日本膜学会第41年会* (東京, 2019, 5). (招待講演)
- 2) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 炎症血管バリアの突破を目指した白血球模倣リポソームの構築. *日本薬剤学会第34年会* (富山, 2019, 5). (口頭発表)
- 3) 大島康史, 福田達也, 小暮健太郎. 微弱電流処理による機能性高分子の皮内デリバリー. *日本薬剤学会第34年会* (富山, 2019, 5).
- 4) 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 田中 保, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸リポソームによる抗肥満効果の検討. *日本ビタミン学会第71回大会* (鳥取, 2019, 6).
- 5) 濱 進, 高木玲奈, 岡村有里子, 亀井一帆, 長尾沙紀, 林 茉莉, 前田静香, 福澤健治, 小暮健太郎. 腫瘍血管新生に対するトコフェロールコハク酸の影響. *日本ビタミン学会第71回大会* (鳥取, 2019, 6).
- 6) 森戸克弥, 島田明奈, 宮崎 徹, 清水良多, 高橋尚子, 東 桃代, 下澤伸行, 西岡安彦, 福田達也, 小暮健太郎, 田中 保. ヒト血漿中セラミド及びセラミド1-リン酸の分子種組成と動物細胞への取り込みと作用. *日本脂質生化学会2019* (札幌, 2019, 7).
- 7) 道上巧基, 福田達也, 田中 保, 佐藤陽一, 小暮健太郎. 男性不妊症治療を目指した微弱電流処理による精巣への非侵襲的薬物送達技術の開発. *第35回日本DDS学会学術集会* (横浜, 2019, 7).
- 8) 小暮健太郎. 微弱電流を用いた核酸医薬送達. *日本核酸医薬学会DDS部会主催合同サテライトシンポジウム2019* (大阪, 2019, 7). (招待講演)
- 9) 小暮健太郎. ビタミンEとアスタキサンチンの抗酸化作用と期待される生活習慣病予防. *フォーラム2019 衛生薬学・環境トキシコロジー* (京都, 2019, 8). (招待講演)
- 10) 道上巧基, 福田達也, 佐藤陽一, 小暮健太郎. 微弱電流処理による精巣への薬物送達. *遺伝子・デリバリー研究会第19回夏期セミナー* (京都, 2019, 9).
- 11) 高橋尚子, 清水良多, 森戸克弥, 東 桃代, 下澤伸行, 福田達也, 小暮健太郎, 田中保. 液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析による副腎白質ジストロフィー患者の血漿中セラミド分子種及び濃度の解析. *第93回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).
- 12) 森戸克弥, 島田明奈, 宮崎 徹, 清水良多, 高橋尚子, 下澤伸行, 東 桃代, 福田達也, 小暮健太郎, 田中保. ヒト血漿の主要なセラミド及びセラミド1-リン酸分子種の動物細胞への取り込みと作用. *第93回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).
- 13) 田中 保, 森戸克弥, Rumana Yesmin Hasi, 林 順司, 川上竜巳, 金丸 芳, 福田達也, 小暮健太郎. 食品素材に含まれるセラミドの簡便な定量方法. *日本脂質栄養学会第28回大会* (東京, 2019, 9).
- 14) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 炎症血管内皮層の突破を目指した白血球ミミックリポソームの構築. *第41回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム* (千葉, 2019, 10).
- 15) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 炎症血管バリアの突破を可能とする白血球膜タンパク質搭載リポソーム

ムの構築. 第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会 (高松, 2019, 11).
(口頭発表)

- 16) 西川明菜, 福田達也, 小暮健太郎. 微弱電流処理による細胞外小胞エクソソームの分泌促進. 第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会 (高松, 2019, 11).
- 17) 米田晋太郎, 中谷奈津, 福田達也, 小暮健太郎. 脳への微弱電流処理による脳血管透過制御を目指した検討. 第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会 (高松, 2019, 11).
- 18) 柳 香蓮, 福田達也, 小暮健太郎. 皮膚組織に対する微弱電流処理の影響の検討. 第 58 回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会 (高松, 2019, 11).
- 19) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 血管内皮細胞層を突破可能な白血球模倣ナノ粒子の開発. 日本バイオマテリアル学会 第 41 回大会 (つくば, 2019, 11).
- 20) 山崎美沙季, 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 小暮健太郎. 脂肪細胞の脂肪蓄積に対するトコフェロールコハク酸の効果. 第 31 回ビタミン E 研究会 (松山, 2020, 1).
- 21) 濱 進, 西 貴之, 西本明功, 福澤健治, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸含有抗がんナノ粒子の腹膜播種治療への応用. 第 31 回ビタミン E 研究会 (松山, 2020, 1).
- 22) 小暮健太郎. ビタミン E コハク酸の多彩な作用. 第 31 回ビタミン E 研究会 (松山, 2020, 1). (招請講演)
- 23) 福田達也, 西川明菜, 小暮健太郎. 微弱電流処理を利用した細胞外小胞の分泌促進. 日本薬学会第 140 年会 (京都, 2020, 3). (口頭発表)
- 24) 山崎美沙季, 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸が脂肪細胞の脂肪蓄積に及ぼす影響. 日本薬学会第 140 年会 (京都, 2020, 3).
- 25) 中谷奈津, 福田達也, 小暮健太郎. 発育鶏卵を用いた微弱電流処理による血管透過性亢進の検討. 日本薬学会第 140 年会 (京都, 2020, 3).

2. 外部資金・研究費取得状況

2-1. 文部科学省科学研究費補助金

- 1) 基盤研究 (B) (一般) 期間 H29~31, 研究課題名: 微弱電流によるナノ粒子の腫瘍内浸透・細胞取込み亢進による革新的がん治療技術の確立, 研究代表者: 小暮健太郎, 研究経費総額: 17,450 千円
- 2) 特別研究員奨励費 期間 H30~31, 研究課題名: 微弱電流による細胞質薬物送達分子機構の解明, 研究代表者: 小暮健太郎, 研究経費総額: 2,300 千円

2-2. その他省庁の競争的資金

2-3. 民間財団の競争的資金

- 3) 公益財団法人 内視鏡医学研究振興財団 研究課題名: イオントフォレシスによる体内臓器表面からの高分子医薬送達用腹腔内視鏡の開発, 研究代表者: 小暮健太郎, 研究経費総額: 500 千円

2-4. 外部 (企業および諸団体) との共同研究および受託研究

- 1) bluevo 株式会社, 期間 R1, 研究課題名: 微弱電流処理 (イオントフォレシス: IP) を用いたラットへのヒアルロン酸浸透の検証, 研究代表者: 小暮健太郎, 研究経費総額: 1,200 千円

3. 教育に関する活動実績

3-1. 担当講義および実習・演習等 (学部)

- 1) 薬学入門 3 (演習, 1 年次, 前期 15 回, 研究室学生等の前での成果発表を実施)
- 2) 衛生薬学 1 (講義, 2 年次, 後期 7 回, 毎回講義前後に演習を実施)
- 3) 衛生薬学 1 (留年生個別授業) (講義, 2 年次, 前期 7 回, 講義前後に演習を実施)
- 4) 環境薬学 (講義, 3 年次, 前期 6 回, 毎回講義前後に演習を実施)
- 5) 衛生化学実習 (実習, 2 年次, 後期, 身近なサンプルを使用)

- 6) 薬学英语1 (演習, 2年次, 後期15回, 海外大学の講義動画を利用)
- 7) コアDDS講義 (講義・演習, 1年次, 後期4回, オープン形式の講義, 学生によるオリジナルDDSの提案と発表を実施)
- 8) 研究体験演習1 (演習, 1年次, 前期, 学生の希望研究室における研究体験を取りまとめ後期学術論文作成法に繋げた)
- 9) 学術論文作成法 (講義・演習, 1年次創製薬科学科, 後期20回, 研究倫理講義および学術論文作成を講義, 学生自身による前期研究体験演習内容の学術論文化および冊子体作成を実施)

3-2. 担当講義および授業・演習等 (大学院)

- 1) 健康生命薬学概論 (特論講義, 博士前期課程, 前期3回)
- 2) 創薬研究実践特論 (特論講義, 博士後期・博士課程, 前期1回)

3-3. 6年制事前学習および共用試験、学外実務実習への貢献

- 1) OSCEにおける領域責任者
- 2) 学外実習施設 (薬局) 訪問

3-4. FD研修、教育関連ワークショップ等への参加

- 1) 2019 Tokushima Bioscience Retreat(小豆島リトリート, 9月) に参加
- 2) 薬学部研究倫理プログラムワークショップを開催 (8月)

4. 学部への貢献活動実績

4-1. 学部運営への貢献

- 1) 創製薬科学科長
- 2) 薬学部副学部長 (研究担当)
- 3) 薬学部運営会議構成員

4-2. 委員会活動 (全学)

- 1) 自己点検・評価委員会
- 2) 大学機関別認証評価ワーキンググループ委員
- 3) 高等教育研究センターアドミッション部門APと共通テスト対応の検討ワーキング
- 4) 教育の成果・効果を検証するためのアンケート調査ワーキンググループ
- 5) 大学院医歯薬学研究部倫理委員会

4-3. 委員会活動 (学部)

- 1) 総合薬学研究推進学分野運営委員会
- 2) 薬学部進路委員会
- 3) 入試広報委員会
- 4) 自己点検・評価委員会
- 5) 防災環境委員会
- 6) 卒後教育公開講座実施委員会
- 7) 徳島大学薬学部国際交流委員会
- 8) 徳島大学薬学部教育研究助成奨学金運営委員会
- 9) 大学院医歯薬学研究部薬学域研究推進委員会
- 10) 薬学部廃棄物等処理委員会
- 11) 徳島大学薬学部薬学科教育プログラム評価委員会
- 12) 徳島大学薬学部創製薬科学科教育プログラム評価委員会

- 13) 徳島大学大学院薬科学教育部博士前期課程教育プログラム評価委員会
- 14) 徳島大学大学院薬科学教育部博士後期課程教育プログラム評価委員会
- 15) 徳島大学大学院薬科学教育部博士課程教育プログラム評価委員会
- 16) 薬学教育評価ワーキンググループ
- 17) 低温室連絡会議

4-4. 学部広報活動（高校訪問等）

- 1) 高校教員向け入試懇談会：高知会館（6月11日，高知）
- 2) 高校教員向け入試懇談会：常三島キャンパスけやきホール（6月20日，徳島）
- 3) 第58回日本薬学会等中四国支部大会における進学説明会：サンポートホール高松（11月10日，高松）
- 4) 島根県薬剤師会高校生セミナー：くにびきメッセ 小ホール（12月15日，松江）
- 5) 薬学部宣伝隊：徳島市立高等学校（7月26日，徳島）
- 6) 薬学部宣伝隊：兵庫県立洲本高等学校（9月24日，洲本）
- 7) 薬学部宣伝隊：香川誠陵高等学校（10月7日，高松）
- 8) 薬学部宣伝隊：愛媛県立新居浜西高等学校（12月6日，新居浜）

4-5. 薬友会活動

5. 社会的活動実績

5-1. 学会等での活動

- 1) 日本薬剤学会：代議員
- 2) 日本DDS学会：評議員
- 3) 日本ビタミン学会：代議員・幹事
- 4) ビタミンE研究会：幹事
- 5) 遺伝子・デリバリー研究会：役員
- 6) 物性物理化学研究会：委員
- 7) 日本酸化ストレス学会：評議員
- 8) 日本膜学会：評議員
- 9) 日本核酸医薬学会：デリバリー担当幹事
- 10) 脂溶性ビタミン総合研究委員会委員
- 11) 日本薬剤学会第35年会組織委員
- 12) 日本薬剤学会第36年会組織委員
- 13) Journal of Nutritional Science and Vitaminology 編集委員
- 14) 日本ビタミン学会誌編集委員
- 15) Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition 編集委員

5-2. 地域社会への貢献

- 1) 徳島県廃棄物処理施設設置調査委員会委員

6. その他（特記事項）

- 1) 岐阜薬科大学特別研究費審査委員会委員
- 2) 薬学共用試験センター財務委員

個人別活動実績 (福田達也)

1. 研究に関する活動実績

1-1. 研究内容を表すキーワード、キーフレーズ

リポソーム、薬物送達、血液脳関門、脳梗塞、エクソソーム

1-2. 原著論文 (*責任著者)

- 1) *Fukuta T, Yoshimi S, Tanaka T, Kogure K. Leukocyte-mimetic liposomes possessing leukocyte membrane proteins pass through inflamed endothelial cell layer by regulating intercellular junctions., *Int. J. Pharm.*, 563, 314-323 (2019).
- 2) #Kikuchi T, #Fukuta T, Agato Y, Yanagida Y, Ishii T, Koide H, Shimizu K, Oku N, *Asai T. Suppression of cerebral ischemia/reperfusion injury by efficient release of encapsulated ifenprodil from liposomes under weakly acidic pH conditions., *J. Pharm. Sci.*, 108, 3823-3830 (2019). (#Equal contribution)
- 3) Koide H, Fukuta T, Okishima A, Ariizumi A, Kiyokawa C, Tsuchida H, Nakamoto M, Yoshimatsu K, Ando H, Dewa T, Asai T, Oku N, *Hoshino Y, *Shea KJ. Engineering the binding kinetics of synthetic polymer nanoparticles for siRNA delivery., *Biomacromolecules*, 20, 3648-3657 (2019).
- 4) Shimokawa T, Yoshida M, Fukuta T, Tanaka T, Inagi T, *Kogure K. Efficacy of high-affinity liposomal astaxanthin on up-regulation of age-related markers induced by oxidative stress in human corneal epithelial cells., *J. Clin. Biochem. Nutr.*, 64, 27-35 (2019).
- 5) Morito K, Shimizu R, Kitamura N, Park SB, Kishino S, Ogawa J, Fukuta T, Kogure K, *Tanaka T. Gut microbial metabolites of linoleic acid are metabolized by accelerated peroxisomal β -oxidation in mammalian cells., *Biochim. Biophys. Acta Mol. Cell Biol. Lipids*, 1864, 1619-1628 (2019).
- 6) Hasi RY, Miyagi M, Morito K, Ishikawa T, Kawai-Yamada M, Imai H, Fukuta T, Kogure K, Kanemaru K, Hayashi J, Kawakami R, *Tanaka T. Glycosylinositol phosphoceramide-specific phospholipase D activity catalyzes transphosphatidylolation., *J Biochem.*, 166, 441-448 (2019).

1-3. 総説 (*責任著者)

- 1) *Fukuta T, Ishii T, Asai T, *Oku N. Application of liposomal drug delivery system to develop neuroprotective agents for the treatment of ischemic stroke. *Biol. Pharm. Bull.*, 42, 319-326 (2019).
- 2) Majima D, Mitsunashi R, Fukuta T, Tanaka T, *Kogure K. Biological Functions of α -Tocopheryl Succinate. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 65, S104-S108 (2019).
- 3) Hasi RY, Miyagi M, Kida T, Fukuta T, Kogure K, Hayashi J, Kawakami R, Kanemaru K, *Tanaka T. Quantitative Analysis of Glycosylinositol Phosphoceramide and Phytoceramide 1-Phosphate in Vegetables. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 65, S175-S179 (2019).
- 4) *福田達也, 小暮健太郎. 脳梗塞部位の血液脳関門突破を目指した白血球模倣ナノ粒子の開発. *膜 (MEMBNAME)*, 44(5), 217-221 (2019).
- 5) *福田達也, *奥 直人. 脂質微粒子リポソームを用いた脳梗塞治療法の開発. *日本生化学会誌*, 91(3), 399-403 (2019).

1-4. 著書

1-5. その他の印刷物 (*責任著者、所属教員は下線)

- 1) *福田達也. 脳梗塞治療 DDS 研究からスタートした研究生活. *薬剤学*, 79, 1-5 (2019).

1-6. 特許

1-7. 国際学会発表

- 1) Hirai S, Fukuta T, Tanaka T, Takahashi Y, Yoshida T, Kogure K. Astaxanthin stereochemistry-dependent synergistic antioxidative activity of liposomes co-encapsulating with capsaicin. *The 9th Biennial Meeting of Society for Free Radical Research (SFRR)-Asia* (Kyoto, Japan, 2019, 4).
- 2) Fukuta T, Yoshimi S, Kogure K. Development of leukocyte-mimetic liposomes by intermembrane protein transfer to overcome inflamed endothelial cell layer. *Liposome Research Days 2019* (Sapporo, Japan, 2019, 9).
- 3) Mimura M, Khatun A, Natatani N, Fukuta T, Kogure K. Acceleration of the enhanced permeability and

retention effect for delivery of nanoparticles by treatment with weak current. *Liposome Research Days 2019*(Sapporo, Japan, 2019, 9).

1-8. 国内学会発表

- 1) 福田達也, 小暮健太郎. 脳梗塞部位の血液脳関門突破を目指した白血球模倣ナノ粒子の開発. *日本膜学会第41年会* (東京, 2019, 5). (招待講演 生体膜シンポジウム)
- 2) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 炎症血管バリアの突破を目指した白血球模倣リポソームの構築. *日本薬剤学会第34年会* (富山, 2019, 5). (口頭発表)
- 3) 大島康史, 福田達也, 小暮健太郎. 微弱電流処理による機能性高分子の皮内デリバリー. *日本薬剤学会第34年会* (富山, 2019, 5).
- 4) 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 田中 保, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸リポソームによる抗肥満効果の検討. *日本ビタミン学会第71回大会* (鳥取, 2019, 6).
- 5) 森戸克弥, 島田明奈, 宮崎 徹, 清水良多, 高橋尚子, 東 桃代, 下澤伸行, 西岡安彦, 福田達也, 小暮健太郎, 田中 保. ヒト血漿中セラミド及びセラミド 1-リン酸の分子種組成と動物細胞への取り込みと作用. *日本脂質生化学会 2019*(札幌, 2019, 7).
- 6) 柳田洋翼, 福田達也, 南場美緒, 本田美樹, 柳田光昭, 奥 直人, 浅井知浩. リポソーム化 Fasudil の薬物放出性が脳虚血再灌流障害の治療効果に及ぼす影響. *第35回日本DDS学会学術集会* (横浜, 2019, 7).
- 7) 道上巧基, 福田達也, 田中 保, 佐藤陽一, 小暮健太郎. 男性不妊症治療を目指した微弱電流処理による精巣への非侵襲的薬物送達技術の開発. *第35回日本DDS学会学術集会* (横浜, 2019, 7).
- 8) Fukuta T. Development of drug delivery systems to overcome the blood-brain barrier around the region of ischemic stroke. APSTJ Global Education Seminar 2019 (徳島, 2019, 7).
- 9) 道上巧基, 福田達也, 佐藤陽一, 小暮健太郎. 微弱電流処理による精巣への薬物送達. *遺伝子・デリバリー研究会第19回夏期セミナー* (京都, 2019, 9).
- 10) 高橋尚子, 清水良多, 森戸克弥, 東 桃代, 下澤伸行, 福田達也, 小暮健太郎, 田中保. 液体クロマトグラフィー・タンデム質量分析による副腎白質ジストロフィー患者の血漿中セラミド分子種及び濃度の解析. *第93回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).
- 11) 森戸克弥, 島田明奈, 宮崎 徹, 清水良多, 高橋尚子, 下澤伸行, 東 桃代, 福田達也, 小暮健太郎, 田中保. ヒト血漿の主要なセラミド及びセラミド1-リン酸分子種の動物細胞への取り込みと作用. *第93回日本生化学会* (横浜, 2019, 9).
- 12) 田中 保, 森戸克弥, Rumana Yesmin Hasi, 林 順司, 川上竜巳, 金丸 芳, 福田達也, 小暮健太郎. 食品素材に含まれるセラミドの簡便な定量方法. *日本脂質栄養学会第28回大会* (東京, 2019, 9).
- 13) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 炎症血管内皮層の突破を目指した白血球ミミックリポソームの構築. *第41回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム* (千葉, 2019, 10). (口頭発表)
- 14) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 炎症血管バリアの突破を可能とする白血球膜タンパク質搭載リポソームの構築. *第58回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11). (口頭発表)
- 15) 西川明菜, 福田達也, 小暮健太郎. 微弱電流処理による細胞外小胞エクソソームの分泌促進. *第58回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11).
- 16) 米田晋太郎, 中谷奈津, 福田達也, 小暮健太郎. 脳への微弱電流処理による脳血管透過制御を目指した検討. *第58回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11).
- 17) 柳 香蓮, 福田達也, 小暮健太郎. 皮膚組織に対する微弱電流処理の影響の検討. *第58回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会 中国四国支部学術大会* (高松, 2019, 11).
- 18) 福田達也, 吉見真太郎, 小暮健太郎. 血管内皮細胞層を突破可能な白血球模倣ナノ粒子の開発. *日本バイオマテリアル学会 第41回大会* (つくば, 2019, 11)
- 19) 山崎美沙季, 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 小暮健太郎. 脂肪細胞の脂肪蓄積に対するトコフェロールコハク酸の効果. *第31回ビタミンE研究会* (松山, 2020, 1).
- 20) 福田達也, 西川明菜, 小暮健太郎. 微弱電流処理を利用した細胞外小胞の分泌促進. *日本薬学会第140年会*

(京都, 2020, 3). (口頭発表)

- 21) 山崎美沙季, 真島 大, 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 小暮健太郎. トコフェロールコハク酸が脂肪細胞の脂肪蓄積に及ぼす影響. 日本薬学会第 140 年会 (京都, 2020, 3).
- 22) 中谷奈津, 福田達也, 小暮健太郎. 発育鶏卵を用いた微弱電流処理による血管透過性亢進の検討. 日本薬学会第 140 年会 (京都, 2020, 3).

2. 外部資金・研究費取得状況

2-1. 文部科学省科学研究費補助金

- 1) 若手研究 (基金) 期間 H31~32、研究課題名: 脳梗塞部位 BBB 標的性と能動的突破能を有する脳梗塞治療用白血球模倣ナノ粒子の開発、研究代表者: 福田達也、研究経費総額 4,160 千円
- 2) ひらめき☆ときめきサイエンス~ようこそ大学の研究室へ~KAKENHI (研究成果の社会還元・普及事業) 期間 R1、研究課題名: 酸化ストレスから体を守るナノ製剤—オリジナルの抗酸化ナノ粒子を作ろう—、研究代表者: 福田達也、研究経費総額 500 千円
- 3) 基盤研究 (B) (一般) 期間平成 31 年度~平成 34 年度、研究課題名: ヒトウイルス受容体を介した血液脳関門突破機構に基づくエクソソームの脳細胞標的化 (研究代表者: 立川正憲)、研究分担者: 福田達也

2-2. その他省庁の競争的資金

2-3. 民間財団の競争的資金

- 1) 公益財団法人 武田科学振興財団 2019 年度 薬学系研究助成 期間 R1-R3、研究課題名: がん細胞由来エクソソームとアジュバント搭載リポソームの融合を利用した新規脂質微粒子型がんワクチン開発、研究代表者: 福田達也、研究経費総額 2,000 千円
- 2) 公益財団法人 日本科学協会 2020 年度笹川科学研究助成 期間 R2-R3、研究課題名: イオントフォレシスを用いた樹状細胞由来エクソソームの皮内送達によるオーダーメイドがん免疫療法の確立、研究代表者: 福田達也、研究経費総額 650 千円
- 3) 公益財団法人 内視鏡医学研究振興財団 研究課題名: イオントフォレシスによる体内臓器表面からの高分子医薬送達用腹腔内視鏡の開発 (研究代表者: 小暮健太郎)、研究分担者: 福田達也、研究経費総額: 500 千円

2-4. 外部 (企業および諸団体) との共同研究および受託研究

3. 教育に関する活動実績

3-1. 担当講義および実習・演習等 (学部)

- 1) コア DDS 講義 (講義, 1 年次, 後期 2 回, 講義後に演習を実施)
- 2) 研究体験演習 (演習, 1 年次, 前期 3 クール (1 クール 3 回), 後期 2 クール)
- 3) 衛生薬学 1 (講義, 2 年次, 後期 7 回, 講義内容に関するプレ演習・ポスト演習を実施し、その解説を毎回講義後半に実施)
- 4) 衛生化学実習 (演習, 2 年次, 後期, 身近なサンプルを使用)
- 5) 物理化学実習 (演習, 2 年次, 前期)
- 6) 創薬プロジェクト演習 (演習, 3 年次, 前期)

3-2. 担当講義および授業・演習等 (大学院)

- 1) 健康生命薬学特論 (特論講義, 博士前期課程, 前期 2 回)

3-3. 6 年制事前学習および共用試験、学外実務実習への貢献

- 1) 実務実習事前学習 (調剤監査)
- 2) OSCE における領域管理者 (調剤監査)

3-4. FD 研修、教育関連ワークショップ等への参加

- 1) 薬学部研究倫理プログラムワークショップに参加 (8月)
- 2) 創薬プロジェクト演習 京都大学における発表会の引率・参加 (8月)

4. 学部への貢献活動実績

4-1. 学部運営への貢献

- 1) 令和元年度 ひらめき☆ときめきサイエンス (酸化ストレスから体を守るナノ製剤—オリジナルの抗酸化ナノ粒子を作ろう—) 実施責任者

4-2. 委員会活動 (全学)

4-3. 委員会活動 (学部)

- 1) 入学試験委員会委員
- 2) 中央機器室運営委員会委員
- 3) 自己点検・評価委員会委員

4-4. 学部広報活動 (高校訪問等)

4-5. 薬友会活動

5. 社会的活動実績

5-1. 学会等での活動

5-2. 地域社会への貢献

6. その他 (特記事項)

- 1) APSTJ Global Education Seminar 2019 Presentation Award 受賞 (2019, 7)