

衛生薬学分野

所属教員

教授：小暮健太郎、准教授：田中 保、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。一方、リン脂質はタンパク質と共に細胞膜を構成する分子だが、膜の構造要素としての静的な役割の他に、細胞の刺激応答の場面で大切な役割を果たしていることがわかってきた。すなわち、細胞内や細胞間で、セカンドメッセンジャーやメディエーターとして機能する分子が膜リン脂質から作られるのである。当研究室ではそのような細胞膜を反応の場とする生理活性物質や、細胞膜生理の制御、さらには膜リン脂質から作られるリゾホスファチジン酸やセラミド・1-リン酸といった脂質メディエーターについて研究を行っている。また、細胞膜を構成するリン脂質から作られる脂質構造体、リポソームは、薬物送達システムとしてがんや脳梗塞を始めとする疾患治療法の開発に向け、盛んに研究が行われている。リポソームは脂質膜表面への機能性素子の修飾等により様々な機能を付与できるが、近年、より細胞・生体機能を模倣したシステムの構築が注目されている。当研究室では、特に脳疾患の治療を可能とする脂質構造体の開発を目指し、研究を行っている。

<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
- ・生理活性リン脂質の構造、代謝および疾患との関わり
- ・脂質構造体を用いた脳疾患治療法の開発

2. 学会発表

2-1. 国内学会

- 1) 三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によって誘起されるユニークなエンドサイトーシス. *日本薬剤学会第32年会* (大宮、2017, 5) .
- 2) 大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流により誘起されるユニークなエンドサイトーシスの解析. *遺伝子・デリバリー研究会第17回シンポジウム* (大阪、2017, 5) .
- 3) 島田明奈、伊賀永里奈、Md. Motiur Rahman、山下量平、清水良多、小暮健太郎、田中 保. セラミド・1-リン酸のアポトーシス抑制活性. *第58回日本生化学会中国・四国支部例会* (香川、2017, 5) .
- 4) 清水良多、山下量平、伊賀永里奈、Md. Motiur Rahman、東 桃代、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血漿中のセラミド及びセラミド・1-リン酸の解析. *第58回日本生化学会中国・四国支部例会* (香川、2017, 5) .
- 5) 平井将太、石川みずず、渋谷菜摘、濱 進、細井信造、高橋 侑、山下栄次、小暮健太郎. トコトリエノールとアスタキサンチンの相乗的な抗酸化活性向上における至適比率の検討. *日本ビタミン学会第69回大会* (横浜、2017, 6) .
- 6) 喜田孝史、伊藤 葵、木村朱里、松岡久嗣、藤原美奈、辻 和樹、今井博之、小暮健太郎、田中 保. 植物におけるグリコシルイノシトールホスホセラミド特異的ホスホリパーゼ D 活性の分布と性質. *第59回日本脂質生化学会* (京都、2017, 6) .
- 7) 虎尾 祐、三村美夕紀、大島康史、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシスの解析. *第33回日本DDS学会学術集会* (京都、2017, 7) .

- 8) 大島康史, 虎尾 祐, 三村美夕紀, 藤川昂樹, Mahadi Hasan, 濱 進, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流が誘起するユニークなエンドサイトーシスによる核酸の細胞質送達. *遺伝子・デリバリー研究会第17回夏期セミナー* (熱海, 2017, 9) .
- 9) Afroz S, Morito K, Fujikawa K, Yagi A, Ikoma T, Kiyokage E, Toida K, Kogure K, Tanaka T. Phosphatidic acid-rich cereals as anti-ulcer foods and their mechanisms of action. *日本脂質栄養学会第26回大会*(東京, 2017, 9) .
- 10) 大島康史, 虎尾 祐, 三村美夕紀, Mahadi Hasan, 田良島典子, 濱 進, 福田達也, 田中 保, 南川典昭, 小暮健太朗. ユニークなエンドサイトーシスを誘起する微弱電流を利用した機能性核酸の細胞質送達. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 11) 賀川真夕子, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理による siRNA の細胞内送達と肝細胞遺伝子発現制御. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 12) 三村美夕紀, 大島康史, 虎尾 祐, 藤川昂樹, Mahadi Hasan, 濱 進, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理により誘起される細胞内取り込みの評価. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 13) 虎尾 祐, 大島康史, 三村美夕紀, 藤川昂樹, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導機構の検討. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 14) 三橋亮介, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪蓄積減少効果の検討. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 15) 石川みすず, 平井将太, 濱 進, 細井信造, 吉田達貞, 高橋 侑, 小暮健太朗. 相乗的抗酸化効果を示すアスタキサンチンと α -トコトリエノールのリポソーム膜における至適比率の検討. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 16) 平井将太, 石川みすず, 高橋 侑, 小暮健太朗. アスタキサンチンとカプサイシンの組合せによる相乗的な抗酸化活性の向上. *第56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* (徳島, 2017, 10) .
- 17) 島田明奈, 宮崎 徹, 高橋尚子, Md. Motiur Rahman, 清水良多, 辻 和樹, 山下量平, 佐野茂樹, 中尾允泰, 福田達也, 小暮健太朗, 田中 保. 極長鎖脂肪酸およびこれを含有するセラミドのアポトーシス抑制活性. *セラミド研究会* (札幌, 2017, 10)
- 18) 三橋亮介, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪細胞の脂肪蓄積抑制効果. *第29回ビタミンE研究会* (京都, 2018, 1) .
- 19) 石川みすず, 平井将太, 濱 進, 細井信造, 吉田達貞, 高橋 侑, 小暮健太朗. トコトリエノールとアスタキサンチンの相乗的抗酸化効果への立体構造の影響. *第29回ビタミンE研究会* (京都, 2018, 1) .
- 20) 森戸克弥, 清水良多, 北村苗穂子, 朴 時範, 岸野重信, 小川 順, 福田達也, 小暮健太朗, 田中 保. 乳酸菌が産生する希少脂肪酸のペロオキシソームにおける代謝. *日本農芸化学会 2018年度大会* (名古屋 2018,3) .
- 21) 虎尾 祐, 大島康史, 三村美夕紀, 藤川昂樹, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導に関連する因子の検討. *日本薬学会 138年会* (金沢, 2018, 3) .
- 22) 三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪蓄積の抑制作用. *日本薬学会 138年会* (金沢, 2018, 3) .
- 23) 大島康史, Mahadi Hasan, 田良島典子, 濱 進, 福田達也, 田中 保, 南川典昭, 小暮健太朗. 微弱電流処理を利用した機能性核酸の細胞内取り込みの検討. *日本薬学会 138年会* (金沢, 2018, 3) .
- 24) 三村美夕紀, 大島康史, 虎尾 祐, 藤川昂樹, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理により誘導される細胞取り込み過程の定量的評価. *日本薬学会 138年会* (金沢, 2018, 3) .
- 25) 石川みすず, 平井将太, 濱 進, 細井信造, 吉田達貞, 高橋 侑, 小暮健太朗. アスタキサンチンと α -トコトリエノールの相乗的抗酸化効果における立体構造の影響. *日本薬学会 138年会* (金沢, 2018, 3) .
- 26) 平井将太, 高橋 侑, 田中 保, 福田達也, 吉田達貞, 小暮健太朗. アスタキサンチンと抗酸化物質の組合

せによる相乗的な活性酸素消去活性の向上. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 3) .

- 27) 賀川真夕子、福田達也、田中 保、小暮健太郎. イオントフォレシスによる肝臓への核酸医薬送達. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 3) .

2-2. 国際学会

3. 卒業論文タイトル

- 1) 島田明奈 : 極長鎖脂肪酸のアポトーシス抑制効果

4. 修士論文タイトル

- 1) 辻 和樹 : セラミドおよびセラミド 1-リン酸アナログの化学的・酵素的合成
2) 清水良多 : LC-MS/MS 分析による副腎白質ジストロフィー患者の血液中スフィンゴ脂質メディエーターの解析

5. 博士論文タイトル

- 1) Sheuli Afroz : Oral administration of natural occurring phosphatidic acid and lysophosphatidic acid protect against nonsteroidal anti-inflammatory drug-induced gastric ulcer

6. その他 (特記事項) (学生の受賞等)

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) Shiota K, Hama S, Yoshitomi T, Nagasaki Y, *Kogure K. Prevention of UV-induced Melanin Production by Accumulation of Redox Nanoparticles in the Epidermal Layer via Iontophoresis. *Biol. Pharm. Bull.* 40, 941-944 (2017).
- 2) Suzuki, S, Itakura S, Matsui R, Nakayama K, Nishi T, Nishimoto A, *Hama S, Kogure K. Tumor microenvironment-sensitive liposomes penetrate tumor tissue via attenuated interaction of the extracellular matrix and tumor cells, and accompanying actin depolymerization. *Biomacromolecules* 18, 535-543 (2017).
- 3) Kida T, Itoh A, Kimura A, Matsuoka H, Imai H, Kogure K, Tokumura A, *Tanaka T. Distribution of glycosylinositol phosphoceramide-specific phospholipase D activity in plants. *J. Biochem.* 161, 187-195 (2017)
- 4) Jung H.K, Shimatani Y, Hasan M, Uno K, Hama S, *Kogure K. Development of flexible nanocarriers for siRNA delivery into tumor tissue. *Int. J. Pharm.* 516, 258-265 (2017).

1-3. 総説 (*責任著者)

- 1) *小暮健太郎. アスタキサンチンのヘマトコッカス培養による生産と機能性研究. *アグリバイオ* 1, 9-13 (2017).
- 2) *小暮健太郎. イオントフォレシスによる核酸医薬の展開—微弱電流による組織細胞生理の制御. *医学のあゆみ* 262, 153-156 (2017).
- 3) *小暮健太郎、濱 進. ビタミン E コハク酸の多彩な生理作用と薬学への展開. *ビタミン* 91, 182-187 (2017).

1-4. 著書 (*責任著者)

- 1) 濱 進、板倉祥子、小暮健太郎. 第5章4節 がん微小環境をターゲットとした DDS 技術開発. 『DDS 先端技術の製剤への応用開発』(株) 技術情報協会 283-291 (2017).

1-5. その他の印刷物

1-6. 特許

1-7. 国際学会発表 (*発表者)

- 1) *Kogure K, Tarashima N, Fujikawa K, Oshima Y, Torao T, Mimura M, Hasan M, Hama S, Tanaka T, Saito H, Minakawa N. Effective cellular delivery of intelligent shRNA expression device by faint electricity. *6th FIP Pharmaceutical Sciences World Congress (PSWC)* (Stockholm, Sweden, 2017, 5). (口頭発表)
- 2) *Tanaka T, Rahman Md M, Iga E, Yamashita R, Shimizu R, Tsuji K, Shimada A, Nakao M, Sano S, Kogure K. Plasma level of ceramide 1-phosphate and its anti-apoptotic activity. *58th International conference on the bioscience of lipids (ICBL)* (Zurich, Switzerland, 2017, 9).
- 3) *Kogure K, Kigasawa K, Hama S, Kajimoto K. Transdermal delivery of liposomes encapsulating functional proteins by iontophoresis. *ILS/LRD Liposome Advances Combined Conference* (Athens, Greece, 2017, 9). (ポスター発表)
- 4) *Kogure K, Tarashima N, Fujikawa K, Oshima Y, Torao T, Mimura M, Hasan M, Hama S, Tanaka T,

Saito H, Minakawa N. Effective cellular delivery of intelligent shRNA expression device by faint electricity. *The 5th Seminar of pharmaceutical sciences and technology*. (Medan, Indonesia, 2017, 9). (招待講演)

1-8. 国内学会発表 (*発表者)

- 1) *三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によって誘起されるユニークなエンドサイトーシス. *日本薬剤学会第32年会* (大宮、2017, 5) .
- 2) *小暮健太郎、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、田良島典子、南川典昭. 微弱電流による新規核酸 iRed の細胞内送達と遺伝子発現制御. *遺伝子・デリバリー研究会第17回シンポジウム* (大阪、2017, 5). (口頭発表)
- 3) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流により誘起されるユニークなエンドサイトーシスの解析. *遺伝子・デリバリー研究会第17回シンポジウム* (大阪、2017, 5) .
- 4) *島田明奈、伊賀永里奈、Md. Motiur Rahman、山下量平、清水良多、小暮健太郎、田中 保. セラミド-1-リン酸のアポトーシス抑制活性. *第58回日本生化学会中国・四国支部例会* (香川、2017, 5) .
- 5) *清水良多、山下量平、伊賀永里奈、Md. Motiur Rahman、東 桃代、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血漿中のセラミド及びセラミド-1-リン酸の解析. *第58回日本生化学会中国・四国支部例会* (香川、2017, 5) .
- 6) *Rahman Md M, Shimada A, Miyazaki T, Tsuji K, Nakao M, Sano S, Kogure K, Tanaka T. Characterization of the Biological Effects of Ceramide-1-Phosphate. *第58回日本生化学会中国・四国支部例会* (香川、2017, 5) .
- 7) *平井将太、石川みすず、渋谷菜摘、濱 進、細井信造、高橋 侑、山下栄次、小暮健太郎. トコトリエノールとアスタキサンチンの相乗的な抗酸化活性向上における至適比率の検討. *日本ビタミン学会第69回大会* (横浜、2017, 6) .
- 8) *小暮健太郎、石川みすず、平井将太、濱 進、細井信造、吉田達貞、山下栄次、高橋 侑. ビタミン E との相乗的抗酸化効果におけるアスタキサンチン立体構造の影響. *第70回日本酸化ストレス学会学術集会* (つくば、2017, 6) . (口頭発表)
- 9) *喜田孝史、伊藤 葵、木村朱里、松岡久嗣、藤原美奈、辻 和樹、今井博之、小暮健太郎、田中 保. 植物におけるグリコシルレノシトールホスホセラミド特異的ホスホリパーゼ D 活性の分布と性質. *第59回日本脂質生化学会* (京都、2017, 6) .
- 10) *田中 保、Md Motiur Rahman、伊賀永里奈、山下量平、清水良多、辻 和樹、島田明奈、小暮健太郎、中尾允泰、佐野茂樹. 血液中に存在するセラミド 1-リン酸の抗アポトーシス作用. *第59回日本脂質生化学会* (京都、2017, 6) .
- 11) *虎尾 祐、三村美夕紀、大島康史、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシスの解析. *第33回日本DDS学会学術集会* (京都、2017, 7) .
- 12) *小暮健太郎、賀川真夕子、大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、福田達也. 微弱電流誘導性エンドサイトーシスによる siRNA の細胞内送達と肝細胞遺伝子発現制御. *日本核酸医薬学会第3回年会* (札幌、2017, 7) . (ポスター発表)
- 13) *小暮健太郎. 微弱電流によるナノ粒子の皮内デリバリー. *第35回物性物理化学研究会*. (京都、2017, 7) . (招待講演)
- 14) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流が誘起するユニークなエンドサイトーシスによる核酸の細胞質送達. *遺伝子・デリバリー研究会第17回夏期セミナー* (熱海、2017, 9) .
- 15) *小暮健太郎、賀川真夕子、大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、福田達也、Hasan Mahadi、濱 進、田中 保. 微弱電流による核酸医薬の細胞内送達. *第26回DDSカンファレンス* (静岡、2017, 9) . (口頭発表)
- 16) *Afroz S, Morito K, Fujikawa K, Yagi A, Ikoma T, Kiyokage E, Toida K, Kogure K, Tanaka T.

- Phosphatidic acid-rich cereals as anti-ulcer foods and their mechanisms of action. *日本脂質栄養学会第26回大会* (東京、2017, 9) .
- 17) *Rahman Md M, Iga E, Miyazaki T, Takahashi N, Fujiwara M, Tsuji K, Kogure K, Tanaka T. Phytoceramide 1-phosphate in vegetables and its anti-apoptotic effect in animal cells. *日本脂質栄養学会第26回大会* (東京、2017, 9) .
 - 18) *小暮健太郎、大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、福田達也、田良島典子、田中 保、南川典昭. 微弱電流処理による高分子医薬の細胞質送達と機能発現. *第39回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム* (金沢、2017, 10) . (口頭発表)
 - 19) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、Mahadi Hasan、田良島典子、濱 進、福田達也、田中 保、南川典昭、小暮健太郎. ユニークなエンドサイトーシスを誘起する微弱電流を利用した機能性核酸の細胞質送達. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 20) *賀川真夕子、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理による siRNA の細胞内送達と肝細胞遺伝子発現制御. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 21) *三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理により誘起される細胞内取り込みの評価. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 22) *虎尾 祐、大島康史、三村美夕紀、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導機構の検討. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 23) *三橋亮介、福田達也、田中 保、小暮健太郎. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪蓄積減少効果の検討. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 24) *石川みすず、平井将太、濱 進、細井信造、吉田達貞、高橋 侑、小暮健太郎. 相乗的抗酸化効果を示すアスタキサンチンと α -トコトリエノールのリポソーム膜における至適比率の検討. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 25) *平井将太、石川みすず、高橋 侑、小暮健太郎. アスタキサンチンとカプサイシンの組合せによる相乗的な抗酸化活性の向上. *第56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* (徳島、2017, 10) .
 - 26) *島田明奈、宮崎 徹、高橋尚子、Md. Motiur Rahman、清水良多、辻 和樹、山下量平、佐野茂樹、中尾允泰、福田達也、小暮健太郎、田中 保. 極長鎖脂肪酸およびこれを含有するセラミドのアポトーシス抑制活性. *セラミド研究会* (札幌、2017, 10)
 - 27) *田中 保、山下量平、清水良多、森戸克弥、Md. Motiur Rahman、伊賀永里奈、島田明奈、福田達也、小暮健太郎. 血液中のセラミド 1-リン酸の分子種組成と生物活性. *セラミド研究会* (札幌、2017, 10)
 - 28) *小暮健太郎、石川みすず、平井将太、濱 進、吉田達貞、高橋 侑、細井信造、福田達也、田中 保. α -トコトリエノールとアスタキサンチンの相乗的抗酸化効果. *第357回脂溶性ビタミン総合研究委員会* (伊豆、2017, 12) . (口頭発表)
 - 29) *三橋亮介、福田達也、田中 保、小暮健太郎. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪細胞の脂肪蓄積抑制効果. *第29回ビタミンE研究会* (京都、2018, 1) .
 - 30) *石川みすず、平井将太、濱 進、細井信造、吉田達貞、高橋 侑、小暮健太郎. トコトリエノールとアスタキサンチンの相乗的抗酸化効果への立体構造の影響. *第29回ビタミンE研究会* (京都、2018, 1) .
 - 31) *森戸克弥、清水良多、北村苗穂子、朴 時範、岸野重信、小川 順、福田達也、小暮健太郎、田中 保. 乳酸菌が産生する希少脂肪酸のペルオキシソームにおける代謝. *日本農芸化学会 2018 年度大会* (名古屋 2018,3) .
 - 32) *虎尾 祐、大島康史、三村美夕紀、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導に関連する因子の検討. *日本薬学会 138 年会* (金沢、2018, 3) .
 - 33) *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含有リポソームによる脂肪蓄積の抑制作用. *日本薬学会 138 年会* (金沢、2018, 3) .

- 34) *大島康史、Mahadi Hasan、田良島典子、濱 進、福田達也、田中 保、南川典昭、小暮健太朗。微弱電流処理を利用した機能的核酸の細胞内取り込みの検討。日本薬学会 138 年会（金沢、2018, 3）。
- 35) *三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太朗。微弱電流処理により誘導される細胞取り込み過程の定量的評価。日本薬学会 138 年会（金沢、2018, 3）。
- 36) *石川みずず、平井将太、濱 進、細井信造、吉田達貞、高橋 侑、小暮健太朗。アスタキサンチンと α -トコトリエノールの相乗的抗酸化効果における立体構造の影響。日本薬学会 138 年会（金沢、2018, 3）。
- 37) *平井将太、高橋 侑、田中 保、福田達也、吉田達貞、小暮健太朗。アスタキサンチンと抗酸化物質の組合せによる相乗的な活性酸素消去活性の向上。日本薬学会 138 年会（金沢、2018, 3）。
- 38) *賀川真夕子、福田達也、田中 保、小暮健太朗。イオントフォoresisによる肝臓への核酸医薬送達。日本薬学会 138 年会（金沢、2018, 3）。
- 39) *Hasan M M, Hama S, Saito H, Kogure K. Mechanistic analysis of the intracellular delivery of siRNA mediated by faint electric treatment. 日本薬学会 138 年会（金沢、2018, 3）。
- 40) *Fukuta T, Asai T, Kogure K, Oku N. Treatment of ischemic stroke by combination therapy with liposomal neuroprotectants and tissue plasminogen activator. 4th International Symposium for Medicinal Sciences (日本薬学会 138 年会)（金沢、2018, 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・細胞取り込み亢進による革新的がん治療技術の確立、研究代表者：小暮健太朗、研究経費総額 17,450 千円
- 2) 挑戦的研究（萌芽）期間 H29～30、研究課題名：微弱電流処理による植物の形質制御システムの開発、研究代表者：小暮健太朗、研究経費総額 5,000 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

- 1) キヤノン財団、期間 H29-30、研究課題名：微弱電流薬物送達システムによる体内臓器への核酸医薬新規送達法、研究代表者：小暮健太朗、研究経費総額 10,000 千円
- 2) 公益財団法人高橋産業経済研究財団、期間 H29、研究課題名：微弱電流による非侵襲的皮内薬物送達システムを応用した体内臓器への高分子医薬送達技術の開発と疾患治療への展開、研究代表者：小暮健太朗、研究経費総額 2,000 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) アスタリール株式会社、期間 H29、研究課題名：アスタキサンチン含有リポソームの抗酸化効果と機構解析、研究代表者：小暮健太朗、研究経費総額 909 千円
- 2) プロテノバ株式会社、期間 H29、研究課題名：ProteinA 誘導体で修飾したリポソームの解析、研究代表者：小暮健太朗、研究経費総額 500 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、前期 8 回、毎回講義前後に演習を実施）
- 3) 衛生薬学 2（講義、2 年次、後期 6 回、毎回講義前後に演習を実施）
- 4) 環境薬学（講義、3 年次、前期 4 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 I（演習、2 年次、後期 15 回、海外大学の講義動画を利用）

3-2. 担当講義および授業・演習等（大学院）

- 1) 分子疾患予防薬学概論（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) 2017 Tokushima Bioscience Retreat(小豆島リトリート)に参加

4. 学部への貢献活動実績

4-1. 学部運営への貢献

- 1) 薬学部副学部長（研究担当）
- 2) 薬学部運営会議構成員

4-2. 委員会活動（全学）

- 1) 附属図書館運営委員会委員
- 2) 大学教育委員会委員
- 3) 大学院教育専門委員会委員
- 4) 大学開放実践センター運営委員
- 5) 仁生イノベーショングラント選考委員会委員
- 6) 自己点検・評価委員会委員
- 7) 授業評価システム検討ワーキンググループ委員
- 8) 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委員
- 9) 大学院医歯薬学研究部倫理委員会委員

4-3. 委員会活動（学部）

- 1) 学務委員会委員長
- 2) 自己点検・評価委員会委員長
- 3) 薬学教育評価ワーキンググループ委員
- 4) 総合薬学研究推進学分野運営委員会委員
- 5) アドバイザー委員会委員
- 6) 薬学部進路委員会委員
- 7) 防災環境委員会委員
- 8) 徳島大学薬学部国際交流委員会委員
- 9) 徳島大学大学院医歯薬学研究部薬学系分野の教授選考分野に関するあり方委員会委員
- 10) 徳島大学薬学部教育研究助成奨学金運営委員会委員
- 11) 大学院医歯薬学研究部薬学系分野研究推進委員会委員長
- 12) 薬学部廃棄物等処理委員会委員

4-4. 学部広報活動（高校訪問等）

- 1) 薬学部宣伝隊（土佐高校、高知市、7月26日）

4-5. 薬友会活動

- 1) 徳島大学同窓会連合会（びざん会）（10月12日）に参加

- 2) 近畿地区徳島大学同窓会連合会交流会（近畿びざん会）（11月12日）に参加
- 3) 常任理事

5. 社会的活動実績

5-1. 学会等での活動

- 1) 日本薬剤学会評議員
- 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：世話人
- 10) 第13回日仏 DDS シンポジウム組織委員
- 11) 日本ビタミン学会誌編集委員
- 12) Journal of Nutritional Science and Vitaminology 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）

個人別活動実績 (田中 保)

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

リン脂質メディエーター、脂肪酸リモデリング、胃潰瘍、ペルオキシソーム

1-2. 原著論文 (*責任著者)

- 1) Kida T, Itoh A, Kimura A, Matsuoka H, Imai H, Kogure K, Tokumura A, *Tanaka T. Distribution of glycosylinositol phosphoceramide-specific phospholipase D activity in plants. *J. Biochem.* 161, 187-195 (2017)
- 2) Inoue M, Tsuboi K, Okamoto Y, Hidaka M, Uyama T, Tsutsumi T, Tanaka T, Ueda N, *Tokumura A. Peripheral tissue levels and molecular species compositions of N-acyl-phosphatidylethanolamine and its metabolites in mice lacking N-acyl-phosphatidylethanolamine-specific phospholipase D. *J. Biochem.* 162, 449-458 (2017).

1-3. 総説

1-4. 著書 (*責任著者)

- 1) Morishige J, Yamashita R, *Tanaka T, Satouchi K. A cleanup method for mass spectrometric analysis of sphingosine-1-phosphate and ceramide-1-phosphate in blood and solid tissues using a phosphate capture molecule. *Methods in Molecular Biology*. (Pebay A. and Turksen K. ed.) Springer, 1697, 57-71 (2017).

1-5. その他の印刷物

1-6. 特許

1-7. 国際学会発表 (*発表者)

- 1) *Kogure K, Tarashima N, Fujikawa K, Oshima Y, Torao T, Mimura M, Hasan M, Hama S, Tanaka T, Saito H, Minakawa N. Effective cellular delivery of intelligent shRNA expression device by faint electricity. *6th FIP Pharmaceutical Sciences World Congress (PSWC)* (Stockholm, Sweden, 2017, 5).
- 2) *Tanaka T, Rahman Md M, Iga E, Yamashita R, Shimizu R, Tsuji K, Shimada A, Nakao M, Sano S, Kogure K. Plasma level of ceramide 1-phosphate and its anti-apoptotic activity. *58th International conference on the bioscience of lipids (ICBL)* (Zurich, Switzerland, 2017, 9).
- 3) *Kogure K, Tarashima N, Fujikawa K, Oshima Y, Torao T, Mimura M, Hasan M, Hama S, Tanaka T, Saito H, Minakawa N. Effective cellular delivery of intelligent shRNA expression device by faint electricity. *The 5th Seminar of pharmaceutical sciences and technology*. (Medan, Indonesia, 2017, 9).

1-8. 国内学会発表 (*発表者)

- 1) *三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によって誘起されるユニークなエンドサイトーシス. *日本薬剤学会第32年会* (大宮、2017, 5) .
- 2) *小暮健太郎、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、田良島典子、南川典昭. 微弱電流による新規核酸 iRed の細胞内送達と遺伝子発現制御. *遺伝子・デリバリー研究会第17回シンポジウム* (大阪、2017, 5) .
- 3) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流により誘起されるユニークなエンドサイトーシスの解析. *遺伝子・デリバリー研究会第17回シンポジウム* (大阪、2017, 5) .
- 4) *島田明奈、伊賀永里奈、Md. Motiur Rahman、山下量平、清水良多、小暮健太郎、田中 保. セラミド-1-

- リン酸のアポトーシス抑制活性. 第58回日本生化学会中国・四国支部例会 (香川、2017, 5) .
- 5) *清水良多、山下量平、伊賀永里奈、Md. Motiur Rahman、東 桃、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血漿中のセラミド及びセラミド-1-リン酸の解析. 第58回日本生化学会中国・四国支部例会 (香川、2017, 5) .
 - 6) *Rahman Md M, Shimada A, Miyazaki T, Tsuji K, Nakao M, Sano S, Kogure K, Tanaka T. Characterization of the Biological Effects of Ceramide-1-Phosphate. 第58回日本生化学会中国・四国支部例会 (香川、2017, 5) .
 - 7) *喜田孝史、伊藤 葵、木村朱里、松岡久嗣、藤原美奈、辻 和樹、今井博之、小暮健太郎、田中 保. 植物におけるグリコシルイノシトールホスホセラミド特異的ホスホリパーゼ D 活性の分布と性質. 第59回日本脂質生化学会 (京都、2017, 6) .
 - 8) *田中 保、Md Motiur Rahman、伊賀永里奈、山下量平、清水良多、辻 和樹、島田明奈、小暮健太郎、中尾允泰、佐野茂樹. 血液中に存在するセラミド 1-リン酸の抗アポトーシス作用. 第59回日本脂質生化学会 (京都、2017, 6) .
 - 9) *虎尾 祐、三村美夕紀、大島康史、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシスの解析. 第33回日本DDS学会学術集会 (京都、2017, 7) .
 - 10) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流が誘起するユニークなエンドサイトーシスによる核酸の細胞質送達. 遺伝子・デリバリー研究会第17回夏期セミナー (熱海、2017, 9) .
 - 11) *小暮健太郎、賀川真夕子、大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、福田達也、Hasan Mahadi、濱 進、田中 保. 微弱電流による核酸医薬の細胞内送達. 第26回DDSカンファランス (静岡、2017, 9) .
 - 12) *Afroz S, Morito K, Fujikawa K, Yagi A, Ikoma T, Kiyokage E, Toida K, Kogure K, Tanaka T. Phosphatidic acid-rich cereals as anti-ulcer foods and their mechanisms of action. 日本脂質栄養学会第26回大会 (東京、2017, 9) .
 - 13) *Rahman Md M, Iga E, Miyazaki T, Takahashi N, Fujiwara M, Tsuji K, Kogure K, Tanaka T. Phytoceramide 1-phosphate in vegetables and its anti-apoptotic effect in animal cells. 日本脂質栄養学会第26回大会 (東京、2017, 9) .
 - 14) *小暮健太郎、大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、福田達也、田良島典子、田中 保、南川典昭. 微弱電流処理による高分子医薬の細胞質送達と機能発現. 第39回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム (金沢、2017, 10) .
 - 15) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、Mahadi Hasan、田良島典子、濱 進、福田達也、田中 保、南川典昭、小暮健太郎. ユニークなエンドサイトーシスを誘起する微弱電流を利用した機能性核酸の細胞質送達. 第56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 (徳島、2017, 10) .
 - 16) *賀川真夕子、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理による siRNA の細胞内送達と肝細胞遺伝子発現制御. 第56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 (徳島、2017, 10) .
 - 17) *三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理により誘起される細胞内取り込みの評価. 第56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 (徳島、2017, 10) .
 - 18) *虎尾 祐、大島康史、三村美夕紀、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導機構の検討. 第56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 (徳島、2017, 10) .
 - 19) *三橋亮介、福田達也、田中 保、小暮健太郎. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪蓄積減少効果の検討. 第56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 (徳島、2017, 10) .
 - 20) *島田明奈、宮崎 徹、高橋尚子、Md. Motiur Rahman、清水良多、辻 和樹、山下量平、佐野茂樹、中尾允泰、福田達也、小暮健太郎、田中 保. 極長鎖脂肪酸およびこれを含有するセラミドのアポトーシス抑制活性. セラミド研究会 (札幌、2017, 10)
 - 21) *田中 保、山下量平、清水良多、森戸克弥、Md. Motiur Rahman、伊賀永里奈、島田明奈、福田達也、小

- 暮健太朗. 血液中のセラミド 1-リン酸の分子種組成と生物活性. *セラミド研究会* (札幌, 2017, 10) (口頭発表)
- 22) *辻 和樹, 島田明奈, 宮崎 徹, 高橋尚子, 伊賀永里奈, Rahman Md M, 中尾允泰, 佐野茂樹, 小暮健太朗, 田中 保. 種々の脂肪酸残基を有するセラミドの化学合成とその生理活性. *第40回日本分子生物学会年会・第90回日本生化学会大会* (神戸, 2017年12月) .
- 23) *Afroz S, Morito K, Fujikawa K, Yagi A, Toida K, Kiyokage E, Kogure K, Watanabe S, Tokumura A, Tanaka T. Antiulcer effect of lysophosphatidic acid-rich medicinal herbs and its mechanism. *第40回日本分子生物学会年会・第90回日本生化学会大会* (神戸, 2017年12月) .
- 24) *Rahman Md M, Iga E, Shimada A, Miyazaki T, Takahashi N, Fujiwara M, Tsuji K, Kogure K, Tanaka T. Neuroprotective activity of phytoceramide 1-phosphate on serum deprivation-induced apoptosis of Neuro2a cells. *第40回日本分子生物学会年会・第90回日本生化学会大会* (神戸, 2017年12月) .
- 25) *清水良多, 山下量平, 伊賀永里奈, Md. Motiur Rahman, 東 桃代, 小暮健太朗, 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ヒト血漿中のセラミド及びセラミド 1-リン酸の解析. *第40回日本分子生物学会年会・第90回日本生化学会大会* (神戸, 2017年12月) .
- 26) *小暮健太朗, 石川みすず, 平井将太, 濱 進, 吉田達貞, 高橋 侑, 細井信造, 福田達也, 田中 保. α -トコトリエノールとアスタキサンチンの相乗的抗酸化効果. *第357回脂溶性ビタミン総合研究委員会* (伊豆, 2017, 12) .
- 27) *三橋亮介, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪細胞の脂肪蓄積抑制効果. *第29回ビタミンE研究会* (京都, 2018, 1) .
- 28) *森戸克弥, 清水良多, 北村苗穂子, 朴 時範, 岸野重信, 小川 順, 福田達也, 小暮健太朗, 田中 保. 乳酸菌が産生する希少脂肪酸のペルオキシソームにおける代謝. *日本農芸化学会 2018 年度大会* (名古屋 2018,3) .
- 29) *虎尾 祐, 大島康史, 三村美夕紀, 藤川昂樹, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導に関連する因子の検討. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 3) .
- 30) *三橋亮介, 梶本和昭, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪蓄積の抑制作用. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 3) .
- 31) *大島康史, Mahadi Hasan, 田良島典子, 濱 進, 福田達也, 田中 保, 南川典昭, 小暮健太朗. 微弱電流処理を利用した機能性核酸の細胞内取り込みの検討. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 3) .
- 32) *三村美夕紀, 大島康史, 虎尾 祐, 藤川昂樹, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. 微弱電流処理により誘導される細胞取り込み過程の定量的評価. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 3) .
- 33) *賀川真夕子, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗. イオントフォレシスによる肝臓への核酸医薬送達. *日本薬学会 138 年会* (金沢, 2018, 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(C) 期間 H27-29、研究課題名：リン脂質誘導性ムチン小胞の分泌現象を利用した胃粘液増強食に関する研究、研究代表者：田中 保、総額 3,900 千円 (H29 年度 1,200 千円)
- 2) 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・細胞取り込み亢進による革新的がん治療技術の確立 (研究代表者：小暮健太朗)、研究分担者 総額 17,450 千円
- 3) 挑戦的研究 (萌芽) 期間 H29～30、研究課題名：微弱電流処理による植物の形質制御システムの開発 (研究代表者：小暮健太朗)、研究分担者 総額 5,000 千円

2-2. その他省庁の競争的資金

- 1) 岡山大学拠点 AMED 橋渡し研究戦略的推進プログラム シーズ A 期間 H29～H31、研究課題名：副腎白質ジストロフィーの臨床型予測のための診断技術の開発、研究代表者：田中 保、総額 2,500 千円 (H29 年度)

2-3. 民間財団の競争的資金

- 1) キヤノン財団、期間 H29-30、研究課題名：微弱電流薬物送達システムによる体内臓器への核酸医薬新規送達法（研究代表者：小暮健太郎）、研究分担者 研究経費総額 10,000 千円
- 2) 公益財団法人高橋産業経済研究財団、期間 H29、研究課題名：微弱電流による非侵襲的皮内薬物送達システムを応用した体内臓器への高分子医薬送達技術の開発と疾患治療への展開（研究代表者：小暮健太郎）、研究分担者：研究経費総額 2,000 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) スマイルホールディングス株式会社、期間 H29、研究課題名：胃潰瘍を予防する食物因子に関する研究、研究代表者：田中 保、研究費総額 1,000 千円
- 2) 株式会社銀座・トマト、期間 H29、研究課題名：植物プラセンタおよび植物培養エキスの研究、研究代表者：田中 保、研究費総額 1,000 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) 生物化学 3（講義、2 年次、前期 60 分 X15 回、板書スタイル）
- 2) 衛生薬学 2（講義、2 年次、後期 60 分 X9 回、板書スタイル）
- 4) 環境薬学（講義、3 年次、前期 90 分 X3 回、板書スタイル）他 2 名の講師で分担
- 5) 衛生化学実習（実習、2 年次、後期、班ごとに結果考察を口頭試問）

3-2. 担当講義および授業・演習等（大学院）

- 1) 分子疾患予防薬学特論（特論講義、博士前期課程、前期 90 分 X 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) OSCE 監査ステーション管理者
- 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

4. 学部への貢献活動実績

4-1. 学部運営への貢献

4-2. 委員会活動（全学）

- 1) 徳島大学教職教育センター運営委員

4-3. 委員会活動（学部）

- 1) 入学試験委員
- 2) 動物飼育室運営委員
- 3) 学生委員

4-4. 学部広報活動（高校訪問等）

- 1) 入試説明会 説明担当 高松（6/19）、名古屋（7/16）、徳島大学（10/9）

4-5. 薬友会活動

- 1) 薬友会広島支部 眉山会出席 広島（6/11）

5. 社会的活動実績

5-1. 学会等での活動

- 1) 日本農芸化学会代議員
- 2) 日本農芸化学会中国四国支部参与
- 3) 日本脂質栄養学会 評議員、学会誌編集委員会委員
- 4) 日本薬学会 学術雑誌編集員

5-2. 地域社会への貢献

- 1) スマイルホールディングス招待講演：消化管粘膜保護に効く植物性リン脂質-リゾホスファチジン酸による NSAIDs 潰瘍予防. 2017年8月26日 徳島（ホテルグランドパレス徳島）
- 2) スマイルホールディングス招待講演：胃潰瘍を予防する食・生薬に関する研究. 2017年3月25日 徳島（ホテルグランドパレス徳島）。

6. その他（特記事項）

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

1-2. 原著論文（*責任著者）

- 1) Fukuta T, Asai T, Yanagida Y, Namba M, Koide H, Shimizu K, *Oku N. Combination therapy with liposomal neuroprotectants and tissue plasminogen activator for treatment of ischemic stroke. *FASEB J.* 31, 1879-1890 (2017).
- 2) Fukuta T, Asai T, Kiyokawa Y, Nakada Y, Bessyo-Hirashima K, Fukaya N, Hyodo K, Takase K, Kikuchi H, *Oku N. Targeted delivery of anticancer drugs to tumor vessels by use of liposomes modified with a peptide identified by phage biopanning with human endothelial progenitor cells. *Int. J. Pharm.* 524, 364-372 (2017).

1-3. 総説（*責任著者）

- 1) 福田達也, 浅井知浩, *奥 直人. 脳梗塞治療におけるリポソーム DDS 製剤の有用性. *オレオサイエンス* 17(8), 359-366 (2017).

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, 浅井知浩, *奥 直人. リポソーム DDS 製剤と血栓溶解剤併用による脳梗塞治療法の開発. *Progress in Drug Delivery System XXIV*, 21-26 (2017).

1-6. 特許

1-7. 国際学会発表（*発表者）

- 1) *Fukuta T, Asai T, Oku N. Amelioration of ischemic stroke by combination treatment with a liposomal neuroprotectant and tissue plasminogen activator. *ILS/LRD Liposome Advances Conference (Athens, Greece, 2017, 9)*. (ポスター発表)
- 2) *Oku N, Fukuta T, Koide H, Shimizu K, Asai T. Usefulness of liposomal neuro-protectants for the treatment of ischemic stroke. *ILS/LRD Liposome Advances Conference (Athens, Greece, 2017, 9)*. (口頭発表)
- 3) *Yanagida Y, Fukuta T, Asai T, Shimizu K, Koide H, Oku N. Combination therapy with liposomal fasudil and tissue plasminogen activator for ischemic stroke treatment. *ILS/LRD Liposome Advances Conference (Athens, Greece, 2017, 9)*. (ポスター発表)

1-8. 国内学会発表（*発表者）

- 1) *小暮健太朗, 賀川真夕子, 大島康史, 虎尾 祐, 三村美夕紀, 藤川昂樹, 福田達也. 微弱電流誘導性エンドサイトーシスによる siRNA の細胞内送達と肝細胞遺伝子発現制御. *日本核酸医薬学会第 3 回年会* (札幌, 2017, 7).
- 2) *福田達也, 浅井知浩, 奥 直人. リポソーム DDS 製剤と血栓溶解剤併用による新規脳梗塞治療法の開発. *第 26 回 DDS カンファレンス* (静岡, 2017, 9) . (口頭発表)
- 3) *小暮健太朗, 賀川真夕子, 大島康史, 虎尾 祐, 三村美夕紀, 福田達也, Hasan Mahadi, 濱 進, 田中 保. 微弱電流による核酸医薬の細胞内送達. *第 26 回 DDS カンファレンス* (静岡, 2017, 9) .
- 4) *大島康史, 虎尾 祐, 三村美夕紀, 藤川昂樹, Mahadi Hasan, 濱 進, 福田達也, 田中 保, 小暮健太朗.

微弱電流が誘起するユニークなエンドサイトーシスによる核酸の細胞質送達. *遺伝子・デリバリー研究会夏期セミナー* (静岡, 2017, 9) .

- 5) *賀川真夕子、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理による siRNA の細胞内送達と肝細胞遺伝子発現制御. *第 56 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* (徳島, 2017, 10) .
- 6) *大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、Mahadi Hasan、田良島典子、濱 進、福田達也、田中 保、南川典昭、小暮健太郎. ユニークなエンドサイトーシスを誘起する微弱電流を利用した機能性核酸の細胞質送達. *第 56 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* (徳島, 2017 年 10 月) .
- 7) *虎尾 祐、大島康史、三村美夕紀、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流処理によるユニークなエンドサイトーシス誘導機構の検討. *第 56 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* (徳島, 2017, 10) .
- 8) *三橋亮介、福田達也、田中 保、小暮健太郎. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪蓄積減少効果の検討. *第 56 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* (徳島, 2017, 10) .
- 9) *小暮健太郎、大島康史、虎尾 祐、三村美夕紀、藤川昂樹、Mahadi Hasan、濱 進、福田達也、田良島典子、田中 保、南川典昭. 微弱電流処理による高分子医薬の細胞質送達と機能発現. *第 39 回生体膜と薬物の相互作用シンポジウム* (金沢, 2017, 10) .
- 10) *島田明奈、宮崎徹、高橋尚子、Md. Motiur Rahman、清水良多、辻和樹、山下量平、佐野茂樹、中尾允泰、福田達也、小暮健太郎、田中保. 極長鎖脂肪酸およびこれを含有するセラミドのアポトーシス抑制活性. *セラミド研究会* (札幌, 2017, 10) .
- 11) *田中保、山下量平、清水良多、森戸克弥、Md. Motiur Rahman、伊賀永里奈、島田明奈、福田達也、小暮健太郎. 血液中のセラミド 1-リン酸の分子種組成と生物活性. *セラミド研究会* (札幌, 2017, 10)
- 12) *三橋亮介、福田達也、田中 保、小暮健太郎. トコフェロールコハク酸含有リポソームによる脂肪細胞の脂肪蓄積抑制効果. *第 29 回ビタミン E 研究会* (京都, 2018, 1) .
- 13) *森戸克弥、清水良多、北村苗穂子、林 時範、岸野重信、小川 順、福田達也、小暮健太郎、田中 保. 乳酸菌が産生する希少脂肪酸のペルオキシソームにおける代謝. *日本農芸化学会 2018 年度大会*(名古屋, 2018, 3)
- 14) *Fukuta T, Asai T, Kogure K, Oku N. Treatment of ischemic stroke by combination therapy with liposomal neuroprotectants and tissue plasminogen activator. *4th International Symposium for Medicinal Sciences (138th Annual Meeting of the Pharmaceutical Society of Japan)*(Kanazawa, 2018, 3). (Invited presentation)
- 15) *三村美夕紀、大島康史、虎尾 祐、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流により誘導される細胞取り込み過程の定量的評価. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 3)
- 16) *虎尾 祐、大島康史、三村美夕紀、藤川昂樹、福田達也、田中 保、小暮健太郎. 微弱電流によるユニークなエンドサイトーシス誘導に関連する因子の検討. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 3)
- 17) *大島康史、Mahadi HASAN、田良島典子、濱 進、福田達也、田中 保、南川典昭、小暮健太郎. 微弱電流処理を利用した機能性核酸の細胞内取り込みの検討. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 3)
- 18) *賀川真夕子、福田達也、田中 保、小暮健太郎. イオントフォoresisによる肝臓への核酸医薬送達. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 3)
- 19) *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含有リポソームによる脂肪蓄積の抑制. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 3)
- 20) *石川みすず、平井将太、濱 進、細井信造、吉田達貞、高橋 侑、福田達也、田中 保、小暮健太郎. アスタキサンチンと α -トコトリエノールの相乗的抗酸化効果における立体構造の影響. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 3)
- 21) *平井将太、高橋 侑、吉田達貞、田中 保、福田達也、小暮健太郎. アスタキサンチンと抗酸化物質の組合せによる相乗的な活性酸素消去活性の向上. *日本薬学会第 138 年会* (金沢, 2018, 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) 研究活動スタートアップ支援 期間 H29-31、研究課題名：微弱電流による脳微小環境制御と白血球機能を利用した脳梗塞部位浸潤性 DDS の開発、研究代表者：福田達也、研究経費総額 2,730 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

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) 衛生化学実習（実習、2年次、前期、身近なサンプルを使用）

3-2. 担当講義および授業・演習等（大学院）

- 1) 分子疾患予防薬学概論（特論講義、博士前期課程、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) 事前学習（調剤監査）
- 2) OSCEにおける領域管理者

3-4. FD研修、教育関連ワークショップ等への参加

4. 学部への貢献活動実績

4-1. 学部運営への貢献

4-2. 委員会活動（全学）

4-3. 委員会活動（学部）

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）