

令和 4 年 5 月 26 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H01880

研究課題名(和文) 内分泌かく乱化学物質評価用ミジンコの作製

研究課題名(英文) Production of Daphnia for endocrine disruptor sensing

研究代表者

渡辺 肇 (Watanabe, Hajime)

大阪大学・工学研究科・教授

研究者番号：80212322

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,600,000円

研究成果の概要(和文)：化学物質の生物影響を評価するためには単なる環境中の化学物質の分析・定量ではなく、生物を利用した手法の開発が重要である。化学物質の作用点は非常に多岐にわたるが、そのひとつとしてホルモン様化学物質があげられる。本研究では、核内受容体を中心とするヒト型化学物質応答システムをミジンコに導入し、その検証を行うこととした。すでに確立した遺伝子導入系を改良し遺伝子導入効率の向上を図り、ポジションエフェクトなしに効率的に外来遺伝子を導入する系を確立し、この系を用いてヒト型化学物質応答系の導入を行った。このヒト型遺伝子導入ミジンコを用いて実際に曝露を行い、遺伝子応答性確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来はヒトにおける化学物質影響を評価するためには培養細胞を用いた解析が必要であり、コストと時間がかかっていた。本研究では、一連の関連遺伝子をミジンコに導入することに成功し、実際に化学物質やホルモンによって導入された遺伝子が応答することを確認した。これは従来の培養細胞を用いた手法とことなり、飼育が用意で安価に維持できるミジンコを用いてヒトへの化学物質影響評価が可能になることを示している。本研究を展開することにより、安価で簡便に化学物質影響を評価することが可能になることが期待できる。

研究成果の概要(英文)：In order to evaluate the biological effects of chemicals, it is important to develop methods using living organisms in addition to the conventional analytical approaches. Chemicals have a very wide range of mod of actions, one of which is hormone-like chemicals. In this study, we aimed to introduce a human-type chemical response system based on nuclear receptors into Daphnia magna. We improved the genome editing efficiency by modifying the established transgene transfer system, and established a system that efficiently transfers foreign genes without position effects. Using this system, we succeeded to introduce a human-type chemical response system. We confirmed the gene response of this human-type transgenic Daphnia magna by actual exposure of hormone like chemicals.

研究分野：環境生物学

キーワード：化学物質影響 ミジンコ ゲノム編集 核内受容体

## 1. 研究開始当初の背景

地球環境への関心が高まりつつある中で、社会活動にともない放出された化学物質の環境への負荷を的確に評価することは火急の課題である。中でも内分泌かく乱化学物質は、通常の毒性試験、環境毒性試験では検出が困難なことから、簡便で的確な評価法が求められている。現在までに生物を利用した種々の評価方法が用いられてきており、例えばエストロゲン様活性を評価する場合にはラット個体を用いた子宮肥大試験やエストロゲン応答性の培養細胞、エストロゲン応答性レポーター遺伝子を導入した酵母の利用など利用されてきた。しかし動物試験は手間と時間がかかる上に、近年の動物愛護の意識の高まりから、脊椎動物を用いた実験が非常に厳しくなっており、代替法の確立が求められている。一方で培養細胞はレポーター遺伝子を使うことなどから化学物質の作用点が比較的明確になるものの、試験物質を無菌化するだけでなく程度純化する必要があり、試験に供するサンプルが環境水は排水の場合、前処理が律速段階になっており、新たに簡便で安価な試験法の開発が求められていた。

## 2. 研究の目的

化学物質の作用点は非常に多岐にわたるが、低用量で影響のある化学物質の範疇のひとつとして内分泌かく乱化学物質があげられる。内分泌かく乱化学物質が直接作用する場合、核内受容体はその標的となっている。そこで本研究では、種々の核内受容体をミジンコに導入し、レポーター系を構築することを目的とした。我々がすでに確立した遺伝子導入技術をまず改良し遺伝子導入効率の向上を図り、ポジションエフェクトなしに効率的に外来遺伝子を導入する系を確立する。この系を用いてレポーター系の導入を行う。化学物質応答のモデル遺伝子としては、核内受容体およびアリルヒドロカーボン受容体を選択し、これらの化学物質応答遺伝子を有するミジンコを作製する。これら遺伝子導入ミジンコを用いて実際に曝露を行い、導入遺伝子応答性を検証するとともに、このバイオアッセイ系のハイスループット化を目指すこととした。

## 3. 研究の方法

種々の生物の核内受容体をミジンコに導入するために、まず遺伝子導入法の効率化を行う。このために、バクテリオファージのインテグラーゼを用いて効果的に外来遺伝子を導入する手法を開発する。この技術を用いて、核内受容体とそのレポーター遺伝子をミジンコに導入する。種々

の核内受容体を効率的に導入するために受容体の DNA 結合ドメインを共通化し、共通の応答配列とレポーター遺伝子（緑色蛍光タンパク質）を利用した、化学物質影響を簡便に検出する系を構築する。この系を用いて種々の化学物質に対する応答性を明らかにする。またこれら一連の研究と並行して、曝露とバイオアッセイのハイスループット化をすすめる。

化学物質が核内受容体に作用する場合、化学物質と受容体とのアフィニティに加えて、核内受容体の DNA 結合能とターゲットの DNA 配列のアフィニティにより応答性が変化する。本研究では、不確定要素を減らし効率的に化学物質評価が可能になるように、DNA 結合ドメインと応答配列を共通化したキメラ核内受容体を作製し評価に用いる。

#### 4 . 研究成果

本研究では、ホルモンの核内受容体に着目し、ヒト型核内受容体をミジンコに導入し化学物質応答システムを構築し、その検証を行うこととした。すでに確立したゲノム編集技術を改良し遺伝子導入効率の向上を図り、ポジションエフェクトなしに効率的に外来遺伝子を導入する系を確立し、この系を用いてヒト型化学物質応答系の導入を行った。ヒト型化学物質応答系のモデル遺伝子としては、核内受容体を選択し、これらのヒト型化学物質応答遺伝子を有するミジンコを作製した。このヒト型遺伝子導入ミジンコを用いて実際に曝露を行い、導入遺伝子応答性を検証し、実際にエストロゲン様活性を有する化学物質に対して応答することを確認した。またヒト型核内受容体のみならず、ミジンコ固有のホルモン受容体についても、その応答を可視化するシステムを構築した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 5件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Okamura Kosuke, Matsushita Shuhei, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime, Matsui Aiko, Oka Toshihiko, Matsuura Tomoaki	4. 巻 127
2. 論文標題 In vitro synthesis of the human calcium transporter Letm1 within cell-sized liposomes and investigation of its lipid dependency	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Bioscience and Bioengineering	6. 最初と最後の頁 544 ~ 548
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbiosc.2018.11.003	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 Cabalzar Andrea P., Fields Peter D., Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime, Ebert Dieter	4. 巻 28
2. 論文標題 Parasite mediated selection in a natural metapopulation of Daphnia magna	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecular Ecology	6. 最初と最後の頁 4770 ~ 4785
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/mec.15260	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 Ogawa Marin, Uyeda Atsuko, Harada Kazuo, Sato Yu, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime, Honda Kohsuke, Matsuura Tomoaki	4. 巻 20
2. 論文標題 ClassIII Polyphosphate Kinase2 Enzymes Catalyze the Pyrophosphorylation of Adenosine 5 Monophosphate	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemBioChem	6. 最初と最後の頁 2961 ~ 2967
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cbic.201900303	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 加藤泰彦、渡邊肇	4. 巻 1
2. 論文標題 甲殻類ミジンコの性決定	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 昆虫と科学	6. 最初と最後の頁 4-7
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 Religia Pijar, Kato Yasuhiko, Fukushima Ery Odette, Matsuura Tomoaki, Muranaka Toshiya, Watanabe Hajime	4. 巻 145
2. 論文標題 Atrazine exposed phytoplankton causes the production of non-viable offspring on <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Environmental Research	6. 最初と最後の頁 177 ~ 183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.marenvres.2019.02.007	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 Rivetti Claudia, Campos Bruno, Pina Benjamin, Raldua Demetrio, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime, Barata Carlos	4. 巻 8
2. 論文標題 Tryptophan hydroxylase (TRH) loss of function mutations induce growth and behavioral defects in <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1518
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-19778-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Callens Martijn, Watanabe Hajime, Kato Yasuhiko, Miura Jun, Decaestecker Ellen	4. 巻 6
2. 論文標題 Microbiota inoculum composition affects holobiont assembly and host growth in <i>Daphnia</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Microbiome	6. 最初と最後の頁 56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40168-018-0444-1	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 Toerner Kerstin, Nakanishi Tsuyoshi, Matsuura Tomoaki, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime	4. 巻 13
2. 論文標題 Genomic integration and ligand-dependent activation of the human estrogen receptor in the crustacean <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0198023
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0198023	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 Ismail Nur Izzatur Binti, Kato Yasuhiko, Matsuura Tomoaki, Watanabe Hajime	4. 巻 13
2. 論文標題 Generation of white-eyed <i>Daphnia magna</i> mutants lacking scarlet function	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0205609
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0205609	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 Kato Yasuhiko, Perez Christelle Alexa G., Mohamad Ishak Nur Syafiqah, Nong Quang D., Sudo Yuumi, Matsuura Tomoaki, Wada Tadashi, Watanabe Hajime	4. 巻 28
2. 論文標題 A 5' UTR-Overlapping lncRNA Activates the Male-Determining Gene <i>doublesex1</i> in the Crustacean <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Current Biology	6. 最初と最後の頁 1811 ~ 1817.e4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cub.2018.04.029	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 Adhitama Nikko, Matsuura Tomoaki, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime	4. 巻 140
2. 論文標題 Monitoring ecdysteroid activities using genetically encoded reporter gene in <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Environmental Research	6. 最初と最後の頁 375 ~ 381
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.marenvres.2018.07.003	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 Kitamura Ayaka, Takata Ryohei, Aizawa Shin, Watanabe Hajime, Wada Tadashi	4. 巻 8
2. 論文標題 A murine model of atopic dermatitis can be generated by painting the dorsal skin with haptens twice 14 days apart	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 5988
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-24363-6	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 Religia Pijar, Kato Yasuhiko, Fukushima Ery Odette, Matsuura Tomoaki, Muranaka Toshiya, Watanabe Hajime	4. 巻 145
2. 論文標題 Atrazine exposed phytoplankton causes the production of non-viable offspring on <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Environmental Research	6. 最初と最後の頁 177-183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.marenvres.2019.02.007	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 Rivetti Claudia, Campos Bruno, Pina Benjamin, Raldia Demetrio, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime, Barata Carlos	4. 巻 8
2. 論文標題 Tryptophan hydroxylase (TRH) loss of function mutations induce growth and behavioral defects in <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-018-19778-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Callens Martijn, Watanabe Hajime, Kato Yasuhiko, Miura Jun, Decaestecker Ellen	4. 巻 6
2. 論文標題 Microbiota inoculum composition affects holobiont assembly and host growth in <i>Daphnia</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Microbiome	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) 10.1186/s40168-018-0444-1	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 Nong Quang Dang, Mohamad Ishak Nur Syafiqah, Matsuura Tomoaki, Kato Yasuhiko, Watanabe Hajime	4. 巻 7
2. 論文標題 Mapping the expression of the sex determining factor Doublesex1 in <i>Daphnia magna</i> using a knock-in reporter	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-017-13730-4	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 Kumagai Hitoshi、Matsuura Tomoaki、Kato Yasuhiko、Watanabe Hajime	4. 巻 55
2. 論文標題 Development of a bicistronic expression system in the branchiopod crustacean <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 genesis	6. 最初と最後の頁 e23083 ~ e23083
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/dvg.23083	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 Kumagai Hitoshi、Nakanishi Takashi、Matsuura Tomoaki、Kato Yasuhiko、Watanabe Hajime	4. 巻 12
2. 論文標題 CRISPR/Cas-mediated knock-in via non-homologous end-joining in the crustacean <i>Daphnia magna</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0186112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0186112	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 -

〔学会発表〕 計39件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 西上旺希、加藤泰彦、渡邊肇
2. 発表標題 生殖戦略を決定する化学コミュニケーションの解明
3. 学会等名 新学術領域研究「化学コミュニケーションのフロンティア」第5回公開シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤 泰彦, Perez Christelle Alexa, Nong Quang, Mohamad Ishak Nur Syafiqah, 和田 忠志, 渡邊 肇
2. 発表標題 オオミジンコにおける長鎖ノンコーディングRNAによるdoublesex1遺伝子の活性化
3. 学会等名 日本動物学会 第90回 大阪大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Pijar Religia, Yasuhiko Kato, Ery Odette Fukushima, Tomoaki Matsuura, Toshiya Muranaka, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Atrazine exposed phytoplankton causes the production of non-viable offspring on Daphnia magna.
3. 学会等名 日本動物学会 第90回 大阪大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤 泰彦, Perez Christelle Alexa, Nong Quang, 渡邊 肇
2. 発表標題 環境応答により雌雄を産み分けるミジンコの性スペクトラム
3. 学会等名 新学術領域研究「性スペクトラム」_連続する表現型としての雌雄」第3回領域会議
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野田彩乃、加藤泰彦、松浦友亮、渡邊肇
2. 発表標題 遺伝子組み換え技術を応用したオオミジンコにおける幼若ホルモン活性の可視化
3. 学会等名 第71回日本生物工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 辻 勇祐, 加藤 泰彦, 渡邊 肇
2. 発表標題 ピテロジェニン輸送経路を利用した組換えタンパク質のミジンコ卵への蓄積系
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野田彩乃、加藤泰彦、松浦友亮、渡邊肇
2. 発表標題 Development of a reporter system to visualize juvenile hormone activity in <i>Daphnia magna</i>
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西上旺希、加藤泰彦、渡邊肇
2. 発表標題 ミジンコにおける生存戦略を決定する化学コミュニケーションの解明
3. 学会等名 「化学コミュニケーションのフロンティア」 第6回公開シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤泰彦, Quang Dang Nong, 渡邊肇
2. 発表標題 ミジンコにおけるオス決定因子Dsx1発現細胞のトランスクリプトーム解析
3. 学会等名 「先進ゲノム支援」2019年度拡大班会議
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤泰彦, Christelle Alexa Gracia Perez, 渡邊肇
2. 発表標題 ミジンコにおける性特異的な長鎖ノンコーディングRNAの探索
3. 学会等名 「先進ゲノム支援」2019年度拡大班会議
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Quang Dang Nong, Christelle Alexa Garcia Perez, Nur Syafiqah Mohamad Ishak, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Molecular mechanism of adaptive sex ratio adjustment in the water flea <i>Daphnia magna</i>
3. 学会等名 EMBO   EMBL Symposia The Organism and its Environment (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Ayano Noda, Yudai Yamamoto, Yuto Yamazaki, Nikko Adhitama, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Monitoring of hormonal activities in the water flea <i>Daphnia magna</i> using genome editing tools
3. 学会等名 EMBO   EMBL Symposia The Organism and its Environment (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡邊肇
2. 発表標題 生殖戦略を決定する化学コミュニケーションの解明
3. 学会等名 新学術領域研究「化学コミュニケーションのフロンティア」第3回公開シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Christelle Alexa G. Pelez, Nur Syafiqah Mohamad Ishak, Quang D. Nong, Tomoaki Matsuura, Tadashi Wada, Hajime Watanabe
2. 発表標題 A 5' UTR-overlapping lncRNA Activates the Male-determining Gene <i>doublesex1</i> in the Crustacean <i>Daphnia magna</i>
3. 学会等名 第20回日本RNA学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコにおける毒性影響可視化のための遺伝子工学的手法の開発
3. 学会等名 第45回日本毒性学会学術年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Monitoring of chemical and metal contaminants using engineered <i>Daphnia magna</i>
3. 学会等名 Second Interdisciplinary and Research Alumni Symposium iJaDe2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰彦、山崎勇人、松浦友亮、渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコにおける内分泌かく乱物質検出のためのGAL4/UASシステムの確立
3. 学会等名 第70回日本生物工学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nikko Adhitama, Yasuhiko Kato, Tomoaki Matsuura, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Visualization of ecdysteroid activities using genetically encoded reporter gene in <i>Daphnia magna</i>
3. 学会等名 第70回日本生物工学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤剛、村木直美、田村久美子、利根川義男、石井幸雄、酒井康行、渡邊肇、高野裕久
2. 発表標題 気液界面培養下の気道上皮細胞への排ガス曝露影響評価法の検討 - (1) 送気流量の検討 -
3. 学会等名 第59回大気環境学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村木直美、伊藤剛、田村久美子、利根川義男、石井幸雄、酒井康行、渡邊肇、高野裕久
2. 発表標題 気液界面培養下の気道上皮細胞への排ガス曝露影響評価法の検討 - (2) 線維芽細胞共培養の有効性の検討 -
3. 学会等名 第59回大気環境学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 仲井宏紀、一色衣香、渡邊肇、村田武士、松浦友亮
2. 発表標題 再構成型無細胞翻訳系を用いたGタンパク質共役型受容体の安定化変異体の取得
3. 学会等名 「細胞を創る」研究会11.0
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内田紗衣、植田淳子、渡邊肇、松浦友亮
2. 発表標題 In vitro evolution of E. coli multidrug efflux transporter EmrE by using liposome display
3. 学会等名 「細胞を創る」研究会11.0
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰彦、志賀靖弘、時下進一、山形秀夫、渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコの遺伝子操作法の開発と応用
3. 学会等名 東京薬科大学生命科学部25周年記念シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Christelle Alexa G. Perez, Quang D. Nong, Hajime Watanabe
2. 発表標題 環境応答により雌雄を産み分けるミジンコの性スペクトラム
3. 学会等名 新学術領域研究 性スペクトラム 第二回 領域班会議
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 服部将人, 渡邊肇, 松浦友亮
2. 発表標題 多剤排出トランスポーターEmrEを検出素子とした細胞毒性化合物検出技術の開発
3. 学会等名 第13回無細胞生命科学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Christelle Alexa G. Perez, Quang D. Nong, Hajime Watanabe
2. 発表標題 A 5' UTR-Overlapping LncRNA Activates the Male- Determining Gene doublesex1 in the Crustacean Daphnia magna
3. 学会等名 JAJ RNA 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰彦、清水里奈、渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコにおけるHSP70プロモーターを利用した熱誘導型遺伝子発現系の開発
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰彦、Quang Dang Nong、渡邊肇
2. 発表標題 環境応答により雌雄を産み分けるミジンコの性スペクトラム
3. 学会等名 「先進ゲノム支援」2018年度拡大班会議
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Quang Dang Nong , Yasuhiko Kato , Hajime Watanabe
2. 発表標題 Alterations in the activity of the sex determination factor dsx1 resulted in different intersex phenotypes in Daphnia magna
3. 学会等名 「先進ゲノム支援」2018年度拡大班会議
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Possibility of chemical communication among Daphnia individuals for reproductive strategy
3. 学会等名 Frontier Research on Chemical Communications (ISCC2019) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡邊肇
2. 発表標題 生態学と分子生物学の接点としてのミジンコ
3. 学会等名 日本生態学会 第66回大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰彦、Quang Dang Nong、Nur Syafiqah Mohamad Ishak、渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコの周期性単為生殖における環境依存的な性決定メカニズム
3. 学会等名 日本動物学会第88回大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤泰彦、Christelle Alexa Pelez、Nong Dang Quang、渡邊肇
2. 発表標題 ミジンコの環境依存的な性決定を制御する長鎖非コードRNA
3. 学会等名 2017年度生命科学系学会合同年次大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 熊谷仁志、中西貴士、松浦友亮、加藤泰彦、渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコにおけるCas9タンパク質を用いた高効率な遺伝子破壊法と遺伝子導入法の開発
3. 学会等名 第2回ゲノム編集学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nur Izzatur Binti Ismail、加藤泰彦、松浦友亮、渡邊肇
2. 発表標題 オオミジンコにおける眼の色素遺伝子 scarletの遺伝子組み換えマーカーとしての検討
3. 学会等名 第2回ゲノム編集学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Torner Kerstin、加藤泰彦、渡邊肇
2. 発表標題 TALEN を利用した非相同末端結合によるオオミジンコゲノムへのエストロゲンバイオセンサーの導入
3. 学会等名 第2回ゲノム編集学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 荒尾拓斗、加藤泰彦、渡邊肇
2. 発表標題 重金属曝露を可視化したミジンコの作製
3. 学会等名 第44回日本毒性学会学術年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤泰彦、渡邊肇
2. 発表標題 ゲノム編集技術によるミジンコの性決定機構の解析
3. 学会等名 日本動物学会 第88回 富山大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasuhiko Kato, Hajime Watanabe
2. 発表標題 Genome editing for visualization of water pollutants using water flea
3. 学会等名 19th International Symposium on Pollutant Responses in Marine Organisms (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

大阪大学工学研究科生命先端工学専攻渡邊研究室 <a href="http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/">http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/</a> 大阪大学工学研究科生命先端工学専攻 渡邊研究室 <a href="http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/">http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/</a> 生命環境システム工学 <a href="http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/index.html">http://www.bio.eng.osaka-u.ac.jp/ez/index.html</a>
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

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
---------	---------