

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：14401

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H05750

研究課題名（和文）受精卵全能性を統御する遺伝子群の単離と機能解析

研究課題名（英文）Isolation and functional analysis of genes controlling totipotency

研究代表者

伊川 正人（IKAWA, MASAHITO）

大阪大学・微生物病研究所・教授

研究者番号：20304066

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 134,200,000円

研究成果の概要（和文）：ゲノム編集による遺伝子ノックアウトマウスを用いたアプローチにより、生命の始まりである受精を司る多くの因子を同定することができた。さらに40年来の謎であった、受精能力を獲得するために必要な精巣上体での成熟を司るルミクリンのメカニズムを明らかにした。また、精子幹細胞が精子への分化能力、子孫作製能力を失わずに5年以上に渡り培養できる一方、その自己複製には多くの因子を必要とすることを明らかにした。さらに顕微授精などの生殖補助技術により子孫を得た場合には、世代を経るにつれ奇形などの影響がみられることを報告した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本を含む先進諸国では約5組に1組のカップルが不妊に悩み、今は生殖補助医療のない世界は考えられない。本研究の成果は、自然な受精を担保する精子・卵形成のメカニズムを分子レベルで明らかにした点で学術的意義が高く、また生殖補助技術の礎となる知見を得たことは実験動物・畜産動物だけでなく不妊症診断・治療法開発に繋がる点で社会的意義がある。なお、生殖補助医療による次世代・次々世代への影響という負の視点をもたらした点においては、今後の生殖補助医療を考える上で軽視することはできない問題を提起した。

研究成果の概要（英文）：Using a genome-edited gene knockout mouse approach, we were able to identify a number of factors that govern fertilization, the beginning of life. Furthermore, we have clarified the mechanism of lumicrine system, which controls sperm maturation in the epididymis necessary for the acquisition of fertilization ability. In addition, we revealed that germ line stem cells can be cultured for more than 5 years without losing their ability to differentiate into sperm and produce offspring, while their self-renewal requires a number of factors. Furthermore, we reported that when offspring are obtained by assisted reproduction techniques such as ICSI, malformations and other effects are observed over the generations.

研究分野：生殖生物学

キーワード：実験動物 妊孕性 不妊 ゲノム編集 受精

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

正常な個体発生では、エピゲノム情報を正しく獲得した精子・卵が受精し、受精卵の活性化により「ゲノム再プログラム化」されることで、初めて「全能性」を獲得・発揮できる(図1)。体細胞核を未受精卵に注入して個体発生する核クローン動物の作出成功が示すように、全能性を担保するゲノム再プログラム化に必要な因子はすべて卵内の母性因子にある。一方、精巣精子や減数分裂を終えた直後の精子細胞であっても顕微授精により産仔が得られることから、精子エピゲノムは精子形成の過程で完成すると考えられてきた(Ogura & Yanagimachi, *Reprod Fertil Dev* 1995)。しかし最近、精子形成後期にプロタミンに置換されないクロマチン領域や精子 small RNA が存在してゲノム再プログラム化に影響する可能性が示され(Hammoud et al., *Nature* 2009)、さらに2018年には、精巣上体における精子成熟も精子エピゲノム完成に重要であるという驚くべき論文が報告された(Conine CC et al., *Dev Cell* 2018)。

代表者の伊川は、これまで遺伝子組換えマウスを用いたアプローチから配偶子形成および受精メカニズムの研究を行ってきた。これまでに40系統近い不妊マウスを作製、報告している(*Nature* 1997, 2005; *Science* 2013, 2015; *PNAS* 2011, 2012, 2013, 2016, 2017 など)。その中には、異常な精子核凝縮を示すにも関わらず顕微授精により受精・発生できる精子や(*Transgenic Res* 2013; *Sci Rep* 2013)、精巣上体における成熟不全のために受精できない精子もあった(*Science* 2015)。そこで、精子形成後期から精巣上体における精子成熟を対象とした研究を開始した。分担者の篠原は、精子分化能力を有する雄性幹細胞株を世界で初めて樹立し、分化・脱分化過程におけるエピゲノム変化の解析などの業績を有している(*Cell* 2004; *Cell Stem Cell* 2008, 2009, 2011, 2012 など)。



図1. ゲノム編集を駆使したアプローチから母性因子を解析、全能性解明に迫る。

2. 研究の目的

本計画研究では、生命起動メカニズムの解明と、卵活性化機構の解明をメインテーマとし、全能性を獲得するために必要な母性因子群の同定と機能解析を展開する(図1)。さらに篠原の協力を得て、サブテーマ 精子エピゲノム獲得機構の解明を実施する。

3. 研究の方法

基本的には、*in silico*, *in vitro* でスクリーニングした精巣・卵巣特異的発現遺伝子について、CRISPR/Cas9 ゲノム編集を駆使して、KO/KI マウスを作製し、妊孕性を確認した。不妊を示した KO マウスについては詳細に表現型を解析するとともに、組織学的、細胞学的、生化学的、分子生物学的アプローチから目的遺伝子がコードするタンパク質の機能について解析した。また篠原は、精子幹細胞培養条件が子孫作製能力に及ぼす影響、さらには次世代に及ぼす影響について検討した。

4. 研究成果

- (1) 生殖関連組織に発現する遺伝子は類似遺伝子がクラスターを形成していることが少なくない。そこでCRISPR/Cas9 ゲノム編集技術を生かして、800kbp を超えるような大きな領域を抜き取ったマウスを作製する技術を開発し、本課題でも活用した(*PNAS* 2019, *Andrology* 2019, 2022, *Cells* 2020)。
- (2) 卵細胞特異的に発現するファミリー遺伝子 Oosp1, 2, 3 について同法を用いて KO マウスを作製して解析した結果、それぞれ単独欠損では妊孕性に変化はなかったが、トリプル KO マウスでは有意に妊孕性が低下したことから、これらは加算的に働いていると考えられる(*Cells* 2020)。一方で、Poly A binding protein にはホモログがいくつかあるものの PABPN1L を単独欠損したマウスは雌性不妊となり、その後の解析から PABPN1L が母性 mRNA を分解することで卵の全能性を担保することを明らかにした(*J Reprod dev* 2023)。

- (3) 精巣の精細胞由来の NELL2 因子が精巣輸尿管の内腔を通して精巣上体に移行し、上皮細胞の ROS1 に結合して分化を誘導すること、さらに分化誘導された上皮細胞が分泌する OVCH2 プロテアーゼが ADA3 精子膜タンパク質のプロセッシングを介して精子受精能力を制御する仕組みを明らかにした (図 2, *Science* 2023)。さらに研究を続けて、同じく精巣で分泌される NICOL が NELL2 と共同して働くことを明らかにした (*Nat Commun* 2023)。

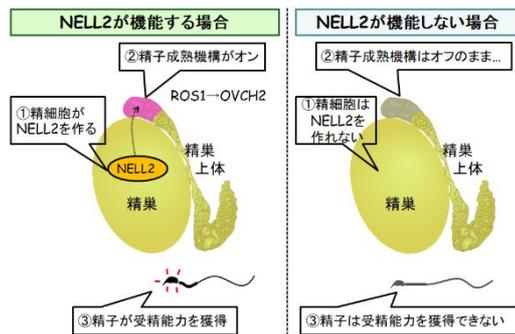


図 2. 精巣から分泌された NELL2 が精巣上体の分化を誘導して精子を成熟させる。

- (4) 精子と卵の融合を司る因子としては 2005 年に IZUMO1 が同定されて以来、新規因子は発見されていなかった。そこで、精子形成後期に発現する膜タンパク質・分泌タンパク質をコードする遺伝子群に着目し、CRISPR/Cas9 ゲノム編集により KO マウスを作ってスクリーニングすることで、新たに FIMP, SOF1, TMEM95, SPACA6, DCST1/2 を発見して報告した (*PNAS* 2020a, 2020b,

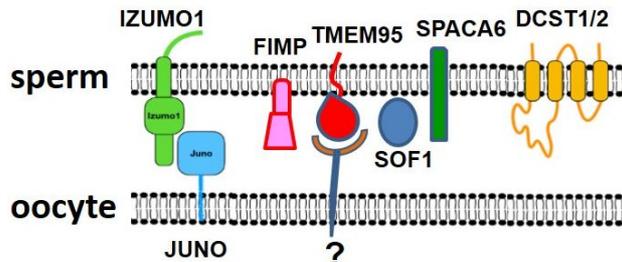


図 3. 卵との融合に必要な新規因子(FIMP, SOF1, TMEM95, SPACA6, DCST1/2)を発見した。

- Commun Biol* 2022)。さらに、ヒト精子に TMEM95 が存在して同様に機能することも明らかにした (*PNAS* 2022)。また、円形精子細胞に多く発現する小胞体タンパク質 1700029I15Rik (FREY) が、N 型糖鎖修飾に重要なオリゴ糖転移酵素複合体サブユニットと相互作用し、これらの受精融合関連タンパク質のプロセッシングを制御していることを報告した (*PNAS* 2023)。
- (5) 線虫精子の活性化過程で小胞開口分泌に働く FER には哺乳類ホモログが沢山存在するが、その一つである FER1L5 がマウス精子の先体反応に必須な役割を担うことを明らかにした (*Sci Adv* 2023)。
- (6) 精子幹細胞の老化と共に JNK の活性化を介して解答系が亢進することを見出した。精子幹細胞はテロメア配列が殆どないにも関わらず 5 年以上の長期にわたり継続して増殖するが、精子への分化能を喪失することがわかった (*PNAS* 2019)。
- (7) 血液精巣関門はセルトリ細胞の間に生じる密着結合であり、減数分裂や半数体精子細胞を免疫細胞からの攻撃より守ると考えられてきた。ところが血液精巣関門を欠損する *Cldn11* 欠損マウスにおいて精子幹細胞の自家移植により精子が分化し、子孫を得たことから血液精巣関門は精子形成に必須ではないことが明らかになった(*PNAS* 2020)。
- (8) 精子幹細胞の自己複製には NOX1 由来の活性酸素と酸素との適切な相互作用が必要であることを明らかにした(*Genes Dev* 2021)。小分子 G タンパク質である Cdc42 が精子幹細胞のニッチ形成に必要であることを見出した(*Cell Rep* 2021)。また精子幹細胞における Ogg1 遺伝子の発現が活性酸素に対して強い抵抗性を付与し、その突然変異頻度が体細胞よりも低いことを報告した (*Biol Reprod* 2021)。
- (9) アデノ随伴ウイルスを用いて雌の先天性不妊症マウスモデルの治療に成功した (*Cell Reports Med* 2022)。この方法の開発により難治性の不妊症に対する新たな治療法の確立が期待される。
- (10) 雄の生殖細胞操作が次世代の産子に与える影響を検討する過程で、顕微授精が経代的な異常を引き起こすことを見出した。子世代は不安亢進、記憶力低下、社交性の低下などの症状がみられたが、孫世代においては無眼球症、水頭症、四肢欠損などが頻発し、少なくともひ孫世代まで継続した (*J Clin Invest* 2023)。生殖補助医療の危険性が明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計65件（うち査読付論文 64件 / うち国際共著 35件 / うちオープンアクセス 58件）

1. 著者名 Fujihara Yoshitaka, Miyata Haruhiko, Abbasi Ferheen, Larasati Tamara, Nozawa Kaori, Yu Zhifeng, Ikawa Masahito, Matzuk Martin M	4. 巻 3
2. 論文標題 Tex46 knockout male mice are sterile secondary to sperm head malformations and failure to penetrate through the zona pellucida	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 PNAS Nexus	6. 最初と最後の頁 pgae108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pnasnexus/pgae108	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 Shimada Keisuke, Lu Yonggang, Ikawa Masahito	4. 巻 73
2. 論文標題 Disruption of testis-enriched cytochrome c oxidase subunit COX6B2 but not COX8C leads to subfertility	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Experimental Animals	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1538/expanim.23-0055	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 EMORI Chihiro, KODANI Mayo, ABBASI Ferheen, MORI Masashi, IKAWA Masahito	4. 巻 70
2. 論文標題 PABPN1L is required for maternal mRNA degradation after meiosis resumption	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Reproduction and Development	6. 最初と最後の頁 10~17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1262/jrd.2023-077	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 Endo Tsutomu, Kobayashi Kiyonori, Matsumura Takafumi, Emori Chihiro, Ozawa Manabu, Kawamoto Shimpei, Okuzaki Daisuke, Shimada Keisuke, Miyata Haruhiko, Shimada Kentaro, Kodani Mayo, Ishikawa-Yamauchi Yu, Motooka Daisuke, Hara Eiji, Ikawa Masahito	4. 巻 7
2. 論文標題 Multiple ageing effects on testicular/epididymal germ cells lead to decreased male fertility in mice	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-023-05685-2	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 Huang Xiaofang, Miyata Haruhiko, Wang Huafeng, Mori Giulia, Iida-Norita Rie, Ikawa Masahito, Percudani Riccardo, Chung Jean-Ju	4. 巻 120
2. 論文標題 A CUG-initiated CATSPER functions in the CatSper channel assembly and serves as a checkpoint for flagellar trafficking	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2304409120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2304409120	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 Shimada Keisuke, Lu Yonggang, Ikawa Masahito	4. 巻 73
2. 論文標題 Disruption of testis-enriched cytochrome c oxidase subunit COX6B2 but not COX8C leads to subfertility	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Experimental Animals	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1538/expanim.23-0055	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 Kiyozumi Daiji, Shimada Kentaro, Chalick Michael, Emori Chihiro, Kodani Mayo, Oura Seiya, Noda Taichi, Endo Tsutomu, Matzuk Martin M., Wreschner Daniel H., Ikawa Masahito	4. 巻 14
2. 論文標題 A small secreted protein NICOL regulates lumicrine-mediated sperm maturation and male fertility	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 2354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-023-37984-x	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 Shimada Keisuke, Lu Yonggang, Ikawa Masahito	4. 巻 73
2. 論文標題 Disruption of testis-enriched cytochrome c oxidase subunit COX6B2 but not COX8C leads to subfertility	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Experimental Animals	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1538/expanim.23-0055	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 EMORI Chihiro、KODANI Mayo、ABBASI Ferheen、MORI Masashi、IKAWA Masahito	4. 巻 70
2. 論文標題 PABPN1L is required for maternal mRNA degradation after meiosis resumption	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Reproduction and Development	6. 最初と最後の頁 10~17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1262/jrd.2023-077	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 Endo Tsutomu、Kobayashi Kiyonori、Matsumura Takafumi、Emori Chihiro、Ozawa Manabu、Kawamoto Shimpei、Okuzaki Daisuke、Shimada Keisuke、Miyata Haruhiko、Shimada Kentaro、Kodani Mayo、Ishikawa-Yamauchi Yu、Motooka Daisuke、Hara Eiji、Ikawa Masahito	4. 巻 7
2. 論文標題 Multiple ageing effects on testicular/epididymal germ cells lead to decreased male fertility in mice	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-023-05685-2	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 Huang Xiaofang、Miyata Haruhiko、Wang Huafeng、Mori Giulia、Iida-Norita Rie、Ikawa Masahito、Percudani Riccardo、Chung Jean-Ju	4. 巻 120
2. 論文標題 A CUG-initiated CATSPER functions in the CatSper channel assembly and serves as a checkpoint for flagellar trafficking	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2304409120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2304409120	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 Shimada Keisuke、Lu Yonggang、Ikawa Masahito	4. 巻 73
2. 論文標題 Disruption of testis-enriched cytochrome c oxidase subunit COX6B2 but not COX8C leads to subfertility	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Experimental Animals	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1538/expanim.23-0055	査読の有無 無
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 Kiyozumi Daiji, Shimada Kentaro, Chalick Michael, Emori Chihiro, Kodani Mayo, Oura Seiya, Noda Taichi, Endo Tsutomu, Matzuk Martin M., Wreschner Daniel H., Ikawa Masahito	4. 巻 14
2. 論文標題 A small secreted protein NICOL regulates lumicrine-mediated sperm maturation and male fertility	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 2354
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-023-37984-x	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 Shimada Keisuke, Park Soojin, Oura Seiya, Noda Taichi, Morohoshi Akane, Matzuk Martin M., Ikawa Masahito	4. 巻 120
2. 論文標題 TSKS localizes to nuage in spermatids and regulates cytoplasmic elimination during spermiation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2221762120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2221762120	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 Lu Yonggang, Shimada Kentaro, Tang Shaogeng, Zhang Jingjing, Ogawa Yo, Noda Taichi, Shibuya Hiroki, Ikawa Masahito	4. 巻 120
2. 論文標題 1700029115Rik orchestrates the biosynthesis of acrosomal membrane proteins required for sperm-egg interaction	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2221762120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2207263120	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 Lu Yonggang, Nagamori Ippei, Kobayashi Hisato, Kojima Kita Kanako, Shirane Kenjiro, Chang Hsin Yi, Nishimura Toru, Koyano Takayuki, Yu Zhifeng, Castaneda Julio M., Matsuyama Makoto, Kuramochi Miyagawa Satomi, Matzuk Martin M., Ikawa Masahito	4. 巻 11
2. 論文標題 ADAD2 functions in spermiogenesis and piRNA biogenesis in mice	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Andrology	6. 最初と最後の頁 698 ~ 709
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/andr.13400	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 Morohoshi Akane, Miyata Haruhiko, Tokuhiko Keizo, Iida-Norita Rie, Noda Taichi, Fujihara Yoshitaka, Ikawa Masahito	4. 巻 9
2. 論文標題 Testis-enriched ferlin, FER1L5, is required for Ca ²⁺ -activated acrosome reaction and male fertility	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 eade7607
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.ade7607	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 Kaneda Yuki, Miyata Haruhiko, Shimada Keisuke, Oura Seiya, Ikawa Masahito	4. 巻 in press
2. 論文標題 Testis specific proteins, TSNAXIP1 and 1700010114RIK, are important for sperm motility and male fertility in mice	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Andrology	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/andr.13378	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 Oura Seiya, Ninomiya Akinori, Sugihara Fuminori, Matzuk Martin M., Ikawa Masahito	4. 巻 12
2. 論文標題 Proximity-dependent biotin labeling in testicular germ cells identified TESMIN-associated proteins	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 22198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-26501-7	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 Fujihara Yoshitaka, Kobayashi Kiyonori, Abbasi Ferheen, Endo Tsutomu, Yu Zhifeng, Ikawa Masahito, Matzuk Martin M.	4. 巻 in press
2. 論文標題 PDCL2 is essential for sperm acrosome formation and male fertility in mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Andrology	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/andr.13329	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 Iida Norita Rie, Miyata Haruhiko, Kaneda Yuki, Emori Chihiro, Noda Taichi, Nakagawa Tatsuya, Matzuk Martin M., Ikawa Masahito	4. 巻 in press
2. 論文標題 Generation of humanized LDHC knock-in mice as a tool to assess human LDHC-targeting contraceptive drugs	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Andrology	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/andr.13359	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 Sakurai Nobuyuki, Fujihara Yoshitaka, Kobayashi Kiyonori, Ikawa Masahito	4. 巻 in press
2. 論文標題 CRISPR/Cas9 mediated disruption of lipocalins, Ly6g5b, and Ly6g5c causes male sub-fertility in mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Andrology	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/andr.13350	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 Lu Yonggang, Ikawa Masahito	4. 巻 135
2. 論文標題 Eukaryotic fertilization and gamete fusion at a glance	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Cell Science	6. 最初と最後の頁 jcs260296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1242/jcs.260296	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 Tang Shaogeng, Lu Yonggang, Skinner Will M., Sanyal Mrinmoy, Lishko Polina V., Ikawa Masahito, Kim Peter S.	4. 巻 119
2. 論文標題 Human sperm TMEM95 binds eggs and facilitates membrane fusion	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2207805119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2207805119	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 Ozawa Manabu, Emori Chihiro, Ikawa Masahito	4. 巻 186
2. 論文標題 CRISPR/Cas9-Mediated Highly Efficient Gene Targeting in Embryonic Stem Cells for Developing Gene-Manipulated Mouse Models	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Visualized Experiments	6. 最初と最後の頁 e64385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3791/64385	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 Oura Seiya, Hino Toshiaki, Satoh Takashi, Noda Taichi, Koyano Takayuki, Isotani Ayako, Matsuyama Makoto, Akira Shizuo, Ishiguro Kei-ichiro, Ikawa Masahito	4. 巻 18
2. 論文標題 Trim41 is required to regulate chromosome axis protein dynamics and meiosis in male mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS Genetics	6. 最初と最後の頁 e1010241
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pgen.1010241	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 Kaneda Yuki, Miyata Haruhiko, Shimada Keisuke, Oyama Yuki, Iida-Norita Rie, Ikawa Masahito	4. 巻 488
2. 論文標題 IRGC1, a testis-enriched immunity related GTPase, is important for fibrous sheath integrity and sperm motility in mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Developmental Biology	6. 最初と最後の頁 104 ~ 113
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ydbio.2022.05.011	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 Oyama Yuki, Miyata Haruhiko, Shimada Keisuke, Larasati Tamara, Fujihara Yoshitaka, Ikawa Masahito	4. 巻 21
2. 論文標題 TULP2 deletion mice exhibit abnormal outer dense fiber structure and male infertility	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Reproductive Medicine and Biology	6. 最初と最後の頁 e12467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/rmb2.12467	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 Noda Taichi, Blaha Andreas, Fujihara Yoshitaka, Gert Krista R., Emori Chihiro, Deneke Victoria E., Oura Seiya, Panser Karin, Lu Yonggang, Berent Sara, Kodani Mayo, Cabrera-Quio Luis Enrique, Pauli Andrea, Ikawa Masahito	4. 巻 5
2. 論文標題 Sperm membrane proteins DCST1 and DCST2 are required for sperm-egg interaction in mice and fish	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 332
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-022-03289-w	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 Matsumura Takafumi, Noda Taichi, Satouh Yuhkoh, Morohoshi Akane, Yuri Shunsuke, Ogawa Masaki, Lu Yonggang, Isotani Ayako, Ikawa Masahito	4. 巻 9
2. 論文標題 Sperm IZUM01 Is Required for Binding Preceding Fusion With Oolemma in Mice and Rats	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Cell and Developmental Biology	6. 最初と最後の頁 810118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcell.2021.810118	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 Hwang Jae Yeon, Wang Huafeng, Lu Yonggang, Ikawa Masahito, Chung Jean-Ju	4. 巻 38
2. 論文標題 C2cd6-encoded CatSper targets sperm calcium channel to Ca ²⁺ signaling domains in the flagellar membrane	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 110226
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2021.110226	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 Morohoshi Akane, Miyata Haruhiko, Oyama Yuki, Oura Seiya, Noda Taichi, Ikawa Masahito	4. 巻 148
2. 論文標題 FAM71F1 binds to RAB2A and RAB2B and is essential for acrosome formation and male fertility in mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Development	6. 最初と最後の頁 dev199644
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1242/dev.199644	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 Fujihara Yoshitaka, Herberg Sarah, Blaha Andreas, Panser Karin, Kobayashi Kiyonori, Larasati Tamara, Novatchkova Maria, Theussl Hans-Christian, Olszanska Olga, Ikawa Masahito, Pauli Andrea	4. 巻 118
2. 論文標題 The conserved fertility factor SPACA4/Bouncer has divergent modes of action in vertebrate fertilization	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2108777118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2108777118	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 Miyata Haruhiko, Oyama Yuki, Kaneda Yuki, Ikawa Masahito	4. 巻 71
2. 論文標題 The motor domain of testis-enriched kinesin KIF9 is essential for its localization in the mouse flagellum	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Experimental Animals	6. 最初と最後の頁 46 ~ 52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1538/expanim.21-0082	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 Castaneda Julio M., Shimada Keisuke, Satouh Yuhkoh, Yu Zhifeng, Devlin Darius J., Ikawa Masahito, Matzuk Martin M.	4. 巻 134
2. 論文標題 FAM209 associates with DPY19L2, and is required for sperm acrosome biogenesis and fertility in mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Cell Science	6. 最初と最後の頁 jcs259206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1242/jcs.259206	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 Miyata Haruhiko, Oura Seiya, Morohoshi Akane, Shimada Keisuke, Mashiko Daisuke, Oyama Yuki, Kaneda Yuki, Matsumura Takafumi, Abbasi Ferheen, Ikawa Masahito	4. 巻 118
2. 論文標題 SPATA33 localizes calcineurin to the mitochondria and regulates sperm motility in mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 e2106673118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2106673118	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 Mori Masashi, Yao Tatsuma, Mishina Tappei, Endoh Hiromi, Tanaka Masahito, Yonezawa Nao, Shimamoto Yuta, Yonemura Shigenobu, Yamagata Kazuo, Kitajima Tomoya S., Ikawa Masahito	4. 巻 220
2. 論文標題 RanGTP and the actin cytoskeleton keep paternal and maternal chromosomes apart during fertilization	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Cell Biology	6. 最初と最後の頁 e202012001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1083/jcb.202012001	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 Oyama Yuki, Miyata Haruhiko, Shimada Keisuke, Fujihara Yoshitaka, Tokuhiro Keizo, Garcia ThomasX, Matzuk MartinM, Ikawa Masahito	4. 巻 in press
2. 論文標題 CRISPR/Cas9-mediated genome editing reveals 12 testis-enriched genes dispensable for male fertility in mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Asian Journal of Andrology	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) 10.4103/aja.aja_63_21	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 Oura Seiya, Noda Taichi, Morimura Naoko, Hitoshi Seiji, Nishimasu Hiroshi, Nagai Yoshitaka, Nureki Osamu, Ikawa Masahito	4. 巻 4
2. 論文標題 Precise CAG repeat contraction in a Huntington's Disease mouse model is enabled by gene editing with SpCas9-NG	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications Biology	6. 最初と最後の頁 771
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s42003-021-02304-w	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 Oura Seiya, Koyano Takayuki, Kodera Chisato, Horisawa-Takada Yuki, Matsuyama Makoto, Ishiguro Kei-ichiro, Ikawa Masahito	4. 巻 17
2. 論文標題 KCTD19 and its associated protein ZFP541 are independently essential for meiosis in male mice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS Genetics	6. 最初と最後の頁 e1009412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pgen.1009412	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 Shimada K, Park S, Miyata H, Yu Z, Morohoshi A, Oura S, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 118
2. 論文標題 ARMC12 regulates spatiotemporal mitochondrial dynamics during spermiogenesis and is required for male fertility.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc Natl Acad Sci U S A.	6. 最初と最後の頁 e2018355118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.2018355118.	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 Kim CR, Noda T, Okada Y, Ikawa M.	4. 巻 2
2. 論文標題 Baek SH. Protocol for isolation of spermatids from mouse testes.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 STAR Protoc.	6. 最初と最後の頁 100254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.xpro.2020.100254.	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 Miyata H, Abbasi F, Visconti PE, Ikawa M.	4. 巻 103
2. 論文標題 CRISPR/CAS9-mediated amino acid substitution reveals phosphorylation residues of RSPH6A are not essential for male fertility in mice†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 912-914
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/ioaa161.	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 Kim CR, Noda T, Kim H, Kim G, Park S, Na Y, Oura S, Shimada K, Bang I, Ahn JY, Kim YR, Oh SK, Choi HJ, Kim JS, Jung I, Lee H, Okada Y, Ikawa M, Baek SH.	4. 巻 32
2. 論文標題 PHF7 Modulates BRDT Stability and Histone-to-Protamine Exchange during Spermiogenesis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cell Rep.	6. 最初と最後の頁 107950
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2020.107950.	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 Liu C, Miyata H, Gao Y, Sha Y, Tang S, Xu Z, Whitfield M, Patrat C, Wu H, Dulioust E, Tian S, Shimada K, Cong J, Noda T, Li H, Morohoshi A, Cazin C, Kherraf ZE, Arnoult C, Jin L, He X, Ray PF, Cao Y, Toure A, Zhang F, Ikawa M.	4. 巻 107
2. 論文標題 Bi-allelic DNAH8 Variants Lead to Multiple Morphological Abnormalities of the Sperm Flagella and Primary Male Infertility.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Am J Hum Genet.	6. 最初と最後の頁 330-341
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajhg.2020.06.004.	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 Devlin DJ, Nozawa K, Ikawa M, Matzuk MM.	4. 巻 103
2. 論文標題 Knockout of family with sequence similarity 170 member A (Fam170a) causes male subfertility, while Fam170b is dispensable in mice†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 205-222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/iaaa082.	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 Sun J, Lu Y, Nozawa K, Xu Z, Morohoshi A, Castaneda JM, Noda T, Miyata H, Abbasi F, Shawki HH, Takahashi S, Devlin DJ, Yu Z, Matzuk RM, Garcia TX, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 103
2. 論文標題 CRISPR/Cas9-based genome editing in mice uncovers 13 testis- or epididymis-enriched genes individually dispensable for male reproduction†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 183-194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/iaaa083.	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 Park S, Shimada K, Fujihara Y, Xu Z, Shimada K, Larasati T, Pratiwi P, Matzuk RM, Devlin DJ, Yu Z, Garcia TX, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 103
2. 論文標題 CRISPR/Cas9-mediated genome-edited mice reveal 10 testis-enriched genes are dispensable for male fecundity.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 195-204
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/iaaa084.	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 Larasati T, Noda T, Fujihara Y, Shimada K, Tobita T, Yu Z, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 103
2. 論文標題 Tmprss12 is required for sperm motility and uterotubal junction migration in mice†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 254-263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/iaaa060.	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 Kiyozumi D, Noda T, Yamaguchi R, Tobita T, Matsumura T, Shimada K, Kodani M, Kohda T, Fujihara Y, Ozawa M, Yu Z, Miklossy G, Bohren KM, Horie M, Okabe M, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 368
2. 論文標題 NELL2-mediated lumicrine signaling through OVCH2 is required for male fertility. Science.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science.	6. 最初と最後の頁 1132-1135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aay5134.	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 Xu Z, Miyata H, Kaneda Y, Castaneda JM, Lu Y, Morohoshi A, Yu Z, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 103
2. 論文標題 CIB4 is essential for the haploid phase of spermatogenesis in mice†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 235-243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/iaaa059.	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 Noda T, Lu Y, Fujihara Y, Oura S, Koyano T, Kobayashi S, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 117
2. 論文標題 Sperm proteins SOF1, TMEM95, and SPACA6 are required for sperm-oocyte fusion in mice.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc Natl Acad Sci U S A.	6. 最初と最後の頁 11493-11502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1922650117.	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 Nozawa K, Zhang Q, Miyata H, Devlin DJ, Yu Z, Oura S, Koyano T, Matsuyama M, Ikawa M, Matzuk MM.	4. 巻 103
2. 論文標題 Knockout of serine-rich single-pass membrane protein 1 (Ssmem1) causes globozoospermia and sterility in male mice†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 :244-253
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/ioaa040.	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 Kobayashi K, Endo T, Matsumura T, Lu Y, Yu Z, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 103
2. 論文標題 Prss55 but not Prss51 is required for male fertility in mice†.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biol Reprod.	6. 最初と最後の頁 223-234
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/ioaa041.	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 Fujihara Y, Lu Y, Noda T, Oji A, Larasati T, Kojima-Kita K, Yu Z, Matzuk RM, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 117
2. 論文標題 Spermatozoa lacking Fertilization Influencing Membrane Protein (FIMP) fail to fuse with oocytes in mice.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc Natl Acad Sci U S A.	6. 最初と最後の頁 9393-9400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1917060117.	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 Miyata H, Shimada K, Morohoshi A, Oura S, Matsumura T, Xu Z, Oyama Y, Ikawa M.	4. 巻 34
2. 論文標題 Testis-enriched kinesin KIF9 is important for progressive motility in mouse spermatozoa.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 FASEB J.	6. 最初と最後の頁 5389-5400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1096/fj.201902755R.	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 Morimoto H, Yamamoto T, Miyazaki T, Ogonuki N, Ogura A, Tanaka T, Kanatsu-Shinohara M, Yabe-Nishimura C, Zhang H, Pommier Y, Trumpp A, Shinohara T.	4. 巻 35
2. 論文標題 An interplay of NOX1-derived ROS and oxygen determines the spermatogonial stem cell self-renewal efficiency under hypoxia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Genes Dev .	6. 最初と最後の頁 250-260
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/gad.339903.120	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 Mori Y, Ogonuki N, Hasegawa A, Kanatsu-Shinohara M, Ogura A, Wang Y, McCarrey JR, Shinohara T.	4. 巻 104
2. 論文標題 OGG1 protects mouse spermatogonial stem cells from reactive oxygen species in culture	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biol Reprod .	6. 最初と最後の頁 706-716
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biolre/ioaa216	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 Kanatsu-Shinohara M, Ogonuki N, Matoba S, Ogura A, Shinohara T.	4. 巻 117
2. 論文標題 Autologous transplantation of spermatogonial stem cells restores fertility in congenitally infertile mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc Natl Acad Sci U S A .	6. 最初と最後の頁 7837-7844
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1914963117	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 Kanatsu-Shinohara M, Chen G, Morimoto H, Shinohara T.	4. 巻 66
2. 論文標題 CD2 is a surface marker for mouse and rat spermatogonial stem cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Reprod Dev.	6. 最初と最後の頁 341-349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1262/jrd.2020-019	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 Abbasi F, Kodani M, Emori C, Kiyozumi D, Mori M, Fujihara Y, Ikawa M.	4. 巻 9
2. 論文標題 CRISPR/Cas9-mediated genome editing reveals Oosp family genes are dispensable for female fertility in mice.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cells	6. 最初と最後の頁 E821
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cells9040821.	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 Morohoshi A, Miyata H, Shimada K, Nozawa K, Matsumura T, Yanase R, Shiba K, Inaba K, Ikawa M.	4. 巻 16
2. 論文標題 Nexin-Dynein Regulatory Complex component DRC7 but not FBXL13 is required for sperm flagellum formation and male fertility in mice.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS Genetics	6. 最初と最後の頁 e1008585
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pgen.1008585.	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 Kiyozumi D, Mori M, Kodani M, Ikawa M.	4. 巻 69
2. 論文標題 Genetic mutation of Frem3 does not cause Fraser syndrome in mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Experimental Animals	6. 最初と最後の頁 104-109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1538/expanim.19-0088.	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 Takafumi Matsumura, Taichi Noda, Masafumi Muratani, Risa Okada, Mutsumi Yamane, Ayako Isotani, Takashi Kudo, Satoru Takahashi, Masahito Ikawa	4. 巻 9
2. 論文標題 Male mice, caged in the International Space Station for 35 days, sire healthy offspring	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 13733
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-50128-w.	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 Fujihara Y, Noda T, Kobayashi K, Oji A, Kobayashi S, Matsumura T, Larasati T, Oura S, Kojima-Kita K, Yu Z, Matzuk MM, Ikawa M.	4. 巻 116
2. 論文標題 Identification of multiple male reproductive tract-specific proteins that regulate sperm migration through the oviduct in mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc Natl Acad Sci U S A	6. 最初と最後の頁 18498-18506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1908736116.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計42件 (うち招待講演 41件 / うち国際学会 17件)

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 雌雄不妊原因遺伝子の探索と機能解析
3. 学会等名 全能性：公開シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions during spermatogenesis and sperm function
3. 学会等名 Spermatogenesis Conference (Fusion)1st Spermatogenesis Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスを通してみる精子成熟と受精
3. 学会等名 第116回日本繁殖生物学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 CRISPR/Cas9 mediated-KO screening identified essential genes for fertilization and oocyte activation
3. 学会等名 ASPIRE (Asia Pacific Initiative on Reproduction) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Gene Manipulated Animals and the Study of Reproduction
3. 学会等名 第2回非ゲノム情報複製国際シンポジウム (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスを通して見る受精
3. 学会等名 第64回日本卵子学会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ルミクリン因子と精巢上体での精子成熟
3. 学会等名 第110回日本泌尿器科学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions
3. 学会等名 30 years of (Re) Productive Biology - A Symposium Honoring Professor Martin M. MATZUK at BCM(Baylor College of Medicine) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions for spermatogenesis and fertilization
3. 学会等名 The first Asian Congress for Reproductive Immunology (ACRI 2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 雌雄不妊原因遺伝子の探索と機能解析
3. 学会等名 全能性：公開シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions during spermatogenesis and sperm function
3. 学会等名 Spermatogenesis Conference (Fusion)1st Spermatogenesis Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスを通してみる精子成熟と受精
3. 学会等名 第116回日本繁殖生物学会大会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 CRISPR/Cas9 mediated-KO screening identified essential genes for fertilization and oocyte activation
3. 学会等名 ASPIRE (Asia Pacific Initiative on Reproduction)（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Gene Manipulated Animals and the Study of Reproduction
3. 学会等名 第2回非ゲノム情報複製国際シンポジウム（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスを通して見る受精
3. 学会等名 第64回日本卵子学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ルミクリン因子と精巣上体での精子成熟
3. 学会等名 第110回日本泌尿器科学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions
3. 学会等名 30 years of (Re) Productive Biology - A Symposium Honoring Professor Martin M. MATZUK at BCM(Baylor College of Medicine) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions for spermatogenesis and fertilization
3. 学会等名 The first Asian Congress for Reproductive Immunology (ACRI 2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Lumicrine Factors in the Regulation of Spermatogenesis
3. 学会等名 North American Testis workshop 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Lumicrine Factors in the Regulation of Spermiogenesis
3. 学会等名 第55回日本発生生物学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスとアンドロロジー研究
3. 学会等名 日本アンドロロジー学会 第41回学術大会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Lumicrine factors in the regulation of spermatogenesis
3. 学会等名 Von Behring-Rontgen-Symposium 2022 "The Epididymis"（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスと精子研究への応用
3. 学会等名 第10回実験動物科学シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Testis-enriched genes and their functions for spermatogenesis and fertilization
3. 学会等名 The International Symposium "Totipotency and Germ Cell Development" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集を通して見る受精メカニズム
3. 学会等名 第28回日本臨床エンブリオロジスト学会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 CRISPR/Cas9 Genome Editing and its Application in the Study of Fertilization
3. 学会等名 ASA 2021 Annual Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 遺伝子改変マウス作製技術の開発と生殖生物学研究への応用
3. 学会等名 第68回日本実験動物学会総会・受賞講演 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ゲノム編集を用いた遺伝子改変マウス作製～最新の方法論と将来展望
3. 学会等名 第57回日本小児循環器学会・学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 ゲノム編集動物から見えてくる受精メカニズム
3. 学会等名 第39回日本受精着床学会総会・学術講演会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 Mammalian sperm-oocyte fusion, ever more puzzling
3. 学会等名 Gametes Meet in the time of COVID-19（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 遺伝子改変マウスと生殖生物学研究への応用
3. 学会等名 日本畜産学会第129回大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 トランスジェニック、ノックアウトからゲノム編集へ：遺伝子改変マウスと生殖生物学研究への応用
3. 学会等名 理研BRC 20周年記念シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川 正人
2. 発表標題 卵が間違っ精子核を捨てないしくみ
3. 学会等名 新学術・全能性プログラム 非公開シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集と受精研究への応用
3. 学会等名 第17回熊本大学生命資源・研究センターシンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ルミクリンシステムによる精子成熟の制御メカニズム
3. 学会等名 配偶子インテグリティの構築』『全能性プログラム』合同公開シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 CRISPR/Cas9 Mediated Genome Editing and Its Application for the Study of Fertilization in Mice
3. 学会等名 The University of Kansas Medical Center seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスが切り開く受精研究の最前線
3. 学会等名 第38回日本受精着床学会総会・学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスが切り開く受精研究の最前線
3. 学会等名 第113回日本繁殖生物学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集と生殖医学研究
3. 学会等名 第18回生殖バイオロジー東京シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 ゲノム編集マウスを用いた受精必須因子の探索
3. 学会等名 新学術領域研究「全能性プログラム：デコーディングからデザインへ」キックオフシンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊川正人
2. 発表標題 Study of fertilization through genome-edited mice
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahito Ikawa
2. 発表標題 CRISPR/Cas9 mediated genome editing and its application for the study of reproduction
3. 学会等名 CEBST2019（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>研究室HP https://egr.biken.osaka-u.ac.jp/ 研究室ホームページ https://egr.biken.osaka-u.ac.jp/ 研究室ホームページ https://egr.biken.osaka-u.ac.jp/ 研究室ホームページ https://egr.biken.osaka-u.ac.jp/</p>

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	篠原 隆司	京都大学・医学研究科・教授	
	(SHINOHARA TAKASHI) (30322770)	 (14301)	

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1件

国際研究集会	開催年
The International Symposium “Totipotency and Germ Cell Development”	2022年～2022年

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			
米国	Baylor College of Medicine	Stanford University	University of Hawai	
スウェーデン	Karolinska Institutet			
オーストリア	Institute of Molecular Pathology			
韓国	Seoul National University			
中国	Fudan University			
イスラエル	Weizmann Institute of Science			