

令和 6 年 4 月 9 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K08539

研究課題名（和文）2型糖尿病における複合遺伝形質の分割とエピスタシス・エピジェネティクス解析

研究課題名（英文）Subdivision of complex genetic traits and epistasis/epigenetics analysis in type 2 diabetes

研究代表者

馬場谷 成（Babaya, Naru）

近畿大学・医学部・講師

研究者番号：10449837

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：量的形質遺伝子座(QTL)マッピング解析により、マウス染色体(Chr)1、Chr4、Chr10に3つの新規糖尿病遺伝子座(Nidd5nsy、Nidd6nsy、Nidd1c3h)を同定した。これらの遺伝子座の影響は年齢依存的であり、それぞれのQTLが加齢によって異なる影響を受けることを示している。また、コンジェニック解析により、Nidd5nsyが糖尿病、インスリン抵抗性、内臓脂肪型肥満の原因となる遺伝子座であると証明した。ヒトを対象とした糖尿病研究では、膵部分切除術後の糖尿病発症率とその予測因子の解析や、内蔵アルゴリズムの異なる持続血糖モニタリング装置の出力データ比較などを行い報告した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

糖尿病の大部分を占める2型糖尿病は、複数の糖尿病感受性遺伝子と環境因子、およびそれらの相互作用が関与しており、遺伝的基盤の解明は困難な課題である。本研究では動物モデルを用いることにより、遺伝的異質性や制御不能な環境による交絡の影響を最小化した。本研究では、量的遺伝子マッピング法およびコンジェニックマウスを用い、2型糖尿病関連形質の原因遺伝子領域を特定し、加齢の遺伝子に対する役割に違いがあることを証明した。これらの情報は糖尿病における発症メカニズムの分子遺伝学的解明、診断、治療に寄与すると思われる。また、ヒトを用いた研究で今回得られた多数の知見は、糖尿病臨床の現場で大いに役立つものと思われる。

研究成果の概要（英文）：Quantitative trait locus (QTL) mapping analysis identified three novel diabetes loci (Nidd5nsy, Nidd6nsy, and Nidd1c3h) on mouse chromosomes (Chr) 1, Chr4, and Chr10, respectively. The effects of these loci are age-dependent, indicating that each QTL is differentially affected by aging. Congenic analysis also showed that Nidd5nsy on Chr1 is a causal locus for diabetes, insulin resistance, and visceral adipose obesity. Diabetes studies in human subjects included case reports and research reports. For example, the incidence of diabetes and its predictors after partial pancreatectomy (pancreatoduodenectomy and pancreaticoduodenectomy), and differences in output data from continuous glucose monitoring (CGM) devices with different built-in algorithms were analyzed.

研究分野：糖尿病学

キーワード：NSYマウス 2型糖尿病 疾患感受性遺伝子 エピスタシス エピジェネティクス

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

糖尿病は全世界で増加の一途をたどっており(4億1500万人:2015年国際糖尿病連合発表)、日本においてもその例外ではない。日本国内においては1000万人もの糖尿病患者の存在が指摘され、糖尿病の可能性を否定できない人を含めると2000万人にもものぼる(厚生労働省2016年国民健康・栄養調査)。糖尿病の大部分を占める2型糖尿病は、複数の糖尿病感受性遺伝子と環境因子、およびそれらの相互作用が関与しており、2型糖尿病の遺伝的基盤の解明は困難な課題である。近年のヒトの2型糖尿病に関するゲノムワイド関連研究により、多くの感受性遺伝子座がマッピングされているが、これらの変異の影響は疾患遺伝率の一部を占めるに過ぎない。さらに、遺伝的背景や環境の不均質性により、ヒトにおける疾患原因遺伝子やバリエーションの同定が困難な場合が多い。ヒトを対象とした遺伝学的検討が重要であるのは言うまでもないが、ヒトを用いた研究の限界を克服するためには、生理学的・遺伝学的にヒトに近い動物モデルを用いて、遺伝的異質性や制御不能な環境による交絡の影響を最小化することが重要である。

2. 研究の目的

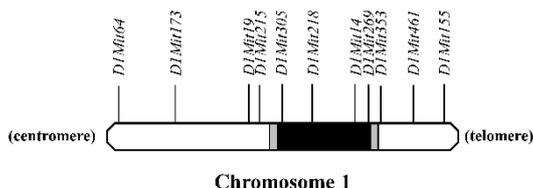
本研究では、一つ一つの催糖尿病因子(遺伝・環境)が、どのように絡み合い、糖尿病発症のネットワークを形成しているかという問題を提起し、それを明らかにする。すなわち、未だ全貌解明されずに残されている糖尿病の遺伝子・環境相互連関情報ネットワークを解明することにより、複雑な糖尿病体質の全貌を分子レベルで明らかにし、テーラーメイド化された予知・予防、治療法の構築に貢献することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 実験動物(マウス)を用いた解析

NSYマウス(糖尿病マウス)とC3Hマウス(非糖尿病マウス)の交配により、F1マウスを作製し、F1マウスを交配してF2マウス(n=307)を作製した。F2マウスの糖尿病関連形質を12、24、36、48週齢で解析し、限られた3つの染色体(Chr6、Chr11、Chr14)に対し遺伝子型決定をこれまでに行ってきた¹⁾。本研究では、全染色体領域に対して遺伝子型決定を行い、R/qtIプログラムを用いたインターバルマッピングによるQTL解析を、Haley-Knott回帰法を用いて実施した。各形質について1000回のpermutation testを実施し、 $\alpha=0.05$ でHaley-Knott回帰分析から閾値対数オッズ(LOD)値を求めた。

QTL解析で同定されたゲノム領域を用いて、新規コンジェニック系統(C3H.NSY-Nidd5nsy)を作成した。すなわち、1番染色体上に位置する2型糖尿病発症にかかわる遺伝子(*Nidd5nsy*)の感受性遺伝子同定とその作用メカニズムを明らかにするために、NSYマウス(糖尿病マウス)由来の1番染色体の一部(*D1Mit305*から*D1Mit269*)のみを、C3Hマウス(非糖尿病マウス)に導入・置換したコンソミックマウスを作成した(上図、文献²⁾より引用)。C3H.NSY-Nidd5nsyマウスの耐糖能関連形質を12週齢、24週齢、36週齢で測定した。

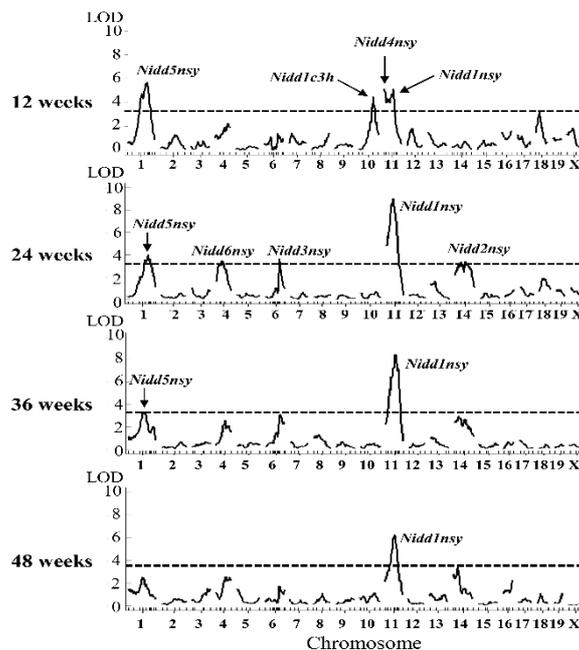


(2) ヒトを用いた解析

マウスでの研究と同時に、ヒトでの糖尿病・内分泌領域疾患の疾患感受性遺伝子の解析もすすめた。これらの解析を行うため、個々の患者の詳細な表現型パネルを作成した。

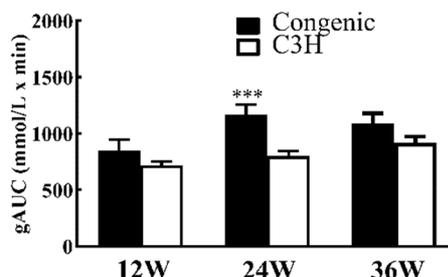
4. 研究成果

(1) Chr1、Chr4、Chr10に3つの新規糖尿病遺伝子座を同定した。これらの遺伝子座の影響は年齢依存적であり、より若い年齢(12週と24週)には有意な連鎖が認められたが、より高齢(36週と48週)には認められなかった。NSY由来の対立遺伝子については、Chr1およびChr4上の遺伝子座は高血糖と正の相関を示し、Chr10上の遺伝子座は高血糖と負の相関を示した。そこで、Chr1上の遺伝子座をNSYマウスの非インスリン依存性糖尿病遺伝子座5、Chr4



上の遺伝子座を6としてそれぞれ *Nidd5nsy*、*Nidd6nsy* と命名した。Chr10上の遺伝子座はC3Hマウスで高血糖を引き起こす遺伝子座であり、NSY対立遺伝子は高血糖に対して保護作用を持つことから、C3Hマウスの非インシュリン依存性糖尿病遺伝子座1として *Nidd1c3h* と命名した(上図、文献²⁾より引用)。本研究の結果は、NSYマウスの2型糖尿病は、本研究で同定された新規QTLと、既報のQTL(Chr6、Chr11、Chr14)の総和によって制御されており、それぞれのQTLはそれぞれ異なる加齢の影響を受けることを示すものであった。

C3HマウスからNSYマウスへ *Nidd5nsy* 領域を導入したC3H.NSY-*Nidd5nsy*において、24週齢において特に、高血糖(右図、文献²⁾より引用)、インスリン抵抗性、内臓脂肪重量の増加が誘導された。これらの結果は、*Nidd5nsy*が糖尿病、インスリン抵抗性、内臓脂肪型肥満の原因となる遺伝子座であると考えられた。



(3)ヒトにおいては2型糖尿病患者の表現型パネル作成を行っているが、その過程で特異な症例を発見し報告した。また、1型糖尿病・2型糖尿病・内分泌疾患における多数例での表現型解析、遺伝子解析を行った。

膵部分切除術(膵頭十二指腸切除術と膵尾部切除術)後の糖尿病発症率の解析を行い、術式の違いによる糖尿病発症率に差があることを明らかにし報告した³⁾。また、膵頭十二指腸切除術後および膵体尾部切除後の糖尿病発症率の解析と、それらにおける糖尿病発症危険因子の解析を行い報告した^{4,5)}。¹⁸F-FDG-PETの取り込み低下を示す稀な副腎癌(オンコサイト型)が、病理学的解析によりGLUT1の発現低下を示すことを示した⁶⁾。また、低コレステロール血症と副腎癌の関連について示した⁶⁾。原発性アルドステロン症を合併した、コルチゾール/カテコールアミン産生腫瘍の一例について報告した⁷⁾。1型糖尿病における細胞破壊メカニズムに関する血中代謝マーカーの検討を行った⁸⁾。ヒト糖尿病における新たな臨床ツール continuous glucose monitoring(CGM)機器の内臓アルゴリズムによる出力データの違いを報告した⁹⁾。短腸症候群を伴った1型糖尿病患者における血糖動態について報告した¹⁰⁾。2型糖尿病患者における体組成と遺伝因子の関連に関して報告した¹¹⁾。糖尿病患者における尿糖排泄と遺伝因子の関連に関して報告した¹²⁾。

<引用文献>

- 1) Ueda H, et al. Genetic analysis of late-onset type 2 diabetes in a mouse model of human complex trait. *Diabetes* 48(5):1168-1174, 1999
- 2) Babaya N, et al. Novel loci for hyperglycemia identified by QTL mapping of longitudinal phenotypes and congenic analysis. *Sci Rep* 13(1): 1315, 2023
- 3) Niwano F, Babaya N, et al. Glucose metabolism after pancreatectomy: opposite extremes between pancreaticoduodenectomy and distal pancreatectomy. *J Clin Endocrinol Metab* 106(5):e2203-e2214, 2021
- 4) Niwano F, Babaya N, et al. Three-year observation of glucose metabolism after pancreaticoduodenectomy: a single-center prospective study in Japan. *J Clin Endocrinol Metab* 107(12):3362-3369, 2022
- 5) Imamura S, Babaya N, et al. High Incidence of Diabetes Mellitus After Distal Pancreatectomy and Its Predictors: A Long-term Follow-up Study. *J Clin Endocrinol Metab* 109(3):619-630, 2024
- 6) Babaya N, et al. Oncocytic adrenocortical carcinoma with low ¹⁸F-FDG uptake and the absence of glucose transporter 1 expression. *J Endocr Soc* 5(11): 1-8, 2021
- 7) Yoshida S, Babaya N, et al. Mixed corticomedullary tumor accompanied by unilateral aldosterone-producing adrenocortical micronodules: a case report. *J Endocr Soc* 5(10): 1-7, 2021
- 8) Noso S, Babaya N, et al. Metabolic signatures of β -cell destruction in type 1 diabetes. *J Diabetes Investig* 14(1): 48-57, 2023
- 9) Babaya N, et al. Glucose values from the same continuous glucose monitoring sensor significantly differ among readers with different generations of algorithm. *Sci Rep* 14(1): 5099, 2024
- 10) Hiromine Y, Babaya N, et al. Glycemic excursion and insulin action revealed in a rare case of type 1 diabetes complicated with short bowel syndrome. *Intern Med* 62(7):1023-1029, 2023
- 11) Minohara T, Babaya N, et al. Associations between genetic loci related to lean mass and body composition in type 2 diabetes. *Geriatr Gerontol Int* 21:932-938, 2021
- 12) Monobe K, Babaya N, et al. Clinical and genetic determinants of urinary glucose excretion in patients with diabetes mellitus. *J Diabetes Investig* 12(5): 728-737, 2021

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 13件）

1. 著者名 Babaya Naru, Noso Shinsuke, Hiromine Yoshihisa, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Yoshida Sawa, Yasutake Sara, Kawabata Yumiko, Maeda Norikazu, Ikegami Hiroshi	4. 巻 14
2. 論文標題 Glucose values from the same continuous glucose monitoring sensor significantly differ among readers with different generations of algorithm	5. 発行年 2024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/s41598-024-55124-3	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 Imamura Shuzo, Niwano Fumimaru, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Matsumoto Ippei, Kamei Keiko, Yoshida Yuta, Taketomo Yasunori, Yoshida Sawa, Takeyama Yoshifumi, Noso Shinsuke, Maeda Norikazu, Ikegami Hiroshi	4. 巻 109
2. 論文標題 High Incidence of Diabetes Mellitus After Distal Pancreatectomy and Its Predictors: A Long-term Follow-up Study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	6. 最初と最後の頁 619 ~ 630
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1210/clinem/dgad634	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 Babaya Naru, Itoi-Babaya Michiko, Ueda Hironori, Kobayashi Misato, Noso Shinsuke, Hiromine Yoshihisa, Ishikawa Akira, Fujisawa Tomomi, Ikegami Hiroshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Novel loci for hyperglycemia identified by QTL mapping of longitudinal phenotypes and congenic analysis	5. 発行年 2023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/s41598-023-28189-9	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 Noso Shinsuke, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Yoshida Sawa, Ikegami Hiroshi	4. 巻 14
2. 論文標題 Metabolic signatures of cell destruction in type 1 diabetes	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Diabetes Investigation	6. 最初と最後の頁 48 ~ 57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jdi.13926	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 Niwano Fumimaru, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Matsumoto Ippei, Kamei Keiko, Taketomo Yasunori, Yoshida Sawa, Takeyama Yoshifumi, Noso Shinsuke, Ikegami Hiroshi	4. 巻 107
2. 論文標題 Three-Year Observation of Glucose Metabolism After Pancreaticoduodenectomy: A Single-Center Prospective Study in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	6. 最初と最後の頁 3362 ~ 3369
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1210/clinem/dgac529	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 Hiromine Yoshihisa, Noso Shinsuke, Babaya Naru, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Okuda Yuki, Yasutake Sara, Minohara Tatsuhiro, Tsuda Naonobu, Hama Yuichiro, Ikegami Hiroshi	4. 巻 62
2. 論文標題 Glycemic Excursion and Insulin Action Revealed in a Rare Case of Type 1 Diabetes Complicated with Short Bowel Syndrome	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 1023 ~ 1029
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.0287-22	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 Babaya Naru, Noso Shinsuke, Hiromine Yoshihisa, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Monobe Keisuke, Imamura Shuzo, Ueda Kazuki, Yamazaki Yuto, Sasano Hironobu, Ikegami Hiroshi	4. 巻 5
2. 論文標題 Oncocytic Adrenocortical Carcinoma With Low 18F-FDG Uptake and the Absence of Glucose Transporter 1 Expression	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Endocrine Society	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) 10.1210/jendso/bvab143	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 Niwano Fumimaru, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Matsumoto Ippei, Kamei Keiko, Noso Shinsuke, Taketomo Yasunori, Takeyama Yoshifumi, Kawabata Yumiko, Ikegami Hiroshi	4. 巻 106
2. 論文標題 Glucose Metabolism After Pancreatectomy: Opposite Extremes Between Pancreaticoduodenectomy and Distal Pancreatectomy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	6. 最初と最後の頁 e2203 ~ e2214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1210/clinem/dgab036	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 Monobe Keisuke, Noso Shinsuke, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Yoshida Sawa, Yasutake Sara, Minohara Tatsuro, Kawabata Yumiko, Ikegami Hiroshi	4. 巻 12
2. 論文標題 Clinical and genetic determinants of urinary glucose excretion in patients with diabetes mellitus	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Diabetes Investigation	6. 最初と最後の頁 728 ~ 737
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jdi.13417	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 Ikegami Hiroshi, Babaya Naru, Noso Shinsuke	4. 巻 12
2. 論文標題 Cell failure in diabetes: Common susceptibility and mechanisms shared between type 1 and type 2 diabetes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Diabetes Investigation	6. 最初と最後の頁 1526 ~ 1539
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jdi.13576	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 Yoshida Sawa, Babaya Naru, Ito Hiroyuki, Hiromine Yoshihisa, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Imamura Shuzo, Yamazaki Yuto, Sasano Hironobu, Kawabata Yumiko, Noso Shinsuke, Ikegami Hiroshi	4. 巻 5
2. 論文標題 Mixed Corticomedullary Tumor Accompanied by Unilateral Aldosterone-Producing Adrenocortical Micronodules: A Case Report	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Endocrine Society	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) 10.1210/jendso/bvab140	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 Minohara Tatsuro, Noso Shinsuke, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Taketomo Yasunori, Niwano Fumimaru, Makutani Yukako, Yoshida Sawa, Yasutake Sara, Imamura Shuzo, Ikegami Hiroshi	4. 巻 21
2. 論文標題 Associations between genetic loci related to lean mass and body composition in type2 diabetes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geriatrics and Gerontology International	6. 最初と最後の頁 932 ~ 938
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggi.14259	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 Niwano Fumimaru, Babaya Naru, Hiromine Yoshihisa, Matsumoto Ippei, Kamei Keiko, Noso Shinsuke, Taketomo Yasunori, Takeyama Yoshifumi, Kawabata Yumiko, Ikegami Hiroshi	4. 巻 106
2. 論文標題 Glucose Metabolism After Pancreatectomy: Opposite Extremes Between Pancreaticoduodenectomy and Distal Pancreatectomy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	6. 最初と最後の頁 e2203 ~ e2214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1210/clinem/dgab036	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14件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 馬場谷成、能宗伸輔、廣峰義久、武友保憲、庭野史丸、吉田左和、安武紗良、川畑由美子、池上博司、前田法一
2. 発表標題 アルゴリズムの異なるCGM機器から得られたグルコース値の比較
3. 学会等名 第33回臨床内分泌代謝Update
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 庭野史丸、馬場谷成、廣峰義久、松本逸平、亀井敬子、武友保憲、吉田左和、竹山宜典、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 糖尿病患者におけるインスリン必要量に及ぼす膵細胞量の影響：膵切除後前向き研究(KIP-MEP study)
3. 学会等名 第96回日本内分泌学会学術総会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 今村修三、庭野史丸、馬場谷成、廣峰義久、松本逸平、亀井敬子、松本正孝、武友保憲、吉田左和、竹山宜典、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 膵切除術後の糖尿病発症リスクとその危険因子：体尾部切除での検討(KIP-MEP study)
3. 学会等名 第66回日本糖尿病学会年次学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 廣峰義久、馬場谷成、武友保憲、庭野史丸、吉田左和、今村修三、奥田祐輝、神山真紀子、濱有一郎、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 高齢者糖尿病における認知機能・日常生活活動度評価法としてのCGA7とDASC-8の比較
3. 学会等名 第65回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 廣峰義久、馬場谷成、吉田左和、今村修三、奥田祐輝、神山真紀子、濱有一郎、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 高齢者糖尿病における認知・生活機能の評価指標としてのDASC-8の有用性の検討
3. 学会等名 第120回日本内科学会総会・講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉田左和、馬場谷成、廣峰義久、武友保憲、庭野史丸、木村隆幸、玉木久智、角谷宏明、源周治、大野恭裕、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 甲状腺MALTリンパ腫/乳頭癌併存症例における管理
3. 学会等名 第32回臨床内分泌代謝Update
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 武友保憲、能宗伸輔、馬場谷成、廣峰義久、庭野史丸、吉田左和、池上博司
2. 発表標題 免疫チェックポイント阻害薬による甲状腺機能障害の臨床的・遺伝的特徴
3. 学会等名 第95回日本内分泌学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 庭野史丸、馬場谷成、廣峰義久、松本逸平、亀井敬子、武友保憲、吉田左和、竹山宜典、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 膵頭十二指腸切除術後の糖尿病新規発症とその危険因子 (KIP-MEP study)
3. 学会等名 第59回日本糖尿病学会近畿地方会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 廣峰義久、能宗伸輔、馬場谷成、武友保憲、庭野史丸、物部圭介、安武紗良、池田守、蓑原達郎、池上博司
2. 発表標題 糖尿病患者におけるサルコペニアとその診断指標を規定する因子の解明
3. 学会等名 第64回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馬場谷成、能宗伸輔、廣峰義久、武友保憲、庭野史丸、吉田左和、安武紗良、物部圭介、津田直信、蓑原達郎、池田守、幕谷 由佳子、川畑由美子、池上博司
2. 発表標題 1型糖尿病におけるCGM関連指標とHbA1c・残存膵 細胞機能
3. 学会等名 第94回日本内分泌学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 庭野史丸、馬場谷成、廣峰義久、松本逸平、亀井敬子、武友保憲、川畑由美子、竹山宜典、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 膵切除術前後における内分泌・代謝動態の前向き観察 研究 (KIP-MEP study) : 膵頭十二指腸切除と膵体尾部 切除の相違
3. 学会等名 第64回日本糖尿病学会年次学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉田左和、馬場谷成、廣峰義久、武友保憲、庭野史丸、物部圭介、津田直信、小川誠人、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 下痢の改善により甲状腺ホルモン製剤の必要量が減少した一例
3. 学会等名 第31回臨床内分泌代謝Update
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 今村修三、馬場谷成、廣峰義久、武友保憲、庭野史丸、物部圭介、上田和毅、山崎有人、笹野公伸、能宗伸輔、池上博司
2. 発表標題 18F-FDG PETの集積を認めなかった副腎癌(好酸性細胞型)の一例
3. 学会等名 第22回日本内分泌学会近畿支部学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 今村修三、馬場谷成
2. 発表標題 実臨床における副腎偶発腫瘍
3. 学会等名 第44回南大阪内分泌代謝疾患研究会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 日本老年医学会、日本糖尿病学会	4. 発行年 2023年
2. 出版社 南江堂	5. 総ページ数 264
3. 書名 高齢者糖尿病診療ガイドライン2023	

〔産業財産権〕

〔その他〕

近畿大学医学部 内分泌・代謝・糖尿病内科
<https://www.med.kindai.ac.jp/emdm/research-content.html>

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	池上 博司 (Ikegami Hiroshi) (20221062)	近畿大学・医学部・教授 (34419)	
研究分担者	廣峰 義久 (Hiromine Yoshihisa) (30460851)	近畿大学・医学部・講師 (34419)	
研究分担者	能宗 伸輔 (Noso Shinsuke) (90460849)	近畿大学・医学部・准教授 (34419)	

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