

令和 2 年 5 月 31 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K08524

研究課題名(和文) アディポカインとケモカインの特性を併せ持つケマリンの代謝と炎症調節機構の解明

研究課題名(英文) The regulatory mechanisms of metabolic and inflammatory control system by adipokine and chemokine chemerin

研究代表者

高橋 路子 (Takahashi, Michiko)

神戸大学・医学部附属病院・特命講師

研究者番号：70570274

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：ケマリン(Chemerin)はオーファンG蛋白共役型受容体(GPCR)のChemR23のリガンドで、脂肪組織、肝臓、膵細胞などから分泌され、内分泌代謝機能を調節し肥満、糖尿病などの病態と深く関わっていることを明らかにしてきた。ケマリンは動脈硬化性疾患、慢性関節リウマチ、炎症性腸疾患、SLE、気管支喘息、非アルコール性脂肪性肝炎などの炎症性疾患において病態との関連が示唆されている。ケマリン受容体のChemR23はEPA・DHAの代謝産物であるレスゾルビンE1の受容体でもあり、ケマリン-ChemR23系は各種炎症収束性脂質メディエーターを介して作用する炎症調節分子であることが新たに明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国における肥満者の割合(20歳以上)は、男性32%、女性22%、糖尿病の可能性を否定できない者の割合も男性28.5%、女性21.4%と高く健康寿命延伸のために適切な介入が必要とされている。肥満、糖尿病は両者とも脂肪をはじめとする各種組織の慢性炎症があり合併症の原因にもなっている。さらに動脈硬化性疾患、慢性関節リウマチ、炎症性腸疾患、SLE、気管支喘息、非アルコール性脂肪性肝炎等の炎症性疾患も含め、病態における炎症の調節が疾患コントロールに重要であるが、ケマリンは各種炎症収束性脂質メディエーターを介して作用する炎症調節分子であることが明らかになり、さらなる機序・制御法の解明が期待されている。

研究成果の概要(英文)：Chemerin is a ligand for ChemR23, an orphan G protein-coupled receptor (GPCR), which is secreted from adipose tissue, liver, pancreatic cells, and regulates endocrine metabolic function to deeply affect pathological conditions such as obesity and diabetes. It has been suggested that chemerin is associated with pathological conditions in inflammatory diseases such as arteriosclerosis, rheumatoid arthritis, inflammatory bowel disease, SLE, bronchial asthma and nonalcoholic steatohepatitis. The chemerin receptor ChemR23 is also a receptor for resolvin E1, which is a metabolite of EPA / DHA and it was revealed that the chemerin-ChemR23 system is an inflammatory regulatory molecule that acts through various specialized proresolving mediators.

研究分野：病態栄養学、内分泌代謝学

キーワード：ケマリン アディポカイン ケモカイン 代謝 炎症

## 1. 研究開始当初の背景

私たちは新規生理活性物質を探索する過程で脂肪細胞が分泌するアディポカインのひとつとしてケマリンを同定した (FEBS letters 2008)。ケマリンは、ケモカイン受容体のファミリーでオーファン G 蛋白共役型受容体である ChemR23 のリガンドとして Chemerin として報告された (J Exp Med 2003;198:977)。その後ケマリンは、炎症や組織損傷の際に樹状細胞やマクロファージの遊走を刺激することにより免疫応答をコントロールするケモカインの一種であり、病態によっては抗炎症作用を発揮することが報告されている (J Immunol 2005;174:244)。ケマリンのアディポカインとしての性質について、これまでに私たちはケマリンが欠乏するとインスリン分泌が低下して糖尿病を呈すること (Scientific Reports 2011)、糖尿病患者では血中濃度が低下していること (Endocrine J 2014) を報告した。さらにケマリンノックアウト (KO) マウスが肥満を呈し、体温、耐寒性の低下、褐色脂肪の機能異常を示すことを見出した。そのほかにも血清中のケマリンレベルは BMI、中性脂肪、血圧と正の相関があり (Endocrinology 2007;148:4687)、2 型糖尿病 (Endocrine 2012;42(2):243) や、メタボリックシンドローム (Endocrinology 2007;148(10):4687) に関連していると報告されている。一方関節リウマチや SLE (The Scientific World J 2011;11:1932)、気管支喘息 (Allergy 2014;69(6):763)、血管内皮細胞障害 (J Immunol 2012;189(2):956)、冠動脈疾患 (Cardiovasc Diabetol 2011;10:87) など多数の疾患との関連性が報告されている。ケマリンの受容体である ChemR23 は、エイコサペンタエン酸 (EPA) 由来の抗炎症性脂質メディエーターであるレゾルビン E1 の受容体でもある (J Immunol 2007;178(6):3912)。魚油などに多く含まれている EPA やドコサヘキサエン酸 (DHA) に代表される 3 系多価不飽和脂肪酸には、抗炎症作用をはじめ心血管保護作用や抗がん作用など有用な作用があることが報告されている。ChemR23 KO マウスは炎症が遷延するという解析結果からもケマリンはレゾルビン E1 の作用を修飾して炎症をコントロールしていることが示唆されている。

## 2. 研究の目的

ケマリンはケモカイン受容体である ChemR23 のリガンドで炎症を制御するケモカインであることが明らかにされている。一方アディポカインとしての代謝調節作用もあり、代謝と炎症を結びつける因子として注目を集めている。本研究では主にケマリンノックアウトマウスを用いて代謝と炎症の調節機構を解明するとともに、患者検体を用いて炎症性疾患における脂質メディエーターとの関連および炎症の収束機転におけるケマリンの役割を明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究の方法

ケマリンの生理機能を明らかにするために KO マウスおよびトランスジェニック (Tg) マウスを作

製樹立し、ケマリンの生体における機能を解析してきた。本研究においては通常食、高脂肪食下における K0 マウスおよび Tg マウスの体重、エネルギー消費量の測定、褐色脂肪機能の評価、炎症に対する反応の評価を行うことによって、ケマリンによるエネルギー調節機序および炎症制御機構を解析する。さらにケマリン K0 マウスおよび Tg マウス各臓器のマイクロアレイ解析とともに血漿や各臓器のレゾルビン E1 をはじめとする脂質メディエーター解析によって、ケマリンの代謝および炎症制御機構における作用部位、基質、標的分子を明らかにする。

#### 4 . 研究成果

脂質メディエーター解析は、神戸大学質量分析総合センターの液体クロマトグラフ質量分析システム (Sciex 6500Qtrap) や脂肪酸の分離に優れた極性の高いカラム (SIGMA-ALDRICH SP2560 カラム) を実装したガスクロマトグラフ質量分析装置 (島津製作所 QP2010Ultra) を用いて解析した。n-6 系多価不飽和脂肪酸からはアラキドン酸カスケードによりプロスタグランジン E2、D2、F2 などの炎症を惹起する脂質メディエーターが、n-3 系多価不飽和脂肪酸からは PGE3、TXA3 など炎症を収束させるメディエーターが存在し、EPA、DHA の代謝産物にレゾルビン E1、D1 といった強い抗炎症作用を持つ生理活性物質が生成される。

今回これらの脂肪酸代謝物の包括的解析を行った。炎症を惹起させるプロスタグランジン D2 は血中、白色脂肪組織において K0 で上昇を、同様に炎症を惹起する PGE2 も血中、白色脂肪組織において K0 で上昇を認めた。一方、抗炎症作用を持つレゾルビン D1 は血中では detect できず、肝臓でも非常に低値であった。白色脂肪組織において WT に比べて、K0 では 4 分の 1 以下と減少していた。

今回の解析の結果よりケマリン K0 マウスの血中、白色脂肪組織では炎症を惹起する PGD2、PGE2 が増加し、炎症収束性脂質メディエーターのレゾルビン D1 は減少しており、ケマリンの作用として、炎症を惹起する脂質メディエーターを抑制して、炎症を収束させるレゾルビン D1 を促進する作用があることがわかった。

ケマリンは動脈硬化性疾患、慢性関節リウマチ、炎症性腸疾患、SLE、気管支喘息、非アルコール性脂肪性肝炎などの炎症性疾患において病態との関連が示唆されている。病態における炎症の調節が疾患コントロールに重要であるが、ケマリンは各種炎症収束性脂質メディエーターを介して作用する炎症調節分子であることから、さらなる機序・制御法の解明が期待される。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 14件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Suda Kentaro, Fukuoka Hidenori, Yamazaki Yuto, Shigemura Katsumi, Mukai Miki, Odake Yukiko, Matsumoto Ryusaku, Bando Hironori, Takahashi Michiko, Iguchi Genzo, Fujisawa Masato, Oka Masahiro, Ono Katsuhiko, Chihara Kazuo, Sasano Hironobu, Ogawa Wataru, Takahashi Yutaka	4. 巻 105
2. 論文標題 Cardiac Myxoma Caused by Fumarate Hydratase Gene Deletion in Patient With Cortisol-Secreting Adrenocortical Adenoma	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	6. 最初と最後の頁 163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1210/clinem/dgaa163	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 Yatabe T, Egi M, Sakaguchi M, Ito T, Inagaki N, Kato H, Kaminohara J, Konishi A, Takahashi M, Tatsumi H, Tobe M, Nakashima I, Nakamoto N, Nishimura T, Nitta M, Nishimura M.	4. 巻 74(1)
2. 論文標題 Influence of Nutritional Management and Rehabilitation on Physical Outcome in Japanese Intensive Care Unit Patients: A Multicenter Observational Study.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ann Nutr Metab.	6. 最初と最後の頁 35-43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000495213.	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 Ogawa M, Yoshida N, Satomi-Kobayashi S, Tsuboi Y, Komaki K, Wakida K, Gotake Y, Inoue T, Tanaka H, Yamashita T, Sakai Y, Izawa KP, Takahashi M, Ogawa W, Hirata KI.	4. 巻 74(4)
2. 論文標題 Efficacy of preoperative amino acid supplements on postoperative physical function and complications in open heart surgery patients: A study protocol for a randomized controlled trial.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Cardiol	6. 最初と最後の頁 360-365
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jjcc.2019.03.011.	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 Matsumoto R, Koga M, Kasayama S, Fukuoka H, Iguchi G, Odake Y, Yoshida K, Bando H, Suda K, Nishizawa H, Takahashi M, Ogawa W, Takahashi Y.	4. 巻 40
2. 論文標題 Factors correlated with serum insulin-like growth factor-I levels in health check-up subjects.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Growth Horm IGF Res.	6. 最初と最後の頁 55-60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ghir.2018.01.003.	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 Yamamoto M, Matsumoto R, Fukuoka H, Iguchi G, Takahashi M, Nishizawa H, Suda K, Bando H, Takahashi Y.	4. 巻 55(13)
2. 論文標題 Prevalence of Simple Renal Cysts in Acromegaly.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Intern Med.	6. 最初と最後の頁 1685-1690
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.55.6560.	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 Nishizawa H, Iguchi G, Fukuoka H, Takahashi M, Suda K, Bando H, Matsumoto R, Yoshida K, Odake Y, Ogawa W, Takahashi Y.	4. 巻 6
2. 論文標題 IGF-I induces senescence of hepatic stellate cells and limits fibrosis in a p53-dependent manner.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Sci Rep.	6. 最初と最後の頁 34605
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep34605.	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 Suda K, Matsumoto R, Fukuoka H, Iguchi G, Hirota Y, Nishizawa H, Bando H, Yoshida K, Odake Y, Takahashi M, Sakaguchi K, Ogawa W, Takahashi Y.	4. 巻 29
2. 論文標題 The influence of type 2 diabetes on serum GH and IGF-I levels in hospitalized Japanese patients.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Growth Horm IGF Res.	6. 最初と最後の頁 4-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ghir.2016.03.002.	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 Matsumoto R, Izawa M, Fukuoka H, Iguchi G, Odake Y, Yoshida K, Bando H, Suda K, Nishizawa H, Takahashi M, Inoshita N, Yamada S, Ogawa W, Takahashi Y.	4. 巻 63(11)
2. 論文標題 Genetic and clinical characteristics of Japanese patients with sporadic somatotropinoma.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Endocr J.	6. 最初と最後の頁 953-963
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1507/endocrj.EJ16-0075.	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 吉川美喜子、山下弘子、高橋路子	4. 巻 53(1)
2. 論文標題 移植外科における周術期栄養管理 - 腎臓 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 外科と代謝・栄養	6. 最初と最後の頁 43-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.11638/jssmn.53.1_43">https://doi.org/10.11638/jssmn.53.1_43</a>	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 村前 直和, 田淵 聡子, 上岡 美和, 山岡 慶子, 生田 智子, 北秋 翔子, 山本 育子, 山本 将士, 高橋 路子, 宇佐美 眞	4. 巻 33 巻3 号
2. 論文標題 下剤の乱用に伴う重度の腸管機能不全に対して栄養管理を行った神経性やせ症の1例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本静脈経腸栄養学会雑誌	6. 最初と最後の頁 892-895
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.11244/jspen.33.892">https://doi.org/10.11244/jspen.33.892</a>	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 内田絢子、小楨公大、小川真人、日薄井康典、脇田久美子、山本育子、高橋路子、小川渉、小林成美、宇佐美眞	4. 巻 21(2)
2. 論文標題 高齢者における大動脈弁狭窄症術式別の栄養評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本病態栄養学会誌	6. 最初と最後の頁 385-393
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 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 高橋路子	4. 巻 3(2)
2. 論文標題 糖尿病・肥満における炎症の関わり	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 栄養-Trends of Nutrition-	6. 最初と最後の頁 89-93
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 高橋路子	4. 巻 53(4)
2. 論文標題 加齢による体組成変化とその評価法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 外科と代謝・栄養	6. 最初と最後の頁 131-136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.11638/jssmn.53.4_131">https://doi.org/10.11638/jssmn.53.4_131</a>	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 三好真琴、宇佐美眞、石川(青山)倫子、前重伯壮、山下勇人、山本将士、高橋路子	4. 巻 50(2)
2. 論文標題 重症患者への probiotics/synbiotics 投与効果	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 外科と代謝・栄養	6. 最初と最後の頁 149-156
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.11638/jssmn.50.2_149">https://doi.org/10.11638/jssmn.50.2_149</a>	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 小武由紀子、福岡秀規、穂積かおり、佐藤武志、吉田健一、松本隆作、坂東弘教、隅田健太郎、西沢衡、高橋路子、井口元三、長谷川奉延、小川涉、高橋裕	4. 巻 37(2)
2. 論文標題 神経線維腫症I型に多彩な内分泌腫瘍を合併した先端巨大症の1例	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PROGRESS IN MEDICINE	6. 最初と最後の頁 292-293
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 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 -

〔学会発表〕 計22件(うち招待講演 2件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 高橋路子、置村康彦、小武由紀子、吉田健一、松本隆作、坂東弘教、隅田健太郎、西沢衡、福岡秀規、井口元三、北澤理子、小川涉、高橋裕
2. 発表標題 新規アディポカイン、ケマリンは副腎髄質を介して褐色脂肪機能を調節する
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 山下弘子、吉川美喜子、向山万為子、金谷沙紀、中谷早希、西田ひかる、玉田萌子、山西美沙、脇田久美子、田淵聡子、三ヶ尻礼子、山本育子、香川友紀、原麻由美、井上順一郎、石村武志、松田佳子、高橋路子、小川渉
2. 発表標題 メタボリック症候群を有する腎移植レシピエントの体組成変化
3. 学会等名 第39回日本肥満学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋路子
2. 発表標題 第39回肥満学会オリジナル弁当の制作に関して
3. 学会等名 第39回日本肥満学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋路子、三ヶ尻 礼子、田淵聡子、脇田久美子、山西 美沙、山下弘子、玉田 萌子、西田ひかる、中谷早希、向山万為子、齋藤沙緒理、諫山叶実、河村弘美、山本育子、多和田尚子、岡田裕子、廣田勇士、北浜誠一、田守義和、小川渉
2. 発表標題 当院における減量外来の実際と今後の課題
3. 学会等名 第39回日本肥満学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 玉田 萌子、金谷沙紀、三ヶ尻 礼子、田淵聡子、脇田久美子、山下弘子、山西 美沙、西田ひかる、中谷早希、向山万為子、齋藤沙緒理、諫山叶実、河村弘美、山本育子、松田 佳子、高橋 路子、小川 渉
2. 発表標題 肥満症の栄養指導における有用な介入方法についての検討
3. 学会等名 第39回日本肥満学会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 西田ひかる、赤毛弘子、田淵聡子、三ヶ尻 礼子、山本育子、松田 佳子、村前直和、吉川美喜子、高橋路子、石村武志、西慎一、小川渉
2. 発表標題 生体腎移植レシピエントに対する栄養介入と体組成変化
3. 学会等名 第22回日本病態栄養学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋路子、三ヶ尻 礼子、田淵聡子、脇田久美子、山西 美沙、山下弘子、玉田 萌子、西田ひかる、中谷早希、向山万為子、齋藤沙緒理、諫山叶実、河村弘美、山本育子、多和田尚子、岡田裕子、廣田勇士、北浜誠一、田守義和、小川渉
2. 発表標題 多職種連携による減量外来の実際と今後の課題
3. 学会等名 第22回日本病態栄養学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 隅田健太郎、福岡秀規、井口元三、蟹江慶太郎、藤田泰功、小武由紀子、吉田健一、坂東弘教、高橋路子、千原和夫、鳴海覚志、小川渉、長谷川奉延、高橋裕
2. 発表標題 Luscan-Lumish症候群による巨人症の機序の解析
3. 学会等名 第91回日本内分泌学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉田健一、福岡秀規、藤田泰功、蟹江慶太郎、小武由紀子、松本隆作、坂東弘教、隅田健太郎、西澤衛、高橋路子、井口元三、山田正三、小川渉、高橋裕
2. 発表標題 ACTH産生下垂体腺腫の浸潤性に関連するLong noncoding RNA, CRNDEの同定
3. 学会等名 第91回日本内分泌学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三ヶ尻 礼子、福永 淳、三好 真琴、前重 伯壮、吉岡 愛、鷲尾 健、西山 智司、正木 太郎、山本 育子、高橋 路子
2. 発表標題 金属アレルギー患者に対する管理栄養士による栄養指導の有効性と尿中金属濃度
3. 学会等名 第33回日本静脈経腸栄養学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋路子、置村康彦、小武由紀子、吉田健一、松本隆作、坂東弘教、隅田健太郎、西沢衡、福岡秀規、井口元三、北澤理子、小川涉、高橋裕
2. 発表標題 新規アディポカイン、ケマリンは副腎髄質を介して褐色脂肪機能を調節する
3. 学会等名 第89回日本内分泌学会年次学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 高橋路子、宇佐美眞、篠原正和、高橋裕
2. 発表標題 炎症・代謝・栄養を結びつけるケマリンの病態における意義の解明
3. 学会等名 第32回日本静脈経腸栄養学会年次学術集会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋路子
2. 発表標題 関節病に対する栄養療法
3. 学会等名 日本関節病学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 隅田健太郎, 千原和夫, 志智大城, 蟹江慶太郎, 藤田泰功, 小武由紀子, 坂東弘教, 高橋路子, 福岡秀規, 井口元三, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 診断に難渋したTSH単独分泌不全症の一例
3. 学会等名 日本内分泌学会雑誌
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小武由紀子, 福岡秀規, 平田悠, 高橋陸, 毛利華奈子, 吉田健一, 松本隆作, 坂東弘教, 隅田健太郎, 西澤衛, 岡田裕子, 廣田勇士, 高橋路子, 井口元三, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 緩徐1型糖尿病, パセドウ病を合併した偽性偽性副甲状腺機能低下症の一例
3. 学会等名 日本内分泌学会雑誌
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 隅田健太郎, 福岡秀規, 小野克彦, 重村克巳, 蟹江慶太郎, 藤田泰功, 小武由紀子, 吉田健一, 坂東弘教, 高橋路子, 井口元三, 木南佐織, 千原和夫, 藤澤正人, 山崎有人, 笹野公伸, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 遺伝性平滑筋腫症・腎細胞癌症候群に合併した副腎腫瘍の意義
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本典大, 林宏樹, 川野佑輝, 畑澤友里, 小川浩史, 平野仁崇, 南晶洋, 高橋路子, 矢野嘉彦, 東健
2. 発表標題 長期中心静脈栄養管理下にヘモクロマトーシスを来した一例
3. 学会等名 日本消化器病学会近畿支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 坂東弘教, 井口元三, 福岡秀規, 小武由紀子, 吉田健一, 松本隆作, 隅田健太郎, 西沢衡, 高橋路子, 空保敦子, 東條克能, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 抗PIT-1抗体症候群は新たな胸腺腫関連自己免疫疾患である
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小武由紀子, 福岡秀規, 吉田健一, 松本隆作, 坂東弘教, 隅田健太郎, 西沢衡, 高橋路子, 井口元三, 山田正三, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 ACTH産生下垂体腫瘍におけるErbB4の発現量と臨床像との関連
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 隅田健太郎, 鳴海覚志, 福岡秀規, 井口元三, 小武由紀子, 吉田健一, 松本隆作, 坂東弘教, 西沢衡, 高橋路子, 小川渉, 長谷川奉延, 高橋裕
2. 発表標題 ヒストンメチル基転移酵素SETD2遺伝子変異を認めた巨人症の一例
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小武由紀子, 福岡秀規, 穂積かおり, 竹内健人, 佐藤武志, 吉田健一, 松本隆作, 坂東弘教, 隅田健太郎, 西沢衡, 高橋路子, 井口元三, 長谷川奉延, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 NF1に先端巨大症を含む多発性内分泌腫瘍を合併した一例
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 隅田健太郎, 福岡秀規, 井口元三, 廣田勇士, 小武由紀子, 吉田健一, 松本隆作, 坂東弘教, 西澤衡, 高橋路子, 小川渉, 高橋裕
2. 発表標題 2型糖尿病患者におけるIGF-1低値に寄与する因子の解析
3. 学会等名 日本内分泌学会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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	高橋 裕  (Takahashi Yutaka)  (70301281)	神戸大学・医学研究科・准教授   (14501)	
研究 協力者	篠原 正和  (Shinohara Masakazu)  (80437483)	神戸大学・医学研究科・准教授   (14501)	