

糖尿病・代謝・内分泌内科

講座担当教授	宇都宮 一典	糖尿病
教授	森 豊	糖尿病・内分泌
教授	根本 昌実	糖尿病
教授	横田 太持	糖尿病
教授	西村 理明	糖尿病・内分泌
准教授	藤本 啓	糖尿病
准教授	坂本 昌也	糖尿病・内分泌
准教授	川浪 大治	糖尿病
講師	加藤 秀一	糖尿病
講師	佐野 浩斎	糖尿病
	(津南病院に出勤中)	
講師	金澤 康	糖尿病
	(川口市立医療センターに出勤中)	
講師	石澤 将	糖尿病
講師	山城 健二	糖尿病・内分泌
講師	的場圭一郎	糖尿病
講師	辻野 大助	糖尿病
	(富士市立中央病院に出勤中)	

教育・研究概要

糖尿病・代謝・内分泌内科では、糖尿病（1型、2型）を中心とした代謝性疾患、および甲状腺、下垂体、副腎、性腺などの内分泌疾患を対象とした幅広い診療を行っており、継続的に診療している外来患者数は1ヶ月平均約1.2万人を数え、年々増加傾向にある。このような背景から、当科では、糖尿病学および内分泌学の進歩に貢献するのみならず、患者一人ひとりに還元することが出来る質の高い基礎的・臨床的研究を行っている。また学生教育においては本学学生にとどまらず、国内外から広く受け入れている。若手医師には積極的な学会発表や論文作成を促し、指導を行っている。

I. 糖尿病合併症に関する研究

1. 糖尿病細小血管症とRho/Rho-kinase シグナル
低分子量G蛋白Rhoの標的分子であるRho-kinaseは糖尿病状態で活性化され、血管合併症の病態形成に深く関与している。本来Rho/Rho-kinaseシグナルはアクチンストレスファイバーの脱重合やミオシン軽鎖のリン酸化による細胞形態・伸縮性の調節をはじめ、様々な細胞機能を制御している。しかし、糖尿病状態の網膜においては血管新生因子の発現を誘導し、腎臓では酸化ストレスの亢進や炎症性サイトカインの発現、低酸素応答を介した糸球体硬化、尿管上皮細胞の形質転換を制御することが

明らかになっている。我々は、今回新たに糸球体上皮細胞のアポトーシスにRho-kinaseが関与することを見出した。

2. 糖尿病大血管症とRho/Rho-kinase シグナル

Rho-kinaseは血管内皮での接着分子発現や炎症性サイトカインの発現をも制御しており、大血管症の進展過程においても重要な役割を担うと考えられる。これまでの検討結果から、糖尿病による血管合併症は臓器毎に進展するものではなく、Rho-kinaseの活性化を主体とした共通の病態が存在すると考えている。これは同時にRho-kinaseが有効な治療標的となる事を強く示唆するものであり、臨床に対する還元を強く意識して研究を進めている。

II. 疫学に関する研究

1. 持続血糖モニターを用いた糖尿病の病態把握・臨床研究

1型糖尿病ならびに2型糖尿病患者における血糖変動パターンを評価し論文化してきた。薬物を用いた臨床研究や、低血糖の予測因子にも取り組んでいる。Flash Monitoring Glucose, 低血糖でインスリン注入が停止するインスリンポンプ, 低血糖の予知ならびに警告を発する機器を用いた臨床研究にも取り組む予定である。

2. 地域住民の生活習慣病ならびにインスリン抵抗性に関する研究

新潟県津南町（豪雪で有名かつ新潟県屈指の長寿町）において、住民健診のデータを解析して生活習慣病の特徴を明らかにすることを目的に研究を行っている。また、中学生を対象に空腹時採血を行うことにより、インスリン抵抗性・インスリン分泌能や脂肪肝に関連する因子について検討している。

3. 病院データベースについての検討

糖尿病・代謝・内分泌内科の4附属病院外来に通院中のデータベースを作成中である。外来患者の血糖コントロールの状況、処方状況ならびにこれらの動向を評価し、我が国屈指のデータベースとして活用できるようにする予定である。

III. 膵ランゲルハンス島の分子生物学的研究

糖尿病はインスリン分泌障害とグルカゴン分泌異常によるbihormonal disorderと考えられている。インスリン分泌障害の原因の1つとして、高血糖に脂質異常が合併した糖脂毒性により強く誘導される膵β細胞容積減少があるが、その詳細な機序は不明である。さらに、グルカゴンの重要性が糖尿病治療において注目されているが、グルカゴン分泌の分

子機序は不明な点が多い。我々はセリン／スレオニンキナーゼの protein kinase c (Pkc) δ に着目し、膵 β 細胞死、膵 α 細胞におけるグルカゴン分泌およびインスリン抵抗性に関する研究を行っている。また、共同研究先であるアメリカのワシントン大学より分与され、日本では我々のみが保有している Pkc δ flox マウスを用いた研究を併せて行っている。

1. 糖脂肪毒性条件下における Pkc δ 依存性膵 β 細胞死の検討

高血糖に脂質異常が合併した糖脂肪毒性条件下において、膵 β 細胞死が強く誘導される。インスリン分泌マウスインスリノーマ (MIN6) 細胞を用いた in vitro の検討に加え、Cre/loxP システムにより膵 β 細胞特異的 Pkc δ マウスを樹立し糖脂肪毒性モデルを作製することで、膵 β 細胞の Pkc δ を介して糖脂肪毒性による膵 β 細胞死が制御される知見を得た。

2. Pkc δ 応答性グルカゴン分泌の検討

膵 α 細胞からのグルカゴン分泌は高グルコース応答性に惹起される。agouti 関連ホルモンである peptide tyrosine tryrosine (PYY) がグルカゴン分泌を抑制することに着目し、グルカゴン分泌 α TC1細胞および膵島を用いた検討により、in vitro において高グルコースおよび PYY によるグルカゴン分泌調節が Pkc δ 依存性である知見を得た。

3. 膵 α 細胞特異的 Pkc δ ノックアウトマウスの樹立

当研究班の所有する Pkc δ flox マウスを用い、Cre/loxP システムにより膵 α 細胞特異的 Pkc δ ノックアウト (*aPrkcd*^{-/-}) マウスの樹立を行っている。

4. 膵 α 細胞におけるインスリン抵抗性の検討

糖尿病においてインスリン抵抗性は重要な因子であり、膵 α 細胞においてもインスリン抵抗性が近年注目されている。*a*TC1細胞および膵島を用いてインスリン抵抗性モデルを作製し、Pkc δ の関与を検討している。さらに、*aPrkcd*^{-/-}マウスを用いてインスリン抵抗性モデルを作製し、in vivo の検討を併せて行う予定である。

IV. 内分泌に関する研究

近年、内分泌疾患の臨床は、古典的なホルモン産生腫瘍に関する診療だけにとどまらず、生活習慣病の臨床との結びつきが強まっている。特に、アルドステロンやレプチンに関しては、具体的な生活習慣病との結びつきが解明されつつあり、単にホルモンの過剰・低下に対する治療だけでなく、生活習慣病の診療を行う上で、内分泌学的な視点を持つ事が大切である。

1. 基礎研究

1) 糖尿病黄斑浮腫におけるミネラルコルチコイド受容体の作用に関する研究

2. 臨床研究

1) 内分泌疾患患者のデータベース

2) 副腎腫瘍（無機能腺腫・原発性アルドステロン症）に関する臨床研究

3) 稀少症例に関する症例報告

4) GH 分泌不全症の臨床像に関する研究

V. 高血圧に関する研究

糖尿病、高血圧症、脂質異常症の存在は心血管イベントリスクであり、これらの合併が心血管リスクを増大することも知られている。治療は血糖値、血圧値、コレステロール、中性脂肪値を低下させることであるが、近年これらのパラメータの「変動」が心血管イベントの発症や糖尿病合併症の増悪を引き起こす事が報告されてきており、これらのパラメータの「変動」に注目し、これらの発生や心血管イベントに結びつく機序の解明に取り組んでいる。具体的な研究テーマを以下に示す。以下5. 以外はすべて基礎及び臨床にまたがるトランスレーショナルリサーチである。

1. 糖尿病性心筋症と 12-LOX (lipoxygenase)

2. 血糖変動と血圧変動の共通メカニズムとしての圧受容器の制御機構

3. グルコースモニタリングによる血糖変動のマーカーとしての役割

4. 血糖変動、血圧変動、脂質変動に関わる因子の解明

5. 短期血糖変動から長期血糖変動の関連とそれにかかわる因子の解明

6. 圧受容器に各糖尿病薬が与える影響

「点検・評価」

1. 長所

先述のように、糖尿病・代謝・内分泌内科では、糖尿病を中心とした代謝性疾患、および甲状腺、下垂体、副腎、性腺などの内分泌疾患を対象とした幅広い診療を行っている。糖尿病においては Sensor Augmented Pump (SAP) 等の先進的な治療をいち早く取り入れており、また内分泌疾患においては泌尿器科や脳外科、および乳腺内分泌外科とは緊密な連携を組んでいる。近年、他施設からの紹介患者も増加していることから、この領域における国内随一の臨床・研究施設となった。公的研究助成の獲得も順調であり、研究環境の整備が進んでいる。これ

に伴い質の高い論文発表や学会発表が可能となっている。

2. 問題点

外来診療体制が充実した反面、入院患者が減少した。これは近年糖尿病治療薬の相次ぐ導入で治療の選択肢が広がったことや、外来でのインスリン導入可能な体制の構築等に外来の糖尿病管理が向上した結果であるともいえる。しかし、一定数の入院患者数の維持は大きな課題であり、内分泌精査目的の症例を増やす等、該当症例の抽出に引き続き努力を行いたい。当科の特性として、他科で入院中の糖尿病症例を依頼を受けて診る、いわゆる兼科症例数は月800件前後と突出しており、外来患者数の増加も加わり、医局員の診療にかかる負担が増大している。従って、この限られた時間の中で質の高い研究成果を生み出す努力が今後も必要である。

研究業績

I. 原著論文

- 1) Terauchi Y, Utsunomiya K, Yasui A, Seki T, Cheng G, Shiki K, Lee J. Safety and efficacy of empagliflozin as add-on therapy to GLP-1 receptor agonist (liraglutide) in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: a randomised, double-blind, parallel-group phase 4 study. *Diabetes Ther* 2019; 10(3): 951-63. Epub 2019 Mar 25.
- 2) Takeda Y, Matoba K, Kawanami D, Nagai Y, Akamine T, Ishizawa S, Kanazawa Y, Yokota T, Utsunomiya K. ROCK2 regulates monocyte migration and cell to cell adhesion in vascular endothelial cells. *Int J Mol Sci* 2019; 20(6): E1331.
- 3) Sakamoto M, Matsutani D, Minato S, Tsujimoto Y, Kayama Y, Takeda N, Ichikawa S, Horiuchi R, Utsunomiya K, Nishikawa M. Seasonal variations in the achievement of guideline targets for HbA_{1c}, blood pressure, and cholesterol among patients with type 2 diabetes: a nationwide population-based study (ABC Study JDDM49). *Diabetes Care* 2019; 42(5): 811-23. Epub 2019 Feb 10.
- 4) Utsunomiya K, Senda M, Kakiuchi S, Kameda H, Tamura M, Kurihara Y, Gunji R, Fujii S, Fujiwara H, Kaku K. Safety and efficacy of tofogliflozin in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus in real-world clinical practice: Results of 3-month interim analysis of a long-term post-marketing surveillance study (J-STEP/LT). *J Diabetes Investig* 2019 Jan 31. [Epub ahead of print]
- 5) Itoh H, Komuro I, Takeuchi M, Akasaka T, Daida H, Egashira Y, Fujita H, Higaki J, Hirata KI, Ishibashi S, Isshiki T, Ito S, Kashiwagi A, Kato S, Kitagawa K, Kitakaze M, Kitazono T, Kurabayashi M, Miyauchi K, Murakami T, Murohara T, Node K, Ogawa S, Saito Y, Seino Y, Shigeeda T, Shindo S, Sugawara M, Sugiya-ma S, Terauchi Y, Tsutsui H, Ueshima K, Utsunomiya K, Yamagishi M, Yamazaki T, Yo S, Yokote K, Yoshida K, Yoshimura M, Yoshimura N, Nakao K, Nagai R; EMPATHY Investigators. Achieving LDL cholesterol target levels < 1.81 mmol/L may provide extra cardiovascular protection in patients at high risk: Exploratory analysis of the Standard Versus Intensive Statin Therapy for Patients with Hypercholesterolaemia and Diabetic Retinopathy study. *Diabetes Obes Metab* 2018 Nov 4. [Epub ahead of print]
- 6) Nakashima A, Yokoyama K, Kawanami D, Ohkido I, Urashima M, Utsunomiya K, Yokoo T. Association between resistin and fibroblast growth factor 23 in patients with type 2 diabetes mellitus. *Sci Rep* 2018; 8(1): 13999.
- 7) Takahashi H, Nishimura R, Tsujino D, Utsunomiya K. Which is better, high-dose metformin monotherapy or low-dose metformin/linagliptin combination therapy, in improving glycemic variability in type 2 diabetes patients with insufficient glycemic control despite low-dose metformin monotherapy? A randomized, cross-over, continuous glucose monitoring-based pilot study. *J Diabetes Investig* 2019; 10(3): 714-22. Epub 2018 Oct 9.
- 8) Matsutani D, Sakamoto M, Minato S, Kayama Y, Takeda N, Horiuchi R, Utsunomiya K. Visit-to-visit HbA_{1c} variability is inversely related to baroreflex sensitivity independently of HbA_{1c} value in type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol* 2018; 17(1): 100.
- 9) Matsutani D, Sakamoto M, Kayama Y, Takeda N, Horiuchi R, Utsunomiya K. Effect of canagliflozin on left ventricular diastolic function in patients with type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol* 2018; 17(1): 73.
- 10) Itoh H, Komuro I, Takeuchi M, Akasaka T, Daida H, Egashira Y, Fujita H, Higaki J, Hirata KI, Ishibashi S, Isshiki T, Ito S, Kashiwagi A, Kato S, Kitagawa K, Kitakaze M, Kitazono T, Kurabayashi M, Miyauchi K, Murakami T, Murohara T, Node K, Ogawa S, Saito Y, Seino Y, Shigeeda T, Shindo S, Sugawara M, Sugiya-ma S, Terauchi Y, Tsutsui H, Ueshima K, Utsunomiya K, Yamagishi M, Yamazaki T, Yo S, Yokote K, Yoshida K, Yoshimura M, Yoshimura N, Nakao K, Nagai R; EMPATHY Investigators. Intensive treat-to-target statin therapy in high-risk Japanese pa-

tients with hypercholesterolemia and diabetic retinopathy: report of a randomized study. *Diabetes Care* 2018; 41(6): 1275-84.

- 11) Takaku S, Yako H, Niimi N, Akamine T, Kawanami D, Utsunomiya K, Sango K. Establishment of a myelinating co-culture system with a motor neuron-like cell line NSC-34 and an adult rat Schwann cell line IFRS1. *Histochem Cell Biol* 2018; 149(5): 537-43.
- 12) Nishimura R, Kato H, Kisanuki K, Oh A, Hiroi S, Onishi Y, Guelfucci F, Shimasaki Y. Treatment patterns, persistence and adherence rates in patients with type 2 diabetes mellitus in Japan: a claims-based cohort study. *BMJ Open* 2019; 9(3): e025806.
- 13) Kawasaki R, Kitano S, Sato Y, Yamashita H, Nishimura R, Tajima N; Japan Diabetes Complication and its Prevention prospective (JDCP) study Diabetic Retinopathy working group. Factors associated with non-proliferative diabetic retinopathy in patients with type 1 and type 2 diabetes: the Japan Diabetes Complication and its Prevention prospective study (JDCP study 4). *Diabetol Int* 2018; 10(1): 3-11.
- 14) Namba M, Iwakura T, Nishimura R, Akazawa K, Matsuhisa M, Atsumi Y, Satoh J, Yamauchi T; Japan Diabetes Society (JDS) Committee for Surveys on Severe Hypoglycemia. The current status of treatment-related severe hypoglycemia in Japanese patients with diabetes mellitus: a report from the committee on a survey of severe hypoglycemia in the Japan Diabetes Society. *Diabetol Int* 2018; 9(2): 84-99.
- 15) Nishimura R, Kato H, Kisanuki K, Oh A, Onishi Y, Guelfucci F, Shimasaki Y. Comparison of persistence and adherence between fixed-dose combinations and two-pill combinations in Japanese patients with type 2 diabetes. *Curr Med Res Opin* 2019; 35(5): 869-78.
- 16) Koshi T, Sagesaka H, Sato Y, Hirabayashi K, Koike H, Yamauchi K, Nishimura R, Noda M, Yamashita K, Aizawa T. Elevated haemoglobin A1c but not fasting plasma glucose conveys risk of chronic kidney disease in non-diabetic individuals. *Diabetes Res Clin Pract* 2018; 146: 233-9.
- 17) Sakamoto M, Matsutani D, Kayama Y. Clinical implications of baroreflex sensitivity in type 2 diabetes. *Int Heart J* 2019; 60(2): 241-6.

II. 総 説

- 1) Sakamoto M. Type 2 diabetes and glycemic variability: various parameters in clinical practice. *J Clin*

Med Res 2018; 10(10): 737-42.

- 2) 宇都宮一典. 誌上ダイエット 糖質制限の是非. *アンチ・エイジ医* 2018; 14(3): 387-90.
- 3) 西村理明. 医学と医療の最前線 糖尿病治療におけるデバイスの進歩. *日内会誌* 107(3): 586-92.
- 4) 西村理明. 各科臨床のトピックス 日常臨床における血糖モニタリングの進歩. *日医師会誌* 2018; 147(4): 766-7.
- 5) 藤本 啓. 【ラ氏島の生物学】特集にあたって. *糖尿病* 2018; 61(2): 35.
- 6) 川浪大治. 【糖尿病 最新の話】糖尿病における食事療法. *機能食品と薬理栄養* 2018; 12(1): 12-5.

III. 学会発表

- 1) 西村理明. (シンポジウム 27: JDCP 研究が示す我が国の糖尿病診療の現状) JDCP study ベースラインデータ. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 2) 藤本 啓. (シンポジウム 2: グルカゴンはどこまで判ったか) Pkcdelta-dependent glucagon secretion in pancreatic alpha cells. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 3) 坂本昌也, 西川正子, 松谷大輔, 宇都宮一典. 日本人 2 型糖尿病患者における HbA1c, 血圧, 脂質, 体重の概年リズムの関係に関する検討. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 4) 川浪大治, 的場圭一郎, 永井洋介, 竹田裕介, 赤嶺友代, 石澤 将, 金澤 康, 横田太持, 宇都宮一典. (シンポジウム 16: 糖尿病腎症の病態解明 cutting edge) 糖尿病腎症の発症・進展における Rho-kinase の意義. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 5) 佐野浩斎, 西村理明, 志田樹理, 小海亜矢, 石川眞一郎, 田嶋尚子, 宇都宮一典. 高齢者のインスリン分泌とインスリン抵抗性に関連する因子の多変量解析を用いた検討. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 6) 的場圭一郎. 転写因子 KLF15 による脂質ハンドリングとエネルギー代謝調節. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 7) 林 毅, 大橋謙之亮, 栗原 勲, 柴田洋孝, 伊藤 裕, 宇都宮一典. 糖尿病合併症における組織ミネラルコルチコイド受容体 (MR) の活性化機構. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 8) 井内裕之. 血圧変動は更なる酸化ストレス誘導を介して糖尿病心の心筋リモデリングを惹起する. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
- 9) 大橋謙之亮, 林 毅, 宇都宮一典. 糖尿病黄斑浮腫における網膜ミユラー細胞の Mineralocorticoid Receptor の役割. 第 61 回日本糖尿病学会年次学術集会.

- 東京, 5月.
- 10) 高橋 紘, 西村理明, 三石純江, 恩田美湖, 辻野大助, 安藤精貴, 宇都宮一典. インスリンデグレン投与中の1型糖尿病患者における夜間の重篤かつ症状のない低血糖に関する予測指標の検討. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 11) 赤嶺友代, 高久静香, 新見直子, 八子英司, 永井洋介, 竹田裕介, 的場圭一郎, 石澤 将, 金澤 康, 川浪大治, 横田太持, 宇都宮一典, 三五一憲. グリコールアルデヒドによるニューロン・シュワン細胞死誘導の機構解明. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 12) 竹田裕介, 川浪大治, 的場圭一郎, 永井洋介, 石澤 将, 金澤 康, 横田太持, 宇都宮一典. ROCK2は血管内皮における接着分子の発現と単球接着を制御する. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 13) 永井洋介, 川浪大治, 的場圭一郎, 竹田裕介, 石澤 将, 金澤 康, 横田太持, 宇都宮一典. Rho-kinaseはメサングウム細胞においてアクチン動態を介して糸球体硬化を制御する. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 14) 松谷大輔, 坂本昌也, 香山洋介, 市川誠一, 堀内隆三, 宇都宮一典. 2型糖尿病において外来時HbA1c変動はHbA1cとは独立して圧受容器感受性の低下に関与する. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 15) 須藤英訓, 西村理明, 高橋 紘, 三石純江, 恩田美湖, 辻野大助, 安藤精貴, 宇都宮一典. 1型糖尿病患者における症状のない夜間の重篤な低血糖の有無は, 就寝前および朝食前後の血糖変動から予測可能か? 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 16) 浮地里佳子, 金澤 康, 澤木千絵, 仲 千尋, 山崎博之, 宇都宮一典. 24時間持続血糖モニタリングシステムを用いたインスリングルゲンU-100とインスリングルゲンU-300の比較. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 17) 澤木千絵, 金澤 康, 浮地里佳子, 仲 千尋, 山崎博之, 宇都宮一典. 持続血糖モニタリングシステムを用いた, 妊娠糖尿病患者の産後血糖動態と耐糖能の解析. 第61回日本糖尿病学会年次学術集会. 東京, 5月.
 - 18) 廣津貴夫, 藤本 啓, 前田未来, 浅野 裕, 安藤精貴, 坂本敬子, 東條克能, 宇都宮一典. 診断に苦慮した下垂体性Cushing病の一例. 第91回日本内分泌学会学術総会. 宮崎, 4月.
 - 19) 浮地里佳子, 金澤 康, 澤木千絵, 丸田千尋, 松谷大輔, 大橋謙之亮, 林 毅, 山崎博之, 宇都宮一典. 高アルドステロン血症を呈した21水酸化酵素欠損症の51歳女性の1例. 第91回日本内分泌学会学術総会. 宮崎, 4月.

- 20) 澤木千絵, 金澤 康, 丸田千尋, 浮地里佳子, 菅野陽, 山崎博之, 荒木俊彦, 宇都宮一典. 四肢脱力を契機にACTH単独欠損症による副腎皮質機能低下性ミオパチーの診断に至った1例. 第91回日本内分泌学会学術総会. 宮崎, 4月.

IV. 著 書

- 1) 宇都宮一典. 第13章:糖尿病 19. 食事療法・運動療法. 日本内分泌学会編. 内分泌代謝科専門医研修ガイドブック. 東京:診断と治療社, 2018. p.654-6.
- 2) 西村理明. 臨床研究・展開研究 20. 持続グルコース測定機器の進歩と診療応用. 門脇 孝(東京大)編. 糖尿病学 2018. 東京:診断と治療社, 2018. p.163-8.
- 3) 西村理明. 5. 検査・機器 Q25. CGM (continuous glucose monitoring: 持続血糖モニター) について, 保険適用も含めて教えてください. 野田光彦(埼玉医科大学)編. 糖尿病の療養指導 Q&A vol.1: プラクティス・セレクション. 東京: 医歯薬出版, p.79-81.
- 4) 坂本昌也訳. 8章: 内分泌系 I. 概要, II. 一般原理. 栗原 敏監修, 大橋十也, 岡野ジェイムス洋尚, 本郷賢一, 横尾 隆監訳. イラストレイテッド統合臨床基礎医学: リッピンコットシリーズ. 東京: 丸善出版, 2018. p.383-4.

V. その他

- 1) Kobayashi K, Hayashi T, Yamato A, Matsutani D, Ide H, Kanazawa Y, Ohashi K, Yamashiro K, Tojo K, Sakamoto M, Utsunomiya K. Acth-dependent cushing syndrome caused by thymic carcinoid diagnosed after delivery of a healthy child. AACE Clin Case Rep 2018; 4(6): e476-81.
- 2) 浮地里佳子, 二川康郎, 飯田智恵, 柴 浩明, 坂本太郎, 矢永勝彦. 肝・膵頭十二指腸領域の微小ガストリノーマ併発が疑われたMEN1型腺体部グルカゴノーマの1切除例. 膵臓 2018; 33(5): 806-14.