

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：34305

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01801

研究課題名(和文) 食事の摂取時刻と摂取方法の違いが血糖変動、ホルモン動態に及ぼす影響に関する研究

研究課題名(英文) The effect of different time and method of consuming test meal on plasma glucose and hormone levels

研究代表者

今井 佐恵子 (Saeko, Imai)

京都女子大学・家政学部・教授

研究者番号：00438235

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)：2型糖尿病患者および健常者対象の介入研究において、遅い時刻の夕食摂取は血糖ピークが高く翌朝まで高血糖状態が持続し、インスリン値は18時に夕食を摂取したときより1.5倍と有意に高かった。夕刻に炭水化物、遅い時刻に野菜と主菜と、夕食を2回に分けて摂取すると、食後の高血糖と血糖変動を抑制でき、インスリン分泌は18時に夕食摂取したときとほぼ同じであった。また、間食は昼食直後や夕食後に摂取するより、昼食から約3時間後に適量摂取したほうが、血糖変動を抑えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

2型糖尿病患者だけでなく健常者においても、食事の摂取時間の違いが血糖変動及びインスリンに影響を与えたことは、糖尿病の重症化予防だけでなく、健常者に対する健康維持増進、生活習慣病予防のためにも意義があると考えられる。遅い時刻の夕食や菓子類摂取が避けられないときは、本研究結果が具体的な対処方法のエビデンスとして、生活習慣病予防に役立てることができると考える。

研究成果の概要(英文)：Our aim was to explore the acute effect of the late-night-dinner and the divided-dinner on people with and without type 2 diabetes. Each participant wore a continuous glucose monitor for 5 days and consumed identical test meals. Each participant consumed the dinner at 21:00 (D21), 18:00 (D18), and divided dinner (DD: vegetable and rice at 18:00, and vegetable and the main dish at 21:00) in 3 days in cross-over. D21 demonstrated higher incremental glucose peak (IGP) than D18. On the other hand, DD ameliorated the mean amplitude of glycemic excursion (MAGE) than D21. Consuming dinner dividedly could be a practical strategy for reduction of postprandial glucose levels in both people with and without diabetes. We also explored the effect of consuming snacks at different time on glucose excursions in people with type 2 diabetes. Consuming snacks at mid-afternoon demonstrated significantly lower MAGE compared to those at just after lunch or after dinner.

研究分野：糖尿病食事療法

キーワード：食事療法 食事時刻 夕食 間食 血糖値 インスリン 糖尿病 血糖変動

### 1. 研究開始当初の背景

糖尿病患者および糖尿病予備軍において、食後高血糖および血糖変動幅が大きいと動脈硬化を進展させることが明らかとなっている。私達の先行研究では、毎食野菜から摂取することにより、食後の血糖上昇を抑制し、合併症進展にもっとも関与する血糖の日内変動を抑えることを、糖尿病患者および健常者において世界ではじめて確認し、国内外で論文を発表した。この研究は2013年の日本糖尿病学会の「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン」にエビデンスとして掲載され、「糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版」にも記載された。2015年7月にはアメリカで肥満2型糖尿病患者を対象に、食品の摂取順序を変えた研究において、同様の結果が報告された。

わが国においても糖尿病患者は激増しており、現状のままでは合併症も進み、それに伴う患者のQOL低下や医療費増大は深刻な問題であり、発症予防および重症化予防の対策が重要な課題である。糖尿病、肥満症増加の一因として日本人の生活習慣、特に遅い時刻の夕食の摂取があげられる。労働時間の増加や不規則な勤務形態により日本人の夕食時刻が遅くなる傾向がある。2010年度国民生活時間調査報告書によると、平日の21時~24時の間に夕食を食べている国民の割合は17%と報告されている。夜遅くに夕食を食べると、食後の血糖上昇および血糖変動に影響し、体内に脂肪を蓄積しやすく肥満およびメタボリックシンドローム発症のリスクを高める。しかしながら、多様化する生活様式の中で、夕食を20時までに摂取することを推奨しても実践することは難しい。また、糖尿病ネットワークの間食に関する実態調査によると、糖尿病患者の60%以上が間食を日常的に摂取しており、半数以上が間食は必要である、あるいは間食を禁止、制限されたくないと回答している。血糖コントロールを乱す原因になるとはいえ、糖尿病患者にとっても、間食は生活の楽しみであり、間食を禁止・制限することはストレスを与え、QOLを低下させることになる。

### 2. 研究の目的

夜遅くに夕食を食べると食後の血糖上昇および血糖変動に影響し、体内に脂肪を蓄積しやすく、肥満およびメタボリックシンドローム発症のリスクを高めることが疫学研究において報告されている。また、糖尿病患者の血糖コントロール悪化の要因の一つに過剰な菓子類摂取があげられるが、制限禁止を指示しても行動変容に結びつくことは困難である。本研究は、2型糖尿病患者および健常者を対象に、夕食や間食の摂取時刻と摂取方法のちがいが血糖変動およびホルモン動態にどのような影響を及ぼすかを調べ、遅い夕食や間食が避けられない場合の具体的な対処方法について、臨床介入研究により、科学的根拠を得ることを目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究は2型糖尿病患者および健常者を対象に、1) 夕食の摂取時刻と摂取方法の違いが血糖変動、ホルモン動態に与える影響、2) 間食の摂取時刻の違いが血糖変動に与える影響について、それぞれ無作為化比較クロスオーバー法により検討した。対象者は持続血糖測定器を装着し、3食の試験食を決められた時刻に決められた方法で摂取し、間食および夕食の摂取時刻の違いが血糖値、インスリン、グルカゴン、glucagon-like peptide-1(GLP-1)、glucose-dependent insulintropic polypeptide(GIP)に及ぼす影響を調べた。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1) 夕食の摂取時刻と摂取方法の違いが血糖変動に与える影響

2 型糖尿病患者および健常者は、医師の診察後、持続血糖測定器(iPro2、日本メドトロニック)を5日間装着し、朝、昼、夕食とも同じ試験食を2日目から4日目まで、夕食時刻のみ変えて摂取した。夕食を2回に分けて摂取する日(分食:18時に炭水化物と21時におかず)、夕刻に摂取する日(18時夕食)、遅い時刻に摂取する日(21時夕食)の3日間を無作為化比較クロスオーバー法により実施し、5日目に当該医療機関において持続血糖測定器をはずし、血糖変動等のデータを解析した。

### 2) 2 型糖尿病患者における夕食の摂取時刻とホルモン動態

2 型糖尿病患者を対象にクロスオーバー法により、夕食を2回に分けて摂取する日(分食:18時と21時)、夕刻に摂取する日(18時夕食)、遅い時刻に摂取する日(21時夕食)の3日間、食事負荷後2時間、医師が経時的に採血し、血糖値、インスリン、グルカゴン、GLP-1、GIP、遊離脂肪酸(FFA)を測定した。夕食の摂取時刻と摂取方法の違いが、血糖変動をはじめとする血糖指標、ホルモン、FFAに与える影響を解析した。

### 3) 2 型糖尿病患者および健常者における間食の摂取時刻の違いが血糖変動に与える影響

2 型糖尿病患者は、持続血糖測定器を4日間装着し、異なった時刻に間食を摂取するクロスオーバー試験を行い血糖指標を調べた。2 型等糖尿病患者のA群は、間食(ビスケット80kcal)を昼食直後(12:30)に摂取、昼食と夕食の間(15:30)に摂取する日の2日間、同じ試験食を毎食野菜から摂取し、4日目に当該医療機関において持続血糖測定器をはずし、血糖変動等のデータを収集した。B群は逆の順序に間食を摂取した。また、健常者は持続血糖測定器を5日間装着し、パウムクーヘン(約500kcal)を昼食直後(12:30)、昼食と夕食の間(15:30)、夕食直後(19:30)に摂取する3日間の無作為化比較クロスオーバー試験を実施し、間食の摂取時刻の違いが血糖変動等に与える影響を調べた。

## 4. 研究成果

2 型糖尿病患者、健常者とも、21時に夕食を摂取した日は夕食後のピークが高く翌朝まで高血糖が持続し、血糖平均値、食後血糖ピーク値などすべて18時に夕食を摂取したときと比べ有意に高値を示した。しかし、夕食を2回に分食すると、血糖変動幅、食後血糖ピーク値、血糖上昇曲線下面積がすべて21時夕食と比べ有意に低下した(図1,2)。21時の夕食は18時の夕食よりインスリン値も高値を示したが、夕食を2回に分食するとインスリン値は18時夕食とほぼ同じであった(図3)。分食すると、グルカゴン、active GLP-1 および active GIP はすべて分割して分泌された。

本研究結果より、夕食時刻が遅くなる場合には、夕刻の18~19時に職場等で炭水化物を摂取し、帰宅後は野菜とタンパク質のおかずを摂取するなど、夕食を2回に分割して摂取することにより、血糖変動を抑え過剰なインスリン分泌を避けることができることが明らかになった。

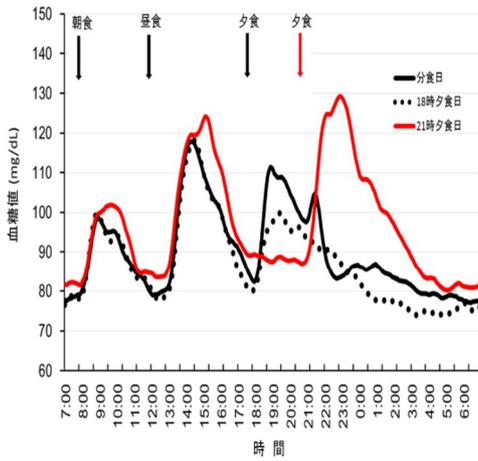


図1 健康成人(14人)が夕食を18時、21時、分食(18時に炭水化物、21時に野菜とおかず)した日の血糖値の推移 文献④より

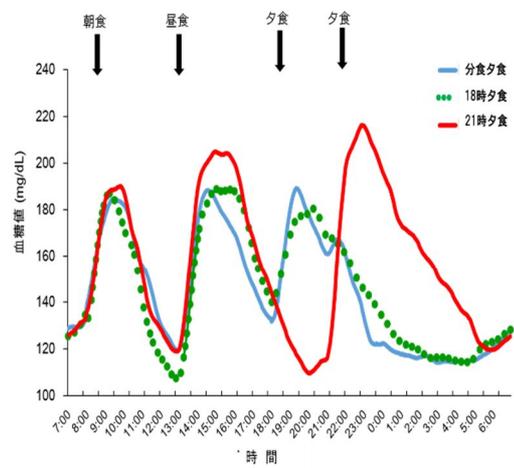


図2 2型糖尿病患者(16人)が、夕食を18時、21時、を分食した日(18時に米飯、21時に野菜とおかず)の血糖値の推移 文献③より

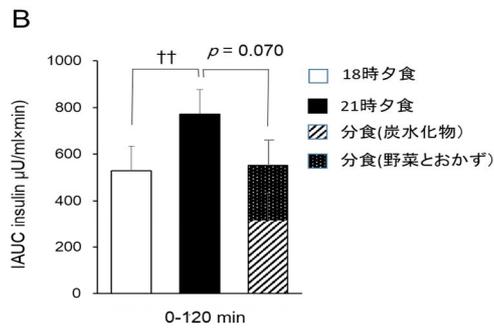
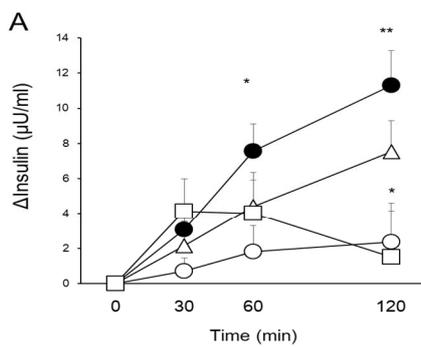


図3 2型糖尿病患者が夕食を21時(●)、18時(△)、分食(18時に炭水化物口、21時に野菜とおかず)を食べた日のインスリン増加値(A)とインスリンI/AUC 0-120 min(B)。\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  分食 vs. 21時夕食。††  $p < 0.01$  18時夕食 vs. 21時夕食、文献⑦より

さらに、間食の摂取時間の違いが血糖変動に与える影響について臨床介入研究を実施した。健康者対象の介入試験では、夕食後にスイーツを摂取すると夕食後のピーク値が高くなるだけでなく、翌朝食後の血糖ピーク値も高くなった(図4 A)。また、2型糖尿病患者対象の介入試験では、昼食後にスイーツを摂取すると昼食後の血糖ピーク値が高くなるだけでなく、夕食後の血糖値も高くなった(図4 B)。したがって、昼食後や夕食後にスイーツを摂取するより、昼食と夕食の間の15時から16時頃にスイーツを食べた方が血糖値は上がりやすく、1日の血糖値の変動幅が小さいことがわかった。

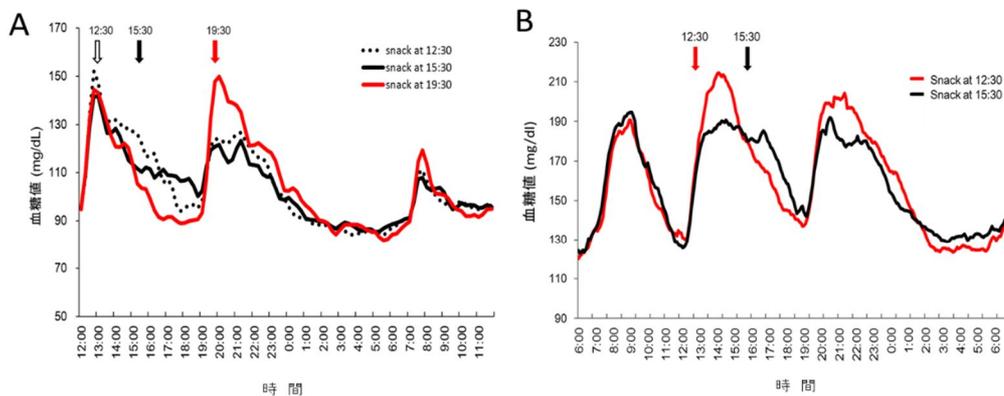


図4 A 健康女性(17人)が間食を12:30、15:30、19:30に摂取したときの血糖値の推移 文献⑥より  
B 2型糖尿病患者(17人)が間食を12:30、15:30に摂取したときの血糖値の推移 文献⑤より

本研究の成果により、日常生活において、実行可能な夕食及び間食の摂取時刻および摂取方法についてのエビデンスを得、糖尿病の治療や栄養指導に役立てることをできた。さらに、健常者においては、多様化する生活スタイルに応じた夕食や間食のとり方について、血糖およびホルモン動態に与える影響について知見を得ることができ、糖尿病をはじめとする生活習慣病の発症予防に役立てることができると考える。

超高齢社会において、食事の摂取時刻や摂取方法により、血糖変動を抑制することにより糖尿病合併症の予防あるいは進展を抑制し、脳卒中、心筋梗塞などの重篤な疾病を予防することは、患者のQOL維持、およびわが国の医療政策の点からもきわめて重要である。さらに、不規則な生活スタイルを余儀なくされる健常者においては、生活習慣病を予防する一助となると考える。

#### <引用文献>

- Imai S, Fukui M, Kajiyama S Effect of eating vegetables before carbohydrates on glucose excursions in patients with type 2 diabetes *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* 54:7-11, 2014
- Imai S, Fukui M, Ozasa N, Ozeki T, Kurokawa M, Komatsu T, Kajiyama S. Eating Vegetables Before Carbohydrates Improves Postprandial Glucose Excursions *Diabetic Medicine* 30 , 370-372, 2013
- Shukla AP, et al. Food Order Has a Significant Impact on Postprandial Glucose and Insulin Levels. *Diabetes Care* 38:e98-9, 2015
- Imai S Kajiyama S, Hashimoto Y, Yamane C, Miyawaki T, Ozasa N, Tanaka M, Fukui M. Divided Consumption of Late-Night-Dinner Improves Glycemic Excursions in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized Cross-over Clinical Trial. *Diabetes Research and Clinical Practice* 129:206-212, 2017
- Kajiyama S, Imai,S Hashimoto Y, Yamane C, Miyawaki T, Matsumoto S, Ozasa N, Tanaka M, Fukui M. Divided Consumption of Late-Night-Dinner Improves Glycemic Excursions in young healthy women: A Randomized Cross-over Clinical Trial. *Diabetes Research and Clinical Practice* 136:78-84, 2018
- Imai S, Kajiyama S, Hashimoto Y, Nitta A, Miyawaki T, Matsumoto S, Ozasa N, Tanaka M, Kajiyama S, Fukui M. Consuming snacks at mid-afternoon improves the mean amplitude of glycaemic excursions compared with consuming snacks just after lunch in people with type 2 diabetes: A randomized cross-over clinical trial. *Diabetes & Metabolism* 44:482-487, 2018
- Nitta A, Imai S, Kajiyama S, Miyawaki T, Matsumoto S, Ozasa N, Kajiyama S, Hashimoto Y, Tanaka M, Fukui M Impact of different timing of consuming sweet snack on postprandial glucose excursions in healthy women. *Diabetes & Metabolism* 45,369-374,2019
- Saeko Imai, Yuuki Saito, Shizuo Kajiyama, Ayasa Nitta, Takashi Miyawaki, Shinya Matsumoto, Neiko Ozasa, Shintaro Kajiyama, Yoshitaka Hashimoto Michiaki Fukui Late-night-dinner deteriorates postprandial glucose and insulin whereas consuming dinner dividedly ameliorates them in patients with type 2 diabetes: A randomized crossover clinical trial. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 29:68-76,2020

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Nitta A, Imai S, Kajiyama S, Miyawaki T, Matsumoto S, Ozasa N, Kajiyama S, Hashimoto Y, Tanaka M, Fukui M	4. 巻 45
2. 論文標題 Impact of different timing of consuming sweet snack on postprandial glucose excursions in healthy women	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Diabetes & Metabolism	6. 最初と最後の頁 369-374
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.diabet.2018.10.004.	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 Saeko Imai, Yuuki Saito, Shizuo Kajiyama, Ayasa Nitta, Takashi Miyawaki, Shinya Matsumoto, Neiko Ozasa, Shintaro Kajiyama, Yoshitaka Hashimoto Michiaki Fukui	4. 巻 29
2. 論文標題 Late-night-dinner deteriorates postprandial glucose and insulin whereas consuming dinner dividedly ameliorates them in patients with type 2 diabetes: A randomized crossover clinical trial	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition	6. 最初と最後の頁 68-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.6133/apjcn.202003_29(1).0010.	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 今井佐恵子、梶山静夫	4. 巻 74
2. 論文標題 食事の質と量だけでなく食べ方と食べる時刻も血糖指標に影響を与える	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 京都女子大学食物学会誌	6. 最初と最後の頁 1-9
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 今井佐恵子、梶山静夫	4. 巻 136
2. 論文標題 時間栄養学の最新エビデンスー食事の質とリズムと健康のかかわり 夕食時間と健康	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 臨床栄養136(3)313-318, 2020	6. 最初と最後の頁 313-318
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 -

1. 著者名 今井佐恵子、梶山静夫	4. 巻 12
2. 論文標題 血糖値が気になる人向けの栄養情報 食べ方と食べる時間 (解説/特集)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 産業保健と看護	6. 最初と最後の頁 145-147
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 Imai S, Kajiyama S, Hashimoto Y, Nitta A, Miyawaki T, Matsumoto S, Ozasa N, Tanaka M, Kajiyama S, Fukui M.	4. 巻 44
2. 論文標題 Consuming snacks at mid-afternoon improves the mean amplitude of glycaemic excursions compared with consuming snacks just after lunch in people with type 2 diabetes: A randomized cross-over clinical trial	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Diabetes & Metabolism	6. 最初と最後の頁 482-487
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.diabet.2018.07.001.	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 今井佐恵子、梶山静夫	4. 巻 56
2. 論文標題 食べ方と食べる時間が血糖変動に影響を与える	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 化学と生物	6. 最初と最後の頁 483-489
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 0453-073X	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 今井佐恵子、梶山静夫	4. 巻 5
2. 論文標題 遅い時刻の食事摂取による食後高血糖とその改善へのアプローチ	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Calm Approach to Glycemic Variation	6. 最初と最後の頁 25-29
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 Imai S Kajiyama S, Hashimoto Y, Yamane C, Miyawaki T, Ozasa N, Tanaka M, Fukui M.	4. 巻 129
2. 論文標題 Divided Consumption of Late-Night-Dinner Improves Glycemic Excursions in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomized Cross-over Clinical Trial	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Diabetes Research and Clinical Practice	6. 最初と最後の頁 206-212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.diabres.2017.05.010.	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 Kajiyama S, Imai,S Hashimoto Y, Yamane C, Miyawaki T, Matsumoto S, Ozasa N, Tanaka M, Fukui M.	4. 巻 136
2. 論文標題 Divided Consumption of Late-Night-Dinner Improves Glycemic Excursions in young healthy women: A Randomized Cross-over Clinical Trial	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Diabetes Research and Clinical Practice	6. 最初と最後の頁 78-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.diabres.2017.11.033.	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 Imai, S Kajiyama S, Hashimoto Y, Yamane C, Miyawaki T, Ozasa N, Tanaka M, Fukui M.	4. 巻 22
2. 論文標題 Divided consumption of late-night-dinner improves postprandial glucose, insulin, and the mean amplitude of glycemic excursion in patients with type 2 diabetes.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Endocrine Practice	6. 最初と最後の頁 2-3
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 該当する

〔学会発表〕 計16件 (うち招待講演 9件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 今井佐恵子, 齋藤宥希, 梶山静夫, 新田綺咲, 宮脇尚志, 小笹寧子, 梶山真太郎, 橋本善隆, 福井道明
2. 発表標題 遅い時刻の食事は血糖値だけでなくインスリンも増加させる
3. 学会等名 第23回日本病態栄養学会年次学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 今井佐恵子
2. 発表標題 食べる順番と時間から血糖値を考えるー生活習慣病の栄養指導の理論と実際ー
3. 学会等名 大阪健康医療部 健康推進室 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井佐恵子
2. 発表標題 食べる順番と時間から血糖値を考えよう～生活習慣病予防の理論と実際～
3. 学会等名 第64回大阪産業医学研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井佐恵子, 齋藤 優希, 梶山静夫, 新田綺咲, 宮脇尚志, 小笹寧子, 梶山真太郎
2. 発表標題 夕食の摂取時刻の違いがホルモンに与える影響
3. 学会等名 時間栄養科学研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Saeko Imai, Shizuo Kajiyama, Yoshitaka Hashimoto, Ayasa Nitta, Takashi Miyawaki, Shinya Matsumoto, Neiko Ozasa, Muhei Tanaka, Shintaro Kajiyama, Michiaki Fukui
2. 発表標題 The new dietary approach for patients with diabetes: How and When to eat
3. 学会等名 World Congress on Diabetes and Endocrinology 2018.8.22-23.in Rome (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Saeko Imai, Shizuo Kajiyama, Ayasa Nitta, Takashi Miyawaki, Shinya Matsumoto, Yoshitaka Hashimoto, Neiko Ozasa, Muhei Tanaka, Shintaro Kajiyama, Michiaki Fukui
2. 発表標題 Snacks at post-dinner increases the mean amplitude of glycaemic excursion whereas snacks at mid-afternoon decreases it in young healthy women
3. 学会等名 EASD (European Association for the Study of Diabetes) 2018 Berlin, Germany (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 今井佐恵子
2. 発表標題 健康長寿をめざす食べ方と食べる時間
3. 学会等名 兵庫県立大学 食未来エクステンション講座 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新田綺咲、梶山静夫、松田美久子、藤本さおり、宮脇尚志、梶山真太郎、橋本善隆、福井道明、今井佐恵子
2. 発表標題 外来2型糖尿病患者に対する食べる順番を主とした栄養指導は5年後の血糖コントロールを改善する
3. 学会等名 第22回日本病態栄養学会年次学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今井佐恵子、梶山静夫
2. 発表標題 患者さんが実践しやすい食事療法とは？食べ方の順序による食後高血糖抑制
3. 学会等名 第39回日本臨床栄養学会総会ランチョンセミナー 於：千葉県幕張メッセ (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Imai S, Kajiyama S
2. 発表標題 Effect of clinical nutrition in patients with and without diabetes Evidence based research and practice of clinical nutrition
3. 学会等名 5th VINEP Workshop in Hanoi Vietnam (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Imai S, Kajiyama S
2. 発表標題 Effect of clinical nutrition in patients with and without diabetes Evidence based research and practice of clinical nutrition
3. 学会等名 6th VINEP Workshop in Danang Vietnam (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Imai S, Kajiyama S
2. 発表標題 Divided Consumption of Late-Night-Dinner Improves Glycemic Excursions in both individuals with and without type 2 diabetes
3. 学会等名 17th Global Diabetes Conference & Nursing Care in Paris France Keynote Forum (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Imai,S Kajiyama S, Hashimoto Y, Yamane C, Miyawaki T, Ozasa N, Tanaka M, Fukui M
2. 発表標題 Divided consumption of late-night-dinner improves postprandial glucose, insulin, and the mean amplitude of glycemic excursion in patients with type 2 diabetes
3. 学会等名 The 9th World Congress on Prevention of Diabetes and its complications (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 今井佐恵子、梶山静夫、橋本善隆、山根央子、宮脇尚志、小笹寧子、田中武兵、福井道明
2. 発表標題 遅い時刻の夕食は分割して摂取すると食後血糖値および血糖変動を抑制する
3. 学会等名 日本糖尿病学会近畿地方会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Imai S
2. 発表標題 Eating Vegetable Before Carbohydrate Improves Postprandial blood Glucose in Both patients with Type 2 Diabetes and healthy people
3. 学会等名 韓国国立大学江原大学校（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Imai S
2. 発表標題 Eating Vegetable Before Carbohydrate Improves Postprandial blood Glucose in Both patients with Type 2 Diabetes and healthy people
3. 学会等名 韓国農村振興庁（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 柴田重信、田原優、青山晋也、今井佐恵子ほか	4. 発行年 2020年
2. 出版社 化学同人	5. 総ページ数 -
3. 書名 時間栄養学	

1. 著者名 今井佐恵子, 梶山静夫	4. 発行年 2019年
2. 出版社 モダンフィジシャン 新興医学出版社	5. 総ページ数 144
3. 書名 スペシャリスト直伝! その気にさせる糖尿病療養指導のコツ 夕食を2回に分割すると夜間の血糖値を抑制できる	

1. 著者名 今井佐恵子, 梶山静夫	4. 発行年 2018年
2. 出版社 メディカルビューポイント	5. 総ページ数 8
3. 書名 食べ方と食べる時間が血糖変動に影響を与える 遅い時刻の夕食に対するアプローチ	

1. 著者名 今井佐恵子, 梶山静夫	4. 発行年 2018年
2. 出版社 メディカ出版	5. 総ページ数 237
3. 書名 糖尿病ケア、秋季増刊 糖尿病の自覚がなく食事療法への意欲がみられない患者	

1. 著者名 今井佐恵子、梶山静夫	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医歯薬出版	5. 総ページ数 152
3. 書名 臨床栄養、別冊栄養指導・管理のためのスキルアップシリーズ	

〔産業財産権〕

〔その他〕

京都女子大学 教員紹介  
<http://gyouseki-db.kyoto-wu.ac.jp/Profiles/5/0000427/profile.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	福井 道明  (Fukui Michiaki)  (30247829)	京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・教授    (24303)	