

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：14503

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H03899

研究課題名(和文)口腔機能と低栄養と認知機能障害発生リスクとの関連：歯科からみた予防対策について

研究課題名(英文) Effects of Oral Function on Low Nutrition and Cognitive Impairment: Preventive Measures from a Dental Perspective

研究代表者

岡本 希 (Okamoto, Nozomi)

兵庫教育大学・大学院学校教育研究科・教授

研究者番号：70364057

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,600,000円

研究成果の概要(和文)：高齢者における残存歯数と歯周病原細菌血清抗体価と認知機能障害との関連では、MMSE23点以下に対する歯の1本減少のオッズ比は1.06(95%CI:1.01-1.11, P= 0.030)で、歯の本数が少ないことと認知機能障害との間に有意な関連がみられた。口腔機能と栄養状態との関連では、5つのすべての食品群を咀嚼できないことはBMI 21未満に有意に関連していた(オッズ比1.51:95%CI 1.21-1.89)。研究期間の大半が新型コロナウイルス感染症拡大の時期と重なり、対面で口腔機能や認知機能検査を行うことが困難であった。しかし、郵送とWebのアンケートを実施し、新規の対象者から回答を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の目的は、高齢者における認知機能障害の発生に関して、「歯周病による慢性炎症が脳内の炎症を増強させる可能性」と「多数歯欠損で生じる咀嚼力低下が抗酸化作用のある果物・野菜やタンパク質の供給源である肉類の摂取頻度の減少と低栄養を引き起こす可能性」の2つの機序を想定し、疫学的に検証することであった。本研究の成果から、歯周病が認知機能に關与するとともに、重度の歯周病の結果、多数歯欠損の状態になると低栄養のために70歳以降で認知機能障害の危険性が増すと推測される。歯科からみたライフステージ別の認知機能障害の予防対策を立案する必要がある。

研究成果の概要(英文)：In the association between the number of remaining teeth and periodontopathogenic bacteria serum antibody titer and cognitive dysfunction in the elderly, there was a significant association between fewer teeth and cognitive dysfunction with an odds ratio of 1.06 (95% CI; 1.01-1.11, P= 0.030) for one fewer tooth for MMSE score below 23. In relation to oral function and nutritional status, inability to chew all five food groups was significantly associated with a BMI below 21 (odds ratio 1.51: 95% CI 1.21-1.89).

Most of the study period coincided with the spread of novel coronavirus infection, making it difficult to conduct in-person oral and cognitive function tests. However, mailed and web-based questionnaires were administered and responses were obtained from new subjects.

研究分野：衛生学・公衆衛生学

キーワード：高齢者 認知機能 歯周病 栄養

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

高齢者で見られる軽度認知機能障害は認知症領域の前段階の状態であり、約半数は5年以内に認知症領域に移行する<sup>1,2)</sup>。近年、歯の喪失が高齢者の認知機能障害(軽度認知機能障害と認知症領域)の発生リスクを上昇させるという根拠が蓄積しつつある。Gatzらの一卵性双生児の症例対照研究<sup>3)</sup>やカトリック教会の修道女を対象としたコホート研究<sup>4)</sup>において、多数歯欠損がアルツハイマー病やその他の認知症と有意な関連があることが報告されている。多数歯欠損の者では認知症検査のWechsler Adult Intelligence Scaleの点数が有意に低く<sup>5)</sup>、エピソード記憶の検査結果が有意に悪い<sup>6)</sup>。我々も地域在住の高齢者対象の疫学研究(藤原京スタディ、Fujiwara-kyo study)で、多数歯が残っている者に比べ、歯が全く残っていない者では軽度認知機能障害のリスクが2.4倍に、認知症領域のリスクが2.2倍に上昇することを見出した<sup>7-9)</sup>。さらに、多数歯欠損と軽度認知機能障害の有意な関連は、アルツハイマー病の強力な危険因子であるアポリポタンパクE ε4 allele (APOE ε4)の保有の影響を多変量解析で調整した後も残り、多数歯欠損とAPOE ε4の二つの要因が重複すると軽度認知機能障害に対するリスクが2.8倍になることを報告した<sup>10)</sup>。

次のステップとして重要なのは、歯の喪失の何が高齢者の認知機能障害のリスクを高めるかについての機序の解明である。歯の喪失は歯周病の末期状態である。多数歯欠損になった後、たとえ義歯を使用したとしても咀嚼力の低下は避けられない。関連の機序として、歯周病による慢性炎症と咀嚼力の低下を認知機能障害発生の促進要因として想定する。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、認知機能障害の発生リスクに関して、「歯周病による慢性炎症が脳内の炎症を増強させる可能性」と「多数歯欠損で生じる咀嚼力低下が抗酸化作用のある果物・野菜やタンパク質の供給源である肉類の摂取頻度の減少と低栄養を引き起こす可能性」の2つの機序を想定し、疫学的に検証することであった。

### 3. 研究の方法

(1)2007年度、2012年度に収集したデータについて

認知機能のスクリーニング検査は、精神科医の指導を受けた臨床心理士によってMini-Mental State Examination(MMSE)を実施した。

**正常**: MMSEで24点以上かつ遅延再生(近時記憶を評価)の得点が高い(2点または3点)者。

**軽度認知機能障害**: 以下の1~3のすべてを満たす者(愛媛大学中山町スタディの基準)。

1. 日常生活動作能力が自立して、Mini-Mental State Examinationで24点以上
2. MMSEの遅延再生の得点が低いこと(0または1点)
3. 抑うつ傾向のない者(GDS15で5点以下)

**認知症領域**: MMSEで23点以下の者。

抑うつ傾向は自記式のGeriatric Depression Scale短縮版(GDS15)で判定した(6点以上)。

歯周病の指標として、歯科健診による代表歯の歯周ポケット深さ(Community Periodontal Index, CPIコード)と採血による*P. gingivalis*の血清抗体価を使用した。

CPIコード

0: 歯周病なし 1: 軽度の出血 2: 歯石の沈着 3: 4mm~5mmの中程度の歯周ポケット 4: 6mm以上の高度の歯周ポケットあり コード1~4は歯周病あり

咀嚼力の指標として、歯科健診による歯の残存本数と最大咬合力(デンタルプレスケール・オクルーザーシステムで計測)咀嚼可能食品のデータを用いた。

2007年度、2012年度の調査健診で収集した項目

- ・ 学歴、職業
- ・ 認知機能検査、抑うつの有無
- ・ 血圧測定、病歴、入院歴、服薬状況、日常生活動作能力ADL
- ・ 歯の本数、歯周ポケット深さ、最大咬合力、歯周病原細菌*P. gingivalis*菌の血清抗体価
- ・ 一般血液生化学検査(血清アルブミン・コリンエステラーゼ・ヘモグロビン・総リンパ数等の低栄養の指標を含む) 高感度CRP、ヘリコバクターピロリ菌(*H. pylori*)の血清抗体価
- ・ 身長・体重・腹囲の測定
- ・ 食品群別摂取頻度
- ・ 生活習慣(喫煙・飲酒・運動) 趣味活動
- ・ 握力、10m早歩きテスト、開眼片脚立位保持時間

咀嚼可能食品は、剪断に必要な硬さで群分けした5つの食品群（第1群：バナナ等 0.53 kg、第2群：ご飯等 1.22 kg、第3群：油揚げ等 2.93 kg、第4群：豚肉ももゆで等 4.38 kg、第5群：さきイカ等）（柳沢ら 小児歯科雑誌 1989）を咀嚼できるか否かを聞き取った。

低栄養の評価として、血清アルブミンのデータを使った。

（2）2020年度、2021年度、2023年度に収集したデータについて

2020年度、2021年度に地域高齢者を対象に認知機能検査、口腔機能検査、栄養調査、採血、握力測定を行う予定であった。しかし、新型コロナウイルスの感染症拡大の時期と重なったために、高齢者が集まる見込みが立たず、対面での調査健診を断念し、郵送法あるいはwebによるアンケート調査に切り替えた。調査方法の変更に合わせて、対象者も新規に集めることとした。

#### 4. 研究成果

（1）高齢者における残存歯数と歯周病原細菌血清抗体価と認知機能障害との関連

認知機能スクリーニング検査 Mini-Mental State Examination（30点満点で低得点ほど認知機能が低下）で「23点以下の認知機能障害46名」と「24点以上の健常78名」をデータ解析の対象者とした。学歴、内科問診、採血（4菌種の歯周病原細菌 *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *E. corrodens* とヘリコバクターピロリ菌の血清抗体価、高感度CRP、血清アルブミン）、歯科検診のデータを用いた。

MMSE23点以下群は24点以上群に比べ、歯の本数が有意に少なかった（13.9 ± S.D. 10.0 vs 18.7 ± S.D. 10.2）。MMSE点数と4菌種の歯周病原細菌血清抗体価との間に有意な関連はなかった。ロジスティック回帰分析にて学歴、脳血管疾患・心筋梗塞・高血圧・糖尿病・脂質異常症の有病状況、eGFR、APOE 4 allele保有、各種血清抗体価、高感度CRP、血清アルブミンの影響を調整した後でも、MMSE23点以下に対する歯の1本減少のオッズ比は1.06（95%CI；1.01-1.11, P= 0.030）で有意な関連を示した。歯の本数が少ないことと認知機能障害との間に有意な関連がみられた。

2020年度、2021年度、2023年度のアンケート調査で収集した項目

- ・ 学歴、職業
- ・ 質問紙による認知機能の評価
- ・ 抑うつの有無
- ・ 病歴、入院歴、服薬状況、日常生活動作能力 ADL、要支援・要介護の認定状況
- ・ 主観的な咀嚼力、歯の本数
- ・ 食欲の有無
- ・ 嚥下機能
- ・ ヘルスリテラシー
- ・ フレイルの有無
- ・ 睡眠障害の有無
- ・ 食品群別摂取頻度
- ・ 生活習慣（喫煙・飲酒・運動） 趣味活動
- ・ ソーシャルネットワーク
- ・ 主観的な経済状況

	健常78名 MMSE 24点以上	認知機能障害46名 MMSE 23点以下	P value
年齢, y	77.6 ( 3.9)	78.0 ( 3.8)	0.493
女性, %	29 ( 37.2%)	20 ( 43.5%)	0.569
学歴(中学卒業), %	12 ( 15.4%)	18 ( 39.1%)	0.004
一日歩行時間30分未満, %	4 ( 5.1%)	3 ( 6.5%)	0.710
高血圧, %	57 ( 73.1%)	30 ( 65.2%)	0.418
糖尿病, %	11 ( 14.1%)	6 ( 13.0%)	1.000
脂質異常症, %	41 ( 52.6%)	27 ( 58.7%)	0.577
がん, %	4 ( 5.1%)	3 ( 6.5%)	0.710
脳血管疾患, %	3 ( 3.8%)	5 ( 10.9%)	0.146
心筋梗塞, %	1 ( 1.3%)	2 ( 4.3%)	0.555
eGFR<60, %	22 ( 28.2%)	9 ( 19.6%)	0.391
高感度CRP, ng/ml	1206.4 ( 4053.2)	2163.3 ( 6197.9)	0.301
ヘリコバクターピロリ菌IgG抗体価, U/mL	21.15 ( 31.87)	28.65 ( 30.87)	0.444
血清アルブミン, g/dL	4.2 ( 0.3)	4.2 ( 0.3)	0.348
APOE 4 allele保有, %	16 ( 20.5%)	10 ( 21.7%)	1.000
歯の本数	18.7 ( 10.2)	13.9 ( 10.0)	0.011
主観的咀嚼(噛みにくい), %	13 ( 16.7%)	11 ( 23.9%)	0.353
Aa菌血清抗体価の標準値	0.06 ( 0.66)	-0.03 ( 0.63)	0.462
Pg菌血清抗体価の標準値	10.94 ( 12.56)	15.21 ( 21.78)	0.168
Pi菌血清抗体価の標準値	0.40 ( 1.12)	0.31 ( 1.32)	0.644
Ec菌血清抗体価の標準値	0.03 ( 0.81)	0.29 ( 1.78)	0.276

#### （2）口腔機能と栄養状態との関連

男性 1591 名（中央値 71.0 歳）、女性 1543 名（中央値 71.0 歳）をデータ解析の対象とし、咀嚼可能食品と栄養指標である BMI 及び血清アルブミンとの間に関連があるかを検証した。ロジスティック回帰分析で性・年齢・歯の本数・機能歯臼歯部の咬合支持・飲酒・喫煙・握力・病歴の有無を調整した後でも、5つすべての食品群（軟らかい順に、バナナ・豆腐・煮物・コンビーフ/ご飯・つみれ・ゆでたアスパラガス/油揚げ・酢だこ・白菜の漬物・ほしびどう/豚肉ももゆで・生ニンジン・セロリ/さきイカ・たくあん）を咀嚼できないことは BMI 21 未満（四分位未満）に有意に関連していた（オッズ比 1.51；95%CI 1.21-1.89）。

### (3) 2020年度、2021年度、2023年度のアンケート調査

2020年度には、75歳以上の高齢者を対象に郵送法のアンケート調査で360名から回答を得た。2021年度には、65歳以上の高齢者を対象に、郵送法で349名分、Webで2000名分の回答を回収した。2022年度分科研究費を2023年度まで延長し、Webのアンケート調査を実施し、65歳以上の男女1200名分のデータを収集した。全期間を通して、郵送法で709名分、Webによるアンケート調査で3200名分のデータを収集した。研究期間の大半が新型コロナウイルス感染症拡大の時期と重なり、対面で口腔機能検査および認知機能検査を行うことができなかったが、郵送とWebのアンケートから口腔機能と栄養状態と認知機能の関連についての多変量解析を行い、咀嚼力維持群と低下群における栄養指標の違いが体重減少および認知機能障害の発生リスクの差につながるかについて検証することが可能と考える。

### 引用文献

1. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. (1999) Mild cognitive impairment: Clinical characterization and outcome. *Arch Neurol* 56, 303-308.
2. Gauthier S, Reisberg B, Zaudig M, Petersen RC, Ritchie K, Broich K, Belleville S, Brodaty H, Bennett D, Chertkow H, Cummings JL, de Leon M, Feldman H, Ganguli M, Hampel H, Scheltens P, Tierney MC, Whitehouse P, Winblad B; International Psychogeriatric Association Expert Conference on mild cognitive impairment. (2006) Mild cognitive impairment. *Lancet* 367, 1262-1270.
3. Gatz M, Mortimer JA, Fratiglioni L, Johansson B, Berg S, Reynolds CA, Pedersen NL. (2006) Potentially modifiable risk factors for dementia in identical twins. *Alzheimers Dement* 2, 110-117.
4. Stein PS, Desrosiers M, Donegan SJ, Yepes JF, Kryscio RJ. (2007) Tooth loss, dementia and neuropathology in the Nun Study. *J Am Dent Assoc* 138, 1314-1322.
5. Kamer AR, Morse DE, Holm-Pedersen P, Mortensen EL, Avlund K. (2012) Periodontal inflammation in relation to cognitive function in an older adult danish population. *J Alzheimers Dis* 28, 613-624.
6. Patrik Hansson, Karin Sunnegårdh-Grönberg, Jan Bergdahl, Maud Bergdahl, Lars Nyberg, Lars-Göran Nilsson. (2013) Relationship between natural teeth and memory in a healthy elderly population. *European Journal of Oral Sciences* 121, 333-340.
7. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Hazaki K, Harano A, Iwamoto J, Tomioka K, Saeki K, Kurumatani N. (2010) Tooth loss is associated with mild memory impairment in the elderly: the Fujiwara-kyo study. *Brain Res* 1349, 68-75.
8. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Iwamoto J, Tomioka K, Saeki K, Yanagi M, Amano N, Kurumatani N. (2010) Relationship of tooth loss to mild memory impairment and cognitive impairment: findings from the Fujiwara-kyo Study. *Behav Brain Funct* 6:77.
9. Okamoto N, Morikawa M, Tomioka K, Yanagi M, Amano N, Kurumatani N. (2015) Association between tooth loss and the Development of mild memory impairment in the elderly: The Fujiwara-kyo Study. *J Alzheimers Dis* 44,777-786.
10. Okamoto N, Morikawa M, Amano N, Yanagi M, Takasawa S, Kurumatani N. (2017) Effects of Tooth Loss and the Apolipoprotein E ε4 Allele on Mild Memory Impairment in the Fujiwara-kyo Study of Japan: A Nested Case-Control Study. *J Alzheimers Dis* 55,575-583.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Iki M, Yura A, Fujita Y, Kouda K, Tamaki J, Tachiki T, Kajita E, Iwaki H, Ishizuka R, Moon JS, Okamoto N, Kurumatani N.	4. 巻 147
2. 論文標題 Circulating osteocalcin levels were not significantly associated with the risk of incident type 2 diabetes mellitus in elderly Japanese men: The Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Cohort Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bone	6. 最初と最後の頁 1,8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.bone.2021.115912.	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 Iki M, Yura A, Fujita Y, Kouda K, Tachiki T, Tamaki J, Sato Y, Moon JS, Hamada M, Kajita E, Okamoto N, Kurumatani N.	4. 巻 139
2. 論文標題 Relationships between serum uric acid concentrations, uric acid lowering medications, and vertebral fracture in community-dwelling elderly Japanese men: Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Cohort Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bone	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） 10.1016/j.bone.2020.115519.	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 Iki Masayuki, Fujita Yuki, Kouda Katsuyasu, Yura Akiko, Tachiki Takahiro, Tamaki Junko, Sato Yuho, Moon Jong-Seong, Hamada Masami, Kajita Etsuko, Okamoto Nozomi, Kurumatani Norio	4. 巻 121
2. 論文標題 Hyperglycemic status is associated with an elevated risk of osteoporotic fracture in community-dwelling elderly Japanese men: The Fujiwara-kyo osteoporosis risk in men (FORMEN) cohort study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bone	6. 最初と最後の頁 100～106
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.bone.2019.01.005	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 Iki Masayuki, Fujita Yuki, Kouda Katsuyasu, Yura Akiko, Tachiki Takahiro, Tamaki Junko, Sato Yuho, Moon Jong-Seong, Hamada Masami, Kajita Etsuko, Okamoto Nozomi, Kurumatani Norio	4. 巻 127
2. 論文標題 Increased risk of osteoporotic fracture in community-dwelling elderly men 20 or more years after gastrectomy: The Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Cohort Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bone	6. 最初と最後の頁 250 ~ 259
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bone.2019.06.014	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 Okamoto Nozomi, Amano Nobuko, Nakamura Tomiyo, Yanagi Motokazu	4. 巻 19
2. 論文標題 Relationship between tooth loss, low masticatory ability, and nutritional indices in the elderly: a cross-sectional study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 BMC Oral Health	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) 10.1186/s12903-019-0778-5	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 Fujita Yuki, Iki Masayuki, Yura Akiko, Harano Akihiro, Kouda Katsuyasu, Tamaki Junko, Sato Yuho, Tachiki Takahiro, Kajita Etsuko, Ishizuka Rika, Moon Jong-Seong, Okamoto Nozomi, Kurumatani Norio	4. 巻 154
2. 論文標題 Combined results of three physical performance tests predict incident fracture independently of aBMD in community-dwelling elderly Japanese men: Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Cohort Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Bone	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) 10.1016/j.bone.2021.116240	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6件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 藤田 裕規, 伊木 雅之, 由良 晶子, 原納 明博, 甲田 勝康, 玉置 淳子, 佐藤 裕保, 立木 隆広, 梶田 悦子, 石塚 理香, 文 鐘聲, 岡本 希, 車谷 典男
2. 発表標題 多面的な身体能力評価は日本人高齢男性の骨粗鬆症性骨折発生を予測する 藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究
3. 学会等名 第23回日本骨粗鬆学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡本希、森川将行、天野信子、柳元和
2. 発表標題 高齢者における残存歯数と歯周病原細菌血清抗体価と認知機能障害との関連
3. 学会等名 第90回日本衛生学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 貫井 裕次, 玉置 淳子, 藤田 裕規, 甲田 勝康, 立木 隆広, 梶田 悦子, 濱田 昌実, 神谷 訓康, 岡本 希, 伊木 雅之
2. 発表標題 地域在住高齢男性における貧血と脆弱性骨折との関連 藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究(FORMEN study)の5年追跡
3. 学会等名 第22回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nozomi Okamoto, Nobuko Amano, TomiyoNakamura, Motokazu Yanagi
2. 発表標題 Relationships between tooth loss, low masticatory ability, and nutritional indices in independent elderly people: Findings from the Fujiwara-kyo study
3. 学会等名 第13回 国際リハビリテーション医学会世界会議 (ISPRM 2019) 2019年6月 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊木 雅之, 藤田 裕規, 甲田 勝康, 由良 晶子, 立木 隆広, 玉置 淳子, 佐藤 裕保, 梶田 悦子, 濱田 昌実, 岡本 希, 車谷 典男
2. 発表標題 地域在住高齢男性における胃切除後の骨折リスク上昇 藤原京スタディ男性骨粗鬆症研究
3. 学会等名 第39回日本骨形態計測学会 2019年7月
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡本 希, 森川将行, 天野信子, 中村富与, 柳元和
2. 発表標題 高齢期における認知機能障害と歯の本数と歯周病原細菌血清抗体価との関連：藤原京スタディ
3. 学会等名 第76回 日本公衆衛生学会総会 2019年10月
4. 発表年 2019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	中村 富与 (Nakamura Tomiyo)  (00413401)	龍谷大学・農学部・教授  (34316)	
研究分担者	森川 将行 (Morikawa Masayuki)  (30305726)	奈良県立医科大学・医学部・研究員  (24601)	
研究分担者	柳 元和 (Yanagi Motokazu)  (60331732)	帝塚山大学・現代生活学部・教授  (34601)	2021年度末に帝塚山大学を退職
研究分担者	天野 信子 (Amano Nobuko)  (70300358)	甲南女子大学・医療栄養学部・准教授  (34507)	2022年度末に甲南女子大学を退職
研究分担者	伊藤 加代子 (Ito Kayoko)  (80401735)	新潟大学・歯学部総合病院・助教  (13101)	

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