

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 16 日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25463275

研究課題名(和文) 母親の歯周病及び子の乳歯齲蝕のリスク要因解明に関する前向き母子コホート研究

研究課題名(英文) A cohort study for identifying risk factors of dental caries and periodontal disease

研究代表者

田中 景子 (TANAKA, KEIKO)

愛媛大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：40341432

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：平成19年度に出生コホート研究である「九州・沖縄母子保健研究」を開始し、1757名の妊婦がベースライン調査に参加した。出生時、4ヶ月時、1歳時、以後1年ごとの追跡調査を実施した。本コホート研究は追跡率が高く、質の高いエビデンスを多数創出できる。「九州・沖縄母子保健研究」のデータを活用した解析では、母親の妊娠中のビタミンD摂取は、3歳時の子のう蝕に予防的であった。また、カルシウムの摂取は歯周病に予防的であった。IL1 SNP rs16944のGA遺伝子型は、歯周病のリスクを減らした。今後、子のう蝕及び母親の歯周病進行のリスク要因、予防要因に関する解析を進めていく。

研究成果の概要(英文)：The Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study (KOMCHS) is an ongoing prospective prebirth cohort study that investigates risk and preventive factors for maternal and child health problems such as oral health and allergic disorders. Higher maternal vitamin D intake during pregnancy was associated with a lower risk of dental caries in children. Among young women, an inverse association between calcium intake and the prevalence of periodontal disease was observed. The heterozygous variant genotype of the IL1 rs16944 was associated a reduced risk of periodontal disease. No interaction of any of the IL1 polymorphisms with smoking was observed.

研究分野：医歯薬学

キーワード：疫学 コホート研究 う蝕 歯周病 リスク要因

1. 研究開始当初の背景

近年、本邦では乳歯う蝕は減少傾向にあるものの、平成 23 年度の歯科疾患実態調査では、三歳児のう蝕有症率は 25%にものぼっており、他の先進国と比較すると著しく高い。乳歯の形成は胎生約 7 週頃から始まる。歯牙形成期における母親の栄養摂取状況や各種環境要因は、歯牙のう蝕感受性に影響を与えている可能性が高い。したがって、う蝕のリスク要因及び予防要因を解明するには、萌出後の各種要因だけでなく、胎児期や出生直後の各種環境要因との関連を調べることは非常に意義深い。

一方、歯周病は、う蝕とともに日本人の歯牙喪失の主な原因の一つである。歯周病のリスク要因に関する疫学研究は、国の内外を問わず比較的多く実施されているが、中高齢者を対象とした研究が多い。歯周病は年齢が高くなるにつれて有症率も高まることから、中高齢者における歯周病の進行を防止する要因の探索に加えて、若年者における歯周病発症と関連する環境要因及び遺伝要因を解明することで、オーダーメイドの予防方法を確立する必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、「九州・沖縄母子保健研究」のデータを用いる。「九州・沖縄母子保健研究」は、平成 19 年に開始した母子に関わる健康問題のリスク要因及び予防要因の解明を目的とする多目的母子コホート研究である。1757 名の妊婦が妊娠中のベースライン調査に参加し、生まれた子と母親を追跡している。ベースライン調査、出生時、4 ヶ月時、1 歳時、以降の 1 年ごとの各追跡調査では、質問調査票を用い、食事摂取状況や生活環境、生活習慣等について、詳細な情報を得ている。4 ヶ月時追跡調査では、母子の遺伝子解析試料の採取、及び母親の歯周ポケットの測定も実施した。乳歯う蝕の情報は、2 歳時及び 3 歳時調査で、各自治体が実施する 1 歳 6 ヶ月児健康診査、及び、3 歳児健康診査時の歯科健診結果を母子健康手帳から我々の質問調査票に転記頂くことで収集している。

う蝕や歯周病は多因子性の疾患であり、単一の要因では説明できない。まずは種々の環境要因との関連について解析を行う。遺伝要因については、個々の遺伝子多型との関連を評価する。最終的に、環境要因と遺伝要因との交互作用を検討する。

3. 研究の方法

(1) 九州・沖縄母子保健研究のベースライン調査及び追跡調査の概略

平成 19 年 4 月よりベースライン調査を開始した。九州及び沖縄県の 423 産科医療機関において、本研究に関するリーフレット、調査説明受諾同意書、返信用封筒の一式を、外来を受診した全ての妊婦(妊娠 32 週未満)に手渡して頂いた。本研究について詳細な説明

を受けたい妊婦は調査説明受諾同意書に氏名、連絡先を記入して研究事務局に返送した。研究事務局は電話で妊婦に研究の詳細説明を行い、最終的な同意を得た後、研究対象者とし、質問調査票等からなる調査キット一式を自宅へ郵送した。対象者は回答済み質問調査票を研究事務局へ返送した。平成 19 年度末で妊婦のリクルートを終了し、最終的に 1757 名よりデータを得た。ベースライン調査と追跡調査の調査参加人数、調査内容について以下に示す。

ベースライン調査(1757 名):喫煙状況、身体活動状況、飲酒習慣、社会経済要因等

出生時追跡調査(1590 組):妊娠後期の喫煙習慣、出生時の子の体格、分娩時の状況等

4 ヶ月時追跡調査(1527 組):母乳摂取状況、家庭内喫煙状況、子の体格、母子の唾液検体、遺伝子解析用資料の採取、歯科衛生士による母親の歯周ポケット測定等

1 歳時追跡調査(1430 組):母乳摂取状況、ほ乳瓶使用状況、離乳食摂取状況、家庭内喫煙状況、歯牙萌出状況等

2 歳時追跡調査(1325 組):家庭内喫煙状況、夜間哺乳状況、子の食習慣、1 歳 6 ヶ月児健康診査時の口腔内診査のデータ等

3 歳時追跡調査(1298 組):家庭内喫煙状況、保育状況、子の食習慣、歯科保健行動、3 歳時児健康診査時の口腔内診査のデータ等

4 歳時追跡調査(1265 組):家庭内喫煙状況、子の食習慣、身体活動状況、テレビ視聴時間、睡眠時間、体格等

5 歳時追跡調査(1201 組):家庭内喫煙状況、子の食習慣、身体活動状況、テレビ視聴時間、睡眠時間、行動的問題等

6 歳時追跡調査(1069 組):家庭内喫煙状況、母子の食習慣、身体活動状況、テレビ視聴時間、睡眠時間、行動的問題、歯科衛生士による母子の口腔内観察(母親の歯周ポケット測定、子のう蝕状況確認)等

(2) 記入漏れ確認の徹底

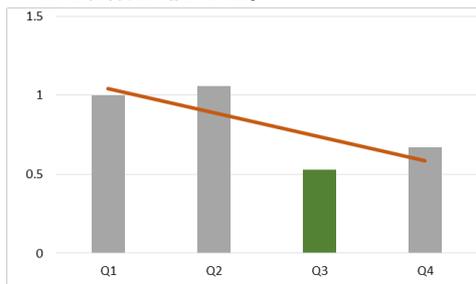
事務局担当者は、質問調査票の記入漏れや非論理的な回答をチェックし、参加者に電話等で確認し、データの質を高めた。

4. 研究成果

(1) 母親の妊娠中のビタミン D 摂取と生まれた子のう蝕リスクとの関連

「九州・沖縄母子保健研究」の 3 歳時までの全ての調査に参加いただき、今回の解析に使用する変数に欠損のない 1210 組の母子を対象として解析を実施した。母親の妊娠中のビタミン D 摂取は、総エネルギーで補正後、

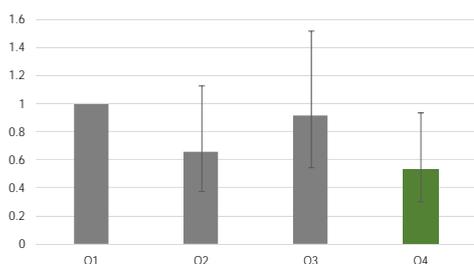
4 分位して解析を行った。妊娠中の母親のビタミンD摂取が最も少ない群 (Q1) を基準にすると、2 番目に少ない群 (Q2)、3 番目に少ない群 (Q3)、最も多い群 (Q4) の補正オッズ比はそれぞれ、1.06、0.53、0.67 であった。Q3 では、有意な負の関連を認められた。さらに、傾向性 P 値も 0.01 と有意な負の量 - 反応関係を認められた。



(2) カルシウム摂取と歯周病との関連

「九州・沖縄母子保健研究」のベースライン調査に参加頂き、出産後 1 年までの間に歯周ポケット測定データのデータが得られた 1177 名の女性うち、今回の解析に使用する変数に欠損のない 1162 名の女性を対象とした。カルシウム摂取は、総エネルギーで補正後、4 分位して解析した。

カルシウム摂取の最も少ない群 (Q1) を基準にすると、2 番目に少ない群 (Q2)、3 番目に少ない群 (Q3)、最も多い群 (Q4) の補正オッズ比はそれぞれ、0.66、0.92、0.53 であった。Q4 では、有意な負の関連を認められた。傾向性 P 値は 0.07 と負の量 - 反応関係を示す傾向を認められた。



(3) IL1 遺伝子多型と歯周病との関連

「九州・沖縄母子保健研究」のデータを用いて症例対照研究を設定し、3 つの IL1 遺伝子多型 (rs1800587、rs1143634、rs16944) と歯周病との関連を解析した。

IL1 遺伝子多型と歯周病との関連に関する疫学研究の結果は未だ、一致していない。

4 ヶ月時追跡調査時に、主に対象者本人により、遺伝子解析試料 (口腔粘膜細胞) を採取頂いた。産後、歯科衛生士により、部分診査法にて、歯周ポケット測定を実施した。4.0mm 以上のポケットを 1 歯以上有していた場合、症例と定義した。131 名の女性が症例群、1019 名が対照群として同定された。年齢、

居住地、教育歴、喫煙習慣、歯磨き頻度、歯間清掃用具の使用で補正した。

SNPrs16944 の GG 遺伝子型に比較し、GA 遺伝子型は歯周病のリスク低下と有意に関連していた。SNPrs1800587、rs1146934 とは関連を認めなかった。喫煙との交互作用を評価したが、喫煙との間には交互作用は認めなかった。

(4) 出生時体格とう蝕との関連

本邦では、近年、低出生体重児が増加している。過去の研究で、低出生体重児ではエナメル質減形成が認められることが多く、このような歯はう蝕感受性が高いという報告がある。しかしながらエビデンスは非常に少なく、未だ結論は得られていない。また、日本人における報告は存在しない。今回、「九州・沖縄母子保健研究」のデータ解析に先立ち、3 歳児を対象とした横断研究である「福岡小児健康調査」のデータを活用して、出生時の体格とう蝕との関連について前駆的に解析した。出生時体格として、出生時体重 2500 g 未満、37 週未満の出生、small-for-gestational-age: SGA (妊娠期間に比べて体重が小さい) の 3 指標と小児のう蝕との関連について解析した。

調査に参加いただいた 2109 名のうち、今回の解析に使用する変数に欠損のない 2055 名の小児を解析対象者とした。3 歳児健診の歯科健診結果、及び、出生時体重、在胎期間について、母子健康手帳から質問調査票に転記頂くことでデータを収集した。その他の情報も質問調査票から得た。性別、歯磨き頻度、フッ素の使用、歯科定期健診、間食頻度、母乳摂取期間、両親の教育歴、妊娠中の母親の喫煙、出生後の家庭内喫煙を交絡因子として補正した。

今回の解析では、出生時体格と 3 歳児のう蝕との間には統計学的に有意な関連は認めなかった。

(5) 周産期喫煙曝露とう蝕との関連

受動喫煙がう蝕に関連しているのかどうかを調べた研究は、世界的にみても、あまり存在しない。今回、「九州・沖縄母子保健研究」のデータ解析に先立ち、3 歳児を対象とした横断研究である「九州・沖縄小児健康調査」のデータを活用して、母親の妊娠中の喫煙や、出生後の子どもの家庭内喫煙と、3 歳時のう蝕との関連について解析した。

調査に参加いただいた 6575 名のうち、今回の解析に使用する変数に欠損のない 6412 名の小児を対象とした。う蝕のデータは 3 歳児健診の結果を質問調査票に転記頂くことで得た。母親の妊娠中の喫煙と、出生時から 3 歳時点までの、家庭での受動喫煙状況について、質問調査票でご回答頂いた。性別、月齢、居住地、母乳摂取期間、歯磨き頻度、フッ素の使用、歯科定期健診、両親の教育歴、家計の年収を交絡因子として補正した。

妊娠中の母親の喫煙及び、出生後の家庭内喫煙が両方とも無いグループに比較して、妊娠中の喫煙のみあったグループでは39%、出生後の家庭内喫煙のみがあったグループでは17%、う蝕の有症率が上昇していた。また、母親が妊娠中に喫煙しており、かつ、生まれた後、家庭内で受動喫煙があったグループでは、う蝕の有症率が62%上昇しており、統計学的に有意な関連であった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計35件)

1. Okubo H, Miyake Y, Tanaka K, Sasaki S, Hirota Y. Feeding practices in early life and later intake of fruit and vegetables among Japanese toddlers: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Public Health Nutrition* 2016; 19: 650-657.[査読有り：以下(有)と略す]
doi: 10.1017/S1368980015001779
2. Tanaka K, Miyake Y, Nagata C, Furukawa S, Arakawa M. Association of prenatal exposure to maternal smoking and postnatal exposure to household smoking with dental caries in 3-year-old Japanese children. *Environ Res.* 2015; 148-153. (有)
doi: 10.1016/j.envres.2015.10.004.
3. Tanaka K, Hitsumoto S, Miyake Y, Okubo H, Sasaki S, Miyatake N, Arakawa M. Higher vitamin D intake during pregnancy is associated with reduced risk of dental caries in young Japanese children. *Ann Epidemiol.* 2015; 25: 620-625.
doi: 10.1016/j.annepidem.2015.03.020.
4. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Dietary vitamin D intake and prevalence of depressive symptoms during pregnancy in Japan. *Nutrition.* 2015; 31: 160-165. (有)
doi: 10.1016/j.annepidem.2015.03.020.
5. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Intake of dairy products and calcium and prevalence of depressive symptoms during pregnancy in Japan: a cross-sectional study. *BJOG.* 2015; 122: 336-343. (有)
doi: 10.1111/1471-0528.12972.
6. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. *IL5RA* polymorphisms, smoking and eczema in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Int J Immunogenet.* 2015; 42: 52-57. (有)
doi: 10.1111/iji.12172.
7. Miyake Y, Hitsumoto S, Tanaka K, Arakawa M. Association between *TSLP* polymorphisms and eczema in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Inflammation.* 2015; 38: 1663-1668. (有)
doi: 10.1007/s10753-015-0143-z.
8. Okubo H, Miyake Y, Tanaka K, Sasaki S, Hirota Y. Maternal total caffeine intake, mainly from Japanese and Chinese tea, during pregnancy was associated with risk of preterm birth: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Nutr Res.* 2015; 35: 309-316. (有)
doi: 10.1016/j.nutres.2015.02.009.
9. Katayama A, Miyatake N, Nishi H, Hashimoto H, Uzike K, Sakano N, Tanaka K, Koumoto K. Evaluation of psychological distress using the K6 in patients on chronic hemodialysis. *Environ Health Prev Med.* 2015; 20: 102-107. (有)
doi: 10.1007/s12199-014-0432-4.
10. Kataoka H, Mochimasu KD, Katayama A, Kanda KO, Sakano N, Tanaka K, Miyatake N. The linkage among ambulance transports, death and climate parameters in Asahikawa City, Japan. *Environ Health Prev Med.* 2015; 20: 63-67. (有)
doi: 10.1007/s12199-014-0429-z.
11. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Seaweed consumption and prevalence of depressive symptoms during pregnancy in Japan: Baseline data from the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014; 14: 301. (有)
doi: 10.1186/1471-2393-14-301.
12. Hanioka T, Ojima M, Tanaka K. Daily smoking may independently predict caries development in adults. *J Evid Based Dent Pract.* 2014; 14: 151-153. (有)
doi: 10.1016/j.jebdp.2014.07.005.
13. Tanaka K, Miyake Y, Okubo H, Hanioka T, Sasaki S, Miyatake N, Arakawa M. Calcium intake is associated with decreased prevalence of periodontal disease in young Japanese women. *Nutr J.* 2014; 13: 109. (有)
doi: 10.1186/1475-2891-13-109.
14. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Maternal consumption of dairy products, calcium, and vitamin D during pregnancy and infantile allergic disorders. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2014; 113: 82-87. (有)
doi: 10.1016/j.anai.2014.04.023.
15. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. Association between *17q12-21* variants and asthma in Japanese Women: rs11650680 polymorphism as potential genetic marker for asthma. *DNA Cell Biol.* 2014; 33: 531-536. (有)
doi: 10.1089/dna.2014.2387.
16. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. *IL3*

- rs40401 polymorphism and interaction with smoking in risk of asthma in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health study. *Scand J Immunol.* 2014; 79: 410-414. (有)
doi: 10.1111/sji.12171.
17. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Alcohol consumption during pregnancy and birth outcomes: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014; 14: 79. (有)
doi: 10.1186/1471-2393-14-79.
 18. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. Case-control study of rhinoconjunctivitis associated with *IL5RA* polymorphisms in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Cytokine.* 2014; 65: 138-142. (有)
doi: 10.1016/j.cyto.2013.11.006.
 19. Tanaka K, Miyake Y, Hanioka T, Arakawa M. Relationship between *IL1* gene polymorphisms and periodontal disease in Japanese women. *DNA Cell Biol.* 2014; 33: 227-233. (有)
doi: 10.1089/dna.2013.2202.
 20. Tanaka K, Miyake Y. Low birth weight, preterm birth or small-for-gestational-age are not associated with dental caries in young Japanese children. *BMC Oral Health.* 2014; 14:38. (有)
doi: 10.1186/1472-6831-14-38.
 21. Okubo H, Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Murakami K, Hirota Y; Osaka Maternal and Child Health Study Group. Dietary patterns in infancy and their associations with maternal socio-economic and lifestyle factors among 758 Japanese mother-child pairs: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Matern Child Nutr.* 2014; 10: 213-225. (有)
doi: 10.1111/j.1740-8709.2012.00403.x.
 22. Miyake Y, Tanaka K, Nishikawa T, Naruse M, Takayanagi R, Sasano H, Takeda Y, Shibata H, Sone M, Satoh F, Yamada M, Ueshiba H, Katabami T, Iwasaki Y, Tanaka H, Tanahashi Y, Suzuki S, Hasegawa T, Katsumata N, Tajima T, Yanase T. Prognosis of primary aldosteronism in Japan: results from a nationwide epidemiological study. *Endocr J.* 2014; 61: 35-40. (有)
 23. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Maternal fat intake during pregnancy and wheeze and eczema in Japanese infants: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Ann Epidemiol.* 2013; 23: 674-680. (有)
doi: 10.1016/j.annepidem.2013.08.004.
 24. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. Relationship between polymorphisms in *IL4* and asthma in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2013; 23: 242-247. (有)
 25. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. Active and passive maternal smoking during pregnancy and birth outcomes: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2013; 13: 157. (有)
doi: 10.1186/1471-2393-13-157.
 26. Miyake Y, Tanaka K. Lack of Relationship between birth conditions and allergic disorders in Japanese children aged 3 years. *J Asthma.* 2013; 50: 555-559. (有)
doi: 10.3109/02770903.2013.790422.
 27. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. *IL3* SNP *rs40401* variant is a risk factor for rhinoconjunctivitis in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Cytokine.* 2013; 64: 86-89. (有)
doi: 10.1016/j.cyto.2013.07.020.
 28. Tanaka K, Miyake Y, Hanioka T, Arakawa M. *VDR* gene polymorphisms, interaction with smoking, and risk of periodontal disease in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Scand J Immunol.* 2013; 78: 371-377. (有)
doi: 10.1111/sji.12095.
 29. Ojima M, Hanioka T, Shimada K, Haresaku S, Yamamoto M, Tanaka K. The role of tobacco use on dental care and oral disease severity within community dental clinics in Japan. *Tob Induc Dis.* 2013; 11: 13. (有)
doi: 10.1186/1617-9625-11-13.
 30. Tanaka K, Miyake Y, Sasaki S, Hirota Y. Socioeconomic status and risk of dental caries in Japanese preschool children: the Osaka Maternal and Child Health Stud. *J Public Health Dent.* 2013; 73: 217-223. (有)
doi: 10.1111/jphd.12016.
 31. Tanaka K, Miyake Y, Hanioka T, Arakawa M. Active and passive smoking and prevalence of periodontal disease in young Japanese women. *J Periodontol Res.* 2013; 48: 600-605. (有)
doi: 10.1111/jre.12044.
 32. Tanaka K, Matsuse R, Miyake Y, Hanioka T, Arakawa M. Salivary cotinine concentrations and prevalence of periodontal disease in young Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *J Periodontol* 2013; 84: 1724-1729. (有)
doi: 10.1902/jop.2013.120670.
 33. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Fish and fat intake and prevalence of depressive symptoms during

pregnancy in Japan: baseline data from the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. J Psychiatr Res. 2013; 47: 572-578. (有)
doi: 10.1016/j.jpsychires.2013.01.012.

34. Tanaka K, Miyake Y, Sasaki S, Hirota Y. Infant feeding practices and risk of dental caries in Japan: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Pediatr Dent*. 2013; 35: 267-271. (有)
35. Miyake Y, Tanaka K, Arakawa M. Case-control study of eczema in relation to *IL4Ra* genetic polymorphisms in Japanese women: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study. *Scand J Immunol*. 2013; 77: 413-418. (有)
doi: 10.1111/sji.12043.

〔学会発表〕(計4件)

田中景子、三宅吉博、埴岡隆、宮武伸行、荒川雅志、IL18 遺伝子多型と歯周病との関連：九州・沖縄母子保健研究、第 85 回日本衛生学会学術総会、2015 年 3 月 28 日、和歌山県民文化会館(和歌山県和歌山市)

Tanaka K, Miyake Y, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Higher vitamin D intake during pregnancy is associated with reduced risk of dental caries in young Japanese children、第 25 回日本疫学会、2015 年 1 月 23 日、ウイック愛知(愛知県名古屋市)

田中景子、三宅吉博、大久保公美、埴岡隆、佐々木敏、荒川雅志、カルシウム摂取と歯周病との関連：九州・沖縄母子保健研究、第 63 回日本口腔衛生学会総会、2014 年 5 月 31 日、熊本市市民会館(熊本県熊本市)

田中景子、三宅吉博、埴岡隆、荒川雅志、VDR 遺伝子多型と歯周病との関連：九州・沖縄母子保健研究、第 72 回日本公衆衛生学会総会、2013 年 10 月 25 日、三重県総合文化センター(三重県津市)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

http://www.m.ehime-u.ac.jp/school/publichealth/works.php?CATEGORY_ID=6

6. 研究組織

(1)研究代表者

田中 景子(Tanaka, Keiko)

愛媛大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号：40341432

(2)研究分担者

三宅 吉博(Miyake, Yoshihiro)

愛媛大学・大学院医学系研究科・教授

研究者番号：50330246