

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H04051

研究課題名（和文）歯周病原菌が放出する小胞の組織障害性と病態評価への応用

研究課題名（英文）The role of extracellular vesicles of oral bacteria in systemic disease

研究代表者

岡村 裕彦（Okamura, Hirohiko）

岡山大学・医歯薬学域・教授

研究者番号：20380024

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 11,000,000円

研究成果の概要（和文）：歯周病の病態の悪化は糖尿病などの全身性疾患の重症化に関与する。我々は、これらの疾患を関連づける新たな因子として歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』を見出した。本研究では、歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』の動態および成分と生体組織に対する障害性を調べた。この『細胞外分泌小胞』には菌固有の病原因子が多量に含まれており、血中を介して、肝臓を含む全身の遠隔臓器に到達した。肝臓に到達した『細胞外分泌小胞』は肝細胞のグルコースの取り込みを抑制することで、血糖値に悪影響を及ぼすと考えられた。歯周病は歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』を介して全身の疾患の重症化に関与する可能性が高い。

研究成果の学術的意義や社会的意義

歯周病原菌由来の細胞外分泌小胞を標識・可視化することに初めて成功し、様々な臓器に移行することを見出した。歯周病と全身性疾患の関連性における『細胞外分泌小胞』の役割を解明し、新たな学術的潮流を作り出した。

本研究は、歯周病原菌由来の細胞外分泌小胞の内容物から歯周病と全身性疾患の病態に相関性が高い因子の同定を目指している。これらの因子は、歯周病と全身性疾患の病態を客観的に把握する分子的指標となる可能性が高い。これらの指標を用いて、歯科治療や全身性疾患の予防・治療の効果を明確に判定することが可能になると考えている。

研究成果の概要（英文）：Periodontal disease is associated with the aggravation of systemic diseases such as diabetes. We have discovered extracellular vesicles derived from periodontal pathogens as a novel factor that relates to these diseases. This study investigated the dynamics and components of extracellular vesicles derived from periodontal pathogens and their toxicity to living tissues. These extracellular secretory vesicles contain a large amount of bacterium-specific virulence factors and reach distinct organs including the liver via the blood. Extracellular vesicles that reach the liver are thought to adversely affect blood glucose levels by suppressing glucose uptake by hepatocytes. Periodontal disease is thought to be highly involved in the aggravation of systemic diseases through extracellular vesicles derived from periodontal pathogens.

研究分野：口腔組織学

キーワード：歯周病 細胞外分泌小胞 肝臓 糖尿病

1. 研究開始当初の背景

(1) “歯周病(原菌)が全身性疾患に影響を与える” という認識が浸透していない。

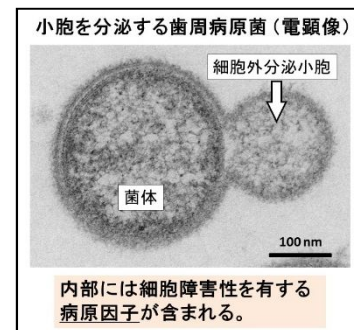
歯周病原菌によって惹起される歯周病は、慢性炎症をともなう生活習慣病である。歯周病による歯の喪失は食生活・社会生活に支障をきたし、ひいては全身の健康に影響を与える。近年、歯科領域において、歯周病原菌が誤嚥性肺炎、高血圧、糖尿病の全身性疾患の重症化に関わることが明らかとなってきた。生命にかかわる全身性疾患を予防し、あるいは重症化を防ぐために口腔ケアは重要性を増している。しかし、国民の間に歯周病の予防や治療を行うことの重要性が十分に浸透しておらず、今なお多くの人々が全身性疾患の重症化に繋がる歯周病を放置している。

(2) 歯周病と全身性疾患を関連づける科学的根拠が乏しい。

背景(1)の原因として、『どのようなメカニズムで歯周病(原菌)が全身性疾患に影響を及ぼすか』について明確な科学的根拠が国民に提供されていないことが挙げられる。歯周病の治療効果を数値としてモニターできる分子的指標がないことも大きな問題である。これらの現状を改善するため、今までの経験則や疫学的調査の枠にとどまらず、歯周病と全身性疾患を関連づけるメカニズムについて分子生物学的手法を用いて解析することが必要である。

(3): 歯周病原菌は病原因子を含む小胞を放出する。

我々は、歯周病と全身性疾患を関連づける新たな因子として、歯周病原菌が放出する『細胞外分泌小胞』を見出した。この小胞は右図に示すように、歯周病原菌の膜によって形成、放出される小さな構造物である。しかしながら、小胞内部には歯周病原菌固有の病原因子や核酸を豊富に含んでおり、宿主側の細胞に対し障害性を示すデータを得ている。



2. 研究の目的

歯周病の病態の悪化が糖尿病などの全身性疾患の重症化に関与することが明らかになってきた。しかし、現在でも高齢者を中心に8割以上の人々が何らかの歯周疾患を患っており、深刻な国民的生活習慣病といえる。口腔は全身状態を示す鏡であり、健全な歯と口腔を維持することは、全身の健康にとって重要と認識されながらも、現状との間には依然として乖離がある。この原因として、歯周病と全身性疾患の重症化を関連づける明確な分子生物学的根拠が乏しいことが挙げられる。我々は、これらの疾患を関連づける新たな因子として歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』を見出した。この小胞は、タンパク質分解酵素など様々な病原因子を含み、体液を介して肝臓などの遠隔臓器に到達する。本研究では、歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』に着目し、その成分と生体組織に対する障害性を調べ、歯周病および生活習慣病などの全身性疾患の早期診断への応用を検討することを目的とした。

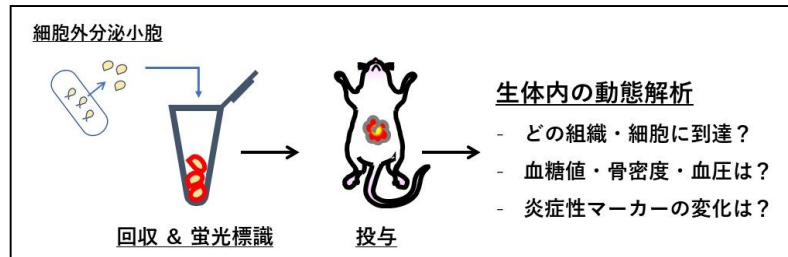
3. 研究の方法

(1) 歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』の組織・細胞障害性を調べる。

『細胞外分泌小胞』の生体内動態と組織障害性および全身性疾患の重症化との関連性

歯周病原菌 (*Porphyromonas gingivalis*: P.g) を嫌気培養した。P.g 菌由来の『細胞外分泌小胞』を回収し、**蛍光色素**で標識する。標識した小胞をマウスの口腔あるいは腹腔に投与した。蛍光検出装置 (IVIS) により、**体液中を介して移行した『細胞外分泌小胞』の到達臓器・組織を調べた。**

さらに、**摘出臓器の組織切片**を作製し、P.g 菌の膜蛋白を認識する抗体を用いて**免疫染色**を行い、**到達した部位を細胞レベルで明らかにした。**



培養細胞に対する歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』の障害性

上記の動物実験により、P.g 菌由来の『細胞外分泌小胞』が到達する組織および細胞が分かる。『細胞外分泌小胞』はマクロファージに取り込まれるほか、上皮細胞・線維芽細胞、未分化間葉系細胞などにも作用すると考えられる。

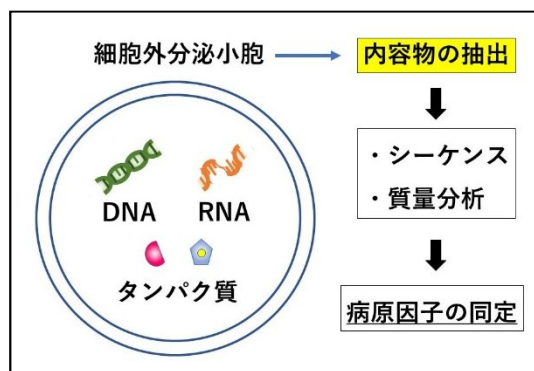
歯周病原菌から回収した『細胞外分泌小胞』により種々の培養細胞を処理し、細胞の分化や機能、アポトーシスの変化について調べた。

(2) 『細胞外分泌小胞』に含まれる病原因子を同定し、その細胞障害性について調べる。

歯周病原菌由来の細胞外分泌小胞には、**菌固有の DNA や RNA などの核酸やタンパク質**が含まれている。これらの因子を同定し、**どの因子が細胞障害性に関与するか調べた。**

細胞外分泌小胞に含まれる**タンパク質**を抽出し、質量分析によりアミノ酸配列を調べ、同定する。

さらに、同定した因子を欠損した歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』や阻害剤を用いて、培養細胞の機能や代謝に関わる因子の発現やシグナル伝達経路への影響を調べる。



4. 研究成果

(1) 蛍光標識した P.g 菌由来の『細胞外分泌小胞』をマウス腹腔内に投与したところ、肝臓、肺、腎臓、脳への移行がみられた。肝臓の組織切片を作製し、菌固有の因子である gingipain に対する抗体で免疫染色を行ったところ、肝臓のマクロファージ内に反応が認められた。

(2) PAS 染色により肝細胞内のグリコーゲンの蓄積量が減少していることが分かった。この肝細胞へグルコース取り込み量の現象は Akt と FoxO1 などインスリンシグナルへの影響が考えられる。

(3) P.g 菌由来の『細胞外分泌小胞』の投与により、インスリンの感受性が低下し、血糖値が上昇することが分かった。

(4) 質量分析の結果、P.g 菌由来の『細胞外分泌小胞』には菌固有のプロテアーゼである

gingipain や鞭毛を構成する因子である FimA が含まれることが分かった。

(5) in vitro の実験で P.g 菌由来の『細胞外分泌小胞』は骨芽細胞，肺上皮細胞に対して細胞障害性を示すことを明らかにした。

以上の結果より，重度の歯周病に罹患すると，歯周病原菌から多量の『細胞外分泌小胞』が放出される可能性が高いことが分かった。この『細胞外分泌小胞』には菌固有の病原因子が多量に含まれており，血中を介して，肝臓を含む全身の遠隔臓器に到達する。肝臓に到達した『細胞外分泌小胞』はマクロファージなどに取り込まれるほか，肝細胞のインスリンシグナリングに作用し，グルコースの取り込みを抑制することで，血糖値に悪影響を及ぼす可能性がある。

歯周病は歯周病原菌由来の『細胞外分泌小胞』を介して全身の疾患の重症化に関与する可能性が高く，今後は，骨代謝やアルツハイマー病などとの因果関係について解析していく予定である。

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Okamura H, Hirota K, Yoshida K, Weng Y, He Y, Shiotsu N, Uchida-Fukuhara Y, Tanai A, Guo J.	4. 巻 57
2. 論文標題 Outer membrane vesicles of Porphyromonas gingivalis: novel communication tool and strategy.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Dental Science Review	6. 最初と最後の頁 138-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jdsr.2021.07.003.	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 該当する
1. 著者名 Yishida K, Yoshida K, Fujiwara N, Seyama M, Ono K, Kawai H, Guo J, Wang Z, Weng Y, Yu Y, Uchida-Fukuhara Y, Ikegame M, Sasaki A, Nagatsuka H, Kamioka H, Okamura H, Ozaki K	4. 巻 1867(11)
2. 論文標題 Extracellular vesicles of P. gingivalis-infected macrophages induce lung injury.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biochimica Biophysica Acta-Molecular Basis of Disease	6. 最初と最後の頁 166236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbadis.2021.166236.	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
1. 著者名 Weng Y, Wang Z, Fukuhara Y, Tanai A, Ikegame M, Yamada D, Takarada T, Izawa T, Hayano S, Yoshida K, Kamioka H, Okamura H.	4. 巻 47(6)
2. 論文標題 O-GlcNAcylation drives calcium signaling toward osteoblast differentiation: A bioinformatics-oriented study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BioFactors	6. 最初と最後の頁 992-1015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/biof.1774.	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
1. 著者名 Tanai A, Okamura H.	4. 巻 63(1)
2. 論文標題 The role of extracellular vesicles throughout normal pregnancy and in relation to oral bacteria.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Oral Biosciences	6. 最初と最後の頁 14-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.job.2021.01.006.	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

1. 著者名 Sumitani Y, Uchibe K, Yoshida K, Weng Y, Guo J, Yuan H, Ikegame M, Kamioka H, Okamura H.	4. 巻 95(2)
2. 論文標題 Inhibitory effect of retinoic acid receptor agonists on in vitro chondrogenic differentiation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anatomical Science International	6. 最初と最後の頁 202-208
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12565-019-00512-3.	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

1. 著者名 Guo J, Yoshida K, Ikegame M, Okamura H.	4. 巻 62(1)
2. 論文標題 Quorum-sensing molecule N-(3-Oxododecanoyl)-L-Homoserine lactone: An all-rounder in mammalian cell modification.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Oral Biosciences	6. 最初と最後の頁 16-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.job.2020.01.001.	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 該当する

1. 著者名 Seyama M, Yoshida K, Yoshida K, Fujiwara N, Ono K, Eguchi T, Kawai H, Guo J, Weng Y, Haoze Y, Uchibe K, Ikegame M, Sasaki A, Nagatsuka H, Okamoto K, Okamura H, Ozaki K.	4. 巻 1866(6)
2. 論文標題 Outer membrane vesicles of Porphyromonas gingivalis attenuate insulin sensitivity by delivering gingipains to the liver.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochimica Biophysica Acta-Molecular Basis of Disease	6. 最初と最後の頁 165731
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbadis.2020.165731.	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

1. 著者名 Okusha Y, Eguchi T, Tran MT, Sogawa C, Yoshida K, Itagaki M, Taha EA, Ono K, Aoyama E, Okamura H, Kozaki KI, Calderwood SK, Takigawa M, Okamoto K.	4. 巻 12(4)
2. 論文標題 Extracellular Vesicles Enriched with Moonlighting Metalloproteinase Are Highly Transmissible, Pro-Tumorigenic, and Trans-Activates Cellular Communication Network Factor (CCN2/CTGF): CRISPR against Cancer.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cancers (Basel)	6. 最初と最後の頁 E881
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cancers12040881.	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

1. 著者名 He Y, Shiotsu N, Uchida-Fukuhara Y, Guo J, Weng Y, Ikegame M, Wang Z, Ono K, Kamioka H, Torii Y, Sasaki A, Yoshida K, Okamura H.	4. 巻 118
2. 論文標題 Outer membrane vesicles derived from porphyromonas gingivalis induced cell death with disruption of tight junctions in human lung epithelial cells.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Archives of Oral Biolog	6. 最初と最後の頁 104841
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.archoralbio.2020.104841.	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

1. 著者名 Guo J, Wang Z, Weng Y, Yuan H, Yoshida K, Ikegame M, Uchibe K, Kamioka H, Ochiai K, Okamura H, Qiu L.	4. 巻 17
2. 論文標題 N-(3-oxododecanoyl)-homoserine lactone regulates osteoblast apoptosis and differentiation by mediating intracellular calcium.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cellular Signaling	6. 最初と最後の頁 109740
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cellsig.2020.109740.	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

1. 著者名 Wang Z, Weng Y, Ishihara Y, Odagaki N, Ei Hsu Hlaing E, Izawa T, Okamura H, Kamioka H.	4. 巻 8
2. 論文標題 Loading history changes the morphology and compressive force-induced expression of receptor activator of nuclear factor kappa B ligand/osteoprotegerin in MLO-Y4 osteocytes.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Peer J	6. 最初と最後の頁 e10244
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7717/peerj.10244.	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

1. 著者名 Tran MT, Okusha Y, Feng Y, Morimatsu M, Wei P, Sogawa C, Eguchi T, Kadowaki T, Sakai E, Okamura H, Naruse K, Tsukuba T, Okamoto K.	4. 巻 21(24)
2. 論文標題 The inhibitory role of Rab11b in osteoclastogenesis through triggering lysosome-induced degradation of c-Fms and RANK surface receptors.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 9352
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms21249352.	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

1. 著者名 Ikegame M, Ejiri S, Okamura H.	4. 巻 67(2)
2. 論文標題 Expression of Non-collagenous Bone Matrix Proteins in Osteoblasts Stimulated by Mechanical Stretching in the Cranial Suture of Neonatal Mice.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Histochem Cytochem.	6. 最初と最後の頁 107-116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1369/0022155418793588.	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 Sumitani Y, Uchibe K, Yoshida K, Weng Y, Guo J, Yuan H, Ikegame M, Kamioka H, Okamura H.	4. 巻 95(2)
2. 論文標題 Inhibitory effect of retinoic acid receptor agonists on in vitro chondrogenic differentiation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anat Sci Int.	6. 最初と最後の頁 202-208
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12565-019-00512-3	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

1. 著者名 Guo J, Yoshida K, Ikegame M, Okamura H.	4. 巻 62(1)
2. 論文標題 Quorum sensing molecule N-(3-oxododecanoyl)-l-homoserine lactone: An all-rounder in mammalian cell modification.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Oral Biosci.	6. 最初と最後の頁 16-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.job.2020.01.001.	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 該当する

〔学会発表〕 計18件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 竹本史子, 福原瑤子, 池亀美華, 上岡寛, 岡村裕彦
2. 発表標題 In Vitroで骨芽細胞分化を促進する一軸的伸展刺激条件の検討
3. 学会等名 第29回硬組織再生生物学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡村裕彦
2. 発表標題 骨関連細胞における蛋白質脱リン酸化酵素と糖鎖修飾の役割
3. 学会等名 第29回硬組織再生生物学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 棚井あいり, 福原瑤子, 河合穂高, 江口傑徳, 池亀美華, 吉田賀弥, 岡村裕彦
2. 発表標題 歯周病原菌に感染したマクロファージ由来の細胞外小胞は胎盤の血管形成を阻害する
3. 学会等名 第8回日本細胞外小胞学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Weng Yao, Heriati Sitosari, 福原瑤子, 池亀美華, 岡村裕彦
2. 発表標題 O-GlcNAcylation drives calcium signaling towards osteoblast differentiation
3. 学会等名 日本解剖学会第75回中国・四国支部学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Heriati Sitosari, Weng Yao, 福原瑤子, 池亀美華, 岡村裕彦
2. 発表標題 O-GlcNAcylation affects the growth and migration ability of human oral squamous carcinoma cells
3. 学会等名 日本解剖学会第75回中国・四国支部学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹本史子, 福原瑠子, 池亀美華, 上岡寛, 岡村裕彦
2. 発表標題 間欠的・持続的伸展刺激受容後における骨芽細胞の経時的変化
3. 学会等名 第127回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福原瑠子, 蔦谷匠, 澤藤りかい, 島村繁, 松村博文, 石田肇, 池亀美華, 岡村裕彦
2. 発表標題 オホーツク文化人の歯石を対象とした古代プロテオミクス解析の検討
3. 学会等名 第127回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 池亀美華, 岡村裕彦
2. 発表標題 骨芽細胞における転写共役因子Vgll3の役割
3. 学会等名 第125回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Uchida-Fukuhara Y, Hattori T, Ikegame M, Kubota S, Okamura H
2. 発表標題 Effects of maternal gut microbiome on fetal endochondral bone formation.
3. 学会等名 第62回歯科基礎医学会アップデートシンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山口真輝, 塩津範子, 竹本史子, 池亀美華, 吉田賀弥, 上岡寛, 鳥井康弘, 佐々木朗, 岡村裕彦
2. 発表標題 肺および口腔上皮細胞におけるPorphyromonas gingivalis由来の細胞外小胞の障害性
3. 学会等名 第62回歯科基礎医学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kaya Yoshida, Hirohiko Okamura
2. 発表標題 The effects of outer membrane vesicles derived from Porphyromonas gingivalis on hepatic glucose metabolisms.
3. 学会等名 Annual meeting 2019 International Society for Extracellular vesicles. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirohiko Okamura, Guo jiajie
2. 発表標題 Effect of bacterial quorum sensing factor on osteoblast differentiation and apoptosis
3. 学会等名 The 2nd International Conference on Bioinformatics, Biotechnology, and Biomedical Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡村裕彦, 池亀美華, 吉田賀弥
2. 発表標題 骨芽細胞の分化と細胞死におけるクォーラムセンシング因子AHLの影響
3. 学会等名 第61回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 池亀美華, 内部健太, 岡村裕彦
2. 発表標題 骨芽細胞におけるVglI3の発現
3. 学会等名 第61回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田賀弥, 吉田佳世, 尾崎和美, 岡村裕彦
2. 発表標題 Porphyromonas gingivalis感染マクロファージの細胞外小胞が多臓器に及ぼす影響
3. 学会等名 第6回日本細胞外小胞学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Weng Yao, Guo Jiajie, Yuan Haoze, 吉田賀弥, 池亀美華, 岡村裕彦
2. 発表標題 The expression and role of O-GlcNAc transferase on osteoblast and osteoclast differentiation
3. 学会等名 日本解剖学会第74回中国・四国支部学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuan Haoze, Mika Ikegame, Weng Yao, Guo Jiajie, Hirohiko Okamura
2. 発表標題 The role of VglI3 co-transcription factor during osteoblast differentiation
3. 学会等名 日本解剖学会第74回中国・四国支部学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡村裕彦, Guo Jiajie, Weng Yao, Yuan Haoze, 吉田賀弥, 池亀美華
2. 発表標題 クォーラムセンシング因子は骨芽細胞の分化および細胞死に関与する
3. 学会等名 日本解剖学会第74回中国・四国支部学術集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>小さな分泌物が語る～歯周病と全身性疾患の新たな関連 https://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/release_id715.html “骨が作る若返り物質”が運動で増える?! https://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/release_id583.html</p>
--

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	江口 傑徳 (Eguchi Takanori) (20457229)	岡山大学・医歯薬学域・助教 (15301)	
研究分担者	宝田 剛志 (Takarada Takeshi) (30377428)	岡山大学・医歯薬学域・教授 (15301)	
研究分担者	吉田 賀弥 (Yoshida Kaya) (60363157)	徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学域)・准教授 (16101)	

6. 研究組織（つづき）

	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	池亀 美華 (Ikegame Mika) (70282986)	岡山大学・医歯薬学域・准教授 (15301)	
研究分担者	江國 大輔 (Ekuni Daisuke) (70346443)	岡山大学・医歯薬学域・准教授 (15301)	
研究分担者	伊原木 聡一郎 (Ibaragi Soichiro) (80549866)	岡山大学・医歯薬学域・准教授 (15301)	

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			
中国	中国医科大学	哈爾濱医科大学		
インドネシア	ガジャマダ大学			