

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：32667

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K09733

研究課題名(和文) マウス歯胚局所照射実験モデルを使用した放射線による歯根形成障害メカニズムの解明

研究課題名(英文) Elucidation of radiation-induced damage to tooth root formation using mouse tooth germ local irradiation model

研究代表者

井出 吉昭 (Ide, Yoshiaki)

日本歯科大学・生命歯学部・准教授

研究者番号：70409225

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：小児期において放射線治療が行われると副次的に歯根の短縮が生じると報告されているが、そのメカニズムの解明までには至っていない。

歯根形成障害を引き起こすメカニズムを解明するため、マウス歯胚局所照射実験装置を使用して、マウス歯根の形態変化、根尖部並びにヘルトヴィッヒ上皮鞘(HERS)を中心とした組織学的変化の観察を行ったところ、根尖部の象牙質形成に異常がみられ、根尖部に位置していたHERSの動態異常が観察され、サイトケラチン陽性細胞の消失がみられた。

サイトケラチン陽性細胞の消失は、HERSの間葉化(EMT)などが考えられ、今後、消失の原因を明らかにするためにさらなる解析を行っていく。

研究成果の学術的意義や社会的意義

小児期において放射線治療が行われると副次的に歯根の短縮が生じると報告されている。放射線が歯の歯根発生に影響を与えることが考えられるが、そのメカニズムの解明までには至っていない。

本研究は独自に開発したマウス歯胚局所照射装置を用い、放射線を歯胚に直接照射し、歯根形成への影響を解析した。本研究は、放射線照射により引き起こされる歯根形成障害の予防法開発の一助となると思われる。

研究成果の概要(英文)：Although it has been reported that radiotherapy in childhood causes secondary shortening of the tooth root, the mechanism has not yet been elucidated.

In order to elucidate the mechanism that causes root formation disorder, we observed the morphological changes of mouse tooth roots, the apical region, and histological changes centered on Hertwig's epithelial root sheath (HERS) using an experimental apparatus for local irradiation of mouse tooth germs. In the study, abnormal dentin formation was observed in the apical region, abnormal dynamics of HERS located in the apical region, and disappearance of cytokeratin-positive cells were observed.

The disappearance of cytokeratin-positive cells is thought to be HERS mesenchymal transformation (EMT), etc., and further analysis will be performed to clarify the cause of the disappearance.

研究分野：解剖学

キーワード：歯根形成障害 放射線被曝

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

小児白血病患者の造血幹細胞移植の前処置として抗腫瘍薬の投与や放射線治療が行われるが、これにより副次的に歯胚の欠如や歯根の短縮が生じると報告されている。歯科臨床において歯根は補綴処置で対応が可能な歯冠よりも大変重要な役割を果たしていると考えられるが、歯根形成期の放射線治療により歯根形成障害が生じると歯が正常に萌出されないため、咀嚼障害など様々な問題を引き起こしてしまう。このような問題を解決するために放射線による歯根形成障害を予防する治療法の開発が必要であると考えられるが、歯根形成障害のメカニズムは未だに不明な点が多いため、現在のところ有効な解決策は見つかっていない。

歯根・歯周組織の発生は、歯冠が形成された後、内・外エナメル上皮細胞から形成されたヘルトヴィッヒ上皮鞘 (HERS) が重要な役割を果たし、歯乳頭と歯小囊の間葉細胞と上皮 - 間葉相互作用に関与していると考えられている。最近では、この上皮 - 間葉相互作用に関わるシグナル経路も明らかになり、分子レベルでの歯根発生のメカニズムが明らかになってきた。申請者らは今までにマウス頭部にエックス線を照射し、歯根形成障害がみられるサンプルでは HERS の動態異常と HERS 周囲間葉組織の増殖細胞に減少がみられることを確認している。そのため、放射線による歯根形成障害には HERS とその周囲の間葉との相互作用に何らかの影響が及んでいると推察でき興味深い。

2. 研究の目的

本研究の目的は、放射線による歯根形成障害を予防する治療法を開発するため、HERS を中心とした組織学的解析により歯根形成障害を引き起こすメカニズムを解明することである。本研究を遂行する上で、最も重要なのは放射線がマウスの歯胚のみに再現性良く局所照射することであると考えられる。従来より行われている放射線による歯の発育障害の研究は、実験動物 (主にマウス、ラット) の歯胚にのみを照射することが困難であるため、頭部照射が採用されている。しかしながら、この方法は、照射野に脳下垂体、甲状腺、上皮小体などの内分泌器が含まれるため、歯の形成障害が何により生じているかを考察するのを複雑化している。このような背景から 1980 年代まで盛んに行われてきた「放射線による歯の形成障害」の研究は、現在ではほとんど行われなくなってしまった。以上の問題を解決するため、鉛ガラスに穴をあけてコリメータとして使用したマウス歯胚局所照射実験モデル (図 1) を開発しており、この手法を用いて歯根形成障害を生じさせ、歯根の組織学的変化を解析する。

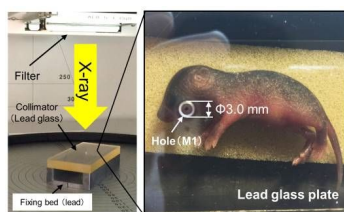


図 1 鉛ガラスを使用したマウス白歯局所照射実験モデル

11mm 厚の鉛ガラス (2.5mm 鉛相当) に穴 (2.4, 3.0, 3.6) をあけてマウスの歯胚のみに局所照射可能な装置を開発

3. 研究の方法

マウス歯胚局所照射装置 (図 1) を使用して歯根形成障害を引き起こし、マウス歯根の 3 次元形態変化 (マイクロ CT)、根尖部並びに HERS を中心とした組織学的変化 (組織染色) を観察した。

4. 研究成果

マウス歯胚局所照射により形成障害が生じた歯根において、根尖部の象牙質形成に異常がみられ (図 2)、根尖部に位置していたサイトケラチン陽性な HERS の動態異常が観察された (図 3)。また、最終的にサイトケラチン陽性細胞の消失がみられた。サイトケラチン陽性細胞の消失は、HERS の間葉化 (EMT) などが考えられ、今後、消失の原因を明らかにするためにさらなる解析を行っていく。

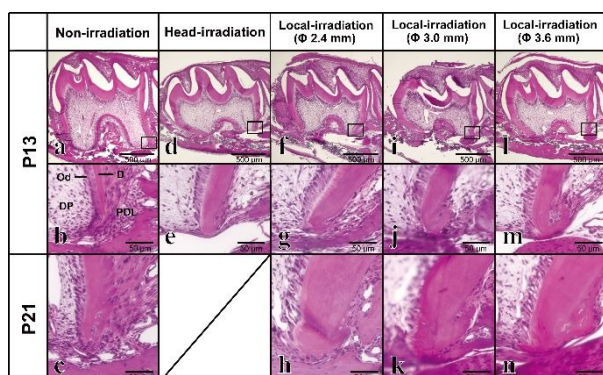


図 2 HE 染色による根尖部の観察

歯胚局所照射により歯根は短縮し、根尖の形態異常がみられた。(Ide et al., Radiat Res. 2021 引用)

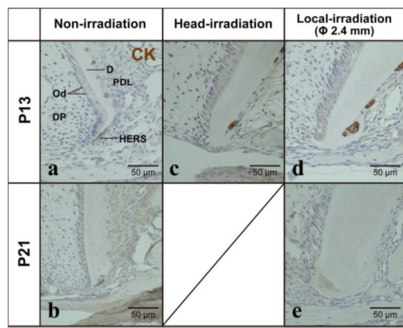


図3 抗サイトケラチン免疫染色による HERS の観察

歯胚局所照射によりサイトケラチン陽性細胞 (HERS) の動態に異常が見られ、後に陽性細胞は消失した。(Ide et al., Radiat Res. 2021 引用)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Ide Y, Nakahara T, Fukada T, Nasu M.	4. 巻 196(6)
2. 論文標題 Local Irradiation of Mouse Tooth Germ Gives Insight into the Direct Effects of Irradiation on Root Development.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Radiat Res.	6. 最初と最後の頁 602-610
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1667/RADE-20-00081.1.	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 Miwa Y, Suzuki K, Sunohara M	4. 巻 39
2. 論文標題 Immunohistochemical localization of vascular factors in tooth germ of amphibian (Cynops pyrrhogaster)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Morphology	6. 最初と最後の頁 625-629
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 Tanzawa A, Shiiba M, Saito T, Kasamatsu A, Endo Sakamoto Y, Sunohara M	4. 巻 17
2. 論文標題 Comprehensive gene expression analysis of semaphorins in oral squamous cell carcinoma.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oral Science International	6. 最初と最後の頁 67-72
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 Yamamoto J I, Kasamatsu A, Higo M, Endo Sakamoto Y, Ogawara K, Sunohara M	4. 巻 17
2. 論文標題 Multiple pigmentations in Laugier Hunziker Baran syndrome	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oral Science International	6. 最初と最後の頁 103-105
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 Mochizuki M, Sagara H, Nakahara T	4. 巻 11
2. 論文標題 Type I collagen facilitates safe and reliable expansion of human dental pulp stem cells in xenogeneic serum-free culture.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Stem Cell Res. Ther.	6. 最初と最後の頁 267
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13287-020-01776-7	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 Sugiura K, Nakajima S, Kato I, Okubo-Sato M	4. 巻 40
2. 論文標題 Hypoxia and CD11b+ Cell Influx Are Strongly Associated With Lymph Node Metastasis of Oral Cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anticancer Res.	6. 最初と最後の頁 6845-6852
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21873/anticancerres.14706	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 Xiao L, Mochizuki M, Nakahara T, Miwa N	4. 巻 10
2. 論文標題 Hydrogen-Generating Silica Material Prevents UVA-ray-Induced Cellular Oxidative Stress, Cell Death, Collagen Loss and Melanogenesis in Human Cells and 3D Skin Equivalents	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Antioxidants (Basel)	6. 最初と最後の頁 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/antiox10010076	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 Toh H, Nozawa T, Minowa-Nozawa A, Hikichi M, Nakajima S, Aikawa C	4. 巻 16
2. 論文標題 Group A Streptococcus modulates RAB1- and PIK3C3 complex-dependent autophagy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Autophagy	6. 最初と最後の頁 334-346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15548627.2019.1628539	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 Toh H, Lin CY, Nakajima S, Aikawa C, Nozawa T, Nakagawa I	4. 巻 9
2. 論文標題 Group A Streptococcus NAD-Glycohydrolase Inhibits Caveolin 1-Mediated Internalization Into Human Epithelial Cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2019.00398	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 Nozawa T, Sano S, Minowa-Nozawa A, Toh H, Nakajima S, Murase K, Aikawa C, Nakagawa I.	4. 巻 11
2. 論文標題 TBC1D9 regulates TBK1 activation through Ca ²⁺ signaling in selective autophagy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-020-14533-4	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 中島慎太郎	4. 巻 107
2. 論文標題 Bcl-xLはA群レンサ球菌の細胞侵入とオートリソソームの形成を抑制することによりゼノファジーを制御する	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 歯学 (秋季特集号)	6. 最初と最後の頁 53-54
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 Kobayashi T, Torii D, Iwata T, Izumi Y, Nasu M, Tsutsui TW	4. 巻 0
2. 論文標題 Characterization of proliferation, differentiation potential, and gene expression among clonal cultures of human dental pulp cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Human Cell	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13577-020-00327-9	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 中原貴	4. 巻 52
2. 論文標題 【Special interview】『歯の細胞バンク』がつなく歯科医療と再生医療 「歯を作る」「歯から創る」未来における歯科医師の新たな役割	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 補綴臨床	6. 最初と最後の頁 628-643
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 中原貴	4. 巻 44
2. 論文標題 【歯科の最新テクノロジー】歯の再生医療への期待と現実～新たな医療インフラ「歯の細胞バンク」～	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 デンタルダイヤモンド	6. 最初と最後の頁 106-110
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 Kodama Y, Harinath D, Mihara-Tomiya N, Tominaga N, Ide Y, Nakahara T, Maeda M, Igarashi M, D'Armiento J, Chada K, Imai K	4. 巻 509
2. 論文標題 Hmga2 regulation of tooth formation and association with Sox2 and Nanog expression	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochem Biophys Res Commun	6. 最初と最後の頁 1008-1014
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2019.01.017.	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 Aikawa C, Nakajima S, Karimine M, Nozawa T, Minowa-Nozawa A, Toh H, Yamada S, Nakagawa I	4. 巻 8
2. 論文標題 NLRX1 Negatively Regulates Group A Streptococcus Invasion and Autophagy Induction by Interacting With the Beclin 1-UVRAG Complex	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Front Cell Infect Microbiol	6. 最初と最後の頁 403
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcimb.2018.00403	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 Tansriratanawong K, Wongwan P, Ishikawa H, Nakahara T, Wongravee K	4. 巻 60
2. 論文標題 Cellular responses of periodontal ligament stem cells to a novel synthesized form of calcium hydrogen phosphate with a hydroxyapatite-like surface for periodontal tissue engineering	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Oral Sci	6. 最初と最後の頁 428-437
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2334/josnusd.17-0343	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 Ohkoshi S, Hirono H, Nakahara T, Ishikawa H	4. 巻 10
2. 論文標題 Dental pulp cell bank as a possible future source of individual hepatocytes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 World J Hepatol	6. 最初と最後の頁 702 - 707
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4254/wjh.v10.i10.702	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 井出吉昭	4. 巻 21(1)
2. 論文標題 解剖学からみたザイゴマインプラント治療	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Maxillo Facial Implants	6. 最初と最後の頁 23-29
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 中島咲帆, 亀岡亮, 梅津糸由子, 内川喜盛, 白瀬敏臣, 井出吉昭	4. 巻 60
2. 論文標題 3歳児の下顎前歯部に発症した含歯性嚢胞の1例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 小児歯科学雑誌	6. 最初と最後の頁 82-89
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 -

〔学会発表〕 計33件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 春原正隆, 浅田奈緒美, 川田幸平, 前田祐貴, 三輪容子, 井出吉昭, 鈴木金吾
2. 発表標題 胎生期及び生後マウスの上顎臼歯形成過程におけるカルシトニン遺伝子関連タンパク質 (CGRP) およびカイニン酸型グルタミン酸受容体 (GRIK1) mRNAの発現解析
3. 学会等名 第126回日本解剖学会総会・全国学術集会 / 第98回日本生理学会大会 合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川田幸平, 井出吉昭, 鈴木金吾, 春原正隆
2. 発表標題 マイクロCTを用いた頬骨の構造と頬骨の神経孔の分布の検討
3. 学会等名 第126回日本解剖学会総会・全国学術集会 / 第98回日本生理学会大会 合同大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井出吉昭
2. 発表標題 解剖学からみたザイゴマインプラント治療
3. 学会等名 第24回 日本顎顔面インプラント学会総会・学術大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井出吉昭, 深田哲也, 那須優則, 中原貴
2. 発表標題 硬組織ラベリング法による放射線照射したマウス歯胚の根尖部の観察
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 井出吉昭、深田哲也、那須優則、中原貴
2. 発表標題 マウス下顎第1臼歯歯胚のエックス線局所照射法の確立とその歯根形成への直接的な影響
3. 学会等名 令和元年度日本歯科大学歯学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小玉裕樹、富山(美原)希美、富永徳子、井出吉昭、中原貴、前田宗宏、五十嵐勝、今井一志
2. 発表標題 Hmga2の歯胚での発現と下顎骨成長への関与
3. 学会等名 第150回日本歯科保存学会2019年度春季学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島慎太郎
2. 発表標題 Bcl-xL regulates xenophagy by inhibition of Group A Streptococcus internalization to host cells and autolysosome formation
3. 学会等名 令和元年度日本歯科大学歯学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島慎太郎、望月真衣、中原貴
2. 発表標題 低酸素環境ではミトコンドリアの伸長がヒト歯根膜幹細胞の増殖を亢進する
3. 学会等名 第92回日本生化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤博貴、中島慎太郎、相川知宏、野澤敦子、野澤孝志、中川一路
2. 発表標題 A群レンサ球菌の分泌毒素NAD-glycohydrolaseはATG14-PIK3C3/RAB1依存的なオートファゴソーム形成を抑制する
3. 学会等名 第92回 日本生化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nakajima S, Mochizuki M, Nakahara T
2. 発表標題 Mitochondrial fusion is involved in the proliferation of human periodontal ligament stem cells under hypoxic conditions
3. 学会等名 The 16th ASMRM and 19th J-mit
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島慎太郎、相川知宏、野澤孝志、野澤敦、藤博貴、中川一路
2. 発表標題 アポトーシス抑制タンパク質Bcl-xLはA群レンサ球菌の細胞侵入とオートリソソームの形成を抑制することによりゼノファジーを制御する
3. 学会等名 第37回 日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島慎太郎、磯野仁志、來生知
2. 発表標題 口腔癌を誘発する歯周病原菌の同定
3. 学会等名 第64回 日本口腔外科学会総会・学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉井悠、来生知、中島慎太郎、佐藤牧子、磯野仁志、杉浦圭、小森美穂、根岸明秀、光藤健司
2. 発表標題 口腔癌におけるサーチュイン6 (SIRT6) の役割について
3. 学会等名 第64回 日本口腔外科学会総会・学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 深田哲也
2. 発表標題 ラット炎症歯髓モデルにおける酸化亜鉛ユージノール練和物によるPGE2産生抑制機序の解析
3. 学会等名 日本歯科保存学会2019年度春季学術大会 (第150回)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林朋子、鳥居大祐、岩田隆紀、和泉雄一、那須優則、筒井健夫
2. 発表標題 ヒト歯髓細胞由来クローン間における多分化能の差異を指標とする網羅的遺伝子発現解析
3. 学会等名 日本組織培養学会 第92回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀江哲郎, 那須優則
2. 発表標題 Candida albicans の宿主内生存戦略におけるオートファジーの生理機能の解析
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 井出吉昭, 中原 貴
2. 発表標題 血管損傷による偶発症を念頭においた下顎骨正中部のマイクロCT観察
3. 学会等名 バイオインテグレーション学会第8回学術集会・総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大澤銀子, 大津光寛, 白鳥沙久良, 森本恵子, 井出吉昭, 仲谷 寛
2. 発表標題 最期の過ごし方について話合う もしバナゲームTMの応用
3. 学会等名 第37回日本歯科医学教育学会総会および学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 望月真衣, 中原 貴
2. 発表標題 細胞治療に向けたDMSOフリー凍結保存によるヒト歯髄幹細胞の特性評価
3. 学会等名 第36回日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 深田 哲也, 井出 吉昭, 戸円 智幸, 那須 優則, 中原 貴
2. 発表標題 極小領域にX線を照射するためのコリメータの開発
3. 学会等名 第36回日本ヒト細胞学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 望月真衣, 中原 貴
2. 発表標題 ゼノフリー無血清培養におけるヒト歯髄幹細胞の細胞死の究明～臨床的培養法の確立に向けて～
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小玉裕樹, 富山希美, 富永徳子, 井出吉昭, 中原 貴, 前田宗宏, 五十嵐勝, 今井一志
2. 発表標題 Hmga2の歯胚形成と下顎骨への作用について
3. 学会等名 第60回歯科基礎医学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原 貴
2. 発表標題 バイオ再生医療をになう歯の細胞バンク
3. 学会等名 バイオインテグレーション学会第8回学術集会・総会, 特別講演(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 望月真衣, 中原 貴
2. 発表標題 ゼノフリー無血清培養におけるヒト歯髄幹細胞の細胞死の究明～臨床的培養法の確立に向けて～
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原 貴
2. 発表標題 歯科がになう再生医療の未来～歯の細胞バンクによる医療インフラをめざして～
3. 学会等名 第36回日本ヒト細胞学会学術集会，会長講演
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井出吉昭
2. 発表標題 医療におけるデジタル3Dテクノロジー～基礎と応用～，医療におけるデジタル3Dテクノロジーの基礎知識
3. 学会等名 第36回日本ヒト細胞学会学術集会，ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原 貴
2. 発表標題 歯の細胞バンクがみちびく医科・歯科融合の未来像
3. 学会等名 第36回日本ヒト細胞学会学術集会，シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原 貴
2. 発表標題 バイオ再生医療における細胞バンクの意義～矯正歯科医の新たな役割を提起する～
3. 学会等名 第77回日本矯正歯科学会学術大会・第7回日韓ジョイントミーティング，教育講演（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原 貴
2. 発表標題 バイオ再生医療に果たす歯科の役割～歯の細胞バンクによる新たな医歯連携へ～
3. 学会等名 第16回日本再生歯科医学会学術大会・総会，特別講演
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀江哲郎，三橋扶佐子，那須優則
2. 発表標題 顎下腺由来細胞株の放射線障害に対するラジカルスカベンジャーの効果
3. 学会等名 第16回日本再生歯科医学会学術大会・総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀江哲郎，川俣（堀江）朋子，大隅良典，那須優則
2. 発表標題 Candida albicansの宿主内生存戦略におけるオートファジーの生理機能の解析
3. 学会等名 第42回分子生物学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井出吉昭，川田幸平，春原正隆
2. 発表標題 日本人類骨顔面孔と骨側頭孔を交通する管のマイクロCT解析
3. 学会等名 第128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 川田幸平, 井出吉昭, 春原正隆
2. 発表標題 マイクロCTによる頬骨顔面孔と連絡する骨管の解剖学的検討
3. 学会等名 第51回 公益社団法人 日本口腔インプラント学会学術大会
4. 発表年 2023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	中原 貴 (Nakahara Taka) (10366768)	日本歯科大学・生命歯学部・教授 (32667)	
研究分担者	深田 哲也 (Fukada Tetsuya) (20386254)	日本歯科大学・生命歯学部・助教 (32667)	
研究分担者	那須 優則 (Nasu Masanori) (50130688)	日本歯科大学・生命歯学部・教授 (32667)	
研究分担者	中島 慎太郎 (Nakajima Shintaro) (40817095)	日本歯科大学・生命歯学部・助教 (32667)	
研究分担者	春原 正隆 (Sunohara Masataka) (70287770)	日本歯科大学・生命歯学部・教授 (32667)	

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	鈴木 金吾 (Suzuki Kingo) (40318754)	日本歯科大学・生命歯学部・講師 (32667)	

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