

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：32667

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2012～2014

課題番号：24689073

研究課題名(和文)ES細胞を用いたエナメル質の新規誘導戦略～バイオエナメルによる歯冠再生に向けて～

研究課題名(英文)Establishing dental epithelial cell lines for in vitro tooth enamel bioengineering

研究代表者

中原 貴 (NAKAHARA, TAKA)

日本歯科大学・生命歯学部・教授

研究者番号：10366768

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 20,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、我々が提唱する未来の歯科インプラント“再生歯インプラント”の実現にむけたエナメル質の再生、すなわち「バイオエナメル」による歯冠の再生を最終目的とする。我々は、新たに命名した「セル・フィッシング法」を駆使して、ラット臼歯の歯根膜由来およびブタ乳臼歯のエナメル上皮組織由来の上皮細胞を、それぞれ初代培養シャーレから選択的に分離培養することに成功した。並行して、マウスES細胞から種々の手法による分化誘導で生じた複数の細胞群からも上皮細胞の分離を試みている。すでに樹立に成功した前述の上皮細胞と合わせて、いずれの細胞もバイオエナメル形成の候補細胞として期待が高い。

研究成果の概要(英文)：Bioengineering of tooth enamel is an important goal in regenerative dentistry. We aimed to establish ameloblastic cell lines using primary culture of dental tissues or pluripotent stem cells such as embryonic stem (ES) cells. Here, we describe “cell fishing”, a novel, filter paper-based, cell-manipulation technique to isolate cells from a heterogeneous cell culture population. Based on their morphologically distinct appearance, epithelial cells were selectively isolated from rat periodontal ligament-derived and porcine enamel epithelium-derived tissue cultures. Dental epithelial cell lines were established from these cultured cells. Attempts are ongoing to establish an epithelial cell line derived from ES cells via the formation of embryoid body and its prolonged cultivation. These dental cell lines could serve as competent cell sources to bioengineer tooth enamel in vitro.

研究分野：発生・再生医科学

キーワード：細胞・組織 細胞培養 器官培養 分化誘導 エナメル形成 移植・再生医療 再生医学 歯学

1. 研究開始当初の背景

従来のエナメル質を含む歯の再生は、マウスの歯胚(歯の原基)を用いて行われている。その方法は、歯胚組織をバラバラにして個々の細胞を回収し、これらを再び細胞の塊にした“歯の種”を作製する。そして動物体内に歯の種を移植することで血管からの栄養が期待できるため、体内培養による歯の再生が好んで行われてきた。しかし臨床的には、歯胚の入手は困難であり、動物移植による再生医療は免疫拒絶や感染などのリスクを伴う。

そこで本研究は、歯胚の細胞を用いず、さらに動物移植にも頼らずに、体外培養によってエナメル質を再生することを目指している。

2. 研究の目的

本研究は、あらゆる細胞に分化すると考えられている胚性幹(ES)細胞や、抜去歯の細胞を培養した培養シャーレから目的の細胞を選択的に分離できる手法を用いて、エナメル質形成能を備えた歯原性上皮細胞の獲得をめざし、ひいては再生エナメル質(バイオエナメル)の形成技術の開発を目的とした。

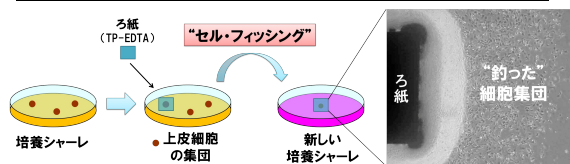
3. 研究の方法

我々は、様々な細胞を培養してきた経験に基づいて、培養シャーレの中には複数の形をした細胞が存在することに着目した。とくにエナメル質を形成する細胞は上皮細胞に分類されるが、一般に上皮細胞を顕微鏡で観察すると、周囲の細胞と密に接して敷石状の形態を呈することがわかる。そして、細胞間の結合を保ったまま増殖し、ひとつの細胞集団(コロニー)を形成している(下図)。

この敷石状を呈する上皮細胞のコロニーだけを分離するため、我々が新たに命名したろ紙を用いる細胞分離技術「セル・フィッシング法」を応用した(図1)。



図1.セル・フィッシング法(文献 から改変)



本手法は、2ミリ四方のろ紙に細胞回収液を含浸させ、培養シャーレ中の目的の細胞集団の上に直接ろ紙を静置し、インキュベーター内で5~10分間ほど保温した。

すると、シャーレに接着していた細胞が剥がれてろ紙にトラップされ、新しいシャーレにろ紙を静置して培養すると、トラップされた細胞がろ紙から遊走して増殖を始めた。このようにして、複数の細胞が混在する培養シ

ャーレからも、目的の細胞だけを選択的に分離することが可能となった(図2)。



図2.ろ紙による上皮細胞の選択的分離(文献 から改変)

並行して、あらゆる細胞に分化可能と考えられ、多能性幹細胞の一つであるマウスES細胞からもエナメル質形成細胞の樹立を試みた。その方法は、過去の報告に準じ、ES細胞を懸滴培養することで胚様体を形成した後、これを新規体外培養システムである還流培養装置で培養することによって、直径が1センチほどにも達する胚子様構造体(胚子様モンスター)を作製する。この胚子様モンスター内部には、三胚葉に由来する様々な組織の原基が形成されており、その中の一つとして歯胚の存在を見出している。

本研究では、ES細胞から胚様体を形成し、還流培養装置によって巨大な組織構造体を安定的に作製するための培養プロトコルの確立に努めた。

4. 研究成果

前項の「セル・フィッシング法」は、安価で細胞にダメージを与えることなく、選択的な細胞分離を可能とする再生医療技術として広くメディアで報道された(日経産業新聞、新潟日報、日本歯科新聞など)。

同手法によって、(1)ラット臼歯の歯根膜、ミニブタ胎仔の乳臼歯歯胚の(2)歯乳頭および(3)エナメル上皮組織の各組織を培養して得られた培養シャーレから、歯根膜由来上皮細胞(マラッセ上皮残渣由来細胞)、血管内皮細胞、エナメル芽細胞をそれぞれ分離培養することに成功した。

この中でもラット歯根膜由来上皮細胞やミニブタ乳臼歯由来エナメル芽細胞は、エナメル蛋白関連遺伝子の発現が高く、エナメル質形成能を有する細胞として有用である。

また、ES細胞を用いた一連の体外培養システムの確立についても、詳細に培養条件を設定し、現在も精力的に培養実験を継続している。本手法によって形成された胚子様モンスターは、未分化な細胞が存在せず、分化した細胞で構成された組織であることが明らかとなっている。そのため、歯原性上皮細胞の分離培養が可能となれば、ES/iPS細胞が抱える潜在的な課題であるがん化の危険性を回避することができるため、多能性幹細胞の安全な医療応用の確立が期待できる。

以上のように、本研究で得られた複数の上皮細胞は、エナメル質を形成しうる歯原性上皮細胞と期待されるため、安定な細胞株としての樹立とともに、バイオエナメルの形成技術の開発に貢献できる貴重な候補細胞となった。

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23件)

Ide Y, Nakahara T, Nasu M, Ishikawa H. Cell dynamics in Hertwig's epithelial root sheath and surrounding mesenchyme in mice irradiated to the head, *Oral Dis* 査読有, 21(2): 232-239, 2015.

DOI: doi: 10.1111/odi.12253

Ohyama A, Nikaido T, Tachibana T, Tominaga N, Toyomura J, Kimura E, Nakahara T, Yasuda M, Ishikawa H, Establishment and characterization of a cell line designated Nur-1 derived from human endometrioid adenocarcinoma of uterine corpus, *Hum Cell* 査読有, 28(2): 100-107, 2015.

DOI: 10.1007/s13577-014-0108-9.

Kobayashi E, Nakahara T, Inoue M, Shigeno K, Tanaka A, Nakamura T. Experimental study on in situ tissue engineering of the temporomandibular joint disc using autologous bone marrow and collagen sponge scaffold, *J Hard Tissue Biol* 査読有, 24(2): 211-218, 2015.

DOI: 10.2485/jhtb.24.211

中原 貴:「わが国初の“歯髄細胞バンク”始動」日本歯科大学・セントラルクリニック歯髄細胞バンクの設立, 東京都日本歯科大学校友会会誌「富士見」, 査読無, 173: 2, 2015.

中原 貴:トピックス「わが国初の“歯髄細胞バンク”を始めます～日本歯科大学・セントラルクリニック歯髄細胞バンクの設立～」, 日本歯科大学校友会・歯学会会報, 査読無, 40(3): 57, 2015.

中原 貴:バイオ再生医療の現状と展開～“安全な”歯科医療を再考する～, 日本歯科医師会雑誌, 査読無, 67(6): 21-32, 2014.

中原 貴:歯を失ったら～再生医療の今とこれから～, 日本歯科医師会ホームページ・歯とお口のことなら何でもわかるテーマパーク8020, 査読無, 2014.

<http://www.jda.or.jp/park/lose/regenerative.html>

大山晃弘, 井出吉昭, 田巻友一, 富永徳子, **中原 貴**, 立花利公, 渡邊美隆, 栗原邦弘, 石川 博:ヒト脂肪組織幹細胞より分化誘導した骨芽細胞の三次元骨組織形成, 歯学春期特集号, 査読無, 101: 144-148, 2014.

中原 貴:iPS細胞の真実:いつ、どのように歯科で臨床応用できるか? 第2部理解していますか? 歯科におけるiPS細胞の位置づけ～iPSは、歯科医療の切り札になり得るか～, ザ・クインテッセンス, 査読無, 33(1): 114-121, 2014.

八重垣健, **中原 貴**:iPS細胞の真実:いつ、どのように歯科で臨床応用できるか? 第1部iPS細胞:総論 医療者として正確な理解を!, ザ・クインテッセンス, 査読無, 33(1): 102-113, 2014.

中原 貴:医局紹介 日本歯科大学生命歯学部発生・再生医科学講座“再生歯インプラント”の研究・開発をめざして, ザ・クインテッセンス, 査読無, 33(7), 1512, 2014.

富永徳子, **中原 貴**:歯の細胞が全身の病気を治す!, 日本歯科大学附属病院ニュースレター, 査読無, 80, 2-3, 2014.

Suzuki M, Ishikawa H, Kawakami M, Nakahara T, Tanaka A, Mataga I. Establishment and characterization of METON myoepithelioma cell line derived from human palatal myoepithelioma: apical reference to the diverse differentiation potential, *Hum Cell* 査読有, 26: 170-176, 2013.

DOI: 10.1007/s13577-013-0066-7

Ide Y, Nakahara T, Nasu M, Matsunaga S, Iwanaga T, Tominaga N, Tamaki Y. Postnatal mandibular cheek tooth development in the miniature pig based on two-dimensional and three-dimensional x-ray analyses. *Anat Rec (Hoboken)* 査読有, 296(8): 1247-1254, 2013. DOI: 10.1002/ar.22725

Tominaga N, Nakahara T, Nasu M, Satoh T. Isolation and characterization of epithelial and myogenic cells by "fishing" for the morphologically distinct cell types in rat primary periodontal ligament cultures, *Differentiation* 査読有, 85(3): 91-100, 2013. DOI: 10.1016/j.diff.2013.01.003

(富永徳子:2014年6月日本歯科大学歯学会 学術研究奨励賞 受賞)

Nasu M, Nakahara T, Tominaga N, Tamaki Y, Ide Y, Tachibana T, Ishikawa H. Isolation and characterization of vascular endothelial cells derived from fetal tooth crown of miniature swine, *In Vitro Cell Dev Biol Anim* 査読有, 49(3): 189-195, 2013.

DOI: 10.1007/s11626-013-9584-6

Tamaki Y, Nakahara T, Ishikawa H, Sato S. In vitro analysis of mesenchymal stem cells derived from human teeth and bone marrow, *Odontology* 査読有, 101(2): 121-132, 2013.

DOI: 10.1007/s10266-012-0075-0

(田巻友一:2013年6月日本歯科大学歯学会 学術研究奨励賞 受賞)

中原 貴:「大学院紹介」大学院生命歯学研究科発生・再生医科学, 歯学春季特集号, 査読無, 100, 170-171, 2013.

Ishkitiev N, Yaegaki K, Imai T, Tanaka T, Nakahara T, Ishikawa H, Mitev V, Haapasalo M. High-purity Hepatic Lineage

Differentiated from Dental Pulp Stem Cells in Serum-free Medium, *J Endod* 査読有, 38(4): 475-480, 2012.

DOI: 10.1016/j.joen.2011.12.011

中原 貴: 特別講演・講演後論文「新世代型 再生歯インプラント その実現に向けて」, 日本先進インプラント医療学会誌, 査読無, 3(1): 56-61, 2012.

- 21 **中原 貴**: 再生医学研究を臨床応用へ～生命歯学の実践を期して～, 歯学春秋特集号, 査読無, 99: 148-154, 2012.
- 22 **中原 貴**: 8020を支える新しい歯科医療～歯の再生と患者の期待～, 公益財団法人8020推進財団 会誌「8020」, 査読無, 11: 94-98, 2012.
- 23 **中原 貴**, 石川 博: シリーズ「私の研究室から」体外培養による歯の再生をめざして, 日本歯科評論, 査読無, 72(4): 9-11, 2012.

[学会発表](計112件)

中原 貴: 日本歯科大学がめざす再生医療のカタチ～その2～, 平成26年度日本歯科大学 区民公開講座(後援: 千代田区), 2015年2月4日, 日本歯科大学生命歯学部九段ホール(東京都・千代田区)

中原 貴: バイオ再生医療の現状と展開～抜去歯幹細胞が秘める疾患治療の可能性～, 東京農工大学医歯薬工ラボセミナー, 2015年1月30日, 東京農工大学工学部キャンパス多目的会議室(東京都・小金井市)

中原 貴: “安全な”再生医療のための新たな細胞ソース～抜去歯幹細胞が秘める疾患治療の可能性～, 筑波大学医学セミナー, 2015年1月27日, 筑波大学4A 411室(茨城県・つくば市)

中原 貴: 日本歯科大学がめざす再生医療のカタチ～その1～, 平成26年度日本歯科大学 区民公開講座(後援: 千代田区), 2015年1月21日, 日本歯科大学生命歯学部九段ホール(東京都・千代田区)

中原 貴: バイオ再生医療にむけた新たな細胞ソース～抜去歯幹細胞が秘める疾患治療の可能性～, 第4回 DDS 再生医療研究会, 2014年12月6日, 日本歯科大学生命歯学部100周年記念館152講堂(東京都・千代田区)

中原 貴: バイオ再生医療が歯科医療の未来を拓く, 一般社団法人東京都中央区京橋歯科医師会学術講演会, 2014年11月19日, 京橋プラザ区民館2階第1会議室(東京都・中央区)

中原 貴: バイオ再生医療がみちびく歯科医療の未来, 一般社団法人東京都新宿区四谷牛込歯科医師会学術講演会, 2014年10月23日, 四谷牛込歯科医師会会館(東京都・新宿区)

中原 貴, 富永徳子, 石川 博: セル・フアイッシング法によるミニプタ胎仔の乳臼歯歯冠由来エナメル芽細胞株の樹立, 第59回社団法人日本口腔外科学会総会・学術大会, 2014年10月18日, 幕張メッセ(千葉県・千葉市)

中原 貴: “生命歯学”がもたらす新たな歯科医療～本学独自の再生医療をめざして～, 平成26年度日本歯科大学校友会東海地区会員大会特別講演, 2014年9月14日, 鳥羽国際ホテルハーバーウイング(三重県・鳥羽市)

中原 貴: バイオ再生医療の現状と展開～“安全な”歯科医療を再考する～, 北日本口腔インプラント研究会主催インプラント100時間コース・平成26年度公益社団法人日本口腔インプラント学会認定講習会, 2014年8月3日, 北海道歯科医師会館(北海道・札幌市)

中原 貴: 歯科から発信する再生医療～抜去歯幹細胞による疾患治療と歯の再生～, 日本歯科大学新潟生命歯学部第3学年特別授業, 2014年5月29日, 日本歯科大学新潟生命歯学部第3学年講堂(新潟県・新潟市)

中原 貴: 第2学年後期先端歯科医療, 平成25年度学内校友会主催教育シンポジウム「私と学生教育」, 2014年3月11日, 日本歯科大学生命歯学部九段ホール(東京都・千代田区)

中原 貴: “安全な”再生医療にむけた幹細胞ソース～抜去歯幹細胞が秘める疾患治療の可能性～, 筑波大学医学セミナー, 2014年1月28日, 筑波大学4A 411室(茨城県・つくば市)

中原 貴: 歯科医療が拓く21世紀の医療～再生医療による疾患治療と歯の再生～, 平成25年度東京都日本歯科大学校友会大森支部学術講演会, 2013年12月14日, 大森東急イン(東京都・大田区)

中原 貴: 歯の再生医療の実現にむけて～歯の‘再生研究’から‘再生医療研究’へ～, 第62回日本歯科理工学会学術講演会特別講演およびDental Materials Adviser/Senior Adviser特別セミナー, 2013年10月19日, 日本歯科大学新潟生命歯学部講堂(新潟県・新潟市)

中原 貴, 富永徳子, 石川 博: ミニプタ胎仔乳臼歯の歯冠由来エナメル上皮細胞の分離培養と遺伝子発現の解析, 第58回社団法人日本口腔外科学会総会・学術大会, 2013年10月11日, 福岡国際会議場・マリメッセ福岡(福岡県・福岡市)

中原 貴: 再生医療が描く未来の歯科医療, 田中歯科器械店創業90周年記念TRADデントルフェア開催記念講演, 2013年9月23日, 東京都立産業貿易センター浜松町館(東京都・港区)

- Nakahara T.** Specific cell isolation from primary cultures, 23th International Symposium on Morphological Sciences (XXIII ISMS 2013), Mini-symposium 3, Morphogenesis, Development and Regeneration of Orofacial Structures, 2013年9月11日, Toki Messe Niigata Convention center (新潟県・新潟市)
- 中原 貴:** 抜去歯幹細胞の秘める組織再生ポテンシャル～初代培養からの細胞分離の実際～, 第31回日本ヒト細胞学会学術集会・日本生体医工学会専門別研究会「ナノテクノロジーと物理エネルギーを融合した標的化診断治療研究会」協賛シンポジウム「工学技術を駆使した新しい細胞プロセスング」(II), 2013年8月11日, 所沢市民文化センター「ミュージ」ザ・スクエア (埼玉県・所沢市)
- 中原 貴:** 再生医療がもたらす未来の歯科医療～幹細胞による疾患治療と歯の再生～, 北日本口腔インプラント研究会主催インプラント100時間コース・平成25年度公益社団法人日本口腔インプラント学会認定講習会, 2013年8月4日, 北海道歯科医師会館 (北海道・札幌市)
- 21 **中原 貴:** 再生医療による未来の歯科医療～臨床応用にむけて～, 公益社団法人東京都江戸川区歯科医師会平成25年度第1回学術講習会, 2013年7月5日, 江戸川区歯科医師会館 (東京都・江戸川区)
- 22 **中原 貴:** 親知らずが描く再生医療の未来～抜かなきゃならない厄介者! ?いえ, そんなことはありません～, 県民公開講座 (一般社団法人山梨県歯科医師会立山梨県歯科衛生専門学校主催), 2013年6月22日, 山梨県立図書館1F イベントスペース (山梨県・甲府市)
- 23 **中原 貴:** インプラントと再生医療, 平成25年度日本歯科大学歯学会大会・総会, 2013年6月8日, 日本歯科大学新潟生命歯学部講堂 (新潟県・新潟市)
- 24 **中原 貴:** 歯科から発信する再生医療にむけて～抜去歯幹細胞による疾患治療と歯の再生～, 日本歯科大学新潟生命歯学部第3学年特別授業, 2013年5月9日, 日本歯科大学新潟生命歯学部第3学年講堂 (新潟県・新潟市)
- 25 **中原 貴:** 再生医療が導く未来の歯科医療～幹細胞による疾患治療と歯の再生～, 北日本口腔インプラント研究会主催2013年度第1回定例会学術講演, 2013年4月14日, 北海道歯科医師会館 (北海道・札幌市)
- 26 **中原 貴:** 再生医療のための新たな細胞ソース～抜去歯幹細胞が秘める疾患治療の可能性～, 筑波大学医学セミナー, 2013年2月20日, 筑波大学4A411室 (茨城県・つくば市)
- 27 **中原 貴:** 再生医療と遺伝子, 日本アンチエイジング歯科学会主催歯科DNA入門者コース研修会, 2013年2月17日, TKP東京駅八重洲カンファレンスセンター・カンファレンスルーム1A (東京都・中央区)
- 28 **中原 貴:** 再生医療が描く未来の歯科医療～幹細胞による疾患治療と歯の再生～, 奈良県日本歯科大学校友会・生駒・郡山歯科医師会共催学術講演会, 2013年2月3日, 奈良県歯科医師会館 (奈良県・奈良市)
- 29 石川 博, **中原 貴:** 肝硬変・肝癌患者を救う新戦略 肝細胞の methylation, phosphorylation を利用して, 日本医師会, 厚生労働省, 文部科学省共催シンポジウム「再生医療の新戦略」, 2012年11月17日, 東京国際フォーラム (東京都・千代田区)
- 30 **中原 貴:** 歯科医療が放つ新たな可能性 抗加齢医療からみた歯の再生の魅力, 第14回抗加齢歯科医学研究会主催講習会, 2012年11月11日, 東京コンファレンスセンター・品川 (東京都・品川区)
- 31 **中原 貴:** 歯の再生を臨床医療へ～再生歯インプラントの実現に向けて～, 第221回明海大学大学院総合セミナー, 2012年11月9日, 明海大学歯学部大講義室 (埼玉県・坂戸市)
- 32 **中原 貴:** 未来の歯科インプラントとは, 平成24年度日本歯科大学中国地区歯学研修会, 2012年11月3日, 山口グランドホテル (山口県・山口市)
- 33 **中原 貴,** 富永徳子, 石川 博: クラウン系ミニブタ胎仔の乳臼歯から分離培養したエナメル上皮細胞の遺伝子発現解析, 第57回社団法人日本口腔外科学会総会・学術大会, 2012年10月19日, パシフィコ横浜会議センター (神奈川県・横浜市)
- 34 **中原 貴:** 臨床応用にむけた研究開発～歯の再生と幹細胞移植～, 神奈川県保険医協会歯科臨床研究会, 2012年9月6日, 神奈川県保険医協会会議室 (神奈川県・横浜市)
- 35 **中原 貴:** 歯の再生に挑む!, 第12回日本抗加齢医学会総会シンポジウム「ひょうたんから駒～器官・臓器の再生医療をめざす!」, 2012年6月23日, パシフィコ横浜 (会議センター) (神奈川県・横浜市)
- 36 石川 博, **中原 貴:** How should any Japan-U.S. cooperation in science be? In order to study life science, how important an integration of mathematics, physics, pharmacy, engineering, dentistry and medicine 科学における日米協力はいかにあるべきか～生命科学の研究に数学・物理・薬学・工学・歯学・医学の統合はいかに重要か, 2012年6月15日, 米国商工会議所主催日米合同シンポジウム, 山王ホテル (東京都・港区)
- 37 **中原 貴:** 歯の発生と再生, 日本歯科大学・ハーバード大学歯周病学卒後研修 CE

コース, 2012年6月2日, 日本歯科大学生命歯学部 152 講堂 (東京都・千代田区)

- 38 **中原 貴**: 体外培養による歯の再生～再生歯インプラントの創製に向けて～, 日本歯科大学新潟生命歯学部第 3 学年特別授業, 2012年5月10日, 日本歯科大学新潟生命歯学部第 3 学年講堂 (新潟県・新潟市)

〔図書〕(計 2 件)

中原 貴: クインテッセンス出版, インプラント デンティストリー エンサイクロペディア, 2014, 132-133.

中原 貴: クインテッセンス出版, インプラント デンティストリー エンサイクロペディア, 2014, 173-174.

〔産業財産権〕

出願状況 (計 2 件)

名称: 疼痛や関節リウマチの治療に有用な組成物、当該組成物を用いた疼痛や関節リウマチの治療方法、サイトカインの濃度を低減させるための組成物、当該組成物を用いたサイトカインの濃度を低減させる方法。

発明者: 渡邊美隆, 栗原邦弘, 石川 博, 大山晃弘, 伊東 章, 佐々木優至, **中原 貴**
権利者: 医療法人社団土合会, 学校法人日本歯科大学

種類: 特許

番号: 国際特願 PCT/JP2013/050595

出願年月日: 2013年1月15日

国内外の別: 国内、国外

名称: 骨疾患の治療に有効な医薬組成物

発明者: 大山晃弘, 石川 博, 栗原邦弘, 渡邊美隆, **中原 貴**, 井出吉昭, 伊東 章
権利者: 医療法人社団土合会, 学校法人日本歯科大学

種類: 特許

番号: 特願 2012-132892

出願年月日: 2012年6月12日

国内外の別: 国内

〔その他〕(計 2 7 件)

日本歯科新聞, 2015年2月10日, 8面. インタビュー「バイオ再生医療」の現状と展望～口腔内細胞で全身疾患治す時代へ～

岩井 浩: After the Matter【追跡検証企画】安全な再生医療を求めて、小さな歯の持つ大きな可能性を探る, Link Club Newsletter, WINTER 187: 32-34, 2015.

日本歯科新聞, 2014年2月4日, 5面. 中原日歯大教授に聞く～STAP細胞～現象発見に驚き、機序解明が課題

日本歯科新聞, 2014年2月4日, 1面. プリズム・可能性を秘める「歯科」

GC ジーシー・ホームページ, トピックス,

2013年10月23日. 第62回日本歯科理工学会学術講演会が開催されました

<http://www.gcdental.co.jp/topics/2013/131023b.html>

田中歯科器械店・ホームページ, お知らせ, 2013年10月22日. 創業 90 周年記念 TRAD デンタルフェア開催レポート

<http://www.tanakadental.co.jp/trad/trad03690thFair.html>

日本歯科新聞, 2013年5月14日, 6面. 新たな細胞分離法開発～ろ紙使い 細胞釣る 子供の科学, 2013年6月号, 誠文堂新光社, 2013年5月10日発行.

最先端ケア & 治療技術で侵略を防ぐのだ!! 歯を守れ! 虫歯菌バトル

新潟日報, 2013年4月22日付, 16面.

医療新世紀・再生治療応用への一歩 ろ紙使い細胞分離～目的の集団つり上げ～長期培養技術を開発

日経産業新聞, 2013年3月28日付, 11面. 特定の細胞 ろ紙で釣る 傷つけず簡単に分離～再生医療へ応用期待

関東タイムス 3月号, 関東, 37(3), 22-23, 2013. 研究最前線・歯は再生する

日本抗加齢医学会雑誌, 9(1), 106, 2013.

【活動報告】第 14 回抗加齢歯科医学研究会講習会が開催されました

DENTAL DIAMOND 8月号, デンタルダイヤモンド社刊, 37(11), 135, 2012.

第 12 回日本抗加齢医学会総会開催される

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中原 貴 (NAKAHARA, Taka)

日本歯科大学・生命歯学部・教授

研究者番号: 10366768