

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月31日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22390393

研究課題名（和文） 先天性疾患と集団間の遺伝的変異から顎口腔領域に関連する形質の遺伝因子を解明する

研究課題名（英文） Genome analysis for elucidation of genetic factors in orofacial traits and diseases

研究代表者

山口 徹太郎 (TAMAGUCHI TETSUTARO)

昭和大学・歯学部・准教授

研究者番号：40384193

研究成果の概要（和文）：

原発性萌出不全は稀な疾患で、全身疾患や物理的障害がないにもかかわらず、永久歯萌出が中断され、重度の臼歯部開咬を呈する。性差や上下顎間での罹患頻度差といったものはない。臨床的な観察から優性遺伝形式を呈する家族性が認められる。罹患部においては歯科矯正治療による歯の移動が期待できず、その治療は部分的な顎矯正手術をも必要となるなど極めて困難である。本研究では原発性萌出不全罹患患者を含む2家系および複数の孤発例における全エクソシーケンスから原発性萌出不全の原因遺伝子が、変異の位置は異なるものの、遺伝子としては共通する1つの遺伝子 PTH1R であることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

Massively parallel sequencing of target regions, exomes, and complete genomes has begun to dramatically increase the opportunities for identifying genetic variants underlying rare and common diseases. Here we applied exome resequencing to primary failure of tooth eruption (PFE) to identify the genetic causality of the disease. Two Japanese families having PFE were recruited and examined by genome-wide linkage study and subsequently exome analyses. Linkage analyses of these two families comprising eight affected individuals and two unaffected individuals revealed linkage signals at ten loci with a maximum LOD score of 1.5. Four affected individuals in one family were pooled and further processed for exome analysis followed by massive parallel sequencing. After three-step filtering including annotation and functional expectation, three variants were found to be candidates for PFE. Among the three variants, only a novel variant of parathyroid hormone 1 receptor gene (PTH1R), R383Q, was co-segregated in the first PFE family. Accordingly, we screened the gene for variants at all coding exons and the respective intron-exon boundaries in the second family and two sporadic individuals with PFE. We also identified a novel missense variant, P119L, co-segregating in the second family, and missense variants, P132L and R147C, in the sporadic cases. These variants were all in the highly-conserved region across zebrafish to chimpanzee and not observed in 192 unrelated controls, supporting the pathogenicity of the variants. The combination of linkage and exome analyses employed in this study provides a powerful strategy for identifying genes responsible for Mendelian disorders.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|------------|
| 2010年度 | 7,900,000 | 2,370,000 | 10,270,000 |
| 2011年度 | 3,700,000 | 1,110,000 | 4,810,000 |
| 2012年度 | 3,600,000 | 1,080,000 | 4,680,000 |

| | | | |
|----|------------|-----------|------------|
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 15,200,000 | 4,560,000 | 19,760,000 |

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：矯正・小児系歯学

キーワード：ゲノム、遺伝（子）、歯、顎、原発性萌出不全

1. 研究開始当初の背景

これまでの頭蓋顎顔面形態における遺伝性（類似性）に関する研究は、形態学的手法のみによるものであった。いわばゲノムからプロテオーム、遺伝子ネットワーク、細胞機能、そして個体の表現型へと増幅されていく中での個体の表現型のみから形態を特徴づけ、あるいは顎顔面形態の予測を試みていたに過ぎない。以前から異形成を引き起こす遺伝子変異の研究は行われてきた。しかし、より日常臨床に寄与するものが多いと予想されるにもかかわらず頭蓋顎顔面形態における正常形質のバリエーションを説明するような遺伝因子を同定した研究は極めて少ない。

2. 研究の目的

顎変形症など咬合異常（不正咬合）は、強い遺伝性を有する歯の形態や頭蓋顎顔面形態の不均衡によって惹起されるにもかかわらず、遺伝因子の解明は進んでいない。本研究では不正咬合に関与する顎口腔領域に関連した形質における遺伝因子の解明を目的とした。

3. 研究の方法 4. 研究成果

原発性萌出不全は稀な疾患で、全身疾患や物理的障害がないにもかかわらず、永久歯萌出が中断され、重度の臼歯部開咬を呈する。性差や上下顎間での罹患頻度差といったものはない(2)。臨床的な観察から優性遺伝形式を呈する家族性が認められる。罹患部においては歯科矯正治療による歯の移動が期待できず、その治療は部分的な顎矯正手術をも必要となるなど極めて困難である。原発性萌出不全罹患患者を含む1家系2世代9名（Family A）のうち4名の罹患患者のDNA濃度を厳密に測定し、DNAプールとした。DNAをマニュアルに従ってDNAライブラリーとし、エクソン配列のDNA断片のみを濃縮した。エクソンキャプチャーにはSureSelect Human All Exon Kit (Agilent) を使い、シーケンスはGenome Analyzer IIx (Illumina) にて100bpのペアエンドにて行った。得られたシーケンスデータはUCSC hg18を標準ゲノム配列として、マッピングおよび変異リスト化した。全エクソンシーケンスの結果、15905か所の多型・変異が検出され、これを想定される変異の特徴

に基づき、①連鎖解析の高LOD領域に存在する ②変異アレルの出現頻度(0.4-0.6) ③新規かつアミノ酸置換を伴う の条件によりフィルタリングした。この結果、疾患原因候補変異は12か所のみに絞り込まれた。原発性萌出不全の12か所の原因候補変異について全エクソンシーケンスに用いたFamily A全員のタイピングを行い、それぞれの遺伝子型と家系内発症の一致を確認したところ、1つの疾患原因候補変異を同定することに成功した。この変異は第3染色体上の副甲状腺ホルモン受容体の一つPTH1R (Parathyroid hormone 1 receptor) のエクソン13に位置し、アミノ酸がアルギニンからグルタミンに置換される変異であった。別の原発性萌出不全家系 (Family B) についてPTH1Rの全エクソンについて塩基配列を決定したところ、エクソン6に家系内発症と一致するアミノ酸置換を伴う新規変異を同定した。さらに孤発性の2検体についても2家系で認められたものとは異なるアミノ酸置換を伴う変異が確認された。これらすべての変異は非血縁コントロールでは認められなかった。よって原発性萌出不全の原因遺伝子は、変異の位置は家系により異なるものの、遺伝子としては共通する1つの遺伝子PTH1Rであると考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計18件)

(1) Yamaguchi T, Hosomichi K, Shirota T, Kurabayashi H, Tomoyasu Y, Shintani S, Inoue I, Maki K. Absence of PTH1R mutation in a sporadic case of primary failure of tooth eruption. *Hosp Dent Oral-Maxillofac Surg*, 22:21-24, 2010

(2) Watanabe M, Yamaguchi T, Maki K. Cervical vertebral morphology in different skeletal classes. A three-dimensional computed tomography evaluation. *Angle Orthod*, 80:719-724, 2010

(3) 持田千久紗、代田達夫、山口徹太郎、渡辺みゆき、羽鳥仁志、榎宏太郎、新谷悟. 生体内吸収性ミニプレートを用いた上顎前歯

部歯槽骨切り術後の安定性に関する検討.
日顎変形会誌, 20:245-250, 2010

(4)山口徹太郎, 澁澤龍之, 中島還, 高橋満理子, 藤川泰成, 榎宏太郎. 重度の両側下顎関節突起形成不全症例における機能評価.
日顎関節会誌, 22:92-97, 2010

(5)金井美有記, 山口徹太郎, 榎宏太郎. コーンビーム CT 画像による下顎 symphysis の形態評価. 昭歯誌, 31:16-23, 2011

(6)中川峰子, 中島還, 山口徹太郎, 榎宏太郎. 矯正治療前後における重心動揺の変化に関する研究. 東京矯歯会誌, 21:1-6, 2011

(7)Yamaguchi T, Tomoyasu Y, Shirota T, Takahashi M, Nakano H, Kurabayashi H, Shintani S, Maki K. Craniofacial and dental characteristics of Japanese patients with primary failure of tooth eruption. Dent Oral-Maxillofac Surg, 23:11-15, 2011

(8)Yamaguchi T, Kanai M, Maki K. Evaluation of the relationship between mandibular symphysis morphology using cone-beam computed tomography and dentofacial parameters. Dent Oral-Maxillofac Surg, 23:3-7, 2011

(9)Yamaguchi T, Hosomichi K, Narita A, Shirota T, Tomoyasu Y, Maki K, Inoue I. Exome sequencing combined with linkage analysis identifies novel PTH1R variants in primary failure of tooth eruption in Japanese. J Bone Miner Res, 26:1655-61, 2011

(10)Yamaguchi M, Yamaguchi T, Ozawa N, Maki K, Shinba T. The effect of dietary consistency on sleep / wakefulness in rats. Orthod Waves, 70:95-100, 2011

(11)Joshi V, Yamaguchi T, Matsuda Y, Kaneko N, Maki K, Okano T. Skeletal maturity assessment with the use of cone-beam computerized tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 113:841-849, 2012

(12)Park JH, Yamaguchi T, Watanabe C, Kawaguchi A, Haneji K, Takeda M, Kim YI, Tomoyasu Y, Watanabe M, Oota H, Hanihara T, Ishida H, Maki K, Park SB, Kimura R. Effects of an Asian-specific

nonsynonymous EDAR variant on multiple dental traits. J Hum Genet, 57:508-514, 2012

(13)山口徹太郎. 新しい矯正歯科臨床のための遺伝. 東京矯歯誌 22:28-34, 2012

(14)Yamaguchi T. Genome analysis for elucidation of genetic factors in orofacial traits and diseases. Dental Med Res, 32: 168-173, 2012

(15)Lee WC, Yamaguchi T, Watanabe C, Kawaguchi A, Takeda M, Kim YI, Haga S, Tomoyasu Y, Ishida H, Maki K, Park SB, Kimura R. Association of common PAX9 variants with permanent tooth size variation in non-syndromic East Asian populations. J Hum Genet, 57:654-659, 2012

(16)新真紀子, 山口徹太郎, 栗原祐史, 古谷亮子, 筒井佐和子, 二木克嘉, 大田真実, 代田達夫, 新谷悟, 榎宏太郎. 昭和大学歯科病院における 10 年間の顎変形症治療に関する検討. 日顎変形会誌, 22:264-269, 2012

(17)Ohta M, Yamaguchi T, Katayama K, Funatsu T, Maki K. Evaluation of the epiglottis with cone beam x-ray CT. Hosp Dent Oral-Maxillofac Surg, 24:131-136, 2012

(18)Sugiura M, Yamaguchi T, Asama Y, Katayama K, Ota M, Maki K. Three-dimensional cone beam computed tomography evaluation of asymmetrical mandibles. Hosp Dent Oral-Maxillofac Surg, 24:137-141, 2012

[学会発表] (計 40 件)

(1)シンポジウム. 第 20 回日本顎変形症学会. 2010 年 6 月 15-16 日. 札幌. 顎変形症の原因因子解明のためのゲノム解析. 山口徹太郎, 榎宏太郎

(2)ランチョンセミナー. 第 20 回日本顎変形症学会. 2010 年 6 月 15-16 日. 札幌. 咬合関係を考慮した石膏三次元模型による顎変形症の三次元的診断ならびに手術シミュレーション. 代田達夫, 山口徹太郎, 勝田秀行, 渡辺仁資, 倉林仁美, 榎宏太郎, 新谷悟

(3)第 20 回. 日本顎変形症学会. 2010 年 6 月 15-16 日. 札幌. Le Fort I 型骨切り術併用による上顎狭窄歯列弓の側方拡大に関する臨床的検討. 持田千久紗, 代田達夫, 山口徹太郎, 渡辺みゆき, 渡辺仁資, 倉林仁美, 羽鳥仁志, 榎宏太郎, 新谷悟

(4) 口腔外科学会. 第 189 回関東地方会. 2010 年 6 月 18 日. 栃木. 獨協医科大学. 成人人口蓋裂未手術患者の 1 例. 鈴木麻衣子、代田達夫、山口徹太郎、下平修、高橋浩二、武井良子、新谷悟

(5) 第 21 回日本審美歯科学会 2010 年 8 月 27-29 日. 岩手県安比高原. 臨床報告: 金属修復物を審美修復した一症例. 小安正洋、山口徹太郎、加藤幸代、近藤圭祐、桜井みゆき、久光久、榎宏太郎、真鍋厚史

(6) 第 21 回日本審美歯科学会 2010 年 8 月 27-29 日. 岩手県安比高原. 外科的矯正治療による前歯部開咬を伴う骨格性下顎前突症の改善. 中島還、山口徹太郎、中馬宏子、代田達夫、真鍋厚史、榎宏太郎

(7) 第 69 回日本矯正歯科学会大会. 2010 年 9 月 27-29 日. 横浜. 原発性萌出不全における新規 PTH1R 遺伝子変異. 山口徹太郎、細道一善、中納治久、高橋満理子、倉林仁美、友安洋子、井ノ上逸朗、榎宏太郎

(8) 第 69 回日本矯正歯科学会大会. 2010 年 9 月 27-29 日. 横浜. 矯正治療の必要性を予測する遺伝マーカー. 山口徹太郎、木村亮介、川口 亮、渡辺みゆき、榎宏太郎

(9) 第 64 回日本人類学会大会. 2010 年 10 月 1 日-3 日. 北海道伊達市. 日本人の歯形態に関連する遺伝子多型の同定. 木村亮介、山口徹太郎、榎宏太郎、武田摩耶子、近藤修、川口亮、石田肇

(10) 第 55 回日本人類遺伝学会. 2010 年 10 月 27 日-30 日. 大宮. 次世代シーケンサーを用いた家系内プール Exome 解析による永久歯萌出不全の原因遺伝子同定. 山口徹太郎、細道一善、榎宏太郎、井ノ上逸朗

(11) 第 30 回昭和歯学会例会. 2010 年 12 月 4 日. 東京. コーンビーム CT 画像による下顎 symphysis の形態評価. 金井美有記、山口徹太郎、榎宏太郎

(12) 第 35 回日本人口蓋裂学会総会・学術集会. 2011 年 5 月 25 日-26 日. 新潟. 成人人口蓋裂未手術患者の 2 例 鈴木麻衣子、代田達夫、武井良子、山口徹太郎、下平修、宇山理沙、高橋浩二、榎宏太郎、新谷悟

(13) 第 21 回日本顎変形症学会総会. 2011 年 6 月 16 日-17 日. 東京. 日本人原発性萌出不全患者の頭蓋顎顔面および歯性の特徴. 友安洋子、山口徹太郎、代田達夫、中納治久、

倉林仁美、新谷悟、榎宏太郎

(14) 第 21 回日本顎変形症学会総会. 2011 年 6 月 16 日-17 日. 東京. 原発性萌出不全の原因遺伝子同定. 山口徹太郎、代田達夫、友安洋子、高橋満理子、中納治久、倉林仁美、新谷悟、榎宏太郎

(15) 第 21 回日本顎変形症学会総会. 2011 年 6 月 16 日-17 日. 東京. 歯槽部骨延長術により側方歯開咬を改善し得た原発性萌出不全の 1 例. 代田達夫、菱田桃子、山口徹太郎、倉林仁美、栗原祐史、吉濱泰斗、近藤誠二、榎宏太郎、新谷悟

(16) 第 21 回日本顎変形症学会総会. 2011 年 6 月 16 日-17 日. 東京. 外科手術直後の不測の事態への矯正歯科的な対応. 二木克嘉、藤川泰成、新真紀子、山口徹太郎、代田達夫、新谷悟、榎宏太郎

(17) 第 21 回日本顎変形症学会総会. 2011 年 6 月 16 日-17 日. 東京. 三次元歯列模型データと CT データの統合による実体モデルを用いた手術シミュレーションの有用性. 浅間雄介、代田達夫、中納治久、山口徹太郎、新谷悟、榎宏太郎

(18) シンポジウム. The First International Symposium of Biological Shape Analysis. 2011 年 9 月 7 日-9 日. 沖縄. Role of Common Gene Variants in Permanent Tooth Dental Characteristics in a Non-syndromic East Asian Population. Yamaguchi T, Kimura R, Kawaguchi A, Tomoyasu Y, Maki K

(19) 第 22 回日本歯科審美学会学術大会. 2011 年 10 月 8 日-9 日. 奈良. 外傷を伴う不正咬合の補綴および矯正治療による審美的改善. 中島還、中馬宏子、山口麻衣、山口徹太郎、代田達夫、真鍋厚史、榎宏太郎

(20) 第 70 回 日本矯正歯科学会大会. 2011 年 10 月 17 日-20 日. 名古屋. PAX9 のコモンバリエントは歯冠の大きさおよび形態に関与する. 山口徹太郎、木村亮介、川口 亮、友安洋子、榎宏太郎

(21) 第 70 回 日本矯正歯科学会大会. 2011 年 10 月 17 日-20 日. 名古屋. 乳歯萌出開始時期に関与する一塩基多型と不正咬合との関連. 山口徹太郎、木村亮介、川口亮、友安洋子、榎宏太郎

(22) 第 65 回 日本人類学会大会. 2011 年 11 月 4 日-6 日. 沖縄. アジア人特異的 EDAR 1540C アリルは下顎第 2 大臼歯の

hypoconulid と関連する。川口亮、渡辺千晶、PARK JH、KIM YI1、友安洋子、渡辺みゆき、武田摩耶子、埴原恒彦、太田博樹、石田 肇、PARK SB、榎宏太郎、山口徹太郎、木村亮介

(23) シンポジウム。平成 23 年度東京矯正歯科学会秋季セミナー。2011 年 11 月 17 日。東京。新しい矯正歯科臨床のための遺伝。山口徹太郎

(24) 8th International Bernd-Spissl-Symposium. 2012 年 6 月 14 日 -16 日。Basel, Switzerland. Surgical orthodontic treatment of jaw deformities at the Showa University Dental Hospital: a retrospective analysis of 726 cases over 10 years. Yamaguchi T, Atarashi M, Shirota T, Shintani S, Maki K

(25) 8th International Bernd-Spissl-Symposium. 2012 年 6 月 14 日 -16 日。Basel, Switzerland. Diagnosis and treatment of severe skeletal malocclusion using three dimensional model. Shirota S, Asama Y, Kurihara Y, Yamaguchi T, Kondo S, Maki K, Shintani S

(26) 8th International Bernd-Spissl-Symposium. 2012 年 6 月 14 日 -16 日。Basel, Switzerland. Usefulness of surgical simulation using actual models in which three dimensional dentition model and CT images are integrated. Asama Y, Shirota T, Yamaguchi T, Shintani S, Maki K

(27) 第 22 回日本顎変形症学会総会。2012 年 6 月 18 日-19 日。福岡。昭和大学歯科病院における 10 年間の顎変形症治療に関する検討。新真紀子、山口徹太郎、栗原祐史、古谷亮子、筒井佐和子、二木克嘉、代田達夫、新谷悟、榎宏太郎

(28) 第 22 回日本顎変形症学会総会。2012 年 6 月 18 日-19 日。福岡。上下顎移動術を施行した顎変形症患者における顎顔面形態の術後変化。葭葉清香、代田達夫、山口徹太郎、新真紀子、栗原祐史、榎宏太郎、新谷悟

(29) 特別講演。第 32 回 昭和歯学会総会。2012 年 7 月 7 日。東京。顎口腔領域における疾患と形質の遺伝因子を解明する。山口徹太郎

(30) 第 32 回昭和歯学会総会。2012 年 7 月 7 日。東京。昭和大学歯科病院における顎変形症治療の臨床統計的検討。新真紀子、山口

徹太郎、栗原祐史、古谷亮子、筒井佐和子、二木克嘉、代田達夫、新谷悟、榎宏太郎

(31) 第 32 回 昭和歯学会総会。2012 年 7 月 7 日。東京。当科における顎裂部骨移植に関する臨床統計的調査—最近の 7 年間について—。栗原清佳、代田達夫、栗原祐史、佐藤友紀、山口徹太郎、倉林仁美、榎宏太郎、新谷悟

(32) 第 71 回東京矯正歯科学会大会。2012 年 7 月 12 日。東京。コーンビーム CT による成人症例の下顎骨骨体体積評価。方山光朱、山口徹太郎、榎宏太郎

(33) 第 71 回日本矯正歯科学会大会。2012 年 9 月 26 日-28 日。盛岡。ゲノムワイド関連解析から同定される顎関節変形性関節症の新規感受性遺伝子座位。山口徹太郎、中岡博史、山本健、藤川泰成、澁澤龍之、芳賀秀郷、方山光朱、木村亮介、井ノ上逸朗、榎宏太郎

(34) 第 57 回日本人類遺伝学会。2012 年 10 月 24 日-27 日。東京。ゲノムワイド関連解析を用いた第三大臼歯（親知らず）先天欠如に関与する遺伝学的背景の探索。芳賀秀郷、山口徹太郎、中岡博史、山本健、方山光朱、木村亮介、榎宏太郎、井ノ上逸朗

(35) 第 66 回日本人類学会。2012 年 11 月 2 日 -4 日。東京。ゲノムワイド SNPs データに基づく琉球列島民の集団構造。佐藤寛寛、川口亮、石田肇、山口徹太郎、山本健、河村正二、中込滋樹、間野修平、埴原恒彦、太田博樹、渡辺千晶、山口今日子、木村亮介

(36) 第 66 回日本人類学会。2012 年 11 月 2 日 -4 日。東京。WNT10A の多型は歯冠サイズと関連する。木村亮介、渡辺千晶、山口徹太郎、榎宏太郎、武田麻耶子、川口亮、石田肇

(37) 第 66 回日本人類学会。2012 年 11 月 2 日 -4 日。東京。コーンビーム CT による日本人成人下顎骨体積評価。方山光朱、山口徹太郎、榎宏太郎

(38) 第 32 回 昭和歯学会例会。2012 年 12 月 1 日。東京。成人日本人症例におけるセファロ分析値と下顎骨体積の比較。方山光朱、山口徹太郎、榎宏太郎

(39) 第 32 回 昭和歯学会例会。2012 年 12 月 1 日。東京。コーンビーム CT による喉頭蓋のエックス線学的評価。大田真実、山口徹太郎、方山光朱、榎宏太郎

(40) 昭和大学歯学部 文部科学省私立大学戦

略的研究基盤形成支援事業 平成 24 年度シンポジウム 「次世代型顎口腔組織再生医療の研究開発拠点形成」研究成果発表会. 2013 年 3 月 23 日. 東京. 永久歯欠如をもたらす遺伝因子の探索—第三大臼歯欠如における genome wide 関連解析からのアプローチ. 芳賀秀郷、山口徹太郎、方山光朱、榎宏太郎

[図書] (計 12 件)

(1) クインテッセンス出版株式会社 別冊臨床家のための矯正 YEAR BOOK '2010, p134. 非症候群性原発性萌出不全における PTHR1 機能喪失型変異. 山口徹太郎, 榎宏太郎

(2) クインテッセンス出版株式会社 別冊臨床家のための矯正 YEAR BOOK '2010, p132. EDAR の多型はシャベル型切歯の遺伝的決定因子のひとつである. 山口徹太郎, 榎宏太郎

(3) クインテッセンス出版株式会社 著者 Ronald E Goldstein チェンジ ユアスマイル 新たな笑顔は人生を変える. 監訳 佐藤亨 訳者 伊藤公一、佐藤亨、保坂善昭、榎宏太郎、真鍋厚史 翻訳協力者 山口徹太郎

(4) 月刊ジュニアエラ (朝日新聞出版) 2010 年 3 月号 「シャベル型切歯」と「太い黒髪」は同じ遺伝子の変異が原因

(5) InTech: November 2011 Principles in Contemporary Orthodontics. Edited by: Silvano Naretto. Chapter 25. pp569-584. Recent Advances in the Genetics of Orthodontics. Tomoyasu Y, Yamaguchi T, Maki K

(6) クインテッセンス出版株式会社 別冊臨床家のための矯正 YEAR BOOK '2011, p115. Skeletal Class II 群と Class III 群における頸椎形態の比較. 3 次元 CT による評価. 渡辺みゆき、山口徹太郎、榎宏太郎

(7) 株式会社イーエヌメディックス 2011 年 12 月 1 日 第 1 版 第 1 刷 発行 「ムコ多糖症 UPDATE」 3-8 歯科領域の障害. pp50-51. 山口徹太郎

(8) (財) 平和中島財団 国際学術研究助成研究成果報告書. 2011 年 10 月発行. 東アジア人集団に特徴的な歯形態に関連する遺伝子多型の同定. 山口徹太郎、木村亮介、Soo Byung Park、Yong-II Kim、榎宏太郎

(9) 日本頭蓋顎顔面外科学会 第 7 回学術講習会 頭蓋顎顔面形態の評価と診断 2011 年 11 月 26 日. 「印象採得・模型分析」. P9-21.

山口徹太郎

(10) クインテッセンス出版株式会社 別冊臨床家のための矯正 YEAR BOOK '2012, p117. 日本人原発性萌出不全症例における全エクソシーケンスによる新規 PTH1R 遺伝子変異の同定. 山口徹太郎、榎宏太郎

(11) 第一歯科出版 季刊 歯科医療. 春号 2012 年 Vol. 26, No. 2, 50-62 歯の空間的要因: 歯の傾斜、隣在歯との関連、歯槽間骨量の確保. 山口徹太郎、鈴木一成、山本松男、榎宏太郎

(12) T. Tachikawa (Ed). The New Frontiers in Research for Oral Cancer. Maruzen Planet (Tokyo) Pp. 197-209, 2012 The advantages of CBCT in various applications for an aid in evaluating the treatment of bone invasion in cancer of the maxillofacial and nasopharyngeal regions. Yamaguchi T, Takahashi M, Kurihara A, Fujikawa T, Asama Y, Shirota T, Maki K

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山口 徹太郎 (YAMAGUCHI TETSUTARO)

昭和大学・歯学部・准教授

研究者番号: 40384193

(2) 研究分担者

井ノ上 逸朗 (INOUE ITURO)

国立遺伝学研究所・人類遺伝学・教授

研究者番号: 00192500

木村 亮介 (KIMURA RYOSUKE)

琉球大学・医学部・准教授

研究者番号: 00453712

榎 宏太郎 (MAKI KOUTARO)

昭和大学・歯学部・教授

研究者番号: 80219295

渡辺 みゆき (WATANABE MIYUKI)

昭和大学・歯学部・普通研究生

研究者番号: 30407572

友安 洋子 (TOMOYASU YOKO)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号: 50551206

(3) 連携研究者

なし