

自己評価報告書

平成23年3月31日現在

機関番号：32665
研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2008～2011年度
課題番号：20592154
研究課題名（和文）
現生と化石哺乳類をつなぐ、エナメル質組織発生における比較解剖学的研究
研究課題名（英文）
Comparative amelogenesis and enamel structure between living and extinct mammals
研究代表者
鈴木 久仁博（SUZUKI KUNIHRO）
日本大学・松戸歯学部・教授
研究者番号：30256903

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・形態系基礎歯科学

キーワード：

エナメル質 エナメル質形成 歯の発生 哺乳類 有袋類 東柱目 サイ目 系統発生

1. 研究計画の概要

(1) 歯が機能し咀嚼器官の一つとして働くためには外部形態とともに硬組織の構造が重要となる。各種の動物の歯はその形態に様々な特徴を有するが、歯の形態形成は一連の遺伝子や各種の成長因子などの段階的発現による上皮-間葉相互作用を基本として、最終的な歯の形態が確定される。この間に歯の形成細胞（エナメル芽細胞、象牙芽細胞、セメント芽細胞）が分化し、その配列が決まり、形成の細胞運動（動き）が生じる。これらの現象が複雑に関係して、硬組織中に様々な組織構造が構築されるものと考えられる。さらに系統発生的に考えると、硬組織中の組織構造は環境的要因や食性の影響を受けながら、われわれヒトに観察されるような形態や硬組織構造へと時間的な変遷を経て引き継がれている。

(2) エナメル質はエナメル芽細胞の活動が記録された生体物質であり、エナメル芽細胞および形成細胞群としての歯胚の動態と変化過程を個体発生的、系統発生的に捉えることができる。本研究では現生哺乳類の歯胚の形成からエナメル質の形成までを個体発生的に検索する方向と、化石哺乳類も含めて完成したエナメル質の構造からエナメル芽細胞の動態を追跡し系統発生的に比較する方向の2つがある。

(3) 研究対象は特殊な組織構造を持つ動物種として化石哺乳類の東柱目であり、もうひとつは縦型のシュレーゲル条を持つと考えられるサイの仲間である。東柱目のエナメル質の研究はその特異な外部形態と組織構造との関連を調べるには格好の材料と考えられ、主に成長線の精査をもとに論じてきた。サイ類は縦

型シュレーゲル条と呼ばれる独特な構造を形成するが、そのエナメル芽細胞の動態をモデル化し構造の表現としてのシュレーゲル条と形成の本体であるエナメル芽細胞の関係を明らかにすることを目指している。さらに、縦型シュレーゲル条の系統発生的な推移を考察することも視野に入れている。もう一つ、哺乳類のエナメル質形成の起源に迫ることを目的として有袋類のオポッサムに焦点を当て、胎生期からの歯の形成過程を三次元的に構築するために飼育・繁殖を含めて研究対象としている。これらの成果をふまえて、哺乳類エナメル質の組織構造形成の系統発生的な全体像を捉えることが期待される。

2. 研究の進捗状況

(1) 東柱類に関して、能登半島で発見された新しい標本を同定し中期中新世の西海岸に2系統の東柱目（*Desmostylus* と *Paleoparadoxia*）が生息していたという新しい知見が得られ、学会発表をおこなった（第64回地学団体研究会, 2009. 第159回日本古生物学会, 2009. etc.）。当時の生息環境を示す貴重な標本として記載論文を準備中だが、*Paleoparadoxia* の切歯エナメル質は報告例が少ないので別に論文として報告した（*Int J Oral-Med Sci*, 9, 154-158, 2010）。これにより、歯冠形態が異なる東柱目間の組織形態の比較が前進した。

(2) 縦型シュレーゲル条の研究は北米の化石サイ *Subhyracodon* を試料として、臼歯の連続研磨標本を走査電顕で観察することにより、エナメル質の形成過程を直接に追跡した。得られた画像を立体構築してエナメル小柱の動的な位置関係や形態の変化を捉える試みを行い、成果は論文とし

(Suzuki K, et al. Int J Oral-Med Sci, 7, 72-76, 2008)、また、各種学会で発表し(第50回歯科基礎医学会. 2008, 第158回 日本古生物学会. 2009. etc), 特に古生物学の観点からの議論を深めることにより、現生および化石の他種との比較を深める事ができた。これに関しては台湾国立自然科学博物館との共同研究(2009, 2010)を進め、台湾産のサイ化石の臼歯を試料とする事が可能となり論文発表の準備を進めている。

(3)有袋類ハイイロジネズミオポッサムを試料にマイクロCTとアリザリンレッド染色を用いて調べた臼歯の咬頭形成順序は、これまで報告された近縁の種とは異なっているという新しい知見が得られた。その特徴を学会発表し(114回日本解剖学会, 2008. 日本古生物学会, 2009, etc.), 論文にまとめた(Int J Oral-Med Sci, 8, 112-115, 2009)。

(4)その他、特殊なエナメル質をもつ長鼻類について国内外の博物館(茨城県立自然博物館等)との共同研究を開始し、特にステゴロホドンゾウ切歯の'エナメルバンド'について検索を進めている。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。
対象とした動物群のエナメル質の組織発生と組織構造について検証にたる観察結果が出てきている。

4. 今後の研究の推進方策

(1)哺乳類の進化において、類縁的に離れた生物集団の間で類似性を持った組織構造を発達させる場合、どのような仕組みがそこに存在するのかをエナメル質形成の観点から明らかにするために南米の化石哺乳類にも注目していく。これはサイ類について期待される。

(2)長鼻類の切歯の発生には不明な点が多いため、試料の検索と組織構造の精査を行い慎重に論文を準備する。

(3)基本的な生殖様式や歯の交換様式の異なる有袋類オポッサムのエナメル質形成、歯冠形成過程を胎生期から厳密に追って観察し、頭部のヘテロクロニーとの関連性から考察する。

5. 代表的な研究成果

(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 3件)

1. Kunihiro Suzuki, Tomoyasu Yamamoto: Histological observation of *Paleoparadoxia* incisor from the Noto Peninsula, Japan. Int J Oral-Med

Sci, 9, 154-158, 2010

2. Kunihiro Suzuki: The order of cusp calcification on the upper first molar of the gray short-tailed opossum (*Monodelphis domestica*: Marsupialia), Int J Oral-Med Sci, 8, 112-115, 2009

3. Kunihiro Suzuki, Toshiro Sakae, Hitoshi Yamamoto, Yukishige Kozawa: Three-dimensional observation of the enamel prism of *Subhyracodon* molars, Int J Oral-Med Sci, 7, 72-76, 2008

[学会発表] (計 5件)

1. Kunihiro Suzuki, Tomoyasu Yamamoto: Histological Characteristics of *Paleoparadoxia* Incisor from the Noto Peninsula, Japan. The 160th Palaeontological Society of Japan, 2011/1/29, 高知大学 (高知)

2. Kunihiro Suzuki, Toshiro Sakae, Hitoshi Yamamoto, Rumi Ohta, Yukishige Kozawa: Observation on the Reproduction of the Gray Short-tailed Opossum (*Monodelphis domestica*) . The 52th Japanese Association for Oral Biology, 2010/9/21, タワーホール船堀 (東京)

3. 鈴木久仁博, 太田ルミ, 植村範子, 小澤幸重: 有袋類ハイイロジネズミオポッサム (*Monodelphis domestica*) 臼歯の咬頭形成について. 日本古生物学会 2009 年年会・総会, 2009/6/27, 千葉大学 (千葉)

4. 鈴木久仁博, 山本 仁, 寒河江登志朗, 新美寿英, 太田ルミ, 小澤幸重: 縦型ハンター・シュレーゲルの条紋について-サイ類臼歯の場合-, 158回 日本古生物学会例会, 2009/1/31, 琉球大学 (沖縄)

5. 鈴木久仁博, 小澤幸重, 寒河江登志朗, 山本 仁, 太田ルミ, 新美寿英: 縦型シュレーゲル条の形成について-*Subhyracodon*と *Pyrotherium*の臼歯の場合-. 第50回 歯科基礎医学会学術大会, 2008/9/23, TOC有明コンベンションホール (東京)