

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年3月31日現在

機関番号：15301  
 研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2011 ～ 2012  
 課題番号：23792223  
 研究課題名（和文） 咀嚼時の唾液分泌機序に着目した口腔乾燥症に対する新たな治療法の確立  
 研究課題名（英文） Establishment of a new treatment for xerostomia focused on salivary secretion mechanism of chewing  
 研究代表者  
 兒玉 直紀（KODAMA NAOKI）  
 岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・助教  
 研究者番号：70534519

研究成果の概要（和文）：唾液は咀嚼時の食塊形成や嚥下を円滑にする重要な役割がある。咀嚼と唾液の関連が深いことは周知の事実であるが、未だ不明な点が多い。そこで、本研究では咀嚼運動時の刺激唾液ならび咀嚼関連筋の筋活動を電気生理学的に検証し、顎運動と唾液分泌機序との関連について解明することとした。その結果、大脳皮質咀嚼野の P-area は顎運動と唾液分泌を同時に制御しており、顎運動の頻度と唾液分泌量との相関が高いことが分かった。

研究成果の概要（英文）：Saliva have a crucial role to facilitate bolus formation and swallowing during mastication. It is well-known that there is a significant relationship between chewing and saliva, but it remains poorly understood. Therefore, the purpose of this study was to validate the stimulus saliva during mastication and the muscle activity of mastication related muscle, and to elucidate the relationship between jaw movement and salivary secretion mechanism. As a result, P-area of the cerebral cortex mastication area controls salivation and jaw movement simultaneously, and the result indicates that there is the high correlation between the frequency of jaw movement and the amount of salivary secretion.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：顎下腺、唾液分泌、大脳皮質咀嚼野、ラット、顎運動、顎二腹筋

## 1. 研究開始当初の背景

咀嚼は栄養物の摂取を行う生命を保持するための重要な機能である。補綴治療の目的は多々あるが、その中でも咀嚼機能の回復はとりわけ歯科補綴学領域において大変重要

な役割である。一方、唾液は口腔内環境の保全だけでなく咀嚼時の食塊形成や嚥下を円滑にする役割がある。咀嚼と唾液の関連が深いことは周知の事実であるものの未だ不明な点が多く存在する。また、唾液分泌機能が劣っているために歯科治療上問題となるこ

とも多く見られる。本研究の研究成果が歯科補綴学の面のみならず歯科領域全てにおいて非常に有益と思われる。

## 2. 研究の目的

今回の研究の目的は、

- (1) 咀嚼運動時の刺激唾液ならび咀嚼関連筋の筋活動を電気生理学的に検証し、
- (2) 大脳皮質咀嚼野を中心とする中枢神経系の脳内機能調節メカニズムを解明し、
- (3) 顎運動と唾液分泌機序との関連について解明する

こととした。さらには、日常の歯科臨床で用いることができる唾液分泌促進方法を開発し、国民の健康増進に貢献できる方法を確立することとした。

## 3. 研究の方法

実験動物として、Wistar 系雄性ラット（約 6～9 週齢、250～350g）を用いた。顎運動を記録するためのマグネットをオトガイ部に取り付け、顎二腹筋に筋電図記録用の針電極を刺入した。また、顎下腺導管内にカニューレを挿入した。

以上の準備を終えた後、ラットの両耳光をイヤーパーで、前歯部をインサイザルバーで脳定位固定装置に固定する。ラットの頭部を固定した後、ラットの頭皮を切開して頭蓋骨表面を露出する。次に、歯科用エンジンをういてラウンドバーで大脳皮質咀嚼野上部に相当する骨を削除する。その後、頭部固定のための金属スクリューを頭蓋骨に埋め込み、脳定位固定装置に取り付けた金属ロッドとアクリルレジンで連結する。これら一連の作業が終了したらイヤーパーとインサイザルバーを外す。

最後に、大脳皮質咀嚼野を刺激するための針電極を挿入し、Stimulator で刺激を行い顎運動を誘発することができることを確認する。

## 4. 研究成果

今回の研究から、

- 1) 電気刺激によって、A-area では約 5～7Hz、P-area では約 3～5Hz の異なる頻度のリズムカルな顎運動が誘発された。
- 2) P-area の電気刺激では顎運動と同時に唾液分泌が誘発されたが、A-area の刺激では唾液分泌は生じなかった。（図）
- 3) P-area において刺激頻度を変化させると、顎運動の頻度と唾液分泌量は相関して変化し、20Hz で最大値を示した。

以上の結果より、P-area は顎運動と唾液分泌を同時に制御しており、顎運動の頻度と唾液分泌量との相関が高いことが分かった。また、速く単純な上下方向の顎運動を生じる A-area の刺激では唾液分泌が生じなかったこと、複雑な臼磨様顎運動を生じる P-area の刺激では唾液分泌が生じたことから、P-area が咀嚼時に優位に作用している可能性が示唆された。

## 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 3 件）

- ① Kawakami S, Kodama N, Maeda N, Sakamoto S, Oki K, Yanagi Y, Asaumi JI, Maeda T, Minagi S: Mechanomyographic activity in the human lateral pterygoid muscle during mandibular movement. J Neurosci Methods. 203(1):157-162 JAN 2012. 査読有
- ② 皆木省吾、柴田豊文、前田直人、坂本隼一、曾我恵子、兒玉直紀、西川悟郎. 下顎無歯顎に対する咬合・嚥下床ならびに咀嚼・嚥下床のための寸法提示を目的とした床形態計測—咬合・咀嚼リハビリテーションのための義歯床サイズ提案—. 老年歯科医学、2012; 27(1):3-9. 査読有
- ③ 前田直人、坂本隼一、兒玉直紀、沖 和広、柴田豊文、曾我恵子、白髭智子、西川悟郎、皆木省吾. 高齢者施設における認知症および寝たきり状況と義歯使用状況の関連: 予備的研究. 日本補綴歯科学会誌、2012 4(4):419-426. 査読有

〔学会発表〕（計 10 件）

- ① 平田敦俊、森本雄太、兒玉直紀、沖 和広、小笠原直子、福池知穂、熊崎洋平、潘 秋月、皆木省吾：顎関節症所見と歯根膜感覚閾値との相関に関する研究. 小倉、2012年10月20日.
- ② 前田直人、兒玉直紀、美藤純弘、小橋基、皆木省吾、松尾龍二：ラット大脳皮質の電気刺激で誘発されるリズムカルな顎運動と唾液分泌の関連. 第54回歯科基礎医学会学術大会・総会、福島、2012年9月15日.
- ③ 原 哲也、皆木省吾、兒玉直紀、吉田登志子、白嶋 章：岡山大学におけるチーム基盤型学習（TBL）による歯科補綴学講義の試行. 第31回日本歯科医学教育学会総会および学術大会、岡山、平成2012年7月21日.
- ④ 兒玉直紀、洲脇道弘、西川悟郎、原 哲也、皆木省吾：岡山大学病院の歯科医師卒業後臨床研修前後における補綴臨床経験に関するアンケート調査. 第31回日本歯科医学教育学会総会および学術大会、岡山、2012年7月21日.
- ⑤ 兒玉直紀、川上滋央、皆木省吾：外傷による下顎骨整復処置後に咬合不全を認めた2症例. 第25回一般社団法人日本顎関節学会総会・学術大会、札幌市、2012年7月14日.
- ⑥ 兒玉直紀、宮崎貴子、前田直人、美甘 真、荒木大介、坂本隼一、西川悟郎、原 哲也、皆木省吾：ワールドカフェを用いた歯学部1年生の高齢者歯科に関する意識調査. 一般社団法人日本老年歯科医学会第23回学術大会、つくば、2012年6月23日.
- ⑦ 前田直人、兒玉直紀、美甘 真、丸尾幸憲、松尾龍二、皆木省吾：ラット大脳皮質の電気刺激が誘発するリズムカルな顎運動と唾液分泌の関連. 社団法人日本補綴歯科学会第121回学術大会、横浜、2012年5月26日.
- ⑧ 前田直人、兒玉直紀、美藤純弘、小橋基、皆木省吾、松尾龍二：ラット大脳

皮質咀嚼野の電気刺激が誘発するリズムカルな顎運動と唾液分泌の関連. 第53回歯科基礎医学会学術大会・総会 岐阜、2011年10月1日.

- ⑨ 神 桂二、西川悟郎、太田圭二、坂本隼一、兒玉直紀、鶴川由紀子、皆木省吾：接着剤で維持を図った耳介エピテーゼの作製. 第29回顎顔面補綴学会学術大会、富山、2011年6月3、4日.
- ⑩ 川上滋央、坂本隼一、前田直人、森本雄太、玉田宜之、洲脇道弘、兒玉直紀、沖 和広、皆木省吾：全身姿勢評価のための標準立位姿勢の確立—補綴治療が全身に及ぼす影響の評価基盤—. 第120回日本補綴歯科学会総会・学術記念大会、広島、2011年5月19、20、21日.

[図書] (計4件)

- ① 川上滋央、兒玉直紀、皆木省吾、松尾龍二：the Quintessence. 日常臨床に役立つQ&A “加齢と味覚” の真実 第3回 口蓋感覚と義歯について. クインテッセンス出版株式会社、2013；32(3)、50-53.
- ② 兒玉直紀、皆木省吾、松尾龍二：the Quintessence. 日常臨床に役立つQ&A “加齢と味覚” の真実 第2回 義歯と味覚について. クインテッセンス出版株式会社、2013；32(2)、66-69.
- ③ 美甘真、兒玉直紀、皆木省吾、松尾龍二：the Quintessence. 日常臨床に役立つQ&A “加齢と味覚” の真実 第1回 加齢と味覚について (総論). クインテッセンス出版株式会社、2013；32(1)、56-59.
- ④ 兒玉直紀、皆木省吾：隔月刊「補綴臨床」別冊クラウンブリッジ・インプラント・デンチャー補綴臨床のトラブルシューティング. Part3デンチャー編 Chapter3 装着後のトラブル 13. 義歯装着による味覚障害. 医歯薬出版、2011；164.

[その他]

ホームページ等  
<http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~2hotetsu/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

兒玉 直紀 (KODAMA NAOKI)

岡山大学・大学院医歯薬学総合研究科・助教

研究者番号：70534519

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし