

平成22年 4月 26日現在

研究種目：若手研究 (B)  
 研究期間：2007 ～ 2009  
 課題番号：19791445  
 研究課題名 (和文)：顎関節雑音症例の診断法の考案 —顎運動の観点からみて—  
 研究課題名 (英文)：Development of a Diagnostic Method for Temporomandibular Joint Noise Cases based on Jaw Movements Analysis  
 研究代表者  
 石川 輝明 (ISHIKAWA TERUAKI)  
 徳島大学・医学部・歯学部附属病院・医員  
 研究者番号：00432758

研究成果の概要 (和文)：顎運動データには、顎口腔機能の臨床診断などにおいて有用な様々な情報が含まれている。本研究では、チェアサイド用6自由度顎運動測定器 (CS-IIIi) を用いて健常被験者および顎関節雑音を有する被験者の顎運動測定を行い、得られた顎運動データから顎関節雑音症例を診断する上で有用となる特徴的なパラメータの考案を試みた。健常有歯顎者24名および顎関節雑音を有する被験者12名の顎運動測定を行い、得られた顎運動データから顎頭間軸角を求め、解析を行ったところ、顎関節雑音症例を診断する際に有用なパラメータとなる可能性が示唆された。

研究成果の概要 (英文)：Jaw movement data include various significant information about the clinical diagnosis of stomatognathic functions. The purpose of this study was to develop a diagnostic method for temporomandibular joint noise cases based on jaw movements analysis using CS-IIIi, the electromagnetic jaw tracking device in six-degree-of-freedom for chairside use. Twenty four healthy adult volunteers and 12 adult patients with temporomandibular joint noise participated in this study. Jaw movements during chewing were recorded by the CS-IIIi. The angles between an intercondylar axis were calculated from jaw movement data and analyzed. It was suggested that the angle between an intercondylar axis was likely to be the useful parameter for diagnosis of temporomandibular joint noise cases.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	900,000	0	900,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	570,000	3,370,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴理工系歯学

キーワード：歯学, 顎運動, 顎関節雑音, 診断法, 6自由度顎運動パラメータ



### 1. 研究開始当初の背景

近年とくに米国において顎運動測定 of 臨床的意義に懐疑的な意見が複数の研究者から発言されている。しかし我が国では、6自由度顎運動データには顎機能を診断するための有用な情報が多量に含まれているとの共通認識を得ている。国内では、開発された測定器あるいは開発中の測定器が多数あるほか商用測定器も供給されており、6自由度顎運動測定は研究機関だけでなく臨床現場にも着実に広がりつつあるが、どの測定器も操作性に問題を残しており、多数例のデータを蓄積することは容易でなく、顎機能診断・評価に際して参考とすべき標準的なパラメータやその基準値も確立されていない。古くから研究が行われていたフロリダ大学では約20年かけて350例のデータを蓄積したが、そのデータは日常臨床に応用するまでには至っていない。本研究代表者は、新たに開発した操作性の優れた顎運動測定器 (CS-IIi) を用いてデータの蓄積を開始しており、2ヵ月半で80名の顎運動測定を行った実績があり<sup>1)</sup>、この測定器を用いることで早い時期にフロリダ大学を凌駕するデータを蓄積できると確信している。また、本研究代表者が所属していた徳島大学大学院咬合管理学分野では高精度6自由度顎運動測定器MM-JIを用いて測定した顎運動データから36項目の6自由度顎運動パラメータを抽出し、その有用性を検討している<sup>2)</sup>が、MM-JIでの測定の煩雑さから被験者数が伸びず、診断等の実用には至っていない。

- 1) 三軸コイルを用いたチェアサイド用6自由度顎運動測定器の開発と応用, 石川輝明, 四国歯学会雑誌, 19(1), 55-66, 2006
- 2) 顎口腔機能診断のための6自由度顎運動パラメータの検討, 上田龍太郎, 坂東永一, 中野雅徳, 鈴木温, 藤村哲也, 山内英嗣, 補綴誌, 3737, 761-768 (1993)

### 2. 研究の目的

本研究では、研究代表者らが開発した操作性の優れたチェアサイド用6自由度顎運動測定器 (CS-IIi) を用いて健常被験者および顎関節雑音を有する被験者の顎運動測定を行い、得られた顎運動データから顎関節雑音症例について特徴的なパラメータを考案し、顎関節雑音症例の診断に生かすことを目的とした。

### 3. 研究の方法

被験者は顎口腔系に異常を認めない健常

有歯顎者24名 (男性12名、女性12名、年齢20~59歳) とし、6自由度顎運動測定器CS-IIiを用いてガム咀嚼中の顎運動測定を行った (図1)。運動論的顎頭点を下顎頭の解析点として、咬頭嵌合位の顎頭間軸を基準顎位として、開閉口相で咀嚼側下顎頭が咬頭嵌合位から0.5mm離れた顎位における顎頭間軸とのなす角度 (以下、顎頭間軸角) について検討を行った (図2)。なお、顎頭間軸角の符号は、非咀嚼側下顎頭の移動量が咀嚼側下顎頭の移動量より大きい場合を正とした。また、咀嚼開始15秒後の咀嚼運動の5サイクルにおける顎頭間軸角の平均値を各被験者の代表値として選択し、統計解析 (Wilcoxon signed rank test) を行った (図3)。

次に、顎関節雑音を有する被験者12名 (25.0±2.7歳) について同様に顎頭間軸角を求め、健常被験者との比較を行った。顎関節雑音症例の内訳は、両側クリック6名、閉口時片側クリック3名、閉口時片側クリック3名であった。



図1 CS-IIiを用いた顎運動測定風景とセンサコイル

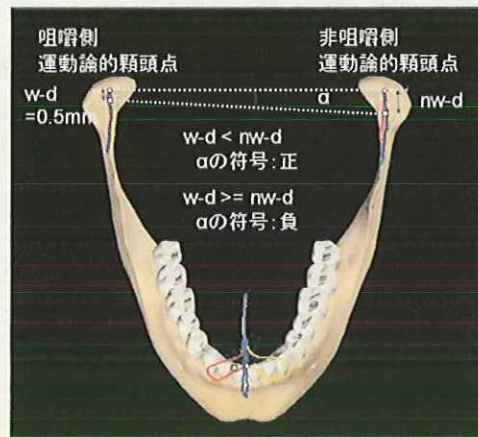


図2 顎頭間軸角 $\alpha$ の算出

w-d : 咀嚼側下顎頭の移動量  
nw-d : 非咀嚼側下顎頭の移動量  
破線 : 顎頭間軸



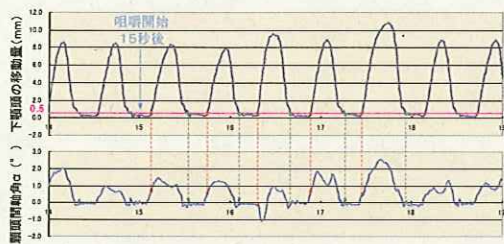


図3 開閉口相での顎頭間軸角 $\alpha$ の算出

桃色線：咀嚼側下顎頭の移動量が0.5mmであることを表す

赤色の矢印：開口相での顎頭間軸角

緑色の矢印：閉口相での顎頭間軸角

#### 4. 研究成果

開口相、閉口相ともに顎頭間軸角に左右の咀嚼側での差は認められなかった(図4)。開口相と閉口相での顎頭間軸角の比較では有意差を認めた(図5)。閉口相における顎頭間軸角は大きい値を示すものから小さい値を示すものまで被験者間でバラツキが大きかったが、開口相の顎頭間軸角は全体に小さい値を示し、バラツキも小さかった。

顎頭間軸角の大きさは切歯点の咀嚼運動路の形態と関係しており、前頭面経路で見て正中から離れた経路をとるときに大きくなった(図6)。

次いで、顎関節雑音を有する被験者については、健常被験者群との間に有意差は認められなかったが、両側クリック群における開口時と閉口時の顎頭間軸角はいずれも値にかなりバラツキがあり、健常被験者群のように閉口時に全体に小さい値となることはなかった(図7)。現在解析中の被験者データもあるため、被験者数を増やすことで、顎頭間軸角のパラメータとしての有用性が示されると考えている。

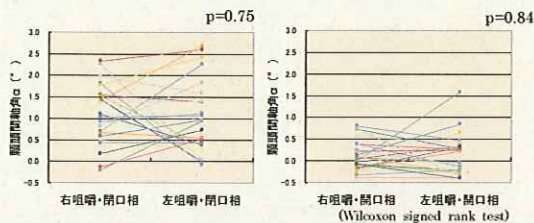


図4 左右の咀嚼側での顎頭間軸角の比較

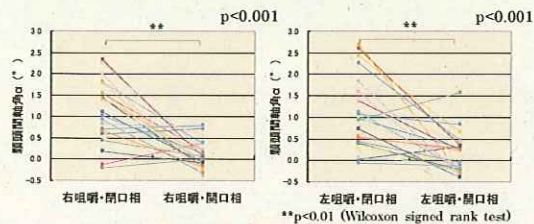


図5 開口相、閉口相での顎頭間軸角の比較

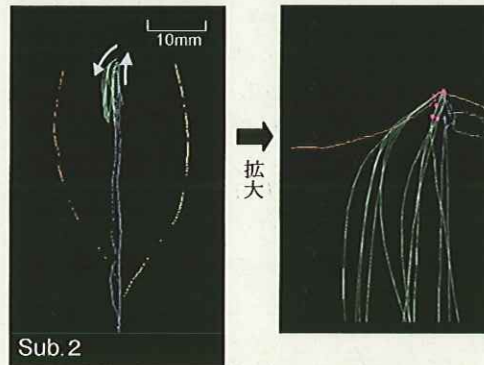
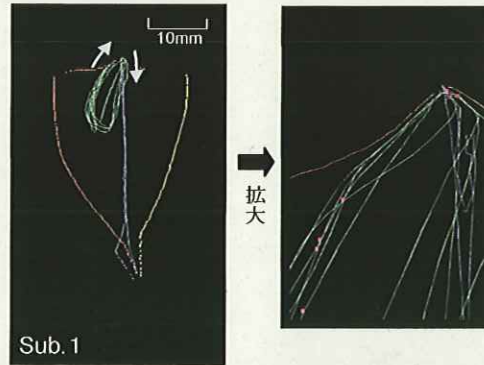


図6 顎頭間軸角と切歯点での咀嚼運動路の関係

図中の●、×は、それぞれ開閉口相における咀嚼側下顎頭が咬頭嵌合位から0.5mm離れた顎位における切歯点の位置を表す。(●：閉口相、×：開口相)

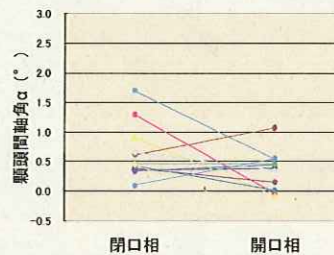


図7 両側クリック群における開口相、閉口相での顎頭間軸角の比較

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- ① 松本文博、石川輝明、竹内久裕、藤澤健司、細木秀彦、羽田勝、中野雅徳、顎関節症患者におけるMR画像所見と臨床所見の比較検討、四国歯学会雑誌、査読有、22巻2号、2010、167-172



- ② 石川輝明、中野雅徳、坂東永一、薩摩登  
 誉子、細木真紀、竹内久裕、西川啓介、強  
 い噛みしめによりクリックを生じる  
 一例、日本顎関節学会雑誌、査読無、20  
 巻1号、2008、82-82
- ③ 野口直人、坂東永一、重本修伺、薩摩登  
 誉子、山本修史、大倉一夫、中野雅徳、細  
 木真紀、石川輝明、北村万里子、西川啓介、  
 郡元治、口腔内用偏心三軸コイルを用いた  
 顎運動測定、日本顎口腔機能学会雑誌、査  
 読無、15巻1号、2008、54-55
- ④ 重本修伺、坂東永一、石川輝明、中野雅  
 徳、北村万里子、山本修史、野口直人、大  
 倉一夫、薩摩登誉子、郡元治、交流磁場を  
 用いる6自由度運動測定器の小型・高精度  
 化研究、日本顎口腔機能学会雑誌、査読無、  
 14巻1号、2007、28-30
- ⑤ 中野雅徳、石川輝明、石田修、“生体を実  
 写する”クリニカルオクルージョンの応用  
 知識 1. 下顎運動 ②機能運動、歯科技  
 工別冊/生体本意の実践 咬合技工、査読  
 有、別冊、2007、46-52

[学会発表] (計5件)

- ① 竹内久裕、石川輝明、中野雅徳、松本文  
 博、細木真紀、鈴木善貴、徳島大学顎関節  
 症部門受診患者の特徴と経過に関する後  
 ろ向き調査、第22回日本顎関節学会総  
 会・学術大会、2009年7月25、26日、タ  
 ワーホール船堀(東京都)
- ② 細木秀彦、前田直樹、石川輝明、細木真  
 紀、竹内久裕、松本文博、羽田勝、中野雅  
 徳、長期間をあけて再来院した顎関節症患  
 者に関する検討、第22回日本顎関節学会  
 総会・学術大会、2009年7月25、26日、  
 タワーホール船堀(東京都)
- ③ 石川輝明、中野雅徳、坂東永一、薩摩登  
 誉子、細木真紀、竹内久裕、西川啓介、ガ  
 ム咀嚼中の下顎頭運動、第21回日本顎関  
 節学会総会・学術大会、2008年7月26、  
 27日、リーガロイヤルホテル大阪(大阪  
 府)
- ④ 松本文博、石川輝明、竹内久裕、藤澤健  
 司、細木秀彦、羽田勝、中野雅徳、長山勝、  
 MRI 検査を行った顎関節症患者における  
 実態調査、第21回日本顎関節学会総会・  
 学術大会、2008年7月26、27日、リーガ  
 ロイヤルホテル大阪(大阪府)
- ⑤ 石川輝明、中野雅徳、坂東永一、薩摩登  
 誉子、細木真紀、竹内久裕、西川啓介、強  
 い噛みしめによりクリックを生じる  
 1例、第20回日本顎関節学会総会・学術  
 大会、2007年7月14、15日、仙台国際セ  
 ンター(宮城県)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石川 輝明 (ISHIKAWA TERUAKI)  
 徳島大学・医学部・歯学部附属病院・医員  
 研究者番号：00432758

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし