

有床義歯咀嚼機能検査の活用

咀嚼運動の記録と経路のパターン分析

日本歯科大学 生命歯学部 歯科補綴学第1講座
教授

志賀 博



はじめに

筆者らは、臨床の現場で簡便に活用できる客観的な咀嚼機能検査法として、咀嚼運動の分析による下顎運動検査法とグルコース含有グミ（グルコラム）咀嚼時のグルコースの溶出量の分析による咀嚼能力検査法を開発し、臨

床応用してきました。両検査法は、平成28年4月に有床義歯装着患者に対し、有床義歯咀嚼機能検査として保険導入されました。この検査法の概要をGC CIRCLE 第158号で紹介させていただきました。

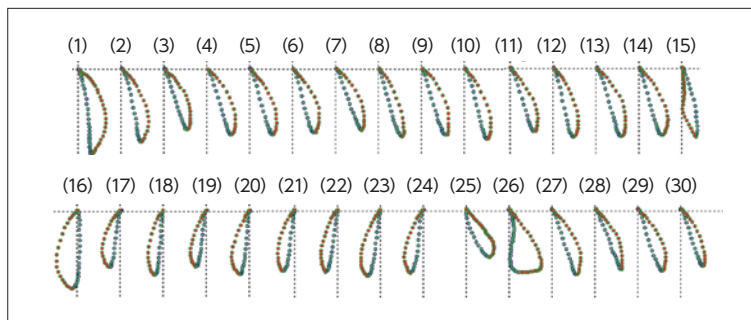
本稿では、ジーシー社の「モーションビジットレーナーV-1（有床義歯咀嚼機能検査システム）」を用いた咀嚼運動の分析による下顎運動検査法、特に咀嚼運動経路のパターンについて解説させていただきます。

咀嚼方法と咀嚼側の選定

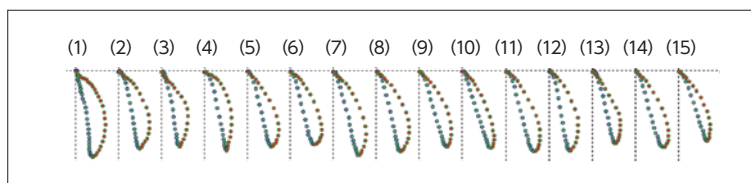
ヒトは、左右のどちらかの側で食物を咀嚼するため、自由に咀嚼させても右側（左側）でしばらく咀嚼し、次いで左側（右側）でしばらく咀嚼（図1-1）し、これを繰り返しますが、咀嚼する側が変化する毎に運動経路が変化し、健常

者であっても不規則になります。一方、噛みやすいほうのみで片側咀嚼をさせると、健常者ではほぼ同じ咀嚼を遂行できることがわかっています（図1-2）。これらのことから、咀嚼運動の検査のためには、噛みやすいほうで片側咀嚼

をさせたほうがよいといえます。また、噛みやすい側の判定には、被験者に噛みやすい側を問診してもよいのですが、検査前に自由に咀嚼をしてもらうことにより決定していただくのが確実です。



1-1 グルコース含有グミ（グルコラム）咀嚼時の運動経路（自由咀嚼）。



1-2 グルコース含有グミ（グルコラム）咀嚼時の運動経路（左咀嚼）。

*図1-1、1-2は志賀の研究用ソフトによる。

モーションビジトレナーV-1 (有床義歯咀嚼システム) による咀嚼運動記録の手順

1. 下顎切歯点あるいはオトガイ部へのLED (Light Emitting Diode) の装着。

下顎切歯点へのLEDの装着の場合 (図2-1~2-7)

下顎前歯が残存している場合、
下顎切歯点へLEDを装着します。

- 1) シーネに常温重合レジン「ユニファストⅢ」を盛り、
下顎歯列に圧接し、硬化後取り出します。
- 2) LEDをシーネに装着後、
レジン表面に少量の瞬間接着剤を付けます。
- 3) 下顎前歯部を乾燥させ、シーネを装着します。

オトガイ部へのLEDの付着の場合 (図3-1~3-3)

下顎前歯部が残存していない場合や下顎義歯へLEDが
装着できない場合には、オトガイ部にLEDを付着します。

- 1) オトガイ部用のLEDに両面テープを付けます。
- 2) オトガイ部にオトガイ部用LEDを装着します。

2. 頭部にヘッドマウントカメラを装着し、カメラとLEDとの距離が15cmになるように調整します (図2-6)。

下顎切歯点へのLEDの装着の場合



2-1 シーネにユニファストⅢを盛る。



2-2 シーネを歯列に圧接する。



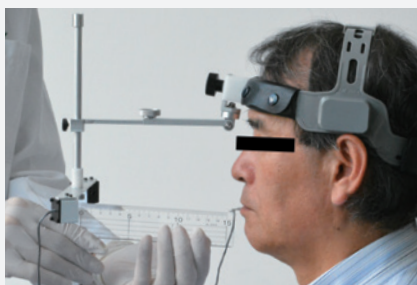
2-3 LEDをシーネに装着する。



2-4 ユニファストⅢ表面に少量の瞬間接着剤をつけ、下顎前歯部を乾燥後、シーネを装着する。



2-5 頭部にヘッドマウントカメラを装着。

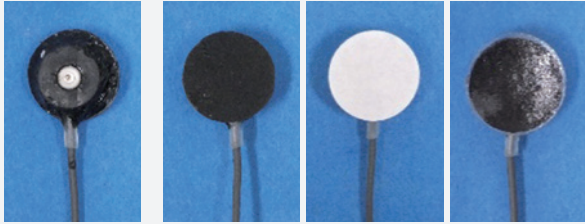


2-6 カメラとLEDとの距離を15cmに設定。

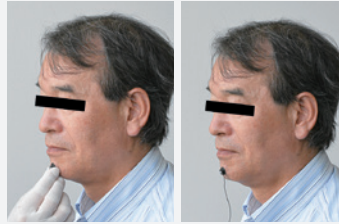


2-7 下顎切歯点にLEDを付着した状態。

オトガイ部へのLEDの装着の場合



3-1 オトガイ部用のLEDの裏面に両面テープを付ける。



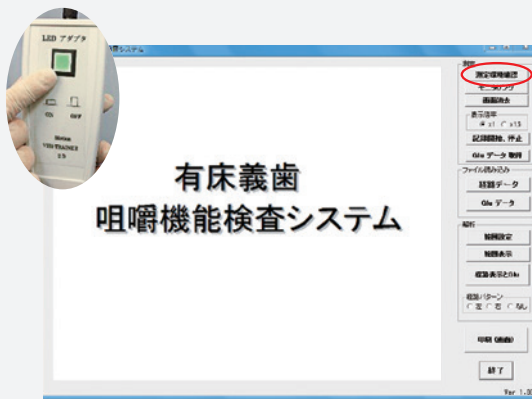
3-2 オトガイ部にLEDを装着し、下顎切歯点の装着と同様にヘッドマウントカメラを装着し、カメラとLEDの距離を15cmに設定する。



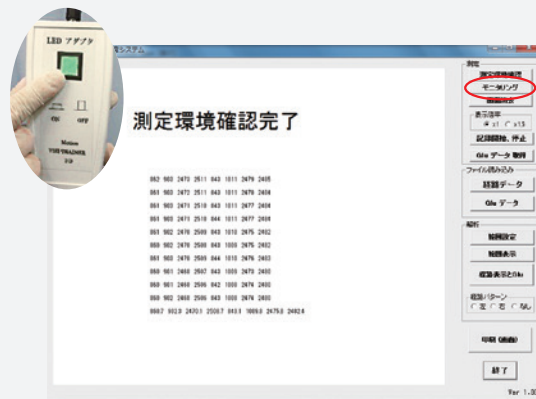
3-3 オトガイ部にLEDを付着した状態。

3. LEDがOFFの状態です測定環境の確認を行います (図4-1)。
4. LEDをONにし、記録状態を確認します (図4-2～4-3)。
被験者に左右側方運動、開閉口運動をしてもらい、実際の運動と表示される運動が一致していることを確認します。
5. 記録を開始し、被験者に咀嚼開始を指示します (図4-4)。
6. 記録終了後、ファイル名を入力、データを保存します (図4-5)。

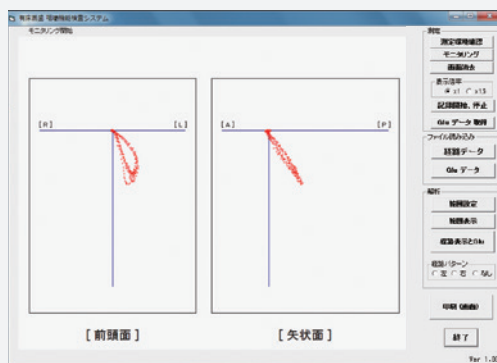
咀嚼運動記録の開始と保存



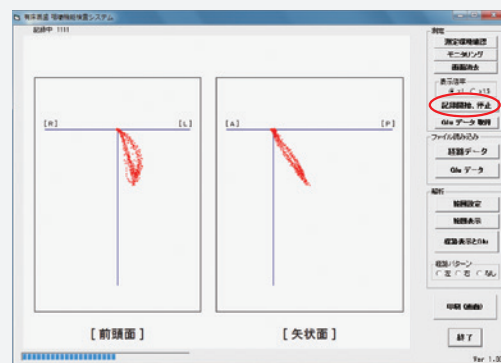
4-1 LEDがOFFの状態です【測定環境確認】をクリックする。



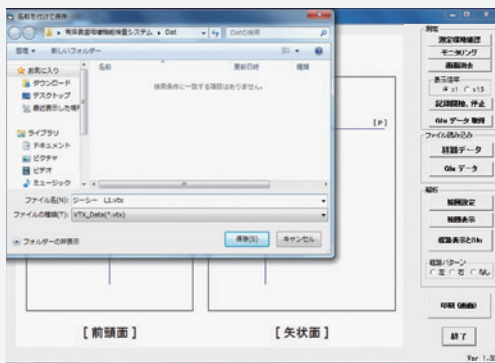
4-2 LEDをONにして【モニタリング】をクリックする。



4-3 記録状態を確認する。



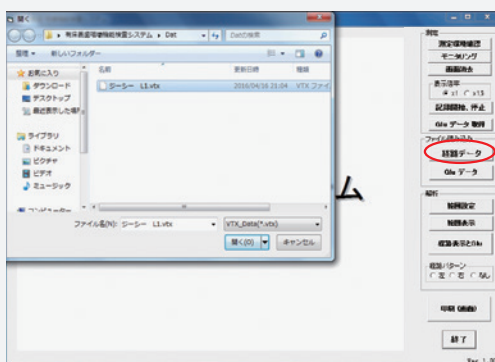
4-4 記録を開始して被験者に咀嚼開始を指示する。



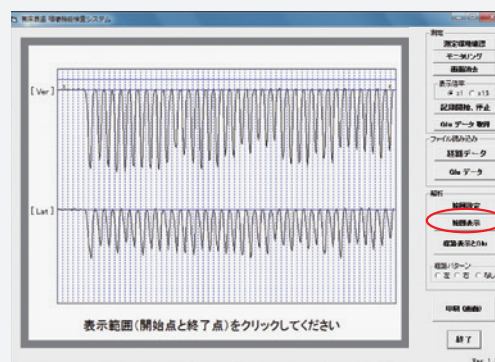
4-5 記録終了後、ファイル名を入力、データを保存する。

モーションビジトラーV-1 (有床義歯咀嚼システム) による咀嚼運動経路のパターンの分析

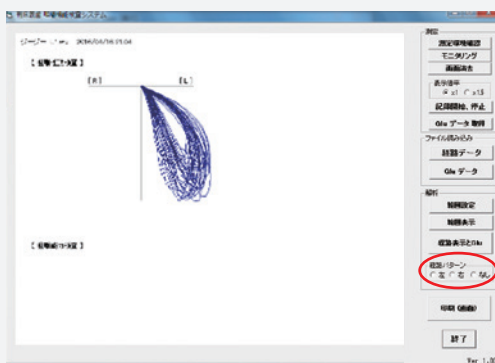
1. 分析するデータファイルを選択します (図5-1)。
2. 表示範囲 (開始点と終了点) を決定します (図5-2)。
3. 選択した範囲内の運動経路が表示されますので、パターンを分類 (I~VII)、評価します (図5-3~5-4)。



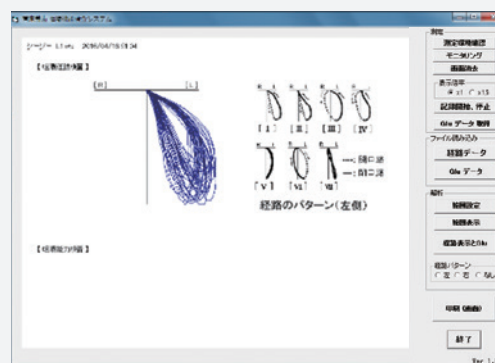
5-1 “ファイル読み込み”の【経路データ】をクリックし、分析するデータファイルを選択する。



5-2 表示範囲 (開始点と終了点) を決定して【範囲表示】をクリックする。



5-3 運動経路が表示される。次いで、“経路パターン”の【左 ○右 ○なし】から咀嚼側を選択する (例では左を選択)。



5-4 経路パターンが表示されるので、パターンの分類、評価を行う。

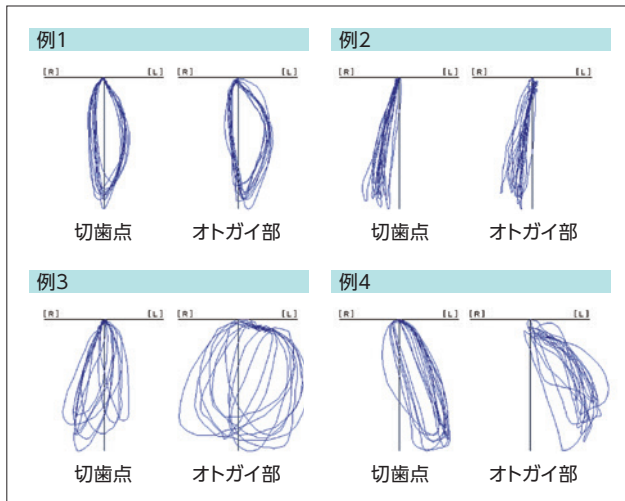
下顎切歯点とオトガイ部の運動経路

同一人物による下顎切歯点とオトガイ部の運動経路の比較を図6-1(有歯顎者)と図6-2(有床義歯装着者)に示します。

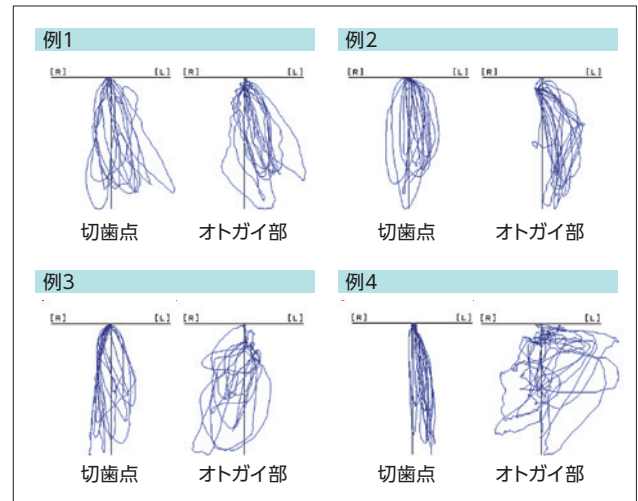
オトガイ部の運動経路は、下顎切歯

点の運動経路と近似する場合がありますが、皮膚の動きがはいるため、不規則になること、側方的な運動が増加すること、運動経路が収束しない場合があることなどの欠点があります。オト

ガイ部での記録は極めて容易であり、患者さんにとっても違和感のない自然な咀嚼運動を観察することができますが、これらの欠点に充分留意する必要がありますといえます。



6-1 下顎切歯点とオトガイ部の運動経路(有歯顎者の例)。



6-2 下顎切歯点とオトガイ部の運動経路(有床義歯装着者の例)。

運動経路のパターンとその評価

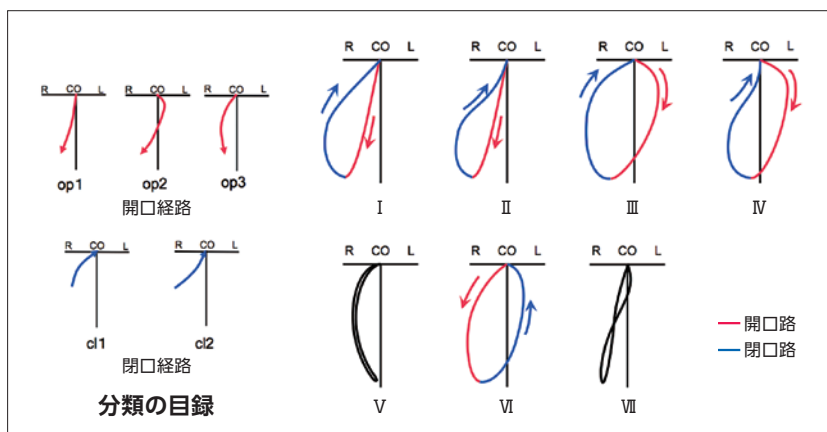
咀嚼運動経路のパターンは、I~VIIの7種類に分類(図7-1)でき、そのうち中心咬合位から作業側に向かってスムーズに開口し、その後中心咬合位へconvex(凸)を呈して閉口するパターンIと中心咬合位から非作業側に向かって開口後作業側へ向かい、その後中心咬合位へconvexを呈して閉口するパターンⅢの2種類が健常者の代表的なパターンとみなせることが明らかにされています。また、パターンIあるいは

はパターンⅢを有する健常者に実験的咬合干渉を付与すると、IあるいはⅢが明らかに減少し、それ以外のパターンが増加することが確認されています(図7-2)。さらに、不正咬合者では、健常者とは異なるパターンを呈することや不正咬合を是正すると、健常者の代表的なパターンIとⅢが増加することも確認されています。

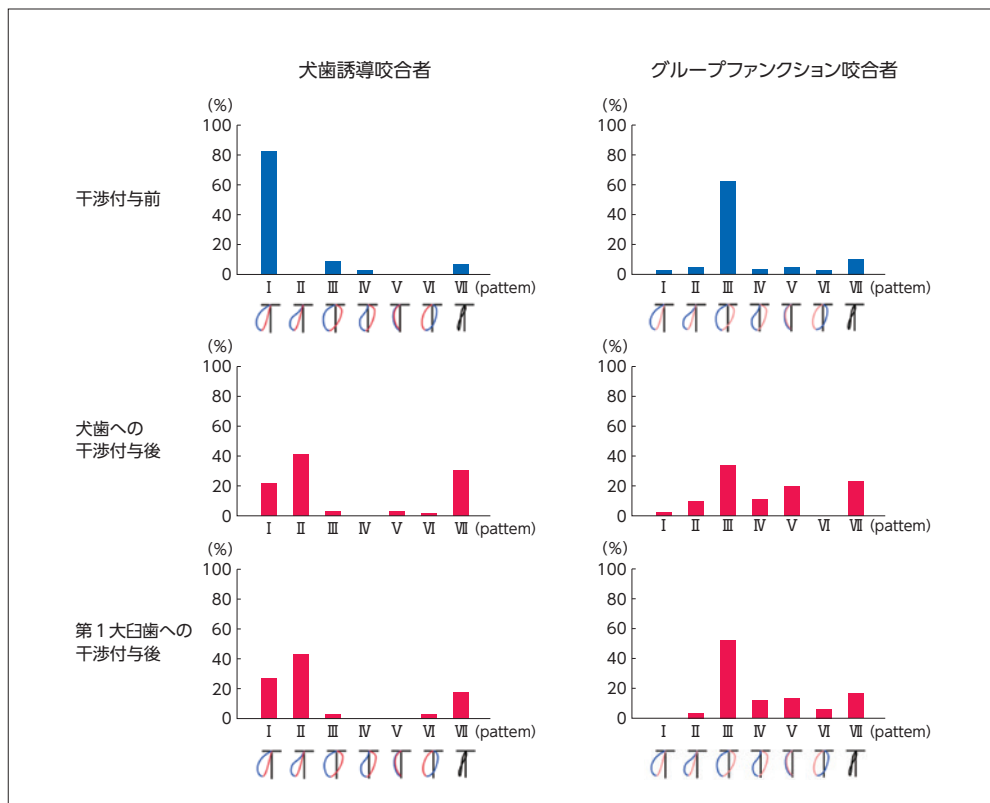
有床義歯装着者の運動経路のパターンは、有床義歯補綴治療前では、パ

ターンIとⅢ以外が多いですが、治療後では、パターンIかⅢに修正されることが確認されています(図7-3)。

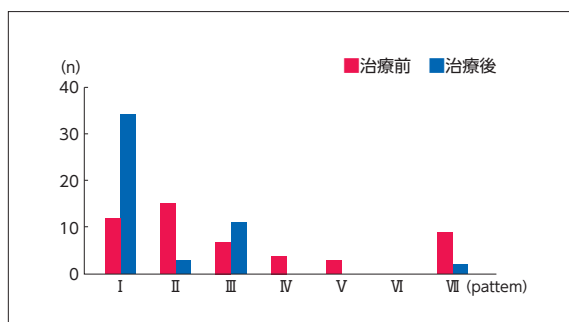
これらのことから、有床義歯補綴治療における咀嚼運動経路のパターンの評価では、咀嚼機能が健常で咬合に問題がない場合には、パターンIとⅢに代表される健常パターンを呈するといえます(図7-4)。



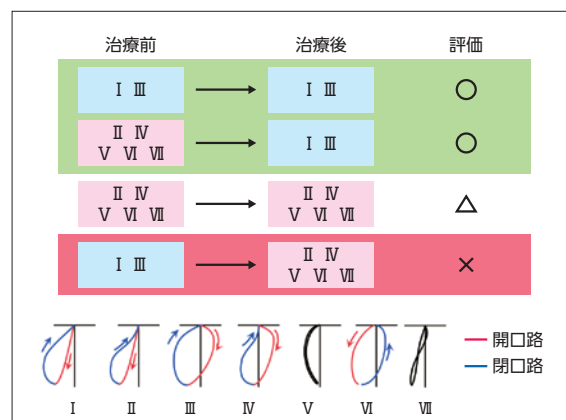
7-1 咀嚼運動経路のパターン分類(右咀嚼の場合)。



7-2 咬合干渉付与前後における各パターンの発現率 (伊藤ら, 1989)。



7-3 有床義歯補綴治療前後における咀嚼運動経路のパターンの発現。



7-4 経路のパターンの評価。

おわりに

咀嚼運動の分析による下顎運動検査法は、最近のコンピュータエレクトロニクスの発展に伴い、咀嚼運動の記録から分析までを容易に行うことができるようになり、特別な知識や習得を

必要とせずに咀嚼パターンが表示され、簡便かつ短時間での咀嚼機能の評価が可能で、ぜひ臨床で活用していただきたいと思ひます。なお、前号(158号)で紹介した「保険導入された

有床義歯咀嚼機能検査の紹介」のP20 図4-15~4-18の各機能は、私の研究用ソフトによるものであることを付け加えさせていただきます。



志賀 博 (しが ひろし)

日本歯科大学 生命歯学部 歯科補綴学第1講座 教授 歯科医師

略歴・所属団体◎1979年 同志社大学工学部電子工学科卒業。1986年 日本歯科大学歯学部卒業。1990年 日本歯科大学大学院歯学研究科修了(歯学博士)、日本歯科大学歯科補綴学第1講座 助手。1991年 日本歯科大学歯科補綴学第1講座 講師。1995年 日本歯科大学歯科補綴学第1講座 助教授。2004年 日本歯科大学歯科補綴学第1講座 教授
日本咀嚼学会 副理事長/日本補綴歯科学会 常務理事/日本顎口腔機能学会 常任理事/日本全身咬合学会 常任理事