

# 口蓋裂児の上顎歯列弓拡大後の嚥下運動の変化 —エレクトロパラトグラフィー、頬圧、筋電図による解析—

新潟大学歯学部 花田 晃治

口蓋裂児の口腔機能、特に嚥下運動についての研究は非常に少なく、特に狭窄している上顎歯列弓を拡大した前後における舌を中心とした口腔機能の変化に関する研究は皆無に等しい。これまで舌運動の解析は主として頭部X線規格写真、もしくはX線映画写真を用いた二次元的な計測によるものであったが、嚥下運動中に経時的に形を変える舌と複雑な形態を有する口蓋との関係を把握するには不十分であった。そこで上顎歯列弓の拡大によって起る口蓋の形態的变化と舌の嚥下運動とを三次元的に計測するために、音声学、言語治療の分野で利用されているエレクトロパラトグラフィー（以下EPG）（リオン社製）を改良し、それを用いて口蓋裂児の上顎歯列弓側方拡大に伴う舌接触パターンの変化を頬圧および筋電図と同時に記録することにより拡大によって生じる口蓋裂児の口腔機能すなわち嚥下運動の変化を総合的に解析することとした。更に上顎歯列弓の側方拡大による早期治療の効果についても検討を加えることにした。

## 研究資料と方法

被験者は、実験群として口唇および口蓋の閉鎖手術を受け、鼻咽腔閉鎖が良好であり前歯部反対咬合および臼歯部交叉咬合を有する片側性完全唇顎口蓋裂児（以下口蓋裂児）7名（4～7歳）、対照群として唇顎口蓋裂がなく臼歯部交叉咬合を有する反対咬合者2名および同年齢の正常咬合者2名である。口蓋裂児および反対咬合者の上顎歯列弓を3日毎に0.2mmの頻度で交叉咬合改善まで expansion screw 付の可撤式床装置により側方拡大し、拡大前、拡大直後、保定3カ月後の3期に安静時および水2ml嚥下時につき次の方法で資料を採取した（図1、2）。

1) EPGは下顎15個、上顎30～41個、計最大56個の金電極とスクリューを埋入した特別製上下顎EPGプレートを被験者に装着し、エレクトロパラトグラフを介し、EPGグラフィックプリンタに32コマ/秒で記録し、同時にEPG同期信号をポリグラフの熱書記録器上に直接記録した。

2) 頬圧は、上顎EPGプレートのD|D相当部リード線に矯正用線と接着剤により圧センサーを固定し、ひずみ圧力アンプを介し熱書記録器とデータレコーダに記録した。

3) 右側側頭筋前腹、左右頬筋、上唇・オトガイ筋の計5筋に双極表面電極を貼付し筋電波形を導出し、EPGと頬圧、頬圧と筋電図をそれぞれ同時記録した。

## 結果

1) エレクトロパラトグラフィーを用いることにより、従来のX線写真等による二次元的計測ではよくわからなかった口蓋側方部と舌との関係を含めて、三次元的に視覚的かつ経時的に嚥下パターンの詳細な解析が可能となった。

2) 安静時（図3）、反対咬合者では、上顎歯列弓の拡大前に舌は口蓋裂児に比して、すでにかな

り高位にあったため、拡大直後すみやかに正常咬合者のものと類似したが、口蓋裂児では拡大前に舌はかなり低位にあり、拡大直後舌背が上昇し口蓋後部の側方にもよく接触するようになり、保定後はさらに安定して正常咬合者のものに近づいたことから、口蓋裂児の方が舌運動に対して拡大による効果が表われるのに時間を要する。

3) 水 2 ml 嚥下時(図 4), 口蓋裂児の拡大前は上顎全域への舌の接触がないか、又は短かく、下顎全域への接触もなかったが、拡大直後上顎全域への接触時間が延長し、更に保定後は上・下顎全域へ舌が接触し円滑な舌接触運動を示し正常咬合者のものにほぼ類似した。しかし反対咬合者に比して、口蓋裂児の方が口腔環境に順応するのが遅いようである。

4) 頬圧出現と舌接触運動開始が、正常咬合ではほぼ一致し、反対咬合者では拡大保定後に正常咬合者のものに類似したが、口蓋裂児では大多数の症例では一致しなかった。

5) 頬圧(最大圧)(図 5)は、拡大前、拡大直後、保定後の 3 期において口蓋裂児は正常咬合者に比べ、それほど大きくないが、拡大量の大きい症例ほど頬圧が増加する傾向があった。

6) 口蓋裂児の 7 症例中 5 症例では、拡大に伴う側頭筋前腹・頬筋・口輪筋・オトガイ筋の最大平均電位(図 6)の変化が類似しており特に拡大の保定後 5 筋の協調性が正常咬合者と類似した。また頬筋の最大平均電位が口蓋裂児も反対咬合者も拡大保定後に増加した。

以上のことより臨床的に考えると、安静位および嚥下時において、上顎歯列弓の側方拡大により舌接触運動が好転した結果からみると、出来るだけ早期に正常な嚥下運動を獲得させる点では乳歯列期に側方拡大を行うことは非常に有益なことであるが、その後の治療期間の延長もあり、症例を限局して積極的に行うのがよいといえる。

図 1 嚥下パターンの解析システムを示すブロックダイアグラム

図 2 A: エレクトロパラトグラフィ(EPG)

上から EPG 本体、EPG 録音アダプタ、EPG グラフィックプリンタ

B: 上下顎 EPG プレート

D|D 頬側に圧センサー

C: EPG プレートに埋入した電極の断面図

D: EPG プレートの電極と EPG 本体の表示パネルとの関係

E: 上下顎の電極と表示パネルとの位置的関係

F: 記憶再現表示法と印字例(11コマ目)

図 3 安静時における舌接触様式

A: 正常咬合者

B: 口蓋裂児

図 4 水 2 ml 嚥下時の舌接触様式の変化

A: 正常咬合者

B: 口蓋裂児(上から拡大前, 拡大直後, 保定後)

図5 水2ml嚥下時の頬圧(最大圧)

図6 右側側頭筋前腹 RTA, 右側頬筋 RBU, 左側頬筋 LBU, 口輪筋上唇部 OoS, オトガイ筋 Me の最大平均電位の

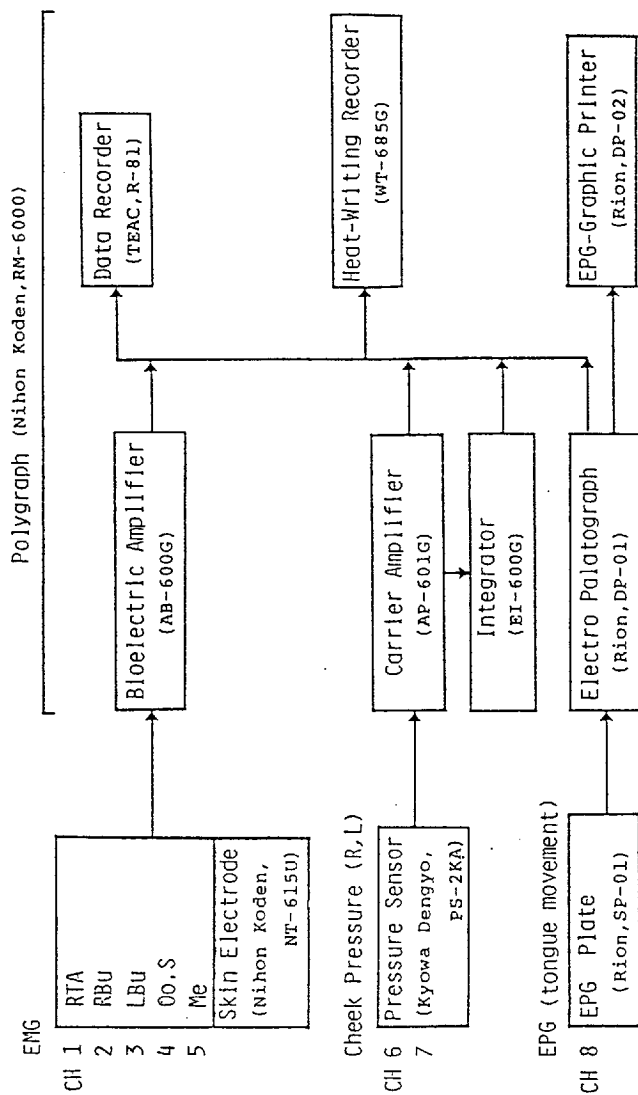


図 1

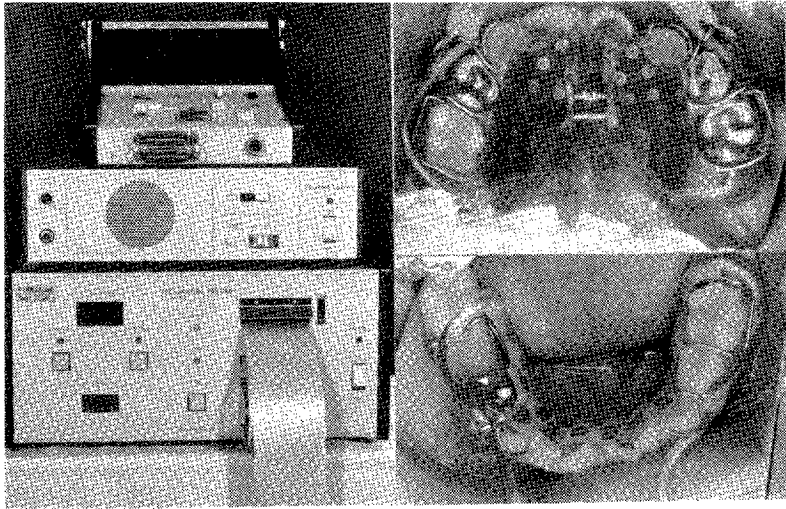


図 2-A

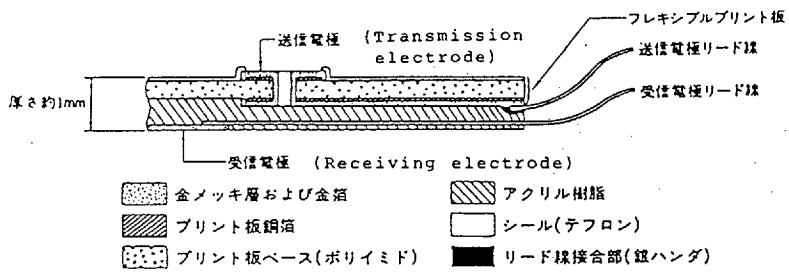


図 2-B

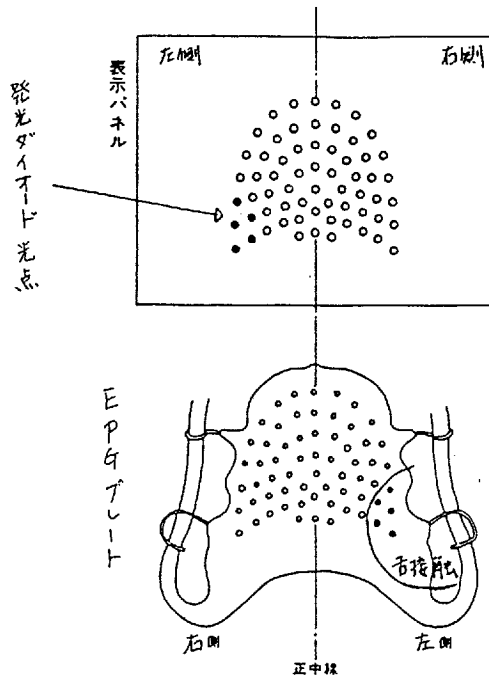


図 2-C

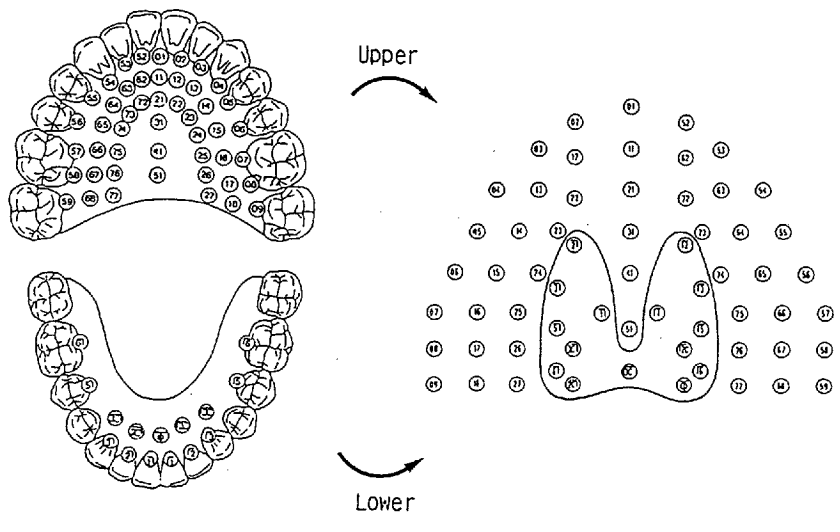


図 2-D

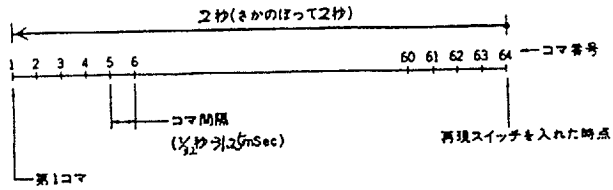
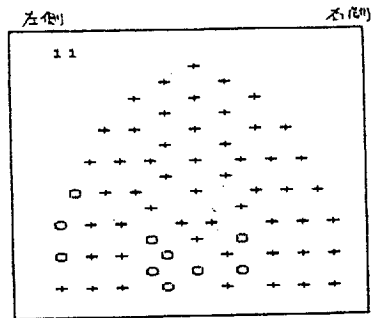


図2-E



○印：接触あり  
 +印：接触なし

図2-F

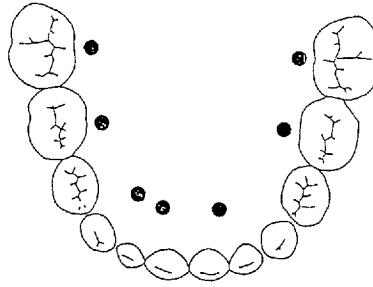
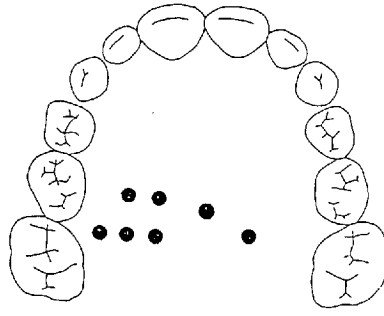
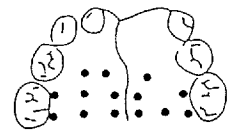
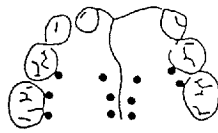


图3-A



扩大前

扩大直後

保定後

图3-B

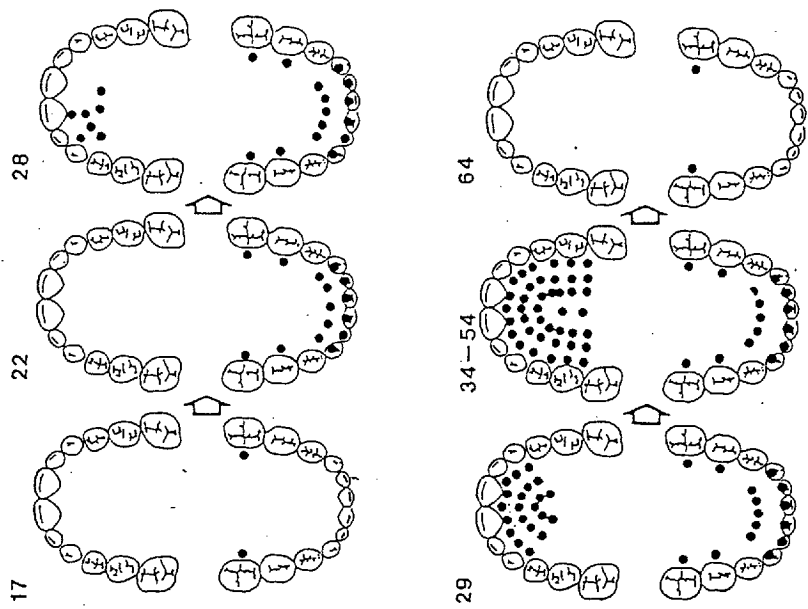
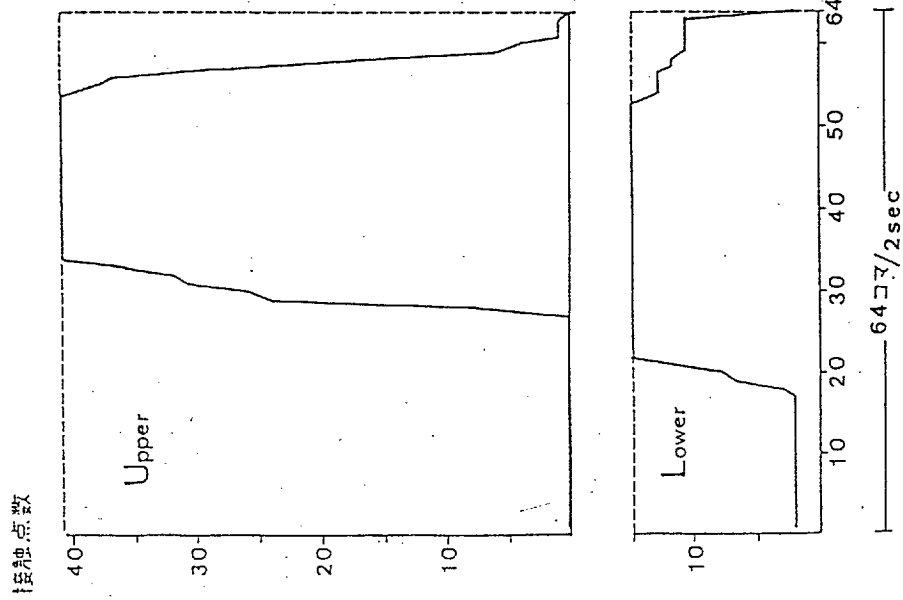


图4-A



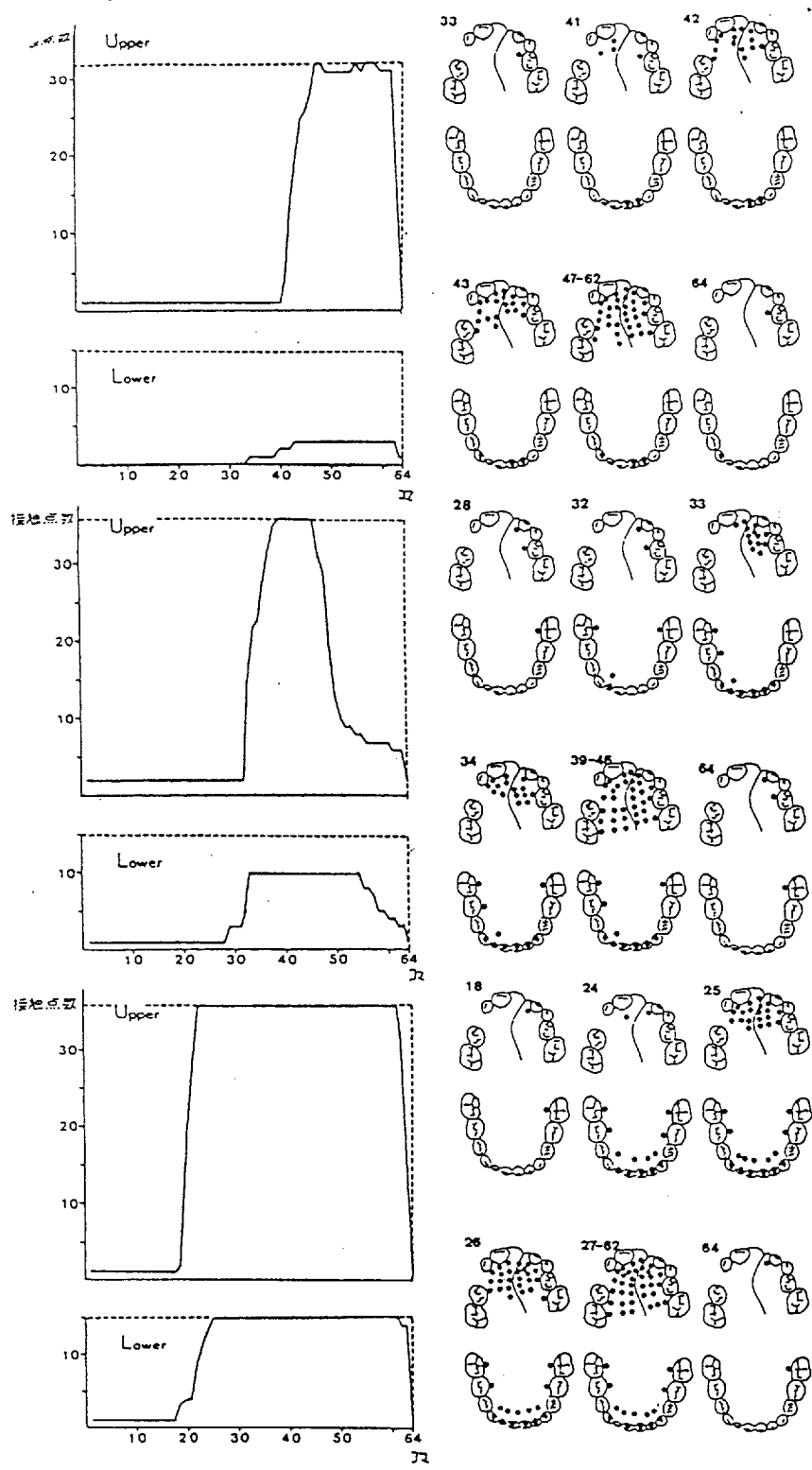


图4—B

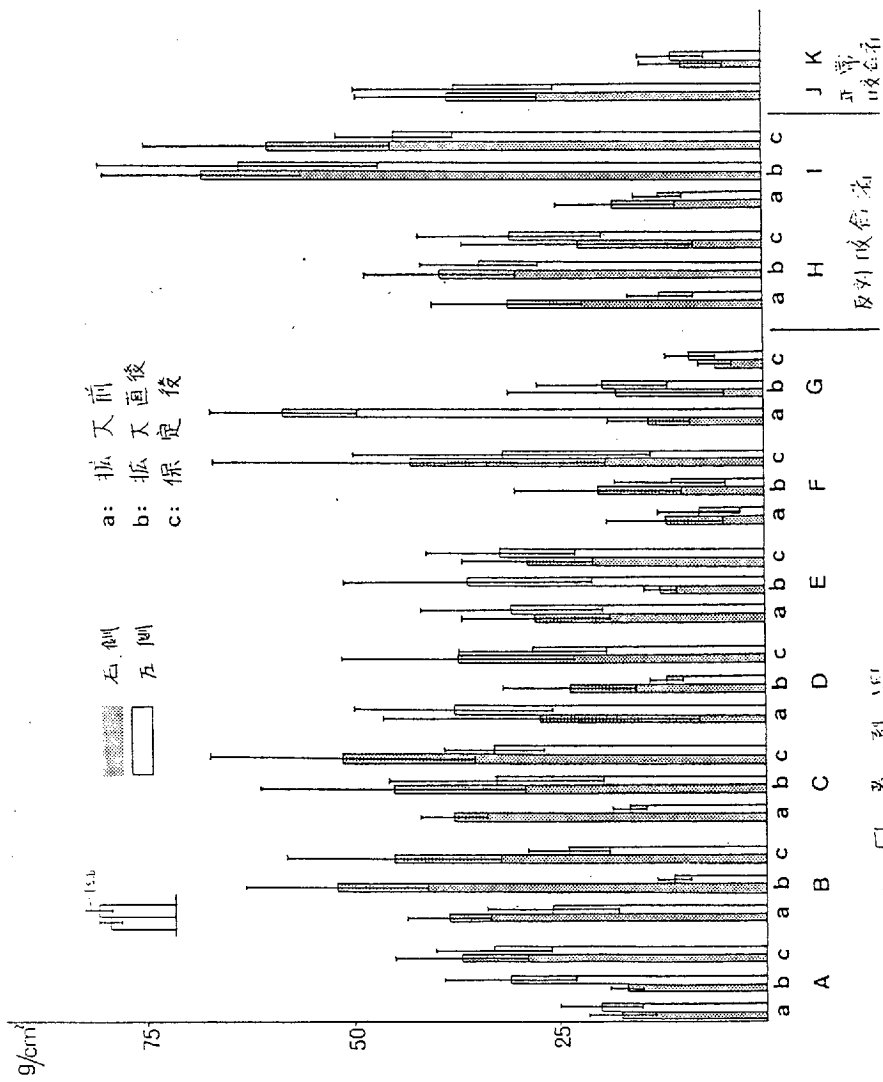


图5

正 反對

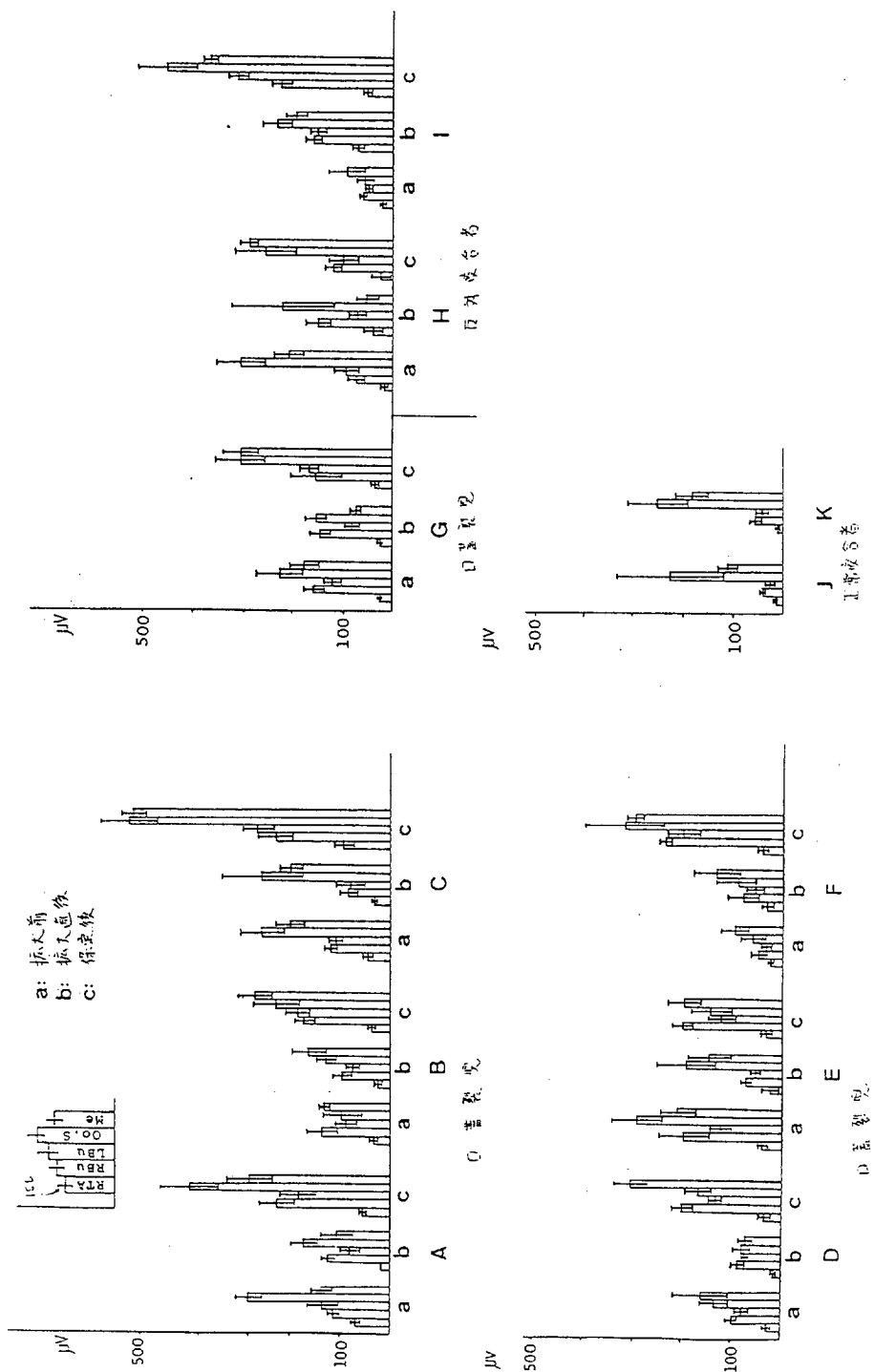


図6



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



口蓋裂児の口腔機能,特に嚥下運動についての研究は非常に少なく,特に狭窄している上顎歯列弓を拡大した前後における舌を中心とした口腔機能の変化に関する研究は皆無に等しい。これまで舌運動の解析は主として頭部X線規格写真,もしくはX線映画写真を用いた二次元的な計測によるものであったが,嚥下運動中に経時的に形を変える舌と複雑な形態を有する口蓋との関係を把握するには不十分であった。そこで上顎歯列弓の拡大によって起る口蓋の形態的变化と舌の嚥下運動とを三次元的に計測するために,音声学,言語治療の分野で利用されているエレクトロパルトグラフィー(以下 EPG)(リオン社製)を改良し,それを用いて口蓋裂児の上顎歯列弓側方拡大に伴う舌接触パターンの変化を頬圧および筋電図と同時に記録することにより拡大によって生じる口蓋裂児の口腔機能すなわち嚥下運動の変化を総合的に解析することとした。更に上顎歯列弓の側方拡大による早期治療の効果についても検討を加えることにした。