前歯部人工歯排列に音声記録を利用した症例

加藤仁市　野村修一
橋本久美子　石岡　靖
新潟大学歯学部歯科補綴学第1教室（主任：石岡　靖教授）

（昭和53年5月31日受付）

A Case of Utilizing Phonetic Records at Arrangement of Anterior Teeth

Niichi KATOH, Shuichi NOMURA, Kumiko HASHIMOTO
and Kiyoshi ISHIOKA
1st Department of Prosthetic Dentistry, Niigata University School of Dentistry
(Director: Prof. Kiyoshi Ishioka)

緒　言

正しい発声で，意志を確実に伝達することは，日常生活を営む上で重要なことである。

抜歯などによる形態的な口腔環境の変化は発声に与える影響が大きく，補綴物処置による，発声の回復されるべき諸要点については検討がなされている[1~14]。

一方規準的な標本となる正常な口腔形態を有する者の，母音，子音についてレントゲン写真法[15~21]，サウンドスペクトログラフ[22~26]及びパラトグラム[1~8,27,28]などによる基礎的な研究がおこなわれ，それらの臨床例が報告されている。

治療対称が広範囲にわたる症例では，治療期間の長期化，抜歯，支台歯形成などによる口腔環境の大きな変化により，適正な垂直的，水平的顎位の維持，支台歯及び粘膜面の管理などが困難になり，咀嚼機能，発音機能の低下，さらに筋・神経系の調和も問題になることが多い。

本症例は治療範囲が上下顎に及び，治療期間が長期にわたったものであるが，暫間ブリッジ，即時義歯を製作し，適当な間隔を設けて調整をおこない，咀嚼機能，発音機能を回復する一方，審美性をも考慮し治療を進めたものである。

なお本症例では必要なステップで音声を記録し，その分析をおこなった結果を参考にして，暫間ブリッジ，即時義歯の調整を試み，最終補綴物の治療内容の検討を行って製作した結果，良好な結果を得たものである。

症　例

患者：Y. Y.　40歳，男性

主訴：咀嚼・発音機能および審美性の障害

1）既往歴

(1) 全身的既往歴

特記事項なし

(2) 局所的既往歴

昭和42年某歯科医院において，全顎にわたる歯周疾患の処置を受ける。昭和47年 1|1 2 の動揺が大きく咬合不可能のため，同部を抜歯，2|3 支台歯の bridge を装着。昭和47年 $\overline{2\ 1|1\ 2}$ の動揺が大きくなり抜歯，$\overline{3|3}$ 支台歯の bridge を装着。昭和48年8月 7 6 5| の動揺度増加のため抜歯，昭和49年8月|6 7 の動揺度増加のため抜歯。昭和50年7月前歯ブリッジの審美性，発音障害，咀嚼障害を主訴として，新潟大学歯学部附属病院補綴科を受診した。

2）現　症

(1) 全身所見

健康状態，栄養状態ともに良好

図 1　初診時正貌

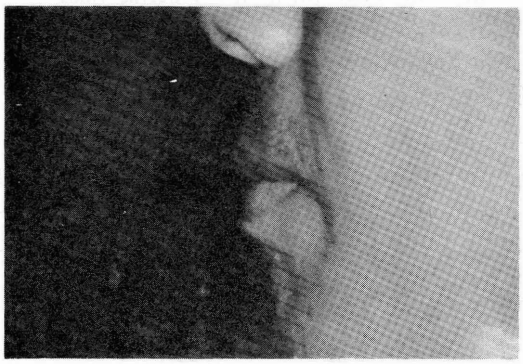

図 2　初診時側貌

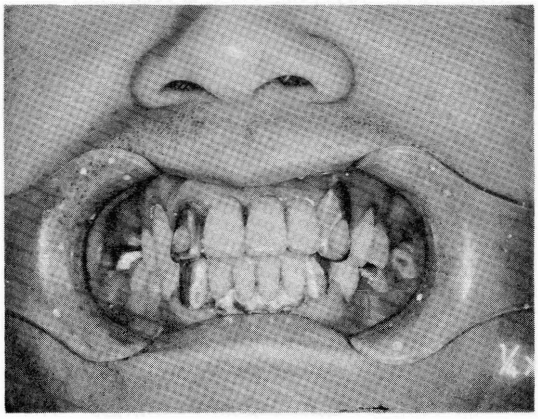

図 3　初診時口腔写真

(2) 口腔内所見

全顎にわたり歯石沈着が認められ，歯肉の発赤，腫脹，易出血性があり，$\frac{3\,2|3\,4\,5}{|4}$ の歯肉退縮が顕著であった。

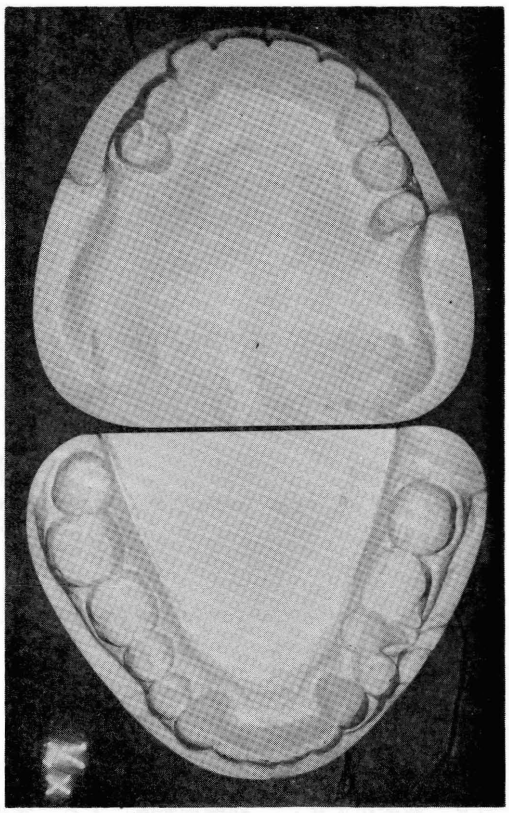

図 4　上下顎研究用模型

$\frac{7\,6\,5\,1|1\,2\,6\,7}{2\,1|1\,2}$ は欠損，$\underline{4|4}$ は C_1，$\underline{|5}$ は C_3 処置歯で根充済，$\overline{6\,5|4\,7}$ はアマルガム充填が施されている。

残存歯は動揺が認められ，$\frac{4\,3\,2|3}{8\sim3|3\,5\,6\,7}$ は m_1，$\frac{4\,5}{|4}$ は m_2 であった。

前歯部の欠損 $\frac{1|1\,2}{2\,1|1\,2}$ は $\frac{2|3}{3|3}$ が支台歯である bridge が装着されている。

臼歯部辺縁隆線の不一致および $\overline{3\,-|-3}$ 部切縁の位置が高く，下顎咬合平面に凹凸が認められた。又 $\overline{|5}$ の舌側転位，$\overline{7|}$ の捻転により歯列弓も smooth なカーブではなかった。

$\frac{②1|1\,2③}{③2\,1|1\,2③}$ 部の bridge のポンティック $\frac{1|1\,2}{2\,1|1\,2}$ は歯槽頂より唇側に位置し，$\underline{2\,1|1\,2}$ の唇側傾斜が顕著で，上下顎前歯部の前突が認められ，口唇の閉鎖がやや困難であった。

3) 診　　断

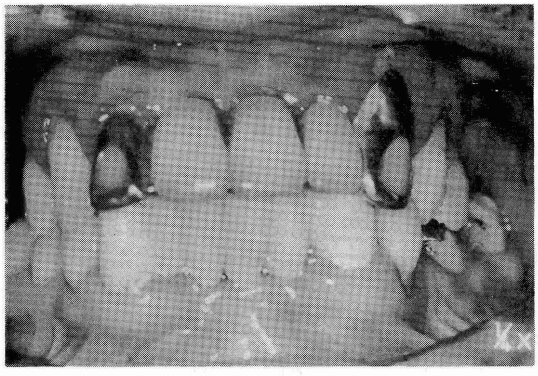

図 5　下顎前歯暫間ブリッジ装着時

$\frac{7\,6\,5\,1|1\,2\,6\,7}{2\,1|1\,2}$：歯牙欠損症

$\frac{4|4\,5}{}$：C

$\frac{4\,3\,2|3\,4\,5}{8\sim3|3\sim7}$：$m_{1\sim2}$

$\frac{②1|1\,2③}{③2\,1|1\,2③}$：bridge による発音機能障害

4）治療方針

歯冠補綴物および床義歯人工歯の位置や形態が発音に及ぼす影響について検討するため，音声を記録し，分析を試みながら治療を進めることにした。

(1)　口腔清掃指導，歯石除去

(2)　$\overline{③21|12②}$ 部 bridge 撤去，暫間 bridge の製作

bridge 撤去後，暫間 bridge を製作，調整し，発音，審美に好ましい位置を決定し，至適位置決定後 $\overline{3|3}$ に Stern G/L Attachment を使用し，可撤性義歯を製作する。

なお可撤性義歯製作決定にあたり，$\overline{21|12}$ 歯槽部の欠損が大きく，義歯による歯肉部の回復が適当であり，粘膜変化後のリベースも可能である。さらに可撤性義歯では義歯の清掃，口腔の洗浄が容易である。反面，固定性義歯では大きな実質欠損部で歯肉色の acrylic resin の使用に限度があり，又不潔になり易いなど等を考慮した。

(3)　$\underline{②1|12③}$ 部 bridge の撤去，$\underline{|345}$：抜歯，$\underline{7\,6\,5\,1\text{-}|\text{-}7}$：即時義歯製作

発音分析の結果から，$\overline{321|123}$ の人工歯の位置を決定し，さらに軟組織の治癒後最終義歯を製作する。

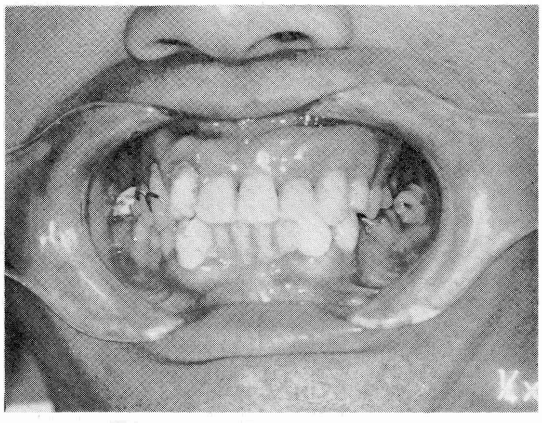

図 6　上顎即時義歯装着時

図 7　$\underline{32|}$部根面板装着時

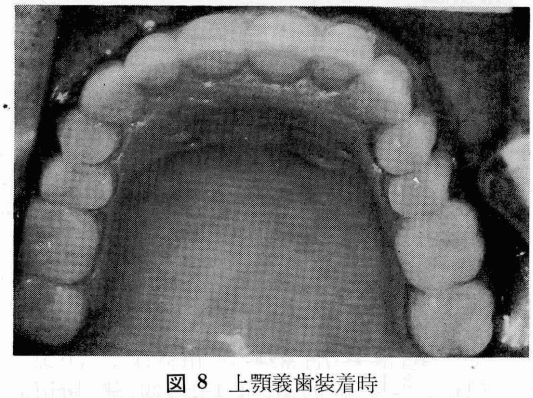

図 8　上顎義歯装着時

(4)　$\frac{2|}{3|3}$：抜髄，$\overline{7|}$：感染根管治療，$\overline{|4}$：抜歯，$\frac{2|}{7\,3|6}$：冠製作，$\overline{|③45⑤}$：bridge 製作

5）治療経過

(1)　$\overline{③21|12③}$ 部 bridge 撤去後，暫間レ

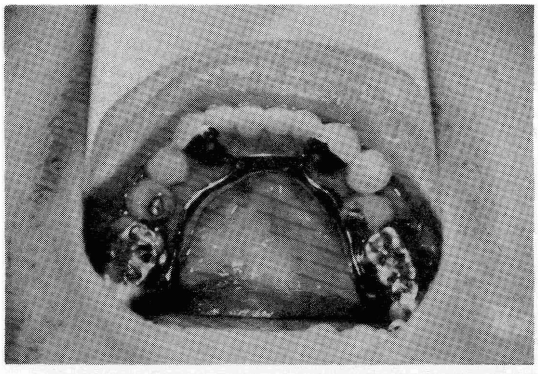

図 9　下顎義歯装着時

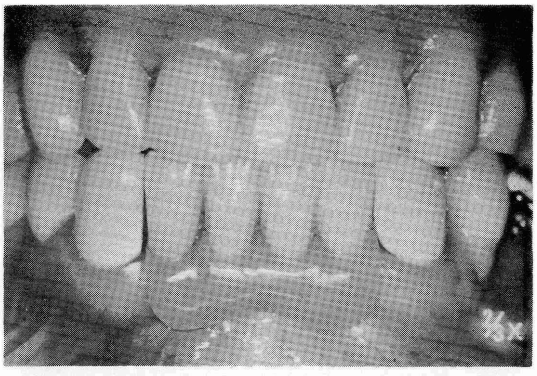

図 10　上下顎義歯装着時

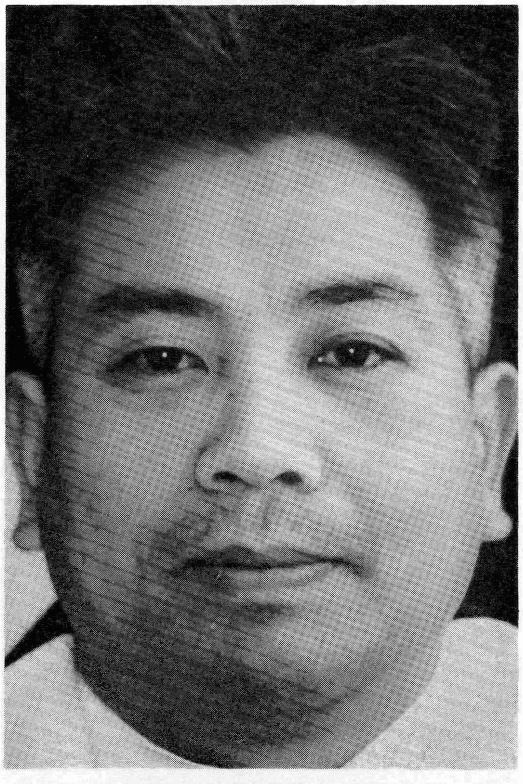

図 11　義歯装着時正貌

図 12　義歯装着時側貌

ジン bridge を製作，調整

(2) $\overline{8|}\overline{345}$：抜歯，②$\underline{1|12}$③ 部 bridge 撤去後即時義歯製作，調整

(3) $|\overline{6}$：冠製作，$\overline{7|}$：根管治療後冠製作

(4) $\overline{432|}\,\overline{3|3}$：抜髄

(5) $\overline{432|}$：盲のう掻爬術，歯肉剝離掻爬術

(6) $\underline{4|8}$：抜歯，$\underline{32|}$：歯冠切断後 $\overline{7\text{-}\!|\!\text{-}7}$ 即時義歯製作

(7) $\overline{6|}$：Onlay 製作

(8) $\overline{3|3}$：冠製作後 $\overline{21|12}$ 部の Attachment 義歯製作

(9) $\underline{32|}$：根面キャップ製作後，$\overline{7\text{-}\!|\!\text{-}7}$ 義歯製作

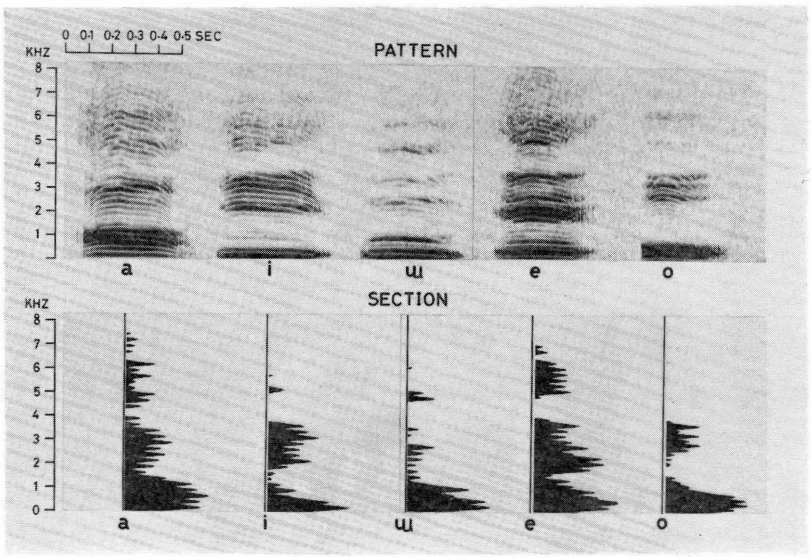

図 13　初診時 Sonagram および Section

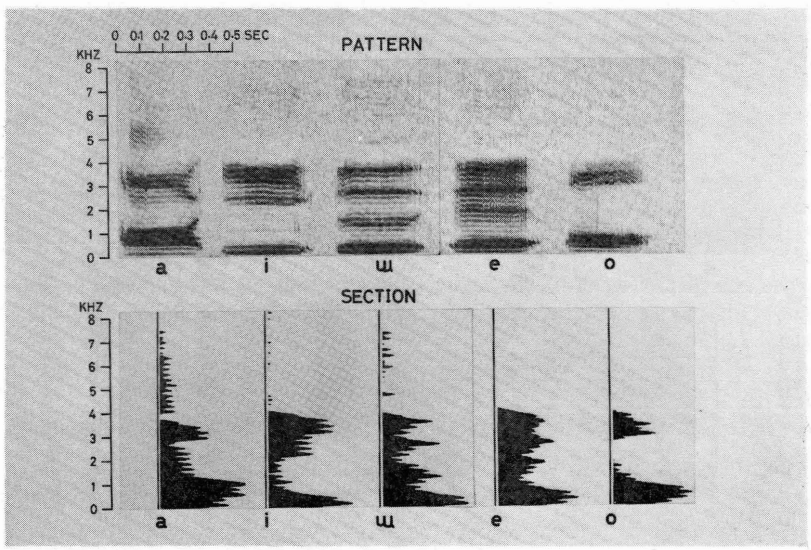

図 14　下顎前歯暫間 bridge 装着時 Sonagram および Section

考　　察

W. Koenig, H. K. Dunn and L. Y. Lacy[29] が1946年にサウンドスペクトルグラフを報告して以来，音声の如く周波数や周波数成分の強さが，経時的変化を伴う信号を，時間，周波数，成分の強さについて三次元に表示，分析することが可能となり，これを用いた正常者，異常者についての基本的な音声の分析及び臨床的な検討結果は，口蓋裂患者および多数歯牙欠損患者に対する治療の指針の決定，スピーチエイド，義歯製作および治療結果の判定に使用されている[1~8,30,31,32]。

本症例は発音構音機能の障害が主訴で，口腔内診査により治療が広範囲にわたることから，治療

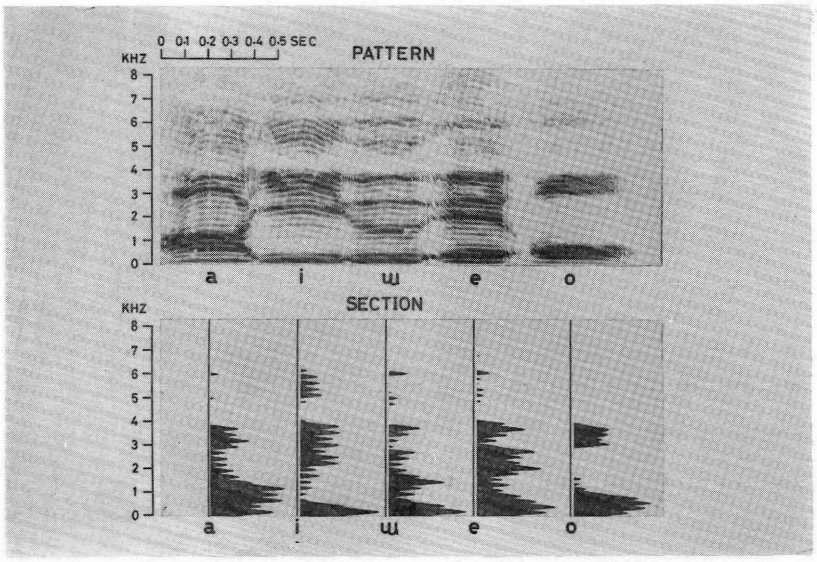

図 15 上顎即時義歯装着時 Sonagram および Section

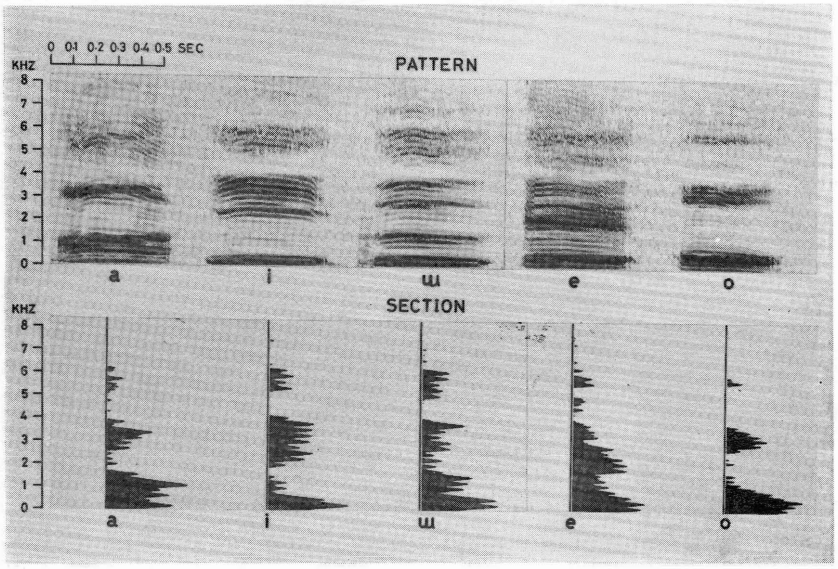

図 16 治療後 Sonagram および Section

期間が長期にわたることが予測され，治療の諸相においてソナグラム分析を行い，その結果を参考にして治療を進めることを計画した。

昭和50年7月4日初診時の「ア」は F_1: 200～400, F_2: 600～1,200, F_3: 2,700～3,200 で正常者の F_1: 600～800, F_2: 1,000～1,400, F_3: 2,700～3,100 より低く，「ア」を特徴づける F_1, F_2 で低い周波数をしめしている。

「イ」,「ウ」,「エ」,「オ」においても「ア」と同様に正常者に比し低い周波数をしめしている。

昭和50年7月29日，③21|12③部暫間 bridge 製作に際し，切縁の高さは審美的な観点より，左右第一小臼歯の咬頭の高さにあわせ，唇舌的には旧 bridge より約 2 mm 舌側へ移動するなどの

調整を行った結果，口唇の前突感は消失し，審美性と共に発音が改善された。この時の「ア」はF_1: 500～800，F_2: 1,100～1,200，F_3: 3,000～3,100で，正常者の周波数と近い値を示めしたので仮着した。

なおポンティック基底部の位置は，旧 bridge では歯槽頂より唇側に位置してたが，旧 bridge より約 2 mm 舌側へ移動させて歯槽頂上においた結果，発音が良好に行なわれるようになり，且つ舌感も改善された。暫間 bridge 製作時，ポンティック基底面と粘膜間に間隙を設けると，発音，舌感とも不良になることが判明し，前歯部 bridge 製作のさい，適切なリッジラップ型にすることの重要さが確認できた。

昭和50年 8 月11日，$\overline{7|7}$ 部即時義歯製作の際，下顎暫間 bridge 製作時に，旧 bridge に比し歯冠長が短く，舌側へ約 2 mm 移動したことで，切縁の高さをやや低くし，唇舌的には約 2 mm 舌側へ移動した。

中心咬合位において上下顎前歯を接触させると，発音が不良となることから，垂直的被蓋 1 mm，水平的被蓋 1 mm 設けた。

この咬合状態の「ア」はF_1: 600～800，F_2: 1,100～1,300，F_3: 3,100～3,400 で正常者の周波数と近い値を示し，「エ」，「イ」，「オ」，「ウ」も同様な傾向を示すことから，上顎前歯部の人工歯排列位置を決定した。

その後通法に従い下顎部分床義歯，上顎全部床義歯を製作し，昭和 51 年 12 月25日に完成装着した。

昭和52年 1 月17日，義歯装着後 2 回目のリコールで精査の結果，咀嚼，発音機能および舌感，審美性で術者，患者ともに満足すべき結果が得られた。

この時点の周波数は：

	F_1	F_2	F_3
「ア」:	500～800	1,000～1,300	3,000～3,300
「エ」:	100～500	1,700～2,400	2,700～2,900
「イ」:	100～500	2,100～2,500	2,900～3,500
「オ」:	200～700	200～ 700	3,000～3,700
「ウ」:	100～500	1,100～1,500	2,500～3,000

で，「オ」は F_1，F_2: 200～700を除き正常者の周波数に近い値を示めした。

母音の Formant には耳に聞いて認識するためのものと，音響物理学的に分析されうる純発声機構上のものの 2 つが存在する。

発声明瞭度の決定には，分析と共に明瞭度試験が必要とされているが，本症例では行なわなかった。

本症例は補綴物製作の諸過程において，ソナグラムの分析を行い，正常値を参考にして，製作，調整した。

結　　論

補綴物製作時，前歯部を含む広範囲にわたる症例では，咀嚼機能，審美性と共に発音機能の回復が問題となる。

本症例は補綴物製作過程において，サウンドスペクトルグラムを用いて，発音機能の回復と補綴物の調整をした結果，満足すべき補綴物の製作と予後を得たものである。

文　　献

1) 山県健佑，松木教夫，森田啓一，高橋　衛：補綴処置の発音に及ぼす影響について．第 1 報　口蓋裂成形手術後の処置例．日本補綴歯科学会雑誌，**8**: 108-115, 1962.

2) 山県健佑，松木教夫，森田啓一，高橋　衛：補綴処置の発音に及ぼす影響について　第 2 報　前歯部の補綴例．日本補綴歯科学会雑誌，**10**: 205-213, 1966.

3) 山県健佑，森田啓一，松木教夫，清水健吾，古屋紀一：補綴処置の発音に及ぼす影響について　第 3 報　口蓋板による発音を改善した 1 症例．日本補綴歯科学会雑誌，**13**: 193-203, 1969.

4) 林　都志夫，山県健佑，森田啓一，松木教夫：補綴学における発音研究とその問題点（1）．補綴臨床，**2**: 222-228, 1969.

5) 林　都志夫，山県健佑，森田啓一，松木教夫：補綴学における発音研究とその問題点（2）．補綴臨床，**2**: 349-357, 1969.

6) 松木教夫：全部床義歯患者の発音の研究（そ

の1）自覚的障害について．口腔病学会雑誌，**38**：252-265, 1971.

7) 松木教夫： 全部床義歯患者の発音の研究（その2）他覚的障害について．口腔病学会雑誌，**38**：333-362, 1971.

8) 山県健佑，森田啓一： 発音からみた歯肉形成——パラトグラムの利用法——．補綴臨床，**6**：321-329, 1973.

9) Landa, J. S.： The Importance of Phonetics in Full Denture Prosthesis. *Dent. Digest.* **41**：154-160, 1935.

10) Rothman, R.： Phonetic Considerations in Denture Prosthesis. *J. pros. Dent.*, **11**：214-223, 1961.

11) Lawson, W. A. and Bond, E. K.： Speech and its Relation to Dentistry II. The Influence of Oral Structures on Speech. *Dent. Pract.*, **19**：113-118, 1968.

12) Martone, A. L. and Black, J. W.： The Phenomenon of Fuuction in Complete Denture Prosthodontics. An Approach to Prosthodontics through Speech Science Part V. Speech Science Research of Prothodontic Significance. *J. pros. Dent.*, **12**：629-636, 1962.

13) Chierici, G. and Lawson, L.： Clinical Speech Considerations in Prosthodontics: Perspectives of the Prosthodontist and Speech Pathologist. *J. pros. Dent.*, **29**：29-39, 1973.

14) Palmer, J. M.： Analysis of Speech in Prosthodontic Practice. *J. pros. Dent.*, **31**：605-614, 1974.

15) 懸田克躬： 日本語音ノ構音ニ関スル研究 第三 母音ノ構音姿勢ノ「レントゲン」撮影的研究 其一．口腔病学会雑誌，**11**：410-425, 1937.

16) 日比野 勉： 日本語構音に関する「レ」線的研究 第二篇 正常人の構音時に於ける発声器官並に所謂附属管腔の系統的観察． 大阪大学歯学雑誌，**1-2**：203-215, 1957.

17) 日比野 勉： 日本語構音に関する「レ」線的研究 第一編 正常人の構音時に於ける発声器官並に所謂附属管腔の断面写面． 大阪大学歯学雑誌，**1**：189-202, 1956.

18) 日比野 勉： 日本語構音に関する「レ」線的研究 第三編 口蓋破裂手術後の構音時に於ける発声器官 並に所謂附属管腔の 系統的観察．大阪大学歯学雑誌，**1**：216-243, 1956.

19) 梅野正義： 高圧レ線映画による語音発声時の軟口蓋並びに舌根部運動に関する研究． 耳鼻咽喉科臨床，**55**：305-340, 1962.

20) 古屋紀一： X線映画法による発音時の下顎位に関する研究． 日本補綴歯科学会雑誌， **15**：221-238, 1960.

21) Tulley, W. J.： Cineradiographic Studies of Tongue Behaviour. *Dent. Pract.*, **10**(11)：135-138, 1960.

22) 釜本安敏，沢田公平，中島 誠： Sona-graph について．耳鼻臨，**49**：785-790, 1956.

23) 釜本安敏： 日本語母音特性の Sona-graph による研究．耳鼻臨，**50**：28-35, 1957.

24) 釜本安敏： 日本語音声の構音機構に関する電気音響器機による分析的研究．耳鼻臨，**51**：536-574, 1958.

25) 今井 章： Sona-graph による異常音声の研究．阪大歯学誌，**4**：559-600, 1959.

26) 布田栄作： 不正咬合者の発音に関する研究．口病誌，**32**：392-419, 1965.

27) 山県健佑： 発音試験用標準日本語彙に関する研究．日本補綴歯科学会雑誌， **8**：173-217, 1964.

28) 森田啓一： 正常者のパラトグラム．口腔病学会雑誌．**34**：279-309, 1967.

29) W. Koenig, H. K. Dunn and L. Y. Lacy.： Sound Spectrograph. J. A. S. A., Vol. **18**：1946.

30) Gibbons, P. and Bloomer, H.： A Supportive-type Prosthetic Speech Aid. *J. pros. Dent.*, **8**：362-369, 1958.

31) Cantor, R., Curtis, T. A., Shipp. T., Beumer, J. and Vogel, B. S.： Maxillary Speech Prostheses for Mandibular Surgical Defects. *J. pros. Dent.*, **22**：253-260, 1969.

32) 弘田仁哉： ソナグラフによる発音の研究 第2報 歯牙位置の意義に就て． 歯科学報，**56**：224-231,