

# 進行性筋ジストロフィー症患者の顎顔面頭蓋 に見られる経年的変化について

長 谷 川 満 男

新潟大学歯学部口腔解剖学第二教室

(主任：小林茂夫教授)

新潟大学歯学部歯科矯正学教室

(指導：花田晃治教授)

(平成元年12月21日受付)

The longitudinal changes in dento-facial complex of  
progressive muscular dystrophy patients.

Mitsuo HASEGAWA

*2nd Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Niigata University*

*(Chief: Prof. Shigeo KOBAYASHI)*

*Department of Orthodontics, School of Dentistry, Niigata University*

*(Director: Prof. Kooji HANADA)*

## 要 旨

進行性筋ジストロフィー症 (Progressive muscular dystrophy以下PMDと略す)患者(Duchenne type男子患者83名)について3回,延べ4年間に亘り口腔模型,セファログラムおよびオルソパントモグラフを採得した。セファログラムに関しては①角度的計測 ②距離的計測 ③開咬分析 ④3年間の成長変化 ⑤PMD患者機能障害程度別セファログラムの計測を行った。口腔模型に関しては①overjet, overbite, 歯列弓幅径, 長径の計測値と正常者平均値との比較 ②PMD機能障害程度別の計測 ③同一患者における経年変化を計測した。

### セファログラムの計測から

①PMD患者において開咬を主とした不正咬合が多発しており,上下顎中切歯の著しい唇側傾斜が認められた。

②下顎角の拡大,下顎枝の劣成長および下顎下縁平面の急傾斜が認められた。

③下顔面高が大きい。

④頭蓋基底は正常者よりも小さかった。

### 口腔模型の計測から

①Dental ageの進行とともに開咬が著明となり,overjet量も減少する。

②歯列弓幅径の著しい拡大と長径の短縮,機能障害程度の進行とともに幅径/長径比も増大した。

### キー・ワード

進行性筋ジストロフィー症 (PMD), セファログラム, 口腔模型, 開咬

## I. 緒 言

PMDは「骨格筋の進行性萎縮と筋力低下」を主徴とし,臨床的にも遺伝的にも相異なるいくつかの疾患単位が含まれる<sup>1)</sup>。X染色体性劣性遺伝形式を示し,原則的に女性を保因者(heterozygote)

として男子(hemizygote)にのみ発症し症状は重篤であり,しばしば下腿筋やその他の筋の仮性肥大を伴って経過が急速に増悪する。病型は, Waltonら<sup>2,3)</sup>により Duchenne type と分類され, PMD 患者の約85%を占めるといわれている。最近の研究<sup>4~9)</sup>において,筋細胞膜の蛋白の1つであるジストロフィンが PMD 患者の筋肉には欠損していることが明らかとなった。すなわち PMD は遺伝子の欠陥のためジストロフィンが作れず,筋細胞膜が不安定となり筋崩壊が起こることにより発症する疾患である。

PMD 患者 (Duchenne type) の口腔およびその周辺組織の状態, 特に歯列弓形態, 咬合障害について述べた文献は多く<sup>10~22)</sup>, なかでも浜田ら<sup>23~28)</sup>, 今田ら<sup>29)</sup>, 和田ら<sup>30,31)</sup>は, 歯列弓の形態, 咬合様式, 咀嚼機能, 咀嚼値および頭部X線規格写真を分析して, PMD患者の正常者との変異を研究している。

その一方で, 森山ら<sup>32~34)</sup>, 田中ら<sup>35,38)</sup>, 石川ら<sup>36)</sup>, 三浦ら<sup>37)</sup>も PMD 患者の臨床病態, 疫学的研究, 顎顔面形態の累年的観察, 咬筋機能について, 咬合形態と口腔機能との関連といった一連の研究を行い正常人と比較すると共に, 機能的な面からも変化を追及している。

本研究においては, PMD 患者の口腔模型及び頭部X線規格写真(以下セファログラムという)を累年的に採得し, その計測値につき以下の検討を加えた。

- ① 正常者の値との比較
- ② 同一患者群における累年変化
- ③ PMD 機能障害程度による計測値の変異

以上により得られた結果と先人の値との比較検討も行い, PMD 患者における歯列弓, 咬合及び顎, 顔面に現われる諸変化を明確にしようとしたものである。

## II. 研究材料

柏崎国立新潟療養所に入院している PMD 患者について1974年, 75年, 78年にわたり, 患者総数83名, 延べ169名について, 口腔模型作成とセファログラム, パノラマX線写真撮影及び口腔内写真撮影を行った。

本研究においては, 典型的な PMD (Duchenne 型) を示す男性患者のみを対象とした。女性患者については, 2~3の例外を除いて診断が確定せ

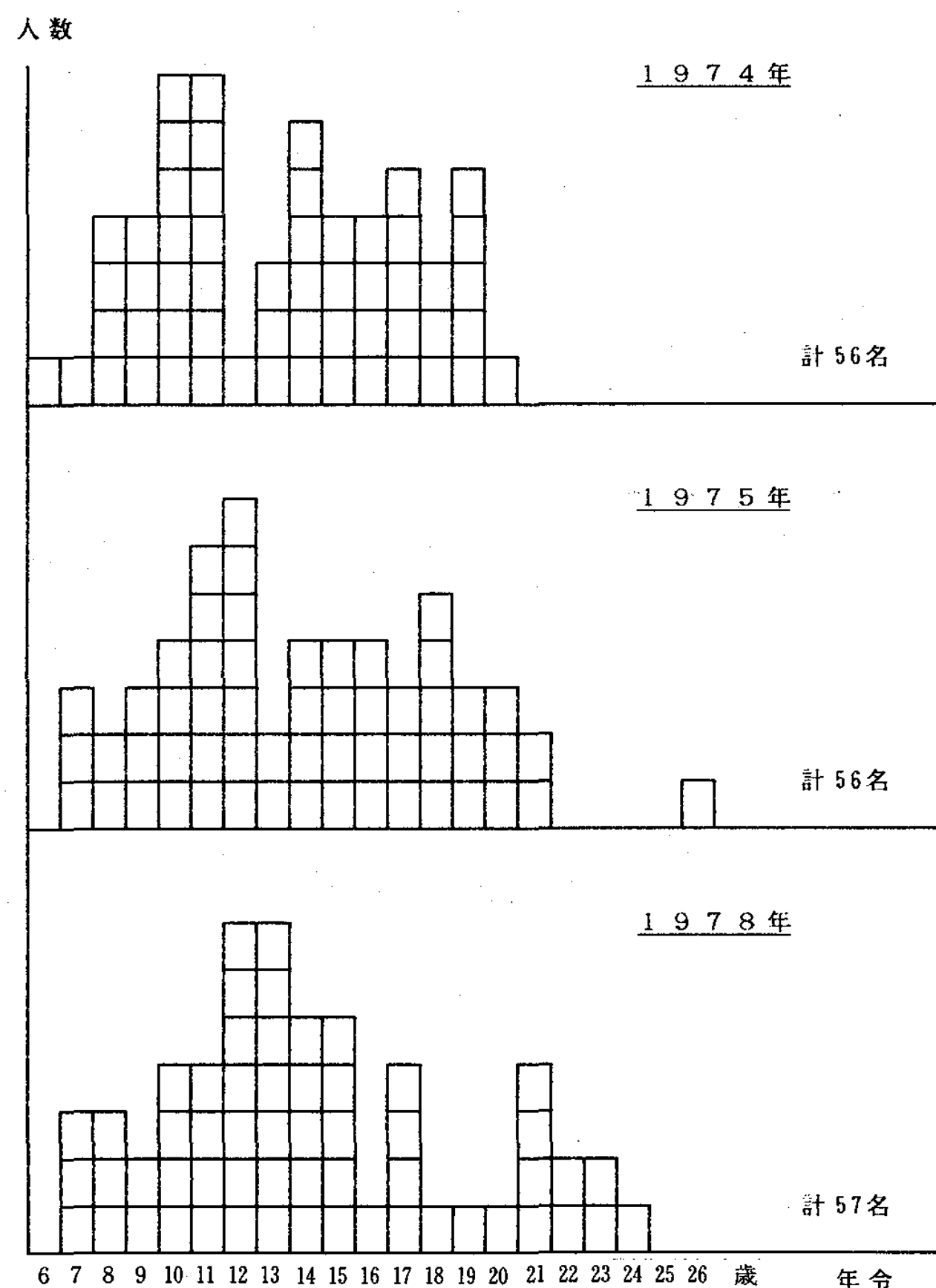


図1 採取資料の年齢別例数

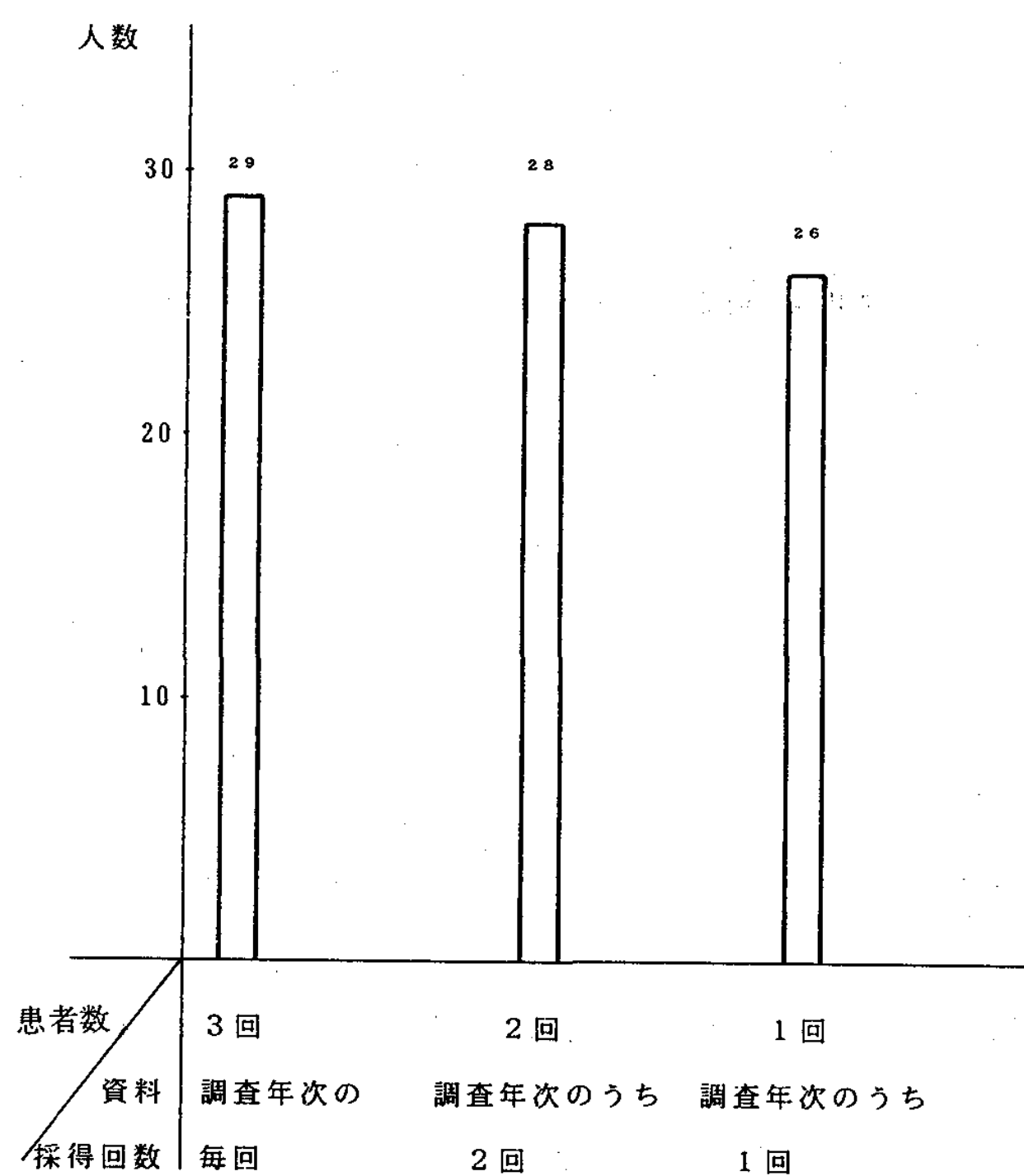


図2 資料採得の回数と例数

ず、典型的な PMD を発症しないとの神経内科医の見解に基づき本研究からは除外した。

被験者の年齢構成と資料採得回数別の例数を図 1, 2 に示す。年度により患者の入退院, 死亡等があったために, 患者例数にバラツキが出た。

採得したセファログラムと口腔模型を dental age 別に分類した例数は, 表 1 および 2 のようになる。

PMD は進行度によって, 医学的には表 3 のように分類されている。表 4, 5 は, セファログラム及び口腔模型を dental age と PMD の進行度によって分類した例数を示す。口腔模型に比べ, セ

ファログラムは 1975 年, 78 年の 2 回採得しただけであるため例数は少ない。

また, 対照群として年令が 16 才～42 才の正常咬合, またはそれに近い咬合を有すると思われる男性 33 名から口腔模型を採得し使用した。

表 3 機能障害程度表

厚生省 (班会議基準)		
I 動揺性歩行	1	介助なしに階段昇降
	2	階段昇降時に介助要
	3	階段昇降できない
	4	普通の椅子より立ち上がる
	5	普通の椅子より立ち上がれない
II 歩行不能	6	坐位では正しい姿勢を保ち, 上肢の日常生活ができる。しかも四つ這いに這うことができる。
	7	坐位では正しい姿勢を保つことができる。上肢の日常生活やや困難, 肘で這うことはできる。
	8 9	坐位姿勢をとる時には Back support が必要 上肢日常生活は, 殆ど不能, 這えない。
III Bed patient	10	介助者なしに活動不能

表 1 セファログラムの dental age 別例数

dental age	II C	III A	III B	III C	IV A	IV C	V A
例 数	7	4	20	21	27	19	8
暦齢の平均値 (歳)	8.0	8.0	10.9	12.6	15.3	18.5	22.6
S.D.	0.85	0.91	0.95	1.28	1.95	2.02	1.83
最小値 (歳)	6.9	7.3	9.3	11.0	12.0	15.8	20.9
最大値 (歳)	9.3	9.3	12.4	15.3	20.0	23.9	26.4

表 2 口腔模型の dental age 別例数

dental age	II C	III A	III B	III C	IV A	IV C	V A
例 数	9	9	41	26	51	24	9
暦齢の平均値 (歳)	8.0	8.7	10.3	12.9	16.2	18.8	22.5
S.D.	0.80	1.35	1.16	1.26	2.18	2.09	1.76
最小値 (歳)	6.9	7.3	9.3	11	12	15.8	20.9
最大値 (歳)	9.3	11.4	13.7	15.3	20.3	23.9	26.4

表 4 PMD の機能障害程度と dental age との関係 (セファログラム)

dental age 障害程度	II C	III A	III B	III C	IV A	IV C	V A
1	1		2		1		
2	2		2		1		
3							
4	1		4				
5			1	2			
6	1	1	2	6	6	4	2
7		1	7	8	8	8	4
8		1		1	3	1	1
9	1			2	2	2	
10			1	1	4	3	1

### III. 分 析 方 法

#### 〔A〕セファログラムの分析

PMD 患者の側貌セファログラムの透写図上において、次の計測点を設定し(図3)角度的、距離的計測及び開咬分析を行った。

- ① S : Sella turcica
- ② S'
- ③ N : Nasion
- ④ Or : Orbitale
- ⑤ Ans : Anterior nasal spine
- ⑥ Pns : Posterior nasal spine
- ⑦ A
- ⑧ A' : A から nasal floor に垂線を引き nasal floor との交点
- ⑨ Pr : Prosthion
- ⑩ Pr' : Pr から nasal floor に垂線を引き nasal floor との交点
- ⑪ Is (U1) : 上顎中切歯切縁
- ⑫ Is' : Is から nasal floor に垂線を引き nasal floor との交点

- ⑬ Ptm' : Ptm から nasal floor に垂線を引き nasal floor との交点
- ⑭ Mo : 上顎および下顎第1大臼歯中点
- ⑮ Ms' : Mo から nasal floor に垂線を引き nasal floor との交点
- ⑯ Mi' : Mo から Mandibular plane に垂線を引き Mandibular plane との交点
- ⑰ li (L1) : 下顎中切歯切縁
- ⑱ li' : li から Mandibular plane に垂線を引き Mandibular plane との交点
- ⑲ Ifd : Infradentale
- ⑳ Ifd' : Ifd から Mandibular plane に垂線を引き Mandibular plane との交点
- ㉑ B
- ㉒ Pog : Pogonion
- ㉓ Gn : Gnathion
- ㉔ Me : Menton
- ㉕ Go : Gonion
- ㉖ Ar : Articulare
- ㉗ Po : Porion
- ㉘ Cd : Condylion

表4 PMD の機能障害程度と dental age との関係(口腔模型)

dentat age 障害 程度	II C	III A	III B	III C	IV A	IV C	V A
1	2	2	2	1	1		
2	3	1	6		3		
3							
4	1	1	6	1	1	1	
5			1	2	1		
6	2	1	6	7	14	4	2
7	1	3	14	6	12	11	4
8		1		3	4	1	
9	1			3	4	2	
10			1	2	7	3	3

#### 1. 角度的計測項目<sup>39)</sup>

- ① Facial plane angle
- ② Convexity
- ③ A-B plane angle
- ④ Mandibular plane angle
- ⑤ Y-axis
- ⑥ Occlusal plane angle
- ⑦ Interincisal angle
- ⑧ L-1 to occlusal plane
- ⑨ L-1 to mandibular plane
- ⑩ U-1 to AP plane
- ⑪ FH to SN
- ⑫  $\angle SNA$
- ⑬  $\angle SNB$
- ⑭  $\angle ANB$
- ⑮ U-1 to NP plane
- ⑯ U-1 to FH plane
- ⑰ U-1 to SN plane
- ⑱ Gonial angle
- ⑲ Ramus inclination

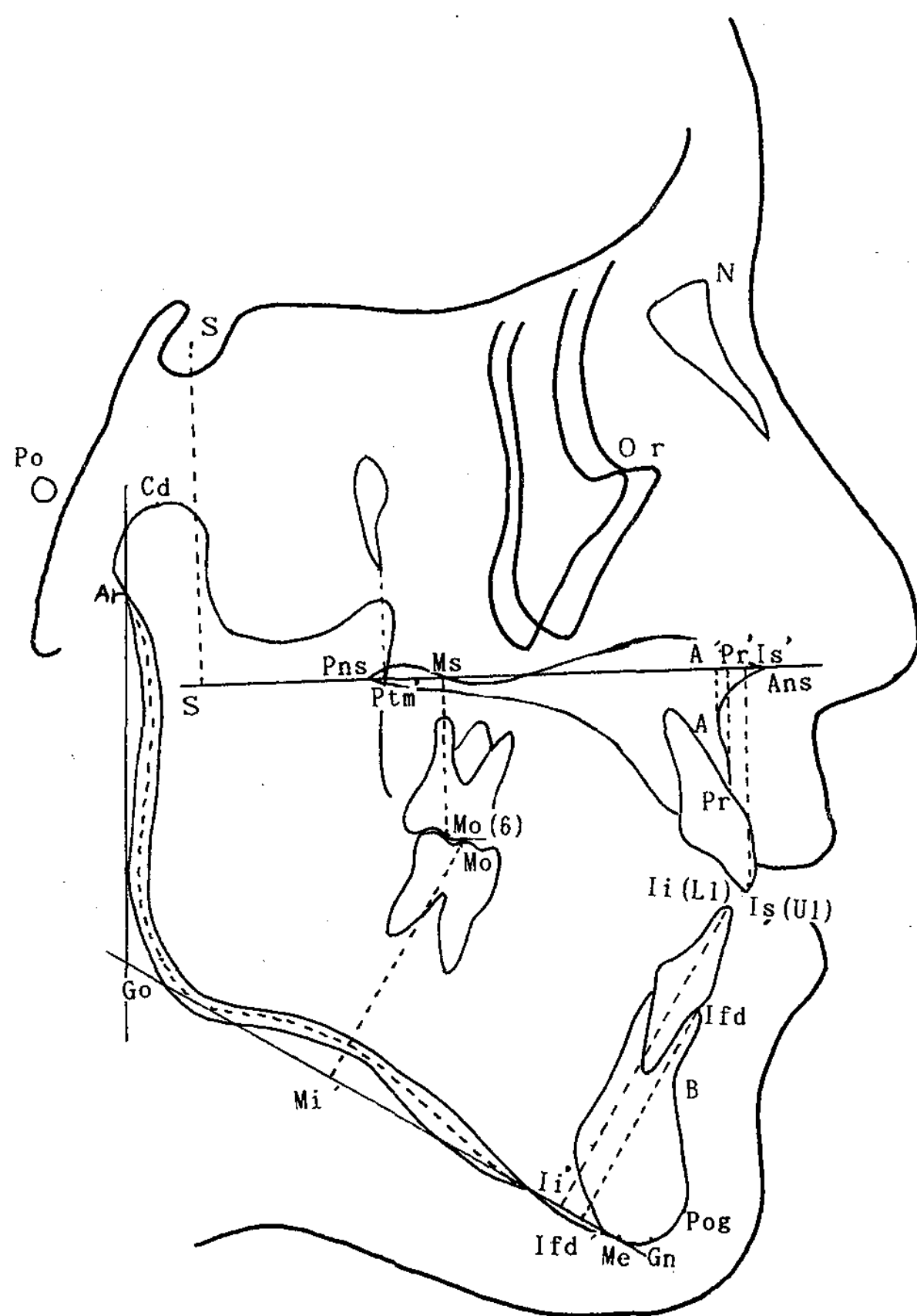


図3 計測点

## 2. 距離的計測項目<sup>40)</sup>

- ① N-Me
- ② N-Ans
- ③ Ans-Me
- ④ S'-Ptm'
- ⑤ N-S
- ⑥ Ptm'-A'
- ⑦ Ptm'-Ms'
- ⑧ A'-Ms'
- ⑨ Pr-Pr'
- ⑩ Is-Is'
- ⑪ Mo-Ms'
- ⑫ Gn-Cd
- ⑬ Pog'-Go
- ⑭ Cd-Go
- ⑮ Ifd-Ifd'
- ⑯ Ii-Ii'
- ⑰ Mo-Mi'
- ⑱ Pr-Ifd

以上により求めた計測値を、各 dental age 毎

に正常咬合者の平均値<sup>39,40)</sup>と比較検討した。

## 3. 開咬分析のための計測項目

PMD 患者においては開咬が非常に多く見られるため、開咬分析も行った。神山・滝口<sup>41)</sup>の開咬分析の基準値を用いた。

- ① FH. Ar-Gn
- ② FH. NF
- ③ FH. MP
- ④ Ar-Pns-Ans
- ⑤ Gonial angle
- ⑥ U1-6-L1
- ⑦ FH. 6-U1
- ⑧ FH. 6-L1
- ⑨ Pns-Ar-6
- ⑩ Go-Ar-6
- ⑪ Ans-Ar-U1
- ⑫ Gn-Ar-L1

各患者の頭部X線規格写真上に①～⑫の各点を透写した後、1, 2, 3の計測項目について新潟大学歯学部附属病院の頭部X線規格写真解析装置

(ミニコンピューター)<sup>42)</sup>に入力して各計測値を求めた。

患者を dental age 毎に分類して、上記により得られた計測値から以下の分析を行った。

1. 角度的分析
2. 距離的分析
3. 開咬分析
4. 3年間の成長変化

1975年、78年の2回連続してセファログラムを撮影した患者につき、同一個体の3年間の成長変化をみるために各患者を1975年における dental ageにより分類した。そのため、1978年には dental age が変わっている場合もある。各 dental age における例数及び平均年齢は表6の通りである。

5. PMD 機能障害程度別のセファログラム分析

Dental ageⅢB以上の患者について1975年、78年に撮影したセファログラムを PMD 機能障害程度1～4、5～7、8～10の3群に分類して以下の3項目についてその値を比較検討した。

- 1) 角度的計測
- 2) 距離的計測
- 3) 開咬分析

各 dental age における機能障害程度別例数及び平均年齢は、表7の通りである。

なお、統計処理による有意性の検定は、t表によりすべて5%以下の危険率のときに、それを有

表6 3年間の成長変化を見た dental age 別例数(セファログラム)

dental age	ⅡC	ⅢB	ⅢC	ⅣA～ⅤA
例数	4	7	5	11
暦齢の平均値	8.1	11.0	11.7	17.6
S.D.	0.82	1.25	0.75	2.61
最小値(歳)	7.1	9.0	11.0	13.4
最大値(歳)	8.9	12.5	12.8	21.3

意とみなした。

〔B〕口腔模型の分析

PMD患者を dental age 毎に分類し、採取した口腔模型上で以下の計測を行った。

1. 口腔模型の計測方法<sup>43)</sup>

- ①Overjet  
Overbite
- ②上・下顎歯列弓幅径

④左右犬歯尖頭間距離

⑥左右第1・第2小臼歯中心溝中央間距離  
(上顎)

⑦左右第1・第2小臼歯遠心小窩間距離  
(下顎)

⑧左右第1・第2大臼歯近心小窩間距離  
(上下顎)
- ③歯列弓長径

④前歯列弓長径  
第1小臼歯歯列弓幅径の計測面と左右中切歯唇面に接する面との最短距離を計測した。

⑤後歯列弓長径  
前歯列弓長径と同様な方法で、第1大臼歯歯列弓幅径の計測面を用いた。

表7 PMD 機能障害程度別例数及び平均年齢(セファログラム)

障害程度		1～4	5～7	8～10
dental age	例数	8	10	
	暦齢の平均値	10.3	11.3	
	S.D.	0.91	0.80	
ⅢB	例数		16	4
	暦齢の平均値		12.4	13.5
	S.D.		1.29	0.94
ⅢC	例数	2	31	16
	暦齢の平均値	16.3	17.9	17.3
	S.D.	1.63	3.60	3.00
ⅣA ～ ⅤA	例数			
	暦齢の平均値			
	S.D.			



④歯列弓幅径／歯列弓長径の比

(第1小臼歯幅径／前歯列弓長径)

(第1大臼歯幅径／後面列弓長径)

PMD 患者には歯列弓臼歯部の側方への開大が多く認められたため、歯列弓長径・幅径比率も計測した。計測には、1／100 mmまでデジタル表示されるデンタルノギスおよび三角定規を用いた。

2. 同一患者の歯列弓の経年変化

同一患者における歯列弓の経年変化を見るために、dental age IV A以上の患者のうちで複数回(1975年、1978年)資料採得した患者における歯列弓の3年間の成長変化量について分析した。患者の平均年齢は1975年 16.04 歳であり、1978年には19.13歳となっていた。

なお、統計処理における有意性の検定は、t表によりすべて5%以下の危険率のときに、それを有意とみなした。

3. PMD 機能障害程度別の歯列弓計測

PMD機能障害程度により歯列弓に差が出るか

表8 機能障害程度により分類した患者例数及び平均年齢(歯列弓)

機能障害程度	5 まで	6	7	8～10	正常成人
例 数	6	12	22	17	33
平均年齢(歳)	14.78	16.23	18.01	17.80	28.09

どうかを探索する目的で、dental age IV A以上のPMD 患者を、機能障害程度5まで6、7および8～10の4群に分類して同様な計測を行った。機能障害程度により分類した患者の例数及び平均年齢は、表8のとおりである。

IV. 結 果

〔A〕セファログラム計測結果

1. 角度的計測について(表A-1)

Facial angle はV Aで正常者平均値より有意に4.31° 大きいほか、他の dental age では1 S.D. の

表A-1 PMD セファログラム角度計測結果

	IIC(5)		IIIA(4)		IIIB(19)		IIIC(21)		IVA(26)		IVC(17)		VA(8)	
	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.
1. Facial angle	81.81	4.18	81.61	4.00	83.77	4.13	82.13	4.54	86.20	5.12	87.07	3.44	89.08	3.24
2. Convexity	12.38	4.87	8.12	0.91	8.96	6.67	9.35	6.03	7.05	5.91	4.71	5.34	5.41	5.96
3. A-B plane	-6.56	2.26	-5.10	1.36	-4.31	2.91	-4.79	3.41	-3.76	3.07	-2.46	3.52	-2.31	3.80
4. Mand. plane	34.94	6.69	34.10	4.45	34.95	5.44	37.50	8.90	31.99	6.92	29.09	3.05	28.11	4.47
5. Y-axis	66.36	4.88	66.37	4.51	66.10	4.18	69.46	5.83	65.21	4.77	64.82	2.85	62.81	2.48
6. Occlusal pla.	17.60	8.09	17.51	2.54	14.39	5.39	14.92	6.44	9.93	5.56	7.79	6.57	6.78	3.86
7. Interincisal	123.74	8.38	121.01	0.44	121.56	8.95	116.81	9.09	112.66	10.38	109.34	7.43	112.07	6.36
8. LI-occlusal	17.57	7.26	21.38	4.08	20.17	6.22	24.62	6.35	26.26	6.46	29.36	8.87	27.00	7.01
9. LI-Mandibular	90.23	5.57	94.79	4.57	89.61	5.40	92.03	8.08	94.20	7.73	98.06	5.73	95.67	8.97
10. UI-AP	6.83	1.62	7.43	1.64	8.30	2.43	9.70	2.96	10.45	2.78	10.09	3.44	11.13	2.55
11. FH-SN	8.35	4.78	6.80	1.78	6.64	3.51	5.75	4.50	6.80	5.02	6.37	3.43	8.33	4.31
12. SNA	79.90	1.77	78.99	1.82	81.79	3.65	81.21	3.06	83.07	3.12	83.13	3.18	83.56	4.58
13. SNB	74.01	2.38	74.89	2.57	77.73	2.88	76.96	3.65	79.77	3.86	81.03	4.00	81.35	5.20
14. ANB	5.89	2.09	4.10	0.77	4.07	2.94	4.25	2.72	3.30	2.72	2.10	2.67	2.21	3.08
15. UI-NP	10.59	2.71	9.95	2.01	11.22	3.93	13.07	4.67	13.08	4.13	11.89	3.53	13.17	4.03
16. UI-FH	111.09	9.41	110.10	6.17	113.88	6.67	113.66	6.53	121.15	7.06	113.77	39.40	124.15	4.95
17. UI-SN	102.75	9.07	103.30	4.40	107.23	5.54	107.91	5.13	114.36	7.49	107.40	38.78	115.82	6.75
18. Gonial angle	131.60	5.08	132.31	2.54	132.35	4.36	130.04	6.37	127.11	6.68	123.98	4.71	126.72	7.22
19. Ramus Incl.	6.65	3.09	8.21	2.79	7.40	4.83	2.54	5.61	5.12	6.42	4.89	4.01	8.61	4.20

※飯塚、石川<sup>39)</sup>の正常者の値を対照として統計的有意差を求めた。

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり

範囲にある。Convexity も III A で 1 S.D. を超えて  $8.38^\circ$  有意に大きいが、他の dental age では平均値に近い値である。A-B plane angle は III B で  $2.67^\circ$ 、III C で  $1.92^\circ$ 、IV C で  $2.64^\circ$  大きく、この3群で有意差が認められたが、その他の dental age では正常者平均値に近い値をとっている。

Y-axis は III A で 1 S.D. を超えて  $3.98^\circ$  有意に大きく、II C、III A、III B では各々  $2.59^\circ$ 、 $2.60^\circ$ 、 $1.48^\circ$  大きかったが有意差はなく、IV A、IV C では、ほぼ平均値の値をとり、V A では  $2.9^\circ$  小さく有意差があった。

Dental age II C ~ V A のすべてにおいて最も著明に認められたのは、Interincisal angle が正常者に比べ小さいことであり、III B 以外ですべてに有意差が認められた。Interincisal angle が小さいことに関連して、U-1 to FH plane, U-1 to SN plane の両者においては正常者より値が大きく、III A、IV C 以外の dental age に有意差が認められた。IV A ~ V A で計測した U-1 to A-P plane, U-1 to N-P plane は両者とも値が大きく、有意差も認められた。

一方、L-1 to occlusal plane も正常者より有意に値が大きかった。L-1 to mandibular plane は II C、III A で正常者より  $5.81^\circ$ 、 $5.21^\circ$  大きく、III C は  $2.08^\circ$  小さく、IV C は  $3.39^\circ$  大きく、IV A、V A は正常者平均値に近かったが、いずれも有意差は認められなかった。

Gonial angle は II C、III A、III C で、ほぼ平均値の値をとり、その他の dental age では正常者より有意に大きな値をとっており、関連する Mandibular plane angle は、III C は有意に 1 S.D. 大きく、他の dental age では 1 S.D. の範囲内で有意に大きな値をとっていた。

SNA, SNB は II C、III A で両者ともに正常者平均値より小さく、II C の SNB のみ  $2.37^\circ$  小さく有意差を認めた。III B では SNA, SNB それぞれ  $0.88^\circ$ 、 $1.58^\circ$  大きく III C もわずかに大きいが、ほぼ平均値に近い値であった。IV A、IV C では SNA, SNB 共に正常者平均値よりわずかに大きかったが、 $2.42^\circ$  大きな IV C の SNB にのみ有意差が認められた。V A では SNA  $1.74^\circ$ 、SNB は有意に

$2.74^\circ$  大きかった。

FH to SN は V A で  $2.35^\circ$  大きかったが、他の dental age では正常者平均値に近い値で、有意差は認められなかった。

## 2. 距離的計測について (表 A-2)

まず N-Me, N-Ans, Ans-Me についてみると II C では、Ans-Me が正常者より有意に大きかったが、N-Me, N-Ans には有意差を認めなかった。

III A では 3 者とも、有意に大きな値を示した。III B では N-Me, Ans-Me が大きな値を示し有意差があった。III C では、3 者に有意差は認められなかった。IV A、IV C では、N-Me, N-Ans が正常者に比較し有意に小さな値をとり、Ans-Me は両者とも正常者より大きな値をとったが有意差はなかった。V A では、N-Me が正常者に近い値をとり N-Ans は有意に小さく、Ans-Me は有意に大きかった。

S'-Ptm' は、ほぼ正常者に近い値をとっていた。N-S は III A を除いて小さな値をとっており、III B ~ V A で有意差が認められた。

A'-Ptm', Ptm'-Ms', A'-Ms' は関連しあう項目であるが、II C では Ptm'-Ms' がほぼ正常者と同じ値を示し、A'-Ms' が小さい分 A'-Ptm' も小さくなっている。III A では A'-Ms' が正常者に近い値だが、Ptm'-Ms' が大きい分だけ A'-Ptm' が大きくなっており、II C、III A とともに有意差はない。III B では Ptm'-Ms' が  $2.86\text{mm}$  有意に大きく、A'-Ms' が  $2.23\text{mm}$  小さい分、相殺しあって A'-Ptm' は正常者とほぼ同じ値をとっている。III C では A'-Ms' がほとんど同じ値をとり、Ptm'-Ms' が  $1.66\text{mm}$  小さい分 A'-Ptm' が正常者より  $2.10\text{mm}$  有意に小さくなっている。

IV A では A'-Ms' が  $0.75\text{mm}$  小さく、Ptm'-Ms' が  $1.31\text{mm}$  大きいが、A'-Ptm' が  $1.41\text{mm}$  小さく有意差はない。IV C では A'-Ms' が  $1.21\text{mm}$  小さく Ptm'-Ms' が  $2.87\text{mm}$  有意に大きいが、A'-Ptm' は正常者と全く同じ値をとっている。V A では Ptm'-Ms' が有意に  $2.93\text{mm}$  大きく、A'-Ms' が  $0.83\text{mm}$  小さい分 A'-Ptm' が  $0.3\text{mm}$  大きくなっているが有意差はない。Pr-Pr' は正常者とほぼ同じ値を示したが、



IV Aで3.13mm, IV Cで1.81mm 小さく有意差があった。

Is-Is' も Pr-Pr' との関連項目として同じ結果を示し, IV A, IV Cに有意差を認めた。Mo-Ms' は III Bで正常者より大きく有意差を認めた。

次に関連する3つの項目 Gn-Cd, Pog'-Go, Cd-Go は II Cでは正常者に近い値をとり, 3者に有意差は認められない。III A, III Bでは, Gn-Cd, Cd-Go で有意に大きな値をとっている。III Cでは逆に, Pog'-Go, Cd-Go で有意に小さな値となっていた。IV Aでは3者とも有意に小さな値であり, IV Cでは Gn-Cd, Pog'-Go がほぼ正常者に近い値であるが, Cd-Go は有意に小さな値となっていた。

V Aでは有意差は認められなかった。

次いで, Ifd-Ifd', Ii-Ii' を見てみると III Aでは両者とも正常者より有意に大きな値をとり, III Bではほぼ同じ値, III Cでは小さな値をとっていた。IV Aでは両者とも小さな値をとり, IV Aの Ifd-Ifd', Ii-Ii' に有意差を認めた。Mo-Mi' においては有意

差の認められた項目は正常者より 1.33mm 短い値を示した IV Aのみであった。Pr-Ifd は II C ~ V Aのすべてに正常者に比べ II C 2.61mm, III A 2.90mm, III B 3.28mm, III C 6.55mm, IV A 5.66mm, IV C 6.23mm, V A 6.51mm 大きく有意差があった。

### 3. 開咬分析について (表A-3)

FH. Ar-Gn: III Bでは1 S.D. の範囲内で, III Cでは1 S.D. を超えて大きな値をとり有意差を認めた。その他の dental age では, 正常者に近い値をとっており有意差は認められなかった。

FH. NF: 各 dental age とも, ほぼ正常者と同じ値をとっていたが, III Cでのみ有意差が認められた。

FH. MP: Dental age II C ~ IV Aにおいて1 S.D. を超えて大きな値を示し, IV C, V Aで1 S.D. の範囲内で大きな値となっており, V A以外で有意差を認めた。

Ar-Pns-Ans: II Cで1 S.D. を超えて小さな値をとり, IV Cでは1 S.D. の範囲内で大きな値とな

表A-2 PMD セファログラム距離的計測結果

	II C		III A		III B		III C		IV A		IV C		V A	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1. N-Me	110.58	9.60	119.40***2.08		119.32 * 7.00		129.62	9.62	131.36 ** 8.21		132.20 * 5.56		135.83	6.35
2. N-Ans	48.26	3.15	53.08***2.05		52.01 3.86		55.97	3.22	57.49 ** 5.44		56.51***2.81		56.81***2.77	
3. Ans-Me	66.05***7.31		70.35***0.76		70.01***4.82		76.51	9.21	77.29 7.16		79.53 5.17		80.99 * 6.83	
4. S'-Ptm'	19.23 * 1.64		17.74 1.96		18.21 2.44		19.19	5.66	20.09 4.63		18.20 2.54		19.65 3.01	
5. N-S	63.46	2.82	66.04 2.26		64.27***2.43		65.85***3.78		67.87***3.71		68.53***2.38		69.88 * 2.56	
6. A'-Ptm'	43.39	3.32	46.44 2.72		46.30 2.67		47.26 * 4.38		49.62 3.32		51.02 3.14		51.32 4.26	
7. Ptm'-Ms	13.41	4.51	13.77 1.84		16.97***3.26		17.48	5.58	23.33 4.42		24.89***4.20		24.95 * 4.27	
8. A'-Ms	30.69	3.14	32.90 1.44		30.09***2.10		30.37	3.68	26.87 3.35		26.41 2.66		26.79 2.22	
9. Pr-Pr'	14.70	2.93	15.11 1.20		16.12 2.27		17.75	3.11	16.75***2.95		18.07 ** 2.54		19.00 2.60	
10. Is-Is'	25.54	3.59	28.66 1.74		28.31 2.68		30.27	3.35	29.05***3.20		30.17 ** 2.73		30.95 3.08	
11. Mo-Ms'	15.82	5.48	19.07 1.84		20.83***2.34		23.54	2.84	24.65 3.47		26.22 2.81		27.48 2.70	
12. Gn-Cd	100.39	5.83	109.95***6.35		110.80 7.39		116.48	7.76	124.17 ** 8.40		129.02 6.79		132.41 9.95	
13. Pog'-Go	64.26	3.09	67.61 6.30		70.64 4.30		74.17 * 5.37		79.62 * 5.10		81.61 5.71		83.80 6.71	
14. Cd-Go	47.49	4.52	55.59 4.30		53.55 6.15		55.87	6.51	61.06 6.65		65.72 4.29		66.06 3.25	
15. Ifd-Ifd'	28.18	2.38	31.53 0.64		30.84 2.60		34.73	2.66	35.55 3.33		36.48 2.41		36.79 2.87	
16. Ii-Ii'	38.19	2.61	41.77 1.37		41.18 3.25		44.27	4.52	45.84 3.37		46.69 2.45		47.30 3.28	
17. Mo-Mi'	27.38	3.44	31.49 1.46		30.38 2.78		33.63	3.45	35.71 3.56		36.85 3.21		37.21 4.00	
18. Pr-Ifd	23.84	2.28	24.13 2.45		24.56 2.18		26.44	6.14	26.39 4.78		26.96 5.25		27.24 5.59	

※坂本ら<sup>40)</sup>の正常者の値を対照として統計的有意差を求めた。

危険率 ★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり

り、この両者のみ有意差が認められた。その他の dental age では、ほぼ正常者に近い値をとっていた。

Gonial angle, U1-6-L1: 両者とも dental age II C ~ V A のすべてにおいて、有意に 1 S.D. を超えて大きな値となっていた。

FH. 6-U1: II C, III A で有意に 1 S.D. を超えて大きな値をとり、逆に IV A, IV C, V A では 1 S.D. を超えて有意に小さな値となっていた。III B, III C では正常者に近い値をとり、有意差は認められなかった。

FH. 6-L1: Dental age II C ~ V A で、1 S.D. を超えて有意に大きな値となっている。

Pns-Ar-6: IV A では 1 S.D. の範囲内で、IV C では 1 S.D. を超えて有意に小さい値をとっていた。II C, III C では、ほぼ正常者の平均値、その他の dental age では、1 S.D. の範囲内で平均値より小さい値をとっていた。

Go-Ar-6: III B と V A で 1 S.D. を超えて、III C, IV C では 1 S.D. の範囲内で有意に小さな値をとっていた。その他の dental age では正常者の平均値に近い値をとり、有意差は認められなかった。

Ans-Ar-U1: 各 dental age とも、ほぼ正常者に

近い値をとっていたが、IV A, IV C が各々 1.1°, 1.63° 小さな値をとり有意差が認められた。

Gn-Ar-L1: 各 dental age とも、ほぼ正常者に近い値をとっていたが、III C と IV C に有意差が認められた。

#### 4. セファログラムからみた 3 年間の成長変化

##### 1) 角度的変化 (表 A-4)

計測値のうえでは各 dental age とも 3 年間で多少の変化は出ているが、際立って変化した項目は認められない。統計処理の結果も、すべての項目で有意差は認められなかった。

##### 2) 距離的变化 (表 A-5, 6)

成長量の大きさで成長変化を見ることは、各計測項目の絶対量が違うため単純に比較し得ない。

そこで成長比率(1978年の値-1975年の値/1975年の値)を求め、各項目の成長変化を比較した。

成長期にあたる II C ~ III C においては各項目とも 3 年間でかなりの成長量を示しているが、IV A ~ V A では、ほぼ成長量も停止期に入っている。開咬の程度を表わす Ans-Me を見ると II C で 6.79 mm (10.28%), III B で 10.39mm (14.60%), III C で 8.43mm (12.19%), IV A ~ V A で 2.42mm (3.09%), を示し III B, III C での成長量が著しい。Pr-Ild も III B 4.03mm (16.39%), III C 3.25mm (14.53%)

表 A-3 PMD セファログラム開咬分析

	IIC(5)		IIIA(4)		IIIB(19)		IIIC(21)		IVA(26)		IVC(17)		VA(8)	
	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.
1. FH. Ar-Gn	51.48	5.18	50.96	3.38	51.44	4.65	54.92	6.74	50.48	5.26	50.14	2.34	48.10	3.01
2. FH. NF	2.39	4.23	2.72	1.91	2.68	3.73	3.97	4.87	2.26	3.92	1.13	3.60	0.31	3.10
3. FH-Mp	36.30	6.44	35.42	4.48	36.20	5.31	38.82	8.84	33.58	6.80	30.84	3.09	29.79	4.34
4. Ar-Pns-Ans	12.81	9.04	16.92	3.06	18.32	5.01	18.22	6.69	18.24	7.13	22.40	6.43	19.41	6.97
5. Gonial angle	135.19	4.10	135.95	2.52	135.81	3.92	133.79	6.39	131.58	6.03	128.55	4.39	130.95	6.81
6. U1-6-L1	5.43	4.12	3.47	1.99	3.63	5.70	3.95	8.73	5.40	8.21	9.34	13.71	6.88	8.03
7. FH. 6-U1	19.60	8.64	17.49	1.71	14.46	5.03	14.32	4.09	9.56	5.70	5.26	11.75	5.89	4.88
8. FH. 6-L1	25.03	12.42	20.96	3.02	18.09	7.40	18.28	10.08	14.96	8.42	14.59	6.07	12.77	5.55
9. Pns-Ar-6	15.18	9.00	13.77	2.51	14.44	1.95	16.35	5.16	13.71	3.68	11.80	4.27	13.51	4.01
10. Go-Ar-6	50.73	3.50	46.06	1.52	44.95	3.12	46.48	2.93	47.79	3.48	47.00	4.18	45.63	4.13
11. Ans-Ar-U1	17.95	2.71	17.34	0.97	17.39	1.71	17.97	2.70	16.10	1.93	15.57	2.22	15.98	1.86
12. Gn-Ar-L1	23.14	1.93	22.20	1.38	22.31	1.67	23.61	1.94	22.47	1.72	21.40	1.63	21.34	1.97

※神山、滝口<sup>4)</sup>の正常者の値を対照として統計的有意差を求めた。

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり

表A-4 PMD 角度的経年変化 (ⅢAなし)

STANDARD BY IIZUKA	IIC				IIIB				IIIC				IVA～VA			
	1975 年(4)		1978 年(4)		1975 年(7)		1978 年(7)		1975 年(5)		1978年(5)		1975 年(11)		1978年(11)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1.Facial angle	82.61	4.36	85.56	3.61	83.39	3.91	84.36	6.58	83.86	4.25	87.66	5.71	86.78	3.95	88.08	3.74
2.Convexity	11.81	5.42	10.48	5.72	9.03	5.14	9.83	6.71	8.12	3.70	7.15	2.78	3.52	5.85	5.70	6.25
3.A-B plane	-6.56	2.61	-5.41	2.31	-3.71	1.65	-4.22	2.78	-4.77	3.03	-4.68	2.68	-1.57	3.75	-2.66	3.91
4.Mandibular plane	33.33	6.52	31.93	3.23	35.82	5.89	35.70	8.49	33.73	5.32	31.44	6.95	29.11	4.00	27.61	3.73
5.Y-axis	65.17	4.73	63.90	4.10	67.22	3.77	67.33	6.46	66.88	4.72	64.58	5.77	64.78	3.00	63.79	3.01
6.Occlusal plane	15.27	7.13	11.94	5.61	14.45	5.08	12.42	6.39	11.23	6.76	8.58	5.91	9.94	4.14	7.37	3.94
7.Interincisal	121.74	8.17	115.57	2.71	121.83	9.92	120.45	9.71	114.02	4.15	113.13	9.39	106.27	5.72	110.34	5.33
8.L1 to Occlusal	20.02	5.48	24.26	6.51	21.33	6.28	23.07	3.54	26.04	4.61	26.91	4.23	28.00	6.56	28.26	5.47
9.L1 to Mandibular	91.96	4.62	94.28	5.10	89.96	5.13	89.80	6.04	93.54	6.40	94.06	5.62	98.84	7.71	98.02	7.55
10.U1 to AP plane	7.13	1.70	9.86	2.38	8.45	2.46	9.32	2.18	10.59	2.16	11.50	3.42	11.86	1.93	11.06	1.86
11.FH-SN	8.50	5.51	9.35	4.47	6.19	2.93	6.90	4.74	8.06	4.55	9.54	8.25	5.83	3.17	7.64	4.61
12.SNA	80.26	1.82	81.68	1.81	81.92	2.82	83.21	3.05	79.80	3.45	81.73	5.67	82.72	3.19	83.39	3.60
13.SNB	74.52	2.40	76.72	3.20	78.09	2.81	78.76	3.85	76.15	4.17	78.46	4.95	81.34	4.54	80.96	4.85
14.ANB	5.74	2.37	4.96	2.37	3.82	2.02	4.45	3.18	3.65	2.12	3.47	1.71	1.38	2.78	2.43	3.09
15.U1-NP	10.67	3.12	13.40	3.99	11.41	3.57	13.05	4.26	13.27	2.80	14.19	3.86	13.12	3.60	13.22	3.35
16.U1-FH	112.97	9.72	118.23	3.30	112.39	7.00	114.05	5.58	118.71	5.02	123.25	4.73	125.79	4.72	124.03	5.03
17.U1-SN	104.48	9.47	108.87	3.10	106.35	5.77	107.16	6.24	110.65	4.20	113.71	7.00	119.96	6.24	116.39	7.13
18.Gonial angle	130.68	5.37	130.18	7.34	132.00	5.81	130.57	3.73	128.98	5.89	129.32	5.34	122.63	5.82	123.88	5.48
19.Ramus incli.	7.35	3.08	8.25	7.86	6.18	5.05	4.87	6.33	5.25	6.06	7.88	7.52	3.52	5.15	6.27	3.47

※全項目とも、統計的有意差なし。

表A-5 PMD 距離計測経年変化

	IIC				IIIB				IIIC				IVA～VA			
	1975年(4)		1978 年(4)		1975年(7)		1978 年(7)		1975年(5)		1978 年(5)		1975年(11)		1978 年(11)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1. N-Me	110.58	9.60	122.95	12.52	120.52	4.40***	135.68	4.29	122.86	4.75***	134.89	3.29	132.03	6.72	135.30	5.62
2. N-Ans	47.23	2.92*	53.24	4.02	51.53	3.54*	57.12	3.99	55.82	2.77	62.33	8.14	55.62	2.81	56.49	2.57
3. Ans-Me	66.05	7.31	72.84	8.56	71.18	2.50***	81.57	1.75	69.15	2.50***	77.58	2.88	78.27	6.11	80.69	5.21
4. S'-Ptm'	19.24	2.00	20.09	2.18	17.46	1.58	21.92	7.16	18.82	3.05	20.50	2.38	18.99	2.28	18.18	2.66
5. N-S	62.57	1.79*	67.22	2.74	63.59	2.17	67.90	3.03	63.95	3.92*	67.58	2.59	68.81	2.00	69.45	2.10
6. A'-Ptm'	43.77	3.22	48.09	1.40	45.79	2.14	50.25	2.20	46.48	4.56	49.97	4.60	49.71	3.32	51.60	3.78
7. Ptm'-Ms	12.10	4.03	17.32	2.05	16.69	2.90	21.05	4.84	19.73	4.92	23.78	5.14	23.49	4.40	24.83	5.05
8. A'-Ms	31.75	3.05	31.00	3.01	29.27	1.28	29.42	3.99	26.81	1.14	26.42	2.05	27.04	2.18	26.98	2.94
9. Pr-Pr'	14.30	1.96	16.63	3.02	16.47	2.08	18.30	1.58	15.81	1.50	18.08	3.42	17.81	2.54	18.46	2.04
10. Is-Is'	25.43	4.03	29.31	3.59	28.52	2.15*	31.51	1.83	28.10	1.88	29.95	3.75	30.03	2.40	30.65	2.41
11. Mo-Ms'	16.80	6.65	21.97	2.56	21.45	2.28***	25.99	2.65	22.91	2.27	25.79	1.30	25.84	3.10	26.66	2.70
12. Gn-Cd	99.80	6.38*	114.28	8.63	110.08	5.42***	126.28	8.48	113.08	6.72*	127.21	7.80	128.46	9.40	130.04	7.72
13. Pog'-Go	64.06	3.71**	73.62	3.86	69.56	4.13*	77.70	6.40	72.14	5.72	79.66	5.33	82.01	6.43	81.96	6.68
14. Cd-Go	47.73	5.31*	56.29	4.76	53.27	4.43**	63.01	6.66	54.61	4.97*	63.46	4.76	65.16	4.62	67.06	4.21
15. Ifd-Ifd	28.35	3.05	32.38	3.48	32.13	1.59***	36.79	2.44	33.05	0.84***	36.35	1.13	36.16	3.06	36.83	2.44
16. Ii-Ii'	38.61	3.27	43.42	4.68	42.43	1.69	47.64	3.02	43.39	1.52**	47.45	1.80	46.44	3.01	47.38	2.45
17. Mo-Mi'	28.14	3.79	32.63	3.90	31.78	1.36***	36.55	3.04	31.24	1.02***	36.07	1.76	36.74	3.37	37.77	3.89
18. Pr-Ifd	23.84	2.28	25.04	2.67	24.59	1.29*	28.62	4.34	22.37	0.66**	25.62	2.01	27.15	5.79	27.71	6.74

※1975年と1978年の値について2者間の統計的有意差を求めた。

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり

表A-6 距離的計測項目  
 3年間の成長量と成長比率  $\left( \frac{1978\text{年の値} - 1975\text{年の値}}{1975\text{年の値}} \right)$

	IIC		IIIB		IIIC		IVA ~ VA	
1. N-Me	12.37mm	11.19%	15.16mm	12.58%	12.03mm	9.79%	3.27mm	2.48%
2. N-Ans	6.01mm	12.72%	5.59mm	10.84%	6.51mm	11.66%	0.87mm	1.56%
3. Ans-Me	6.79mm	10.28%	10.39mm	14.60%	8.43mm	12.19%	2.42mm	3.09%
4. S'-Ptm'	0.85mm	4.42%	4.46mm	25.54%	1.68mm	8.93%	0.81mm	-4.27%
5. N-S	4.65mm	7.43%	4.31mm	6.78%	3.63mm	5.68%	0.64mm	0.93%
6. A'-Ptm'	4.32mm	9.87%	4.46mm	9.74%	3.49mm	7.51%	1.89mm	3.80%
7. Ptm'-Ms	5.22mm	43.14%	4.36mm	26.12%	4.05mm	20.53%	1.34mm	5.70%
8. A'-Ms'	0.75mm	-2.36%	0.15mm	0.51%	0.39mm	-1.45%	0.06mm	-0.22%
9. Pr-Pr'	2.33mm	16.29%	1.83mm	11.11%	2.27mm	14.36%	0.65mm	3.65%
10. Is-Is'	3.88mm	15.26%	2.99mm	10.48%	1.85mm	6.58%	0.62mm	2.06%
11. Mo-Ms'	5.17mm	30.77%	4.54mm	21.17%	2.88mm	12.57%	0.82mm	3.17%
12. Gn - Cd	14.48mm	14.51%	16.20mm	14.72%	14.13mm	12.50%	1.58mm	1.23%
13. Pog'-Go	9.56mm	14.92%	8.14mm	11.70%	7.52mm	10.42%	0.05mm	0.06%
14. Cd-Go	8.56mm	17.93%	9.74mm	18.28%	8.85mm	16.21%	1.90mm	2.92%
15. Ifd-Ifd'	4.03mm	14.22%	4.66mm	14.50%	3.30mm	9.98%	0.67mm	1.85%
16. Ii-Ii'	4.81mm	12.46%	5.21mm	12.28%	4.06mm	9.36%	0.94mm	2.02%
17. Mo-Mi'	4.49mm	15.96%	4.77mm	15.01%	4.83mm	15.46%	1.03mm	2.80%
18. Pr-Ifd	1.20mm	5.03%	4.03mm	16.39%	3.25mm	14.53%	0.56mm	2.06%



とⅢB, ⅢCでの成長量が著しく Ans-Me との相関を示している。N-Me と N-S との関係を見るとⅡC～VAまで N-Me の成長量が N-S に比べ大きく、顎顔面の高さの成長が深さのそれよりもはるかに活発であることを示していた。Gn-Cd, Pog'-Go, Cd-Go は3者ともⅡC～ⅢCでかなりの絶対量の増加を見るが、その中でも Cd-Go がⅡC 8.56mm (17.93%), ⅢB 9.74mm (18.28%), ⅢC 8.85mm (16.21%) と成長し、成長率は1番

大きかった。

3) 開咬分析 (表A-7)

角度的変化と同様に、各 dental age とも3年間で多少の変化はでているが著変を示した項目は認められず、統計処理の結果も有意差の生じた項目は存在しなかった。

5. PMD機能障害程度別のセファログラム分析

1) 角度的計測について (表A-8)

ⅢBの機能障害程度1～4患者群と5～7患者

表A-7 PMD 開咬分析経年変化 (ⅢAなし)

	ⅡC				ⅢB				ⅢC				ⅣA～ⅤA			
	1975年(4)		1978年(4)		1975年(7)		1978年(7)		1975年(5)		1978年(5)		1975年(11)		1978年(11)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
OPEN BY KAMIYAMA																
1. FH-Ar-Gn	50.25	5.06	49.27	4.81	52.93	4.35	53.44	7.45	51.89	5.34	50.16	6.01	50.04	2.67	49.00	2.80
2. FH-NF	3.13	4.50	0.99	5.19	2.39	2.96	2.55	2.51	5.34	5.05	2.66	7.03	1.44	3.09	-0.16	2.12
3. FH-MP	34.76	6.27	33.10	3.08	36.99	5.87	36.95	8.52	35.18	5.25	32.66	7.04	30.86	3.92	29.35	3.76
4. Ar-Pns-Ans	10.85	9.12	15.44	3.30	20.55	5.15	18.12	9.14	16.36	5.88	17.69	5.58	21.36	6.49	21.27	6.35
5. Gonial angle	134.46	4.34	133.42	7.23	135.14	5.20	133.71	3.96	133.06	6.05	132.49	5.61	127.23	5.36	128.31	5.44
6. U1-6-L1	3.82	2.31	3.33	4.11	2.92	6.15	6.11	9.94	-1.43	3.47	3.28	4.20	6.46	7.96	7.48	10.28
7. FH-6-U1	17.07	7.53	11.63	4.39	14.38	6.15	11.63	5.19	13.19	6.87	9.57	6.12	8.62	4.74	6.18	5.41
8. FH-6-L1	20.89	9.55	14.96	7.03	17.30	5.74	17.74	11.59	11.77	6.33	12.85	5.25	15.08	6.95	13.66	7.61
9. Pns-Ar-6	16.67	9.57	15.97	1.39	14.12	2.59	16.13	5.09	15.33	3.57	14.04	2.60	12.56	3.82	12.44	4.40
10. Go-Ar-6	49.66	2.93	47.29	5.75	44.80	3.25	46.44	1.82	45.09	3.12	45.78	2.91	48.27	4.90	47.48	4.08
11. Ans-Ar-U1	17.26	2.57	17.15	2.12	18.00	1.84	17.97	1.44	16.36	2.22	15.96	2.72	15.80	1.77	16.12	1.64
12. Gn-Ar-L1	23.35	2.16	23.33	2.69	23.05	1.44	23.17	1.62	23.31	2.36	22.69	2.28	21.45	1.95	21.73	1.89

表A-8 PMD 機能障害程度別角度的計測

STANDARD BY IIZUKA	ⅢB(8 ～10なし)				ⅢC				ⅣA ～ⅤA					
	1～4(8)		5～7 (10)		5～7(16)		8～10 (4)		1～4 (2)		5 ～7(31)		8～10 (16)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1.Facial angle	82.95	3.00	83.80	4.70	81.78	4.96	82.82	3.26	82.14	1.26	87.35	4.44	87.14	4.48
2.Convexity	7.87	5.34	8.03	9.98	6.78	9.24	9.53	3.50	7.75	3.60	5.38	6.17	7.08	5.08
3.A-B plane	-4.44	2.89	-4.02	3.15	-4.38	3.32	-6.16	4.33	-3.55	1.90	-2.49	3.57	-4.14	3.05
4.Mandibular plane	34.43	3.08	35.85	6.92	37.12	9.70	39.17	7.28	30.09	0.24	30.15	6.37	30.84	5.07
5.Y-axis	66.32	2.74	66.53	4.98	69.55	6.51	69.84	3.46	65.80	0.15	64.57	4.09	64.47	4.10
6.Occlusal plane	14.56	4.20	14.86	6.32	15.08	7.06	14.63	5.18	9.93	2.74	8.94	5.08	9.60	4.64
7.Interincisal	122.34	9.80	121.35	9.12	114.36	7.97**	127.01	7.83	112.52	0.55	109.80	7.67	115.07	10.58
8.L1 to Occlusal	18.50	7.23	21.36	5.69	26.66	5.36 **	17.50	5.41	33.00	1.42	27.88	5.85 *	23.70	5.70
9.L1 to Mandibular	88.64	6.49	90.32	4.91	94.62	6.97 **	82.96	6.14	102.83	1.07	96.71	7.28	92.46	7.26
10.U1 to AP plane	8.83	3.36	7.99	1.75	10.10	2.79	7.99	3.85	9.97	1.33	11.01	2.41 *	9.33	2.87
11.FH-SN	5.85	3.84	6.45	2.21	5.18	4.68	6.78	3.77	3.48	1.36	7.00	4.87	7.52	3.71
12.SNA	81.09	4.67	82.61	2.79	81.38	3.18	81.01	3.24	82.61	1.88	83.15	3.72	83.30	2.75
13.SNB	77.41	3.18	78.31	2.67	77.34	3.70	76.40	3.56	79.40	0.10	80.80	4.81	79.87	2.98
14.ANB	3.69	2.45	4.30	3.52	4.04	2.89	4.91	2.56	3.21	1.78	2.32	3.04	3.43	2.36
15.U1-NP	10.74	4.15	11.29	4.04	13.43	5.01	11.50	4.04	12.65	2.89	13.04	3.65	12.64	4.36
16.U1-FH	114.61	5.97	112.43	7.07	113.91	6.51	110.85	6.64	114.56	0.76	123.38	6.69	121.62	7.27
17.U1-SN	108.76	5.94	105.98	5.48	108.73	4.82	104.08	5.90	111.08	0.59	116.35	7.46	114.11	7.34
18.Gonial angle	131.59	3.08	132.70	5.40	129.27	6.78	133.13	5.02	123.76	2.26	125.87	6.86	127.35	5.00
19.Ramus incli.	7.17	3.67	6.80	5.36	2.16	6.30	3.96	2.83	3.66	2.49	5.70	5.49	6.51	5.49

★★危険率1%有意差あり ★危険率5%有意差あり



群においては、両者ともすべての項目で $3^{\circ}$ 以内という近い値を示し、ほぼ1 S.D. の範囲内にあり統計的有意差も存在せず、障害程度による値の差は認められなかった。III Cの機能障害程度5~7患者群と8~10患者群では Mandibular plane angle, Y-axis がともに正常者の平均値の1 S.D. をわずかに超えて大きな値を示したが、機能障害程度による有意差は存在しなかった。Interincisal angle は5~7群が正常者平均値より1 S.D. 小さく8~10群が平均値より大きく、両者間に有意差を認めた。

その結果、5~7群において U-1 to FH Plane, U-1 to SN plane は1 S.D. をわずかに超えて大きな値を示した。これは5~7群の方が8~10群よりも、上下中切歯の唇側傾斜が強いことを示している。このために L1-Occlusal, L1-Mandibular も5~7群が8~10群よりも有意に大きな値を示した。IV A~V A患者群においては、機能障害程度の如何にかかわらず、Facial plane angle, Convexity, A-B plane angle, Mandibular plane angle, Y-axis が共に1 S.D. の範囲内の値となっていた。Occlusal plane angle は3群とも、ほぼ平均値の値であった。Interincisal angle は5~7群, 1~4群, 8~10群の順に1 S.D. を大きく

超えて小さな値をとっており、3者間には有意差は認められなかった。それに関連して U1 to A-P plane, U1 to N-P plane は3群ともほぼ1 S.D. 大きな値をとり、とくに U1 to A-P plane は5~7群の中切歯が8~10群よりも唇側傾斜が強い分、有意に大きな値を示していた。FH to SN plane, SNA, SNB, SNA-SNB diff は3群とも1 S.D. の範囲内にある。U1 to FH plane, U1 to SN plane は5~7群, 8~10群, 1~4群の順に大きく1 S.D. を超えており、3者間に有意差はない。Gonial angle は8~10群が1 S.D. を超えて大きな値, 5~7群がほぼ1 S.D. 大きな値, 1~4群は1 S.D. の範囲内にあった。

## 2) 距離的計測について (表A-9)

関連する N-Me, N-Ans, Ans-Me について見ると、III Bでは5~7群が1~4群に対し3者ともわずかに大きく、N-Ansのみ正常者に近い値をとり、他2者は正常者より大きな値となっていた。

III Cでは8~10群が5~7群よりも N-Me が8.56mm, Ans-Me が7.17mm 大きな値をとり、5~7群は正常者に近い値をとっていた。IV A~V Aでは5~7群, 8~10群とも Ans-Me のみ正常者よりもわずかに大きな値をとり、N-Me, N-Ans

表A-9 PMD 機能障害程度別距離計測 (III B以上)

PMD進行度	III B (8~10なし)				III C (1~4なし)				IV A~V A					
	1~4		5~7		5~7		8~10		1~4		5~7		8~10	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1. N-Me	116.84	4.16	119.91	7.48	128.08	9.87	136.64	6.94	133.57	23.00	133.19	6.18	132.96	7.56
2. N-Ans	50.95	2.90	52.40	4.41	55.66	3.53	57.55	1.58	60.14	11.70	56.60	4.40	57.46	3.34
3. Ans-Me	68.46	4.41	70.55	4.73	75.16	9.70	82.33	6.28	80.69	18.91	79.16	5.51	77.85	6.98
4. S'-Ptm	18.27	3.09	17.93	1.98	19.58	6.26	17.93	3.78	22.48	1.96	19.11	3.14	19.37	5.18
5. N-S	64.38	0.92	63.68	2.49	65.69	4.13	66.89	2.75	74.45	6.15	68.05	3.07	68.23	2.49
6. A'-Ptm	45.37	2.51	46.74	2.75	47.61	4.69	47.16	3.34	52.00	5.40	50.43	3.55	50.98	3.23
7. Ptm'-Ms	16.50	3.68	17.52	3.12	18.07	5.70	14.76	4.44	23.25	4.40	23.93	4.62	24.59	4.04
8. A'-Ms	30.59	1.83	29.40	1.87	29.79	3.75	32.55	3.40	28.83	1.03	26.62	3.13	26.95	2.30
9. Pr-Pr	15.92	2.37	16.26	2.39	17.12	3.16	20.09	2.22	17.35	4.48	17.56	2.83	17.56	2.99
10. Is-Is	28.06	3.48	28.43	2.30	29.63	3.53	32.75	1.49	29.50	5.01	29.66	3.04	29.94	3.17
11. Mo-Ms	19.95	2.85	21.42	1.95	23.33	2.94	25.09	2.10	25.87	4.71	25.87	2.60	24.76	3.95
12. Gn-Cd	108.67	4.18	110.96	7.99	115.91	8.53	119.28	4.91	121.79	12.59	127.25	8.59	127.72	8.63
13. Pog'-Go	70.34	2.09	70.11	4.57	73.87	5.78	74.89	4.83	78.31	6.63	80.88	6.33	81.12	4.48
14. Cd-Go	50.60	3.24	55.16	7.17	55.72	7.00	57.54	5.20	62.43	5.34	63.61	5.78	63.40	6.65
15. Ifd-Ifd	29.40	2.73	31.55	2.16	34.75	2.80	34.71	2.81	38.22	7.15	35.69	2.74	36.55	3.01
16. Ii-Ii	39.67	3.78	41.83	2.52	44.08	4.99	45.04	3.30	48.57	7.21	46.07	2.92	46.71	3.01
17. Mo-Mi	28.68	2.97	31.29	2.20	33.66	3.78	33.91	2.64	37.40	5.28	35.89	3.49	37.05	3.44
18. Pr-Ifd	24.57	1.20	24.21	2.72	26.46	6.39	28.45	6.37	22.67	0.30	27.82	5.39	25.54	3.78

※III Bの17. Mo-Mi' にのみ5%以下の危険率で統計的有意差が認められた。

は小さな値となっていた。ただし、いずれにおいても機能障害程度の差異による統計的有意差は認められなかった。

S'-Ptm'はⅢCの8～10群が正常者より1.9mm小さい値を示した他は、ⅢB～VAではほぼ正常者に近い値をとり有意差もなかった。

N-Sは各 dental age とも、機能障害程度の如何にかかわらず正常者平均値よりも1 S.D.程度小さい値を示し有意差はなかった。

A'-Ptm', Ptm'-Ms', A'-Ms'はⅢBではA'-Ptm'が正常者に近い値をとり、Ptm'-Ms'は正常者より大きく、A'-Ms'はそれより小さい値をとっていた。ⅢCではA'-Ptm'は5～7群、8～10群とも正常者より約1 S.D. 小さい値をとっていた。ⅣA～VAでは5～7群、8～10群とも3者の値がほぼ同じでA'-Ptm'は正常者に近い値、Ptm'-Ms'は正常者より大きな値、A'-Ms'は小さな値をとっており障害程度による有意差は認められなかった。

Pr-Pr', Is-Is'はⅢBでは、ほぼ正常者に近い値をとり、ⅢBでは5～7群が正常者より小さい値、8～10群が大きな値をとっていたが有意差は認められなかった。ⅣA～VAでは両者とも値に差はなく、正常者の平均値より1 S.D. 小さな値であった。

Mo-Ms'はⅢBは1～4群よりも5～7群が1.47mm大きく、両者とも正常者よりも大きな値をとって

いたが有意差はなかった。ⅢCでは8～10群が5～7群よりも1.76mm大きな値をとっていたが有意差はなかった。ⅣA～VAでは5～7群が8～10群よりも1.11mm 大きな値をとっていたが正常者の値よりも小さく、有意差はなかった。Gn-Cd, Pog'-Go, Cd-Goは、ⅢBではGn-Cdが正常者より1～4群2.96mm、5～7群5.71mm大きく、Pog'-Goは両群ともほぼ正常者の値に近く、Cd-Goは1～4群が正常者にほぼ一致し、5～7群は4.43mmも大きかったが有意差は認められなかった。

ⅢCでは3者とも、8～10群が5～7群を上回っていたが有意差はなかった。ⅣA～VAでは5～7群、8～10群とも、ほぼ同じ値をとっていたが3者とも、特にCd-Goが6mm程度も正常者の値よりも小さかった。Ii-Ii', Mo-Mi'はⅢBで5～7群が1～4群よりも大きな値を示し、Mo-Mi'のみ有意差があった。ⅢCのIi-Ii'は8～10群が5～7群よりも1mm近く大きく、Mo-Mi'はほぼ同じ値であった。ⅣA～VAでは両者とも、8～10群が5～7群よりもわずかに大きな値を示したが有意差はなかった。Pr-IfdはⅢB～VAのすべてに正常者の平均値の1 S.D.をはるかに超えて大きな値をとっており、機能障害程度による有意差は認められなかった。

### 3) 開咬分析について (表A-10)

ⅢB～VAを通じ正常者に対し著明な違いを表

表A-10 PMD 機能障害程度別開咬分析

	ⅢB(8～10なし)				ⅢC				ⅣA～VA					
	1～4(8)		5～7(10)		5～7(16)		8～10(4)		1～4(2)		5～7(31)		8～10(16)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
OPEN BY KAMIYAMA														
1. FH. Ar-Gn	50.86	2.40	52.62	5.60	55.02	7.44	55.00	5.02	50.23	0.02	50.11	4.59	49.57	3.92
2. FH. NF	3.14	4.26	2.88	3.13	5.09	4.87	0.86	3.20	4.15	2.37	1.40	4.23	1.31	2.36
3. FH. MP	35.86	3.05	37.00	6.73	38.44	9.65	40.55	7.12	31.87	0.30	31.58	6.74	32.50	4.89
4. Ar-Pns-Ans	17.40	5.47	19.58	4.63	18.06	6.68	16.92	7.18	16.43	0.93	20.18	6.80	19.74	7.98
5. Gonial angle	135.66	2.70	135.62	4.88	133.02	6.76	137.04	5.11	128.70	3.43	130.07	6.38	131.85	4.69
6. U1-6-L1	1.94	3.18	4.81	7.28	3.61	9.09	6.09	9.27	-0.24	0.18	7.86	8.73	3.84	6.02
7. FH. 6-U1	16.01	4.43	13.96	5.18	14.56	4.65	13.29	1.23	10.57	2.34	7.67	5.41	9.48	5.92
8. FH. 6-L1	17.96	5.46	18.74	9.07	18.17	10.73	19.38	9.85	10.33	2.16	15.53	8.30	13.29	5.10
9. Pns-Ar-6	14.79	1.77	13.98	2.09	15.77	4.55	19.74	7.15	14.37	0.03	13.15	3.60	12.41	4.98
10. Go-Ar-6	44.89	3.11	44.94	3.41	46.50	3.18	45.99	2.38	48.23	1.73	46.94	3.89	47.00	3.87
11. Ans-Ar-U1	17.51	1.63	17.46	1.85	17.32	2.67★	20.49	1.56	15.79	0.83	16.04	1.87	16.06	1.88
12. Gn-Ar-L1	21.88	2.06	22.56	1.39	23.53	2.05	23.82	1.98	23.03	0.97	21.63	1.94	22.34	1.57

危険率 ★ 5%以下有意差あり

わしているのは、FH. MP, Gonial angle, U1-6-L1, FH. 6-L1 である。ⅢB, ⅢCの FH. MP, Gonial angle, U1-6-L1, FH. 6-L1 は 1 S.D. を大きく超えており、FH. MP, Gonial angle, FH. 6-L1 は 2 S.D. またはそれ以上に大きな値をとっている。ⅣA～ⅤAでは障害程度にかかわらず FH. MP が、ほぼ 1 S.D. 大きく Gonial angle は FH. MP と関連して障害程度に比例し、ほぼ 1 S.D. 大きな値を示す。U1-6-L1 は機能障害程度 5～7 ( $7.86^\circ$ ) > 8～10 ( $3.84^\circ$ ) > 1～4 ( $-0.24^\circ$ ) の順に大きな値を示す。FH. 6-L1 も U1-6-L1 同様 5～7 ( $15.53^\circ$ ) > 8～10 ( $13.29^\circ$ ) > 1～4 ( $10.33^\circ$ ) の値を示す。次に FH. 6-U<sub>1</sub> はⅢB, ⅢCではほぼ平均値の値であるがⅣA～ⅤAにおいて、ほぼ 1 S.D. 小さな値をとっている。GO-Ar-6 はⅢB, ⅢCではほぼ 1 S.D., ⅣA～ⅤAでは 1 S.D. の範囲内で正常者平均値より小さな値であった。

ただし、機能障害程度による統計的有意差はⅢCの Ans-Ar-U1 に認められたのみで、その他の全項目で存在しなかった。

表B-1 Overjet と Overbite

	Overjet	Overbite
ⅡC	平均値 1.73 <sub>mm</sub> S.D.=2.19 N=4★★★	平均値 0.05 <sub>mm</sub> S.D.=2.92 N=3 ★★★
ⅢA	平均値 2.54 <sub>mm</sub> S.D.=1.09 N=9 ★★	平均値 0.23 <sub>mm</sub> S.D.=2.27 N=9 ★★★
ⅢB	平均値 2.27 <sub>mm</sub> S.D.=2.06 N=41★★★	平均値 -0.45 <sub>mm</sub> S.D.=3.92 N=41★★★
ⅢC	平均値 2.46 <sub>mm</sub> S.D.=2.66 N=25 ★	平均値 -1.82 <sub>mm</sub> S.D.=5.57 N=25★★★
ⅣA～ⅤA	平均値 1.74 <sub>mm</sub> S.D.=2.54 N=82★★★	平均値 -2.51 <sub>mm</sub> S.D.=4.53 N=82★★★
正常成人	平均値 3.71 <sub>mm</sub> S.D.=0.78 N=33	平均値 3.27 <sub>mm</sub> S.D.=1.20 N=33

危険率 ★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり

## 〔B〕口腔模型の分析について

## 1. 上下歯列弓の計測

PMD 患者の歯列弓計測値を対照正常成人の値と比較検討した。

## ① Overjet と overbite (表B-1)

Overjet は正常成人において3.71mmであるのに対し、PMD においてはすべて小さく、すべての dental age で有意差があった。

Overbite は正常成人 3.27mm であるのに対し、ⅡC, ⅢAで 0.05mm, 0.23mm と被蓋度が浅くⅢB～ⅤAではすべてマイナスとなり、PMD においては開咬状態を示しすべての dental age で有意差があった。

以上より、PMD の咬合は正常者に比較し、上・下顎前歯の関係は水平的に切端咬合に近く、垂直的に開咬を示していた。

## ② 上顎歯列弓幅径と下顎歯列弓幅径(表B-2, 表B-3)

上顎歯列弓幅径は、すべての計測項目について PMD ではⅢBで、ほぼ正常成人と同じであるが、ⅢCでは犬歯間幅径がやや大きくなりⅣA～ⅤA

表B-2 上顎歯列弓幅径

(単位mm)

	犬 歯	第1小臼歯	第2小臼歯	第1大臼歯	第2大臼歯
ⅡC 参考				45.37 N=4 S=2.79	
ⅢA 参考				48.0 N=8 S=3.72	
ⅢB 10.8 歳	37.55 N=10 S=3.41 ■	39.45 N=23 S=4.02 ■	45.08 N=10 S=4.55 ■	49.60 N=41 S=3.70 ■	
ⅢC 12.9 歳	38.28 N=23 S=3.04 ★★	39.93 N=26 S=4.20 ■	45.22 N=20 S=4.96 ■	51.40 N=26 S=4.24 ★	57.00 N=3 S=5.49 ■
ⅣA { ⅣC	38.29 N=81 S=2.86 ★★	42.62 N=81 S=3.00 ★★★	48.97 N=80 S=3.31 ★★★	53.66 N=79 S=3.67 ★★★	60.20 N=77 S=4.56 ★★★
正常 成人	36.50 N=33 S=1.87	39.46 N=33 S=2.02	45.61 N=32 S=2.73	49.23 N=33 S=2.84	55.50 N=32 S=2.80

危険率 ★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり ■有意差なし

表B-3 下顎歯列弓幅径

(単位mm)

	犬 歯	第1小臼歯	第2小臼歯	第1大臼歯	第2大臼歯
ⅡC 参考				43.60 N=6 S=2.97	
ⅢA 参考				46.0 N=8 S=5.08	
ⅢB 10.8歳	29.82 N=24 S=2.80 ★★★	36.79 N=17 S=2.57 ★★★	46.33 N=6 S=2.81 ★★★	47.21 N=38 S=3.91 ★★★	
ⅢC 12.9歳	30.25 N=26 S=3.00 ★★★	37.71 N=26 S=2.88 ★★★	44.92 N=15 S=3.29 ★★★	49.40 N=24 S=4.35 ★★★	54.03 N=8 S=4.93 ★★★
ⅣA ⅣC	30.84 N=83 S=2.97 ★★★	38.61 N=82 S=3.43 ★★★	46.76 N=71 S=4.53 ★★★	52.03 N=72 S=4.99 ★★★	55.96 N=80 S=5.24 ★★★
正常 成人	27.44 N=33 S=1.92	34.18 N=33 S=1.97	39.34 N=32 S=3.10	42.56 N=33 S=3.08	48.91 N=33 S=2.87

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり

表B-4 歯列弓長径

(単位mm)

	上顎前歯列弓長径	下顎前歯列弓長径	上顎後歯列弓長径	下顎後歯列弓長径
ⅢC	18.75 N=26 S=2.28 ■	15.69 N=25 S=2.67 ■	31.13 N=26 S=1.66 ■	25.33 N=24 S=2.49 ■
ⅣA ⅤA	17.90 N=81 S=2.04 ★	14.84 N=82 S=1.65 ■	30.28 N=82 S=1.65 ■	24.32 N=73 S=2.42 ■
正 常 成 人	18.84 N=33 S=1.95	15.09 N=33 S=2.58	31.01 N=33 S=2.58	25.22 N=33 S=3.27

危険率★%以下有意差あり ■有意差なし

で2~5mm 正常成人に比べて大きな値を示した。

下顎歯列幅径では、PMD の値がⅢBですでに正常成人の値を上回っていた。

③ 歯列弓長径 (表B-4)

ⅢCにおいて正常成人に比較し、PMD 患者は -0.09mm~0.60mm とほぼ同じか、わずかに大きな値を示すが、ⅣA~ⅤAでは -0.25mm~-0.94mm と正常成人に対し、わずかに小さな値となっていた。しかし、いずれも統計的有意差は認められなかった。

④ 臼歯部幅径／歯列弓長径 (表B-5)

ⅢBとⅢCの下顎第一大臼歯幅径／後歯列弓長径及びⅣA~ⅤAのすべてに有意差が認められた。

表B-5 歯列弓幅径／歯列弓長径・比率

	上 顎		下 顎	
	第1小臼歯幅径 前歯列弓長径	第1大臼歯幅径 後歯列弓長径	第1小臼歯幅径 前歯列弓長径	第1大臼歯幅径 後歯列弓長径
ⅡC		1.62 S=0.23 N=3 ■		1.81 S=0.11 N=6 ■
ⅢA		1.61 S=0.05 N=5 ■		1.87 S=0.20 N=37 ■
ⅢB	2.31 S=0.40 N=21 ★	1.60 S=0.14 N=40 ■	2.33 S=0.23 N=17 ■	1.87 S=0.20 N=37 ★★★
ⅢC	2.17 S=0.37 N=26 ■	1.66 S=0.21 N=26 ■	2.42 S=0.30 N=25 ■	1.97 S=0.26 N=24 ★★★
ⅣA	2.45 S=0.22 N=23 ★★★	1.82 S=0.21 N=47 ★★★	2.64 S=0.35 N=50 ★★★	2.19 S=0.36 N=44 ★★★
ⅣC	2.36 S=0.22 N=23 ★★★	1.78 S=0.22 N=22 ★★★	2.64 S=0.41 N=23 ★★★	2.16 S=0.29 N=19 ★★★
ⅤA	2.32 S=0.26 N=9 ★	1.74 S=0.20 N=9 ★	2.58 S=0.49 N=9 ★	2.06 S=0.34 N=9 ★★★
正常 成人	2.12 S=0.24 N=33	1.60 S=0.17 N=33	2.28 S=0.26 N=32	1.66 S=0.19 N=33

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり ■有意差なし

2. 同一患者の歯列弓の経年変化について(表B-6)

① Overjet と overbite

Overjet は 2.21mm から 2.27mm へと 0.06mm 増加し、overbite は -2.67mm から -2.06mm へと 0.61mm 減少していた。

② 上下顎歯列弓幅径

犬歯幅径は上顎が 0.63mm、下顎は 0.06mm とごくわずかに減少していた。小臼歯部ではわずかに増



加してくるが増加量は1mm弱である。さらに大臼歯部では1~2mmの範囲で増加しており、年とともに後方臼歯部へ行くほど歯列弓は拡大される。

③ 上下顎歯列弓長径

歯列弓長径は1mm以内という、ごく少量の範囲であるが年とともに減少してきており、歯列弓幅径が大きくなるのに対して、長径は短くなる傾向を示している。

表B-6 歯列弓の経年変化  
(1975年~1978年模型採得者の3年間の経年変化について)

		歯列弓幅径					歯列弓長径	
		C	PM <sub>1</sub>	PM <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	前歯列弓長径	後歯列弓長径
上顎	1975年	38.10 SD=3.02 N=18	41.52 SD=3.02 N=20	48.13 SD=3.51 N=20	51.96 SD=3.55 N=20	60.20 SD=4.27 N=13	18.44 SD=1.81 N=20	30.92 SD=1.92 N=20
	1978年	37.73 ▲0.37 SD=2.87 N=20	42.31 ○0.79 SD=2.77 N=21	48.54 ○0.41 SD=2.99 N=20	53.19 ○1.23 SD=4.04 N=12	60.70 ○0.50 SD=4.36 N=20	18.28 ▲0.16 SD=1.79 N=20	30.41 ▲0.51 SD=2.24 N=19
下顎	1975年	30.63 SD=3.65 N=20	38.00 SD=3.61 N=19	46.25 SD=5.23 N=15	50.76 SD=5.82 N=19	55.86 SD=5.27 N=16	14.95 SD=1.47 N=19	24.63 SD=1.84 N=19
	1978年	30.57 ▲0.06 SD=4.06 N=20	38.46 ○0.46 SD=4.23 N=20	46.61 ○0.36 SD=5.52 N=16	51.84 ○1.08 SD=5.93 N=18	57.35 ○1.49 SD=5.51 N=20	14.71 ▲0.24 SD=2.19 N=20	23.87 ▲0.76 SD=2.35 N=18

(mm)      ○: 増加      ▲: 減少

	Overjet	Overbite
1975年	2.21 SD=1.98 N=20	-2.67 SD=5.01 N=20
1978年	2.27 SD=3.13 N=20	-2.06 SD=5.10 N=20

3. PMD機能障害程度別の歯列弓計測について

① Overjet と overbite (表B-7)

Overjet は機能障害の進行とともに2.16mm, 2.51mm, 0.76mm, 1.85mmを示し、機能障害程度7患者群と8~10患者群の値が逆転してはいるが機能障害程度の進行とともに、その値は減少していく傾向が認められた。一方、overbite は機能障害の進行とともに0.89mm, -1.27mm, -3.57mm, -3.01mmと開咬の程度が大きくなることを示していたが7群と8~10群の値は逆転していた。機能障害程度8~10群のoverbite 以外は、すべてに有意差が認められた。

表B-7 PMD 機能障害程度別 Overjet と Overbite (単位mm)

機能障害程度	5まで	6	7	8~10	正常成人
Overjet	2.16 SD=1.21 N=6 ★★★	2.51 SD=1.85 N=15 ★★	0.76 SD=2.40 N=22 ★★★	1.85 SD=1.76 N=18 ★★★	3.71 SD=0.78 N=33
Overbite	0.89 SD=1.33 N=6 ★★★	-1.27 SD=3.09 N=15 ★★★	-3.57 SD=5.73 N=22 ★★★	-3.26 SD=3.49 N=20 ★★★	3.27 SD=1.20 N=33

危険率★★★0.1% ★★1%以下有意差あり

表B-8 PMD 機能障害程度別上下顎歯列弓幅径

	上顎						下顎					
	機能障害程度5まで	6	7	8~10	正常成人	九州成人	機能障害程度5まで	6	7	8~10	正常成人	九州成人
3-3	36.90 S=2.50 N=6 ■	38.73 S=2.09 N=16 ★★★	38.57 S=3.27 N=20 ★★	37.86 S=2.86 N=17 ★	36.50 S=1.87 N=33	35.98 S=2.56 N=362	29.95 S=1.86 N=6 ★	29.32 S=3.73 N=16 ★	31.81 S=3.10 N=22 ★★★	31.29 S=2.02 N=17 ★★★	27.44 S=1.92 N=33	27.06 S=2.45 N=370
4-4	39.66 S=3.54 N=6 ■	42.77 S=2.41 N=15 ★★★	43.68 S=3.42 N=21 ★★★	41.98 S=2.30 N=17 ★★★	39.46 S=2.02 N=33	38.64 S=2.70 N=357	35.91 S=3.43 N=5 ■	36.81 S=3.65 N=16 ★★	39.80 S=3.26 N=22 ★★★	38.98 S=2.85 N=17 ★★★	34.18 S=1.97 N=33	32.18 S=2.60 N=368
5-5	48.09 S=4.90 N=7 ■	48.38 S=2.34 N=16 ★★★	50.23 S=3.34 N=20 ★★★	47.94 S=3.29 N=14 ★	45.61 S=2.73 N=32	45.85 S=2.89 N=357	43.57 S=3.79 N=4 ★	45.68 S=5.00 N=16 ★★★	48.91 S=4.40 N=18 ★★★	46.74 S=4.39 N=13 ★★★	39.34 S=3.10 N=32	39.18 S=3.02 N=84
6-6	51.89 S=3.66 N=7 ★	52.53 S=3.28 N=16 ★★★	55.60 S=3.25 N=21 ★★★	52.54 S=3.67 N=21 ★★★	49.23 S=2.84 N=33	50.40 S=3.27 N=349	46.42 S=5.59 N=5 ★	49.83 S=5.09 N=15 ★★★	54.08 S=4.36 N=20 ★★★	52.52 S=4.16 N=15 ★★★	42.56 S=3.08 N=33	44.19 S=3.28 N=344
7-7	56.94 S=6.01 N=4 ■	58.53 S=4.30 N=15 ★★	62.11 S=4.17 N=20 ★★★	59.66 S=3.91 N=16 ★★★	55.50 S=2.80 N=32	55.84 S=2.96 N=144	49.85 S=2.12 N=6 ■	54.08 S=4.70 N=16 ★★★	58.42 S=4.90 N=21 ★★★	57.09 S=4.41 N=15 ★★★	48.91 S=2.87 N=33	49.67 S=2.96 N=147

※平均年令; 機能障害程度5まで 14.98才, 6 16.23才, 7 18.01才, 8~10 17.8才, 正常成人 28.09才

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり ■有意差なし



② 上・下顎歯列弓幅径 (表B-8)

PMD 患者の機能障害程度の如何にかかわらず、上・下顎すべての計測幅径において正常成人の値よりも大きな値をとっており、機能障害の進行とともに臼歯部歯列弓幅径の拡大も認められる。機能障害程度5までの患者群の上顎第1大臼歯幅径、下顎犬歯、第2小臼歯、第1大臼歯幅径および6、7、8～10群のすべてに正常成人に対し有意差が認められた。なお、機能障害程度7の患者群の計測値が最も大きく、障害程度8～10の患者群の値を上回っていた。

③ 上・下顎歯列弓長径 (表B-9)

上・下顎の前後歯列弓長径とも、障害程度の如何にかかわらず、正常成人よりも小さな値をとっている。病状の進行とともに、わずかではあるが値は小さくなっていく傾向にある。

④ 臼歯幅径／歯列弓長径比率 (表B-10)

正常成人の値に比べ、大きな値を示している。PMD 機能障害程度5以下の患者においては正常成人との統計的有意差は認められなかったが、障害程度6以上の患者においては、すべてに有意差があった。

以後成人に到るまでの変化は少ない。下顎中切歯歯軸もII CよりIII Bに到る間に著しく唇側に傾斜するが、IV A以後の変化は極めて小さいと報告している。大西<sup>45)</sup>も日本人においては唇側傾斜度が増加してくると報告している。下顎中切歯に関しては、小学1年から3年までは唇側傾斜し、それ以後6年まで安定していると述べている。石川ら<sup>33)</sup>はPMD 患者において暦齢15～16歳頃までは、顎顔面頭蓋の成長発育は健康な正常咬合者とほぼ同じ傾向にあり、下顎は前下方に成長し、上下顎前歯は唇側傾斜する傾向にある。顎発育の旺盛な時期を過ぎたと考えられる16～17歳から20歳頃までの患者では、下顎が後下方に回転し上顎の下方への移動と下顎前歯の舌側傾斜が強くなる傾向が認められたと述べている。本研究における PMD 患者では正常咬合者に比較し、ほとんどの dental age において上顎中切歯の唇側傾斜が著明である。下顎中切歯についてみると、dental age II Cで正常者平均値より1 S.D. 大きいのみで、他はほとんど増加していない。他方、Gonial angleはすべての dental age を通じて正常者平均値より増大しており、Mandibular plane angle も正常者の平均値よりIII Cでは有意に1 S.D. よりも大きく、他の dental age では1 S.D. の範囲内で有意に大きな値をとっている。このことから下顎下縁平面は正常者より

V. 考 察

〔A〕セファログラム分析について

1. 角度的計測について

飯塚<sup>44)</sup>によれば、日本人において上顎中切歯歯軸はII C～III Bに至る間に著しく唇側に傾斜し、IV A

表B-10 PMD 機能障害程度別  
歯列弓幅径／歯列弓長径・比率

表B-9 PMD 機能障害程度別上下顎歯列弓長径 (mm)

	機能障害程度5まで	6	7	8～10	正常成人
上顎前歯列弓長径	16.74 ★ S D = 2.19 N = 5	18.76 ■ S D = 2.29 N = 12	17.34 ★★ S D = 1.96 N = 23	17.74 ■ S D = 2.03 N = 17	18.84 S D = 1.95 N = 33
上顎後歯列弓長径	29.48 ■ S D = 1.14 N = 5	32.19 ■ S D = 3.25 N = 12	29.11 ★★ S D = 2.43 N = 23	29.53 ■ S D = 2.95 N = 16	31.01 S D = 2.58 N = 33
下顎前歯列弓長径	15.86 ■ S D = 0.74 N = 5	14.73 ■ S D = 1.90 N = 12	14.95 ■ S D = 1.63 N = 23	14.18 ■ S D = 1.91 N = 16	15.09 S D = 2.58 N = 33
下顎後歯列弓長径	25.00 ■ S D = 3.08 N = 5	25.22 ■ S D = 2.64 N = 12	24.06 ■ S D = 1.92 N = 20	22.90 ★ S D = 2.54 N = 15	25.22 S D = 3.27 N = 33

※平均年齢は、表-B-10参照  
危険率★★1% ★5%以下有意差あり ■有意差なし

	上 顎		下 顎	
	第1小臼歯幅径 前歯列弓長径	第1大臼歯幅径 後歯列弓長径	第1小臼歯幅径 前歯列弓長径	第1大臼歯幅径 後歯列弓長径
進行度5以下の患者	2.30 S=0.27 N=4	1.67 S=0.10 N=5 ■	2.25 S=0.22 N=4	1.75 S=0.14 N=4 ■
進行度6の患者	2.36 N=0.30 N=15 ★★★	1.73 S=0.19 N=15 ★	2.59 S=0.35 N=15 ★★★	2.06 S=0.27 N=15 ★★★
進行度7の患者	2.56 S=0.32 N=21 ★★★	1.88 S=0.25 N=20 ★★★	2.62 S=0.46 N=21 ★★★	2.27 S=0.25 N=19 ★★★
進行度8～10の患者	2.32 S=0.24 N=22 ★★★	1.79 S=0.16 N=19 ★★★	2.82 S=0.39 N=22 ★★★	2.32 S=0.35 N=21 ★★★
正常成人	2.12 S=0.24 N=33	1.60 S=0.17 N=33	2.28 S=0.26 N=32	1.66 S=0.19 N=33

危険率★★★0.1% ★★1% ★5%以下有意差あり ■有意差なし

強く傾斜しているといえる。そのために顔面頭蓋全体としてみると、下顎中切歯の唇側傾斜が強い。

以上から、正常咬合者よりも上顎中切歯および下顎中切歯の唇側傾斜が強い。

Facial plane angle は V A で正常者平均値より  $4^\circ$  ほど大きい、その他の dental age では 1 S.D. の範囲にあり著変は認めない。これは Facial plane の SN plane に対する角度は安定し、成長に伴う変化は認められないとした飯塚<sup>44)</sup>の報告に一致している。Convexity も III A で 1 S.D. を超えて大きいほか、他の dental age では、ほとんど平均値に近い。

SNA, SNB は飯塚<sup>44)</sup>によれば正常咬合者において成長に伴う有意差はないとしているが、PMD 患者では III A で正常者平均値よりわずかに小さいほかは III B ~ V A では大きく、特に IV C, V A の SNB は有意に大きな値である。以上から PMD 患者では正常者に比較し、A 点の位置はわずかに出ているいるか、ほとんど変わらず、逆に B 点は前方に位置している。下顎前歯の唇側傾斜と合わせると正常者に比較し、overjet 量が減少していることを裏づけている。

Y-axis は III C で正常者平均値より有意に大きいほか、II C, III A では平均より大きく、IV A, IV C では平均値より小さく、V A では有意に小さな値となっている。このことを前顔面高、上顔面高、下顔面高の計測値と対照してみる。前下顔面高はすべての dental age を通して正常者平均値より大きな値をとるが、前顔面高、前上顔面高は II C ~ III C で大きな値をとるほかは IV A ~ V A では逆に正常者より値は小さくなっている。特に前上顔面高の成長が劣っているために前下顔面高が大きくても、全体として前顔面高が正常者よりも小さい。オトガイ部が正常者よりも上方に位置し、PMD 患者には開咬が多いにもかかわらず、Y-axis 値が小さな値をとっているものと考ええる。

また、森山ら<sup>33)</sup>が指摘した PMD 患者の年齢による下顎の発育方向は、本研究では明確にできなかった。

## 2. 距離的計測について

坂本ら<sup>40)</sup>は正常人男子の場合、12歳頃までは上

顔面部の成長が下顔面部に優り、それ以後は下顔面部の方が優っていると報告している。本研究で資料として用いられた PMD 患者においては、増齢とともに下顔面高が大きくなり開咬の程度も増悪した。一方、前上顔面高は dental age III B までは正常者よりも大きい、それ以後は小さくなっており発育不全がうかがえる。

次に、Pr-Pr', Is-Is' および Ifd-Ifd' li-li' を見ると III B までは、ほぼ正常咬合者の値に近いが III C ~ V A においては4者とも小さい値をとっており、成長とともに上下顎とも alveolar bone height, anterior dental height が正常咬合者に比べ劣成長となっていた。それにもかかわらず、Pr-Ifd が II C から V A で有意に 1 S.D. を超えて大きくなっているのは PMD 患者の開咬によるものである。

Mo-Ms' (Maxillary posterior dental height), Mo-Mi' (Mandibular posterior dental height) は dental age の進行とともに成長し、ほぼ正常咬合者と遜色ない値をとっており、上下臼歯部の歯槽高径には異常は認められない。

最後に下顎枝高は III A, III B では正常咬合者より大きく、III C ~ V A では有意に小さく、PMD 患者における下顎枝高が成長とともに正常咬合者に比べ劣成長となっていくことが解った。

## 3. 開咬分析について

神山<sup>41)</sup>は FH. Ar-Gn の値について、開咬患者の下顎前方部の垂直発育が前後発育との比率において正常咬合者のそれに優るため、開咬患者は正常咬合者に比較し大きな値をとると述べている。PMD 患者においては V A のみ、ほぼ平均値をとり有意差がなく、II C ~ IV C では平均値を上回り著明ではないが PMD 患者の開咬傾向を示している。距離的計測項目でみたように、PMD 患者における下顎枝の劣成長、下顎角の拡大、それに伴う下顎下縁平面の傾斜度の増加と上顔面高が正常者より小さく、結果として前顔面高が小さくなることで相殺しあって FH. Ar-Gn は、わずかに増加の傾向を示したものと考ええる。

上顎に関しては、FH. NF は III C でのみ有意差があったが、その他の dental age 各群において、ほぼ平均値をとり nasal floor の傾斜には違い

は認められない。このことは Ar-Pns-Ans が II C, IV C 以外で、ほぼ平均値をとっていることとも一致する。FH. 6-U1 は II C ~ III C までは正常咬合者より大きい値であったのに対し、IV A からは有意に小さな値を取り、dental age の進行とともに開咬度が増してくることを示している。Pns-Ar-6 は全 dental age を通して小さい値をとるが、特に IV A, IV C で有意に小さい値となっており、上顎第 1 大臼歯の下方への成長が妨げられている。Ans-Ar-U1 は各 dental age 共、ほぼ平均値に近い値をとっていたが、IV A ~ V A では小さな値となり、IV A, IV C では有意に小さかった。これは距離的計測項目において、Is-Is' が dental age の進行とともに、正常咬合者よりも小さな値をとっていたことに一致している。また、各 dental age の Is-Is' と Ans-Ar-U1 の値は、ほぼ相関している。上顎中切歯の唇側傾斜が強くなり、中切歯切端がわずかであれ上方に上がってくることも計測値に影

響を与えている。

FH. 6-L1 は II C ~ V A すべての dental age で有意に大きな値を示し、上顎第 1 大臼歯に対し下顎中切歯切端が正常咬合者に於けるよりもかなり下方に位置しており、開咬を意味付けている。

Go-Ar-6 は開咬の場合は大きくなる値であるのに、正常咬合者平均値より小さい値を示して有意差があった。PMD 患者において開咬が多く見られるにもかかわらず、Go-Ar-6 が小さい値を示しているのは、PMD 患者では下顎枝の短縮化、下顎角の拡大、下顎下縁平面の急傾斜など下顎枝の異常の方が大きいため、一般の開咬患者とは異なり Go-Ar-6 が小さくなってきたものと考ええる。

Gn-Ar-L1 は III A ~ V A で正常者平均値より小さな値をとっており、距離的計測項目の Ii-Ii' が小さい値をとっていたことと一致していた。

#### 4. セファログラムからみた 3 年間の成長変化

Facial plane angle, Convexity とともに 3 年間で

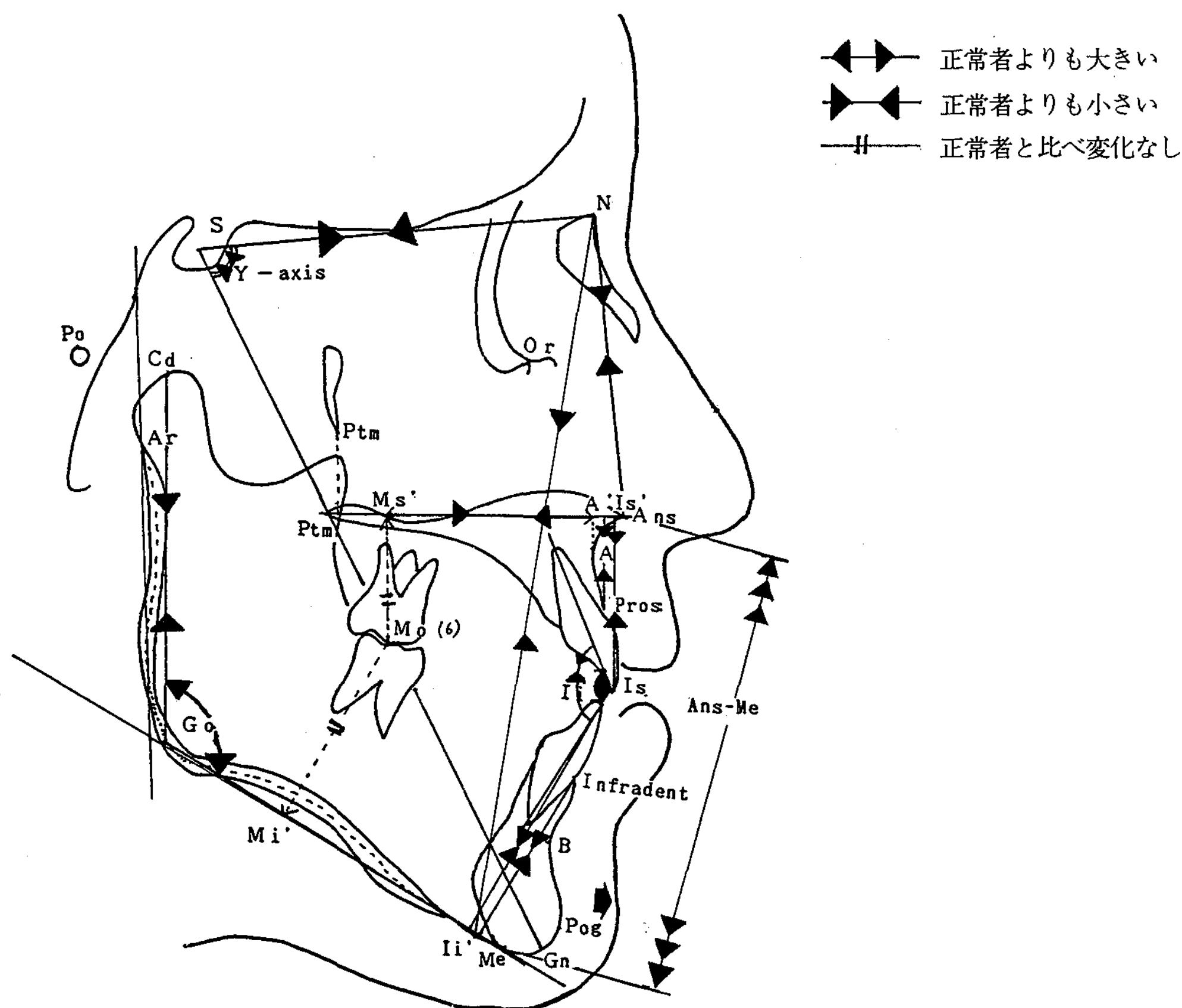


図4 PMD患者セファログラムの変化



漸増しており PMD 患者では成長に伴いオトガイ部の前方成長、転位を示している。これは PMD 患者では成長とともに、overjet 量が減少してくることに一致している。

一方、A-B plane angle は3年間での増減は少なく、明確な増加は示さなかった。Mandibular plane angle, Y-axis はⅢBで正常者平均値を1 S.D. 上回っているほかは正常者平均値に近い値を示し、3年間でほとんど増加は見られない。Interincisal angle は、ⅡC～ⅢCともに3年間でわずかに減少している。U-1 to FH plane, U-1 to SN plane は3年間でわずかに増加し、上顎中切歯の唇側傾斜が強くなることを示した。

Dental age ⅣA～ⅤAでは、PMD 患者の開咬もある一定レベルまで達しているために、3年間でほとんど計測値の変化は認められない。

ただし、ⅢB、ⅢCにおいて U1-6-L1 の増加、FH. 6-U1 の減少、FH. 6-L1 の増加が認められⅢB、ⅢCでの開咬の悪化を示唆していた。

## 〔B〕口腔模型の分析について

### 1. PMD 患者の咬合の異常

PMD 患者において開咬、反対咬合が高頻度に認められることは多数報告されている。三吉野ら<sup>17,18)</sup>は、開咬53%、岩淵ら<sup>15)</sup>は切端咬合、反対咬合、交叉咬合、合わせて72%、今田ら<sup>29)</sup>は開咬63%、田中ら<sup>38)</sup>は開咬41.2%、反対咬合47%認められたことを報告している。本研究においてはdental age ⅣA以降の PMD患者の80%に開咬、交叉咬合、反対咬合のいずれか、またはそれらが重複して出現していた。しかも上下顎が正常に咬合しているとした患者においても、歯列弓臼歯部が側方拡大していたり、側方歯群の上下顎の咬合が甘くなり始めて開咬が初発していることを思わせる症例も多かった。正常者集団において須佐美ら<sup>46)</sup>の開咬 5.3%、反対咬合 3.86%、遠藤らの下顎前突（男性 5.2%、女性 4.6%）と比較しても、PMD 患者において開咬、交叉咬合、反対咬合の出現率は異常に高いことがわかる。本研究においても overjet, overbite について考えてみると、PMD 患者において dental age の進行とともに overbite が 0.23mm, -0.45mm, -1.82mm, -2.51mm と減少して開咬が

著明となることを示している。それに伴い overjet も、2mm 台から1mm 台（正常成人 3.71mm）へと減少し、開咬とともに下顎が前突してきて切端咬合へと近づいてくることが解る。

### 2. 歯列弓幅径、長径

歯列弓幅径、長径については臼歯部における幅径の増大と長径の短縮が数多く報告されている。

Duchene type PMD 患者において、歯列弓幅径が増大し長径が短くなる、すなわち歯列弓が近遠心的に圧平された形態となることに関し、浜田ら<sup>23,26)</sup>、今田ら<sup>29)</sup>は PMD 本来の顎発育に基づく特質や舌、周囲諸筋のアンバランスに付随して起こるといふ。White<sup>12)</sup>は PMD 患者の口唇、頬、舌の圧を測定し、舌圧が 10% 程度しか減少しないのに頬や口唇の圧は 50% も減少するためにその不調和から歯列弓が開大すると述べている。Cohen<sup>21)</sup>は顔面や頬筋の圧の低下によって上顎歯列弓が側方に開大し、また、患者自身の巨舌により舌が下顎歯に異常な圧を加えることにより下顎歯列弓が側方に開大すると述べている。森山ら<sup>33)</sup>、田中ら<sup>35)</sup>は口腔模型の歯列弓長径、幅径についての分析から、幅径の増大は上顎以上に下顎に強く現れるとし、また若年者および16～17歳以後の患者ともに歯列弓幅径の増大が認められた。特に後者においては、第1大臼歯部幅径の増大と歯列弓長径の短縮が極めて特徴的で歯列弓幅径の増大は臼歯の頬側への傾斜によることが明らかに認められたとしている。

本研究においても上顎歯列弓幅径で 1.8mm～4.7mm、下顎歯列弓幅径で 3.4～9.5mm 正常者に比較し大きくなり、幅径の増加は上顎よりも下顎に強く表われ、田中ら<sup>35)</sup>の報告に一致していた。すなわち、上顎幅径も正常者に比較し増加するが、それ以上に下顎幅径が増大する。その結果、上下顎臼歯部頬側咬頭同志、舌側咬頭同志が咬合接触する。さらに下顎幅径が増大した症例においては上顎歯列弓よりも下顎歯列弓が一回り大きくなり、その結果臼歯部交叉咬合を示す症例も多数認められた。また臼歯部片側が正常咬合で、もう一方の臼歯部が交叉咬合であったり上下顎頬側咬頭同志、舌側咬頭同志が対向しあうという交叉咬合形式の症例も多かった。正常成人に比較し PMD 患者においては

犬歯幅径(3-3)から後方臼歯部に行くに従い、上下顎歯列弓幅径差が小さくなり、第1大臼歯幅径で上下顎1mm台の差しかなくなったのが、第2大臼歯幅径差(7-7)に至って4~5mm台となることが注目される。これは下顎第1大臼歯が第2大臼歯よりも、より強く頬側へ転位していることを示している。正常咬合者の歯列弓と比較して歯列弓

表B-11 上下顎歯列弓幅径差(上顎一下顎)  
(単位mm)

		3-3	4-4	5-5	6-6	7-7
上下 歯 列 弓 幅 径 差	正常成人	9.06	5.28	6.27	7.67	6.59
	九州成人	8.92	6.46	6.67	6.21	6.21
	PMD IVA~VA	7.45	4.01	2.21	1.63	4.24
	PMD 石川	7.11	5.59	3.11	1.19	5.76
障害 程度 による 幅径差	障害 PMD 5まで 程度	6.96	3.75	4.52	5.47	7.09
	6	9.41	5.96	2.70	2.70	4.45
	7	6.76	3.88	1.32	1.52	3.69
	8~10	6.57	3.00	1.20	0.02	2.57

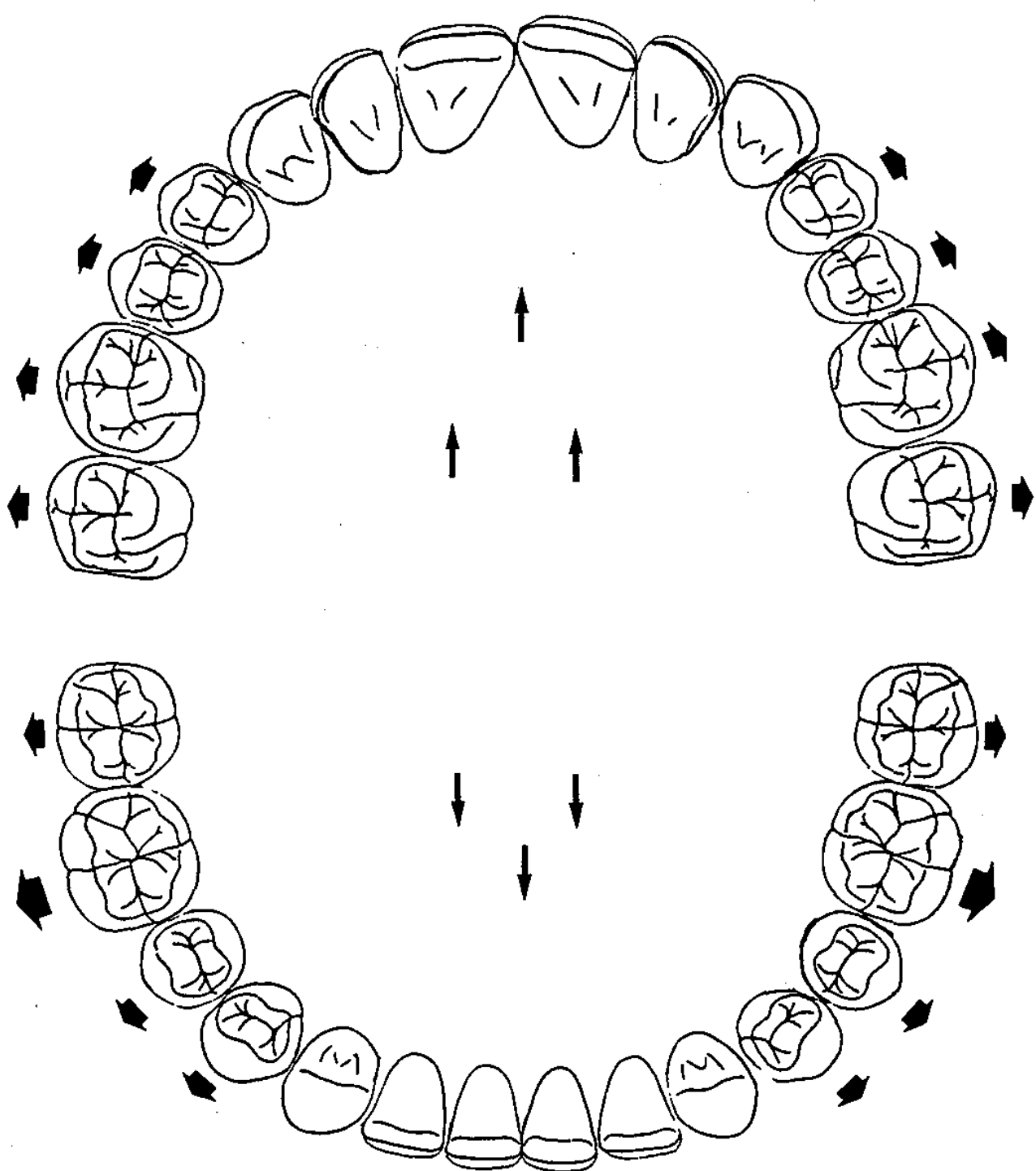


図5 PMD 患者の歯列弓

幅径が大きく拡大し近遠心的には圧縮された形であり、特に上顎よりも下顎に第1大臼歯が頬側へ転位し第2大臼歯が第1大臼歯に比べて舌側へ入り込んで萌出しているケースが数多く見られた。

咀嚼筋同志の筋力の不調和、巨舌、口唇圧および頬圧の低下により歯が頬側へ傾斜し、歯列弓幅径が拡大する。ところが PMD 患者の下顎骨の大きさは正常者と同程度であるので、下顎第2大臼歯の萌出位置を考えた場合、第2小臼歯、第1大臼歯に比べ頬側への傾斜量、移動量が制限された結果ではないかと推測される。また PMD 患者の特徴として巨舌が上げられるが、第2大臼歯は第1大臼歯に比べて位置的にその影響を受けにくいことも考えられる。

歯列弓長径は、正常成人に比較し短くなっている。PMD 患者においては正常者よりも第1大臼歯の近心移動が強く起こることは、セファログラムの距離計測からも解る。幅径が増大して小臼歯、大臼歯が頬側へ出るに伴い、歯は近心へ移動する、というよりも頬側から近心に向かって移動すると思ったほうが適切と思われる。

石川ら<sup>36)</sup>は、長径に関し上下顎とも短縮しており、特に下顎に著明に現われるとしている。本研究でも、長径は正常者に比較し短縮していたが、上顎前歯列弓長径にしか有意差は認められなかった。

しかし絶対値の比較でなく臼歯部幅径/歯列弓長径比は、IV AからV Aの PMD 患者において、すべてに統計的有意差があり、幅径の拡大と長径の短縮を示していた。

### 3. 同一患者の歯列弓の成長変化

Overbite は -2.67mm から -2.06mm へと 0.61mm 減少し、開咬の悪化は認められなかった。

Overjet は 2.21mm から 2.27mm である。PMD 患者では咬合接触点が3点または2点、あるいはどちらか1点しか接触しない場合もあり、咬合が安定せず歯列弓の幅径、長径の計測に比べ overjet と overbite の計測には誤差が入りやすい。その点を考慮に入れても、この結果からは overjet と overbite は3年間でほとんど変化がなかったと見てよい。

次に歯列弓幅径について見ると、3年間で犬歯



幅径は上顎で 0.37mm 下顎で 0.06mm 減少し、小白歯～大白歯幅径は上顎で 0.41mm～1.23mm, 下顎は 0.36mm～1.49mm 増加していた。前歯列弓長径は、上顎 0.16mm, 下顎で 0.24mm 減少し、後歯列弓長径は上顎で 0.51mm, 下顎で 0.76mm 減少していた。犬歯幅径の減少については、PMD 患者の前歯部の配列は正常咬合者のそれ以上に浅い曲線となっており、萌出位置から考えれば歯列弓長径の短縮により後方臼歯に押され幅径を減じたものと思われる。以上から PMD 患者においては20歳近くまで歯列弓の幅径は犬歯部を除いて拡大し、長径は減少していくことが解った。

#### 4. PMD 機能障害程度別の歯列弓について

Overjet は機能障害の進行とともに切端咬合に近づいてくるが、機能障害程度7患者群で 0.76mm, 8～10患者群で 1.85mm と、7患者群の方が切端咬合に近い値を示していた。overbite も機能障害程度の進行とともに開咬が悪化し、開咬を示すマイナスの数値が大きくなってくるが overjet 同様機能障害程度7群が開咬程度が最も進行しており -3.57mm を示していた。8～10患者群は -3.26mm であった。

Overjet, overbite 共にセファログラムの分析でも認められたと同様に、7群の方が8～10群よりも症状の進行した状態を示していた。

患者平均年齢を見てみると、機能障害程度7群が 18.01歳、8～10患者群が17.80歳で、7群の方が 0.21歳平均年齢が高かったために機能障害程度よりも、年齢による影響を強く受けたためかもしれない。

## 結 論

柏崎国立療養所に入所している PMD 患者 (Duchenne 型男子患者83名) につき3回延べ4年間にわたり口腔模型、セファログラムおよびオルソパントモグラフを採得した。

セファログラムにおいては PMD 患者を dental age 別に分類し、角度的計測、距離的計測、開咬分析、同一患者の経年変化、PMD 機能障害程度別分析を行った。

結果は次の通りである。

1. 上下顎中切歯の唇側傾斜が強い。
2. 上顎骨前方部の位置は正常者よりわずかに前方にあり、下顎骨前方部は dental age の進行、PMD 機能障害程度の増悪とともに前方転位してくる。
3. PMD 患者では前下顔面高が大きく、開咬を呈する。
4. 頭蓋底は正常者よりも小さい。
5. 上顎歯列長は dental age の進行と共に減少し、上顎第1大白歯が近心へ移動していることを示していた。
6. 上下顎臼歯部の歯槽高径に異常は認めなかった。
7. 下顎枝の短小、下顎角の拡大と、それに伴う下顎下縁平面の急傾斜が認められる。
8. Nasal floor には、異常は認められない。

口腔模型に関しては dental age 別に分類し overjet, overbite, 上下顎歯列弓幅径、長径、幅径/長径・比、同一患者の経年変化について、PMD 機能障害程度別分析を行なった。

結果は次のとおりである。

1. Dental age IV A以上の PMD 患者の80%に開咬、交叉咬合、反対咬合のいずれか、またはそれらが重複して出現していた。
2. Dental age の進行と共に、overbite は減少してマイナスの値となり、開咬を示す。overjet は減少し切端咬合へ近づいてくる。
3. PMD 患者の上顎歯列弓幅径は正常咬合者のそれよりも 1.8～4.7mm, 下顎歯列弓幅径は 3.4～9.5mm 大きく、歯列弓幅径の拡大は上顎よりも下顎に強く表われる。
4. 下顎第1大白歯が第2大白歯よりも強く頬側へ転位し、この部の幅径が大きい。
5. 歯列弓長径は正常咬合者より短縮していたが、上顎前歯列弓長径にしか有意差は認められなかった。
6. dental age IV Aから V Aの3年間の経年変化では、overjet と overbite には、ほとんど変化は見られない。また PMD 患者の歯列弓においては20歳近くまで犬歯部を除いて拡大し、長径が減少してゆく。

7. PMD 機能障害程度別分析では、機能障害程度7患者群のほうが8~10患者群よりも症状の進行した状態を示していた。この理由としては、7患者群の方が8~10患者群よりも0.21歳年齢が高かったため、機能障害程度による影響よりも年齢による影響を強く受けたためと思われる。セファログラムの分析でも、これと同じことが言えた。

稿を終るに臨み、終始ご指導とご校閲を賜った新潟大学歯学部口腔解剖学第2教室小林茂夫教授ならびに矯正学教室花田晃治教授に深く謝意を表します。

なお本論文の要旨は平成元年11月18日の新潟歯学会第2回例会において発表した。

### 参 考 文 献

- 1) 里吉宮二郎, 豊倉康夫: 筋肉病学. 363-440頁, 南江堂, 東京, 1973.
- 2) Walton, J. N and Nattrass, F. J.: On the classification, natural history and treatment of the myopathies. *Brain*, **77**: 169, 1954.
- 3) Walton, J. N and Gardner-Medwin, D.: Disorders of Voluntary Muscle (ed. by Walton, J. N.). Progressive muscular dystrophy and the myotonic disorders. 2nd ed., Churchill, London, 1969.
- 4) Kunkel LM, Monaco AP, Middlesworth W, Ochs HD, Latt SA: Specific cloning of DNA fragments absent from the DNA of a male patient with an X chromosome deletion. *Proc. Nati. Acad. Sci. USA*, **82**: 4778-4782, 1985.
- 5) Hoffman, E. P. et al.: Dystrophin: The protein product of the Duchenne muscular dystrophy locus. *Cell*, **51**: 919-928, 1987.
- 6) Koeng, M. et al.: The complete sequence of dystrophin predict a rod-shaped cytoskeletal protein. *Cell*, **53**: 219-228, 1988.
- 7) 秋田朗子, 鈴木紘一: 進行性筋ジストロフィーの遺伝子異常. *医学の歩み*, **145**: 278-282, 1987.
- 8) 秋田朗子: 進行性筋ジストロフィー(Duchenne型および Becker 型), *日本臨床*, **47** (増刊号): 297-303, 1989.
- 9) 荒畑喜一, 石浦章一, 塚原俊文, 杉田秀夫: DMD/BMD と mdx マウス. *神経進歩*, **33**: 637-651, 1989.
- 10) Brown, J. C. and Losche, P. K.: Dental occlusion in patients with muscular dystrophy. *Am. J. Orthodont. & Oral Surg.* **25**, 1040-1046, 1939.
- 11) Futterman, M. J.: Dental anomalies associated with pseudohypertrophic muscular dystrophy. *Dental Outlook*, **27**: 73-78, 1940.
- 12) White, R. A and Sackler, A. M.: Effect of progressive muscular dystrophy on occlusion. *J. A. D. A.*, **49**: 449-456, 1954.
- 13) 藤野 博, 中富賢次郎ら: 進行性筋ジストロフィー症の歯科学的研究 (第1報). *口科誌*, **19**: 372, 1970.
- 14) 有吉正一, 大部彰義, 元島博信: 進行性筋萎縮症患者の歯列について. *西日本歯科矯正学会会誌*, **15**: 26-29, 1970.
- 15) 岩淵武介: 進行性筋ジストロフィー症患者的咬合異常について. *口科誌*, **20**: 290-291, 1971.
- 16) 岩淵武介, 宗 久章: 進行性筋ジストロフィー症に見られる咬合異常について. *医療*, **25**: 439-440, 1971.
- 17) 三吉野産治, 三根一乗: 筋ジストロフィー症児にみられた咬合障害について (第2報). 第25回国立病院療養所総合医学会特集. *医療増刊*, 440, 1971.
- 18) 三吉野産治: 進行性筋ジストロフィー症特に Duchene 型の咬合障害. 第25回国立病院療養所総合医学会特集. *医療増刊*, 504-505, 1972.
- 19) Ardran, G. M. and Kemp, F. H.: A Functional Assessment of Relative Tongue Size. *Am. J. Rontgenol Radium Ther. Nucl. Med.*, **114**: 282-288, 1972.
- 20) 小山 一, 藤沢 保, 若林 博, 多田 丞,

- 三木 毅, 高畑 操: 京都歯科サービスセンターにおける心身障害児の歯科診療成績について. 歯界展望, 43: 1345-1351, 1974.
- 21) Cohen, M. M ; Congenital, genetic, and endocrinologic influences on dental occlusion. Dent. Clinic. North America, 19: 449-514, 1975.
- 22) 長谷川満男, 川崎孝一, 小林幸男: 筋ジストロフィー症患者の歯列に関する研究, 第一報, 歯列弓の形態について. 口科誌, 25: 172-173, 1976.
- 23) 浜田泰三, 今田和秀, 小林 誠, 古木健二, 伊井一博, 山田早苗: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の咬合について. 広大歯誌, 7: 83, 1975.
- 24) 浜田泰三, 伊井一博, 川添和幸, 山田早苗: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の最大咬合圧. 広大歯誌, 7: 67-69, 1975.
- 25) 浜田泰三, 川添和幸, 今田和秀, 小林 誠, 伊井一博, 山田早苗: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の咀嚼機能について. 広大歯誌, 7: 83, 1975.
- 26) 浜田泰三, 伊井一博, 川添和幸, 山田早苗: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の歯列弓について. 広大歯誌, 8: 51-54, 1976.
- 27) 浜田泰三, 古本健二, 山内和夫, 山田早苗: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の開咬の頭部X線規格写真による分析. 広大歯誌, 8: 55-60, 1976.
- 28) 浜田泰三, 今田和秀, 小林 誠, 山田早苗: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の咀嚼値について. 広大歯誌, 8: 61-64, 1976.
- 29) 今田和秀, 川添和幸, 小林 誠, 浜田泰三, 山田早苗, 升田慶三, 生富和夫, 和田正士, 河野七郎: 進行性筋ジストロフィー患者(児)の口腔所見について. 広大歯誌, 7: 83, 1975.
- 30) 和田正士, 川添和行, 浜田泰三, 生富和男, 平木泰彦, その他: 神経筋促通法を利用した進行性筋ジストロフィー症患者(児)の咀嚼機能改善に関する研究.
1. 顎口腔系における神経筋促通法について.
2. 顎口腔系における神経筋促通法の効果判定について.
- 厚生省. 神経筋疾患研究委託費. 昭和53年度研究成果報告書, 97-107頁, 1978.
- 31) 和田正士, 升田慶三, 亀屋 等, 小林 誠, 浜田泰三: Kegerberg-Welander 病患者の咀嚼機能改善に関する治療用装置の試作.
- 「筋ジストロフィー症の臨床病態および疫学的研究」昭和55年度研究成果報告書, 212-216頁, 1980.
- 32) 森山健雄, 石川富士郎, 亀谷哲也, 三浦広行, その他: 進行性筋ジストロフィー症患者の咬筋機能についての研究. 厚生省神経疾患研究委託費, 昭和53年度研究成果報告書, 88-91, 1978.
- 33) 森山健雄, 石川富士郎, 亀谷哲也, 三浦広行, その他: 進行性筋ジストロフィー症患者の顎顔面形態に関する累年の観察, 厚生省神経疾患研究委託費, 昭和53年研究成果報告書, 92-96頁, 1978.
- 34) 森山健雄, 石川富士郎, 亀谷哲也, 三浦広行, その他: 進行性筋ジストロフィー症患者における咬合形態と, 口腔機能との関連に関する累年の研究, 「筋ジストロフィー症の臨床病態及び疫学的研究」昭和54年研究成果報告書, 106-109頁, 1979.
- 35) 田中 誠, 伊藤 修, 三浦広行, 三條 勲, 亀谷哲也, 石川富士郎: 進行性筋ジストロフィー症患者の顎顔面形態について(初年度における調査成績). 岩手医大歯誌, 5: 84-94, 1980.
- 36) 石川富士郎, 亀谷哲也, 三浦広行, 中野広一, 八木 寛, 清野幸男, 秋元義巳: 筋ジストロフィー症患者における咬合形態と口腔機能との関連に関する累年の研究. 筋ジストロフィー症の疫学, 臨床及び治療に関する研究: 昭和55年度祖父江班研究成果報告書, 208-211頁, 1981.
- 昭和56年度祖父江班研究成果報告書, 152-155頁, 1982.
- 昭和57年度祖父江班研究成果報告書, 251-257

- 頁, 1983.
- 37) 三浦広行, 中野広一, 近野茂安, 亀谷哲也, 石川富士郎: 進行性筋ジストロフィー症患者における咬筋筋電図に関する研究. 岩手医大誌, **7**: 194-202, 1982.
- 38) 田中 誠, 伊藤 修, 三浦広行, 三條 勲, 亀谷哲也, 石川富士郎: 進行性筋ジストロフィー症患者の顎顔面形態について (初年度における調査成績). 岩手医大歯誌, **5**: 84-94, 1980.
- 39) 飯塚哲夫, 石川富士郎: 頭部X線規格写真法による症例分析法の基準値について—日本人成人男女正常咬合群—. 日矯歯誌, **16**: 4-12, 1958.
- 40) 坂本敏彦, 三浦不二夫, 飯塚哲夫: 頭部X線規格写真法による日本人顔面頭蓋の成長に関する研究—実測長分析, 成長率分析, 実測長百分率成績. 口病誌, **30**: 169-182, 1963.
- 41) 神山光男, 滝口弘毅: 頭部X線規格写真による開咬の分析. 日矯歯誌, **17**: 31-40, 1958.
- 42) 山崎 修: コンピューターによる頭部X線規格写真分析及び画像解析について. 新潟歯学会雑誌, **13**: 29-34, 1983.
- 43) 荷宮文雄, 末原靖弘, 矢野健一郎, 上田茂治: 九州成人の歯列弓と口蓋の大きさ. 九州歯会誌, **22**: 119-136, 1968.
- 44) 飯塚哲夫: 頭部X線規格写真法による日本人小児の顔の成長に関する研究. 口病誌, **25**: 260-272, 1958.
- 45) 大西 馨: 学童期における上下顎歯槽基底部と中切歯傾斜度との関係—頭部X線規格側貌写真による経年的研究—. 日矯歯誌, **18**: 1-17, 1959.
- 46) 須佐美隆三, 浅井保彦, 他: 不正咬合の発現に関する疫学的研究. 1. 不正咬合の発現頻度—概要—. 日矯歯誌, **30**: 73-77, 1971.
- 47) 石川富士郎: 筋ジストロフィー症患者における咬合系の形態と機能の累年変化に関する研究, 歯医学誌, **8**: 38-43, 1989.