

原 著

男子学生における立位姿勢の評価と顎顔面形態との関連

長久保千春

鹿児島大学歯学部歯科矯正学講座

Chiharu NAGAKUBO

Department of Orthodontics, school of dentistry, Kagoshima University

キーワード：姿勢，姿勢角，クラスター分析，顎顔面形態

男子学生 103 名について立位規格写真から姿勢を評価し、これと頭部 X 線規格写真の分析から顎顔面形態との関連を検討した。

1. 姿勢角の相関から、正面姿勢の体軸は肩や骨盤が下がった方向に傾斜し、側面姿勢の頸部、背面、体軸は同方向に傾斜していた。

2. 姿勢角のクラスター分析で姿勢を分類した。正面姿勢の A 群は良姿勢、B 群は頭蓋と骨盤が左下がりで肩が右下がり、C 群は頭蓋、肩、骨盤が右下がりて体軸も右に傾き、D 群は頭蓋が右下がりて骨盤が左下がりであった。側面姿勢の E 群は平均的な姿勢、F 群は頭蓋が下向きで頸部と体軸が前傾し、G 群は頭蓋が上向きで頸部、背面、体軸が前傾し、H 群は頭蓋が上向きであった。

3. 正面姿勢との関連では、頬骨、咬合平面、上顎歯槽基底は頭蓋あるいは肩と逆方向、前下顎角は骨盤と同方向に傾斜し、前下顎角、頬骨は頭蓋あるいは肩が下がった側に偏位していた。しかし、良姿勢の A 群ではオトガイが左方へ偏位していた。

4. 側面姿勢における頭蓋の上向き、頸部、背面、体軸の前傾は、下顎骨長、下顎骨体長、下垂体窩舌骨間距離、前頭蓋底長の短小、下顎枝後縁の直立、口蓋平面角、下顎下縁平面角、下顎角の開大、オトガイの後下方位と関連があった。姿勢群の G 群では下顎骨体長の短小、頭蓋底角、下顎下縁平面角、下顎角の開大、オトガイの後下方位があり、H 群では下顎枝後縁の直立とオトガイの後下方位がみられた。

5. 以上から、頭蓋の上向きや頸部、背面、体軸の前傾と顎顔面形態との関連が示唆された。

(日矯歯誌 54(1) : 37~51, 1995)

Evaluation of standing posture and its relation to the maxillofacial morphology in male students

To investigate the relationship between standing posture and the maxillofacial morphology, standardized pictures and roentgenographic cephalograms were analyzed in 103 male students. Subjects were classified into four groups both in frontal (A to D) and lateral (E to H) views by the cluster analysis of postural angles.

In frontal view, zygomatic plane, occlusal plane and maxillary basal plane were tilted in the opposite direction to that of head or shoulder, antegonial plane was tilted in the same direction to that of pelvis. Antegonion and zygoma were shifted to the same direction that head or shoulder was tilted. But menton was shifted to the left in group A which showed good posture.

In lateral view, upward rotation of head and forward tilting of neck, back and body axis correlated to small mandibular length, the distance from hyoid bone to sella trucidica and anterior cranial base length, large mandibular ramus angle, palatal plane angle, mandibular plane angle and gonial angle, and postero-inferior position of pogonion. Furthermore, group G, in which head was rotated upward and neck, back and body axis were tilted forward, showed small mandibular length, large cranial base angle, mandibular plane angle and gonial angle, and postero-inferior position of pogonion. Group H, in which head was rotated upward, showed large mandibular ramus angle and postero-inferior position of pogonion.

It was suggested that upward rotation of head and forward tilting of the neck, back and body axis might

relate to the maxillofacial morphology.

(J. Jpn. Orthod. Soc. 54(1): 37~51, 1995)

緒 言

咀嚼や呼吸などの口腔の機能は顎骨や顔面形態の成長に影響を及ぼすが、Björk¹⁾によれば、頭蓋の傾斜も下顎の成長方向と関わりがあるとされている。Solow²⁾、Cole³⁾も、頭蓋や頸椎の傾斜は顎顔面形態と関連があると報告している。

咀嚼筋、前頸筋、側頸筋は、頭蓋、下顎骨、舌骨、胸骨、上肢帯とともにひとつの機能単位を構成している。さらにこれらの筋は、背筋や後頸筋と協調して全身の姿勢とも関連するとされている⁴⁾。

Darnell⁵⁾は、顎関節症患者には不良姿勢が多く、頸部や胸背部の筋にも疼痛を伴うことがあることから、顎機能と全身の姿勢との関連を指摘している。しかし姿勢と顎顔面形態については、頭蓋あるいは頸椎の傾斜との関連が報告されているのみで、全身の姿勢との関連はほとんど検討されていない。

そこで全身の姿勢と顎顔面形態との関連を検討するため、若い成人男子の立位姿勢を評価し、身体各部の姿勢と全身の姿勢との関わり、およびそれらと顎顔面形態との関連を調査した。

予 備 実 験

立位姿勢の動揺と日間変動の大きさを調べるために、予備実験を行った。

I. 被検者と方法

1. 被検者

被検者として、運動機能障害や著しい姿勢異常のない鹿児島大学歯学部男子学生7名を選んだ。調査時の年齢は24~25歳、平均24.1歳であった。

2. 調査方法

1) 姿勢の評価

(1) 立位規格写真の撮影

被検者の立位姿勢を正面および右側面から規格撮影した。正面からの撮影では前額面から、また右側面からの撮影では正中矢状面から、いずれも380cmの距離で、床から90cmの高さにカメラ(RB67 Pro-S, マミヤカメラ)を水平に設置した。背景にはペーパーバックシート(ハーレー社製, ブルー)を用い、被検者の横に天井から錘を吊して写真上に垂線を記録した。

被検者は裸足で着衣は下着のみとし、外果点(外果より2cm前方の点)と胸骨上点(左右の鎖骨内側上縁の midpoint)に径8mmの黒シールを貼付し、第7頸椎点(第7頸椎棘突起の皮膚上の点)に側方から確認できる8×60mmの青シールを水平に貼付した。被検者には、踵を接してつま先を左右同じ程度に開き、上肢は体側に自然に接した立位姿勢をとらせた。立位姿勢の平衡保持には視覚が関わりとされている⁶⁾ので、前方5mの目の高さに径3cmの黒シールを貼って水平注視をとらせ、深呼吸を2回させて撮影した。撮影は、音や視刺激が少なく快適な室温(24°C)の部屋で、午

正 面

側 面

図 1-a 立位規格写真

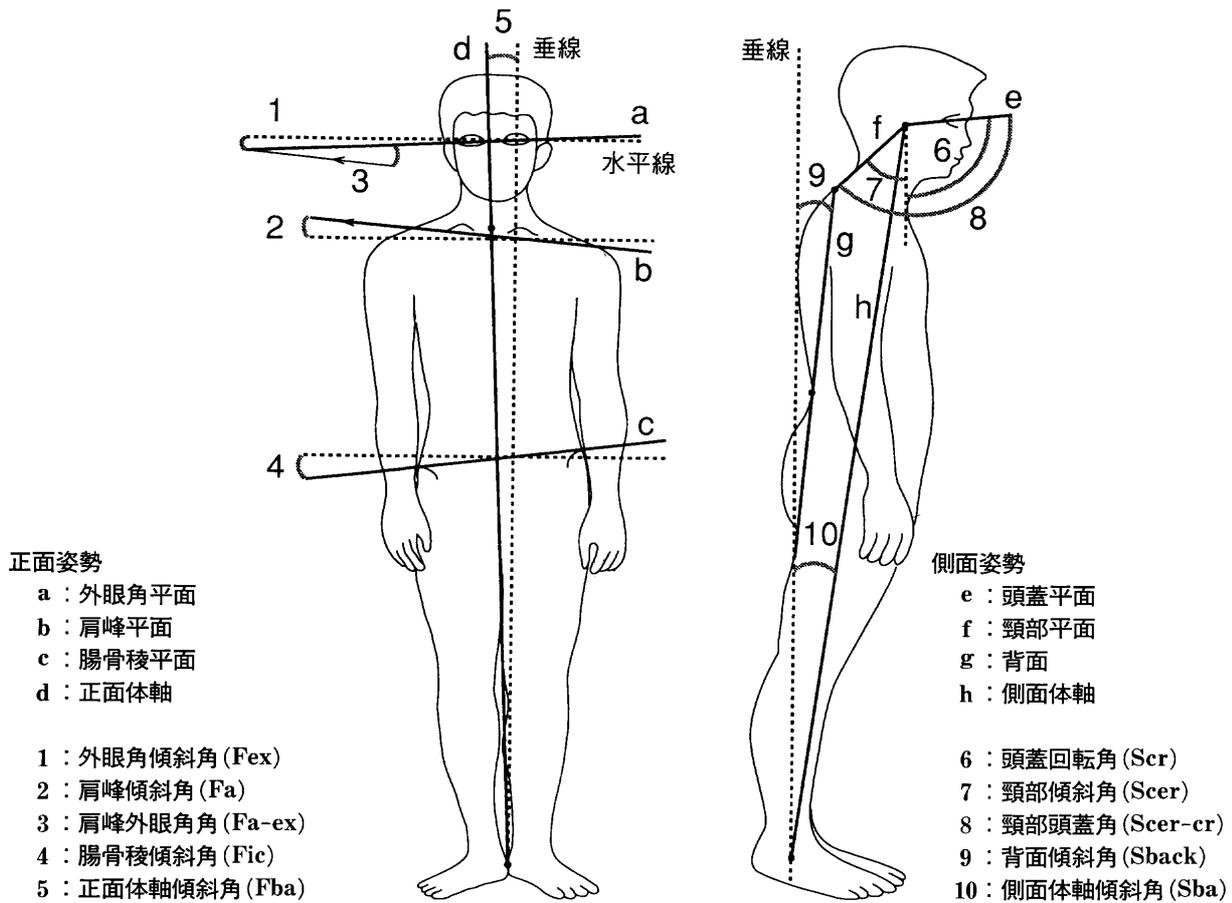


図 1-b 基準線と姿勢角

後 4 時から 6 時までの間に行った。

姿勢の動揺を調べるために、各被検者について正面および右側面の立位規格写真を 6 秒間に 10 枚撮影した。また姿勢角の日間変動を調べるために、約 3 週間の間隔で合計 3 回撮影した。

(2) 基準線の設定と姿勢角の計測

立位規格写真は特四つ切りサイズ (20.3×30.5 cm, 実寸の約 1/6 倍) に引き伸ばし、以下の基準線を設定して姿勢角を計測した (図 1)。

A. 基準線

a. 正面姿勢の基準線

外眼角平面：左右の外眼角を結ぶ平面。

肩峰平面：左右の肩峰を結ぶ平面。

腸骨稜平面：左右の腸骨稜点を結ぶ平面。腸骨稜点は、写真上で陰影として現れる腸骨稜上縁の最外側点をとった。

正面体軸：胸骨上点と踵点を結ぶ線。

b. 側面姿勢の基準線

頭蓋平面：外眼角と外耳道点を結ぶ平面。外耳道点は写真上の外耳道最上縁点をとった。

頸部平面：第 7 頸椎点と外耳道点を結ぶ平面。

背面：第 7 頸椎点と腰椎前弯最陥凹点を結ぶ平面。

側面体軸：外耳道点と外果点を結ぶ線。

B. 姿勢角

a. 正面姿勢角

外眼角傾斜角：外眼角平面と水平線の交角。

肩峰傾斜角：肩峰平面と水平線の交角。

肩峰外眼角角：肩峰平面と外眼角平面の交角。

腸骨稜傾斜角：腸骨稜平面と水平線の交角。

正面体軸傾斜角：正面体軸と垂線の交角。体軸の右方傾斜は+、左方傾斜は-で表した。

なお、正面体軸傾斜角以外の 4 角度については、左下がり+、右下がり-で表した。

b. 側面姿勢角

頭蓋回転角：頭蓋平面と垂線の交角。

頸部傾斜角：頸部平面と垂線の交角。

頸部頭蓋角：頸部平面と頭蓋平面の交角。

背面傾斜角：背面と垂線の交角。背面の前方傾斜は+、後方傾斜は-で表した。

側面体軸傾斜角：側面体軸と垂線の交角。体軸の前方傾斜は+、後方傾斜は-で表した。

なお、頭蓋が側方へ傾斜しているとき、頸部傾斜角、頸部頭蓋角、側面体軸傾斜角は左右の側面で異なる値となる。そこで表 1 に示す式を用いて、正中矢状面での傾斜に補正した。

(3) 姿勢の動揺と姿勢角の日間変動の調査

A. 姿勢の動揺

正面および右側面から 6 秒間に 10 枚撮影した立位

表 1 側面姿勢角の補正式

$$\text{頸部傾斜角と頸部頭蓋角の補正} = \frac{\text{ATAN} \{a \times \text{SIN}(x) \times \text{SIN}(y)\}}{b - a \times \text{SIN}(x) \times \text{COS}(y)}$$

$$\text{側面体軸傾斜角の補正} = \frac{\text{ATAN} \{a \times \text{SIN}(x) \times \text{SIN}(z)\}}{c - a \times \text{SIN}(x) \times \text{COS}(z)}$$

a : 外眼角幅の 1/2 x : 外眼角傾斜角 (Fex)
 b : 外耳道点と第 7 頸椎点の距離 y : 頸部傾斜角 (Scer)
 c : 外耳道点と外果点の距離 z : 側面体軸傾斜角 (Sba)

ただし頭蓋の傾斜が左下がりの場合は+, 右下がりの場合は-で表す.

表 2 体軸傾斜角の動揺の範囲

被検者	正面体軸傾斜角 Fba			側面体軸傾斜角 Sba		
	最大値	最小値	範囲	最大値	最小値	範囲
A	0.7	0.3	0.4	3.6	2.9	0.7
B	0.2	0.0	0.2	1.6	1.0	0.6
C	1.1	0.8	0.3	4.8	4.4	0.4
D	0.3	0.0	0.3	3.7	3.4	0.3
E	0.5	0.0	0.5	3.5	3.2	0.3
F	0.5	0.0	0.5	3.6	3.1	0.5
G	1.6	0.9	0.7	2.6	1.9	0.7
平均	—	—	0.41	—	—	0.50

6 秒間に撮影した 10 枚の立位規格写真による。単位：°

規格写真を用いて、体軸傾斜角の最大値と最小値からそれぞれの動揺の範囲を求めた。

B. 姿勢角の日間変動

正面および右側面から約 3 週の間隔で撮影した 3 枚の立位規格写真を用いて、各姿勢角の最大値と最小値からそれぞれの変動の範囲を求めた。

II. 結果と小括

1. 姿勢の動揺範囲

正面および側面体軸傾斜角の動揺の範囲を表 2 に示した。正面体軸の動揺の範囲は平均 0.41°, 側面体軸では 0.50°で、最大でもそれぞれ 0.70°であった。

動揺の範囲はいずれも 1.0°未満であったことから、姿勢角の計測において姿勢の動揺の影響は考慮する必要がないと判断した。

2. 姿勢角の日間変動の範囲

正面および側面姿勢角の日間変動の範囲を表 3 に示した。正面姿勢角の変動の範囲は平均 0.40°から 0.96°, 側面姿勢角では 0.47°から 1.39°で、範囲の最大はそれぞれ 1.8°と 2.4°であった。

そこで以下の本実験では、約 3 週の間隔で立位規格写真を合計 3 回撮影し、計測した各姿勢角の平均値を用いることとした。

本 実 験

I. 被検者と方法

1. 被検者

被検者として、運動機能障害や著しい姿勢異常のない鹿児島大学歯学部男子学生 103 名を選んだ。調査時の年齢は 22~39 歳、平均 26.3 歳であった。

2. 調査方法

1) 姿勢の評価

予備実験と同じ方法で、正面および右側面から立位姿勢の規格写真を撮影し、姿勢角を計測した。

(1) 姿勢角の相関分析

姿勢角の相互関係を調べるために、全ての組合せについてピアソンの積率相関係数を求めた。ただし正面姿勢角と側面姿勢角との相関については、方向性を外すために絶対値を用いた。

(2) 姿勢の分類

全身の姿勢を分類するため、姿勢角を用いてクラスター分析を行った。分析には、重心法でデータ間の相似性を求めて階層的にクラスターを形成する手法^{7,8)}を用いた。ただし、正面姿勢の肩峰外眼角角は外眼角傾斜角と肩峰傾斜角の差であり、側面姿勢の頸部頭蓋角は頸部傾斜角と頭蓋回転角の和である。そこで変数の内容の重複を避けるため、肩峰外眼角角と頸部頭蓋角を除いて分析した。

分類した姿勢群の特徴を評価するため、各群の姿勢

表 3 姿勢角の日間変動の範囲

被検者	外眼角傾斜角	肩峰傾斜角	肩峰外眼角角	腸骨稜傾斜角	正面体軸傾斜角
	Fex	Fa	Fa-ex	Fic	Fba
A	1.2	1.4	0.5	0.4	0.3
B	1.2	0.9	0.4	0.1	0.3
C	0.1	1.7	1.8	0.6	0.3
D	0.1	0.6	0.7	0.6	0.4
E	0.8	1.4	0.7	0.4	0.6
F	0.8	0.3	1.1	1.3	0.5
G	0.7	0.4	0.5	0.6	0.4
平均	0.70	0.96	0.81	0.57	0.40

被検者	頭蓋回転角	頸部傾斜角	頸部頭蓋角	背面傾斜角	側面体軸傾斜角
	Scr	Scer	Scer-cr	Sback	Sba
A	1.4	1.1	0.4	0.8	0.5
B	0.9	0.6	0.7	1.0	0.6
C	0.7	0.7	0.0	0.8	0.4
D	2.4	0.2	2.4	1.0	0.8
E	1.3	1.2	0.2	0.7	0.2
F	0.7	0.8	0.2	0.7	0.2
G	2.3	0.8	1.7	1.1	0.6
平均	1.39	0.77	0.80	0.87	0.47

約3週間ごとに撮影した3枚の立位規格写真による姿勢角の最大値と最小値の差
単位：°

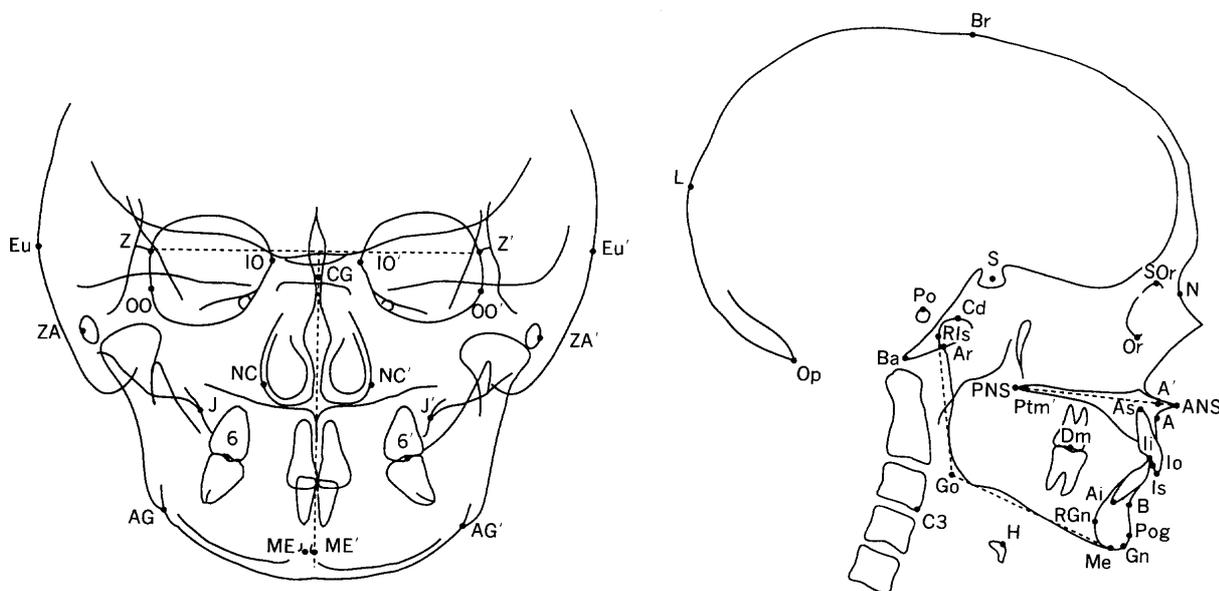


図 2 頭部X線規格写真の計測点

角のばらつきを分散分析によって検定した。有意なばらつきがあった姿勢角について、各群の平均値の大きさをt検定によって比較した。

2) 姿勢と顎顔面形態の関連

(1) 頭部X線規格写真の撮影と計測

顎顔面形態の分析のために、フランクフルト平面を水平にして正貌および側貌の頭部X線規格写真を撮影した。

透写図を作成し、飯塚ら⁹⁾、Jarabak¹⁰⁾、Ricketts¹¹⁾、

永井ら¹²⁾に準じて基準点を設定した(図2)。二次元座標読み取り装置(MYPAD-A3, ロジテック社)を用いて基準点のXY座標値をパーソナルコンピュータ(PC-286 L, EPSON社)に取り込み、表4に示す45項目を計測した。ただし項目1~5では、右方への傾斜と偏位は+, 左方への傾斜と偏位は-で表した。

(2) 姿勢角と顎顔面形態の相関分析

姿勢と顎顔面形態の関連を調べるために、姿勢角と頭部X線規格写真の計測値についてピアソンの積率相

表 4 頭部X線規格写真の計測項目

正 貌	23. 下垂体窩舌骨間距離: S-H
1. 頬骨傾斜角: Z-Z' to ZA-ZA'	24. 頸椎舌骨間距離: C3-H
2. 上顎歯槽基底傾斜角: Z-Z' to J-J'	25. 頭蓋高: Ba-Br*
3. 咬合平面傾斜角: Z-Z' to 6-6'	26. 前顔面高: N-Me
4. 前下顎角傾斜角: Z-Z' to AG-AG'	27. 前中顔面高: N-ANS
5. オトガイの側方偏位: ME-ME'	28. 前下顔面高: ANS-Me
6. 頭蓋最大幅: Eu-Eu'	29. 後顔面高: S-Go
7. 両眼窩幅: OO-OO'	30. 眼窩高: Or-SOr
8. 眼窩間幅: IO-IO'	31. 下顎枝高: Cd-Go
9. 頬骨幅: ZA-ZA'	32. 顔面高比: (N-Me/S-Go) × 100
10. 鼻腔幅: NC-NC'	33. 頭蓋底角: N-S-Ba
11. 上顎歯槽基底幅: J-J'	34. 大後頭孔傾斜角: SN to Ba-Op
12. 前下顎角幅: AG-AG'	35. SN フランクフルト平面角: SN to FH
13. 頬骨幅左右比: (ZA-MS/ZA'-MS) × 100	36. SN 口蓋平面角: SN to ANS-PNS
14. 上顎歯槽基底幅左右比: (J-MS/J'-MS) × 100	37. SN 下顎下縁平面角: SN to Me-Go
15. 前下顎角幅左右比: (AG-MS/AG'-MS) × 100	38. SN 下顎枝後縁平面角: SN to Rls-Go
側 貌	39. 口蓋-下顎下縁平面角: ANS-PNS to Me-Go
16. 頭蓋長: N-L	40. Y軸角: FH to S-Gn
17. 頭蓋底長: N-Ba	41. 下顎角: Me-Go-Ar
18. 前頭蓋底長: N-S	42. SNA
19. 後頭蓋底長: S-Ba	43. SNB
20. 上顎骨長: A'-Ptm'	44. ANB
21. 下顎骨長: Cd-Gn	45. SN-Pog
22. 下顎骨体長: Go-Me	

ただし, MS は Z-Z' に垂直で CG を通る正中矢状面, Go は下顎下縁平面と下顎枝後縁平面の交点.
単位 1~4 および 33~45:°, 5~12 および 16~31: mm, 13~15 および 32: %

関係数を求めた。ただし, 正面姿勢角と頭部X線規格写真の計測項目 6~12 および 16~45 との分析, ならびに側面姿勢角と項目 1~5 との分析については, 傾斜の方向性を除くために絶対値を用いた。また項目 13~15 は, 右側の幅が大きいと 100% を越え, 逆の場合は 100% より小さい値となるので, 側面姿勢角との分析では 100% との差を用いた。

(3) 姿勢群の顎顔面形態の比較

頭部X線規格写真の計測値について, 姿勢群間のばらつきを分散分析によって検定した。有意なばらつきがあった項目について, 各群の平均値の大きさを t 検定によって比較した。

以上の統計処理は, 鹿児島大学情報処理センターの大型計算機 (ES/3090-18S, IBM 社) に内蔵の SAS (Statistical Analysis System) プログラム¹³⁾を用いて行った。

II. 結 果

1. 姿勢の評価

1) 姿勢角の相互関係

表 5 と表 6 に, 姿勢角の大きさと相関係数を示した。ただし, 正面姿勢と側面姿勢の項目間には有意な相関がなかったため, 表から省略した。

正面姿勢では, 外眼角傾斜角, 肩峰傾斜角, 腸骨稜

傾斜角には有意な相関がなく, 頭蓋, 肩, 骨盤の傾斜には相互に関連がなかった。しかし肩峰傾斜角と腸骨稜傾斜角は正面体軸傾斜角と有意な負の相関があり, 体軸は肩や骨盤が下がった方向に傾斜していた。

側面姿勢では, 頭蓋回転角は頸部傾斜角, 背面傾斜角と有意な相関がなく, 頭蓋の回転は頸部や背面の傾斜と関連がなかった。しかし, 頸部傾斜角, 背面傾斜角, 側面体軸傾斜角には有意な正の相関があり, 頸部, 背面, 体軸は同方向に傾斜していた。

2) 姿勢群の特徴

クラスター分析による正面および側面姿勢の樹形図を図 3 に示した。階層的に形成されたクラスターの距離とメンバー数を考慮して, 正面姿勢では A~D の 4 群に, 側面姿勢では E~H の 4 群に分類した。

(1) 正面姿勢群

表 7 に, 正面姿勢群における姿勢角のばらつきと大きさを示した。分散比 (F 値) より, いずれの姿勢角にも群間で有意なばらつきがあった。

各群の姿勢角を比較すると, A 群ではすべて 0° に近く, 頭蓋, 肩, 骨盤はほぼ水平で体軸は直立していた。

B 群では, A 群に比べて外眼角傾斜角と腸骨稜傾斜角は大きく, 肩峰傾斜角は小さく, 頭蓋と骨盤は左下がりがり, 肩は右下がりであった。また肩峰外眼角角も大きく, 肩に対して頭蓋は左下がりがりであった。しかし正面体軸傾斜角は 0° に近く, 体軸は直立していた。

表 5 姿勢角の大きさ

計測項目	最大値	最小値	範囲	平均	S.D.
正面姿勢					
外眼角傾斜角 Fex	5.37	-5.03	10.40	-0.58	1.90
肩峰傾斜角 Fa	3.63	-5.14	8.77	-0.79	1.71
肩峰外眼角角 Fa-ex	-6.83	7.23	14.06	0.20	2.43
腸骨稜傾斜角 Fic	4.10	-2.87	6.97	-0.08	1.32
正面体軸傾斜角 Fba	1.60	-1.13	2.73	0.23	0.56
側面姿勢					
頭蓋回転角 Scr	117.82	91.47	26.36	103.47	4.58
頸部傾斜角 Scer	43.15	19.07	24.08	31.08	4.55
頸部頭蓋角 Scer-cr	153.52	119.17	34.35	134.65	5.88
背面傾斜角 Sback	7.87	-3.10	10.97	1.82	2.29
側面体軸傾斜角 Sba	4.23	-0.67	4.90	1.91	0.92

単位：°

表 6 姿勢角の相関係数

正面姿勢	Fex	Fa	Fa-ex	Fic	Fba
外眼角傾斜角 Fex	1.000				
肩峰傾斜角 Fa	0.096	1.000			
肩峰外眼角角 Fa-ex	0.714**	-0.628**	1.000		
腸骨稜傾斜角 Fic	-0.028	0.102	-0.094	1.000	
正面体軸傾斜角 Fba	-0.045	-0.210*	0.112	-0.466**	1.000
側面姿勢	Scr	Scer	Scer-cr	Sback	Sba
頭蓋回転角 Scr	1.000				
頸部傾斜角 Scer	0.007	1.000			
頸部頭蓋角 Scer-cr	0.288**	0.646**	1.000		
背面傾斜角 Sback	-0.175	0.358**	0.636**	1.000	
側面体軸傾斜角 Sba	-0.069	0.439**	0.282**	0.565**	1.000

* : P<0.05, ** : P<0.01

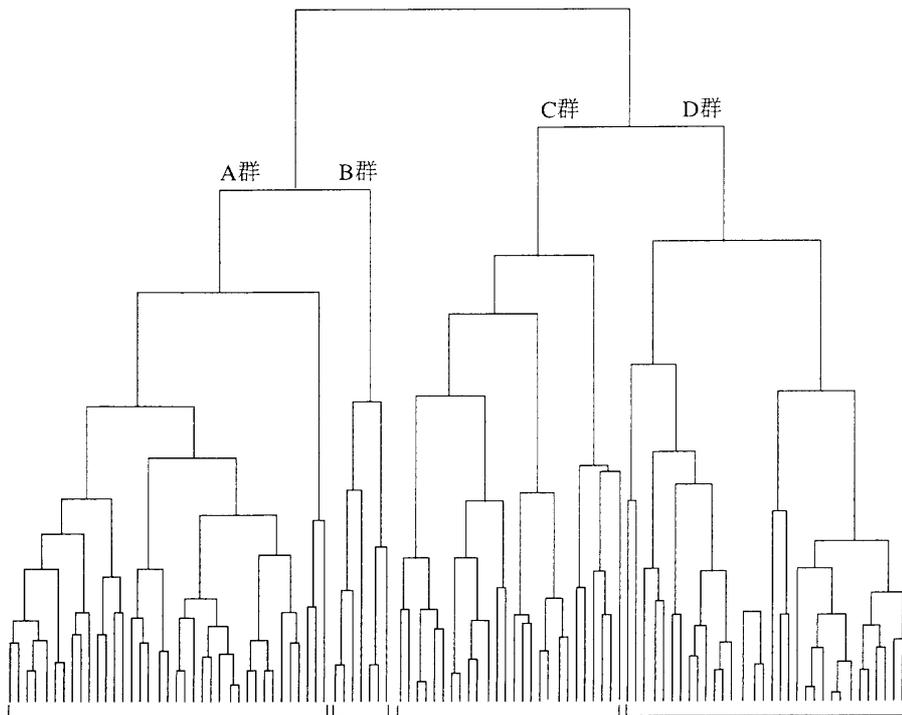


図 3-a クラスタ分析による正面姿勢の樹形図

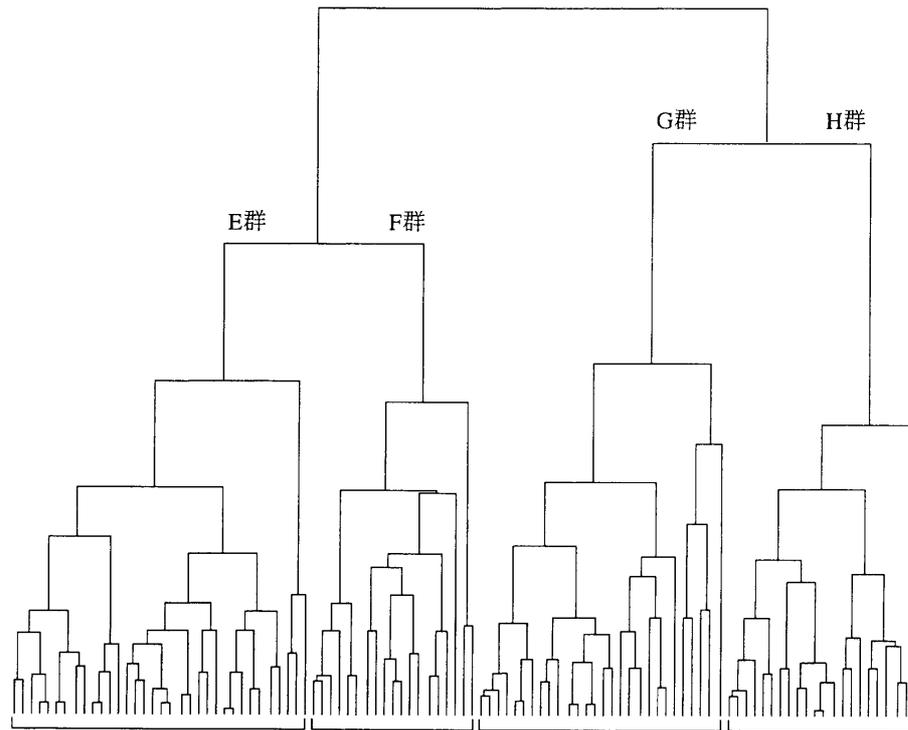


図 3-b クラスタ分析による側面姿勢の樹形図

表 7 正面姿勢群における姿勢角のばらつきと大きさ

	F 値	A群 37名	B群 7名	C群 26名	D群 33名	差の有意性					
						A:B	A:C	A:D	B:C	B:D	C:D
外眼角傾斜角 Fex	51.21**	0.61±0.86	3.02±1.25	-1.77±1.62	-1.74±1.16	**	**	**	**	**	n.s.
肩峰傾斜角 Fa	9.32**	0.00±1.51	-1.53±1.82	-1.99±1.57	-0.56±1.48	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	**
肩峰外眼角 Fa-ex	16.55**	0.61±1.54	4.55±1.80	0.22±2.31	-1.19±2.26	**	n.s.	**	**	**	*
腸骨稜傾斜角 Fic	18.74**	-0.18±1.07	0.57±0.43	-1.24±1.24	0.81±1.01	**	**	**	**	n.s.	**
正面体軸傾斜角 Fba	10.06**	0.23±0.49	0.09±0.53	0.64±0.47	-0.07±0.52	n.s.	**	*	**	n.s.	**

単位：°, * : p<0.05, ** : p<0.01, n.s. : not significant

C群では、A群に比べて外眼角傾斜角、肩峰傾斜角、腸骨稜傾斜角は有意に小さく、正面体軸傾斜角は有意に大きく、頭蓋、肩、骨盤は右下がり、体軸は右方へ傾斜していた。

D群では、A群に比べて外眼角傾斜角は小さく、腸骨稜傾斜角は大きく、頭蓋は右下がり、骨盤は左下がりであった。また肩峰外眼角角も小さく、肩に対して頭蓋は右下がりであった。しかし正面体軸傾斜角は0°に近く、体軸は直立していた。

正面姿勢群の特徴をまとめて、表8に示した。

(2) 側面姿勢群

表9に、側面姿勢群における姿勢角のばらつきと大きさを示した。分散比(F値)より、いずれの姿勢角にも群間で有意なばらつきがあった。

各群の姿勢角を比較すると、E群ではいずれの姿勢角も全体の平均値(表5)よりはやや小さいが、4群の中では平均的な姿勢と解釈された。

F群では、E群に比べて頭蓋回転角は小さく、頸部傾斜角と側面体軸傾斜角は大きく、頭蓋は下向きで頸部と体軸は前傾していた。

G群では、E群に比べていずれの姿勢角も大きく、頭蓋は上向きで頸部、背面、体軸は前傾していた。

H群では、E群に比べて頭蓋回転角と頸部頭蓋角は有意に大きく、垂線ならびに頸部に対して頭蓋は上向きであった。ただし、背面傾斜角と側面体軸傾斜角はほぼ平均的であった。

側面姿勢群の特徴をまとめて、表10に示した。

2. 姿勢と顎顔面形態の関連

表 8 正面姿勢群の特徴

	A群	B群	C群	D群
頭蓋の傾斜	水平	左下がり	右下がり	右下がり
肩の傾斜	水平	右下がり	右下がり	水平
肩に対する 頭蓋の傾斜	水平	左下がり	水平	右下がり
骨盤の傾斜	水平	左下がり	右下がり	左下がり
正面体軸の傾斜	直立	直立	右へ傾斜	直立

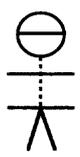
特徴	水平的な姿勢	頭蓋と骨盤が左下がり 肩が右下がり	頭蓋, 肩, 骨盤が 右下がり 体軸が右へ傾斜	頭蓋が右下がり 骨盤が左下がり
				

表 9 側面姿勢群における姿勢角のばらつきと大きさ

	F 値	E群 34名	F群 19名	G群 28名	H群 22名	差の有意性					
						E:F	E:G	E:H	F:G	F:H	G:H
頭蓋回転角 Scr	77.63**	101.94±2.45	97.55±2.54	104.94±2.56	109.06±2.61	**	**	**	**	**	**
頸部傾斜角 Scer	48.90**	28.13±3.00	34.19±2.68	35.33±3.39	27.53±2.35	**	**	n.s.	n.s.	**	**
頸部頭蓋角 Scer-cr	36.39**	130.16±3.75	131.82±4.87	140.38±4.25	136.72±3.78	n.s.	**	**	**	**	**
背面傾斜角 Sback	5.12**	0.92±1.95	1.86±2.50	3.06±2.13	1.59±2.20	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	*
側面体軸傾斜角 Sba	4.41**	1.59±0.77	2.10±0.88	2.34±0.87	1.70±1.02	*	**	n.s.	n.s.	n.s.	*

単位:°, *: p<0.05, **: p<0.01, n.s.: not significant

表 11 に, 頭部 X 線規格写真の計測値を示した.

1) 正面姿勢と顎顔面形態の関連

(1) 正面姿勢角と頭部 X 線規格写真の計測値の相関

頭部 X 線規格写真の計測項目のうち, 正面姿勢角と有意な相関があった項目の相関係数を表 12 に示した.

頬骨傾斜角, 咬合平面傾斜角, および前下顎角幅左右比は外眼角傾斜角と有意な負の相関があり, 頬骨および咬合平面は頭蓋と逆方向に傾斜し, 前下顎角は頭蓋が下がった側に偏位していた.

上顎歯槽基底傾斜角および頬骨幅左右比は肩峰傾斜角と有意な負の相関があり, 上顎歯槽基底は肩と逆方向に傾斜し, 頬骨は肩の下がった側に偏位していた.

前下顎角傾斜角は腸骨稜傾斜角と有意な正の相関があり, 前下顎角は骨盤と同方向に傾斜していた.

しかし, 肩峰外眼角角あるいは正面体軸傾斜角と有意な相関を示した項目はなかった.

(2) 正面姿勢群の顎顔面形態の比較

頭部 X 線規格写真の計測項目のうち, 正面姿勢群の群間で有意なばらつきがあったのは, オトガイの側方偏位のみであった (表 13). A 群の平均値 -1.42 mm は B, C 群より有意に小さく, オトガイは左方へ偏位していた.

2) 側面姿勢と顎顔面形態の関連

(1) 側面姿勢角と頭部 X 線規格写真の計測値の相関

頭部 X 線規格写真の計測項目のうち, 側面姿勢角と有意な相関があった項目の相関係数を表 14 に示した.

頭蓋回転角は下顎骨長, 下顎骨体長, SNB, SN-Pog と有意な負の相関があり, また SN 下顎枝後縁平面角, Y 軸角, ANB と有意な正の相関があり, 頭蓋が上向きであると下顎骨は短く, 下顎枝後縁は直立し, オトガイは後方位あるいは下方位にあった.

頸部傾斜角は下顎骨体長, 下垂体窩舌骨間距離と有

表 10 側面姿勢群の特徴

	E群	F群	G群	H群
頭蓋の回転	—	下向き	上向き	上向き
頸部の傾斜	—	前傾	前傾	—
頸部に対する 頭蓋の回転	—	—	上向き	上向き
背面の傾斜	—	—	前傾	—
側面体軸の傾斜	—	前傾	前傾	—

特徴	平均的な姿勢	頭蓋が下向き 頸部と体軸が前傾	頭蓋が上向き 頸部, 背面, 体軸が前傾	頭蓋が上向き
				

表 11 頭部X線規格写真の計測値

計測項目	平均±S. D.	計測項目	平均±S. D.
正 貌		23. 下垂体窩舌骨間距離: S-H	120.81± 7.64
1. 頬骨傾斜角: Z-Z' to ZA-ZA'	-0.98± 8.86	24. 頸椎舌骨間距離: C3-H	42.33± 3.95
2. 上顎歯槽基底傾斜角: Z-Z' to J-J'	-1.08± 8.94	25. 頭蓋高: Ba-Br	159.06± 5.31
3. 咬合平面傾斜角: Z-Z' to 6-6'	-1.37± 8.92	26. 前顔面高: N-Me	136.38± 5.78
4. 前下顎角傾斜角: Z-Z' to AG-AG'	-1.17± 8.94	27. 前中顔面高: N-ANS	60.89± 3.04
5. オトガイの側方偏位: ME-ME'	-0.67± 2.36	28. 前下顔面高: ANS-Me	77.42± 5.38
6. 頭蓋最大幅: Eu-Eu'	167.17± 6.79	29. 後顔面高: S-Go	94.31± 6.31
7. 両眼窩幅: OO-OO'	103.44± 4.03	30. 眼窩高: Or-SOr	41.60± 2.28
8. 眼窩間幅: IO-IO'	26.95± 2.41	31. 下顎枝高: Cd-Go	71.00± 5.64
9. 頬骨幅: ZA-ZA'	147.90± 5.33	32. 顔面高比: (N-Me/S-Go) × 100	145.20± 10.85
10. 鼻腔幅: NC-NC'	34.21± 2.90	33. 頭蓋底角: N-S-Ba	129.30± 5.09
11. 上顎歯槽基底幅: J-J'	71.92± 3.52	34. 大後頭孔傾斜角: SN-to Ba-Op	171.71± 4.76
12. 前下顎角幅: AG-AG'	97.48± 4.19	35. SN フランクフルト平面角	7.25± 2.77
13. 頬骨幅左右比	100.97± 3.47	36. SN 口蓋平面角	9.00± 3.50
14. 上顎歯槽基底幅左右比	99.90± 4.87	37. SN 下顎下縁平面角	32.02± 6.79
15. 前下顎角幅左右比	99.80± 7.14	38. SN 下顎枝後縁平面角	89.79± 4.64
側 貌		39. 口蓋-下顎下縁平面角	23.03± 6.41
16. 頭蓋長: N-L	195.04± 7.28	40. Y軸角: FH to S-Gn	63.07± 3.73
17. 頭蓋底長: N-Ba	113.77± 4.24	41. 下顎角: Me-Go-Ar	122.24± 7.69
18. 前頭蓋底長: N-S	73.61± 3.07	42. SNA	81.83± 3.54
19. 後頭蓋底長: S-Ba	51.93± 3.11	43. SNB	80.16± 4.39
20. 上顎骨長: A'-Ptm'	51.93± 2.92	44. ANB	1.67± 2.77
21. 下顎骨長: Cd-Gn	129.10± 6.18	45. SN-Pog	80.03± 4.38
22. 下顎骨体長: Go-Me	79.50± 5.68		

単位 1~4 および 33~45:°, 5~12 および 16~31: mm, 13~15 および 32: %

意な負の相関があり, また下顎角と有意な正の相関があり, 頸部が前傾していると下顎骨体長と下垂体窩舌骨間距離は短く, 下顎角は開大していた。

頸部頭蓋角は下顎骨長, 下顎骨体長, SNB, SN-Pogと有意な負の相関があり, また SN 口蓋平面角, SN 下顎下縁平面角, Y軸角と有意な正の相関があり, 頸部に対して頭蓋が上向きであると下顎骨は短く, 口蓋平

面角と下顎下縁平面角は開大し, オトガイは後方位あるいは下方位にあった。

背面傾斜角は前頭蓋底長と有意な負の相関があり, 背面が前傾していると前頭蓋底長は短かった。

側面体軸傾斜角はY軸角と有意な正の相関があり, 体軸が前傾しているとオトガイは後方位あるいは下方位にあった。

表 12 正面姿勢角と頭部X線規格写真の計測値との相関係数

頭部X線規格写真の計測項目	外眼角傾斜角	肩峰傾斜角	肩峰外眼角角	腸骨稜傾斜角	正面体軸傾斜角
	Fex	Fa	Fa-ex	Fic	Fba
頬骨傾斜角: Z-Z' to ZA-ZA'	-0.252*	-0.080	-0.140	-0.036	0.011
上顎歯槽基底傾斜角: Z-Z' to J-J'	-0.065	-0.256**	0.129	0.031	0.136
咬合平面傾斜角: Z-Z' to 6-6'	-0.213*	-0.002	-0.166	0.119	-0.036
前下顎角傾斜角: Z-Z' to AG-AG'	-0.181	-0.043	-0.112	0.202*	-0.148
頬骨幅左右比: (ZA-MS/ZA'-MS) × 100	-0.191	-0.218*	-0.017	0.050	0.128
前下顎角幅左右比: (AG-MS/AG'-MS) × 100	-0.221*	-0.172	0.052	0.006	-0.004

*: p<0.05, **: p<0.01

表 13 正面姿勢群に有意なばらつきがあった頭部X線規格写真の計測値の比較

	F値	A群	B群	C群	D群	差の有意性					
		37名	7名	26名	33名	A:B	A:C	A:D	B:C	B:D	C:D
オトガイの側方偏位: ME-ME'	2.71*	-1.42±2.12	0.58±2.29	0.10±2.25	-0.42±2.45	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

単位: mm, *: p<0.05, n.s.: not significant

表 14 側面姿勢角と頭部X線規格写真の計測値との相関係数

頭部X線規格写真の計測項目	頭蓋回転角	頸部傾斜角	頸部頭蓋角	背面傾斜角	側面体軸傾斜角
	Scr	Scer	Scer-cr	Sback	Sba
前頭蓋底長: N-S	-0.070	-0.068	-0.106	-0.209*	-0.137
下顎骨長: Cd-Gn	-0.246*	-0.098	-0.274**	0.044	-0.040
下顎骨体長: Go-Me	-0.251*	-0.308**	-0.426**	-0.065	-0.135
下垂体窩舌骨間距離: S-H	-0.012	-0.226*	-0.172	0.027	-0.062
SN口蓋平面角: SN to ANS-PNS	0.101	0.170	0.215*	0.108	0.138
SN下顎下縁平面角: SN to Me-Go	0.149	0.155	0.225*	-0.009	0.095
SN下顎枝後縁平面角: SN to Rls-Go	0.224*	-0.146	0.064	0.031	0.147
Y軸角: FH to S-Gn	0.275**	0.121	0.299**	0.127	0.270**
下顎角: Me-Go-Ar	-0.003	0.224*	0.160	-0.028	-0.006
SNB	-0.242*	-0.081	-0.247*	-0.047	-0.123
ANB	0.229*	0.002	0.177	0.009	0.102
SN-Pog	-0.276**	0.125	-0.307**	-0.041	-0.146

単位 前頭蓋底長から下垂体窩舌骨間距離: mm, SN口蓋平面角から SN-Pog: °, *: p<0.05, **: p<0.01

(2) 側面姿勢群の顎顔面形態の比較

頭部X線規格写真の計測項目のうち、側面姿勢群の群間で有意なばらつきがあった項目の値を表15に示した。

E群では、他の3群に比べてSN口蓋平面角は有意に小さく、SN平面あるいは口蓋平面は比較的平面に近いと考えられた。またF群では、SN口蓋平面角が有意に大きかった他にはE群と有意差がなく、顎顔面形態はほぼ類似していた。

G群では、E群に比べて頭蓋底角、SN下顎下縁平面角、Y軸角は有意に大きく、下顎骨体長、SNA、SNB、SN-Pogは有意に小さかった。また、H群に比べてSN下顎枝後縁平面角は有意に小さく、下顎角は有意に大きかった。これらのことから、G群では下顎骨体長の

短小、下顎下縁平面角と下顎角の開大、オトガイの後方位がみられた。

H群では、他の3群に比べてSN下顎枝後縁平面角は有意に大きく、E群に比べてSNA、SNB、SN-Pogは有意に小さく、下顎枝後縁の直立とオトガイの後方位がみられた。

図4に、側面姿勢群の平均値によるプロフィログラムを示した。

III. 考 察

1. 姿勢の評価

姿勢は、重心線に対する身体各部の相対的な位置関係と定義されている¹⁴⁾。本研究では、全身を頭、頸、胸

表 15 側面姿勢群に有意なばらつきがあった頭X線規格写真の計測値の比較

	F 値	E 群 34 名	F 群 19 名	G 群 28 名	H 群 22 名	差の有意性					
						E:F	E:G	E:H	F:G	F:H	G:H
下顎骨体長: Go-Me	3.51*	81.48±5.54	80.17±4.58	77.05±4.70	79.00± 6.85	n. s.	**	n. s.	**	n. s.	n. s.
頭蓋底角:N -S-Ba	3.12*	127.54±5.24	129.60±5.25	131.38±5.43	129.13± 3.20	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
SN 口蓋平面角	4.21**	7.36±3.70	9.54±3.71	10.09±2.85	9.71± 3.02	*	**	*	n. s.	n. s.	n. s.
SN 下顎下縁平 面角	2.74*	30.75±6.03	30.26±6.85	34.82±5.26	31.92± 8.67	n. s.	**	n. s.	*	n. s.	n. s.
SN 下顎枝後縁 平面角	3.78*	88.58±4.44	89.01±4.46	89.64±3.93	92.51± 5.08	n. s.	n. s.	**	n. s.	*	*
Y軸角:FH to S-Gn	3.39*	62.17±3.13	61.66±3.59	64.26±3.29	64.18± 4.60	n. s.	*	n. s.	*	n. s.	n. s.
下顎角:Me-Go -Ar	2.78*	122.18±7.01	121.26±6.44	125.19±6.19	119.42±10.20	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	*
SNA	3.43*	83.14±3.94	82.29±2.66	80.61±2.83	80.96± 3.77	n. s.	**	*	*	n. s.	n. s.
SNB	3.95*	81.75±4.05	81.14±4.82	78.58±4.21	78.87± 3.91	n. s.	**	*	n. s.	n. s.	n. s.
SN-Pog	4.61**	81.67±3.92	81.16±4.62	78.24±4.05	78.78± 4.28	n. s.	**	*	n. s.	n. s.	n. s.

単位 下顎骨体長: mm, 頭蓋底角から SN-Pog: °, *: p<0.05, **: p<0.01, n. s.: not significant

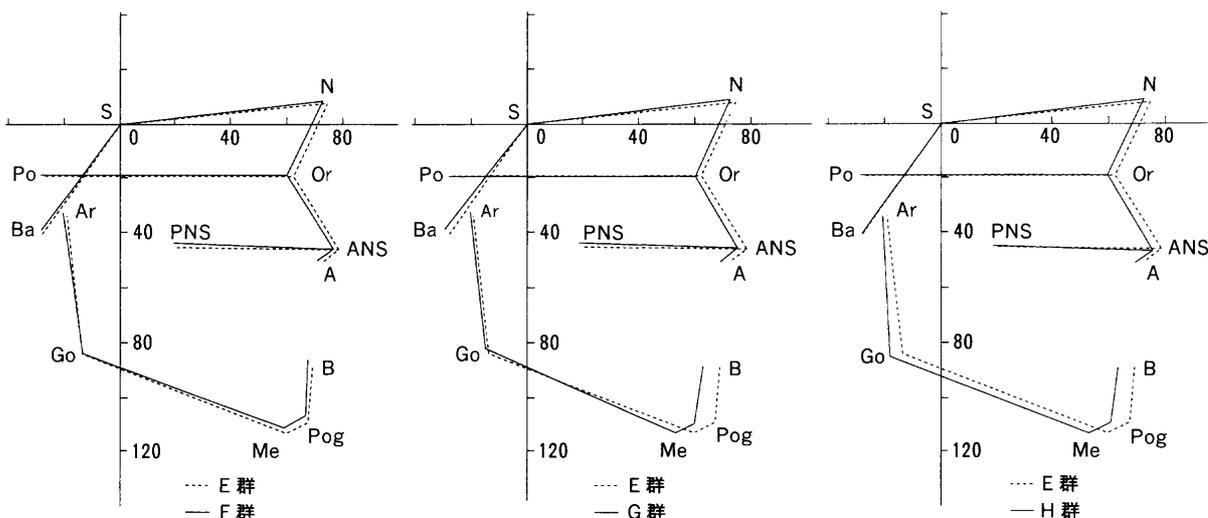


図 4 側面姿勢群の平均的プロフィログラム (E群との重ね合わせ)
横軸および縦軸はS点を通りフラン克福ルト平面に平行および垂直な直線を示す。単位: mm

に分け、正面および右側面の立位規格写真を用いて、正面姿勢では頭蓋、肩、骨盤および体軸の側方傾斜を計測し、側面姿勢では頭蓋の上下的な回転と頸、背面および体軸の前後傾斜を計測した。これらの姿勢角の相互関係を検討し、また姿勢角のクラスター分析によって分類した姿勢群の特徴を調べた。

1) 姿勢角の相互関係

身体各部の姿勢を姿勢角で評価したこれまでの報告^{15,16)}では、各部の姿勢の相互関係については触れていない。また、姿勢と顎顔面形態に関する報告でも、顎部あるいは肩に対する頭蓋の傾斜のみが検討されてきた^{2,3,17,18)}。本研究によれば、正面姿勢の頭蓋、肩、骨

盤の傾斜には有意な相関がなかったが、体軸は肩や骨盤が下がった方向に傾斜していた。また側面姿勢では、頭蓋の回転と頸部や背面の傾斜には有意な相関がなかったが、顎部、背面、体軸は同方向に傾斜していた。

森¹⁹⁾によれば、姿勢には、頭、頸、胴、体肢をつなぐ筋の機能によって全身のバランスを保つ補償機構があり、脊柱の弯曲が部分的に変化しても頭蓋の傾斜は一定に保たれるとしている。本研究で頭蓋の傾斜と頸、胴、体軸の傾斜に有意な相関がなかったのは、これらをつなぐ筋の機能によって各部の姿勢が補償されていることを裏付けるものと考えられる。

2) 姿勢角のクラスター分析による姿勢の分類と評

価

理学療法学やスポーツ医学、整形外科学では、全身の姿勢を良姿勢と不良姿勢あるいは病的姿勢に分類する方法がとられてきた¹⁴⁾。

正面の良姿勢では脊柱は直線的で、身体の重心線は後頭隆起、椎骨棘突起、殿裂、両膝関節内側の中心、両内果間の中心を通過する²⁰⁾。不良姿勢には脊柱の側方彎曲と椎骨の捻転を伴う脊柱側弯症があり、骨盤や肩、頭蓋の側方傾斜を伴うとされている²⁰⁾。一方、側面の良姿勢では脊柱は生理的な前後彎曲を呈し、身体の重心線はほぼ外耳道、肩、第一腰椎椎体部、大腿骨頭、膝関節前半部、外果の約 2 cm 前方を通過する²¹⁾。また不良姿勢では、腰椎が高度に前弯した凹背、脊柱の彎曲が少ない平背、腰椎上部から胸椎にかけて高度に後弯し頭蓋が前方にある円背、脊柱の彎曲が大きい凹円背に分類されている¹⁴⁾。

しかし、この分類は視覚的に行われるため、主観的で、被検者の体型によっても影響を受けやすい。そこで本研究では、立位規格写真で計測した姿勢角を用いてクラスター分析を行い、全身の姿勢を分類した。また各群の姿勢の特徴は、それぞれの姿勢角のばらつきと平均値の差を検定して求めた(表 7~10)。

正面姿勢の A 群では、頭蓋、肩、骨盤がほぼ水平で体軸が直立していたことから、良姿勢に対応する。一方、B 群と D 群では、頭蓋、肩、骨盤が側方へ傾斜していたため、脊柱側弯症に対応する可能性がある。C 群は頭蓋、肩、骨盤が右下がり体軸も右へ傾いていたため、不良姿勢と考えられる。

側面姿勢の E 群では、いずれの姿勢角も小さく体軸も直立していたことから、ほぼ良姿勢に対応する。また G 群では、頸部、背面、体軸が前傾していたことから円背に該当する。F 群と H 群では頭蓋の上向き、下向きに特徴があり、上記の分類には該当しないが不良姿勢と考えられる。

以上のことから、姿勢角のクラスター分析によって分類された姿勢群は、これまでの全身の姿勢の分類とほぼ対応するものと考えられた。

2. 姿勢と顎顔面形態の関連

1) 正面姿勢と顎顔面形態との関連

Pirttiniemi ら¹⁷⁾、Huggare ら¹⁸⁾は、脊柱側弯症や筋性斜頸の患者には正貌の非対称な者が多く、頭蓋が傾斜した側の下顎骨は発育が劣り、咬合平面や前下顎角は頭蓋と逆方向に傾斜していると報告している。本研究の姿勢角と顎顔面形態の相関分析によっても(表 12)、頬骨および咬合平面は頭蓋と逆方向に傾斜し、前下顎角は頭蓋が下がった側に偏位していた。さらに上顎歯槽基底は肩と逆方向に傾斜し、前下顎角は骨盤と同方向に傾斜し、頬骨は肩の下がった側に偏位していた。

一方、正面姿勢群の比較では、頭部 X 線規格写真の計測値に有意なばらつきが認められたのは、オトガイ

の側方偏位のみであった(表 13)。ただし、オトガイが偏位していたのは良姿勢に対応する A 群であった。本研究の被検者では、正面姿勢の不良の程度は脊柱側弯症や筋性斜頸の患者に比べて軽度であったと考えられる。また正貌には咀嚼機能の左右差^{22,23)}、神経や筋、骨格の先天的、後天的な異常²⁴⁾、頬杖や睡眠態癖²⁵⁾も関与するとされているため、これらの局所的な因子の関与も考えられる。

2) 側面姿勢と顎顔面形態との関連

Solow ら²⁾は、頸椎に対して頭蓋が上向きの者では前顔面高が長く、後顔面高と頭蓋の前後径は短く、オトガイは後下方位にあり、頭蓋底角と下顎下縁平面角は大きく、大後頭孔は頭蓋底に対して後上方へ傾斜していると指摘している。本研究の相関分析でも(表 14)、頸部に対する頭蓋の上向きは下顎骨長と下顎骨体長の短小、口蓋平面角と下顎下縁平面角の開大、オトガイの後方位あるいは下方位と関連があり、顔面高の長さや頭蓋底角の大きさ、大後頭孔の傾斜以外は彼らの報告と一致していた。

また、本研究で得られた新知見として、背面と体軸の前傾はそれぞれ前頭蓋底長の短小、Y 軸角の開大と関連があり、全身の姿勢と顎顔面形態との関連が示唆された。

側面姿勢群の比較では、平均的な姿勢の E 群では、SN 口蓋平面角が小さかった他は全体の平均値(表 11)と大差がなかった。また、頭蓋が下向きで頸部と体軸が前傾した F 群では、SN 口蓋平面角以外には E 群と有意差がなく(表 15, 図 4)、両群の顎顔面形態はほぼ平均的と考えられた。一方、頭蓋が上向きで頸部、背面、体軸が前傾した G 群では、下顎骨体長の短小、下顎下縁平面角と下顎角の開大、オトガイの後方位があり、また頭蓋が上向きの H 群では、下顎枝後縁の直立とオトガイの後方位があり、姿勢角と顎顔面形態の相関分析の結果とも一致していた。

ただし、側面姿勢群の特徴には、背面の前傾と関連があった前頭蓋底長の短小や、頸部の前傾と関連があった下垂体窩舌骨間距離の短小は含まれていなかった。また頭蓋が下向きの F 群には、頸部に対する頭蓋の上向きと関連した口蓋平面角の開大がみられた。さらに、G 群にみられた頭蓋底角の開大は姿勢角と有意な相関がなく、姿勢角と顎顔面形態の相関分析の結果と必ずしも一致していなかった。

頭蓋を上向きにすると口唇圧や頬圧が増大し^{26,27)}、舌骨上下筋群や咬筋、胸鎖乳突筋の活動が高まることが知られている²⁸⁾。Solow ら²⁹⁾は、頭蓋を上向きにすると顔面の軟組織と頸部の筋膜が伸展し、顔面骨格に加わる圧が変化して骨の添加、吸収に影響するという軟組織伸展説を唱えている。彼らの説に従えば、頭蓋が上向きで頸部、背面、体軸が前傾した G 群の特徴のうちオトガイの後方位は、頭蓋の上向きによって舌骨上下筋群が伸展され、下顎骨が後方へ索引されるためと

解釈される。しかし、下顎骨体の短小や頭蓋底角、下顎下縁平面角、下顎角の開大については説明できない。

G群の顎顔面形態にみられたこれらの特徴は、Sassouni³⁰⁾の示す骨格型開咬 (skeletal open bite) の特徴に一致している。彼によれば、この顔面骨格をもつ者では咬筋の活動は側頭筋より低く、咬合力は弱く、咀嚼筋の発達不全があるという。さらに、G群の姿勢が対応していた円背は、発育期の習慣的な前屈姿勢による脊柱起立筋の発達不全が一因と考えられている¹⁴⁾。これらのことから、G群の姿勢と顎顔面形態には、脊柱起立筋と咀嚼筋の発達不全の両方が関与していた可能性が示唆される。

3. 今後の検討について

本研究では、姿勢角を用いて身体各部の姿勢の相互関係と全身の姿勢の特徴を評価することができた。姿勢角の計測に用いた基準点のうち、腰椎前弯最陥凹点は肥満度による影響を受けるが、他の点はその影響をほとんど受けない。したがってこの方法は、姿勢の客観的、定量的な評価法として有用と思われる。

正面姿勢と顎顔面形態の関連については、姿勢角との相関分析の結果と姿勢群の特徴とが必ずしも一致していなかった。さらに側面姿勢において、頭蓋が上向きで頸部、背面、体軸が前傾したG群では咬合力が弱いとされる骨格型開咬の顎顔面形態を示しており、局所的な機能や習癖の関与についても合わせて検討する必要があると考えられた。

本研究では、頭蓋の傾斜だけでなく、頸、胴、体軸の傾斜も顎顔面形態と関連のあることが確認された。しかし、全身の姿勢が顎顔面形態に作用する機構については不明である。今後は、これらの因果関係を解明するとともに、その結果を矯正治療に還元して、成長期の不良姿勢に対する矯正訓練を取り入れることも検討する必要があると思われる。

稿を終えるにあたり、本研究の機会を与えていただき研究の遂行に終始懇篤なご指導をいただいた、鹿児島大学歯学部歯科矯正学講座伊藤学而教授に深甚なる感謝の意を表します。本研究に対して貴重な示唆と暖かい励ましをいただいた医療技術短期大学部理学療法学科森本典夫教授、ならびに統計分析について多大なご助言をいただいた情報処理センター川畑訓子先生、理学部数学科宿久洋先生に感謝の意を表します。最後に、本研究の遂行に多大なご協力をいただいた教室員の方々、歯学部学生諸兄に厚くお礼申し上げます。

本稿の要旨は、第52回日本矯正歯科学会大会(1993年11月、鹿児島市)において発表した。

文 献

- 1) Björk A. : Cranial base development, *Am J Orthod* 41 : 198-225, 1955.
- 2) Solow, B. and Tallgren, A. : Head posture and

craniofacial morphology, *Am J Phys Anthropol* 44 : 417-436, 1976.

- 3) Cole, S. C. : Natural head position, posture, and prognathism : the chapman prize essay, 1986, *Br J Orthod* 15 : 227-239, 1988.
- 4) Brodie, A. G. : Anatomy and physiology of head and neck musculature, *Am J Orthod* 36 : 831-844, 1950.
- 5) Darnell, M. W. : A proposed chronology of events for forward head posture, *J Craniomandibular Practice* 1 : 49-54, 1983.
- 6) 中村隆一, 斉藤 宏 : 基礎運動学, 第3版, 東京, 1991, 医歯薬出版, 295-301.
- 7) 奥野忠一 : 応用統計ハンドブック, 東京, 1982, 養賢堂, 404-416.
- 8) 渡部 洋 : 心理・教育のための多変量解析入門—事例編一, 東京, 1992, 福村出版, 157-169.
- 9) 飯塚哲夫, 石川富士郎 : 頭部X線規格写真法における計測点の設定について, *日矯歯誌* 16 : 4-12, 1957.
- 10) Jarabak, J. R. : Development of a treatment plan in the light of one's concept of treatment objectives, *Am J Orthod* 46 : 481-514, 1960.
- 11) Ricketts, R. M. : Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod* 31 : 141-156, 1961.
- 12) 永井百彦, 工藤章修, 松野 功, 他 : 頭位の変化に対する舌骨の位置および気道の形態について, *日矯歯誌* 48 : 214-225, 1989.
- 13) SAS/STAT™ ユーザーズガイド, Release 6.03 ed., 東京, 1992, SAS 出版, 49-85, 987-994.
- 14) 片山良亮, 岩原寅猪 : 新整形外科学(上巻), 東京, 1984, 医学書院, 446-488.
- 15) 水間恵美子, 藤田光子, 木村ヨシコ : 女子大学生の姿勢と運動との関係について, *姿勢研究* 7 : 65-74, 1987.
- 16) 藤田光子, 木村ヨシコ, 和田みどり : 姿勢について(1), 第2回姿勢シンポジウム論文集, 東京, 1977, *姿勢研究*, 35-40.
- 17) Pirttiniemi, P., Lahtela, P., Huggare, J. and Serlo, W. : Head posture and dentofacial asymmetries in surgically treated muscular torticollis patients, *Acta Odontol Scand* 47 : 193-197, 1989.
- 18) Huggare, J., Pirttiniemi, P. and Serlo, W. : Head posture and dentofacial morphology in subjects treated for scoliosis, *Proc Finn Dent Soc* 87 : 151-158, 1991.
- 19) 森 雅文 : 頭痛, めまい, いろいろ, 腰痛はなぜ起こるか?, *歯界展望* 72 : 626-630, 1988.
- 20) 嶋田智明, 金子 翼 : 関節可動障害, その評価と理学療法, 作業療法, 東京, 1990, *メディカルプレス*, 180-215.

- 21) Kendall, H. O. : Posture and pain (1st ed.), Baltimore, 1952, The Williams & Wilkins Co., 5-45.
- 22) 佐藤康守：咬筋機能の左右不均衡が下顎頭部の成長発育に及ぼす影響，*阪大歯学誌* 31：137-164, 1986.
- 23) 上村健太郎，大迫恒伸，小椋幹記，他：片側咀嚼の解消で改善した顔面非対称の一例，*西日矯歯誌* 32：23-28, 1987.
- 24) 久保諠修，小淵匡清，寺本昌司，他：顔面非対称患者における頭部形態について一特に側・後頭部の形態について一，*日顎変形誌* 2：48-52, 1992.
- 25) 西原克成：顎口腔疾患とバイオメカニクスーその2ー，*ザ・クインテッセンス* 13：131-142, 1994.
- 26) Hellsing, E. and L'Estrange, P. : Changes in lip pressure following extension and flexion of the head and at changed mode of breathing, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 91：286-294, 1987.
- 27) Ingervall, B. and Thuer, U. : Cheek pressure and head posture, *Angle Orthod* 58：47-57, 1988.
- 28) Forsberg, C. M., Hellsing, E., Linder-Aronson, S. and Sheikholeslam, A. : EMG activity in neck and masticatory muscles in relation to extension and flexion of the head, *Eur J Orthod* 7：177-184, 1985.
- 29) Solow, B. and Kreiborg, S. : Soft-tissue stretching : a possible control factor in craniofacial morphogenesis, *Scand J Dent Res* 85：505-507, 1977.
- 30) Sassouni, V. : Facial types and malocclusion, in *Orthodontics in Dental Practice*, Ed. by Sassouni, V. and Forrest, E. J., St. Louis, 1971, C. V. Mosby Co., 121-144.

主 任：伊藤学而 教授 1994年9月30日受付

連絡先：長久保千春

鹿児島大学歯学部歯科矯正学講座

〒890 鹿児島市桜ヶ丘 8-35-1