原	著
---	---

ペルーインディオの歯科人類学的研究

——海外学術調査結果報告——

三 浦 不二夫¹⁾ 一 條 尚²⁾ 相 馬 邦 道¹⁾
 黒 木 健 広¹⁾ 府 川 俊 彦¹⁾ 富 田 喜 内³⁾
 花 田 晃 治⁴⁾ 佐 倉 朔⁵⁾
 J. Mendoza de Neira⁶⁾ H. Vidal Vidal⁷⁾ Alejandro Ito⁸⁾
 Mario Katagiri⁸⁾ Aurelio Jano⁸⁾

¹⁾ 東京医科歯科大学歯学部歯科矯正学第1講座（主任：三浦不二夫教授）

²⁾ 東京医科歯科大学歯学部第2口腔解剖学教室（主任：一條 尚教授）

³⁾ 東日本学園大学歯学部第2口腔外科学教室（主任：富田喜内教授）

⁴⁾ 新潟大学歯学部歯科矯正学教室（主任：花田晃治教授）

⁵⁾ 国立科学博物館人類研究部

⁶⁾ ペルー国立サンマルコス大学歯学部

⁷⁾ ペルー国立人類考古学博物館

⁸⁾ メキシコ国立自治大学歯学部

（昭和63年9月30日 受付）

Dental Anthropological Study of Peruvian Indians

Fujio Miura¹⁾, Takashi Ichijo²⁾, Kunimichi Soma¹⁾,
 Takehiro Kuroki¹⁾, Toshihiko Fukawa¹⁾, Kinai Tomita³⁾,
 Kooji Hanada⁴⁾, Hajime Sakura⁵⁾, J. Mendoza de Neira⁶⁾,
 H. Vidal Vidal⁷⁾, Alejandro Ito⁸⁾, Mario Katagiri⁸⁾,
 Aurelio Jano⁸⁾

¹⁾ The First Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University (Chief : Prof. Fujio Miura)

²⁾ The Second Department of Oral Anatomy, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University (Chief : Prof. Takashi Ichijo)

³⁾ The Second Department of Oral Surgery, School of Dentistry, Higashi Nippon Gakuen University (Chief : Prof. Kinai Tomita)

⁴⁾ Department of Orthodontics, School of Dentistry, Niigata University (Chief : Prof. Kooji Hanada)

⁵⁾ Department of Anthropology, National Science Museum, Tokyo

⁶⁾ Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú

⁷⁾ Museo Nacional de Antropología y Arqueología del Perú, Lima

⁸⁾ Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

The purpose of this study was to evaluate the dento-craniofacial morphology and the occlusal characteristics in the Peruvian Indians from the dental-anthropological point of view.

The sample consisted of cephalograms, pantomograms, dental casts, photos and records (anthropometric measurements and oral examinations) which were taken from 145 modern Peruvian Indians and 185 ancient Peruvian Indians.

The results were summarized as follows :

1. About the dento-craniofacial morphology, the modern Peruvian Indians showed ;
 - 1) brachycephaly and large bi-gonial breadth, having the similar tendency as the Japanese.
 - 2) smaller facial height and shorter depth of the cranial base and jaws than those of the Caucasians.
 - 3) small gonial angle and small mandibular plane angle which were specific characteristics compared with the Japanese.
 - 4) shorter depth of the alveolar portion of the jaws, larger anterior facial height and larger gonial angle than those of the ancient Peruvian Indians.
2. About the occlusal characteristics, the modern Peruvian Indians had ;
 - 1) wider dental arches than that of the Caucasians, showing the same values as the Japanese.
 - 2) remarkable differences in the mesiodistal crown diameters in all of the teeth and in the length of the dental arch between the early and late permanent dentition, which were caused by the mesial shifting of the teeth because of the attrition in the horizontal dimension.
 - 3) smaller incisors, larger premolars and molars in the mesiodistal crown diameter than those of the Caucasians and also had smaller incisors and premolars compared with the Japanese.
 - 4) smaller teeth in the mesiodistal crown diameter in all of the teeth than that of the ancient Peruvian Indians.
 - 5) shovel-shaped incisors in a higher frequency compared with the Caucasians and also had an interstitial tuberculum on the upper premolars in a lower frequency and under-developed crown on the lower premolars.

1. はじめに

歯学の分野において、歯・顎顔面頭蓋の形態ならびに咬合様式を、歯科人類学的に検討することは、基礎ならびに臨床歯学にとって重要な課題である。この点に関して、殊に、日本人と関連の深いモンゴロイドの検討が歯科医学の立場から必要であると考えられよう。

従来より、Moorrees¹⁾ はアリユート、Pedersen²⁾ はグリーンランドエスキモー、Hrdlička³⁾、Wissler⁴⁾、Dahlberg⁵⁾ らは北米インディアンについて、多くの知見を歯学的観点より報告してきている。

しかしながら、それら北米のモンゴロイドの延長線上にあるとされている中南米のインディオについては、歯・顎顔面頭蓋の個々の項目における断片的な報告^{6~8)} は散見されるが、歯科人類学的

に総合的調査した報告は皆無であり、興味ある未解決の課題とされてきていた。

このような観点から、著者らは昭和57年度文部省科学研究費海外学術調査「古代ペルー人の歯科人類学的研究」をペルー国立サンマルコス大学歯学部との協力のもとに行った。すでに、そのうちの現代のアンデス山岳地住民の咬合様式についての一部は、矯正学的観点から報告した^{9,10)}。

そこで、今回の報告では、本調査における古代ペルーインディオおよび現代ペルーインディオの歯・顎顔面頭蓋の形態ならびに咬合様式について、歯学的ならびに歯科人類学的観点から、1) 古代と現代のペルーインディオの比較検討をすること、2) 現代ペルーインディオと他人種の比較検討をすることを主目的として行った。

表2 現代ペルーインディオの調査対象

		学 童				成 人				
group		I				II	III			
性別	年齢 (歳)	11 12	12 13	13 14	(小 計)	17 19	20 29	30 39	40 49	(小 計)
男 性		3	11	1	15	45	13	3	3	64
女 性		2	12	1	15	13	13	14	11	51
		5	23	2	(30)	58	26	17	14	(115)
合計										145 (名)

部X線規格写真, パノラマX線写真, 上下顎歯列模型, 頭蓋・顔面・口腔内写真とした。さらに, 現代ペルーインディオについては, 口腔内診査記録, 人類学的計測記録の資料も加えた。

3. 方 法

1. 生体計測

現代ペルーインディオに対して, 人類学的にMartin-Saller¹¹⁾の方法に準じて, 頭蓋・顔面部を中心とした17項目の生体計測を行い, それらの

表3 生 体 計 測 項 目

	計測項目番号*	計測および指数の内容
<身 体>	1	Stature : 身長
	71	Body Weight : 体重
	$(71) \times 100 / (1)^3$	Rohrer Index
<頭 部>	45	Head Circumference : 頭地平囲
	16	Whole Head Height : 全頭高
	15	Auricular Head Height : 頭耳高
	1	Maximum Head Length : 頭最大長
	3	Maximum Head Breadth : 頭最大幅
	4	Least Frontal Breadth : 前頭最小幅
	6	Bi-zygomatic Breadth : 頬骨弓幅
	8	Bi-gonial Breadth : 下顎角幅
	18	Facial Height : 形態学顔高
	21	Nasal Height : 鼻高
	13	Nasal Breadth : 鼻幅
	9	Nasal Root Breadth : 鼻根幅
	14	Mouth Breadth : 口裂幅
	29	Ear Length : 相貌学耳長
	30	Ear Breadth : 相貌学耳幅
	$(1 + 3 + 15) / 3$	Cephalic Module
	$(3) / (1) \times 100$	Cephalic Length-Breadth Index : 頭示数
	$(15) / (1) \times 100$	Cephalic Length-Height Index
	$(15) / (3) \times 100$	Cephalic Breadth-Height Index
	$(4) / (3) \times 100$	Transverse Fronto-Parietal Index
	$(6) / (3) \times 100$	Transverse Cephalo-Facial Index
	$(4) / (6) \times 100$	Jugo-Frontal Index
	$(8) / (6) \times 100$	Jugo-Mandibular Index
	$(18) / (6) \times 100$	Facial Index
	$(13) / (21) \times 100$	Nasal Index
	$(30) / (29) \times 100$	Ear Index

*Martin-Saller¹¹⁾による。

図2 側方頭部X線規格写真の計測点の設定
57計測点を点で示す

計測値から12項目の指数を算出した(表3)。ついで、これら計29項目それぞれについて男女群間(group I, II, IIIにおいて)および男女ごとの年齢群間(group IとII, IIとIII, IとIIIにおいて)で平均値の差の検定(t検定)を行った。

2. 顎顔面頭蓋形態

a) 古代ペルーインディオ

本項では、資料の項で設定された古代ペルーインディオ頭骨のうち、上下顎の咬合状態が再現可能で、かつ、インカ期(紀元1400~1500年)の人為的変形のない頭骨57体(男性32体、女性25体)を抽出し、検討対象とした。

それらの側貌頭部X線規格写真を用いて、その透写図上に Riolo ら¹²⁾の方法に準じて57計測点を設定し(図2)、それらをx, y座標値化した。ついで、これらの点間の組合せにより得られた189計測項目(角度項目75, 距離項目114)について、平均値、標準偏差値を算出した(表4)。さらに、それぞれの項目ごとに、男女群間(group A, Bにおいて)および男女ごとの年齢群間(group AとBにおいて)で平均値の差の検定(t検定)を行った。加えて、各計測点の座標値の平均値から男女別、年齢別の平均形態を描記した。

b) 現代ペルーインディオ

資料の項で設定された現代ペルーインディオのうち、側貌頭部X線規格写真に信頼性のある学童30名(男性15名、女性15名)および成人113名(男性63名、女性50名)を検討対象とした。上項と同様な方法で、男女群間(group I, II, IIIにおいて)および男女ごとの年齢群間(group IとII, IIとIII, IとIIIにおいて)でt検定値を算出し、かつ、平均形態を描記した。

3. 咬合様式

a) 古代ペルーインディオ

本項では、資料の項で設定された古代ペルーインディオ頭骨の中より以後の検討に支障をきたさないインカ期の頭骨86体(男性46体、女性40体)を抽出し、検討対象とした。ついで、これらの上下顎歯列模型を用いて、中切歯から第二大臼歯までの計14本を対象に左側を原則として歯冠近遠心幅径を、また、大坪¹³⁾の方法に準じ、第一小臼歯部の歯列弓幅径および歯槽基底幅径を、Moyers ら¹⁴⁾の方法に準じ、第一小臼歯部と第一大臼歯部の歯列弓幅径を計測した。さらに、それらの値をもとに、男女群間(group Bにおいて)で平均値の差の検定(t検定)を行った。なお、歯の欠損が多かったため、年齢群間での比較は行わなかった。

b) 現代ペルーインディオ

本項では、学童30名(男性15名、女性15名)、成人115名(男性64名、女性51名)を検討対象とした。ついで、それらの上下顎歯列模型を用いて、歯冠近遠心幅径、大坪の方法に準じ、歯列弓幅径・長径、歯槽基底幅径・長径を、また、Moyers らの方法に準じ、第一小臼歯部と第一大臼歯部の歯列弓幅径を計測し、男女群間、年齢群間でt検定を行った。

また、上下顎歯列模型のそれぞれ、左右中切歯間の中点と左右の第一大臼歯の近心頬側咬頭頂の3点で構成される平面に直交する方向からの原寸大写真を作成し、岩林¹⁵⁾、Moyers ら¹⁴⁾の方法に準じた歯列弓外郭点およびcentroidを設定し(図3)、それらの計測点の座標値を求めた。なお、

表4 側貌頭部X線規格写真における計測項目

Angular Measurements (75)

- 1 S-N-Ant Nasal Spine (SN-ANS)
- 2 S-N-A Point (SNA)
- 3 S-N-B Point (SNB)
- 4 A Point-N-B Point (ANB)
- 5 S-N-Pogonion (SNP)
- 6 S-N/N-Gnathion
- 7 S-N/Frankfort Pl (FH to SN)
- 8 S-N/Condylar Pl
- 9 S-N/Palatal Pl
- 10 S-N/Funct Ocel Pl
- 11 S-N/Downs Ocel Pl
- 12 S-N/Gonion-Gnathion
- 13 S-N/Mandibular Pl
- 14 S-N/Go Int-Art Post (GZN)
- 15 S-N/S-Gnathion (SN-GN)
- 16 S-N/PM Vert
- 17 S-N-Basion
- 18 Fra Pl/N-ANS (FH to N-ANS)
- 19 Fra Pl/N-A Point
- 20 Fra Pl/N-B Point
- 21 Fra Pl/N-Pogonion (Facial angle)
- 22 Fra Pl/Condylar Pl
- 23 Fra Pl/PM Vert
- 24 Fra Pl/Funct Ocel Pl
- 25 Fra Pl/Downs Ocel Pl (Occlusal plane)
- 26 Fra Pl/Mand Pl (Mandibular plane)
- 27 Fra Pl/Go Int-Art Post (Ramus inclination)
- 28 Fra Pl/Sella-Gnathion (Y-axis)
- 29 Cond Pl/N-ANS
- 30 Cond Pl/N-A Point
- 31 Cond Pl/N-B Point
- 32 Cond Pl/Funct Ocel Pl
- 33 Cond Pl/Downs Ocel Pl
- 34 Cond Pl/Mand Pl
- 35 Cond Pl/Go Int-Art Post
- 36 Cond Pl/Sella-Gnathion
- 37 Cond Pl/PM Vert
- 38 Pal Pl/N-ANS
- 39 Pal Pl/N-A Point
- 40 Pal Pl/N-B Point
- 41 Pal Pl/N-Pogonion
- 42 Pal Pl/Funct Ocel Pl
- 43 Pal Pl/Downs Ocel Pl
- 44 Pal Pl/Mand Pl
- 45 PM Vert/Pal Pl
- 46 PM Vert/Funct Ocel Pl
- 47 PM Vert/Downs Ocel Pl
- 48 PM Vert/Mand Pl
- 49 Mand Pl/N-Pogonion
- 50 Mand PL/Art Post (Gonial angle)
- 51 A Pt-B Pt/N-Pogonion (A-B plane)
- 52 N-A Point-Pogonion (Convexity)
- 53 Up Inc/S-N (U-1 to SN plane)
- 54 Up Inc/Fra Pl (U-1 to FH plane)
- 55 Up Inc/Cond Pl
- 56 Up Inc/Pal Pl
- 57 Up Inc/Funct Ocel Pl
- 58 Up Inc/Downs Ocel Pl
- 59 Up Inc/Mand Pl
- 60 Up Inc/N-A Point
- 61 Low Inc/Up Inc (Interincisal)
- 62 Low Inc/S-N
- 63 Low Inc/Fra Pl
- 64 Low Inc/Pal Pl

- 65 Low Inc/Cond Pl
- 66 Low Inc/Funct Ocel Pl
- 67 Low Inc/Downs Ocel Pl
- 68 Low Inc/Downs Ocel Pl
- 69 Low Inc/Gonion-Gnathion
- 70 Low Inc/Mand Pl (-90deg)
- 71 Low Inc/Mand Pl (L-1 to Mandibular)
- 72 Low Inc/A Pt-Pogonion
- 73 Low Inc/N-B Point
- 74 A-B/Funct Ocel Pl
- 75 S-Gnathion/N-Basion

Linear Measurements (114)

- 76 Cond-Low Inc Edge (LIE)
- 77 Cond-Infradentale (ID)
- 78 Cond-B Point
- 79 Cond-Pogonion (Pog)
- 80 Cond-Gnathion (Gn)
- 81 Cond-Menton (Me)
- 82 Cond-Gonion (Go)
- 83 Art-Low Inc Edge (Ar-LIE)
- 84 Art-Infradentale
- 85 Art-B Point
- 86 Art-Pogonion
- 87 Art-Gnathion
- 88 Art-Menton
- 89 Art-Gonion
- 90 Gonion-Low Inc Edge
- 91 Gonion-Infradentale
- 92 Gonion-B Point
- 93 Gonion-Pogonion
- 94 Gonion-Gnathion
- 95 Gonion-Menton
- 96 Ant Ramus-Post Ramus
- 97 Cond $\perp$ Mand Pl
- 98 Cor Process $\perp$ Mand Pl
- 99 Low Molar Tip $\perp$ Mand Pl
- 100 Low Molar CEJ $\perp$ Mand Pl
- 101 Low Inc (ling) $\perp$ Mand Pl
- 102 Low Inc Edge $\perp$ Mand Pl
- 103 Infradentale $\perp$ Mand Pl
- 104 Infradentale-Menton
- 105 Low Inc Edge-Menton
- 106 Low Inc Edge-Low Inc Apex
- 107 Pogonion-Ling Symp Point
- 108 Pogonion $\perp$ N-B Point
- 109 Low Inc Edge $\perp$ N-B Point
- 110 Low Inc Edge $\perp$ PG/N-B Point
- 111 Infradentale-Low Molar CEJ
- 112 D Ocel Pl $\perp$ Low Mol M Contact
- 113 Low Inc Edge-Low Mol M Cont.
- 114 Low Inc Edge-Low Mol D Cont.
- 115 Low Inc Edge $\perp$ N-Pogonion
- 116 Low Inc Edge $\perp$ A Point-PG
- 117 PNS-ANS
- 118 PNS-A Point
- 119 PNS-Supradentale
- 120 PNS-Up Inc Edge
- 121 PTM-ANS
- 122 PTM-A Point
- 123 PTM-Supradentale
- 124 PTM-Up Inc Edge
- 125 PM Vert-Up Inc Edge

- 126 PM Vert-Supradentale
- 127 PM Vert-A Point
- 128 PM Vert-ANS
- 129 Ethmoid Reg Pt-PNS
- 130 Orbitale $\perp$ Pal Pl
- 131 ANS-Nasion
- 132 ANS-Up Inc Edge
- 133 ANS-Supradentale
- 134 Pal Pl $\perp$ Supradentale
- 135 Pal Pl $\perp$ Up Inc Edge
- 136 Pal Pl $\perp$ Up Mol M CEJ
- 137 Pal Pl $\perp$ Up Mol M Tip
- 138 Up Inc Edge-Up Inc Apex
- 139 Supradentale-Up Mol M CEJ
- 140 Downs Ocel Pl $\perp$ Up Mol M Cont
- 141 Up Inc Edge-Up Mol M Contact
- 142 Up Inc Edge-Up Mol D Contact
- 143 N-Pogonion $\perp$ A Point
- 144 N-Pogonion $\perp$ Up Inc Edge
- 145 N-A Point $\perp$ Up Inc Edge
- 146 A-Pogonion $\perp$ Up Inc Edge
- 147 Eth Reg Pt-N
- 148 Eth Reg Pt-FMN Suture
- 149 Sella-FMN Suture
- 150 Sella-Nasion
- 151 Sella-Eth Reg Pt
- 152 Sella-S O Syn
- 153 Sella-Basion
- 154 Basion-S O Syn
- 155 Basion-Nasion
- 156 Basion-Opisthion
- 157 Supradent-Infradentale
- 158 Up Inc Ling-Low Inc Ling
- 159 Menton-ANS
- 160 Menton $\perp$ Pal Pl
- 161 Menton-Nasion
- 162 Menton-FMN Suture
- 163 Sella-PNS
- 164 Sella-ANS
- 165 Sella-A Point
- 166 Sella-Supradentale
- 167 Sella-Up Inc Edge
- 168 Sella-Low Inc Edge
- 169 Sella-Supradentale
- 170 Sella-B Point
- 171 Sella-Pogonion
- 172 Sella-Gnathion
- 173 Sella-Menton
- 174 Sella-Gonion
- 175 Sella-Articulare
- 176 Sella-Condylion
- 177 Nasion-Condylion
- 178 Condylion-PNS
- 179 Nasion-Articulare
- 180 Articulare-PNS
- 181 Basion-PNS
- 182 Basion-ANS
- 183 Basion-A Point
- 184 Basion-Supradentale
- 185 Basion-Infradentale
- 186 Basion-B Point
- 187 Basion-Pogonion
- 188 Basion-Gnathion
- 189 Basion-Menton

計測項目番号は Riolo らの方法¹²⁾に準ずる

● : 歯列弓外郭点 (岩林¹⁵⁾の方法に準ずる)
▲ : centroid (Moyers¹⁴⁾の方法に準ずる)

図3 歯列模型の計測点の設定

その座標系は左右中切歯唇面の接線をX座標軸とし、それに直交し、かつ左右の第一大臼歯の両計測点の中点を通る直線をY座標軸としたものである。加えて、それらの座標系をもとに、年齢別、男女別にそれぞれの歯列弓の平均形態を描記した。

さらに、歯の形質について、Dahlberg¹⁶⁾、酒井¹⁷⁾らの尺度基準を用いて表5に示す30項目（前歯部8項目、小白歯部9項目、大白歯部13項目）について観察し、その形質の程度差の分類を行い、それらの出現頻度を検討した。

加えて、前歯部の被蓋関係（高濱・鈴木¹⁸⁾の対咬関係の分類に準ずる）、第一大臼歯の近遠心的咬合関係（高濱・川野辺¹⁹⁾の分類に準ずる、図

図4 高濱、川野辺¹⁹⁾の分類基準
(第一大臼歯の近遠心的咬合関係)

咬耗度数	大白歯 下顎	小白歯 上顎 下顎	前歯 上顎 下顎
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

図5 歯の咬耗度の分類基準(B. H. Smith²⁰⁾に準ずる)
黒の領域は象牙質を表す

4)、歯の咬耗度 (B. H. Smith²⁰⁾の尺度基準に準ずる、図5)、咬合圧 (福田²¹⁾の方法に準ずる) についても検討を加えた。

4. 頭骨の形態変異

調査対象である古代ペルーインディオ頭骨185体について、頭骨の形態変異、すなわち、前頭縫合の遺残より成るいわゆる十字頭蓋、後頭部におけるインカ骨、人工穿孔および人為的変形頭骨の出現頻度を検討した。

また、人為的変形頭骨については、変形の型を後頭骨型、後頭・前頭・頭頂骨型、円錐型 (oblique-long) に男女別に分類し、さらに、後頭・前頭・頭頂骨型を後頭・前頭骨型、後頭・頭頂骨型の亜型に細分した (図6)。ついで、それぞれの側貌頭部X線規格写真から求めた189計測

表5 観察した形質項目

Item	Number of Grade	Item	Number of Grade
Anterior tooth		Molar	
1) labial surface pattern (U1)	3	18) Carabelli's cusp (U6)	4
2) idem (U2)	3	19) idem (U7)	4
3) double shovel-shape (U1)	4	20) hypocone reduction (U6)	4
4) idem (U2)	4	21) idem (U7)	4
5) labial marginal ridge (U3)	3	22) metacone reduction (U6)	3
6) shovel-shape (U1)	4	23) idem (U7)	3
7) idem (U2)	4	24) mesio-distal compression (U7)	3
8) reduction (U2)	4	25) protostylid (U6)	4
Premolar		26) idem (U7)	4
9) mesio-buccal marginal ridge (U4)	3	27) groove pattern (U6)	3
10) interstitial tubercle (U4)	3	28) idem (U7)	3
11) development of lingual cusp (L4)	3	29) cusp number (U6)	2
12) idem (L5)	3	30) idem (U7)	2
13) development of accessory cusp (L4)	3		
14) idem (L5)	3		
15) fused lingual cusp (L4)	3		
16) occlusal groove pattern (L5)	3		
17) mesial groove of lingual surface (L4)	2		

項目について、男女別の分類型の間で t 検定を行い、かつ、それぞれの型ごとの顎顔面形態の平均形態を描記した。

5. 疫学的調査

a) 古代ペルーインディオ

上下顎歯列模型、頭蓋写真、パノラマ X 線写真から、う蝕、歯槽骨の吸収度、根尖病巣、過剰歯、埋伏歯、下顎第三大臼歯の萌出状態の観察を行った。

b) 現代ペルーインディオ

口腔内診査記録、口腔内写真、上下顎歯列模型から、う蝕、歯石、歯肉炎、学童の永久歯萌出状態、下顎隆起、顎関節異常を、またパノラマ X 線写真、口腔内写真から、歯の欠損、過剰歯、埋伏歯、根尖病巣、骨硬化像、上顎洞異常の観察を行った。

4. 結 果

1. 生体計測の検討 (表6)

男女差については、学童では、男性が女性に比して、頭最大長、頭耳高、前頭最小幅、下顎角幅、耳長、耳幅および cephalic breadth-height index が大きかった。また、成人では、男性が女性に比して、ほとんどの生体計測において大きく、指数において、頭示数、jugo-frontal index が小さく、transverse cephalo-facial index が大きかった。

また、年齢差については、男性では、成人が学童に比して、頭地平囲 (head circumference)、頭最大長、頬骨弓幅、顔面高、耳幅、口裂幅の増大が認められた。

2. 顎顔面頭蓋形態の検討

a) 古代ペルーインディオ (図7)

男女差については、男性が女性に比して、頭蓋

(十字頭蓋)

(インカ骨)

(人工穿孔)

<人為的変形頭骨>

(後頭骨型)

(後頭・前頭骨型)

(後頭・頭頂骨型)

(円錐型)

図6 頭骨の形態変異例

表6 生体計測結果—男女差および年齢差—

計 測 項 目	男 女 差		年齢差 (group IとIII)	
	group I	group III	男 性	女 性
Stature : 身長		**	**	**
Body Weight : 体重		**	**	**
Rohrer Index		**		**
Head Circumference : 頭地平囲		**	*	
Whole Head Height : 全頭高				
Auricular Head Height : 頭耳高	**	*		
Maximum Head Length : 頭最大長	*	**		
Maximum Head Breadth : 頭最大幅		**	*	
Least Frontal Breadth : 前頭最小幅	*	**		
Bi-zygomatic Breadth : 頬骨弓幅		**	*	
Bi-gonial Breadth : 下顎角幅	*	**		
Facial Height : 形態学顔高		*	**	
Nasal Height : 鼻高		**		
Nasal Breadth : 鼻幅			**	
Nasal Root Breadth : 鼻根幅		**		
Mouth Breadth : 口裂幅		**	**	
Ear Length : 相貌学耳長	**	**		
Ear Breadth : 相貌学耳幅	**	**		
Cephalic Module	*	**		
Cephalic Length-Breadth Index : 頭示数		**		
Cephalic Length-Height Index				
Cephalic Breadth-Height Index	*			
Transverse Fronto-Parietal Index				
Transverse Cephalo-Facial Index		**		
Jugo-Frontal Index		*		
Jugo-Mandibular Index				
Facial Index				
Nasal Index				
Ear Index				

** : 有意水準 1 %

* : 有意水準 5 %

図7 古代ペルーインディオの顎顔面頭蓋形態の分析結果

図8 現代ペルーインディオの顎顔面頭蓋形態の分析結果

・顔面部の距離計測はすべて大きいこと、また、下顎部において、下顎下縁平面角、顎角が小さいこと、下顎前歯は唇側に傾斜していること、オトガイの突出が著明であることが確認された。

また、年齢差については、顎顔面頭蓋の形には変化は認められず、大きさが増大していた。

b) 現代ペルーインディオ (図8)

男女差については、男性が女性に比して、頭蓋

表7 古代ペルーインディオにおける上下顎歯列模型の計測結果

上 顎	男 性			女 性		
	平 均 値	標 準 偏 差	個 体 数	平 均 値	標 準 偏 差	個 体 数
中 切 歯	—	—	1	8.4 mm	0.2	3
側 切 歯	6.6 mm	0.4	4	7.8	0.5	4
犬 歯	7.9	0.2	8	8.2	0.4	8
第 一 小 白 歯	7.3	0.4	24	7.5	0.4	15
第 二 小 白 歯	6.7	0.4	24	7.0	0.3	12
第 一 大 白 歯	10.5	0.6	44	10.6	0.4	37
第 二 大 白 歯	10.0	0.6	42	9.8	0.6	32
歯列弓幅径(1)*	47.8	2.0	5	45.2	0.4	3
歯列弓幅径(2)**	41.3	2.7	6	40.3	0.2	3
歯列弓幅径(3)**	50.6	2.6	30	49.6	2.1	25
歯 槽 基 底 幅 径*	46.6	3.4	39	44.3	3.0	25
下 顎	平 均 値			標 準 偏 差		
	平 均 値	標 準 偏 差	個 体 数	平 均 値	標 準 偏 差	個 体 数
中 切 歯	4.8	0.5	3	5.6	0.4	3
側 切 歯	5.8	0.5	7	6.6	0.5	4
犬 歯	7.5	0.9	11	7.2	0.3	5
第 一 小 白 歯	7.0	0.5	20	7.2	0.6	14
第 二 小 白 歯	7.1	0.4	24	7.1	0.7	17
第 一 大 白 歯	11.5	0.5	41	11.6	0.6	38
第 二 大 白 歯	10.9	0.7	40	11.0	0.8	32
歯列弓幅径(1)*	36.4	2.3	5	38.7	0.5	2
歯列弓幅径(2)**	33.6	1.8	5	35.4	0.3	2
歯列弓幅径(3)**	46.3	1.9	31	44.5	2.0	23
歯槽基底幅径*	39.6	2.3	42	38.1	2.5	30

歯列弓幅径 (1), (2): 第一小白歯部 (3): 第一大臼歯部

*: 大坪¹³⁾の方法に準ずる**: Moyers ら¹⁴⁾の方法に準ずる

(学童)	1*	2	3	4	5	6	7
	1	2	3*	4	5	6	7
(成人)	1*	2	3*	4	5*	6*	7
	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*

*印: 男性>女性 (有意水準5%)

(1) 歯冠近遠心幅径値の男女間での比較結果

(男性)	1	2	3	4	5*	6	7
	1	2	3	4	5	6	7
(女性)	1	2	3	4	5*	6	7
	1	2	3	4*	5*	6	7

*印: 成人<学童 (有意水準5%)

(2) 歯冠近遠心幅径値の成人, 学童間での比較結果

図9 歯冠近遠心幅径の分析結果

歯式にて示す $\left(\frac{\text{上顎歯列}}{\text{下顎歯列}} \right)$

図10 現代ペルーインディオの歯列弓形状の分析結果

・顔面部の距離計測がすべて大きいこと、頭蓋底角, SNB, SNP, 顎角が小さいこと、オトガイの突出が大きいこと、下顎前歯が唇側傾斜していることが確認された。

また、年齢差については、頭蓋・顔面部、上顎部において差異が認められず、下顎部において、成人が学童に比して、SNP, ramus inclination,

オトガイの突出が大きいこと、ANB, 顎角, 咬合平面角が小さいことが認められた。

3. 咬合様式の検討

a) 古代ペルーインディオ (表7)

男女差において、歯冠近遠心幅径は、上下顎側切歯が有意に女性の方が大きかった。また、歯列弓幅径は有意に男性の方が広がった。

表 8 上下顎歯列模型の計測結果

一学 童一								
			男 性			女 性		
上 顎			平 均 値	標準偏差	人 数	平 均 値	標準偏差	人 数
中 切 歯			8.7mm	0.3	15人	8.3mm	0.5	15人
側 切 歯			6.9	0.6	15	6.5	0.7	15
犬 歯			8.2	0.1	5	7.8	0.5	10
第一小臼歯			7.2	0.4	11	7.1	0.5	14
第二小臼歯			7.1	0.6	8	6.9	0.4	13
第一大臼歯			10.6	0.4	15	10.3	0.5	15
第二大臼歯			9.6	0.5	6	9.2	0.5	7
歯列弓幅径(1)			43.9	2.6	12	42.6	2.0	12
歯列弓幅径(2)			39.3	2.6	15	38.2	1.7	13
歯列弓幅径(3)			49.9	2.8	15	48.3	1.9	15
歯列弓長径			37.0	1.7	15	36.1	2.7	15
歯槽基底幅径			49.4	2.7	12	46.5	3.1	12
歯槽基底長径			34.1	1.8	12	32.9	1.8	11
下 顎								
中 切 歯			5.3	0.3	15	5.3	0.2	15
側 切 歯			6.0	0.3	15	5.9	0.4	15
犬 歯			7.2	0.4	9	6.8	0.4	12
第一小臼歯			6.9	0.4	12	7.0	0.4	13
第二小臼歯			7.0	0.4	10	7.0	0.5	12
第一大臼歯			11.5	0.4	15	11.3	0.6	15
第二大臼歯			10.1	0.2	6	10.2	0.8	11
歯列弓幅径(1)			36.1	2.2	12	35.3	2.5	12
歯列弓幅径(2)			34.7	2.5	14	34.3	2.1	15
歯列弓幅径(3)			45.3	2.6	14	44.0	1.9	13
歯列弓長径			34.3	1.8	15	33.5	2.0	13
歯槽基底幅径			41.6	2.8	12	41.7	3.1	12
歯槽基底長径			33.0	2.0	14	31.5	1.6	13
一 成 人 一								
			男 性			女 性		
上 顎			平 均 値	標準偏差	人 数	平 均 値	標準偏差	人 数
中 切 歯			8.5mm	0.5	63人	8.2mm	0.5	51人
側 切 歯			6.9	0.6	63	6.7	0.5	51
犬 歯			8.1	0.4	63	7.6	0.5	51
第一小臼歯			6.9	0.4	63	6.8	0.4	51
第二小臼歯			6.6	0.4	63	6.5	0.4	51
第一大臼歯			10.5	0.5	63	10.1	0.5	51
第二大臼歯			9.4	0.6	63	9.2	0.6	51
歯列弓幅径(1)			44.7	2.2	63	42.7	1.8	50
歯列弓幅径(2)			39.7	2.2	60	37.6	1.6	49
歯列弓幅径(3)			50.7	2.5	59	48.2	1.9	49
歯列弓長径			36.3	2.2	57	34.5	1.9	50
歯槽基底幅径			47.5	2.5	63	44.7	2.5	50
歯槽基底長径			32.2	1.8	49	28.3	2.0	50
下 顎								
中 切 歯			5.3	0.4	63	5.2	0.4	51
側 切 歯			6.1	0.4	63	5.9	0.4	51
犬 歯			7.2	0.4	63	6.7	0.4	51
第一小臼歯			7.0	0.4	63	6.7	0.5	51
第二小臼歯			7.0	0.5	62	6.7	0.5	51
第一大臼歯			11.6	0.5	62	11.1	0.5	50
第二大臼歯			10.5	0.6	63	10.0	0.6	51
歯列弓幅径(1)			36.3	2.0	63	34.9	1.8	51
歯列弓幅径(2)			34.9	1.8	63	32.9	1.6	50
歯列弓幅径(3)			45.3	2.4	60	42.5	2.9	45
歯列弓長径			32.2	1.9	59	30.5	1.5	44
歯槽基底幅径			41.6	1.9	63	39.5	2.1	51
歯槽基底長径			30.0	1.6	59	28.3	2.0	46

歯列弓幅径(1)(2): 第一小臼歯部, (3): 第一大臼歯部

表9 30項目の形質 (trait) の出現頻度

grade	1	2	3	4
trait No.	frequency (%)			
1	33.6	46.3	20.1	
2	81.2	18.1	0.7	
3	31.5	40.2	19.5	8.7
4	79.2	18.8	2.0	0.0
5	55.0	44.2	0.8	
6	8.7	25.4	35.5	30.4
7	16.2	39.7	39.0	5.1
8	2.7	2.0	14.0	81.3
9	76.4	23.6	0.0	
10	49.3	36.8	13.9	
11	80.0	17.1	2.9	
12	21.6	53.7	24.6	
13	97.9	2.1	0.0	
14	93.3	6.0	0.7	
15	77.5	21.1	1.4	
16	39.7	54.4	5.9	
17	30.8	69.2		
18	79.3	18.7	2.0	0.0
19	98.5	1.5	0.0	0.0
20	0.0	0.7	0.0	99.3
21	45.0	11.5	10.7	32.8
22	0.0	7.9	92.1	
23	6.1	53.4	40.5	
24	1.5	32.8	65.6	
25	95.3	4.7	0.0	0.0
26	98.5	1.5	0.0	0.0
27	0.7	28.7	70.6	
28	3.1	96.9	0.0	
29	6.1	93.9		
30	87.1	12.9		

なお、歯の形質、歯列弓形状、前歯部の被蓋関係、第一大臼歯の近遠心的咬合関係については歯の欠損が多く、検討を行わなかった。

b) 現代ペルーインディオ

(1) 歯冠近遠心幅径 (表8, 図9)

男女差については、学童では男性の方が女性より大きい傾向があり、特に上顎中切歯と下顎犬歯には有意な差が認められ、成人では、上顎の側切

表10 前歯部被蓋関係

	(学 童)	(成 人)
離 開 対 咬	1人 (3.8%)	1人 (1.2%)
切 端 対 咬	0 (0)	11 (13.3)
普 通 対 咬	24 (92.3)	69 (83.1)
過 蓋 対 咬	1 (3.8)	2 (2.4)
反 対 対 咬	0 (0)	0 (0)

* 高濱・鈴木の対咬関係の分類¹⁸⁾に準ずる

	(学 童)	(成 人)
Overbite	3.1±1.4 mm	2.3±1.2 mm
Overjet	2.4±1.2 mm	1.8±1.0 mm

歯、第一小臼歯、第二大臼歯を除き、全歯にたわり男性が女性よりも有意に大きかった。

また、年齢差については、男性では上顎第二小臼歯、女性では上顎第二小臼歯、下顎第一、第二小臼歯において、学童の方が成人より有意に大きかった。

(2) 歯列弓形状 (図10)

男女差については、成人では男性の方が女性より長径が長く、学童では男性の方が女性より幅径が広い傾向が認められた。

また、年齢差については、歯列弓幅径に差はないが、成人、特に女性の歯列弓長径は、学童のそれに比して短かった。

(3) 歯の形質 (表9)

形質の出現頻度には男女差は認められず、shovel 形態が多く、介在結節、Carabelli 結節、protostylid が少なかった。また、上顎第二大臼歯の hypocone の退化が高頻度であり、下顎小臼歯部の形質である舌側咬頭、舌側副咬頭、中心隆線の発達度が低かった。

(4) 前歯部の被蓋関係 (表10)

成人において、83.1%が普通の被蓋関係を呈していた。また、切端13.3%、過蓋2.4%、離開1.2%であったが、反対の被蓋関係は全く認められなかった。学童でも、わずかに過蓋および離開の被蓋関係が認められたものの、大半が普通の被蓋関係であった。

表11 第一大臼歯の近遠心的咬合関係

一学 童一				
対咬関係	右	側	左	側
1型対咬	2人(7.7%)		0人(0%)	
2型対咬	5 (19.2)	92.3%	7 (26.9)	92.3%
3型対咬	19 (73.1)		17 (65.4)	
4型対咬	0 (0)		2 (7.7)	
5型対咬	0 (0)		0 (0)	
一成 人一				
対咬関係	右	側	左	側
1型対咬	1人(1.2%)		0人(0%)	
2型対咬	9 (10.8)	88.0%	8 (9.6)	88.0%
3型対咬	61 (73.5)		54 (65.1)	
4型対咬	12 (14.5)		19 (22.9)	
5型対咬	0 (0)		2 (2.4)	

overjet, overbite の値は、学童ではそれぞれ $2.4 \pm 1.2\text{mm}$, $3.1 \pm 1.4\text{mm}$ であった。これに対し、成人では overjet, overbite とともに、学童よりも小さい値を示していた。

(5) 第一大臼歯の近遠心的咬合関係 (表11)

成人において左側で65.1%，右側で75.3%が3型対咬，すなわち Angle の不正咬合分類のⅠ級に相当するものであった。また，Angle の不正咬合分類のややⅢ級傾向に相当する4型対咬も含めると約90%が良好な第一大臼歯の近遠心的咬合関係を呈していた。

一方、学童では、左側で65.4%，右側で73.1%が3型対咬であり、また Angle の不正咬合分類のややⅡ級傾向に相当する2型も含めると約90%が良好な第一大臼歯の近遠心的咬合関係を呈していた。

(6) 歯の咬耗度 (表12)

学童において咬耗はほとんど認められなかったのに対し、18歳ですでに全歯にわたり咬耗が認められ、その後の増齢とともにその程度は進行し、30歳代には、特に小臼歯部や大臼歯部において高度に象牙質が露出するほどまでになっており、垂直的な咬合面のみならず、水平的な隣接面にまで及んでいるものもみられた。

表12 年齢別にみた歯の咬耗度の観察結果

	前 歯	小 臼 歯	大 臼 歯
12歳	0	0	1
18歳	2	2	2
20～29歳	2	2	3
30～39歳	3	4	4
40～49歳	4	5	5
<咬耗度数>			

(7) 咬合圧 (図11)

平均咬合圧は、経年的に著しい変化はなく、増齢とともに咬合接触面積は増加していた。

4. 頭骨の形態変異

十字頭蓋が6体 (調査対象185体の3.2%)，インカ骨が8体 (4.2%)，人工穿孔7体 (3.7%)，人為的変形が49体 (25.9%) に認められた。さらに、人為的変形頭骨は、後頭骨型17体，後頭・前頭骨型13体，後頭・頭頂骨型2体および円錐型8体に分類された。これらの人為的変形頭骨のうち、個体数の少ない後頭・頭頂骨型を除き、後頭骨型，後頭・前頭骨型，円錐型の3型についての相互間で比較し、つぎの結果を得た (図12)。

すなわち、頭蓋，上顎部において、後頭骨型，後頭・前頭骨型に差はなく、これに対し、円錐型

図11 平均咬合圧および咬合接触面積の増齢的变化

図12 変形頭骨相互間の比較

は深さ成分が短縮化していた。また、下顎部において、後頭・前頭骨型、円錐型は時計回りの回転が認められ、後頭骨型に対して前下顔面高が増大

表13 古代ペルーインディオの疫学的調査結果

う蝕有病者率	10.1%
歯槽骨吸収・歯根の1/2以上	1体
根尖病巣	1歯
過剰埋伏歯	1歯(下顎第三小臼歯)
下顎第三大臼歯の萌出状態	
正常	97.5%
斜位	2.5%
水平埋伏	0.0%

していた。

5. 疫学的所見

a) 古代ペルーインディオ (表13)

歯の欠損や崩壊歯が多く、概数ではあるが、上下顎歯列模型および頭蓋写真より確認し得る C_2 より C_4 のう蝕有病者率は、約10%であった。パノラマX線写真より、歯槽骨吸収が歯根の1/2以上に及ぶ重度のもの1体、根尖病巣1体、埋伏過剰歯としての下顎第三小臼歯1体がみられた。

また、下顎第三大臼歯の萌出状態は大部分が正常で、斜位がわずか2.5%に認められた。

b) 現代ペルーインディオ (表14~16)

(1) う蝕

成人ではう蝕有病者率は、男女合わせて80.0%であり、男性75.0%、女性86.3%と女性の方がう蝕保有者が多かった。また、学童では、男女合わせて63.3%と低く、成人よりもう蝕保有者が少なかった。さらに、う蝕保有率 (DMFT 指数) から学童の方が成人よりもう蝕が少ないことが確認された。

(2) 歯石

成人において、歯石沈着が認められたのは、男性82.8%、女性86.3%で、計84.3%であった。なお、歯石の認められなかったものの大部分は18~20歳代の若年成人者であった。

また、学童において、歯石沈着が認められたのは、男女合わせて20.0%と成人に比べて低頻度であった。

(3) 歯肉炎

表14 現代ペルーインディオの疫学的調査結果(1)

	成 人	学 童
う蝕有病者率	80.0% (男: 75.0, 女: 86.3)	63.3%
う歯保有率 (DMFT指数)	2.5本	1.1本
歯 石	84.3% (男: 82.8, 女: 86.3)	20.0%
歯肉炎	48.7% (男: 43.8, 女: 54.9)	13.3%
下顎隆起	2例 (49歳女, 37歳女)	
顎関節異常 (開口時雑音)	4例 (28歳女, 33歳女, 44歳女, 19歳男)	
下顎第三大臼歯の萌出状態	正常 斜位 水平埋伏	84.8% 6.0% 9.2%
根尖病巣	7歯 (いずれも残根歯)	
過剰歯	3例 (上顎正中部, 3部, 5部)	
智歯以外の埋伏歯	4例 (3, 5, 3, 3)	
骨硬化像	6例 (下顎小臼歯部)	
上顎洞嚢胞様透過像	1例	

表15 現代ペルーインディオの疫学的調査結果(2)

——学童の永久歯萌出状態——

			犬 歯	第一小臼歯	第二小臼歯	第二大臼歯
上 顎	男	左	9 (60.0%)	11 (73.3%)	8 (53.3%)	9 (60.0%)
		右	8 (53.3%)	10 (66.6%)	10 (66.6%)	8 (53.3%)
	女	左	12 (80.0%)	14 (93.3%)	11 (73.3%)	9 (60.0%)
		右	11 (73.3%)	12 (80.0%)	11 (73.3%)	9 (60.0%)
下 顎	男	左	11 (73.3%)	11 (73.3%)	8 (53.3%)	9 (60.0%)
		右	10 (66.6%)	12 (80.0%)	10 (66.6%)	8 (53.3%)
	女	左	14 (93.3%)	14 (93.3%)	11 (73.3%)	10 (66.6%)
		右	13 (86.6%)	13 (86.6%)	10 (66.6%)	12 (80.0%)

(永久歯例: 男5, 女3)
(混合歯例: 男10, 女12)・数字は萌出歯数
・()は15歯に対する%

成人において歯肉炎の頻度は男女合わせて48.7%であり, 男性43.8%, 女性54.9%と女性に多くみられたが, その症状は軽度のものが多く, ポケットの深い歯周炎は男性1名(48歳), 女性3名

(24, 36, 49歳)に認められたにすぎなかった。また, 学童では男女合わせて13.3%に歯肉炎が認められたが, これは成人に比較して低頻度であった。

表16 現代ペルーインディオの疫学的調査結果(3)
—歯の欠損—

	中切 歯	側切 歯	犬歯	第一 小臼 歯	第二 小臼 歯	第一 大臼 歯	第二 大臼 歯	第三 大臼 歯
上 顎	0	0	1	3	3	5	3	49
下 顎	0	0	1	1	6	12	10	42
計	0	0	2	4	9	17	13	91

(4) 学童の永久歯萌出状態

表15に示すように永久歯列が完成していたのは、男性5名、女性3名と少なく、その他の学童は側方歯群の交換期であり、歴齢に比して、歯齢が遅延している傾向が認められた。

(5) その他の所見

下顎隆起が2例（小臼歯部）、顎関節部に開口時雑音が伴うもの4例（男性1名、女性3名）がみられた。

また、パノラマX線写真より、根尖病巣は、7歯（いずれも残根歯）、過剰歯は3歯（そのうち1例は正中部）みられ、下顎第三大臼歯の水平埋伏は、成人の9.2%に、それ以外の埋伏歯は4例（3.3%）にみられた。

歯の欠損は表16に示すとおりで、大臼歯部、特に第三大臼歯に多かった。

さらに、下顎骨中に骨硬化像が6例にみられ、それらは主に下顎小臼歯部に存在していたが、特に病的な像ではなく、生理的なものと思われた。その他、上顎洞に粘液嚢胞の存在を思わせるもの1例がみられた。

5. 考 察

1. 現代ペルーインディオ標本集団の性格

本研究で検討対象とした現代ペルーインディオは、歴史的にみて、古代からの純血インディオの末裔、もしくは、16世紀のスペイン人の襲来によりもたらされた混血メスティソの末裔の可能性も考えられよう^{22,23)}。

そこで、本項では、この観点より、検討対象で

ある現代ペルーインディオ標本集団に対し、本調査の共同研究者である国立人類考古学博物館の人類学者 Hilda Vidal Vidal およびペルー国立サンマルコス大学の J. Mendoza de Neira の助言をもとに、顔面写真を参照し、毛髪状態、目や肌の色調および顔貌から、純血インディオにきわめて近いと考えられたグループ87名（インディオ群）と、メスティソの可能性があると考えられたグループ56名（メスティソ群）の2群に敢えて分別し、両群の比較検討を加えてみた。検討は、まず、生体計測値、頭部X線規格写真からの計測値および歯冠近遠心幅径値について有意差の検定（t検定）ならびに歯の形質の出現頻度の検定（ χ^2 検定）をすることにより行われた。

その結果、まず、生体計測の29項目において、男性には両群の間に差がなく、女性においてわずか1項目の Transverse Fronto-Parietal index に有意差が認められたのみであった。また、側貌頭部X線規格写真から算出した189計測項目においては、わずか8項目のみに有意差があった。この差は、インディオ群はメスティソ群に比較して、頭蓋底部の前後径が小さいこと、また、下顎骨が後方位にあることであった（図13）。さらに、歯冠近遠心幅径値や歯の形質の出現頻度にもほとんど差異が認められず、唯一、上顎の歯列弓形状において、インディオ群はメスティソ群に比して、第一小臼歯部の歯列弓幅径および歯槽基底幅径がわずかに大きかったことであった。

ついで、インディオ群とメスティソ群の顎顔面頭蓋の189項目および歯冠近遠心幅径についての変動係数、歪度、尖度、Geary値を算出し、それらの分布状態を検討した。

その結果、両群のいずれの値の変動係数も小さいこと、また、歪度、尖度、Geary値よりいずれの値の分布型も正規性を呈することが認められ、両群とも分散性の小さな、偏りのない集団としての性格をもつことがわかった。

以上のことより、これらインディオ群とメスティソ群の歯・顎顔面頭蓋形態のわずかな部位をのぞき、ほとんどの部位に差異がなかったこと、お

図13 インディオ群とメスティソ群の比較

よび、両群とも形態の変異性がきわめて少ないことから、今回の調査対象とした現代ペルーインディオは、全く同一の人種の集団とはいえないとしても、山岳地ゆえ、他地域から隔離されたなかで継代を重ね、その結果として、形態的にきわめて集約性の高いアンデス山岳地住民集団が形成されていったものと思われた。

したがって、今回の報告では、両群を敢えて分別して扱わず、この住民集団を同一の標本集団として扱い、現代ペルーインディオと呼称してきたものである。

2. 現代と古代の比較

本項では、古代ペルーインディオと現代ペルーインディオの歯・顎顔面頭蓋形態について、それらの差の概括的な傾向を検討した。

a) 顎顔面頭蓋形態 (図14)

古代および現代ペルーインディオにおける顎顔面頭蓋の形態の比較を側貌頭部X線規格写真を用いて行ったところ、現代ペルーインディオは古代ペルーインディオに比して、1) 頭蓋部ではほとんど差異は認められなかったこと、2) 顔面部では、N-Me, A-B plane angle, angle of convexityが大きく、SNA, ANB, FH to N-ANS, facial

angle が小さいことが認められたが、上顔面の高さ成分 (ANS-N, SE-PNS, Or $\perp$ PNS-ANS) に差がなかったこと、また、3) 上下顎部では、深さ成分 (A-Ptm, PNS-A, Go-I. D., Go-B) が小さく、顎角の開大やB点の後退位を呈することが認められたが、下顎骨の長さ (Ar-Pog, Ar-Gn, Ar-Me) に差がなかった。

これらの差異を解釈するにあたり、まず、古代人は純血のインディオの集団で、現代人は前項でも考察したようにメスティソの可能性もあることから、混血による遺伝的背景を考える必要があらう。Horowitzら²⁴⁾、Nakataら²⁵⁾は、双生児の側貌頭部X線規格写真を用いて遺伝的に検討し、前頭蓋底長と下顎骨体長は遺伝的支配が強いと報告している。この点、本項での結果も頭蓋部や下顎骨の長さには差異が認められず、古代および現代ペルーインディオの間で遺伝的関与が高かったものと考えられた。一方、石田²⁶⁾は下顎骨形状がそれに付着する筋の付着位置、作用方向、力の大きさによって変化することを報告しており、下顎部の深さ成分や顎角の特徴的な変化は、古代と現代の環境の違いにより生じたものとも考えられよう。また、B点の後退位が生じたことに関する報告は

図14 顎顔面頭蓋形態における古代と現代の比較結果

見当たらず、その原因は環境の違いによるものか、混血によるものか未解決の興味深い点である。

さらに、古代ペルーインディオ頭骨がペルーの中部海岸地帯よりの出土のものが多いのに対して、現代人はアンデスの山岳地帯住民であることから、古代と現代の顎顔面頭蓋の形態の差異を地域差の要因、すなわち、両地域の気候、高度、風土、また食生活等の環境的要因の違いから、生じたものとも考えられよう。

b) 咬合様式

まず、古代および現代ペルーインディオにおける咬合様式の比較を上下顎歯列模型を用いて行ったところ、歯冠近遠心幅径については、現代ペルーインディオは古代ペルーインディオに比して、男性では、上顎の第一小臼歯、第二大臼歯および下顎の第二大臼歯が、女性では、上顎中切歯を除いた全歯にわたり有意に小さくなっていた(図15)。

一方、歯の大きさの時代的变化について、R. J. Hinton ら²⁷⁾は、先史時代の北米(テネシー)インディアンの歯の大きさ(近遠心径×頬舌径)は、BC6000年からAD1500年の間に前歯はわずかに減少し、臼歯は最初の7000年でやや増加し、その後、500年間で減少していたと報告して

	1	2	3	4*	5	6	7*
(男性)	1	2	3	4	5	6	7*
	1	2*	3*	4*	5*	6*	7*
(女性)	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*

*印：現代<古代(有意水準5%)

図15 歯冠近遠心幅径値の現代人、古代人間での比較結果

歯式にて示す $\left(\begin{array}{c} \text{上顎歯列} \\ \text{下顎歯列} \end{array} \right)$

おり、S. A. LeBlanc ら²⁸⁾も、東地中海人における臼歯部歯冠面積のBC7000年からAD1500年にかけての変化を調べ、1000年ごとに、上顎で2%、下顎で1%の割合で減少していたと報告している。本調査におけるペルーインディオの結果は、文献的な報告と歯の大きさに対する測度とちがいがあがるものの、傾向は一致していた。

ところで、男女で時代差の結果のあらわれかたが異なるのは、女性資料の方が平均年齢が高く、増齢とともに強度な咬耗で水平的な隣接面まで進行し、その結果、歯冠近遠心幅径が減少していったためと考えられる。

以上のようにペルーインディオの歯が古代から現代にかけて小さくなってきた要因は、時代的变化に加えて、咬耗もその要因として考えられよう。

つぎに、歯列弓形状については、現代ペルーインディオは古代ペルーインディオに比して、男性では下顎の第一大臼歯間幅径が、女性では上下顎の第一大臼歯間幅径が有意に小さくなっていた。これは、先に述べた強度な咬耗により臼歯が近心移動して同名歯間距離が小さくなったと考えられる。

c) 疫学的所見

表13と14に示したように古代ペルーインディオは現代ペルーインディオに比べてう蝕が非常に少なかったが、これは食生活の変化によるものと考えられた。また、下顎第三大臼歯の正常萌出頻度は、現代は古代に比し低下しており、顎骨の縮小量が歯幅の減少量を上回っていたことが推測された。

3. 人種間での比較

a) 顎顔面頭蓋形態

(1) 生体計測値

頭部を中心とする29計測項目のなかで、代表的なものについて、現代ペルーインディオと日本人、中国人、白人、黒人²⁹⁾と比較した。

その結果、現代ペルーインディオは、日本人、中国人と同様に白人、黒人に比して、頭示数および下顎角幅が大きかった。

また、日本人に比して、頭最大幅が小さいこと、中国人に比して、最小前頭幅、jugo frontal index が大きいことが認められた。

これより、頭示数が80以上の短頭型を呈した点、また、下顎角幅が大きい点で日本人と中国人に類似し、モンゴロイド共通の特徴を有していた。

さらに、現代ペルーインディオは、日本人に比して、身長、体重がともに著明に小さく、約2年程度の成長発育の遅滞が認められた。このことは、A. R. Frisancho³⁰⁾によるペルーの高地民族のケチュア民族の報告にみられたものと同様で

あった。

(2) 側貌頭部X線規格写真からの計測値

歯・顎顔面頭蓋の189項目の計測値と平均形態を現代ペルーインディオと日本人^{31~33)}、北米白人¹²⁾との間で比較し、人種差を検討した。その結果、人種差は年齢にかかわらず同様な差の傾向が認められた。そこで、個体数が多く、最も信頼性の高い年齢層を代表させ、1) 頭蓋顔面部、2) 上顎部、3) 下顎部に分けて、人種差についての結果を以下に記す(図16)。

① 頭蓋顔面部

現代ペルーインディオは北米白人に比して、1) 頭蓋底、顔面の深さ成分および前顔面の高さ成分が小さいこと、2) FH to SN, SN-SGn, facial angle, FH to NA, FH to NBが大きき、Y axis が小さいことが、また、日本人に比して、1) 頭蓋底の深さ成分、前顔面の高さ成分が小さいこと、2) FH to SN, facial angle が大きく、Y axis が小さいことが認められた。

② 上顎部

現代ペルーインディオは北米白人に比して、上顎の深さ成分および歯列弓長径が小さく、palatal plane to NA が大きかった。また、日本人に比して、上顎の深さ成分がわずかに小さかった。

③ 下顎部

現代ペルーインディオは北米白人、日本人に比して、1) 前歯槽部の高さ成分(I. D. $\perp$ mandibular plane, LIE $\perp$ mandibular plane) が小さかったこと、2) 顎角、下顎下縁平面角、咬合平面角が小さく、ramus to condylion plane, GZN が大きかったことが認められた。また、北米白人に比して、下顎の深さ成分が著しく小さかった。さらに、下顎角の後方への張り出しは現代ペルーインディオに特徴的であった。

ついで、頭蓋部、上顎部、下顎部の平均形態を重ね合わせ、上記の差異を視覚的に検討した。その結果、現代ペルーインディオは頭蓋、上顎および下顎部の深さ成分が白人に比して小さく、この点において日本人に類似していた。また、日本人に比して、顎角が小さいこと、上下前歯が直立し

図16 顎顔面頭蓋形態における人種間の比較結果

ていることが認められた。

さらに、年齢差をもとに、下顎骨の成長方向について、現代ペルーインディオと日本人の間で比較したところ、現代ペルーインディオは顎角部において、日本人のそれが下方への成長方向であるのに対して、後方への成分の強い成長方向が認められた。このことは、下顎骨の特徴的形態である顎角が小さいことに起因するものかと思われ、彼らの食習慣と咀嚼筋群の関連から、つぎに考察を加えた。

石田ら³⁴⁾は、下顎骨が後方位にあると咬筋の前方への力が大きくなり、下顎骨を屈曲する応力の増加により、顎角部の後方への張り出しが認められることを報告している。また、現代ペルーインディオの常食は主として芋、かぼちゃ、トウモロコシ、じゃがいも、グリンピース等の穀類であり、また、嗜好品として、サトウキビやココアの葉を咬む習慣があるという。これら上記の観点より、このような日常の咀嚼筋群の強い活動のため、成長に伴い、SN to Ramus plane を大きくし、かつ、下顎枝および顎角部を後方に張り出していったものと考えられよう。

さらに、現代ペルーインディオについて、文献に報告されている中国人、ハワイアン、アボリジニーズ、黒人³⁵⁾の代表的な計測値と比較を行った。その結果、現代ペルーインディオは、1) **angle of convexity** の値がハワイアン、アボリジニーズ、黒人に比して小さく、その突顎の程度が中国人に類似していた。2) 下顎下縁平面角、咬合平面角が中国人、黒人に比して小さく、ハワイアン、アボリジニーズに類似していた。また、顎角が著しく小さい点が特徴的であった。3) L1 to occlusal の値より、下顎前歯の歯軸が中国人、ハワイアン、アボリジニーズ、黒人に比して、直立していた。

これらのことから、現代ペルーインディオは顎顔面頭蓋の形態において、全体的にはモンゴロイドに類似していること、また、下顎骨における独特の形態として顎角の後方への張り出しがあることが確認された。

b) 咬合様式

(1) 歯列弓形状 (図17)

現代ペルーインディオの歯列弓形状を平均形態の重ね合わせにより、日本人³⁶⁾および北米白人¹⁴⁾

図17 歯列弓形状における人種の比較結果

と比較したところ、成人においては、日本人に比べ、男女ともに歯列弓幅径に差はなく、歯列弓長径が短かった。また、北米白人に比べ、幅径は大であった。なお、学童においても北米白人に比べ、その幅径は大であった。

さらに、幅径として第一小臼歯と第一大臼歯の2つの部位での左右計測点間距離、長径として左右中切歯計測点の midpoint と左右第二大臼歯計測点の midpoint との距離について、現代ペルーインディオと、日本人および北米白人との間で平均値の差の検定(t検定)を行った。それによれば、日本人に比べ、長径は有意に短くなっており、また、2つの部位での幅径は小であったが、これは臼歯の咬耗による近心移動によるものと考えられた。また、北米白人に比べ、幅径は有意に大きく、長径に有意差は認められなかったことは、平均形状の重ね合わせによる所見と一致していた。

これらのことは、すでに述べたように、現代ペルーインディオは、頭示数から短頭型であり、それによりその歯列弓も幅広であったものと考えられた。

以上より、現代ペルーインディオは、歯列弓が日本人同様幅広で、モンゴロイドに類似していることが確認された。

(2) 歯冠近遠心幅径

現代ペルーインディオの歯冠近遠心幅径を日本人³⁷⁾および北米白人¹⁴⁾の一般集団の値と比較したところ、図18に示すような結果を得た。すなわち、日本人に比して、咬耗の進んでいない学童において、上顎の側切歯、第一小臼歯、第二大臼歯、下顎の中切歯、第一小臼歯が、有意に小さかったが、その他の歯種には差が認められなかった。また、北米白人に比しては、学童において、中切歯が有意に小さいものの、上顎小臼歯および下顎大臼歯をはじめとして全体的に大きい傾向があった。

歯幅の人種差についての報告を調べてみると、D. H. O'Rourke ら³⁸⁾によると、Mexican Indian の純血系の歯幅は、Indian と African との混血のそれより小さく、European との混血のそれより大きかった。また、Dahlberg³⁹⁾は、歯幅は黒人、ピマインディアン、日本人、白人の順で小さ

	(男性)								(女性)						
(学童)	1	2	3	4*	5	6	7		1	2*	3	4*	5	6	7*
	1*	2	3	4*	5	6	7		1	2	3	4*	5	6	7
(成人)	1	2*	3	4*	5*	6	7*		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
	1*	2	3	4*	5*	6	7		1*	2*	3*	4*	5*	6	7*

*印：現代ペルーインディオ<日本人（有意水準 5 %）

(1) 歯冠近遠心幅径値の日本人との比較結果

	(男性)								(女性)						
(学童)	1	2	3	4*	5*	6	7		1*	2	3*	4*	5*	6	7
	1*	2	3	4	5	6*	7		1	2	3	4	5	6*	7*
(成人)	1*	2	3*	4*	5	6	7		1*	2	3	4*	5	6	7*
	1*	2	3*	4	5*	6*	7*		1*	2	3	4	5*	6*	7*

*印：現代ペルーインディオ<北米白人（有意水準 5 %）

⊙印：現代ペルーインディオ>北米白人（有意水準 5 %）

(2) 歯冠近遠心幅径値の北米白人との比較結果

図18 歯冠近遠心幅径における人種間の比較結果

歯式にて示す $\left(\frac{\text{上顎歯列}}{\text{下顎歯列}} \right)$

くなることを報告している。

以上より現代ペルーインディオは、歯幅から考えると、全体としてモンゴロイド的であるが、それに対して、日本人に比べて特に小臼歯が小さいことが特徴的でもあり、このことは白人との混血の可能性とも関与しているものと考えられた。

(3) 歯の形質（表17）

現代ペルーインディオの歯の形質の出現頻度を日本人および北米白人と比較したところ、1) 上顎前歯部の諸形質すなわち、唇側面浮彫像、複shovel 形態および shovel 形態は、日本人同様、北米白人に比べて高頻度であること、2) 下顎小臼歯部の諸形質すなわち、舌側咬頭、舌側副咬頭、中心隆線の発達度、咬合面溝は、日本人と北米白人に比べて未発達であり、介在結節は日本人に比べて低頻度であること、3) 大臼歯部の諸形質においては、上顎で第二大臼歯の hypocone の

退化が日本人、北米白人に比べ、著明であり、Carabelli 結節は日本人同様、北米白人より低頻度であることが認められた。

ところで、Hanihara⁴⁰⁾は、モンゴロイド形質群として、上顎前歯の shovel 形態、下顎第一大臼歯の protostylid を、コーカソイド形質群として、上顎第一大臼歯の Carabelli 結節をあげており、歯の形質の観点から現代ペルーインディオはモンゴロイドに類似することが示唆された。

また、Garn ら⁴¹⁾は歯の形質の中で退化形質の程度が増すごとに歯冠幅径が小さくなると報告している。現代ペルーインディオにおいても、日本人より下顎小臼歯の形質が未発達で、上顎第二大臼歯の hypocone も退化しており、それに対応してそれぞれの歯冠近遠心幅径も日本人に対して小さく、これらの点において先の報告と一致していた。

表17 形質の出現頻度の分布型に対する人種間の適合度検定 (χ^2 検定) の結果

trait	P-J	χ^2 test	P-C
1 labial surface pattern (U1)	2.01		14.93**
2 idem (U2)	1.44		5.88*
3 double shovel-shape (U1)	5.02		12.61**
4 idem (U2)	2.07		5.04
5 labial marginal ridge (U3)	2.86		8.68*
6 shovel-shape (U1)	1.76		44.28**
7 idem (U2)	18.93**		28.50**
8 reduction (U2)	10.65*		8.30*
9 mesio-buccal marginal ridge (U4)	1.23		3.63
10 interstitial tubercle (U4)	7.35*		5.08
11 development of lingual cusp (L4)	37.04**		30.14**
12 idem (L5)	47.71**		35.67**
13 development of accessory cusp (L4)	13.52**		6.88*
14 idem (L5)	47.41**		37.02**
15 fused lingual cusp (L4)	28.15**		34.40**
16 occlusal groove pattern (L5)	29.47**		28.28**
17 mesial groove of lingual surface (L4)	1.78		5.52*
18 Carabelli's cusp (U6)	2.20		20.63**
19 idem (U7)	1.15		0.65
20 hypocone reduction (U6)	0		0
21 idem (U7)	19.90**		15.02**
22 metacone reduction (U6)	2.09		1.27
23 idem (U7)	3.80		10.41**
24 mesio-distal compression (U7)	3.12		3.56
25 protostylid (L6)	1.96		2.12
26 idem (L7)	0.89		0.65
27 groove pattern (L6)	13.25**		2.69
28 idem (L7)	9.87*		2.89
29 cusp number (L6)	2.30		15.50**
30 idem (L7)	13.86**		0.83

P : 現代ペルーインディオ

** : 有意水準 1 %

J : 日本人 C : 北米白人

* : 有意水準 5 %

4. 頭骨の形態変異

十字頭蓋の出現頻度は日本人, ヨーロッパ人に比して少なく, アボリジニーズより多かった。また, インカ骨の出現頻度は Tschudi, Anutschin, Barthels らの報告とほぼ一致し, エスキモーと同様に, 日本人, ヨーロッパ人, アボリジニーズに比して多かった⁴²⁾。

さて, 人為的変形頭骨の顎顔面頭蓋形態への影

響について, McNeil と Newton⁴³⁾は頭蓋部への影響として, 1) 眼窩平面や petros crest plane に対する頭蓋構造物の直立, 2) 頭蓋底角の開大, 3) 大後頭孔の狭小化をあげ, それらの影響は vertical type と oblique type との間に差異がないことを報告している。一方, Moss⁴⁴⁾は, 人為的整形力の方角により, 頭蓋への変形の程度に差異が認められることを, また, 三浦⁴⁵⁾は人為的

図19 変形頭骨と変形のない頭骨との比較結果

整形力が直接的には頭蓋部へ，間接的には顔面部へ影響を及ぼすことを報告してきている。加えて，Björk ら⁴⁶⁾は頭蓋の変形にはかなりの左右差が認められることを報告してきている。

そこで，古代ペルーインディオの人為的変形頭骨についても，変形のない正常な頭骨と比較し，その結果として，1) 後頭・前頭骨型については，上顔面の高さ成分（距離項目 N-ANS, S-PNS, Or ⊥ palatal plane）が大きく，上顔面高が増大していたこと，2) 円錐型については，前頭蓋底長が小さく，頭蓋底角が大きくなっていたこと，加えて，FH 平面に対する SN, N-ANS, NA のなす角度が大きかったことより，上顔面部が時計回りの回転を呈していたことが確認された（図19）。

これらの人為的変形の及ぼす影響のなかで頭蓋底長の減少，上顔面高の増大，下顎骨の時計回りの回転は Schendel ら⁴⁷⁾ のハワイ人の人為的変形骨の研究結果と同様であった。

さらに，円錐型は後頭・前頭骨型に比して，頭蓋底角の開大化，前頭蓋長の減少が認められ，Moss，三浦らの報告と同様に人為的整形力の方

じていたことが認められた。

5. 疫学的所見

現代ペルーインディオのう蝕，歯肉炎，下顎第三大臼歯の萌出状態，学童の永久歯萌出状態等の結果を日本人のそれら^{48, 49)}と比較した。

う蝕は，学童，成人ともに日本人より少なかった。歯肉炎は，学童では日本人より低頻度で，成人では日本人と差がなかったが，歯周炎はわずかに認められただけであり，歯肉の状態は比較的良好であるものと考えられた。

また，下顎第三大臼歯の萌出状態は，水平埋伏・斜位ともに日本人に比べてはるかに少なく，約 8 割は正常に萌出していた。このことは先の報告でも述べたように日本人に比して，小臼歯のように歯幅が元来小さいことに加えて，高度な咬耗のため臼歯が近心移動し，萌出余地を与えたために起こった結果と思われた。

また，学童における永久歯の萌出状態は日本人⁵⁰⁾に比べ，やや遅れており，彼らの身体の成長発育が日本人のそれよりも遅れていることとも関連性があるものと思われた。

6. ま と め

ペルー, リマ市の国立人類考古学博物館と天野博物館に所蔵された古代ペルーインディオ頭骨185体およびアンデス山岳地, ラウアパンパ地区に居住する現代ペルーインディオ145名を対象に, 頭部X線規格写真, パノラマX線規格写真, 上下顎歯列模型, 頭蓋・顔面・口腔内写真, 口腔内診査記録および人類学的計測記録の資料をもとに, ペルーインディオの歯・顎顔面頭蓋の形態ならびに咬合様式を中心に歯科人類学的に検討を加え, 以下の結果を得た。

1. 顎顔面頭蓋形態

a) 男女間, 年齢間での比較

- (1) 男女差としては, 男性は女性に比して, 顎顔面頭蓋の深さ, オトガイの突出度が大きいこと, 顎角や下顎下縁平面角が小さいことが認められた。
- (2) 年齢差としては, 増齢とともに, 下顎部において顎骨の張り出し, 下顎下縁平面角の減少が認められた。

b) 現代と古代の比較

現代ペルーインディオは古代ペルーインディオに比し, 前顔面高が大きいこと, 上下顎部の深さが小さいこと, また, 顎角の開大やB点の後退位を呈することが認められた。

c) 人種間での比較

- (1) 生体計測において, 現代ペルーインディオは日本人と同様に, 白人に比し, 頭蓋部は短頭型を呈すること, 下顎角幅が大きいことが認められた。
- (2) 側貌頭部X線規格写真上の計測において, 現代ペルーインディオは北米白人に比し, 顎顔面頭蓋の深さが小さく, 日本人と類似していた。また, 日本人に比して, 顔面高, 顎角および下顎下縁平面角が小さいことが特徴的であった。

2. 咬合様式

a) 男女間, 年齢間での比較

- (1) 男女差としては, 男性が女性に比して, 歯

冠近遠心幅径および歯列弓の長径, 幅径ともに大きいことが認められたが, 歯の形質の出現頻度には差異が認められなかった。

- (2) 年齢差としては, 増齢とともに, 歯の咬耗が進行し, 歯冠近遠心幅径および歯列弓長径の減少が認められた。

b) 現代と古代の比較

現代ペルーインディオは古代ペルーインディオに比して, 小臼歯, 大臼歯の歯冠近遠心幅径が小さいことが確認された。

c) 人種間での比較

- (1) 歯冠近遠心幅径において, 現代ペルーインディオは北米白人に比して, 上顎中切歯が小さく, 上顎小臼歯および下顎大臼歯が大きいこと, また, 日本人に比して, 前歯, 第一小臼歯, 第二大臼歯が小さいことが認められた。
- (2) 歯列弓形状において, 現代ペルーインディオは日本人と同様に, 北米白人に比して, その幅径が大きいことが認められた。また, 歯槽基底部において, その幅径が大きいことも認められた。
- (3) 歯の形質において, 現代ペルーインディオは shovel 形態の出現頻度が日本人に比して低く, かつ, 白人に比して高かった。これに対し, 介在結節, Carabelli 結節, protostylid の出現頻度は低かった。さらに, 下顎小臼歯部の諸形質の未発達, hypocone の退化が特徴的であった。

3. 頭骨の形態変異

古代ペルーインディオ頭骨において, 日本人に比して, 十字頭蓋の出現頻度が低いこと, また, インカ骨のそれが高いことが認められた。さらに, 人為的変形頭骨の出現が高頻度にみられ, 変形の型ごとの間で, 顎顔面頭蓋形態への影響の差異が認められた。

4. 疫学的所見

現代ペルーインディオは日本人に比して, う蝕の罹患率が低いこと, 高度の歯周疾患が存在しなかったこと, また, 下顎第三大臼歯

の正常萌出頻度が高かったことが認められた。さらに、古代ペルーインディオは、現代ペルーインディオに比して、う蝕罹患率が低く、下顎第三大臼歯の正常萌出頻度は高かった。

謝 辞

稿を終えるにあたり、ペルー国立サンマルコス大学歯学部、ペルー国立人類考古学博物館および天野博物館に深甚の謝意を表します。特に本研究を最後に他界された故天野芳太郎館長には心からご冥福をお祈りいたします。加えて、日本から本調査に参加しご援助いただいた有志の方々ならびにご協力いただいた現地の方々に厚くお礼申し上げます。

なお、本研究は昭和57年度および昭和58年度文部省科学研究費海外学術調査 No. 57041014, No. 58043014 (研究代表者、三浦不二夫) によるものである。

また、本研究の一部は第43回日本矯正歯科学会大会、第32回JADR総会、第49回口腔病学会において発表したものである。

文 献

- 1) Moorrees, C. F. A. : The Aleut dentition, A comparative study of dental characteristics in an Eskimoid people, Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, 1-196, 1931.
- 2) Pedersen, P. O. : The East Greenland Eskimo dentition, Medelelser on Greenland. 142 : 1-256, 1949.
- 3) Hrdlička, A. : Shovel-shaped teeth. Amer. J. Phys. Anthropol. 3 : 429-465, 1920.
- 4) Wissler, C. : Observations on the face and teeth of the north American Indians. Anthropol. Pap. Amer. Mus. Nat. Hist. 33 : 1-33, 1931.
- 5) Dahlberg, A. A. : The changing dentition of man. J. Amer. Dent. Assoc. 32 : 676-690, 1945.
- 6) C. D. Rosa Ballesteros Tellez : Prevalencia de maloclusiones en cuatro comunidades indigenas Mayas en Yucatan, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Odontología. Tesis, 1984.
- 7) Jose Alfredo Andrino Alvarez : Determinacion de las variables cephalometricas de una poblacion de adolescentes de la poblacion de Santiago Atitlan, Solola y su comparacion con aquellas establecidas para otras razas en otras latitudes, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. Tesis, 1981.
- 8) Ascencios Villavicencio, R. A. : Prevalencia de Maloclusiones en un Grupo de Alumnos de Primaria del Distrito de Rahuapampa (Departamento de Ancash), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Programa Academico de Odontología, Tesis de Bachiller, 1975.
- 9) Miura, F. et al : Estudio Antropologico-Dental en el Antepasado y presente Peruano. Revista de la Facultad de Odontología., Universidad Nacional Autónoma de México 2 : 18-24, 1987.
- 10) 三浦不二夫, 他 : アンデス山岳地住民の咬合様式. 日矯歯誌 45 : 467-482, 1986.
- 11) Martin, R. und K. Saller : Lehrbuch der Anthropologie, dritte Aufl., Bd. I. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- 12) Riolo, M. L., Moyers, R., McNamara, J. and Hunter, S. : An Atlas of Craniofacial Growth, Ann Arbor, 1974, Center for human growth and development, The University of Michigan.
- 13) 大坪淳造 : 日本人成人正常咬合者の歯冠幅径と歯列弓および basal arch との関係について. 日矯歯誌 16 : 36-46, 1957
- 14) Moyers, R., Van Der Linden, Riolo, M. L. and McNamara, J. : Standard of human occlusal development, Ann Arbor, 1976, Center for human growth and development, The University of Michigan.
- 15) 岩林幹雄 : 曲線適合による歯列弓形状の検討. 口病誌 44 : 57-71, 1977.
- 16) Dahlberg, A. A. : The dentition of the American Indian, The phys. anthrop. of the Amer. Indian, The Viking Fund, Inc. New York, 138-176, 1949.
- 17) 酒井琢朗 : ハワイ諸島人の歯の形態について. 人類誌 83 : 49-84, 1975.
- 18) 高濱靖英, 鈴木祥井 : 歯と咬合と頭蓋の相互関係. 方法論 第3篇 咬合分類記載法. 日矯歯誌 28 : 83-92, 1969.
- 19) 高濱靖英, 川野辺 栄 : 歯と咬合と頭蓋の相互関係. 方法論 第4篇 臼歯咬合分類記載法. 日矯歯誌 29 : 41-47, 1970.
- 20) Smith, B. H. : Patterns of molar wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists, Amer. J. Phys. Anthropol. 63 : 39-56, 1984.
- 21) 福田光男 : 新しい咬合力測定システムについて—ニュープレスケールとその測定装置について— 日歯周誌 23 : 397-414, 1981.
- 22) 泉 靖一 : インカ帝国—砂漠と高山の文明— (岩波新書). 東京, 1959. 岩波書店, 1-12.
- 23) Henri-V. Vallois (寺田和夫訳) : 人種, 東京, 1971, 白水社, 110-118.
- 24) Horowitz, S. L., et al. : A cephalometric study

- of craniofacial variation in adult twins, *Angle Orthod.* 30 : 1-5, 1960.
- 25) Nakata, M., Yu, P. L. and W. E. Nance : Multivariate analysis of craniofacial measurements in twin and family data. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 41 : 423-430, 1974.
 - 26) 石田哲也 : 最適形状決定法による咀嚼筋力と下顎骨形状との関連性に関する研究. *口病誌* 51 : 103-123, 1984.
 - 27) Hinton, R. J., et al. : Tooth size changes in prehistoric Tennessee Indians. *Hum. Biol.* 52 : 229-245, 1980.
 - 28) LeBlanc, S. A. et al. : A long term trend in tooth size in the Eastern Mediterranean. *Amer. J. Phys. Anthropol.* 41 : 417-422, 1975.
 - 29) Hoshi, H. : Longitudinal observations on the metric characters of the face in Japanese-American hybrids with special reference to the genetic relation between hybrids and their parental populations. *Hum. Biol.* 45 : 403-422, 1973.
 - 30) Frisancho, A. R. : Human growth and pulmonary function of a high altitude Peruvian Quechua population. *Hum. Biol.* 41 : 365-379, 1969.
 - 31) 坂本敏彦 : 日本人顔面頭蓋の成長に関する研究— SELLA TURCICA を基準として—. *日矯歯誌* 18 : 1-17, 1959.
 - 32) 飯塚哲夫 : 頭部X線規格写真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.
 - 33) 飯塚哲夫, 石川富士郎 : 頭部X線規格写真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, 1957.
 - 34) 石田哲也, 相馬邦道, 三浦不二夫 : 各種水平的顎位における下顎骨の咬合応力分布. *日矯歯誌* 投稿中.
 - 35) Choy, O. W. C. : A cephalometric study of the Hawaiian. *Angle Orthod.* 39 : 93-108, 1969.
 - 36) 青木美穂, 相馬邦道, 三浦不二夫 : 矯正治療後の歯列弓形状. *日矯歯誌* 投稿中
 - 37) 埴原和郎, 小泉清隆 : 歯冠近遠心径に基づく性別の判定—判別関数法による—. *人類誌* 87 : 445-456, 1979.
 - 38) O'Rourke, D. H., et al. : Odontometric microdifferentiation of transplanted Mexican Indian populations : Cuernalan and Saltillo. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 52 : 421-434, 1980.
 - 39) Dahlberg, A. A. : Evolutionary background of dental and facial growth. *J. Dent. Res. Suppl.* No. 1. 44 : 151-161, 1965.
 - 40) Hanihara, K. : Mongoloid dental complex in the deciduous dentition with special reference to the dentition of the Ainu. *J. Anthrop. Soc. Nippon.* 78 : 3-17, 1970.
 - 41) Garn, S. M., Lweis, A. B., Kerewsky, R. S. : Third molar agenesis and size reduction of the remaining teeth. *Nature* 200 : 488, 1963.
 - 42) 上條雅彦 : 口腔解剖学 1 骨学, 東京, 1965, アナトーム社, 118-120.
 - 43) McNeil, W. R. and G. N. Newton : Cranial base morphology in association with intentional cranial vault deformation. *Amer. J. Phys. Anthropol.* 23 : 241-254, 1965.
 - 44) Moss, M. L. : The pathogenesis of artificial cranial deformation. *Amer. J. Phys. Anthropol.* 16 : 269-286, 1958.
 - 45) 三浦不二夫, 相馬邦道, 羽立みよ子 : 古代ペルー人骨の矯正学的観察—orthopedic force の加えられた変形頭骨を中心として—. *口病誌* 46 : 220-227, 1979.
 - 46) Björk, A. and Björk, L. : Artificial deformation and cranio-facial asymmetry in Ancient Peruvians. *J. Dent. Res.* 43 : 353-362, 1964.
 - 47) Schendel, S. A., Walker, G. and Kamisugi, A. : Hawaiian craniofacial morphometrics : average Mokapuan skull, artificial cranial deformation, and the "Rocker" mandible. *Amer. J. Phys. Anthropol.* 52 : 491-500, 1980.
 - 48) 厚生省医務局歯科衛生課編 : 歯科疾患実態調査報告. 東京, 財団法人口腔保健協会, 1981.
 - 49) 田村博宜, 他 : 最近10年間のわが教室における埋伏歯および埋伏過剰歯の臨床統計学的観察. *日口外誌* 24 : 1000, 1978.
 - 50) 黒須一夫 : 現代小児歯科学—基礎と臨床—. 東京, 1974, 医歯薬出版, 87.