

①

歯冠計測値からみた古代近畿・中国地方人の特性

吉 備 登

大阪市立大学医学部解剖学第二教室

(平成元年8月10日受付)

Physical Affinity of the Pre- and Proto-historic Japanese  
of Kinki and Chugoku Districts as Viewed from Dental Measurements

**Noboru Kibi**

(2nd Department of Anatomy, Osaka City University Medical School)

人 類 学 輯 報 第 48 輯 別 冊 (1~25)

(平成元年9月)

*Reprinted from* Anthropological Reports

No. 48. September 1989



## 歯冠計測値からみた古代近畿・中国地方人の特性

吉 備 登

大阪市立大学医学部解剖学第二講座

日本人の起源をめぐる議論において最も意見が分かれるのは、主に狩猟採集生活をしてきた縄文時代から、農耕を主とする弥生・古墳時代にかけての身体的特徴の急激な変化の解釈についてである。すなわち、それらの変化は社会・文化的環境の変化によるものなのか、あるいは、大陸からの渡来人の遺伝的な関与によるものであるのか。また、もし渡来人が関与したとすれば、それはどの程度であったのか。これらの点に関して従来の説は概ね次の三つに要約することができる<sup>1)2)3)</sup>。

1) 人種交替説：大陸から渡ってきた日本人の祖先が先住民を駆逐して広がったとするもので、先住民をアイヌとする P.F. von Siebold や小金井<sup>4)5)6)</sup>らのアイヌ説の他、アイヌ以前にも先住民がいたとする Morse<sup>7)</sup> のブレ・アイヌ説やその流れを汲む坪井<sup>8)9)</sup> のコロボックル説がある。2) 混血説：清野<sup>10)11)</sup>によって提唱され、縄文人が若干の渡来人との混血により日本人になったとするもので、金関<sup>12)13)</sup>の渡來說もこの流れを汲むが、渡来人との混血をより重視する。3) 変形説：縄文時代から弥生時代への生活様式の変化が形質変化の原因であるとするもので、長谷部<sup>14)15)16)</sup>によって唱えられ、鈴木<sup>3)17)</sup>は関東地方を主体とする人骨を資料として形質の時代変化を実証的に研究し、それを小進化説へと発展させた。なお、これらのうち混血説と変形説は、それぞれ西日本と東日本について成立するもので、対立するものではないと考えられるようになってきた<sup>18)</sup>。最近おこなわれた研究では、古人骨の非計測的特徴にもとづく Yamaguchi<sup>19)</sup>、Mouri<sup>20)</sup>、百々・石田<sup>21)</sup>の結果も、計測値にもとづく Doi & Tanaka<sup>22)</sup>、Mizoguchi<sup>23)</sup>の結果も、すべて渡來說を支持している。しかし、これらについては未だに万人の承認が得られていないのが現状である。そこで、古代より文化の中核地域とされてきた近畿・中国地方の身体的特性を調べ、地域的、時代的変異を明らかにすることは日本人の形成史を解明するうえで大きな意義を持つてくる。著者らはこれまでに頭蓋骨の計測値を用いてこれらを試みたが、とくに近畿地方の弥生人については人骨の保存状態の制約のためにこれまで十分な研究ができなかった。

歯は、人骨の他の部位に比べて残存する可能性が大

きく、さらに、現代人の資料と直接比較できるという利点がある。歯の遺伝性に関しては、比較的多くの報告がある。なかでも双生児の歯については、田所<sup>24)25)</sup>、清水<sup>26)</sup>、阿南<sup>27)</sup>等の研究があり、このうち阿南は同胞間や親子間の比較もおこなっており、大沢<sup>28)</sup>や鈴木・酒井<sup>29)</sup>も同胞間で単変量的な比較をおこなっている。これらはいずれも歯の大きさや形態等の遺伝性が強いことを指摘している。なお、近年 Townsend & Brown<sup>30)</sup>は同胞間の比較より、Potter et al.<sup>31)</sup>と Mizoguchi<sup>32)</sup>は双生児法により多変量的に分析した結果から、歯の大きさや形態は一般に polygene による遺伝子支配で、その大きさや形態の遺伝的変異性は歯種によって異なるとしている。各歯の間の大きさの比率はその絶対的な大きさや形態とともにかなり強い遺伝子支配を受けるものと考えられており、個体間の血縁関係の推定や集団間の系統関係の分析への利用においてその有効性が確認されている<sup>33)34)</sup>。藤田は、生体や骨と比較した歯の特殊性として、一定の時期に乳歯から代生歯に置き換わること、咬耗、磨耗、カリエス等の二次的な破壊がない限り永久歯の形成後は成長に伴う形態の変化がないこと、形成が上・下顎骨のなかであるために外界の影響が比較的少ないこと、の三点を指摘している<sup>35)</sup>。

歯の形態が人種により異なることは Hrdlička<sup>36)</sup>がシャベル型切歯の出現頻度について報告している。日本人およびその周辺の集団については、鈴木・酒井<sup>37)</sup>は現代樺太アイヌの永久歯の計測的および非計測的形質を単変量的に混血アイヌや日本人と比較し、近年では K.Hanihara<sup>38)39)40)</sup>、Yamada et al.<sup>41)42)</sup>や溝口<sup>43)</sup>は計測値を用いた多変量的な解析法により日本人とその他の集団間の関係を明らかにし、Brace & Nagai<sup>44)</sup>は歯の計測値を用いて単変量的な解析法により日本の現代人と古代人を比較した。井上<sup>45)</sup>は、歯科疾患の統計値を顎顔面頭蓋と歯の計測値とともに変数として用いて古人骨群間の類似性を多変量的に検討し、T.Hanihara<sup>46)47)</sup>も、歯の計測値や非計測的形質の多変量解析により日本における地理的に隔離された住民間の類似性を検討している。

溝口は、世界各地の現代人の歯冠計測値の地理的変



異と食品供給実量との相関を検討し、歯冠計測値による形態距離は集団の類縁関係のみならず、生活様式の類似性をも示しているように思われる<sup>40)</sup>と述べている。一方、埴原<sup>34)</sup>、土肥<sup>45)</sup>は歯冠計測値を用いた血縁者の推定の有効性から、歯冠計測値は強い遺伝子支配を受けているという従来の見解を支持している。このように歯冠計測値の遺伝性は完全に解明されるには到っていないが、歯冠計測値による集団間比較は生体や骨格等を資料とする場合と比べて遺伝性の面でも明らかに優れていると考えられる。そこで、本研究では歯冠計測値から縄文・弥生・古墳時代の近畿・中国地方人の計測的形質の特徴を明らかにし、それらを他の地域および時代の資料と比較した。

#### 資料と方法

資料 (Tab.1) は近畿・中国地方および国内外の隣接地域の縄文時代から現代に至る各時代の20集団である。著者が計測した資料のうち縄文時代はすべて後・晩期のもので、岡山県の津雲貝塚<sup>46)</sup> (京大・自然人類所蔵) と岡山県の涼松<sup>50)</sup>・里木<sup>51)</sup> 遺跡 (阪市大・2解所蔵) からなる SETOUCHI, 愛知県の吉胡貝塚<sup>52)</sup> (京大・自然人類所蔵) の YOSHIGO, そして縄文時代から中世までの複合遺跡とされる大阪府の森の宮遺跡<sup>53)54)</sup> と縄文の日下遺跡<sup>55)</sup> 出土の人骨資料 (阪市大・2解所蔵) からなる KINKI-J の3集団に分けたが、KINKI-Jの女性は計測可能な項目が少ないために男女を併せた分析には使用されなかった。近畿の弥生時代人は、大阪府の加美遺跡<sup>56)</sup> (阪市大・2解所蔵) の KAMI と加美以外の森の宮・和歌山県の鳥巢 (阪市大・2解所蔵) からなる KINKI-Y の2集団に分けた。古墳時代の資料のうち、近畿・中国地方の資料 (阪市大・2解, 京大・自然人類所蔵) は頭蓋骨計測値による近畿・中国地方の地域性の研究結果<sup>58)59)</sup> を参考にして YAMATO (大和), KIBI (吉備), IZUMO (出雲) の3地域集団に分け、大垣市の花岡山古墳群<sup>60)</sup> (阪市大・2解所蔵) を HANAOKAYAMA とした。中世・近世の KINKI-ME は大阪府と奈良県の出土人骨 (阪市大・2解所蔵) であり、現代の KINKI-M は京都府を主体とする近畿地方の各府県出身者の人骨 (京大・総合解剖センター所蔵) である。この他に現代人では樺太アイヌ (京大・自然人類所蔵) を S-AINU, 南西諸島人 (京大・自然人類所蔵) を NANSEI とした。

計測者の異なる比較資料として分析に含めたものは、

Brace<sup>44)</sup> と廖<sup>61)</sup> によって計測されたもので、Braceの資料は、津雲・吉胡・太田・安宅・姥山の各遺跡出土の縄文時代人骨 (京大・自然人類, 東大・資料館, 国立科学博物館所蔵) からなる JOMON, 土井ヶ浜<sup>62)</sup>・三津<sup>63)</sup>・牛島・大野・讃井の各遺跡出土の弥生時代人骨 (九大・2解所蔵) からなる YAYOI, 現代の京都地方人骨 (京大・総合解剖センター所蔵) の KYOTO, 福岡地方人骨 (九大・2解所蔵) の FUKUOKA, 北海道アイヌ (東大・解剖, 京大・自然人類所蔵) の H-AINU, そして日本に在住の朝鮮人や朝鮮の墓からの人骨 (京大・自然人類, 東大・資料館, 九大・2解所蔵) の KOREA の6集団であり、廖の資料は台湾在住の福建系中国人の FUKIEN である。

計測項目としては永久歯の歯冠部の近遠心径と頬舌径 (前庭舌径) を使用した。これらは藤田<sup>64)</sup> の基準に従い1/20mm副尺付きノギスを用いて全歯について計測した (Fig.1)。しかし、比較に用いた資料には第3大臼歯の測定をしていないものがあるのでこれを省き、切歯と犬歯については歯石の沈着等による測定誤差を避けるために近遠心径のみを使用した。なお、Martin の基準<sup>65)</sup> で3以上に咬耗が進んだ歯や、過剰歯、極端な栓状歯や円錐歯は除外した。計測値は、左右とも測れる時はその平均を、一方だけの時はその値を個体の値として取り扱い、集団の個体数は全項目にわたる調和平均値を使用した。

集団間比較のための距離あるいは類似の尺度としては、従来、Penrose の形態距離<sup>66)</sup>, Mahalanobis の一般化距離, Qモード相関係数等がよく用いられてきた<sup>39)~43)46)47)</sup>。これらの手法のうち、一般化距離は集団内の分散共分散行列を推定するための raw data を必要とするため本研究では使用できず、形態距離とQモード相関係数を使用した。得られた結果は、山田<sup>41)</sup> の場合と同じく、集団間の類似性に関し各方法で若干の相違はあるが本質的には同様な結果を与えたので、以下では形態距離を使用した結果のみを示す。形態距離を選択した理由は、以前にこれを用いておこなった生体や頭蓋骨の計測値についての研究結果と比較検討するためである。集団間関係の図示や変異がどの項目と関係しているかを調べるためには主成分分析法を、また、集団のまとまりを見るためにはクラスター分析法を利用した。

Table 1. Materials included in the analysis

(Period) Population	Sample size*		Source	Site or Area (Collection of**)
	Male	Female		
(Jomon)				
JOMON	85(52.6)	61(26.3)	BRACE & NAGAI	'82 Tsukumo, Yoshigo, Ota, Ataka, Ubayama (KUI, UMT, NMS)
SETOUCHI	33(15.4)	32(13.7)	present study	'88 Tsukumo (KUI), Suzumimatsu, Satogi (OCU)
YOSHIGO	50(14.7)	39(13.0)	present study	'88 Yoshigo (KUI)
KINKI-J	5(3.5)	6(1.7)	present study	'88 Morinomiya, Kusaka (OCU)
(Yayoi)				
YAYOI	40(27.8)	16(11.0)	BRACE & NAGAI	'82 Doigahama, Mitsu, Ushijima, Ono, Sanui (KMS)
KAMI	7(3.4)	2(1.2)	KIBI & TAGAYA	'87 Kami (OCU)
KINKI-Y	3(2.2)	3(1.9)	present study	'88 Morinomiya, Torinosu (OCU), Shirasagiyama (KUI)
(Kofun)				
YAMATO	12(6.3)	14(6.8)	present study	'88 Nara pref., Osaka pref., Wakayama pref. (OCU)
KIBI	31(18.2)	11(6.4)	present study	'88 Okayama pref., Hiroshima pref., Southern half of Hyogo pref. (OCU)
IZUMO	13(7.4)	10(3.6)	present study	'88 Northern half of Hyogo pref., Tottori pref., Kyoto pref. (OCU)
HANAOKAYAMA	5(2.2)	5(3.3)	KIBI & TERAKADO	'84 Gifu pref. (OCU)
(Medieval & Early Modern)				
KINKI-ME	11(5.5)	9(4.3)	present study	'88 Osaka pref., Nara pref. (OCU)
(Modern)				
KYOTO	24(20.0)	18(14.4)	BRACE & NAGAI	'82 Kyoto pref. (KU2)
FUKUOKA	6(3.3)	9(4.3)	BRACE & NAGAI	'82 Fukuoka pref. (KMS)
H-AINU	22(9.3)	20(6.3)	BRACE & NAGAI	'82 Hokkaido Ainu (TMS, KUI)
KOREA	30(14.3)	14(4.9)	BRACE & NAGAI	'82 Korean in Japan, Korean (KUI, TMS, KMS)
FUKIEN	99(99.0)	108(108.0)	LIAO	'84 Fukien provincial Chinese in Taiwan
KINKI-M	50(43.5)	50(41.7)	present study	'88 Kyoto pref., Shiga pref., Nara pref., Osaka pref., Wakayama pref. (KU2)
S-AINU	15(10.7)	13(9.7)	present study	'88 Sakhalin Ainu (KUI)
NANSEI	88(10.3)	67(3.7)	present study	'88 Nansei Islanders (KUI)

\* with the harmonic mean in parentheses

\*\* KUI : Laboratory of Physical Anthropology, Faculty of Science, Kyoto University

KU2 : Study Center for Human Remains, Faculty of Medicine, Kyoto University

UMT : University Museum, University of Tokyo

NMS : National Museum of Science in Tokyo

OCU : Department of Anatomy, Osaka City University Medical School

TMS : Department of Anatomy, University of Tokyo Medical School

KMS : Department of Anatomy, Kyushu University Medical School



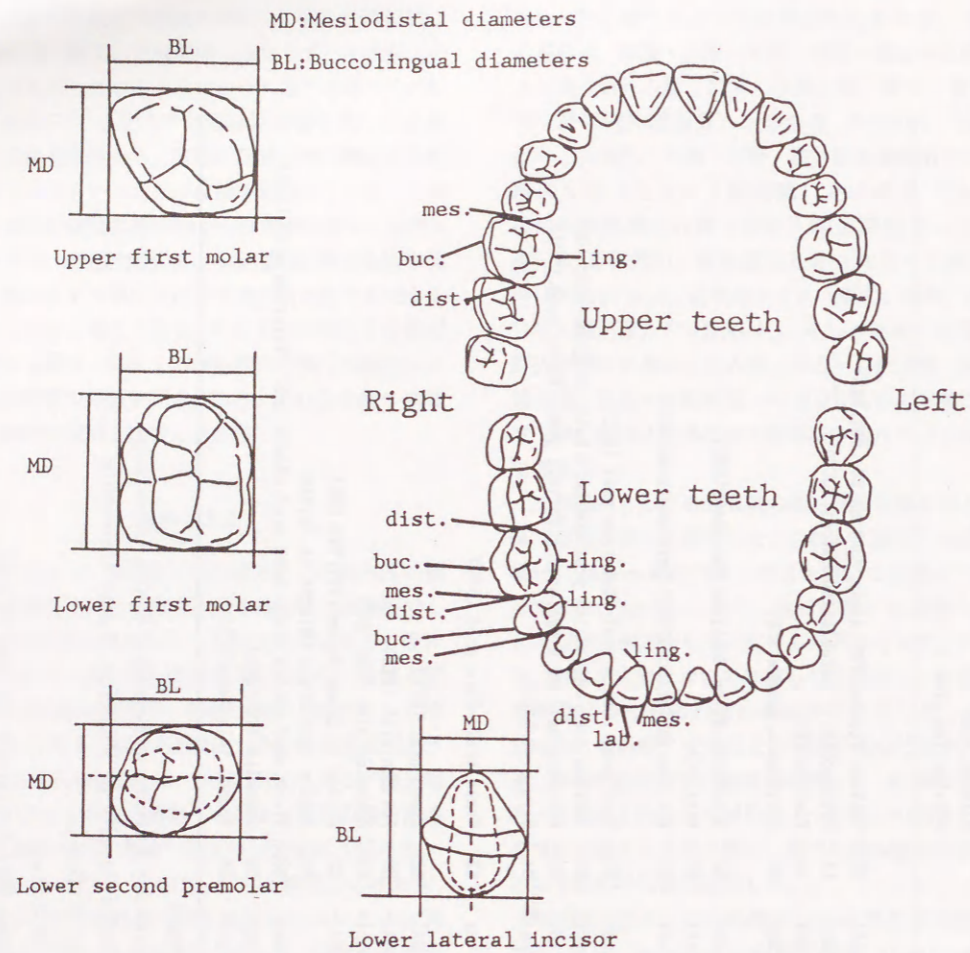


Fig. 1. Measurements of permanent tooth crowns.

結果

まず、各集団の男女を別集団とみなして集団間を比較した。変動の58.7%を説明する第1主成分は上・下顎の第1大臼歯、上顎第2大臼歯の頬舌径に対する上顎第1・第2小臼歯の近遠心径の割合と関係し、11.5%を説明する第2主成分は下顎の第1大臼歯および第2小臼歯の頬舌径に対する上顎第2大臼歯の頬舌径と下顎第2大臼歯の近遠心径の割合と関係している (Tab.2)。

Fig.2 は第1主成分を横軸に、第2主成分を縦軸にとって集団間関係を図示したもので、各集団の男女を直線で結んである。同一集団では男性は女性より左側に来る傾向が一般に認められるが、男女間の距離は集団によって著しくばらついている。しかし、これは明

らかに標本の大きさと関係しており、個体数が男女とも比較的大きい現代の FUKIEN(0.066)や KINKI-M(0.167), YAYOI(0.115), JOMON(0.057), SETOUCHI(0.158)などではいずれも男女間の距離 (括弧内) は比較的小さく、かつ、ほぼ一定の性差を示している。HANAOKAYAMA(1.421), KAMI(0.953), KINKI-ME(0.699)で男女間の距離が大きいのは、資料数が極端に少ないことに主な原因があると考えられた。

そこで、集団間関係は両性で等しいと仮定して、この共通する集団間関係を明らかにするために、男女を単純平均した値を用いて比較をおこなった。変動の65.3%を説明する第1主成分は上・下顎の第1大臼歯、上顎第2大臼歯の頬舌径に対する上顎第1・第2小臼歯の近遠心径の割合と関係し、12.7%を説明する第2

Table 2. Loadings of the principal components of shape (male & female)

	I	II	III
Contribution (%)	58.7	11.5	6.8
Cumulative (%)	58.7	70.2	77.0
MD			
I <sup>1</sup>	-0.06	-0.13	-0.13
I <sup>2</sup>	-0.09	-0.05	-0.36
U <sup>1</sup> C	0.10	0.05	-0.21
P <sup>1</sup>	0.30	0.14	0.22
P <sup>2</sup>	0.32	0.20	0.01
M <sup>1</sup>	0.10	0.02	-0.35
M <sup>2</sup>	0.19	0.04	-0.07
I <sub>1</sub>	0.15	-0.08	-0.22
I <sub>2</sub>	0.10	0.04	-0.07
L <sup>1</sup> C	-0.04	0.20	-0.17
P <sub>1</sub>	0.22	0.01	0.00
P <sub>2</sub>	0.24	0.03	0.11
M <sub>1</sub>	0.14	-0.13	-0.29
M <sub>2</sub>	0.18	0.32	0.02
BL			
P <sup>1</sup>	0.01	-0.19	0.14
P <sup>2</sup>	0.05	-0.02	0.33
M <sup>1</sup>	-0.47	0.17	-0.10
M <sup>2</sup>	-0.35	0.53	0.32
P <sub>1</sub>	0.05	-0.19	0.24
P <sub>2</sub>	0.07	-0.35	0.23
M <sub>1</sub>	-0.41	-0.45	-0.01
M <sub>2</sub>	-0.17	-0.19	0.34

MD: Mesiodistal diameters BL: Buccolingual diameters

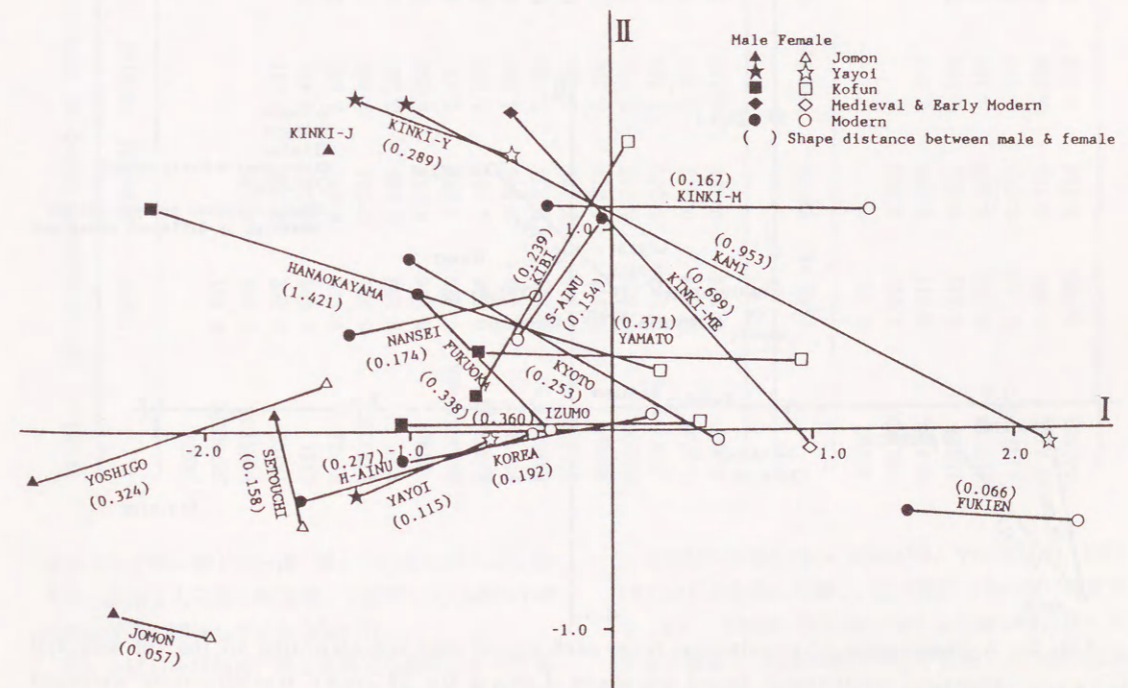


Fig. 2. A comparison of populations from each region and era according to the 1st and 2nd principal components based on shape distance for 22 crown measurements of male and female.



Table 3. Loadings of the principal components of shape (averaged over both sexes)

	I	II	III	
Contribution (%)	65.3	12.7	7.4	
Cumulative (%)	65.3	78.0	85.4	
MD	I <sup>1</sup>	-0.07	-0.15	-0.02
	I <sup>2</sup>	-0.11	-0.14	-0.08
	UC	0.12	0.10	0.00
	P <sup>1</sup>	0.33	0.15	0.00
	P <sup>2</sup>	0.31	0.21	0.00
	M <sup>1</sup>	0.09	0.02	0.00
	M <sup>2</sup>	0.20	0.11	0.02
	I <sup>1</sup>	0.14	0.02	0.04
	I <sup>2</sup>	0.09	0.02	0.02
	LC	0.00	0.11	0.00
	P <sup>1</sup>	0.00	0.33	0.00
	P <sup>2</sup>	0.00	0.27	0.00
BL	M <sup>1</sup>	0.15	0.12	0.03
	M <sup>2</sup>	0.20	0.33	0.03
	P <sup>1</sup>	0.01	0.11	0.00
	P <sup>2</sup>	0.05	0.06	0.00
	M <sup>1</sup>	0.05	0.19	0.03
	M <sup>2</sup>	0.05	0.11	0.05
	P <sup>1</sup>	0.00	0.08	0.00
	P <sup>2</sup>	0.00	0.08	0.00
	M <sup>1</sup>	0.41	0.43	0.00
	M <sup>2</sup>	0.12	0.18	0.00

MD : Mesiodistal diameters BL : Buccolingual diameters

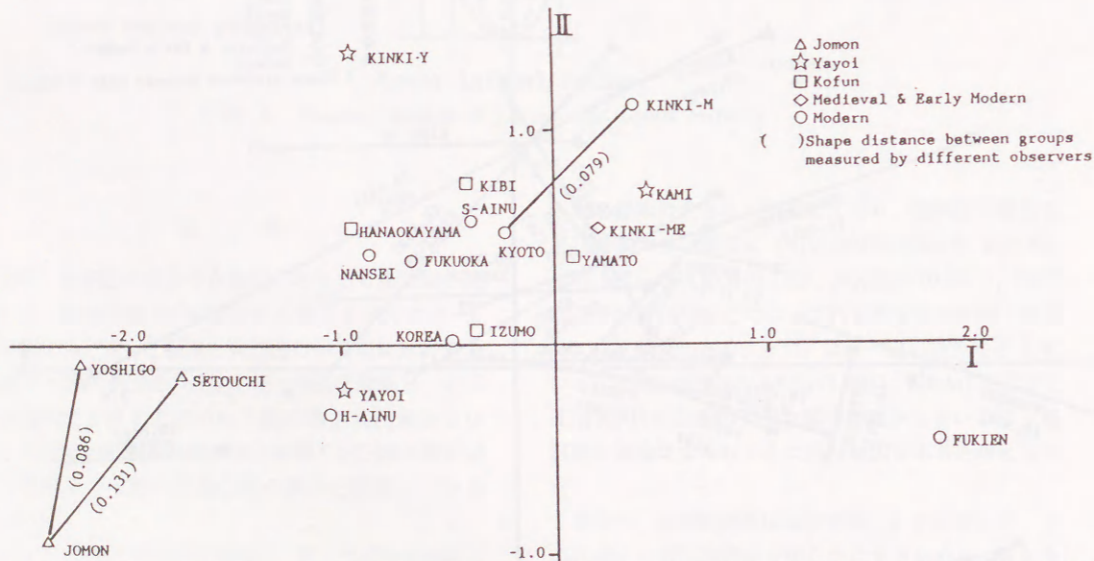


Fig. 3. A comparison of populations from each region and era according to the 1st and 2nd principal components based on shape distance for 22 crown measurements averaged for both sexes.

Table 4. Shape distance based on mesiodistal and buccolingual crown diameters (averaged over both sexes)

	JOMON	SETOUCHI	YOSHIGO	YAYOI	KAMI	KINKI-Y	YAMATO	KIBI	IZUMO	HANAOKAYAMA
JOMON	0.131									
SETOUCHI	0.086	0.135								
YOSHIGO	0.142	0.158	0.138							
YAYOI	0.609	0.393	0.486	0.300						
KAMI	0.555	0.480	0.492	0.328	0.386					
KINKI-Y	0.421	0.368	0.365	0.112	0.260	0.369				
YAMATO	0.356	0.196	0.229	0.120	0.120	0.320	0.156			
KIBI	0.296	0.170	0.236	0.102	0.197	0.436	0.159	0.094		
IZUMO	0.476	0.492	0.411	0.249	0.602	0.584	0.345	0.306	0.374	
HANAOKAYAMA	0.504	0.288	0.454	0.234	0.320	0.524	0.138	0.192	0.184	0.423
KINKI-ME	0.353	0.270	0.269	0.125	0.204	0.352	0.112	0.126	0.103	0.398
KYOTO	0.292	0.274	0.269	0.081	0.294	0.264	0.123	0.174	0.151	0.376
FUKUOKA	0.203	0.195	0.225	0.085	0.402	0.311	0.196	0.207	0.194	0.356
H-AINU	0.275	0.270	0.226	0.094	0.227	0.439	0.148	0.115	0.109	0.329
KOREA	0.821	0.645	0.771	0.381	0.266	0.730	0.232	0.327	0.279	0.669
FUKIEN	0.547	0.345	0.413	0.196	0.130	0.301	0.094	0.080	0.144	0.377
KINKI-M	0.506	0.344	0.430	0.259	0.334	0.315	0.243	0.223	0.273	0.535
S-AINU	0.395	0.336	0.240	0.211	0.397	0.658	0.248	0.226	0.258	0.343
NANSEI										
KINKI-ME	0.143									
KYOTO	0.227	0.068								
FUKUOKA	0.317	0.295	0.248							
H-AINU	0.240	0.061	0.098	0.286						
KOREA	0.270	0.287	0.402	0.465	0.318					
FUKIEN	0.114	0.079	0.164	0.289	0.161	0.215				
KINKI-M	0.333	0.396	0.385	0.139	0.453	0.465	0.265			
S-AINU	0.325	0.264	0.326	0.313	0.253	0.535	0.278	0.451		
NANSEI										

主成分は下顎の第1大臼歯、第2小臼歯の頬舌径に対する上顎第2大臼歯の頬舌径と下顎第2大臼歯の近遠心径の割合に関係している (Tab.3).

第1主成分を横軸に、第2主成分を縦軸にとって集団をプロットしてみると、上・下顎の第1大臼歯、上顎第2大臼歯の頬舌径に対する上顎第1・第2小臼歯の近遠心径の割合の大きい FUKIEN が右側に、それ

とは反対の特徴を持つ JOMON, YOSHIGO, SETOUCHI が左側に位置し、他の集団はその間に位置する。また、下顎第1大臼歯・第2小臼歯の頬舌径に対する上顎第2大臼歯の頬舌径と下顎第2大臼歯の近遠心径の割合の大きい KINKI-Y や現代の KINKI-M が上方に、その反対の特徴を持つ JOMON と FUKIEN は下方に位置している (Fig.3).



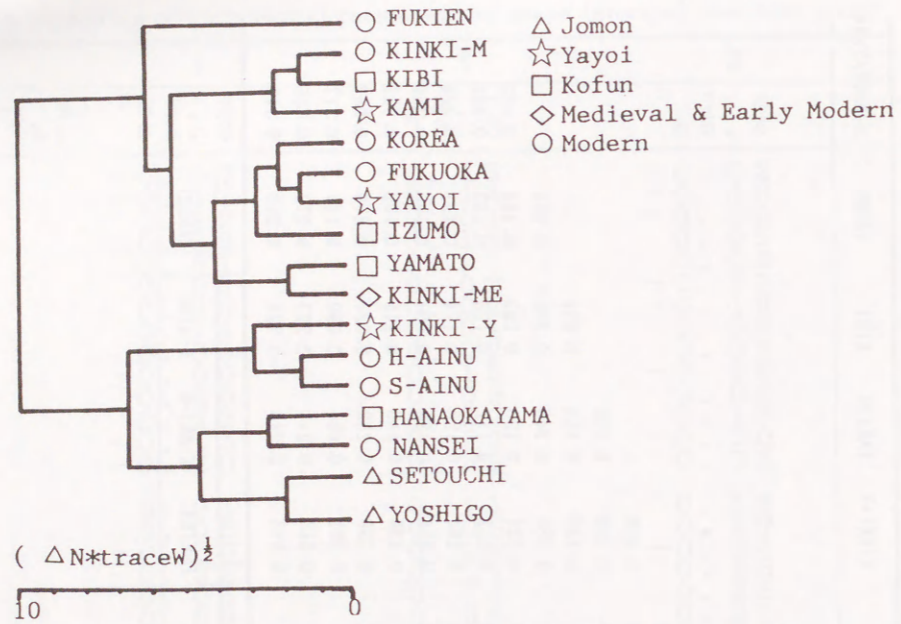


Fig. 4. Dendrogram derived from shape distance matrix based on dental dimension data for 17 populations except Brace's JOMON and KYOTO.

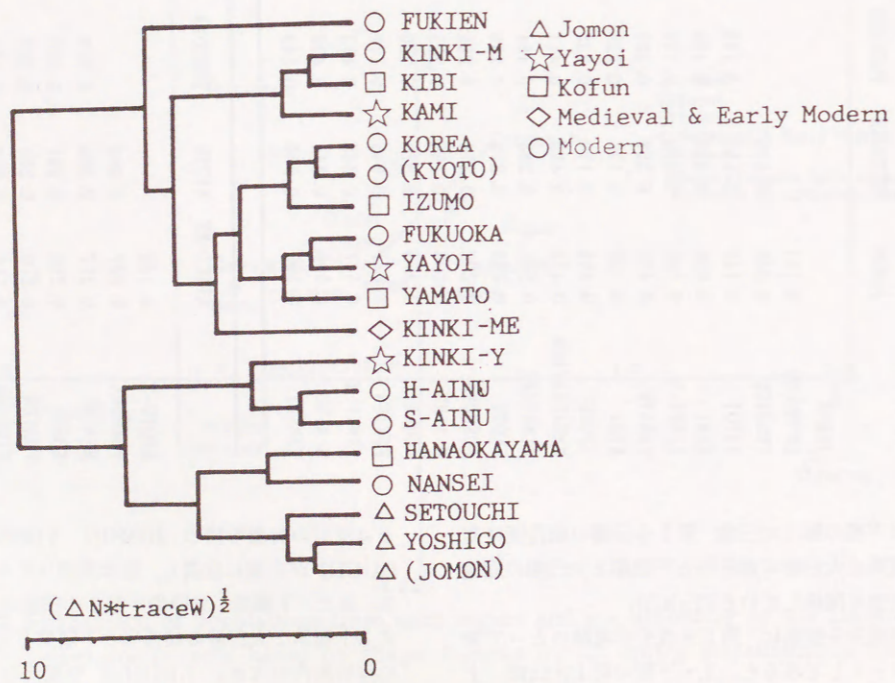


Fig. 5. Dendrogram derived from shape distance matrix based on dental dimension data for 19 populations. Groups in parentheses are Brace's JOMON and KYOTO.

Table 5. Loadings of the principal components of shape (averaged over both sexes)

	X	Y	
Contribution (%)	39.0	39.0	
Cumulative (%)	39.0	78.0	
MD	I <sub>1</sub> <sup>1</sup>	-0.16	-0.06
	I <sub>2</sub> <sup>1</sup>	-0.18	-0.02
	U <sub>1</sub> <sup>1</sup>	0.09	-0.08
	P <sub>1</sub> <sup>1</sup>	0.34	-0.13
	P <sub>2</sub> <sup>1</sup>	0.37	-0.07
	M <sub>1</sub> <sup>1</sup>	0.08	-0.05
	M <sub>2</sub> <sup>1</sup>	0.13	-0.16
	I <sub>1</sub> <sup>2</sup>	0.08	-0.11
	I <sub>2</sub> <sup>2</sup>	0.08	-0.05
	L <sub>1</sub> <sup>2</sup>	0.11	-0.11
	P <sub>1</sub> <sup>2</sup>	0.16	-0.12
	P <sub>2</sub> <sup>2</sup>	0.21	-0.11
M <sub>1</sub> <sup>2</sup>	-0.19	0.02	
M <sub>2</sub> <sup>2</sup>	0.13	0.42	
BL	P <sub>1</sub> <sup>1</sup>	-0.07	-0.08
	P <sub>2</sub> <sup>1</sup>	-0.01	-0.08
	M <sub>1</sub> <sup>1</sup>	-0.22	-0.49
	M <sub>2</sub> <sup>1</sup>	-0.13	-0.59
	P <sub>1</sub> <sup>2</sup>	-0.09	-0.16
	P <sub>2</sub> <sup>2</sup>	-0.20	-0.31
	M <sub>1</sub> <sup>2</sup>	-0.59	-0.36
	M <sub>2</sub> <sup>2</sup>	-0.21	-0.04

MD : Mesiodistal diameters BL : Buccolingual diameters

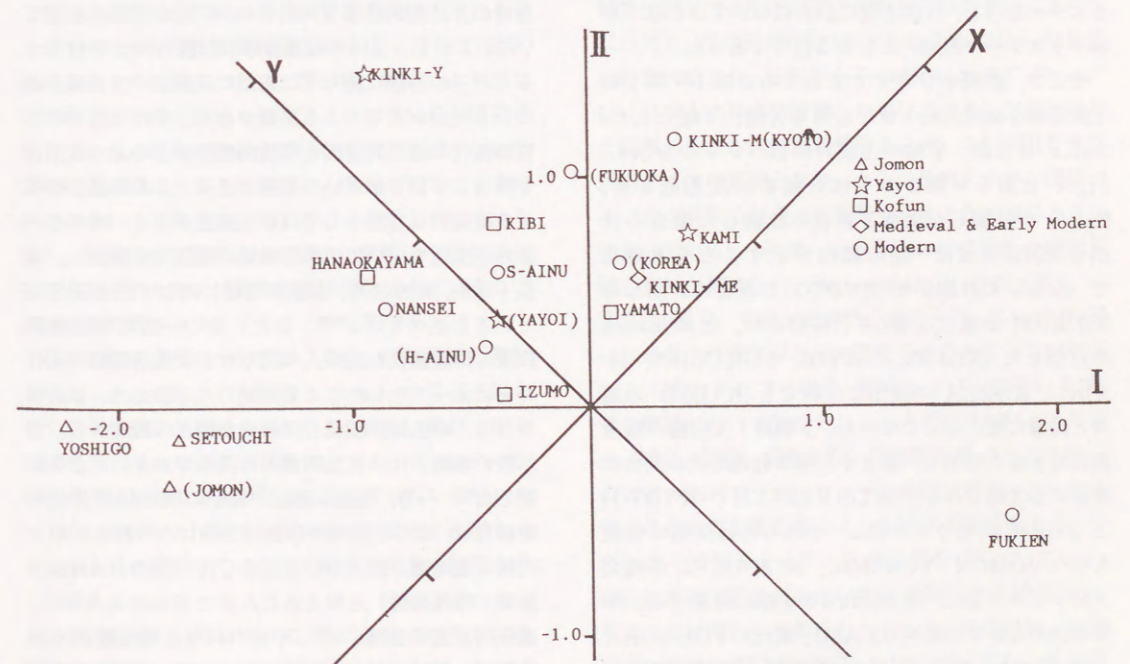


Fig. 6. A comparison of populations from each region and era according to the 1st and 2nd principal components based on shape distance for 22 crown measurements averaged for both sexes. Axes X and Y are obtained by rotation of the two components at 45°. Groups in parentheses are measured by Brace and adjusted for interobserver error.



なお、計測者間の誤差についても一部検討をおこなった。ほぼ同一の時代・地域の標本を計測したと推定される Brace の計測した JOMON (主として津雲と吉胡) と、著者の計測した主に津雲人骨の SETOUCHI(0.131) や YOSHIGO(0.086) との距離 (Tab.4) は小さく、また、Brace の計測した現代の KYOTO と著者の計測した主に現代の京都府出身者の KINKI-M(0.079) との距離は小さく、かつ、どちらもほぼ一定の方向にずれる傾向が認められた。

Fig.4 は Brace の計測した JOMON と現代の KYOTO を除外してクラスター分析をおこなったもので、二つの大きなクラスターに分類することができる。一方は FUKIEN, KOREA を含む日本の現代人グループで、その他に KINKI-ME の中世・近世人、YAMATO・KIBI・IZUMO の近畿・中国地方の古墳人、加美や土井ヶ浜等の弥生人が含まれる。他方は縄文人グループですべての縄文人、加美以外の KINKI-Y の弥生人、HANAOKAYAMA 古墳人、両アイヌと南西諸島の現代人が含まれる。また、Fig.5 は JOMON と KYOTO も含めてクラスター分析をおこなった場合で、これらを比較するとほぼ同様のクラスターを示し、計測者間の誤差についてはこれらの各クラスターの範囲内に収まる程度であった。

そこで、説明をしやすくするために第1・第2の主成分軸を45度回転させたものをX軸、Y軸とした。Tab.5 はX軸、Y軸の主成分係数ベクトルを示す。Fig.6 は第1・第2の主成分軸を45度回転させ、Brace の計測した場合と著者の計測した場合の計測者間誤差がほぼ一定の傾向を示すことを考慮して、Brace の計測した KYOTO と著者の計測した KINKI-M が重なる様に平行移動させ、他に Brace の計測した JOMON, YAYOI, FUKUOKA, H-AINU, KOREA の集団についても KYOTO の場合と同様に補正をおこなった。下顎第1大臼歯の頬舌径に対する上顎第1・第2小臼歯の近遠心径の割合に関係するX軸でみると現代の KINKI-M (=KYOTO) と FUKIEN はプラス側に、それらとは反対の特徴を持つ JOMON, YOSHIGO, SETOUCHI の縄文人はマイナス側に、他はこれらの中間に位置する。中間集団のなかでは弥生の KAMI, 現代の FUKUOKA と KOREA, 中世・近世の KINKI-ME が近畿の現代人 (KINKI-M=KYOTO) に近く、続いて弥生の KINKI-Y, 古墳の YAMATO と KIBI, 現代の S-AINU はプラス側に、YAYOI はY軸上に、古墳の IZUMO と HANAOKAYAMA および周辺地域の

現代人集団である H-AINUとNANSEI がマイナス側よりに位置する。また、下顎第2小臼歯の頬舌径に対する上顎第1・第2大臼歯の頬舌径や下顎第2大臼歯の近遠心径の割合に関係するY軸ではすべての日本人はプラス側に、中国人の FUKIEN のみマイナス側に位置した。また、日本の諸集団は縄文時代、弥生時代、古墳時代、中世・近世、現代の各時代別にはほぼまとまっている。なお、近畿・中国地方の弥生人の3集団はいずれも縄文人と近畿の現代人の間に位置しているが、縄文人からの距離はほぼ同一地域の古墳人の集団より、さらに遠くに位置する。これらの三つの弥生人集団間には形質に多少の相違がみられ、KAMI は近畿の現代人に最も近く、土井ヶ浜等の弥生人 (YAYOI) は縄文人と近畿の現代人のほぼ中間に位置し、加美以外の近畿弥生人からなる KINKI-Y はどちらも遠いという特徴を示した。

#### 考 察

集団間の類縁関係の推定のためには、従来、生体計測値や頭蓋骨計測値がよく用いられ、また近年では頭蓋骨の非計測的特徴も利用され、一定の成果をあげている。しかし、生体や頭蓋骨等の形質的特性を利用するこれらの方法に関しては未だに未解決のまま残されている問題があることも事実である。それは各々の形質の変化に遺伝的要因と環境的要因がどのような割合で関与しているかという問題である。この問題を解明する直接的な方法としては双生児法がある。鈴木は一卵性双生児を用いて生体計測値の遺伝性を調査し、頭長+頭幅、頭水平周、身長が環境に対して最も安定していると述べている<sup>67)68)</sup>。また、その一方で明治維新以後の形態変化が渡来人の関与なしに生活環境の変化のみによって生じたことを強調した。Kouchi は近年の日本人の生体計測値と気候や食物との相関から、頭示数の地域差には文化的要因の関与が大きいことを示唆した<sup>69)</sup>。一方、池田は過去一世紀の間の高身長化や短頭化は、都市生活者や移民の子孫にみられる現象と同様の通婚圏の拡大が引き起こした一種の Heterosis 効果 (雑種強勢) と捉えることができることを示し、遺伝的要因を強調した<sup>68)</sup>。いずれにせよ環境要因も遺伝的要因も関係するが、形質によりそれらの関与する割合も少しずつ違っているようである。これに対して、歯の遺伝性は序論に述べたように比較的大きいことが解明されており、歯を用いた分析は、遺伝性について上述のような問題点を持つ生体や骨格等の計測値を資

料として用いる場合と比べてもより有利であると思われる。

骨や歯等の硬組織は残存する可能性が大きく、現代から遡って調査ができるものとして非常に貴重な資料であることは言うまでもない。しかし、古人骨については数量が制約されるという問題が常に存在してきた。恐らく埋葬方法や土質との関係と考えられるが、とくに畿内の縄文時代と弥生時代の人骨は極端に少なく、もし残存していても保存状態は極めて悪くて計測できない場合が多かった。しかし、骨が計測できない時でも歯冠部のエナメル質は無機塩類 (主として磷酸石灰) の含有量が多いために残存する可能性が大きく、また、比較的簡単に計測することができる。さらに乳歯や永久歯の萌出や脱落および咬耗の程度より年齢が推定できる長所もある。一方、歯冠計測値を用いる際の問題点としては、古代では抜歯の風習のために欠落したり、食物の硬さのためや皮を鞣す等の作業のためと思われる激しい磨耗によって、また、現代人ほどではないにしても歯石やカリエス等の二次的要素により計測が困難な場合があること、歯は非常に小さいために計測者内誤差や計測者間誤差に影響されやすいこと等である。資料の数量的な制約は男女の資料を併せて用いることができれば、ある程度克服することが可能である。歯の大きさの性差について、権田は、歯種により異なるが若干の性差が認められる<sup>70)</sup>と述べている。形態距離を用いた本研究の結果においても性差が認められた。このことは歯の大きさだけでなく各歯の間の大きさの比率においても性差が存在することを示している。しかし、比較的個体数が大きい場合、性差は一定になる傾向がみられたので、男女の単純平均値を用いることにより資料数を大きくすることが可能であった。

計測者間の誤差については、今回、ほぼ同様な集団を計測したと推定される著者と Brace の計測値において若干の誤差が認められたが、それらはほぼ一定の傾向を示したので補正が可能であった。したがって、頭蓋骨の破損等により計測値が利用できない場合においても、残存する可能性の高い歯の計測値を利用することにより、頭蓋骨では不明な箇所を十分に解明しうると考えられる。

自然人類学の分野において、現代日本人の形成史を解明するために幾つかの方法が使われてきた。それらは二つに大別することができる。第1は現代人の形質にみられる地域性からその形成史を推定するもので、生体および骨や歯等の計測的・非計測的形質や、近年では遺伝的多型形質等が利用される。第2は古人骨か

ら直接に形質の時代変化を観察しようとするもので、骨や歯の特徴、とくに頭蓋骨や四肢骨の計測値や非計測小変異の出現頻度がよく用いられる。第1のアプローチは現代人の資料を用いるため比較的多くの資料の利用が可能であるが、その分析の対象はあくまでも現代人であり、古代人に関しては推測の域を越えることはできない。一方、第2のアプローチは直接的な方法によって古代人から現代人にいたる時代的変化を明らかにすることが可能であるが、発掘人骨は数量・保存状態とも多くの制約を受けざるを得ない。このようにいずれの研究方法も一長一短があるので、日本人の形成史を解明するためにはそれらの結果を総合的に検討する必要がある。そこで、ここでは歯の計測値からみた結果に、今までに他の研究者や著者が報告してきた生体および頭蓋骨の計測値による結果も加えて比較検討をおこない、日本人の起源について考察した。

#### 現代人の資料からみた場合

日本人の文化や身体形質に関して、それらの地域性が日本人の由来やその成立過程に深いかかわりを持っていることは明らかである。現代人の形質的特徴の地域性に関しては明治以後活発な研究がなされてきた<sup>67)</sup>。なかでも、生体計測では1852年の Mohnike の身長計測に始まり、1883年から '85年にかけて Baelz<sup>71)</sup> は「日本人の身体的特徴」において主として生体計測と観察より日本人の地域性をとらえ、その原因を先住民のアイヌが基調となり、さらに長州タイプと薩摩タイプの2種類の渡来人が影響を与えたためであろうと推定している。その後、日本全国および国外の隣接地域の資料が集められ、Matsumura<sup>72)</sup>、今村・島<sup>73)</sup>、三宅<sup>74)</sup>、小浜<sup>75)</sup>、今村・岩本<sup>76)</sup>、池田ら<sup>77)</sup>、Kouchi<sup>69)</sup> 等による多くの報告がある。著者らはこれまでに1929年から '44年にかけての戦前、戦中および1949年から '60年の戦後にかけて集められた成人男性の資料のうち身長、頭長、頭幅、頬骨弓幅、形態顔面高 (上方の計測点はすべてスプラオルビターレの値に補正した) の5項目を用いて形態距離による集団間の関係を主成分分析によって解析した<sup>78)</sup>。その結果を Fig.7 に示す。頭長に対して身長の大きい朝鮮や中国の大陸集団と、それとは対照的な特徴をもつアイヌ、南西諸島、北陸や南九州等の周辺地域集団に分かれる。それらの集団の間に位置する日本の各集団のなかでは近畿、山陽および東海等の中枢地域集団は比較的大陸集団に近い。戦前・戦中から戦後への時代変化をみるために、同一地域の両時代集団間を直線で結んでみると、地域によ



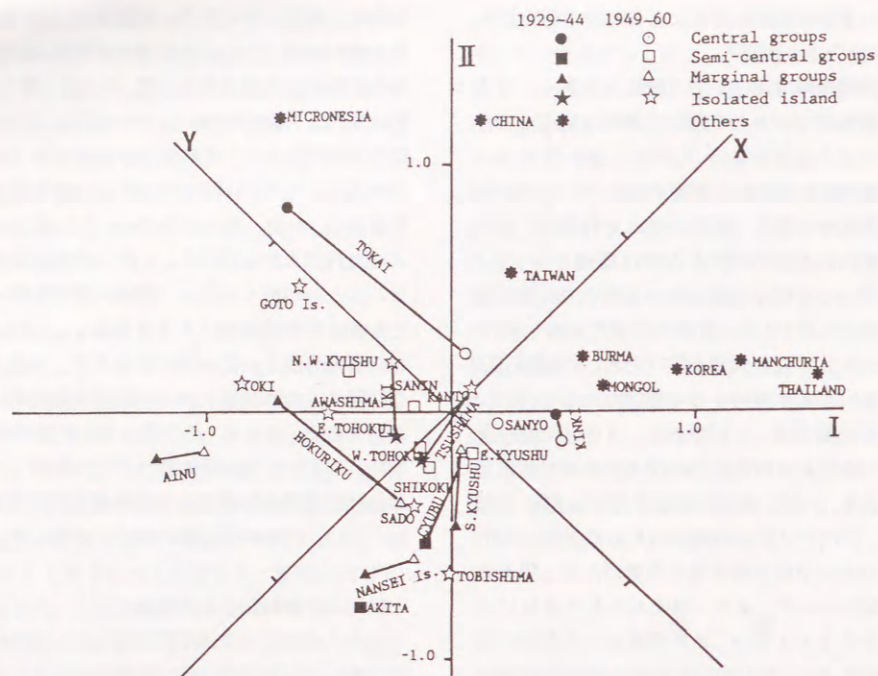


Fig. 7. A comparison of populations from each region and era according to the 1st and 2nd principal components based on shape distance for 5 somatometric measurements of male. Axes X and Y are obtained by rotation of the two components at 45°.

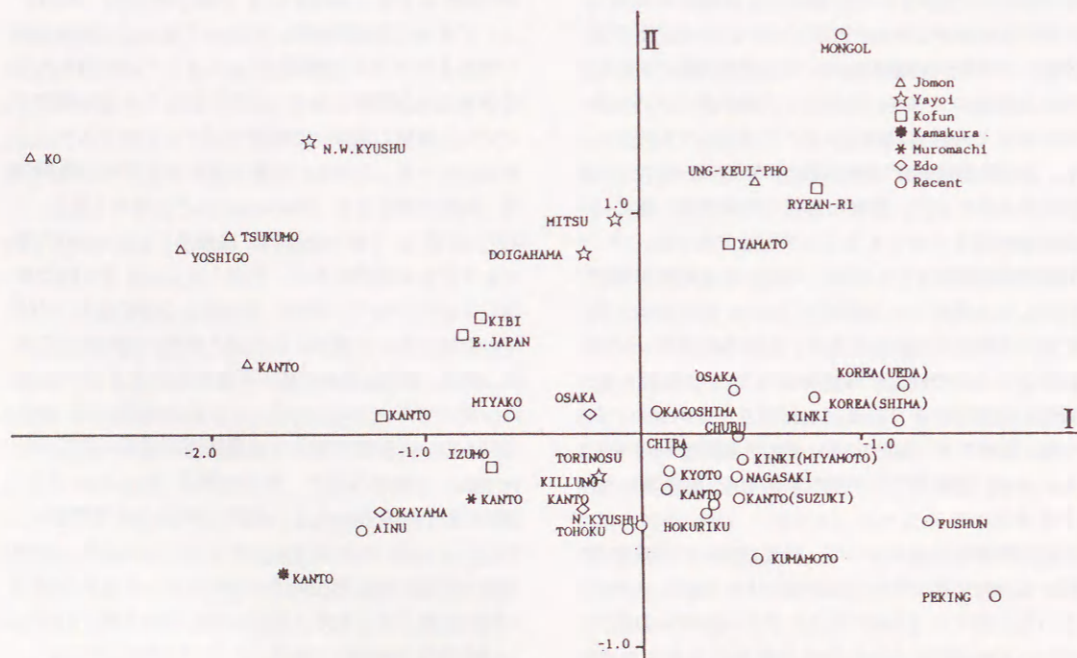


Fig. 8. A comparison of populations from each region and era according to the principal components based on shape distance for 9 cranial measurements of male.

り時代変化に違いがあり、時代差の殆どない地域もある一方で一部の地域では著しい短頭化が認められた。しかし、これらは上に述べた集団間関係の大枠を殆ど変化させなかった。

また、骨格、とくに頭蓋骨からのアプローチも多く、長谷部<sup>79)</sup>、宮本<sup>80)</sup>、島<sup>81)82)</sup>等の数多くの論文がある。K. Hanihara は現代日本人頭骨研究班の資料を用いて統計学的解析をおこない、長頭のアイヌと短頭の近畿が両極に位置することに注目した<sup>83)</sup>。なお、著者らも国外の隣接地域の資料も含めて古代より現代の日本人男性の頭蓋骨の地域特性を頭長、頭幅、バジオン・ブレグマ高、中顔幅、上顔高、眼幅、眼高、鼻幅、鼻高の9項目を用いて、形態距離による集団間の関係を主成分分析法を用いて観察した<sup>84)</sup>。その結果を Fig. 8 に示す。現代人のうちでは、頭長に対して上顔高が大きい朝鮮や華北の大陸集団と、それとは反対の特徴を持つアイヌや南西諸島等の周辺地域集団に分かれ、それらの間に位置する他の日本各地のなかでは近畿は最も大陸集団に近かった。これらの頭蓋骨による結果は数量的により豊富な資料にもとづく生体計測の結果とはほぼ同様であった。

歯冠計測値の男女単純平均値による現代人の集団間関係 (Fig. 6) は、比較集団が少ないため必ずしも明確でないが、KINKI-M (KYOTO)、FUKUOKA、KOREA の3集団が比較的近く、それらはS-AINU、H-AINU、NANSEI 等の周辺地域集団と、それとは反対の特徴を持つ FUKIEN の大陸集団の間に位置し、その集団間関係は KOREA が日本の KINKI-M と FUKUOKA の間に位置することを除けば、男性の生体や頭蓋骨の資料を使用した場合の地域性と基本的に一致している。

一方、遺伝様式のはっきり判っている遺伝的多型形質を用いた研究によっても外来的要因の影響を示唆する結果が得られている。古畑は ABO 式血液型の各対立遺伝子の出現頻度について研究し、A 遺伝子が日本では北から南に向かって漸次頻度を増していく地理的勾配の成因をアジア大陸からの異質の種族の渡来の影響と考えた<sup>84)</sup>。尾本は、赤血球酵素 GPT の G P t 1 遺伝子や耳垢の乾型遺伝子に地理的勾配が存在することを明らかにし、それらを大陸とくに朝鮮半島からの移住による影響と推定している<sup>85)</sup>。また、松本は免疫グロブリンのうち、蒙古系民族の遺伝標識である Gm 遺伝子の地理的勾配にもとづいて、日本民族はその起源をシベリアのバイカル湖畔にもつ北方型蒙古系民族に属し、おおよそ1万年以上前に日本列島

に移住したと結論づけている<sup>86)</sup>。

#### 古代人の資料からみた場合

現代人の地域性の項でも述べた頭蓋骨計測値を使用した男性の場合の結果 (Fig. 8) では、石器時代の北朝鮮の雄基<sup>87)</sup> や紀元4~7世紀の南朝鮮の礼安里<sup>88)89)</sup> は国府、吉胡、津雲、関東の縄文人や西北九州の弥生人<sup>90)</sup> とは遠いが、土井ヶ浜、三津の弥生人とは近く、それ以上に大和の古墳人と近い。しかし、土井ヶ浜、三津の弥生人の特徴は高顔・高身長で、短頭・高身長の大和とは少し相違があった。これらの結果より、大和古墳人は渡来系と推定されている土井ヶ浜、三津の弥生人とは異なった渡来人の影響をうけたのではないかと推定される。なお、これらの現象は国家の成立や階級制度の確立等による社会的環境および食生活等の文化的環境の影響や、サンプリングの偏り、あるいは渡来人そのものやその形質を多く持った上層階級のみを計測した結果<sup>91)</sup> とも考えられないこともない。また、中顔幅を除く8項目の頭蓋骨計測値を用いた女性の場合では、礼安里は土井ヶ浜、三津の弥生人とは近いが古墳人とは何処とも近くなかった。古墳時代の男女で異なる結果となった理由としては、大和の資料数が少ないことが原因の一つと考えられるが、一般に男性より女性の方が形質変化が表れにくい場合があること<sup>92)</sup> 等も影響したのかもしれない。なお、近畿の弥生人については頭蓋骨の資料が少なく、その形質的特性を明らかにすることはできなかった。

一方、本研究の歯冠計測値にもとづく分析の結果 (Fig. 6) から、加美弥生人は近畿の現代人とは近いが、加美以外の近畿弥生人や土井ヶ浜等の弥生人とは多少形質が異なり、JOMON・SETOUCHI・YOSHIGO の縄文後・晩期人からの距離はほぼ同一地域の古墳人集団より遠く、これらの弥生人は縄文人とは著しく異なった形質を持っていたと考えられる。すなわち、これらの地域では弥生時代頃にすでに形質的特徴に大きな変化があったと推定することができる。なお、森の宮・日下の縄文後・晩期と推定される資料 (KINKI-J) は男性のみであるが、その特徴は弥生時代、中世・近世や現代の近畿の男性と近く (Fig. 2)、形質的变化の開始が縄文晩期まで遡る可能性もある。しかし、森の宮遺跡は貝塚からなる複合遺跡で土壌墓の切り合いがはっきりしないために時代の判定が微妙であること<sup>83)</sup> や、頭蓋骨の観察では縄文人の特徴である眉間から眉上にかけての強い隆起が認められないものがあり、弥生人が含まれている可能性があるために現時点で形質



的变化の開始した時期を縄文晩期と断定するのは早急である。

古代人の歯の資料は少なく、とくに近畿の縄文前・中期については比較資料がなく、朝鮮や中国等の国外の隣接地域の古代人の資料もないために断定はできないが、歯冠計測値からみる限り近畿の弥生人は土井ヶ浜等の弥生人よりさらに多くの、または異なった渡来人の影響を受けた可能性がある。なお、池田は、埋葬施設の形式の相違による身体的特徴の違いから、すでに弥生時代に階級や生業形態の違いによっても形質に差がありえたことを指摘している<sup>57)</sup>。本研究で用いた弥生時代人の資料でも、加美は方形周溝墓、森の宮と土井ヶ浜は土墳墓、鳥巣と白鷺山は石棺墓という相違があるので、それらの集団間関係の解釈においてはこのことも考慮しなければならない。

以上のように、日本人の形成史を解明するうえで歯冠計測値の利用が非常に有効であることが示された。しかし、その完全な解明のためには、今後、さらに多くの地域および時代の歯の資料を集めて詳細に分析をおこない、他の形質による研究結果とともに考古学、民族学、言語学等の研究結果も踏まえて総合的に検討を加える必要がある。

## 結 論

縄文から古墳時代にかけての日本人の形質的特性の地域差と時代差を明らかにするために、これらの時代の近畿・中国地方から出土した人骨の歯冠の近遠心径と頬舌径を形態距離およびこれに関連する主成分分析法とクラスター分析法によって他の地域・時代の資料と比較し、次の様な結果を得た。

- 1) 標本数の大きい集団ではほぼ一定の性差が認められる。
- 2) 男女の単純平均値を用いた分析の結果、大きく二つのクラスターに分けられた。一方は朝鮮、中国、日本の現代人集団で、他に加美と土井ヶ浜等の弥生人、近畿・中国地方の古墳人、近畿の中世・近世人を含む。他方は縄文人集団で、他に加美以外の近畿弥生人、現代の両アイヌ、南西諸島人等も含まれる。
- 3) 計測者間誤差についても一部検討をおこなった結果、計測者間の誤差は存在するが、それらは前記の各クラスターの範囲内に収まる程度であった。
- 4) 弥生時代の近畿・中国地方人の形質は多少異なり、これらは縄文人と近畿の現代人の間に位置する。加美弥生人は近畿の現代人に最も近く、土井ヶ浜等の弥生

人は縄文人と近畿の現代人のほぼ中間に位置し、加美以外の近畿弥生人はどちらとも遠いという形質的特性を持つ。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、貴重な歯の資料を計測させていただいた京都大学理学部自然人類学研究所の片山一道助教授、京都大学医学部解剖学第三講座の星野一正教授、京都大学霊長類研究所の江原昭善教授に厚く御礼申し上げます。また、本研究に関して研究の方向付けより御指導下さり、御校閲を賜った大阪市立大学医学部解剖学第二講座の寺門之隆教授、統計学的取り扱いを御指導賜った同じく解剖学第二講座の多賀谷 昭助手並びに歯の計測方法について貴重な御助言を賜りました国立科学博物館人類研究部の佐倉 朔人類第一研究室長に深甚なる謝意を表します。また、本研究に種々の御助言を賜った解剖学第二講座の各位に深く感謝致します。なお、本研究の一部は昭和63年度科学研究費(総合研究A, NO. 63304009)によるものである。

本研究の結果の一部は第41回(1987, 京都)および第42回(1988, 大阪)日本人類学会・日本民族学会連合大会にて発表した。

## 文 献

- 1) 池田次郎：戦前の日本人種論の流れ。論集日本文化の起源 第五巻日本人種論・言語学，平凡社(東京)，1973。
- 2) 池田次郎：人類学からみた日本人の地域性とその成立。季刊人類学，17(4)，3-44，1986。
- 3) 鈴木 尚：貝塚人骨をめぐる三種の日本人起源論。骨から見た日本人のルーツ，岩波新書(東京)，1983。
- 4) 小金井良精：北海道石器時代ノ遺跡ニ就テ。東京人類学会報告，5，2-7，1889。
- 5) 小金井良精：本邦貝塚ヨリ出ヅル人骨ニ就テ。東京人類学会報告，6，41-46，1890。
- 6) 小金井良精：日本石器時代の住民。東洋学芸雑誌，20，259-260，1903。
- 7) Morse, E. S.: Trace of an early race in Japan. The Popular Science Monthly, vol. 14, January, 1879.
- 8) 坪井正五郎：コロボックル北海道に住みしなる

- べし。東京人類学会報告，2，93-97，1887。
- 9) 坪井正五郎：コロボックル内地に住みしなるべし。東京人類学会報告，2，167-172，1887。
  - 10) 清野謙次，宮本博人：津雲石器時代人はアイヌ人なりや。考古学雑誌，16(8)，1926。
  - 11) 清野謙次：古代人骨の研究に基づく日本人種論。235-282，岩波書店(東京)，1949。
  - 12) 金関丈夫：弥生時代の日本人。第15回日本医学会総会学術集会記録「日本の医学の1959年」，1，1959。
  - 13) 金関丈夫，永井昌文，佐野 一：山口県豊浦郡豊北町土井ヶ浜遺跡出土弥生式時代人頭骨について。人類学研究，7，1-36，1960。
  - 14) 長谷部言人：太古の日本人。人類誌，55，27-34，1940。
  - 15) 長谷部言人：備中羽島貝塚人骨。人類誌，56，607-645，1941。
  - 16) 長谷部言人：日本民族の成立。新日本史講座，1. 原始時代・古代前期，中央公論社(東京)，1949。
  - 17) Suzuki, H.: Microevolutional change in the Japanese population from the prehistoric age to the present-day. J. of the Faculty of Science, University of Tokyo, Sec., Vol. III, Part 4, 279-308, 1969.
  - 18) 池田次郎：学史「日本人種論」続編—昭和40年からの20年—。池田次郎教授業績集，7-34，池田次郎教授停年退官記念事業会，1986。
  - 19) Yamaguchi, B.: A review of the osteological characteristics of the Jomon population in prehistoric Japan. J. Anthrop. Soc. Nippon, 90(suppl.), 77-90, 1982.
  - 20) Mouri, T.: Incidences of cranial nonmetric characters in five Jomon populations from West Japan. J. Anthrop. Soc. Nippon, 96, 319-337, 1988.
  - 21) 百々幸雄，石田 肇：頭骨の形態小変異の出現型からみた土井ヶ浜人。日本民族・文化の生成，永井昌文教授退官記念論文集，127-142，六興出版，1988。
  - 22) Doi, N. and Y. Tanaka: A geographical cline in metrical characteristics of Kofun skulls from Western Japan. J. Anthrop. Soc. Nippon, 95, 325-343, 1987.
  - 23) Mizoguchi, Y.: Affinities of the proto-historic Kofun people of Japan with pre-
- and proto-historic Asian populations. J. Anthrop. Soc. Nippon, 96, 71-109, 1988.
- 24) 田所幹彬：歯牙及び咬合の遺伝学的研究 双生児法による研究(其の1) 双生児の咬合形態(前歯部)。歯科学報，54，463-473，1954。
  - 25) 田所幹彬：歯牙及び咬合の遺伝学的研究 双生児法による研究(其の2) 双生児の咬合形態(臼歯部)。歯科学報，55，7-16，1955。
  - 26) 清水正一：双生児法による歯冠形態の研究。日本法医学雑誌，9，24-40，1955。
  - 27) 阿南五郎：双生児，同胞及び親子における歯冠幅の相似性。九州歯科学会雑誌，13，65-79，1959。1960。
  - 28) 大沢幸男：同胞間における歯冠幅(頬舌的)口蓋の大きさの相関。医学研究，30，1909-1940，1960。
  - 29) 鈴木 誠，酒井琢朗：同胞間における歯冠の大きさの類似について。人類誌，76，1-15，1968。
  - 30) Townsend, G. C. and T. Brown: Inheritance of tooth size in Austrarian Aborigines. Am. J. Phys. Anthropol., 48, 305-314, 1978.
  - 31) Potter, R. H., W. E. Nance, P. L. Yu and W. B. Davis: A twin study of dental dimention. Am. J. Phys. Anthropol., 44, 397-412, 1976.
  - 32) Mizoguchi, Y.: Genetic variability of permanent tooth crowns as ascertained from twin date. J. Anthrop. Soc. Nippon, 85, 301-309, 1977.
  - 33) 埴原和郎：日本人の歯。人類学講座6 日本人II，175-216，雄山閣(東京)，1978。
  - 34) 埴原和郎，山内昭雄，溝口優司：岩手県二戸市上里遺跡出土人骨の血縁性に関する統計学的推定。人類誌，91，49-68，1983。
  - 35) 藤田恒太郎：日本人の歯の特徴。歯の話，57-98，岩波新書(東京)，1983。
  - 36) Hrdlička, A.: Shovel-shaped teeth. Am. J. Phys. Anthropol., 3, 429-565, 1930.
  - 37) 鈴木 誠，酒井琢朗：現代樺太アイヌ歯牙及び口腔の形態学的研究。人類学輯報，18，303-346，1957。
  - 38) Hanihara, K.: Factors controlling crown size of the deciduous dentition. J. Anthrop. Soc. Nippon, 82, 128-134, 1974.



- 39) Hanihara, K.: Statistical and comparative studies of the Australian Aboriginal dentition. Univ. Mus., Univ. Tokyo, Bull. 11, 1-57, 1976.
- 40) Hanihara, K.: Distances between Australian Aborigines and certain population based on dental measurements. J. Hum. Evol., 6, 403-418, 1977.
- 41) Yamada, H., N. Ohno and T. Sakai: A research on multivariate biological affinity of tooth crowns. J. Anthropol. Soc. Nippon, 87, 457-472, 1979.
- 42) Yamada, H., K. Kawamoto, T. Sakai and K. Katayama: Inter-island variation in tooth size of the Cook Islanders, and their biological affinities with other oceanic people. J. Anthropol. Soc. Nippon, 96, 435-448, 1988.
- 43) 溝口優司: 歯の大きさの地理的変異に関する統計学的研究. 昭和62年度文部省科学研究費補助金(一般研究(c))研究成果報告書(東京), 1988.
- 44) Brace, C. L. and N. Nagai: Japanese tooth size; Past and present. Am. J. Phys. Anthropol., 59, 399-411, 1982.
- 45) 井上直彦: 歯科疾患を変数とする古人骨群間の類似性の検討. 日本民族・文化の生成, 永井昌文教授退官記念論文集, 143-158, 六興出版, 1988.
- 46) Hanihara, T.: Comparative studies of dental characteristics in the Aogashima Islanders. J. Anthropol. Soc. Nippon, 97, 9-22, 1989.
- 47) Hanihara, T.: Comparative studies of geographical isolated populations in Japan based on dental measurements. J. Anthropol. Soc. Nippon, 97, 95-107, 1989.
- 48) 土肥直美, 田中良之, 船越公威: 歯冠計測値による血縁者推定法と古人骨への応用. 人類誌, 94, 147-162, 1986.
- 49) 清野謙次, 宮本博人: 津雲貝塚人人骨の人類学的研究 頭蓋骨の研究. 人類誌, 41, 95-140, 151-208, 1925.
- 50) 寺門之隆, 吉備 登, 嶋田武男, 多賀谷 昭: 岡山県涼松遺跡出土人骨について(会). 人類誌, 92, 147-148, 1984.
- 51) 寺門之隆, 嶋田武男, 多賀谷 昭, 吉備 登: 岡山

- 県朝口郡船穂町里木貝塚出土人骨(会). 人類誌, 93, 203, 1985.
- 52) 金高勲次: 吉胡貝塚人人骨の人類学的研究 第一部頭蓋骨の研究. 人類誌, 43(付), 497-736, 1928.
- 53) 寺門之隆: 森の宮遺跡出土の縄文時代人骨. 森の宮遺跡第三次調査概報, 難波宮址顕彰会, 14-15, 1976.
- 54) 寺門之隆, 嶋田武男, 多賀谷 昭, 石井みき子: 森の宮遺跡出土人骨. 森の宮遺跡第3・4次発掘調査報告書, 難波宮址顕彰会, 166-170, 1978.
- 55) 多賀谷 昭: 日下遺跡出土の人骨について. 千手寺・日下遺跡発掘調査概報, 東大阪教育委員会, 52-57, 1983.
- 56) Kibi, N. and A. Tagaya: Yayoi skeletal remains from Kami site, Osaka. J. Anthropol. Soc. Nippon, 96, 204, 1988.
- 57) 池田次郎: 東海西部・近畿・瀬戸内の弥生時代人骨. 日本民族・文化の生成, 永井昌文教授退官記念論文集, 19-33, 六興出版, 1988.
- 58) 寺門之隆: IV近畿・中国地方(シンポジウム; 国家成立前後の日本人-古墳時代人骨を中心にして-). 季刊人類学, 16(3), 57-70, 1985.
- 59) 吉備 登, 寺門之隆: 近畿・中国地方の古墳人骨について-旧国別による比較-(会). 人類誌, 94, 207, 1986.
- 60) 吉備 登, 寺門之隆: 花岡山古墳群(岐阜県)出土の歯について(会). 人類誌, 93, 207, 1985.
- 61) 廖 健源: 福建系中国人の歯の大きさに関する研究. 愛院大歯誌, 22, 111-140, 1984.
- 62) 讚井善治: 山口県土井ヶ浜遺跡出土弥生時代人歯の人類学的研究. 人類学研究, 861-884, 1960.
- 63) 大野 章: 佐賀県三津遺跡出土弥生式時代人歯の人類学的研究. 人類学研究, 423-462, 1957.
- 64) 藤田恒太郎: 歯の計測基準について. 人類誌, 61, 27-32, 1949.
- 65) 栃原 博: 日本人の歯牙の咬耗に関する研究. 熊本医学会雑誌, 31, 606-656, 1957.
- 66) Penrose, L. S.: Distance, size and shape. Ann. Eug., 18, 337-343, 1954.
- 67) 池田次郎: 日本人の生体計測. 人類学講座6 日本人II, 101-141, 雄山閣(東京), 1978.
- 68) 池田次郎: 異説「弥生人考」. 季刊人類学, 12(4), 3-59, 1981.

- 69) Kouchi, M.: Geographic variation in modern Japanese somatometric data and its interpretation. Univ. Mus., Univ. Tokyo, Bull. 22, 1983.
- 70) 権田和良: 歯の大きさの性差について. 人類誌, 67, 151-163, 1959.
- 71) Baelz, E.: Die Körperlichen Eigenschften der Japaner. Mitt. D. Ges. Nat. Volkerk. Ostasiens, Yokohama, III, 330-359, 1883., 35-103, 1885.
- 72) Matsumura, A.: On the cephalic index and stature of the Japanese and their local differences. A contribution to the physical anthropology of Japan. Journal of the Faculty of Science, Imperial University of Tokyo. Sectio V-Anthropology, Vol. 1, Part 1. 1925.
- 73) 今村 豊, 島 五郎: 東部アジア諸種族の相互関係. 人類誌, 50, 85-117, 1935.
- 74) 三宅宗悦: 日本人の生体計測学. 人類学先史学講座 第19巻, 雄山閣(東京), 1959.
- 75) 小浜基次: 生体計測学的にみた日本人の構成と起源に関する考察. 人類学研究, 7, 56-65, 1960.
- 76) 今村 豊, 岩本光雄: 日本人の起源. 民族地理上巻, 167-180, 朝倉書店(東京), 1965.
- 77) 池田次郎, 多賀谷 昭: 生体計測値からみた日本列島の地域性. 人類誌, 88, 397-410, 1980.
- 78) 吉備 登, 多賀谷 昭: 日本人の生体計測における地域性(会). 解剖学雑誌, 61, 502, 1986.
- 79) 長谷部言人: 日本人頭蓋の地域的差異. 人類学雑誌, 32, 285-296, 1917.
- 80) 宮本博人: 現代日本人骨の人類学的研究, 第一部 頭蓋骨の研究. 人類誌, 39, 307-451, 1924.
- 81) 島 五郎: 撫順郊外にて得たる支那人頭蓋骨の人類学的報告. 人類誌, 48, 423-537, 1933.
- 82) 島 五郎: 現代朝鮮人体質人類学補遺, 頭蓋骨の部. 人類誌, 49, 245-267, 1934.
- 83) Hanihara, K., M. Kouchi and K. Koizumi: A preliminary analysis of geographical variation in the male Japanese crania. J. Anthropol. Soc. Nippon, 90, 139-152, 1982.
- 84) 古畑種基: 血液型と民族. 血液型の話, 178-227, 岩波書店(東京), 1962.
- 85) 尾本恵市: 日本人の遺伝的多型. 人類学講座6 日本人II, 217-263, 雄山閣(東京), 1978.
- 86) 松本秀雄: 免疫グロブリンの遺伝標識Gm遺伝子に基づいた蒙古系民族の特徴-日本民族の起源について-. 人類誌, 95, 291-304, 1987.
- 87) 今村 豊: 朝鮮戊鏡北道雄基近郊で発掘された石器時代人骨について. 人類誌, 47, 447-469, 1932.
- 88) 金鎮晶, 小片丘彦, 趙雲福, 金鳳善, 吉田俊爾: 金海郡大東面禮安里에서出土된 古人骨에 관한 人類学的研究, 釜山医大雑誌, 21, 35-48, 1981.
- 89) 金鎮晶, 白先溶, 森本岩太郎, 吉田俊爾, 小片丘彦, 川路則友: 金海禮安里古墳群出土人骨(I), 釜山大学校博物館遺跡調査報告, 8, 321-359, 1985.
- 90) 内藤芳篤: 弥生時代人骨. 人類学講座6 日本人I, 57-99, 雄山閣(東京), 1981.
- 91) 寺門之隆: 古墳時代人骨. 人類学講座6 日本人I, 101-121, 雄山閣(東京), 1981.
- 92) Himes, J. H. and Mueller, W. H.: Aging and secular change in adult stature in rural Columbia. Am. J. Phys. Anthropol., 46, 275-280, 1977.

(平成元年8月10日受付)



## Physical Affinity of the Pre- and Proto-historic Japanese of Kinki and Chugoku Districts as Viewed from Dental Measurements.

Noboru Kibi

*2nd Department of Anatomy, Osaka City University Medical School.*

Physical affinity of the pre- and proto-historic Kinki and Chugoku Japanese was assessed using dental measurement data. The mesiodistal and buccolingual tooth crown diameters of Jomon, Yayoi, and Kofun populations of Kinki-Chugoku district were compared for the shape component with those of populations from other regions and eras using principal component analysis and cluster analysis. The constancy of sex difference in larger samples allowed the use of simple average of means of both sexes. Both analyses highlighted the contrast between the Jomon and the modern Japanese/Korean/Chinese clusters. The former included most Kinki Yayoi populations as well as modern Ainu and Nansei Islanders, while the latter included Kami Yayoi as well as Medieval and Early Modern Kinki, Kofun Kinki-Chugoku, and Doigahama populations. This indicates a physical change in Kinki-Chugoku district around the Yayoi period, which might reflect the genetic influence of the immigrants from the Asian continent.

Appendix 1. Mesiodistal and buccolingual measurements for SETOUCHI (Jomon) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n
I <sup>1</sup>	8.38	0.45	11	7.17	0.40	13	8.49	0.42	14	7.15	0.37	14
I <sup>2</sup>	6.69	0.83	14	6.48	0.47	16	7.19	0.56	14	6.96	0.54	15
UC	6.91	0.99	8	8.01	0.89	8	7.51	0.47	8	8.19	0.69	8
P <sup>1</sup>	6.70	0.50	16	9.34	0.54	18	6.93	0.41	18	9.32	0.64	18
P <sup>2</sup>	6.57	0.56	19	8.76	0.52	21	6.48	0.39	21	9.05	0.67	21
M <sup>1</sup>	10.01	0.66	21	11.43	0.48	21	10.22	0.46	22	11.59	0.70	22
M <sup>2</sup>	8.98	0.48	19	10.99	0.59	19	9.03	0.56	19	11.28	0.54	19
M <sup>3</sup>	8.31	0.48	18	10.59	0.63	18	8.47	0.74	14	10.71	0.55	14
I <sub>1</sub>	5.33	0.74	5	6.05	0.23	5	5.38	0.40	10	5.99	0.37	11
I <sub>2</sub>	5.61	0.92	7	6.35	0.39	7	5.82	0.54	11	6.35	0.33	12
LC	6.53	0.68	12	7.19	0.48	14	7.06	0.31	9	7.58	0.55	10
P <sub>1</sub>	6.62	0.45	20	7.39	0.42	21	6.86	0.53	21	7.43	0.56	21
P <sub>2</sub>	6.81	0.49	24	7.89	0.48	26	6.86	0.47	21	7.93	0.62	21
M <sub>1</sub>	11.16	0.70	24	10.76	0.50	29	11.27	0.59	23	10.87	0.50	27
M <sub>2</sub>	10.60	0.55	27	10.09	0.58	31	10.67	0.57	23	10.18	0.56	26
M <sub>3</sub>	10.06	0.79	25	9.65	0.77	23	10.37	0.87	24	9.97	0.66	25

MD : Mesiodistal diameters      BL : Buccolingual diameters

Appendix 2. Mesiodistal and buccolingual measurements for YOSHIGO (Jomon) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n
I <sup>1</sup>	8.10	0.51	11	7.07	0.24	11	8.58	0.34	16	7.37	0.43	19
I <sup>2</sup>	6.92	0.21	9	6.45	0.21	10	6.94	0.43	13	6.78	0.50	16
UC	7.27	0.43	5	7.88	0.62	5	7.25	0.25	4	7.90	0.33	4
P <sup>1</sup>	6.70	0.31	13	8.89	0.63	13	6.90	0.37	19	9.18	0.50	19
P <sup>2</sup>	6.54	0.39	18	8.89	0.47	18	6.38	0.41	24	9.06	0.59	25
M <sup>1</sup>	9.72	0.58	21	11.36	0.53	21	10.05	0.55	30	11.85	0.52	31
M <sup>2</sup>	8.90	0.50	20	11.16	0.56	20	9.16	0.78	21	11.63	0.63	24
M <sup>3</sup>	7.99	0.70	12	10.72	0.78	13	8.47	0.43	18	11.10	0.70	18
I <sub>1</sub>	5.08	0.45	6	5.71	0.27	6	4.87	0.36	5	5.91	0.29	7
I <sub>2</sub>	5.74	0.23	9	6.00	0.28	9	5.48	0.67	9	6.36	0.55	10
LC	6.34	0.34	9	6.86	0.40	14	6.71	0.40	18	7.60	0.53	21
P <sub>1</sub>	6.50	0.47	26	7.32	0.54	29	6.84	0.40	31	7.73	0.48	32
P <sub>2</sub>	6.70	0.41	29	7.78	0.43	31	6.84	0.43	31	8.15	0.46	34
M <sub>1</sub>	10.93	0.50	27	10.52	0.50	27	11.27	0.51	33	11.09	0.44	34
M <sub>2</sub>	10.31	0.50	32	9.94	0.55	32	10.50	0.73	37	10.38	0.49	36
M <sub>3</sub>	10.02	0.80	19	9.50	0.52	21	10.58	0.64	29	10.19	0.53	30

MD : Mesiodistal diameters      BL : Buccolingual diameters



Appendix 3. Mesiodistal and buccolingual measurements for KINKI-J (Jomon) (in mm)

Tooth	Female*						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>			0	6.50		1	8.14	0.65	5	6.93	0.44	5
I <sup>2</sup>	6.40		1	6.30		1	6.96	1.11	4	6.63	0.33	4
UC	7.40		1	6.80		1	7.08	1.10	2	8.28	0.11	2
P <sup>1</sup>	6.02	0.28	3	8.73	0.55	3	7.10	0.85	2	8.77	0.81	3
P <sup>2</sup>	5.88	0.11	2	8.65	0.50	2	6.90	0.48	4	9.25	0.81	5
M <sup>1</sup>	9.62	0.21	3	11.30	0.62	3	10.20	0.51	4	11.52	0.47	5
M <sup>2</sup>	8.32	0.20	3	10.67	0.88	3	9.09	0.46	4	11.56	0.57	5
M <sup>3</sup>	7.00	1.26	3	9.75	0.18	3	8.91	0.43	4	10.88	0.53	5
I <sub>1</sub>	4.00		1	5.40		1	4.93	1.38	2	6.15	0.43	3
I <sub>2</sub>	5.40		1	5.65		1	5.56	0.64	4	6.15	0.34	5
LC	6.30		1	7.15	0.07	2	6.88	0.67	2	8.00	0.28	2
P <sub>1</sub>	6.13	0.18	2	6.70	0.42	2	6.88	0.52	4	7.41	0.36	4
P <sub>2</sub>	6.23	0.39	2	6.71	0.89	2	7.00	0.62	5	7.85	0.65	5
M <sub>1</sub>	10.60	0.13	3	10.74	0.35	6	11.07	0.62	5	10.75	0.48	5
M <sub>2</sub>	10.00	0.27	3	9.67	0.54	3	10.85	0.28	4	10.18	0.27	5
M <sub>3</sub>	9.82	0.51	3	9.70	0.79	3	11.10	0.74	4	10.29	0.33	4

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters

\* not included in the analysis

Appendix 4. Mesiodistal and buccolingual measurements for KAMI (Yayoi) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>	9.15	1.06	2	7.00		1	9.02	0.50	5	7.18	0.32	2
I <sup>2</sup>	7.25	0.07	2	6.50	0.14	2	7.84	0.67	4	6.52	0.50	3
UC	7.95	0.07	2	8.15	0.35	2	8.38	0.47	5	8.71	0.54	5
P <sup>1</sup>	7.45		1	9.55		1	7.36	0.66	4	9.58	0.45	4
P <sup>2</sup>	7.40		1	9.75		1	7.14	0.73	4	9.63	0.38	4
M <sup>1</sup>	10.60		1	11.60		1	10.81	0.57	4	12.18	0.30	4
M <sup>2</sup>	10.10		1	11.00		1	10.44	0.83	5	12.23	0.34	5
M <sup>3</sup>			0			0	8.93	0.55	4	11.40	1.06	4
I <sub>1</sub>	5.90		1	5.20		1	5.80		1	6.80		1
I <sub>2</sub>	6.50		1	5.70		1	6.58	0.25	2	6.60	0.28	2
LC	6.75		1			0	7.52	0.43	5	7.93	0.42	3
P <sub>1</sub>	7.70	0.28	2	8.25	0.35	2	7.24	0.39	5	8.52	0.55	5
P <sub>2</sub>	7.85	0.21	2	8.38	0.60	2	7.28	0.64	7	8.37	0.76	7
M <sub>1</sub>	11.55		1	10.60		1	11.57	0.74	7	10.88	0.40	7
M <sub>2</sub>	11.10		1	10.30		1	11.75	0.69	6	10.79	0.47	5
M <sub>3</sub>			0			0	11.32	1.28	5	10.62	0.63	5

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters

Appendix 5. Mesiodistal and buccolingual measurements for KINKI-Y (Yayoi) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>	8.00	0.05	3	6.73	0.46	3	8.38	0.60	3	7.33	0.42	3
I <sup>2</sup>	6.68	0.34	3	6.45	0.74	3	7.00	0.40	3	6.62	0.63	3
UC	7.33	0.31	3	7.72	0.39	3	7.78	0.39	2	8.08	1.31	2
P <sup>1</sup>	6.77	0.15	3	8.72	0.37	3	7.18	0.04	2	8.88	0.39	2
P <sup>2</sup>	6.63	0.32	2	8.68	0.11	2	6.83	0.25	2	8.73	1.10	2
M <sup>1</sup>	10.10	0.14	2	11.30	0.14	2	10.63	0.81	2	11.98	0.67	2
M <sup>2</sup>	9.53	0.39	2	11.10	0.28	2	10.05	0.00	2	11.78	0.95	2
M <sup>3</sup>	8.83	0.60	2	10.63	0.32	2	8.12	0.11	2	11.25	0.50	2
I <sub>1</sub>	5.28	0.18	2	5.90	0.28	2	5.35	0.07	2	6.15	0.64	2
I <sub>2</sub>	5.90	0.42	2	6.23	0.39	2	6.18	0.11	2	6.20	0.21	2
LC	6.50	0.35	2	7.05	0.21	2	7.03	0.39	2	7.35	0.92	2
P <sub>1</sub>	7.25	0.07	2	7.15	0.50	2	7.08	0.44	3	7.35	0.38	3
P <sub>2</sub>	6.98	0.25	2	7.35	0.21	2	7.33	0.42	3	7.95	0.53	3
M <sub>1</sub>	10.78	0.46	2	10.63	0.25	2	11.28	0.53	3	10.88	0.63	3
M <sub>2</sub>	11.10	0.28	2	9.88	0.53	2	11.10	0.44	3	10.62	0.36	3
M <sub>3</sub>	9.15	0.64	2	8.00	0.00	2	10.28	0.51	3	9.78	0.68	3

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters

Appendix 6. Mesiodistal and buccolingual measurements for YAMATO (Kofun) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>	8.41	0.38	8	6.91	0.34	8	8.28	0.81	4	6.88	0.88	4
I <sup>2</sup>	6.56	0.77	8	6.04	0.63	8	7.37	0.64	6	6.41	0.51	6
UC	7.89	0.47	8	8.28	0.59	8	8.09	0.44	8	8.60	0.72	8
P <sup>1</sup>	7.45	0.54	12	9.19	0.92	13	7.48	0.29	7	9.72	0.55	7
P <sup>2</sup>	7.07	0.50	11	9.07	0.74	11	6.82	0.25	7	9.41	0.66	7
M <sup>1</sup>	10.39	0.73	11	11.36	0.53	11	10.38	0.65	10	11.68	0.68	10
M <sup>2</sup>	9.85	0.91	9	10.99	0.75	9	9.87	0.66	10	11.49	1.13	10
M <sup>3</sup>	9.00	0.22	4	10.66	1.02	5	8.68	1.15	3	10.84	1.03	3
I <sub>1</sub>	5.22	0.55	5	5.72	0.64	5	5.34	0.49	7	5.78	0.44	8
I <sub>2</sub>	5.94	0.29	8	6.08	0.48	8	5.90	0.46	6	6.21	0.39	7
LC	6.62	0.72	10	7.58	0.81	10	7.07	0.39	9	7.92	0.58	10
P <sub>1</sub>	7.19	0.29	8	7.91	0.61	8	7.16	0.42	8	7.83	0.64	8
P <sub>2</sub>	7.19	0.54	9	8.03	0.74	9	7.13	0.49	6	8.30	0.83	6
M <sub>1</sub>	11.32	0.48	9	10.70	0.63	9	11.39	0.87	8	10.88	0.59	8
M <sub>2</sub>	10.89	0.77	7	10.12	0.56	8	11.31	0.82	7	10.79	0.66	7
M <sub>3</sub>	10.65	0.21	2	10.08	0.18	2	10.60	1.25	4	10.43	0.85	4

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters



Appendix 7. Mesiodistal and buccolingual measurements for KIBI (Kofun) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n
I <sup>1</sup>	8.66	0.46	5	7.35	0.45	5	8.84	0.45	16	7.40	0.40	16
I <sup>2</sup>	7.32	0.40	7	6.90	0.38	6	7.48	0.57	22	6.88	0.52	21
UC	7.84	0.80	8	8.17	0.47	8	8.16	0.39	26	8.54	0.61	25
P <sup>1</sup>	7.29	0.29	9	9.29	0.49	10	7.37	0.41	25	9.56	0.62	25
P <sup>2</sup>	6.94	0.18	9	9.33	0.45	8	7.02	0.48	23	9.32	0.65	21
M <sup>1</sup>	10.34	0.52	11	11.48	0.58	11	10.70	0.44	24	11.86	0.66	24
M <sup>2</sup>	9.81	0.35	7	11.93	0.36	7	9.68	0.61	20	11.52	0.61	20
M <sup>3</sup>	8.82	0.74	3	10.83	0.65	3	8.98	0.69	8	10.96	0.69	8
I <sub>1</sub>	5.67	0.56	7	5.91	0.42	7	5.51	0.29	16	6.13	0.47	15
I <sub>2</sub>	6.03	0.60	9	6.19	0.32	9	6.19	0.43	20	6.46	0.41	19
LC	7.03	0.40	9	7.56	0.39	8	7.14	0.38	23	8.05	0.54	22
P <sub>1</sub>	7.26	0.31	9	7.89	0.37	9	7.14	0.46	23	8.07	0.60	22
P <sub>2</sub>	7.37	0.35	10	8.17	0.53	9	7.35	0.41	24	8.40	0.59	23
M <sub>1</sub>	11.29	0.50	7	10.49	0.54	7	11.62	0.67	24	11.05	0.62	23
M <sub>2</sub>	11.02	0.40	6	10.33	0.35	6	11.27	0.70	17	10.78	0.59	16
M <sub>3</sub>	10.30	0.36	3	9.90	0.27	3	10.60	0.76	12	9.99	0.67	12

MD : Mesiodistal diameters B L : Buccolingual diameters

Appendix 8. Mesiodistal and buccolingual measurements for IZUMO (Kofun) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n
I <sup>1</sup>	9.05	0.25	3	7.58	0.67	2	9.00	0.79	8	7.54	0.70	8
I <sup>2</sup>	7.10	0.14	2	6.70		1	7.61	0.86	9	6.87	0.51	9
UC	7.95	0.28	3	7.95	0.35	3	8.28	0.38	8	8.94	0.99	8
P <sup>1</sup>	7.28	0.26	4	9.50	0.41	4	7.58	0.52	6	9.72	0.52	6
P <sup>2</sup>	7.17	0.44	5	9.53	0.58	5	7.41	0.80	9	9.49	0.66	9
M <sup>1</sup>	10.39	0.74	6	11.33	0.59	6	10.96	0.57	8	12.10	0.71	7
M <sup>2</sup>	9.76	0.58	6	11.32	0.48	6	9.96	0.78	7	11.97	0.66	7
M <sup>3</sup>	9.15	0.92	2	11.00	0.57	2	9.18	0.75	4	11.68	0.79	4
I <sub>1</sub>	5.50	0.68	5	5.97	0.23	5	5.87	0.50	8	6.24	0.51	7
I <sub>2</sub>	6.06	0.60	7	6.41	0.29	7	6.46	0.61	9	6.68	0.54	9
LC	6.96	0.39	7	7.56	0.22	7	7.38	0.42	10	8.31	0.71	10
P <sub>1</sub>	7.04	0.37	7	7.91	0.57	7	7.38	0.52	9	8.33	0.54	9
P <sub>2</sub>	7.13	0.45	6	8.46	0.42	6	7.44	0.33	9	8.71	0.48	9
M <sub>1</sub>	11.44	0.52	6	10.78	0.52	6	11.86	0.56	9	11.58	0.53	10
M <sub>2</sub>	11.00	0.61	4	10.13	0.20	4	11.58	0.95	8	11.21	0.63	7
M <sub>3</sub>	10.85	0.78	2	10.25	0.64	2	11.86	0.90	5	11.03	0.53	6

MD : Mesiodistal diameters B L : Buccolingual diameters

Appendix 9. Mesiodistal and buccolingual measurements for HANAOKAYAMA (Kofun) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n
I <sup>1</sup>	8.05	0.35	2	6.85	0.21	2	8.85		1	7.65		1
I <sup>2</sup>	6.95	0.69	3	6.55	0.31	3	6.93	1.46	3	6.15	1.10	3
UC	8.20	0.33	4	8.48	0.41	4	7.72	0.77	5	8.70	0.87	5
P <sup>1</sup>	7.93	0.38	3	9.63	0.24	3	7.02	0.13	3	9.11	0.20	3
P <sup>2</sup>	6.73	0.59	4	9.19	0.13	4	6.21	0.36	3	8.85	0.31	3
M <sup>1</sup>	9.82	0.83	5	11.32	0.68	5	10.16	0.24	4	11.37	0.54	5
M <sup>2</sup>	9.38	1.04	4	11.39	0.82	4	9.80	0.42	2	12.40	0.42	2
M <sup>3</sup>	9.23	0.18	2	11.43	0.60	2	8.60	0.57	2	10.60	1.41	4
I <sub>1</sub>	4.95	0.07	2	6.13	0.04	2	5.20	1.13	2	5.93	0.71	2
I <sub>2</sub>	6.37	0.42	3	6.77	0.15	3	6.15	0.53	3	6.00	0.23	3
LC	7.03	0.31	4	7.99	0.26	4	7.35	0.92	2	8.58	0.60	2
P <sub>1</sub>	7.24	0.32	5	7.95	0.56	5	6.45		1	7.40		1
P <sub>2</sub>	7.48	0.30	4	8.41	0.40	4	6.58	0.49	3	8.00	0.36	3
M <sub>1</sub>	11.24	0.62	4	10.99	0.47	4	11.10	1.13	5	10.83	0.45	5
M <sub>2</sub>	11.19	0.25	4	10.65	0.77	4	10.48	0.92	5	10.16	0.62	5
M <sub>3</sub>	9.99	0.28	4	10.50	1.21	4	9.35	0.64	2	9.05	0.21	2

MD : Mesiodistal diameters B L : Buccolingual diameters

Appendix 10. Mesiodistal and buccolingual measurements for KINKI-ME (Medieval &amp; Early Modern) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n	m	s d	n
I <sup>1</sup>	8.47	0.43	5	7.18	0.49	5	8.73	0.30	6	7.35	0.28	6
I <sup>2</sup>	6.58	0.84	6	6.18	0.48	6	7.31	0.40	7	6.70	0.36	6
UC	7.60	0.35	5	7.86	0.40	5	8.18	0.33	8	8.59	0.63	8
P <sup>1</sup>	7.27	0.43	5	8.90	0.59	5	7.51	0.29	5	9.43	0.57	6
P <sup>2</sup>	6.82	0.22	5	8.88	0.74	5	7.29	0.49	7	9.65	0.69	7
M <sup>1</sup>	10.53	0.61	6	11.11	0.42	6	10.66	0.28	5	11.71	0.36	5
M <sup>2</sup>	8.98	1.08	6	10.59	1.66	6	10.30	0.57	4	12.22	0.39	4
M <sup>3</sup>	8.38	0.39	2	10.80	0.00	2	9.20	0.28	2	10.85	0.35	2
I <sub>1</sub>	5.53	0.35	3	5.57	0.13	3	5.34	0.39	8	5.85	0.30	8
I <sub>2</sub>	5.98	0.19	4	5.85	0.34	4	6.12	0.31	8	6.23	0.21	8
LC	6.86	0.34	5	7.52	0.34	5	7.43	0.37	9	8.07	0.50	9
P <sub>1</sub>	7.19	0.23	5	7.49	0.35	5	7.39	0.36	7	8.12	0.58	7
P <sub>2</sub>	7.30	0.18	5	7.99	0.56	5	7.39	0.25	8	8.62	0.36	8
M <sub>1</sub>	11.33	0.54	4	10.58	0.45	5	11.85	0.34	8	10.97	0.31	9
M <sub>2</sub>	10.88	0.28	5	10.22	0.33	5	11.74	0.73	5	10.65	0.41	5
M <sub>3</sub>	10.67	0.58	3	9.73	0.63	3	11.31	0.96	4	10.42	0.76	5

MD : Mesiodistal diameters B L : Buccolingual diameters



Appendix 11. Mesiodistal and buccolingual measurements for KINKI-M (Modern) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>	8.17	0.53	48	7.05	0.41	48	8.64	0.58	44	7.34	0.46	45
I <sup>2</sup>	6.71	0.70	49	6.29	0.51	49	7.17	0.67	47	6.62	0.52	47
UC	7.64	0.46	49	8.03	0.54	49	7.91	0.42	48	8.55	0.49	49
P <sup>1</sup>	7.34	0.52	48	9.29	0.56	48	7.43	0.41	48	9.49	0.53	49
P <sup>2</sup>	7.04	0.47	45	9.07	0.56	45	6.99	0.48	45	9.40	0.61	46
M <sup>1</sup>	10.39	0.65	49	11.17	0.43	49	10.60	0.62	49	11.69	0.54	49
M <sup>2</sup>	9.71	0.51	49	11.16	0.52	48	9.82	0.62	46	11.84	0.55	46
M <sup>3</sup>	8.40	1.00	20	9.90	1.24	20	8.45	0.93	28	10.56	1.15	30
I <sub>1</sub>	5.33	0.30	49	5.68	0.36	49	5.57	0.42	45	6.00	0.30	45
I <sub>2</sub>	5.91	0.30	49	6.20	0.37	50	6.21	0.46	49	6.53	0.39	49
LC	6.72	0.30	48	7.36	0.48	48	7.17	0.45	50	8.18	0.45	50
P <sub>1</sub>	7.10	0.37	50	7.64	0.54	50	7.25	0.39	50	7.95	0.52	49
P <sub>2</sub>	7.30	0.44	48	7.99	0.45	49	7.32	0.36	47	8.30	0.56	47
M <sub>1</sub>	10.97	0.83	45	10.35	0.41	45	11.51	0.66	46	10.77	0.57	46
M <sub>2</sub>	10.89	0.67	45	10.02	0.48	46	11.31	0.68	43	10.54	0.55	43
M <sub>3</sub>	9.89	0.78	24	9.47	0.65	24	10.54	0.95	28	9.98	0.84	29

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters

Appendix 12. Mesiodistal and buccolingual measurements for S-AINU (Modern) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>	8.21	0.47	9	6.79	0.34	9	8.25	0.49	10	6.88	0.48	10
I <sup>2</sup>	7.13	0.58	9	6.43	0.40	8	7.23	0.28	10	6.45	0.52	11
UC	7.65	0.43	12	7.70	0.46	11	7.93	0.47	15	8.02	0.67	15
P <sup>1</sup>	6.86	0.23	10	8.88	0.20	10	7.14	0.49	15	9.03	0.63	14
P <sup>2</sup>	6.69	0.42	8	8.48	0.34	8	6.80	0.30	12	8.82	0.72	11
M <sup>1</sup>	10.25	0.66	12	11.27	0.36	13	10.35	0.54	12	11.30	0.40	13
M <sup>2</sup>	9.63	0.35	12	10.89	0.38	11	9.55	0.48	14	11.07	0.44	14
M <sup>3</sup>	8.74	0.39	8	10.33	0.38	8	8.89	0.60	10	10.29	0.54	10
I <sub>1</sub>	5.14	0.61	10	5.68	0.35	10	5.14	0.48	9	5.69	0.36	10
I <sub>2</sub>	5.69	0.39	10	5.96	0.29	11	5.76	0.41	11	6.17	0.41	12
LC	6.70	0.30	12	7.20	0.45	12	6.98	0.34	12	7.59	0.57	12
P <sub>1</sub>	6.76	0.33	12	7.32	0.43	12	7.08	0.42	12	7.37	0.39	12
P <sub>2</sub>	6.52	0.36	9	7.66	0.54	8	7.04	0.37	9	7.68	0.50	9
M <sub>1</sub>	11.18	0.51	10	10.51	0.44	11	11.64	0.48	8	10.49	0.49	12
M <sub>2</sub>	10.35	0.39	10	9.76	0.39	8	10.85	0.31	10	9.97	0.42	13
M <sub>3</sub>	9.89	0.61	7	9.41	0.60	8	10.99	0.42	7	9.88	0.41	8

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters

Appendix 13. Mesiodistal and buccolingual measurements for NANSEI (Modern) (in mm)

Tooth	Female						Male					
	M D			B L			M D			B L		
	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd	n
I <sup>1</sup>	8.10		1	7.00		1	8.83	0.12	3	7.60	0.35	3
I <sup>2</sup>	6.70		1	6.60		1	7.59	0.33	4	7.11	0.55	4
UC	7.30		1	7.70		1	8.13	0.36	8	8.70	0.61	10
P <sup>1</sup>	7.09	0.58	7	9.39	0.78	7	7.44	0.43	14	9.94	0.55	12
P <sup>2</sup>	6.60	0.56	10	9.36	1.01	9	6.74	0.43	14	9.69	0.52	13
M <sup>1</sup>	10.13	0.47	28	11.23	0.60	28	10.37	0.65	26	11.74	0.45	24
M <sup>2</sup>	9.59	0.63	21	11.33	0.70	22	9.85	0.51	18	12.02	0.77	17
M <sup>3</sup>	8.34	0.35	5	10.25	0.44	4	8.97	0.50	8	11.42	0.78	9
I <sub>1</sub>	5.03	0.41	5	5.59	0.36	5	5.33	0.28	6	5.84	0.11	7
I <sub>2</sub>	5.63	0.47	6	6.12	0.63	6	5.99	0.31	8	6.42	0.21	9
LC	6.60	0.43	10	7.62	0.47	10	6.87	0.57	19	7.83	0.62	20
P <sub>1</sub>	6.66	0.42	11	7.69	0.55	11	6.90	0.48	30	7.98	0.33	31
P <sub>2</sub>	6.62	0.47	14	7.78	0.51	12	7.05	0.62	30	8.39	0.37	27
M <sub>1</sub>	10.94	0.59	28	10.38	0.55	27	11.35	0.61	46	10.90	0.52	51
M <sub>2</sub>	10.33	0.71	19	9.84	0.66	21	11.11	0.61	45	10.54	0.55	44
M <sub>3</sub>	10.30	0.89	10	9.70	0.83	10	10.83	0.98	27	10.07	0.74	31

MD : Mesiodistal diameters    BL : Buccolingual diameters