

北部九州および響灘沿岸地域における弥生人集団の四肢骨断面形態の比較

高椋 浩史

1. はじめに

北部九州と響灘沿岸地域の弥生時代墓地からは保存状態の良好な古人骨資料が数多く出土している。それらの資料をもとに日本人の形成史に関する様々な研究が行われ、多くの成果を残してきた。それらの研究を通じて明らかとなったのは、北部九州と響灘沿岸地域の弥生人骨の形質がそれまでの縄文人とは大きく異なることである。当該地域の弥生人集団の代表的な特徴として、縄文人集団と比べて高顔で、鼻根部が平坦、平均身長が高いなどがあげられる。このような縄文人集団と弥生人集団の形質の違いの要因として、弥生時代における大陸からの渡来人による遺伝的影響が想定されている（金関, 1976; Brace and Nagai, 1982; 池田, 1982, 1998; 山口, 1982; Hanihara, 1984, 1991; Mizoguchi, 1988; 百々・石田, 1988; 金・小片, 1993; Nakahashi, 1993; 百々, 1995; Matsumura, 1995; 松下, 2000; 中橋, 2005）。

一方で、北部九州と響灘沿岸地域の弥生人集団の間での形質的な違いも指摘されている。例えば、土井ヶ浜遺跡をはじめとする響灘沿岸地域の集団の頭蓋形態は、北部九州の集団の頭蓋形態と比べて、高顔性が弱い（中橋・永井, 1989）、あるいは頭蓋の径が小さく、顔面部がやや細い（松下・内藤, 1989; 松下, 2011）ことが指摘されている。四肢骨についても、土井ヶ浜集団のほうが華奢で、あるいは上腕骨が太く、大腿骨は細い（松下・内藤, 1989; 中橋・永井, 1989; 松下, 2011）ことも指摘されている。

このような違いの要因として、渡来形質の拡散の地理的な影響（中橋・永井, 1989）、遺跡の立地環境や生業の違い（松下・内藤, 1989; 中橋・永井, 1989; 松下, 2011）、あるいは両者の原郷の違い（松下, 2011）など、多くの可能性が指摘されている。いずれにせよ、北部九州地域と響灘沿岸地域の弥生人集団の間に形質の違いがあると考えられている。

しかし、これまでの研究で一つの地域単位として設定されてきた北部九州を見ても、福岡平野、二日市地峡帯、佐賀平野あるいは筑後平野などで、渡来人の遺伝的影響や遺跡の立地、生業形態も多少異なるはずである。そのため、これまで北部九州の弥生人集団の特徴と考えられてきたものが必ずしも一様ではない可能性がある。また、生業形態の点に注目するならば、その違いを最も反映するであろう四肢骨の断面形態について、四肢骨の各部位ごとの傾向や左右の違いなども考慮する必要がある。

そこで本研究では、分析資料を北部九州と響灘沿岸地域の中でも比較的まとまって人骨資料が出土した遺跡に絞り、それらの集団の四肢骨の断面形態について各部位ごとの傾向や左右の違いについても考慮しながら、当該地域の弥生人集団の四肢骨断面形態の違いについて検討する。

2. 分析資料と分析方法

(分析資料)

分析に用いた資料は、北部九州地域では金隈遺跡と隈・西小田遺跡、響灘沿岸地域では土井ヶ浜遺跡の合計三遺跡から出土した人骨である。各遺跡の所在地を図1に示している。

(分析方法)

分析に用いた部位は、上腕骨、橈骨、尺骨、大腿骨、脛骨である。上腕骨の計測項目は中央最大径、中央最小径、中央周の3項目と中央断面示数を算出した。橈骨は最小周、骨体横径、骨体矢状径の3項目と骨体断面示数を算出した。尺骨は最小周、骨体矢状径、骨体横径の3項目と骨体断面示数を算出した。

大腿骨は、中央矢状径、中央横径、中央周の3項目と中央断面示数を算出した。脛骨は中央矢状径、中央横径、中央周の3項目と中央断面示数を算出した。各計測項目の定義は、Martin(1957)と馬場(1988)の定義に拠る。土井ヶ浜遺跡と金隈遺跡の計測データは、九州大学医学部解剖学第二講座編(1988)から収集した。

同一集団内での左右の平均値の有意差を検定するために、Mann-WhitneyのU検定を用いた。また、分析集団間の平均値の有意差検定は左右それぞれで行い、Steel-Dwassの方法を用いた多重比較検定を行った。さらに、主成分分析を用いて、多変量による各集団の四肢骨断面形態を比較した。ただし、より多くの個体数を確保するために、左側の計測値のみを用いて解析を行った。Mann-WhitneyのU検定および主成分分析についてはIBM社の統計解析ソフトSpss Statistic Base 20(IBM Spss inc.)を用いた。Steel-Dwassの方法による多重比較検定は白石(2011)を参照し、計算はMicrosoft社のOffice Excel 2010(Microsoft inc.)を用いて行った。

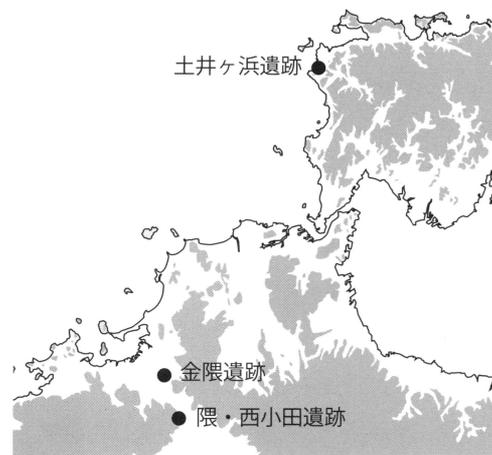


図1 分析対象遺跡の分布

3. 分析結果

分析に用いた各集団のサンプル数、平均値、標準偏差を表1、表2に示している。

図2に同一集団内で各計測項目の左側の平均値を基準とした偏差折線を、表3には同一集団内での左右の平均値の有意差検定の結果を示している。

図2をみると、男女ともに下肢の左右差の傾向を示す折線は集団間に違いがないのに対し、上肢の折線は集団間で異なる。これは上肢と下肢の運動性の違いに起因する可能性がある。つまり、上肢は下肢よりも物を握るなどの複雑な作業をおこない、それによって左右の腕や指の使い方も多様になる。一方、下肢は多くの場合、左右両方を使って運動あるいは作業をおこなうため、その違いが結果に起因した可能性がある。

また、図2の上肢の結果に注目すると、男性では隈・西小田集団と金隈集団はすべての項目でプラスの値、つまり右側が左側よりも太い傾向にある。一方で、土井ヶ浜集団は上腕骨の中央最小径、橈骨の骨体横径がマイナスの値を示し、他の二集団とは異なる。女性の結果をみると、値の違いはあるが、橈骨と尺骨の計測項目において三集団間の折線の傾向は似ている。一方、土井ヶ浜集団と隈・西小田集団の上腕骨の計測項目における折線が類似しており、男性と女性ではやや異なる傾向にある。

左右の計測値の有意差検定の結果を示した表3をみると、上肢の計測項目では有意差があるが、下肢に有意差を示した集団はない。上肢については、土井ヶ浜集団で男女ともに尺骨の横径に、隈・西小田集団では男性の上腕骨の中央最大径と中央周に有意な差が確認でき、金隈集団には有意差がない。

以上をまとめると、下肢よりも上肢の左右差の方が集団間での違いが明確であったが、上肢の左右差に関して三集団に共通した傾向は認められなかった。

表4に分析対象集団間のSteel-Dwassの方法による多重比較検定の結果を示している。

男性の結果をみると、上肢では土井ヶ浜集団と隈・西小田集団間の上腕骨の三項目(いずれも右側の中央最大径、中央最小径、中央周)と橈骨の一項目(左側の骨体矢状径)で、下肢については、土井ヶ浜集団と隈・西小田集団間で右側の脛骨の中央横径を除く項目で有意差が確認できる。また、土井ヶ浜集団と金隈集団間では脛骨の三項目(両側の中央最大径、右側の中央周)に有意な差が確認でき、隈・西

表1 分析対象集団の基本統計量 (男性)

♂	土井ヶ浜						隈・西小田						金隈					
	R			L			R			L			R			L		
	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.
上腕骨																		
中央最大径	52	23.4	1.96	47	23.2	1.91	60	24.6	1.42	61	23.7	1.44	12	23.9	1.71	12	23.7	2.53
中央最小径	52	17.6	1.26	47	17.8	1.32	60	18.2	1.08	61	17.9	1.11	12	17.8	1.69	12	17.1	1.93
中央周	48	68.4	4.96	43	68.1	4.59	59	70.6	3.13	58	68.7	3.62	12	69.8	4.67	12	68.3	5.49
骨体断面示数	52	75.4	5.25	47	77.1	4.85	60	74.3	5.44	61	75.7	4.23	12	74.2	4.25	12	72.5	7.11
橈骨																		
最小周	41	43.7	3.22	40	42.8	3.03	42	44.1	2.04	38	43.0	1.86	21	43.1	3.04	17	42.6	1.94
骨体横径	43	17.3	1.54	40	17.4	1.44	46	17.4	1.15	39	17.2	1.06	20	17.4	1.65	18	17.3	1.15
骨体矢状径	44	12.3	1.02	40	12.1	1.08	47	12.8	0.86	41	12.6	0.88	20	12.6	0.74	20	12.4	0.86
骨体断面示数	43	71.6	6.19	40	69.8	5.31	46	73.5	5.64	39	73.4	5.02	20	72.7	5.00	17	71.7	3.48
尺骨																		
最小周	25	38.7	2.62	26	38.5	2.36	32	39.3	3.47	26	38.3	3.48	18	38.4	4.42	19	36.9	3.02
矢状径	43	13.2	1.34	38	13.1	0.97	59	13.7	0.94	43	13.5	1.32	23	13.7	1.15	23	13.1	1.39
横径	43	17.9	1.27	38	17.3	1.41	58	17.8	1.52	44	17.5	1.66	23	17.2	1.37	23	16.8	1.32
骨体断面示数	43	74.3	8.12	37	75.9	7.59	58	77.9	9.91	43	75.9	7.76	23	80.5	10.08	23	78.8	11.19
大腿骨																		
中央矢状径	52	29.2	2.09	54	29.3	2.12	79	30.7	2.26	91	30.8	2.09	32	29.9	3.20	30	29.4	2.76
中央横径	52	26.5	1.53	54	27.1	1.81	79	27.6	2.05	91	28.1	2.03	32	27.2	2.08	30	27.8	1.75
中央周	52	88.5	4.49	55	89.1	5.32	77	91.8	4.74	91	92.6	4.55	32	90.0	6.02	30	90.0	5.37
中央断面示数	52	110.4	8.83	54	108.3	10.26	79	111.5	10.28	91	110.1	9.18	32	110.7	12.89	30	106.0	9.71
脛骨																		
中央最大径	26	30.3	2.18	27	30.2	2.04	43	33.5	2.71	42	32.9	2.26	17	31.8	1.62	16	31.6	1.80
中央横径	26	22.3	1.82	27	22.1	1.90	38	23.3	1.81	36	23.4	1.52	17	23.1	1.70	17	23.0	1.33
中央周	25	83.2	4.70	27	82.6	5.21	37	87.9	4.22	35	88.2	3.96	17	86.5	3.52	16	85.4	3.41
中央断面示数	26	74.0	6.07	27	73.1	4.97	38	70.9	7.10	36	71.5	6.94	17	72.6	5.49	16	72.7	5.35

表2 分析対象集団の基本統計量 (女性)

♀	土井ヶ浜						隈・西小田						金隈					
	R			L			R			L			R			L		
	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.
上腕骨																		
中央最大径	34	20.6	1.31	29	20.3	1.49	24	21.2	1.49	20	21.4	1.60	5	21.4	0.80	4	20.5	1.50
中央最小径	34	15.4	0.94	29	15.6	1.00	24	15.5	1.04	20	15.9	1.25	5	16.4	0.80	4	15.8	1.30
中央周	34	60.2	2.82	27	59.6	3.45	23	60.4	4.23	21	61.1	4.17	5	62.2	2.93	4	60.8	5.31
骨体断面示数	34	75.1	5.26	29	77.1	5.41	24	73.4	4.37	20	74.6	5.40	5	76.6	2.73	4	76.8	1.92
橈骨																		
最小周	31	38.4	2.07	24	37.9	2.10	15	37.9	2.74	13	37.2	2.59	22	37.5	2.39	22	36.5	2.64
骨体横径	31	15.6	0.97	27	15.4	1.13	18	16.2	1.36	14	15.8	1.19	22	15.5	0.84	22	15.3	1.09
骨体矢状径	31	10.6	0.75	27	10.5	0.69	19	11.0	0.92	13	10.9	0.73	22	10.6	0.83	22	10.9	0.79
骨体断面示数	31	68.0	4.98	27	68.4	5.46	18	68.3	4.02	13	69.4	4.27	22	68.7	4.88	20	71.2	4.35
尺骨																		
最小周	19	35.3	2.03	21	34.8	1.94	11	35.5	2.35	8	34.6	1.92	18	35.1	2.28	13	33.9	2.09
矢状径	28	11.4	0.94	28	11.5	1.02	16	11.6	1.00	15	11.5	0.83	22	11.3	0.76	19	11.1	0.89
横径	28	16.4	1.32	28	15.8	1.02	16	16.8	1.59	15	15.6	1.99	22	16.2	1.40	19	15.6	1.09
骨体断面示数	28	70.3	8.83	28	73.3	7.99	16	69.1	5.71	15	74.5	9.66	22	70.3	6.26	19	71.0	6.79
大腿骨																		
中央矢状径	36	25.4	1.77	36	25.6	1.80	49	26.0	1.95	44	25.9	2.29	29	26.5	2.19	27	25.9	2.05
中央横径	36	25.4	1.55	36	26.1	1.49	49	25.9	2.53	44	26.6	2.23	29	25.4	1.65	27	26.1	1.51
中央周	36	80.2	3.88	36	80.9	4.23	46	81.3	5.01	43	82.2	5.20	29	80.7	4.47	27	81.6	3.86
中央断面示数	36	100.2	9.13	36	98.2	6.34	49	100.9	8.44	44	97.7	8.61	29	104.8	11.62	27	99.5	9.86
脛骨																		
中央最大径	19	26.5	1.57	20	26.7	1.65	19	27.2	1.61	19	27.3	1.41	14	25.9	1.49	13	26.2	1.61
中央横径	19	18.9	1.36	20	19.1	1.40	19	20.7	1.33	19	20.7	1.52	14	20.3	1.33	13	20.4	1.21
中央周	18	71.8	3.46	19	71.9	3.00	19	75.7	3.01	19	75.4	3.42	14	73.1	3.77	13	73.0	4.08
中央断面示数	19	71.8	6.87	20	71.8	7.06	19	76.5	6.76	19	76.2	6.13	14	78.3	4.85	13	78.1	4.75

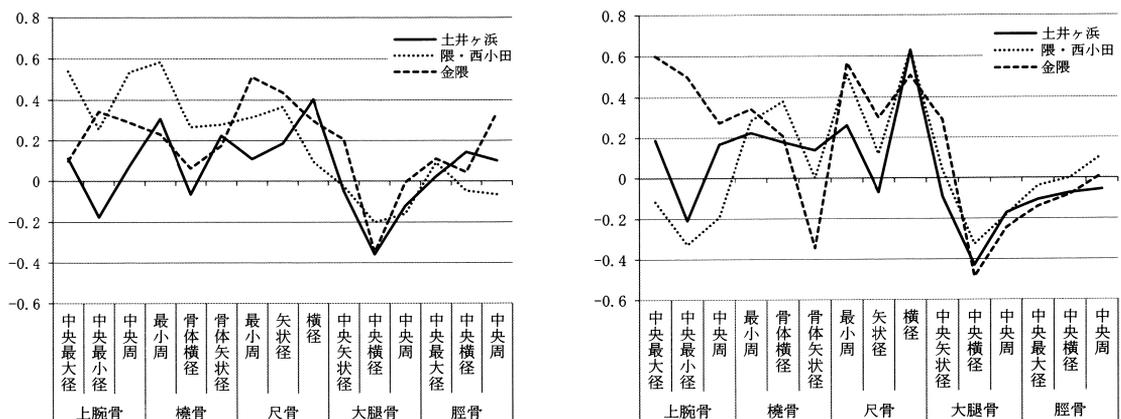


図2 同一集団内での左側の平均値を基準とした偏差折線 (左:男性、右:女性)

表3 Mann-Whitney の U 検定を用いた左右の平均値の有意差検定の結果

	土井ヶ浜				隈・西小田				金隈			
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	p値	有意差										
上腕骨												
中央最大径	0.564	n.s.	0.352	n.s.	0.003	**	0.652	n.s.	0.400	n.s.	0.536	n.s.
中央最小径	0.478	n.s.	0.438	n.s.	0.185	n.s.	0.258	n.s.	0.381	n.s.	0.405	n.s.
中央周	0.716	n.s.	0.324	n.s.	0.004	**	0.494	n.s.	0.229	n.s.	0.773	n.s.
橈骨												
最小周	0.242	n.s.	0.487	n.s.	0.053	n.s.	0.402	n.s.	0.675	n.s.	0.292	n.s.
骨体横径	0.638	n.s.	0.446	n.s.	0.454	n.s.	0.349	n.s.	0.802	n.s.	0.274	n.s.
骨体矢状径	0.243	n.s.	0.740	n.s.	0.307	n.s.	0.882	n.s.	0.423	n.s.	0.353	n.s.
尺骨												
最小周	0.667	n.s.	0.332	n.s.	0.429	n.s.	0.369	n.s.	0.263	n.s.	0.235	n.s.
矢状径	0.313	n.s.	0.479	n.s.	0.115	n.s.	0.911	n.s.	0.102	n.s.	0.250	n.s.
横径	0.023	*	0.031	*	0.688	n.s.	0.064	n.s.	0.476	n.s.	0.083	n.s.
大腿骨												
中央矢状径	0.763	n.s.	0.708	n.s.	0.877	n.s.	0.912	n.s.	0.499	n.s.	0.428	n.s.
中央横径	0.094	n.s.	0.145	n.s.	0.169	n.s.	0.098	n.s.	0.229	n.s.	0.113	n.s.
中央周	0.489	n.s.	0.564	n.s.	0.266	n.s.	0.308	n.s.	0.988	n.s.	0.467	n.s.
脛骨												
中央最大径	0.985	n.s.	0.800	n.s.	0.677	n.s.	0.815	n.s.	0.729	n.s.	0.916	n.s.
中央横径	0.941	n.s.	0.940	n.s.	0.831	n.s.	0.926	n.s.	0.642	n.s.	0.552	n.s.
中央周	0.670	n.s.	0.962	n.s.	0.885	n.s.	0.748	n.s.	0.448	n.s.	0.918	n.s.

n. s. : 有意差なし、* : p < 0.05、** : p < 0.01

表4 Steel-Dwass の方法を用いた多重比較検定の結果

		♂				♀			
		土井ヶ浜 - 隈・西小田	土井ヶ浜 - 金隈	隈・西小田 - 金隈	土井ヶ浜 - 隈・西小田	土井ヶ浜 - 金隈	隈・西小田 - 金隈		
上腕骨	中央最大径	R <<	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	中央最小径	R <	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	中央周	R <	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
橈骨	最小周	R n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	骨体横径	R n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	骨体矢状径	R n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L <	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
尺骨	最小周	R n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	骨体矢状径	R n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	骨体横径	R n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
大腿骨	中央矢状径	R <<	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L <<	n.s.	>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	中央横径	R <<	n.s.	n.s.	<<	n.s.	n.s.	n.s.	
	L <<	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	中央周	R <<	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L <<	n.s.	>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
脛骨	中央最大径	R <<	<	>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	L <<	<	>	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
	中央横径	R n.s.	n.s.	n.s.	<<	<	n.s.	n.s.	
	L <	n.s.	n.s.	n.s.	<<	<	n.s.	n.s.	
	中央周	R <<	<	n.s.	<<	<<	n.s.	n.s.	
	L <<	n.s.	n.s.	n.s.	<<	n.s.	n.s.	n.s.	

n. s. : 有意差なし、<,> : p < 0.05、<<,>> : p < 0.01

小田集団と金隈集団間では大腿骨の二項目（左側の中央矢状径と中央周）と脛骨の二項目（両側の中央最大径）に有意差が確認できる。以上をまとめると、多くの項目において隈・西小田集団の平均値は土井ヶ浜集団の平均値より高く、特に下肢において顕著である。また、金隈集団と比較しても、土井ヶ浜集団の下肢の平均値は低く、土井ヶ浜集団の下肢は北部九州の二集団と比べて華奢と言える。また、隈・西小田集団の下肢の平均値は金隈集団より高いことから、地理的に近接する集団でも下肢の頑丈性に違いがある。

表4の女性の結果をみると、男性の結果と異なり上肢のすべての項目で有意な差がない。一方、下肢については、土井ヶ浜集団と隈・西小田集団間で大腿骨の一項目（右側の中央横径）と脛骨の四項目（両側の中央横径と中央周）に有意差が確認できる。また、土井ヶ浜集団と金隈集団では脛骨の二項目（両側の中央横径）に有意な差がある。女性においては男性の結果とは異なり、上肢には有意な差がなく、下肢については男性の傾向と概ね類似し、土井ヶ浜集団の下肢は北部九州の二集団より華奢な傾向にある。

表5 計測 15 項目を用いた主成分分析の結果(男性) 表6 計測 15 項目を用いた主成分分析の結果(女性)

		第1主成分	第2主成分
上腕骨	中央最大径	0.023	0.090
	中央最小径	0.011	0.049
	中央周	0.169	0.727
橈骨	最小周	0.047	0.072
	骨体横径	0.010	0.014
	骨体矢状径	0.007	0.009
尺骨	最小周	0.063	0.246
	矢状径	0.010	0.018
	横径	0.009	0.022
大腿骨	中央矢状径	0.076	-0.087
	中央横径	0.041	-0.052
	中央周	0.439	-0.588
脛骨	中央最大径	0.059	-0.062
	中央横径	0.028	0.071
	中央周	0.295	-0.075
固有値		6.109	1.980
寄与率 (%)		40.723	13.198

		第1主成分	第2主成分
上腕骨	中央最大径	0.038	0.110
	中央最小径	0.017	0.089
	中央周	0.235	0.906
橈骨	最小周	0.061	0.099
	骨体横径	0.009	0.043
	骨体矢状径	0.005	0.007
尺骨	最小周	0.041	-0.076
	矢状径	0.007	-0.014
	横径	0.009	-0.007
大腿骨	中央矢状径	0.081	-0.141
	中央横径	0.041	-0.126
	中央周	0.443	-0.768
脛骨	中央最大径	0.029	-0.082
	中央横径	0.020	0.081
	中央周	0.195	0.064
固有値		6.151	1.395
寄与率 (%)		41.006	9.298

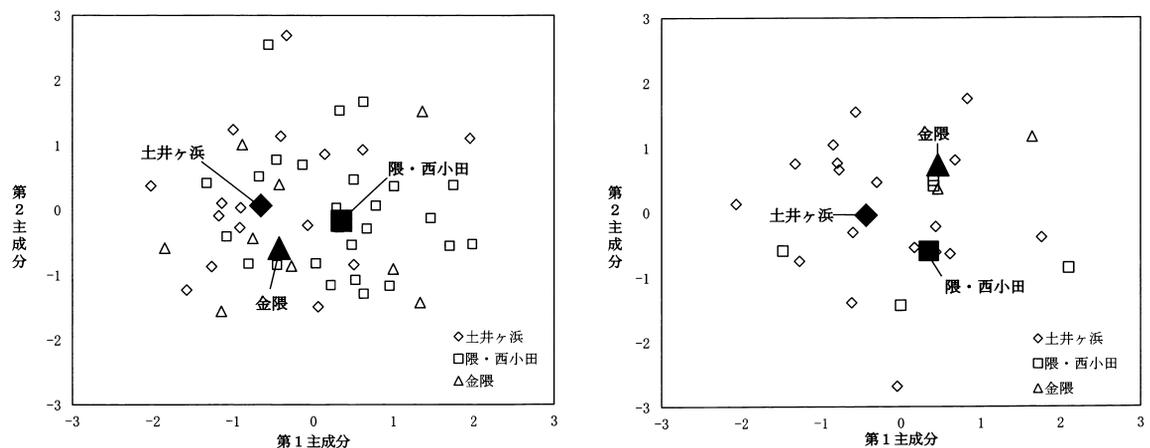


図3 主成分分析に基づく第1主成分得点と第2主成分得点の二次元展開図
(左：男性、右：女性、黒塗りの記号：各集団の主成分得点の中央値)

次に、各部位の断面示数の項目を除いた左側の計測 15 項目を用いて主成分分析を行った。

表5の男性の結果をみると、固有値が1以上の因子は第1主成分と第2主成分であった。第1主成分（固有値＝6.109、寄与率＝40.723）は、すべての項目で正の値を示すことから、四肢骨全体の太さを示す因子と考えられる。第2主成分（固有値＝1.980、寄与率＝13.198）は上肢のすべての項目が正の値を示し、中でも上腕骨の計測項目で高い値を示している。下肢では大腿骨のすべての項目で負の値を示し、特に中央周で高い負の値を示している。このことから第2主成分は上肢（特に上腕骨）と下肢の太さの比率を示す因子と考えられる。つまり、第2主成分得点が高いほど、相対的に下肢よりも上肢の方が太いことを示す。図3（左図）に各個体の第1主成分と第2主成分得点をプロットし、各集団の主成分得点の中央値を示している。

各集団の中央値に注目すると、土井ヶ浜集団は他の二集団よりも第1主成分得点が低く、四肢骨が細い傾向にある。一方、土井ヶ浜集団の第2主成分得点に注目すると、他の二集団よりも高い。つまり、土井ヶ浜集団は相対的に下肢よりも上肢が太い傾向にある。限・西小田集団は第1主成分得点が高く、他の二集団よりも四肢骨が太い。一方、第2主成分得点は土井ヶ浜と金隈集団の中間の値を示している。金隈集団は、第1主成分得点は土井ヶ浜集団の値と近いものの、第2主成分得点は他の二集団よりも低い値を示していることから、相対的に上肢よりも下肢の方が太いことを示す。

次に、表6の女性の結果をみると、固有値が1以上の因子は第1主成分と第2主成分であった。第1主成

分（固有値＝ 6.151、寄与率＝ 41.006）は、すべての項目で正の値を示し、四肢骨全体の太さを示す因子と言える。第2主成分（固有値＝ 1.395、寄与率＝ 9.298）は、上肢のうち上腕骨と橈骨の全項目が正の値を示し、そのうち上腕骨の中央周で高い値を示している。尺骨の計測項目は負の値を示すが、その値は低い。下肢では大腿骨の全項目で負の値を示し、特に大腿骨の中央周で高い負の値を示している。脛骨では中央最大径のみが負の値を示しているが、脛骨の三項目の値はいずれも低い。このことから第2主成分は上腕骨と大腿骨の中央部の周径の比率を示す因子と考えられる。つまり、第2主成分得点が高いほど、大腿骨と上腕骨の太さの比率において、上腕骨の方が太いことを示している。図3（右図）は、各個体の第1主成分得点と第2主成分得点の二次元展開図である。なお、金隈集団については資料数が非常に少なかったため、ここでは土井ヶ浜集団と隈・西小田集団について検討する。

両集団の中央値を比較すると、土井ヶ浜集団の第1主成分得点は隈・西小田集団の得点より低いことから、土井ヶ浜集団の四肢骨は全体的に細い傾向にある。一方、土井ヶ浜集団の第2主成分得点は、隈・西小田集団の第2主成分得点より高い。つまり、土井ヶ浜集団の女性は隈・西小田集団の女性と比較すると、大腿骨と上腕骨の太さの比率において、上腕骨の方が太い傾向にあることを示している。

4. 考察

弥生時代の北部九州と響灘沿岸地域の集団の四肢骨の断面形態を比較した結果、土井ヶ浜遺跡、隈・西小田遺跡、金隈遺跡の三つの集団間でいくつかの異なる傾向を改めて確認できた。分析によって得られた結果について以下のようにまとめることができる。

土井ヶ浜集団は、男女とも尺骨の横径に有意な左右差があり、四肢骨は隈・西小田集団よりも華奢で、特に下肢に顕著であった。また、男女ともに下肢骨よりも上肢骨が頑丈だった。隈・西小田集団は、男女ともに他の二集団より四肢骨が発達し、男性では上腕骨で有意な左右差を示す。金隈集団は、男女ともに有意な左右差は確認できないが、男性については隈・西小田集団よりも下肢骨が華奢である。

以上の結果の中で、先行研究でも指摘されているように（松下・内藤，1989；中橋・永井，1989；松下，2011）、土井ヶ浜集団は北部九州の集団と比べて四肢骨が華奢な傾向にあること、また下肢骨よりも上肢骨が頑丈であることが改めて認められた。しかし、これらの傾向は土井ヶ浜集団と隈・西小田集団とを比較すると明瞭であるが、土井ヶ浜集団と金隈集団とを比べると際立たない。また、男性の結果のみを注目すれば、地理的に近接する隈・西小田集団と金隈集団の間でも下肢骨の発達に違いがあった。

このような違いが生じた要因として、先行研究では北部九州の集団と響灘の集団との対比の中で、北部九州を基点とした渡来形質の拡散における地理的な影響（中橋・永井，1989）あるいは両者の原郷が異なることによる影響（松下，2011）などの遺伝的要因、遺跡の立地環境や生業形態の違い（松下・内藤，1989；中橋・永井，1989；松下，2011）などの環境・文化的要因があげられている。四肢骨の断面形状については活動による負荷よりも遺伝的制御により形成される可能性が指摘されている（Ohman and Lovejoy, 2001, 2003; Lovejoy et al., 2003）。しかし、中橋・永井（1989）が指摘しているように、北部九州と響灘沿岸の両地域の形質の違いが、遺伝的系統を異にするためか、同系統集団ながら渡来人の遺伝的影響の程度の差なのか、あるいはそれぞれの生活環境に適応した結果による差なのかについて、見分けるのは困難であろう。例えば頭蓋や歯牙において北部九州地域と響灘の集団において有意な形態差があるのかどうかなどを改めて検討する必要があるが、それでも両地域の遺伝的系統を評価することは現段階では難しい。また、本研究において地理的に近接する隈・西小田集団と金隈集団の四肢骨の断面形態にも違いが認められており、両者の違いについても遺伝的系統の違いのみで説明可能かについては疑問が残る。

その一方で、本研究で確認された四肢骨の断面形態の違いが、生活環境に適応した結果によるものかについても検討課題が数多くある。例えば、北部九州の集団と土井ヶ浜集団の四肢骨の断面形態の違いは、上肢と下肢の太さの比率に関して、土井ヶ浜集団は下肢よりも上肢の方が太いことである。海外の事例において、漁撈民の四肢骨は漕艇活動をはじめとする漁撈活動によって下肢よりも上肢の方が発達する可能性が指摘されており (Stock and Pfeiffer, 2001; Weiss, 2003)、海浜部に隣接する土井ヶ浜集団の四肢骨の特徴も同様の解釈が可能かもしれない。しかし、これまでの発掘調査で土井ヶ浜遺跡からは漁撈具はもとより生産活動を示す遺物の出土は少ない。土井ヶ浜遺跡周辺での発掘調査の事例が増加し、例えば片瀬遺跡では水田関連遺構が検出され (小林・沖田編, 2007)、土井ヶ浜遺跡に埋葬された人々の生産活動が徐々に明らかにされているもの (小林, 2011)、漁撈具の出土は少ない。その一方で、土井ヶ浜遺跡に近接し、時期的に先行する角島の沖田遺跡では土錘や石錘、軽石製の漁具が出土していることから (古庄編, 2000)、この地域において漁撈活動が全くおこなわれていなかったとは考えにくい。

また、本研究の分析対象集団の中で最も四肢骨が頑丈であった隈・西小田集団に注目すると、彼らは他の二集団と比べて上腕骨・大腿骨・脛骨の発達が顕著で、その傾向は特に男性に強かった。隈・西小田遺跡は福岡県筑紫野市南部の低丘陵上に立地しており、土井ヶ浜遺跡とは全く異なる立地環境である。この遺跡の立地環境の違いが、隈・西小田集団と土井ヶ浜集団の四肢骨の断面形態の発達度あるいは発達する部位の違いを生み出した可能性がある。ただし、本研究で用いた分析は骨体断面の外形のみの分析であり、そこから得られる情報は四肢骨の頑丈性の程度を評価できるが、それがどのような動作によって生じるのかという機能的な解釈は困難である。近年、四肢骨の靭帯や筋の付着部の発達の違いから生業を復元する研究が行われており、日本においても中世と近世の人骨資料を用いてその方法の妥当性が指摘されている (米元, 2012)。今後は、そのような機能的解析研究から、本研究で示された四肢骨の断面形態の違いが、具体的にはどのような動作の違いで生じたものかについて検討すべきであろう。さらには、人骨が出土した各遺跡の立地やその周辺環境や考古学的情報を踏まえながら議論しなければ、文化や環境の違いが形質に与える影響を評価することは難しいため、今後の検討課題としたい。

5. おわりに

本研究では、北部九州地域と響灘沿岸地域の弥生人集団の四肢骨断面形態の違いについて検討した。当該地域における弥生人集団の四肢骨の断面形態の違いが生じた要因について、本研究では明確な結論を得ることができなかったものの、両地域の弥生人の形質が決して一様ではないことが改めて示された。

北部九州や響灘沿岸の地域では、これまでの発掘調査によって相当数の弥生時代の人骨資料が発見されている。それらの資料は、縄文人をはじめとする他の時代集団との比較研究を通じて日本人の形成史の解明に大きく貢献してきた。本研究で示された北部九州地域と響灘沿岸地域の弥生人集団内の形質の違いは、縄文人や他の時代集団との違いに比べれば小さいものかもしれない。しかし、当該地域の弥生人集団の形成過程を知るための多くの情報をもたらす可能性があり、渡来人の遺伝的影響の拡散過程の解明への手がかりを与えてくれる可能性も秘めている。今後、他の部位も含めた研究を行っていきたい。

(謝辞)

本稿を執筆するにあたり、九州大学名誉教授の中橋孝博先生から隈・西小田遺跡の計測データを提供していただきました。記して感謝を申し上げます。

参考文献

- 馬場悠男 (1988) 人体計測法 II 人骨計測法. 人類学講座別巻1. 雄山閣出版, 東京.
- Brace C.L. and Nagai M. (1982) Japanese tooth size: past and present. *American Journal of Physical Anthropology*, 59: 467-484.
- 百々幸雄・石田肇 (1988) 頭骨の形態小変異の出現型からみた土井ヶ浜弥生人. 日本民族・文化の生成—永井昌文教授退官記念論集—. 六興出版, 東京.
- 百々幸雄 (1995) 骨から見た日本列島の人類史. *モンゴロイドの地球3*, pp.129-171, 東京大学出版会, 東京.
- 古庄浩明編 (2000) 角島・沖田遺跡. 土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム.
- Hanihara K. (1984) Origins and affinities of Japanese viewed from cranial measurements. *Acta Anthropogenet* : 149-158.
- Hanihara K. (1991) Dual structure model for the population history of the Japanese. *Japan Review*, 2: 1-33.
- 池田次郎 (1982) 日本人の起源. 講談社 (現代新書), 東京.
- 池田次郎 (1998) 日本人のきた道. 朝日新聞社 (朝日選書), 東京.
- 金関丈夫 (1976) 日本民族の起源. 法政大学出版局, 東京.
- 金鎮晶・小片丘彦 (1993) 金海礼安里古墳群出土人骨 (II). 金海礼安里古墳群 (II), pp.281-322. 釜山大学校博物館.
- 小林善也・沖田絵麻編 (2007) 干焼田遺跡 片瀬遺跡. 下関市教育委員会, 土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム.
- 小林善也 (2011) 響灘の墓と集落～土井ヶ浜遺跡とその周辺～. 弥生文化のはじまり—土井ヶ浜遺跡と響灘周辺—. pp.78-93, 大阪府立弥生文化博物館.
- 九州大学医学部解剖学第二講座編 (1988) 日本民族・文化の生成2. 九州大学医学部解剖学第二講座所蔵古人骨資料集成. pp.119-389, 六興出版.
- Lovejoy C.O., McCollum M.A., Reno P.L. and Rosenman B.A. (2003) Developmental biology and human evolution. *Annual Review of Anthropology*, 32: 85-109.
- M-Saller (1957) *Lehrbuch der Anthropologie*. Bd.I. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Matsumura H. (1995) A microevolutional history of the Japanese people as viewed from dental morphology, *National Science Museum Monographs*, No.9. National Science Museum.
- 松下孝幸編著 (2000) 渡来系弥生人のルーツを大陸にさぐる. 土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム, 山東省文物考古研究所.
- 松下孝幸 (2011) 出土人骨が語る弥生人のルーツ. 弥生文化のはじまり—土井ヶ浜遺跡と響灘周辺—. pp.70-77, 大阪府立弥生文化博物館.
- Mizoguchi Y. (1988) Affinities of the protolithic Kofun people of Japan with pre- and proto-historic Asian populations. *Journal of the Anthropological Society of Nippon*, 96: 71-109.
- 中橋孝博・永井昌文 (1989) 弥生人—1. 形質. 弥生文化の研究1. pp.23-51, 雄山閣, 東京.
- Nakahashi T. (1993) Temporal craniometric changes from the Jomon to the Modern period in western Japan. *American Journal of Physical Anthropology*, 90: 409-425.
- 中橋孝博 (2005) 日本人の起源. 講談社, 東京.
- Ohman J.C. and Lovejoy C.O. (2001) The shape of a long bone's shaft: bending stress or growth plate form?. *American Journal of Physical Anthropology (Suppl.)*, 32: 115.
- Ohman J.C. and Lovejoy C.O. (2003) Asymmetry in the humeri of tennis players: "Wolff's law" or not?. *American Journal of Physical Anthropology (Suppl.)*, 36: 161.
- 白石高章 (2011) 多群連続モデルにおける多重比較法 パラメトリック, ノンパラメトリックの数理統計. 共立出版.
- Stock J. and Pfeiffer S. (2001) Linking structural variability in long bone diaphyses to habitual behaviors: foragers from the southern African later stone age and the Andaman Islands. *American Journal of Physical Anthropology*, 115:337-348.
- Weiss E. (2003) Effects of rowing on humeral strength. *American Journal of Physical Anthropology*, 121: 293-302.
- 山口敏 (1982) 縄文人骨の変異. 縄文文化の研究1—縄文人とその環境—. pp.55-68, 雄山閣.
- 米元史織 (2012) 生活様式の復元における筋骨格ストレスマーカーの有効性, *Anthropological Science (Japanese Series)*, 120(1):15-46.

土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム

研究紀要

第9号

発行年月日 2014年3月
編集・発行 土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム
〒759-6121 山口県下関市豊北町神田上891-8
TEL 083-788-1841
FAX 083-788-1843
印刷 株式会社吉村印刷
〒750-0004 山口県下関市中之町5-9
TEL 083-232-1190
FAX 083-232-1189
