

한국인에 대한 지문과 장문의 정량적 분석

황 금 연
(충북대 사범대 과학교육과)

A Quantitative Analysis of Finger and Palmar Patterns in Koreans

Keung Yeon Hwang
(Dept. of Science Education, Chungbuk University)
(1986. 10. 24 접수)

ABSTRACT

A total of 500 male and female adult students selected randomly from the Taejeon city, Yeongdeok province and Cheongju city in Korea were subjected to the quantitative analysis of fingertip and palmar patterns. The results obtained from this study were compared with those of Caucasoid, Negroids and Mongoloids reported by the previous authors.

The frequency of fingertip pattern on A, L^r, L^u and W were 2.4%, 3.4%, 49.5% and 44.7%, respectively. The fingertip patterns were uneven according to the individual digits and the higher frequencies among the five digits were as follows: In whorls, on the thumb and the fourth finger; in loops, on the fifth and the middle finger; in arches, on the second and middle finger. these tendencies were same between Caucasoid and Mongoloid.

While the identity of fingertip patterns was the lowest on the second fingers, the fifth fingers were the highest identity in both sexes. the frequency of identity in fingertip patterns in Mongoloids including Koreans and Caucasoids was 78.8% and 73.3% respectively. Therefore it is believed that the identity of fingertip patterns are different according to races. The identity of fingertip patterns among the individual digits of one hand and their counterparts of the other hand were the highest on the four fingers in both sexes at a frequency of 37%.

Pattern intensity index, A/W index and W/L index proposed by the previous authors were applied to cluster analysis. The results of cluster analysis indicated that Negroid (Australia aborigines and Jamaican negroes), Mongologid-A

(Korean, Tungusian, Japanese, Chinese and Micronesians), Mongoloid-B (Eskimo, Amerindians, Ainus, Formosans and Indonesians) and Caucasoid (Russians, Swiss, Dutchmen, Dane and Norwegians) were classified as the first cluster group and Negroid, Mongoloid-A and Mongoloid-B where Caucasoid were belonged were classified as the second cluster group.

A multiregression coefficient among the fingertip patterns was calculated and a multiregression equation obtained among A, W, L^u and L^r was as follows; $L^u = 0.825A - 0.556L^r - 0.182W$. On the basis of above equation, pattern index (L^r/L^u) was adopted as a model for the classification of races. If this model is applied to cluster the races, all races in the world can be clustered into Negroid, Mongoloid and Caucasoid. Since this cluster of races is reasonable it is believed that the pattern index (L^r/L^u) is very useful for clustering of races.

The average TFRC of Korean was 144.27, this value was higher than that of Caucasoid. In both sexes the ridge counts of the thumb had the greatest differences between the right and left hands.

Among the palmar main lines A, B, C and D in Koreans, the highest frequencies of terminal positions were as follows; A and B were 3 and 5 respectively in both sexes, C was 5 in both sexes and D was 7 in both sexes. Especially, in the case of D line, the sum of terminal positions 7, 9 and 11 was more than 95%. Therefore, these positions were known the main parts of the D line. It was also believed that the terminal positions 7, 9, and 11 of D line as well as fingertip pattern index were useful factor to cluster the races. The combinations of main line formula in Koreans were 117 in male and 110 in female, among these 7, 5, 5, 3 was the highest frequency at 58% in male and at 54.4% in female. The main line index of the left and right hand was 5.83 and 6.62 respectively in male, but it was 5.87 and 7.16 respectively in female. A significant differences were shown between left and right hands more than between the sexes.

서 론

인종의 특징에 관해서는 환경의 영향을 적게 받는 지문형과 장문형(palmar pattern)으로 많은 연구가 이루어 지고 있다.

한국인의 피부문형에 관한 연구는 Kubo(1918, 1921) Tanaka(1931) Kunifusa(1937)에 의한 지문형과 Miyake(1923)에 의한 장문형의 분류와 빈도조사가 이루어졌고 근래 국내에서는 정(1973)과 박(1975)에 의한 한국인 정신박약아에 대한 지문과 장문 굴곡선에 대한 비교연구, 황(1977, 1982, 1984)에 의한 한국인 정상집단에 대한 지문형과 장문형에 대한 보고가 있었다. 본 연구는 정상 한국인의 지문과 장문의 특성을 종합적으로 조사하여 문형

지수와 주장선 종단점을 이용한 타인종에서의 결과와 비교 검토하여 한국인의 피부문양학상의 위치를 설정하고 인류학적 연구에 기여 하고자 실시하였다.

연구대상 및 방법

대상자 선정 및 자료 수집

본 연구에 선발된 대상은 대전시와 영덕군 소재 중학교와 청주시 소재 대학교에서 신체상 정상인 학생을 임의로, 선발하여 이들로 부터 잉크법에 의해서 지문과 장문을 채취하였다. 수집된 자료는 검사과정에서 프린트가 깨끗하지 못한 것은 제외하고 완전한 것 중에서 남녀 각각 250사례, 계 500사례를 선정하였다. 그밖에 타인종에 관한 자료는 문헌에 의존하였다.

자료 분석

(1) 지문형의 분류는 Galton(1892)의 방법에 따라 궁상문(arch) 제상문(loop), 와상문(whorl)으로 나누고 제상문을 다시 요측제상문(radial loop; L^r)과 척측제상문(ulnar loop; L^u)으로 구분하여 본 연구에서는 지문형을 4가지로 정하였다.

(2) 지문형을 계량하기 위한 용선계수는 Holt(1968)의 방법에 따라 문형의 중심부와 삼차선(triradius)의 중심점을 연결하는 직선상에 저촉되는 모든 용선을 계수하였다. 와상문에서는 둘 이상의 용선 계수가 가능하므로 규약에 따라 용선수가 많은 쪽을 취했다.

(3) 주장선(palmar main line)의 계량화를 위한 종단점 표시법은 Penrose(1968)의 방법(Table 1 및 Fig. 1)을 썼으며 주장선 지수를 산정하기 위해서는 Penrose(1968)의 방법을 변경한 수치표시법(Schaumann and Alter, 1976)에 따랐다 (Fig. 2). 한편 지문의 인종간 비교를 위한 문형강도, A/W W/L, L^r/L^u 등의 문형지수를 산정하였다.

이상의 관측치중 정성적 자료는 빈도로 조사하여 등급화한 후 분석자료로 변화시켜서 사

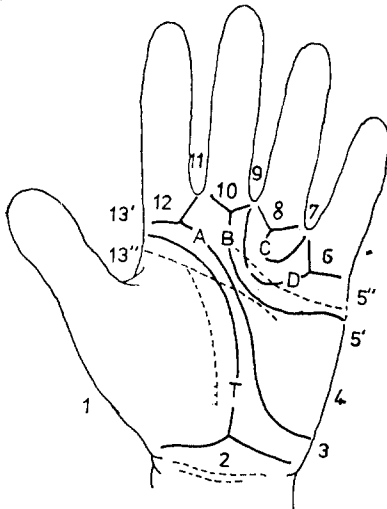


Fig. 1. Numerical values used to designate the termini of palmar main lines.

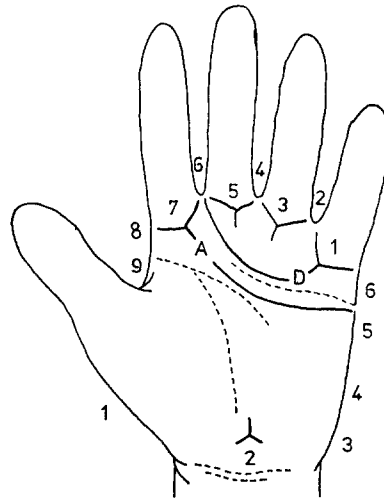


Fig. 2. Numerical values used to designate the termini of palmar main lines in deriving the main line index.

Table 1. Termini of the palmar main lines.

Number	Area or point of main line terminus
1	장축삼차선 t와 무지구역 사이 구간
2	삼차선 t
3	삼차선 t와 4사이 구간
4	원위굴곡선과 제 5지의 근위 굴곡선 간의 중간점
5'	4와 원위 굴곡선의 척추 단점간의 구간
5''	원위 굴곡선의 척추 단점과 제 5지의 근위굴곡선 간의 구간
6	삼차선 d
7	제 4 지간 구역의 외연
8	삼차선 c
9	제 3 지간 구역의 외연
10	삼차선 b
11	제 2 지간구역의 외연
12	삼차선 a
13'	제 1 지간 구역의 원위경계와 중주굴곡선의 요추말단간의 구간
13''	중주 굴곡선의 요추 말단과 무지 기부간의 외연구간

용했다. 이들 자료는 F-test, Kruskal-Wallis test, U-test, multi-regression multi-correlation matrix 등의 프로그램(MS/ATS)을 사용하여 컴퓨터(HP3000)로 산정했다.

Cluster analysis는 Sørensen's similarity index(Sneath and Sokal, 1973)로 산정했다. 이 지수에서 문형 W, A, L^u, L^r을 각 인종별로 구분하여 이들을 분모로 하고 지별로 일치하는 문형유형을 공통분자로 하여 $S = 2 \times (W' + A' + L^{u'} + L^{r'}) / (W + A + L^u + L^r) \times 100$ 으로 계산하였으며 이들 S값을 similarity matrix로 작성하여 cluster analysis를 하였다.

결과 및 고찰

지 문

지문이라면 일반적으로 지단질의 문형을 가리킨다. MacArther(1938)에 의한 쌍생아의 난성 진단과 Singh(1962)에 의한 개인감식에서는 지중절과 지기절의 문형을 이용한 사례가 있으나 본 연구에서는 유형분류의 체계화와 계량화에 난점이 있으므로 지단절문형에 국한하였다.

(1) 문형빈도

한국인의 지문의 문형빈도를 지별 및 자우수 별로 살펴보면 Table 2에서 보여주는 바와 같이 공상문 2.4%, 제상문 52.9% 와상문 44.7%로 나타났다. 성별 빈도차를 보면 남자의 와상문빈도는 여자보다 높은 반면에 공상문과 제상문의 빈도는 여자에게 높게 나타났다(Table 3). 이와같은 문형빈도의 출현 경향은 Kunifusa(1937)의 보고에서도 유사한 경향을 나타냈다. 다만 요추제상문에 있어서는 남녀의 빈도가 거의 같았고 이 문형은 제 2지에 출현빈도가 높았다. 문형분포의 성차에 대해서는 유의적인 것으로 나타났다($p < 0.05$).

이상과 같은 지문의 문형분포를 Table 7 a, b에 제시한 여러 인종집단에 대해서 고찰 해

Table 2. Percentage frequencies of the major pattern types on the fingertips of 500 healthy Koreans. (male and female combined)

Digit	Arch		Ulnar Loop		Radial Loop		Whorl	
	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right
I	3.2	1.8	40.6	35.4	1.4	1.6	54.8	61.2
II	5.4	4.4	39.0	40.6	10.6	10.6	45.0	44.4
III	4.4	2.4	55.2	63.2	3.2	1.8	37.2	32.6
IV	0.6	0.6	43.0	34.8	1.2	0.6	55.2	64.0
V	0.8	0.4	71.4	71.8	1.6	1.0	26.2	26.8
Total	2.4		49.5		3.4		44.7	

Table 3. Percentage frequencies of the major pattern types on the fingertips of 500 healthy Koreans.

Digit	Arch		Ulnar Loop		Radial Loop		Whorl		
	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	
Males (n=250)	I	1.6	0.4	39.6	34.4	0.8	0.8	58.0	64.4
	II	4.4	3.2	38.8	39.2	11.2	11.6	45.6	46.0
	III	4.0	2.4	54.8	56.4	2.0	1.6	39.2	39.6
	IV	0.4	0.8	37.2	31.6	2.0	0.8	60.4	66.8
	V	0.0	0.0	70.0	69.6	2.0	0.8	28.0	29.6
Total	1.7		47.2		3.3		47.8		
Females (n=250)	I	4.8	3.2	41.6	36.4	2.0	2.4	51.6	58.0
	II	6.8	5.6	39.2	42.0	10.0	9.6	44.4	42.8
	III	4.8	2.4	55.6	70.0	4.4	2.0	35.2	25.6
	IV	0.8	0.4	48.8	38.0	0.4	0.4	50.0	61.2
	V	1.6	0.8	72.8	74.0	1.2	1.2	24.4	24.0
Total	3.1		51.8		3.4		41.7		

보면 **Caucasoid** 인종에 있어서는 제상문의 빈도가 와상문에 비해서 높고 **Mongoloid** 인종에 있어서는 와상문의 빈도가 높은 인종도 있으나 반면에 제상문의 빈도가 와상문에 비해서 높은 인종도 있다. 한국인은 일본 인도네시아 중국인과 더불어 후자의 경우에 속한다. 궁상문의 빈도는 **Caucasoid** 인종이 **Mongoloid** 인종에 비해서 현저하게 높았다. Fig. 3은 한국인의 지문형의 빈도 분포를 지별에 따라 나타낸 것이다. 와상문은 제 1지와 제 2지 제상문은 제 5지와 제 3지 궁상문은 제 2지와 제 3지의 순으로 높은 빈도 분포를 나타내고 있다. 이와같은 분포의 경향을 Table 4의 다른 인종집단과 비교해 보면 **Caucasoid** **Negroid** **Mongoloid** 인종간에 일정한 차이가 없어서 인종을 구별하는 척도는 되지 못하였다. 자우수의 지별 문형의 일치율을 보면 남녀 모두가 제 2지에서 가장 낮고 제 5지가 가장 높았다 ($p < 0.05$) (Table 5).

이와 같은 결과는 Dankmeijer(1938)가 북미인을 대상으로 조사한 결과와 대체로 유사하

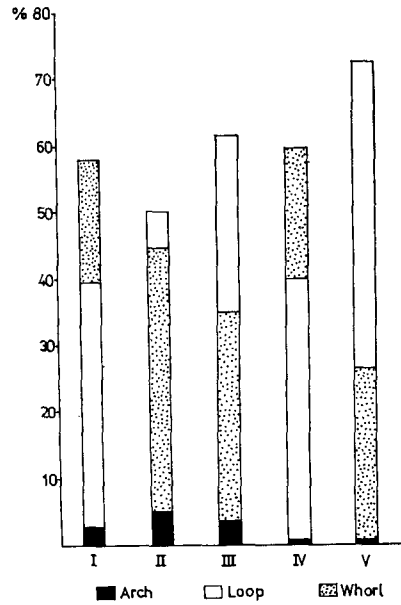


Fig. 3. Distribution of fingertip patterns on individual digit of 500 Koreans.

Table 4. Orders of decreasing frequencies of various fingertip pattern types on individual fingers in various race populations.

Pattern type	Finger	Population	Race
Whorl	IV I II II IV	Bengalese	Mongoloid
	IV I II II IV	German	Caucasoid
	IV I II II IV	American Caucasian	Caucasoid
	IV I II II IV	Japanese	Mongoloid
	IV I II II IV	Tibetan	Mongoloid
	IV I II II IV	Korean	Mongoloid
	I IV II V III	Javanese	Mongoloid
	I IV II V III	Pygmies	Negroid
	I IV II III V	Liberian Negro	Negroid
	I IV II III V	British	Caucasoid
Loop	V III II I IV	Bengalese	Mongoloid
	V III II I IV	German	Caucasoid
	V III II IV I	American Caucasian	Caucasoid
	V III II I IV	Japanese	Mongoloid
	V III II I IV	Tibetan	Mongoloid
	V III II IV I	Korean	Mongoloid
	III V II IV I	Javanese	Mongoloid
	V IV II II I	Pygmies	Negroid
	V III IV II I	Liberian Negro	Negroid
	V III IV I II	British	Caucasoid

Arch	II II III IV V	Bengalese	Mongoloid
	II III I IV V	German	Caucasoid
	II III I IV V	American Caucasian	Caucasoid
	II III I IV V	Japanese	Mongoloid
	II III I V IV	Tibetan	Mongoloid
	II III I IV V	Korean	Mongoloid
	II III I IV V	Javanese	Mongoloid
	II III I V IV	Pygmies	Negroid
	II II II IV V	Liberian Negro	Negroid
II III I IV V	British	Caucasoid	

Table 5. Pairs of bilaterally homologous fingers with an identical fingertip pattern type(Korean).

Digit	Male (n=250)		(Female(n=250)		Total(n=500)	
	No. of pairs	%	No. of pairs	%	No. of pairs	%
I	189	75.6	195	78.0	384	76.8
II	179	71.6	190	76.0	369	73.8
III	204	81.6	194	77.6	398	79.6
IV	210	84.0	197	78.8	407	81.4
V	205	82.0	207	82.8	412	82.4
Total	987	79.0	983	78.6	1,970	78.8

Table 6. Percentage of homologous right and left finger pairs with an identical pattern type (Korean).

	Number of pairs					
	0	1	2	3	4	5
Male(n=250)	0.0	0.8	6.8	18.8	42.0	31.6
Female(n=250)	0.0	1.6	7.2	23.2	32.0	36.0
Total	0.0	1.2	7.0	21.0	37.0	33.8

였으나 제 2 지에서 문형의 일치율이 한국인이 19.4% 높게 나타났다. 한편 Table 5는 남녀 간 지별 문형 일치율에 차이가 있음을 보여주었으며 앞서 언급한 북미인에 대한 조사 결과와 비교할때 인종간 차이를 볼 수 있었다. 지별 문형의 평균 일치율은 Mongoloid가 78.8% Caucasoid는 73.3%로 나타났다.

자우수간 대응지의 문형 일치율은 Table 6에서 보는 바와 같이 3지, 4지 및 5지가 일치하는 경우가 90% 이상 이었으며 이중 4지가 일치하는 경우가 37%로서 가장 높았다. 남녀 간 비교에서도 일치율은 유사하게 나타났다. 또한 Henckel(1933)이 Dutch와 Javanese에 대해서 그리고 Mavalwala(1963)가 India의 Parsis를 대상으로 하여 자우수의 대응지간의 일치율을 조사한 결과 Table 6과 유사하였으나 Dankmeijer(1938)가 북미인을 대상으로 한 조사

에서는 자우수에서 5지의 일치율이 20~30%로 나타났는데 본 조사에서 한국인은 33.8%로써 비교적 높게 나타나고 있다.

(2) 문형 지수

Table 7 a, b에 제시된 문형지수를 살펴보면 어느정도 인종구분의 기준이 될 수 있음을 알 수 있다. 이 중에서 강도지수와 A/W지수는 가장 널리 이용되는데, W/L지수를 포함한 세가지는 지수 산출에 출현빈도가 높은 와상문이 관여된다는 점에서 공통성을 지니고 있다. Fig. 4는 세 문형지수를 이용하여 cluster analysis한 것이다. 유사성 지수가 95%일때 인종은 Negroid, Mongoloid A, Mongoloid B, Caucasoid의 4개 군으로 분류되며 유사성지수가 90%에서는 Negroid, Mongoloid A, Mongoloid B+Caucasoid의 3개군으로 구분되었다. 또한 80%의 유사성 지수에서는 Negroid, Mongoloid A,B+Caucasoid의 2개군으로 구분되며 60%에서는 하나의 군으로 묶여졌다. 그런데 본 조사의 Table 1, 2 및 Table 7 a, b에 의하면 A, W, L^r, L^a 문형은 독립성 검정 결과 각각 독립변수로서 제상문형이 가장 높은 빈도로 출현되고 있으므로 이 제상문형과 다른 문형과의 관계를 알아 보기 위해서 중상관 분석을 하였다. Table 8에 의하면 A는 L^r 및 L^a, L^r은 A 및 L^a, L^a는 A 및 F^r와 상관이 높았다.

위의 결과에서 L^a형과 L^r형은 A형과 상관관계가 있으나 W형과는 상관관계가 낮아서 문형지수에서 사용했던 W형을 제외하고 A형과 L형으로서 문형지수의 산정요인으로 결정할 수 있다고 생각된다. 그리하여 비교적 출현빈도가 높은 L^a의 중회기 방정식을 산정한 결과 $L^a = 0.825A - 0.556L^r - 0.182W$ 이므로 L^a와 L^r사이에는 역상관관계를 가질 수 있다. Table 7 a, b의 A, L^r, L^a, W의 문형의 출현빈도를 $L^a = 0.825A - 0.556L^r - 0.182W$ 의 중회기방정

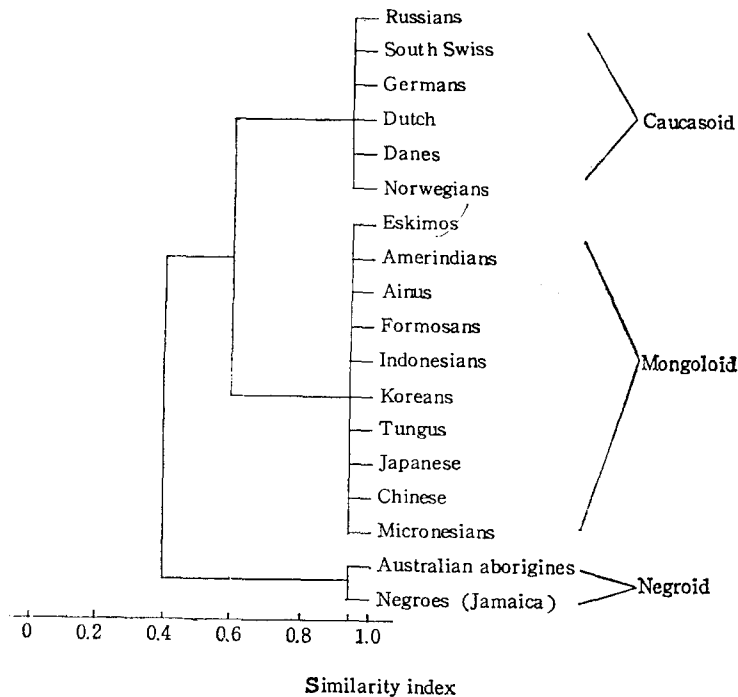


Fig. 4. The dendrogram of human population by cluster analysis of three finger pattern indexes.

Table 7a. Comparison of finger pattern-types and indices in different populations(male).

Population	No.	Pattern					Indices				Author
		A	R	U	W	Intensity	A/W	W/L	R/U		
Eskimos	234	1.8	3.6	55.0	39.6	13.78	4.55	67.58	6.55	Auer, 1950	
Amerindians(Chile)	61545	4.8	4.4	54.5	36.3	13.15	13.2	61.63	8.07	Henckel	
Tungus: Crochon	516	0.6	1.9	38.0	59.6	15.91	1.00	149.37	5.00	Sato, et al. 1936	
: Manchurians	148	1.7	2.8	40.8	54.8	15.32	3.10	125.69	4.41	Sato, et al. 1936	
Dagor & Soron	2434	2.0	3.3	44.4	50.3	14.83	3.98	105.45	7.43	Sato, et al. 1936	
Mongols: Haruha	8420	2.1	3.2	44.1	50.5	14.83	4.16	106.77	7.26	Sato, et al. 1936	
Koreans	6768	2.27	3.45	46.21	48.03	14.57	4.73	96.72	7.47	Kunifusa, 1937	
Ainus	261	2.1	3.6	61.8	32.5	13.04	6.46	49.69	5.85	Kimura, 1962	
Japanese	4000	1.97	3.61	48.07	46.33	14.53	4.25	89.67	7.51	Suda, 1935	
Loochoo Islanders (M. Okinawa Isls.)	429	1.9	2.8	48.4	46.9	14.50	4.05	91.60	5.79	Kanaseki & Shima, 1938	
ibid. (S. Miyako & Yaeyama Islands)	348	3.1	3.2	42.1	57.3	15.99	5.41	126.49	7.60	Kanaseki & Shima, 1938	
Chinese(North-East)	40878	2.2	3.0	44.1	50.6	14.83	4.35	107.43	6.80	Yamamoto, 1942	
ibid. (N)	10460	2.4	3.0	45.3	49.4	14.71	4.86	102.28	6.62	ibid	
ibid. (M)	1810	2.8	3.0	45.6	48.7	14.60	5.75	100.21	6.58	ibid	
Chinese in Formosa (Kwangtung line)	400	3.0	3.1	43.5	50.4	14.74	5.95	108.15	7.13	Naujo, 1932	
ibid. (Fukien line)	400	2.9	3.2	44.9	48.9	14.59	5.93	101.60	7.13	ibid.	

Population	No.	Pattern				Indices				Author	
		A	R	U	W	Intensity	A/W	W/L	R/U		
Formosans											
: Ami	145	0.6	3.2	30.1	66.1	16.55	0.91	198.50	10.63	Kudo, 1928	
: Bunun	154	2.5	5.1	51.8	40.6	13.81	6.10	71.35	9.85	Shima, 1929	
: Taiwan	344	2.2	3.4	36.3	44.4	12.85	4.96	111.84	9.37	Kudo, 1928	
: Yami	768	2.4	2.3	40.7	54.5	15.20	4.40	125.74	5.65	Kudo, 1928	
Micronesians(Kanaka)	644	1.77	1.77	42.05	54.91	15.36	3.22	125.31	4.21	Fukuda, 1938	
Australian aborigines (Yirrkalla-Croote)	84	0.2	0.6	21.5	77.6	17.73	0.26	353.13	2.79	Cummins & Setzler, 1951	
Jews in U.S.A.	100	4.6	2.7	50.6	42.1	13.77	10.93	78.99	5.34	Cummins & Midlo, 1927	
Negroes(West-Africa)	100	3.6	1.0	56.3	38.9	13.51	9.25	67.89	1.78	Cummins, 1930	
ibid. (Jamaica)	73	11.9	1.8	54.3	32.0	12.01	37.19	57.04	3.31	Davenport-Steggerda, 1929	
Russians	11000	6.15	4.40	57.33	32.02	12.68	19.20	51.99	7.67	Semonovskii, 1927	
South Switzlanders	208	6.4	5.8	59.4	28.5	11.22	22.46	51.63	9.76	Kuhn, 1939	
Germans	408	7.0	5.1	57.7	30.3	12.44	23.10	47.49	8.84	Lubben, 1940	
Dutch	400	6.8	5.1	61.1	26.5	11.92	25.66	40.03	8.35	Piebenga, 1938	
Danes	86654	5.39	5.54	59.32	29.75	12.44	18.12	45.87	9.34	Bugge, 1932	
Norwegians	24518	7.4	5.8	61.1	25.7	11.83	28.79	38.42	9.49	Bonnevie, 1924	
Korean	250	1.7	3.3	47.2	47.8	14.61	3.56	94.65	6.99	Present author	

Table 7b. Comparison of finger pattern-types and indices in different populations(female)

Populations	No.	Pattern					Indices			Author
		A	R	U	W	Intensity	A/W	W/L	R/U	
Eskimos	218	4.1	2.5	64.3	29.0	12.48	14.13	43.41	3.89	Auer, 1950
Amerindians(Chile)	4826	7.8	3.7	56.7	32.1	12.46	24.30	53.15	6.63	Henckel
Tungus: Crochon	275	1.1	1.7	45.9	51.3	15.02	2.14	107.77	3.70	Sato, et al. 1936
: Manchurians	31	2.9	3.2	58.7	35.2	13.23	8.23	56.87	5.45	Sato, et al. 1936
: Dagor & Soron	61	5.1	2.8	42.3	49.8	14.47	10.24	117.73	6.62	Sato, et al. 1936
Mongols: Haruha	233	3.0	2.3	45.9	48.8	13.99	6.15	115.37	5.01	Sato, et al. 1936
Koreans	1225	3.91	2.69	48.05	44.87	14.05	8.71	88.43	5.60	Kunifusa, 1937
Ainus	350	2.9	2.4	67.0	27.7	12.48	10.47	39.91	3.58	Kimura, 1962
Japanese	1664	2.91	2.87	55.14	39.05	13.61	7.45	67.32	5.20	Suda, 1935
Loochoo Islanders (M. Okinawa Isl.)	309	2.4	2.7	58.3	36.6	13.42	6.56	60.00	4.63	Kanasaki & Shima 1938
ibid. (S. Miyako & Yaeyama Islands)	385	4.1	2.2	43.9	49.8	14.57	8.23	108.03	5.01	Kanaseki & Shima, 1938
Chinese(North-East)	5996	4.0	2.4	47.8	45.8	14.18	8.73	91.24	5.02	Yamamoto, 1942
ibid. (N)	2100	4.5	2.3	48.3	44.9	14.04	10.02	88.74	4.76	ibid.
ibid. (M)	120	4.4	1.9	45.4	48.2	14.37	9.13	101.90	4.19	ibid.
Chinese in Formose (Kwangtung line)	250	3.2	2.0	44.6	50.1	14.68	6.39	107.51	4.48	Nanjo, 1932
ibid. (Fukien line)	250	3.6	0.8	39.8	55.8	15.22	6.45	137.44	2.01	ibid.

Populations	No.	Pattern				Indices				Author	
		A	R	U	W	Intensity	A/W	W/L	R/U		
Formosans											
: Ami	214	1.4	1.8	37.8	60.4	16.04	2.32	152.53	4.76	Kudo 1928	
: Bunun	89	2.5	3.6	54.9	39.0	13.65	6.41	66.67	6.56	Shima, 1929	
: Taiwan	329	3.8	3.3	53.3	39.5	13.56	9.62	69.79	6.19	Kudo, 1928	
: Yami	178	4.3	2.1	45.1	54.4	15.60	7.90	115.25	4.66	Kudo, 1928	
Micronesians(Kanaka)	385	1.98	0.93	47.71	49.38	14.74	4.01	101.52	1.95	Fukuda, 1938	
Australian aborigines (Yirkall-Croote)	89	0.9	1.0	24.9	73.1	17.21	1.23	282.24	4.02	Cummins & Setzler, 1951	
Jews in U.S.A.	100	3.9	3.3	49.4	43.4	19.22	8.99	82.35	6.68	Cummins & Midlo, 1927	
Negroes(West-Africa)										Cummins, 1930	
ibid. (Jamaica)	51	9.2	3.1	60.7	26.9	11.76	34.20	42.16	5.11	Davenport & Steggerda, 1929	
Russians	11000	8.44	3.60	60.67	27.29	11.89	30.93	42.46	5.93	Semenovskii, 1927	
South Switzlanders	267	6.3	4.5	67.2	26.1	12.39	24.14	36.40	6.70	Kuhn, 1939	
Germans	461	7.9	3.8	63.1	25.2	11.73	31.35	37.67	6.02	Lubben, 1940	
Dutch	400	8.0	4.6	63.8	24.2	11.68	33.06	35.38	7.21	Peiberga, 1938	
Danes	14875	7.47	4.46	61.88	26.19	11.87	28.87	39.48	7.21	Bugge, 1932	
Koreans	250	3.1	3.4	51.8	41.7	13.86	7.43	75.54	6.56	Present author	

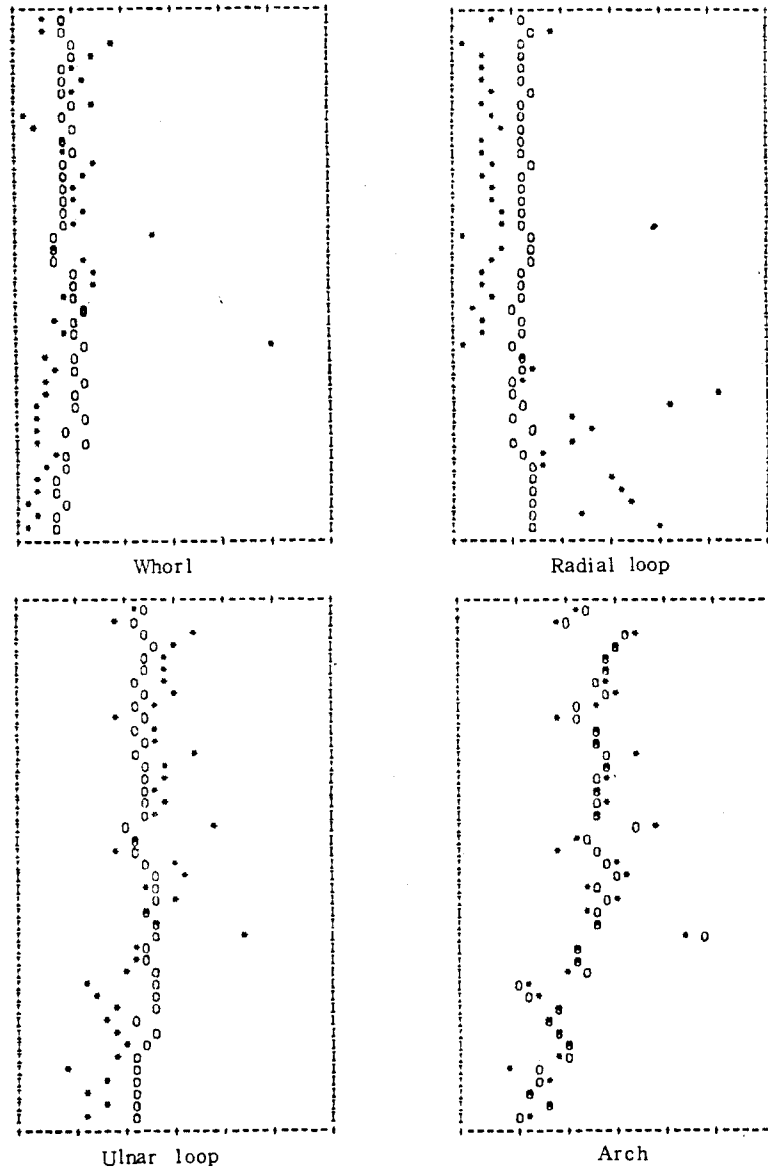


Fig. 5. The theoretical estimates and observations of fingertip pattern types.
 ○ : theoretical value * : observed value ● : coincidence value

식에 대입하여 이들 값을 산정한 결과 Fig. 5와 같았다. Fig. 5에서 A와 W의 이론값이 인종간에 불규칙하게 배열되고 있음을 알수 있다. 따라서 본 연구에서는 문형의 출현빈도가 높고 인종간에 규칙적인 변화를 하는 L^a와 L^r을 이용한 문형지수 R/U를 수식화 하였다. 이 문형지수를 이용하여 cluster analysis를 하였다. Fig. 6의 dendrogram에서는 유사성지수가 95% 수준에서 Negroid Mongoloid Caucasoid의 세 군으로 구분되어 단일 문형지수로서

Table 8. Correlation matrix.

	A	L ^r	L ^u	W
A	1.00000			
L ^r	0.82525*	1.00000		
L ^u	0.82494*	-0.55575*	1.00000	
W	-0.20369	0.09207	-0.18241	1.00000

* $p < 0.05$

는 비교적 인종 구분에 타당성을 나타내고 있다고 볼 수 있다. Chattopadhyay and Sharma (1969)가 보고한 Bengal족(W: 40.4, L^r: 2.7, L^u: 54.1, A: 2.8)과 Ainu족은 와상문과 제상문의 빈도로 보아서는 Caucasoid쪽에 유사하나 R/U지수와 A/W지수에 비추어 보면 Mongoloid 범위에 포함된다. R/U지수에 의하면 Negroid는 2정도의 낮은 값을 나타내며 Caucasoid는 8이상의 높은 값을 나타내고 Mongoloid는 4~7정도의 중간값을 나타내고 있다.

(3) 총용선수

총용선수는 비교적 환경의 영향을 적게 받는 형질로서 문형의 크기를 나타내며 문형의 유형을 유추할 수도 있다고 하였다(Holt, 1968). 출현빈도가 가장 높은 총용선수는 160~180이며 80~220의 용선수를 갖는 사람이 조사대상자의 약 90%였다(Fig. 7). 한국인의 총용선수는 남녀간에 차이를 나타내고 있어서 ($p < 0.05$) 출현빈도가 가장 높은 계급은 남자가 161~180이고 여자는 141~160이었다(Table 9).

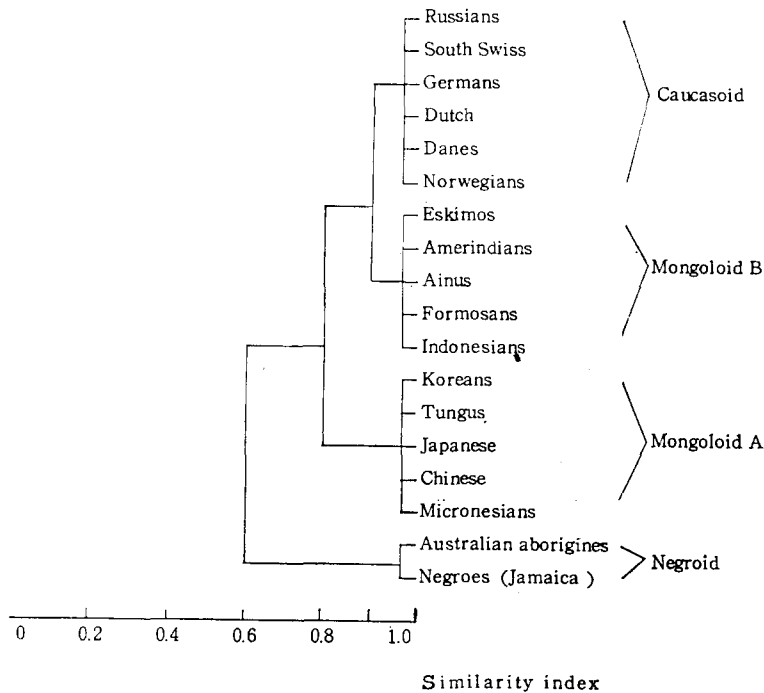


Fig. 6. The dendrogram of human population by cluster analysis of L^r/L^u index.

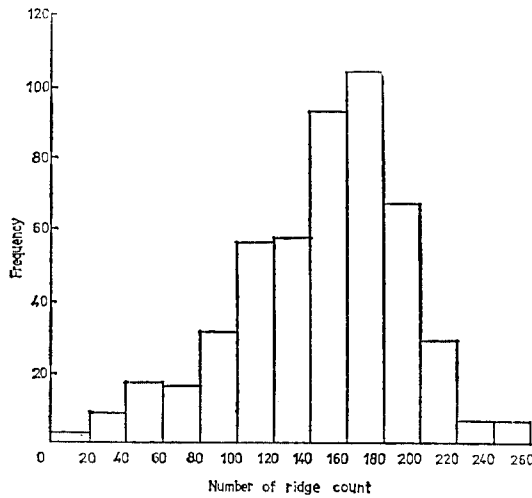


Fig. 7. Frequency distribution of total ridge count in Koreans.

총융선수가 여자보다 남자가 많은 까닭은 융선수가 유전적 요인에 의해서 결정되는데 특히 성염색체(X염색체)는 융선수를 감소시키는 역할을 한다는 보고가 있다(Penrose, 1973).

Table 10은 남녀의 지별 융선수의 평균값을 나타낸 것이다. 남녀의 자우수에서 제 1지와 제 5지의 융선수가 여타지의 융선수에 비해서 유의하게 많았다($p < 0.05$).

지별 융선수의 조사 결과 남자에서는 왼손이 I IV V III II, 오른손은 I IV III V II의 순으로 융선수가 적어지고 있으며 여자에 있어서는 왼손이 IV I III V II 오른손은 I IV V III II의 순

Table 9. Frequency of ridge count for 250 males and 250 females Korea.

Class	Frequency	
	Female	Male
1~ 20	2	0
21~ 40	5	3
41~ 60	12	5
61~ 80	10	7
81~100	13	19
101~120	32	25
121~140	31	28
141~160	49	44
161~180	43	62
181~200	33	35
201~220	12	18
221~240	5	1
241~260	3	3
Total	250	250

Table 10. Means of ridge counts on individual fingers in Koreans, analysed by sex.

		left	right	\sqrt{A}^*
		Mean±S.D.	Mean±S.D.	
Males	I	17.66±6.04	19.62±5.63	1.96
	II	13.61±5.45	13.32±6.15	0.29
	III	13.95±6.33	13.95±5.84	0.01
	IV	17.08±5.40	16.94±5.32	0.14
	V	14.59±3.81	13.66±4.60	0.93
Females	I	15.32±6.19	17.25±6.36	2.03
	II	12.44±6.55	12.61±6.74	0.17
	III	13.40±6.34	12.78±5.88	0.62
	IV	16.69±6.02	16.51±5.42	0.18
	V	13.07±5.18	13.30±4.98	0.23

* Jantz's asymmetry value

으로 용선수가 감소되어 남자의 왼손과 여자의 오른손이 동일한 양상을 나타내고 있다. 한편 남녀별 자우수간의 용선수를 비교해 보면 제 1 지에서 가장 차이가 크게 나타나는데 이와 같은 현상은 제 1 지가 다른 지에 비해서 지문면적이 넓기 때문이라는 Kolski and Oyhemart(1982)의 보고가 있다. Kamali(1982)는 Turkman족에 대한 지별 용선수 조사에서 지별 용선수의 다소가 한국인과 같은 지순도 있었고 I IV II III V와 같은 다른 지순도 있었으나 가장 높은 값을 갖는 손가락이 제 1 지라는 점은 같았으며 용선수가 가장 적게 나타나는 손가락은 제 2 지로서 성별과 자우수 간에 차이가 없었다.

Fig. 8에는 한국인의 지문형별 용선수를 나타냈다. 와상문의 평균 용선수는 남자가 19.96 여자가 18.60이며 계상문에서는 남자가 14.61 여자가 12.0으로서 와상문이 계상문에 비해서 평균 용선수가 높았으며 남녀간 용선수의 차이의 폭도 계상문에서 더 컸다. 이와 같은 현상은 Caucasoid에 대한 조사에서도 비슷한 양상을 나타내고 있다(Holt, 1968). 한가지 차이점은 한국인 남자의 문형 용선수의 평균치가 Caucasoid에 비해서 높게 나타나고 있는 반면에 여자에 있어서는 한국인에 비해서 Caucasoid가 높게 나타나서 동일한 문형에서도 용선수의 차이를 보이고 있는데 Mi(1982) 등에 의하면 이것도 인종간의 차이로 보고 있다.

장 문

(1) 주장선

Table 11a에는 한국인 남자의 주장선종단점의 분포를 나타냈다. A선의 종단점은 1에서 5(5'와 5'')까지 분포되는데 그중 3이 왼손에서 64.8% 오른손에서는 71.6%였다. B선의 종단점은 3에서 9까지 인데 왼손에서 5가 74% 7이 12.8%이고 오른손에서는 5와 7이 각각 70.8% 24.4%를 나타내고 있다. C선은 5에서 11까지와 불완전형 4가지를 포함하고 있는데 왼손에서는 5와 7이 각각 47.2% 26.4%이고 오른손에서는 5와 7 및 9가 각각 28.4% 28.8% 18.0%로 나타났다. 또한 불완전형도 자우수에서 각각 21.2% 20.4%로 높게 나타났다. D선은 7에서 11사이에 종단점을 갖는데 왼손에서는 7, 9 및 11이 각각 51.2% 34.0% 12.8%이고 오른손에서는 7, 9 및 11이 32.0% 37.2% 28.8%였으며 그와는 출현빈도가

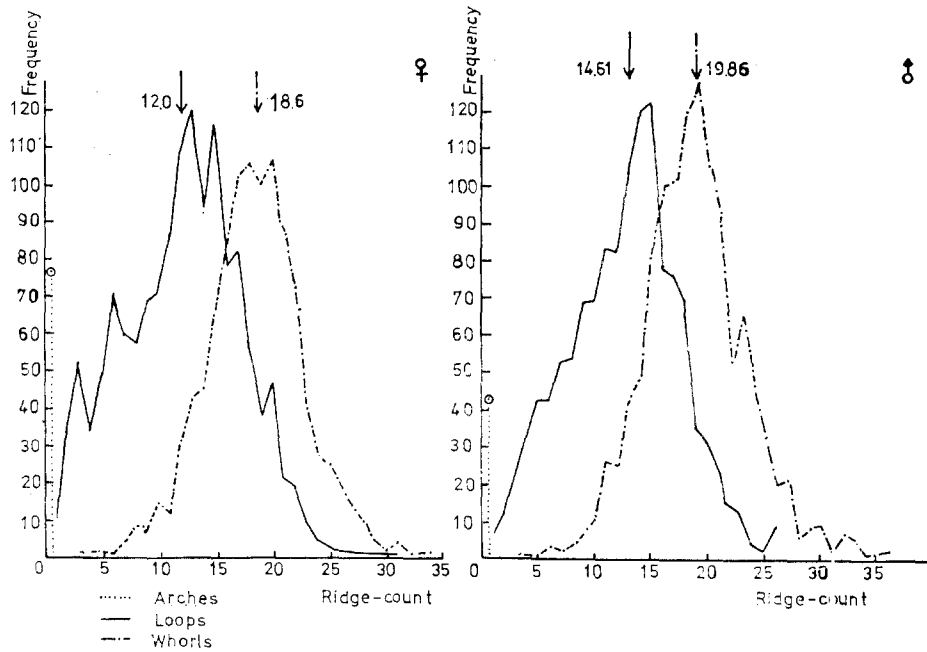


Fig. 8. The relation between finger ridge count and pattern type in Koreans.

Table 11a. Percentage frequency of main line termination in males of Koreans.

Termination	D		C		B		A	
	L	R	L	R	L	R	L	R
1	—	—	—	—	—	—	22.4	1.2
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	5.2	0.4	71.6	64.8
4	—	—	—	—	7.2	0.8	3.2	16.4
5'	—	—	11.6	1.2	38.8	25.6	2.0	13.2
5''	—	—	35.6	27.2	35.2	45.2	—	1.6
6	—	—	—	2.0	—	0.8	—	—
7	51.2	32.0	26.4	28.8	12.8	24.4	—	—
8	—	1.6	—	—	—	0.8	—	—
9	34.0	37.2	3.2	18.0	—	1.6	—	—
10	—	0.4	—	0.8	—	—	—	—
11	12.8	28.8	2.0	1.6	0.4	—	0.8	2.8
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13'	—	—	—	—	—	—	—	—
13''	—	—	—	—	—	—	—	—
X	1.2	—	12.4	12.0	—	—	—	—
x	—	—	0.4	0.8	—	—	—	—
O	0.8	—	8.0	7.6	—	0.4	—	—
Oidio	—	—	0.4	—	0.4	—	—	—

L : left R : right X : abortive main line
 x : triradius without main line Oidio: interdigital triradius

Table 11b. Percentage frequency of main line termination in females of Koreans.

Termination	D		C		B		A	
	L	R	L	R	L	R	L	R
1	—	—	—	—	—	—	30.0	10.0
2	—	—	—	—	—	—	0.8	—
3	—	—	—	—	3.6	1.2	62.8	62.4
4	—	—	0.4	—	4.8	0.8	3.6	10.4
5'	—	—	9.6	0.8	49.6	36.4	2.8	16.0
5''	—	—	43.6	30.0	31.2	36.0	—	0.4
6	—	—	1.2	1.2	—	0.4	—	—
7	57.2	34.8	22.0	34.0	9.6	22.4	—	—
8	1.2	0.8	—	—	—	0.8	—	—
9	27.2	40.0	3.2	14.8	—	1.6	—	—
10	—	0.4	—	0.8	—	—	—	0.4
11	12.8	23.6	0.4	1.6	0.8	—	—	0.4
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13'	—	—	—	—	—	—	—	—
13''	—	—	—	—	—	—	—	—
X	0.8	—	9.6	9.6	—	—	—	—
x	0.4	—	2.0	0.8	—	—	—	—
O	0.4	0.4	8.0	6.4	0.4	0.4	—	—
Oidio	—	—	—	—	—	—	—	—

아주 낮았다. 또한 ABCD 선에서 출현빈도가 낮은 종단점은 자우수에 따라 일정한 규칙성이 없고 다른 종단점과 별도로 분류되는 X, x, O, oidio는 모두 C선에 주로 나타났다.

Table 11b에는 한국인 여자의 주장선 종단점의 분포를 나타냈다. A선은 남자와 마찬가지로 3이 높은 비율이어서 왼손에서 62.4% 오른손에서 62.8%였다. B선은 자우수 모두 5에서 출현 빈도가 높아서 각각 80.8% 72.4%였다. 그 다음으로는 7로서 9.6% 22.4%였다. C선은 왼손에서 5와 7에 주로 분포되어 각각 53.2% 22.0%의 분포비율을 나타냈고 오른손에서는 5, 7 및 9에 주로 분포되어 각각 30.8% 34.0% 및 14.8%로 나타났다. D선은 주로 7, 9 및 11에 종단점을 갖는데 왼손에서는 57.2% 27.2% 12.8%로 나타났고 오른손에서는 34.8% 40.0% 23.6%로 나타났다.

이상과 같은 종단점의 분포에서 남녀 모두 자우수간에 비대칭성을 보여주고 있는데 Cummins and Midlo(1961)는 이와 같은 경향을 오른손에 있어서 용선의 횡단성 경향이 높기 때문이라고 설명하였다. Table 11a, b에서 D선의 종단점 11이 오른손에서 빈도가 높고 A선의 종단점 5가 역시 오른손에서 빈도가 높게 나타난 것은 이 주장을 뒷받침 하는 것이라고 볼 수 있다. 주장선 중에서도 C선은 특히 다양한 종단점을 가짐으로 Rife(1954)는 이것에 의한 인종 구분을 시도한 바 있다. 황(1984)은 한국인 남자 159명과 여자 189명에 대한 C선 종단점의 분포를 조사하여 이것을 4가지 모양으로 구분하여본 결과 ulnar type이 75.8% radial type이 14.4% proximal type이 6.1% absent type이 3.9%로 나타났다. Balgir

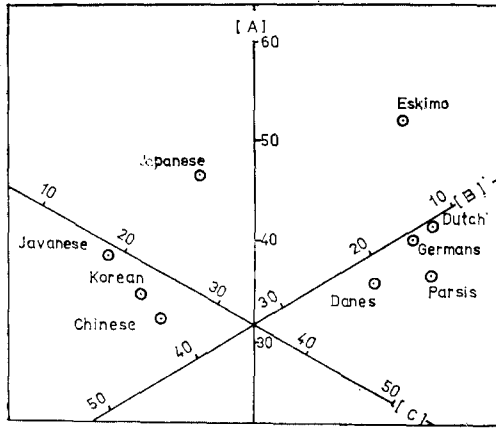


Fig. 9. Comparisons of D-line distribution in several human populations.

A: Category 9. B: Category 7. C: Category 11.

(1983)는 조울증 환자 중에서 C선의 중단점 분포가 정상인에 비해서 radial type이 높게 나타남을 지적하였다.

Maivalwala(1963)는 India의 Parsis에 대한 연구에서 D선의 유전성을 강조하였다. 이것을 토대로 하여 본 조사에서 인용된 Chinese, Japanese, Javanese, Eskimo, Dutch, German, Dane, Parsis 등 인종과 한국인의 D선 중단점 7, 9, 11의 세 카테고리에 의한 인종구분을 하여 보았다.

Fig. 9에 의하면 Mongoloid 중에서 Chinese, Korean Javanese가 한 군을 이루고 Japanese와 Eskimo가 분리되고 Caucasoid는 동일군을 이루었다. 이것 또한 인종구분의 세분화에 유용하다고 생각된다.

한국인 남녀 각각 250명에 대한 주장선의 분포 경향을 알아보기 위해서 주장선식표(main line formula)를 작성하였다. 남자에 있어서는 왼손에서 72가지 오른손에서 73가지 자우합해서 총 117가지의 유형이 추출되었다. 이 중에서 자우수를 합해서 10이상의 빈도를 갖는 것은 11.9.7.3(20), 11.8X.7.3(15) 9.8X.5.3(18), 9.7.5.4(14), 9.7.5.3(76) 9.0.5.3(12), 7.5.5.1(11), 7.5.5.3(124)로서 전체 주장선식 유형의 58%를 차지하고 있어서 이들 8종이 주요 유형임을 알 수 있다. 여자의 주장선식 유형은 왼손에서 75가지 오른손에서 63가지 자우수 합해서 모두 110가지의 유형이 나타났으며 이중 출현빈도가 10이상 되는 것은 11.9.7.3(13), 11.8X.7.3(13) 9.8X.5.3(14), 9.7.5.3(85), 9.0.5.3(10), 7.5.5.4(24), 7.5.5.3(113)등 7종으로서 이들은 전체 유형의 54%를 차지하였다.

주장선식 유형에서 한국인은 남녀 모두 7.5.5.3형이 출현빈도가 가장 높았으며 두번째로는 9.7.5.3이었다.

Maivalwala(1963)는 남녀 각각 200명의 Caucasian Parsis를 대상으로 주장선식을 조사하였는데 남자에서는 자우수를 합해서 출현빈도가 가장 높은 것은 11.9.7.5형으로서 103이었고 그 다음은 7.5.3.3형이 23이었다. 여자에서는 11.9.9.5형이 가장 빈도가 높아서 105였고 다음은 7.5.3.3형이 25로서 남자와 비슷한 경향을 나타냈다. 11.9.7.5와 7.5.3.3을 고찰해 보면 전자는 용선의 흐름이 횡단성경향을 띠고 후자는 종주성 경향을 띠게 된다.

Table 12. Distribution of major main line formulae.

Formula	Male		Female		Remark
	Left	Right	Left	Right	
11.9.7	23.00	45.50	22.00	46.50	Caucasoid*
9.7.5	9.00	11.50	14.00	14.50	
7.5.5	15.00	7.50	16.50	9.00	
11.9.7	1.60	12.40	1.20	8.00	Korean
9.7.5	19.20	24.40	16.40	27.20	
7.5.5	28.80	25.20	35.20	28.40	

* Mavalwala

따라서 Caucasoid 인종의 장면 용선은 횡단성 경향이 강한테 비해서 한국인은 종주성 경향을 띠고 있다.

Table 12는 주장선식을 3개 단위로 끊어서 출현빈도가 높은 3가지 유형에 대하여 남녀 자우수 별로 구분하여 Caucasoid 인종과 비교하였다.

Caucasoid 인종에서는 11.9.7형의 빈도가 높은 반면에 한국인에 있어서는 7.5.5형의 빈도가 높게 나타났다. 또한 자우수간의 비교에서도 11.9.7형은 오른손에서 빈도가 높고 7.5.5형은 왼손에서 높게 나타나서 오른손의 높은 횡단성 경향을 보여주고 있다.

(2) 주장선 지수

Cammins(1936)는 주장선 중에서 A, D 두 선 만으로도 장면상의 용선의 흐름의 경향을 반영 시킬 수 있다고 주장하여 주장선 지수를 제안하였다. 이 지수값은 A와 D 선의 종단점 수치를 합한 값으로 정한다. 이 값이 낮으면 용선의 흐름은 종주성을 띠고 값이 높으면 횡단성을 띠게 된다. 여기서 사용되는 종단점 수치는 주장선식에서 사용한 Penrose(1968)의 방법을 변경하여 6—13' 을 1—8로 대체하고 5"은 6으로 13"은 9로 변경하여 결국 이 지수에서 사용되는 종단점 수치는 1. 2. 3. 4. 5. 6. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 가 된다(Fig. 2).

Table 13은 한국인의 주장선 지수를 나타낸 것이다. 여기에서도 성별 차이 보다는 자우수간의 유의적 차이를 나타냈다($p < 0.05$). 이와 같은 결과는 Caucasoid 인종에 대해서 조사한 결과와도 일치되며(Mavalwala, 1963), 지문형에 있어서 대칭성이 높았던 것과는 대조를 이루는 것이 된다. 이와 같이 주장선 지수에서 지문의 대칭성과의 차이를 보이는 것은 유전성이 장문 보다 지문이 높다는 de Wilde(1981)의 보고로 미루어 보아 장문의 변이가 환경적 요인에 의해서 성별 차이 보다는 자우 대칭성에서 차이가 큰 것으로 생각된다. 또한 변이의 다양성을 보이는 장문에서 유전성이 강한 것이 A, D선 이라는 견해에 따르면 이것

Table 13. Main line indices in Koreans.

Sex	Left	Right	Difference
Male	5.83	6.6	0.79
Female	5.57	7.16	1.59
Difference	0.26	0.54	—

을 이용하여 주장선 지수를 설정하는 타당성도 인정될만 하다.

요 약

한국인의 피부문양학적 특성을 밝히기 위하여 남녀 각각 250명을 임의 선정하여 지문과 장문을 분석하였으며 이를 타 인종과 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

한국인의 지문형은 궁상문 2.4% 요측 제상문 3.4% 척측제상문 49.5% 와상문 44.7%로 나타났다. 성별 문형 출현 빈도의 차이로는 남자가 여자에 비해서 와상문의 출현빈도가 높았다. 지별 문형의 출현빈도는 와상문이 제 1지와 제 4지, 제상문은 제 5지와 제 3지, 궁상문은 제 2지와 제 3지의 순으로 높은 빈도를 나타냈는데, 이 경향은 백인종과 황색인종간에 차이가 없었다. 자우수간 대응지의 문형 일치율은 4지의 일치율이 37%로 가장 높았으며 남녀간에 차이는 없었으며 제 2지에서 가장 낮았고 제 5지에서 가장 높아서 한국인에 서 78.8% 백인종에서 73.3%로서 인종간의 차이를 보였다.

문형강도지수, A/W지수 및 W/L지수에 의한 인종 grouping결과 제 1차 grouping에서 Negroid(Australia aborigin, Jamaica negro), Mongoloid-A(Korean, Tungus, Japanese, Chinese, Micronesians), Mongoloid-B(Eskimos, Ainus, Amerindians, Formosans, Indonesians), Caucasoid(Russians, s. Swiss, Dutchmen, Germans, Danes, Norwegians)로 구분되고 2차 grouping에서는 Negroid, Mongoloid-A Mongoloid-B+Caucasoid로 grouping되었다. 한편 지문형 간의 중회기 상관계수를 산정하여 A W L^r L^u간의 중회기방정식 $L^u = 0.825A - 0.556L^r - 0.182W$ 를 계산하여 이를 근거로 와상문이 관여되지 않는 L^r/L^u 지수를 적용하여 인종을 근화한 결과 Negroid, Mongoloid-A+Mongoloid-B, Caucasoid로 근화되어 이 지수도 인종 분류에 유용하다고 사료되었다.

한국인의 평균 지문총용선수는 144.27로서 Caucasoid 보다 높은 값을 나타냈다. 또한 성별 총용선수의 천이는 남자가 여자보다 유의적으로 높았다. 지별 용선수의 천이가 가장 심한 것은 제 1지였으며 용선수가 가장 많은 것도 제 1지였다.

한국인의 장문에서 주장선 종단점의 출현빈도를 살펴보면 A선은 3이고 B선과 C에서는 5와 7이었다. 특히 불완전형은 C선에서 주로 나타났다. D선에서는 7과 9가 높게 나타났으며 7, 9, 11의 합이 95% 이상으로서 이것에 의한 인종 구분은 지문의 문형지수와 함께 유용한 것으로 사료되었다. 한국인의 주장선식의 유형은 남자에서 117가지 여자에서 110가지가 추출되었는데 이 중에서 7, 5, 5, 3형이 가장 출현빈도가 높았다. 주장선 지수는 남자의 좌우수에서 각각 5.83 및 6.62이고 여자의 좌우수에서 각각 5.87 및 7.16으로 성차보다는 좌우수 간에서 유의적인 차이를 보였다.

REFERENCES

- Balgir, R. S., 1983, Polymorphism of C and D line in manic depressive psychosis. *Dermatoglyphics* 11(1):9-15.
- Bugge, J. N., 1932. Till papillaermonstrenes statistik. *Meddelser om Danmarks Antropologi* 3:387-392.
- Chattopadhyay, P. K. and P. D. Sharma, 1969. Finger Dermatoglyphics of the Rarhi Brahmins of

- Bengal. *Am. J. Phys. Anthropol.* 30:397-402.
- 정철영, 1973. 한국 정상아와 정신박약아의 피문. 카톨릭대학 의학부 논문집 24:205-219.
- Cummins, H. and C. Midlo, 1927. Dermatoglyphics in Jews. *Am. J. Phys. Anthropol.* 10:91-113.
- Cummins, H., 1930. Dermatoglyphics in Negroes of West Africa. *Am. J. Phys. Anthropol.* 14:9-21.
- Cummins, H., 1936. Methodology in palmar dermatoglyphics *Middle Am. Res. Series, Tulane Univ. Publ.* 7:23-81.
- Cummins, H. and F. M. Setzler, 1951. Dermatoglyphics in Australian aborigines. *Am. J. Phys. Anthropol.* 9(4):455-460.
- Cummins, H. and C. Midlo, 1961. Fingerprint, palms and soles. Research Publishing Co., Inc. South Berlin, Mass. pp.119-120.
- Dankmeijer, J., 1938. Some anthropological data on finger prints. *Am. J. Phys. Anthropol.* 23(4):377-388.
- Davenport, C. B. and M. Steggerda, 1929. Race crossing in Jamaica. *Carnegie Institute of Washinton* 395:201-252.
- De Wild, A. G., H. van Meulenaarsgraf, J. H. Pleeging and W. H. M. Anesz-Voorhoeve, 1981. A proposed classification for finger patterns. *Dermatoglyphics* 9(2):56-63.
- Rukuda, R., 1938. A study of the finger prints of the Micronesian race. *Hanzaigaku Zasshi* 12:788-808.
- Galton, F., 1892. Finger prints. In: Fingerprint, palm and sole (Cummins, H. and C. Midlo). Research Publishing Co., Inc. South Berlin, Mass. pp.24-25.
- Henckel, K.O., 1933. Beitrage zur Anthropologie Chiles. *Z. Morphol. Anthropol.* 31:299-300.
- Holt, S. B., 1968. The Genetics of dermal ridges. Charles C. Thomas Publisher, Illinois, pp.51-66.
- 황금연, 1977. 한국인의 지문 총용선수에 관한 연구, 충북대학교 논문집 25:36-39.
- 황금연, 1982. 쌍생아에 대한 피부 문양학적 연구. 충북대학교 과학교육 연구논총 1:41-52.
- 황금연, 1984. C장선의 다양성에 관한 고찰. 충북대학교 논문집 28:25-28.
- Jantz, R. L., 1975. Population variation in asymmetry and diversity from finger to finger for digital ridge counts. *Am. J. Phys. Anthropol.* 42:215-223.
- Kamali, M.S., 1982. Finger ridge counts and TFRC among the five Turkman groups in Iran. Progress in Dermatoglyphics Research. Alan R. Liss, Inc., New York, pp.317-324.
- Kanaseki, T. and Y. Shima, 1938. Anthropological studies of the Ryu-Kyu islanders. *J. of the Medical Society*, 37:1653-1732.
- Kimura, K., 1962. The Ainus, viewed from their finger and palm prints. *Z. Morphol. Anthropol.* 52(2):176-198.
- Kolski, R. and M. Oyhemart, 1982. Fingerprint asymmetry. *Dermatoglyphics* 10:20-30.
- Kubo, T., 1918. Beitrage zur Daktyloskopie der Koreaner. *Mitteilungen der Medizinischen Fachschule* (Keijo) 1:117-223.
- Tabo, T., 1919. Beitrage zur Daktyloskopie der Koreaner. *Mitteilungen der Medizinischen Fachschule* (Keijo) 2:1-6.
- Kubo, T., 1921. Beitrage zur Daktyloskopie der Koreaner. *Mitteilungen der Medizinischen Fachschule* (Keijo) 3:1-150.
- Kudo, M., 1928. Studies of the fingerprints of the aborigines of South Taiwan. *Taiwan Igakkai Zasshi* 281.

- Kuhn, A., 1939. Das Hautleistensystem auf Fingerbeere und Handteller bei Sudschwarzwaldern. Thesis, Freiburg.
- Kunifusa, J., 1937. Fingerprints of Koreans. *Hanzaigaku Zasshi* 11:209-234.
- Lubben, M., 1940. Fingerleistenmuster bei württembergischen Schlkindern. *Zeitschrift für Menschliche Vererbungs und Konstitutionslehre* 24(5):686-717.
- MacArthur, J.W., 1938. Reliability of dermatoglyphics in twin diagnosis. *Human Biology* 10(1):12-35.
- Maivalwa, J., 1963. The dermatoglyphics of the Parsis of India. *Z. Morphol. Anthropol.* 54(2):173-189.
- Mi, M. P., and A. M. and M.N. Rashad, 1982. A population study of finger dermal patterns and ridge counts. Progress in Dermatoglyphic Research. Alan R. Liss, Inc., New York, pp.28-293.
- Miyake, H., 1923. On the palm patterns of Koreans. *Medical J. of Southern Manchuria* 11:754-767.
- Nanjo, H., 1932. Studies of fingerprints according to race—a Formosan study. *Hanzaigaku zasshi* 6:394-402.
- 박범익, 1975. 한국인 정신 박약아의 피문학적 연구. 서울대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Penrose, L.S., 1968. Memorandum on dermatoglyphic nomenclature. *Birth Defects* 4(3):1.
- Penrose, L.S., 1973. Fingerprints, palms and chromosomes. *Nature* 197:933-938.
- Piebenga, H. T., 1938. Systematische und erbbiologische Untersuchungen über das Hautleistensystem der Flamen und Wallonen. *Ztsch. F. Morph. U. Anthropol.* 37.
- Rife, D. C., 1954. Dermatoglyphics as ethnic criteria. *Am. J. Hum. Gen.* 6(3):319-327.
- Sato, T. and H. Makino, 1936. Studies on the finger patterns of the Mongols and the Tunguses. *Jinruigaku Zasshi* 51:484-508.
- Schaumann, B. and M. Alter, 1976. Dermatoglyphics in medical disorders. Springer-verlar, New York, pp.69-70.
- Semenovskii, P.S., 1927. Raspredelenie glavnykh tipov taktilnykh uzorov na paltsakh cheloveka. *Ruskii Atropologicheskii Zhurnal* 16:7-26.
- Shima, Y., 1939. Anthropologische Untersuchungen über die Eingeborenen in Formosa. *Journal of the Formosan Medical Association* 38(supplement).
- Singh, P., 1962. Further discussion on the middle phalange system of subclassification. *Fingerprint Ident. Mag.* 43:3.
- Sneath, P. H. A. and R.R. Sokal, 1973. Numerical taxonomy. W.H. Freeman Co. pp.151.
- Suda, A., 1935. General statistics of the finger patterns of the Japanese. *Jinruigaku Zasshi* 50(573):261-278.
- Tanaka, H., 1937. Nachtrag zur Forschung über die Daktyloscopie der Koreaner. *Chosen Igakkai Zasshi* 26:82-90.
- Yamamoto, N., 1942. Fingerprints of Manchurians from Hoten and Anto. *Manchurian Army Med. Bulletin* 23.