

# 여대생의 발 유형과 선호 구두 형태와의 관계

## Relationship of Types of Foot Shape and Favorite Shoes Shape of Female University Students

이진희 · 김경희  
원광대학교 생활과학부 의상학 전공

Lee, Jin Hee · Kim, Kyung Hee  
Divison of Human Environmental Sciences, Wonkwang University

### Abstract

The objective of this paper was to analyse the foot type of female university students by the direct and indirect measure of foot and the measures of foot outline. The results were as follow: 1. The length and the width of foot were small and ankle slender and the modification of the big toe slight. 2. The analysis on the 16 measure items revealed five factors; the first factor was related to the width and girth of foot, the second one to the length of foot, the third one to the transformation of the little toe, the fourth one to the height of foot, the fifth one to transformation of the big toe. 3. The grouping on the shape of foot revealed three types. The inline angle of foot was the smallest in average in the type 1, while it appeared to be middle in the other types. The wider foot shapes were grouped as type 2 because their inline and outline angles of foot were the biggest in average. In the type 3, the big toe was curved a lot, since it was the largest in average. 4. From the naked eye measuring method, classification from which toe was popped-out told that Egyptian foot was 30.9%, Greek foot 27.9%. On the other hand, the instrumental method showed that Egyptian foot was 57.3%, Squared foot 35.3% and Greek foot 7.4%. 5. The result from the analysis about the traits of foot shape by the degree of the arch formation of bottom foot, showed that 33.8% had the normal foot, 66.2% slightly flat foot or middle one. There was no one with rigid flat foot. 6. The shoes size they declared were that 240cm was 33.3%, 235cm 18.1% and 245cm 18.1%. The shape of their shoe heel were flat heel(34.8%), cuban heel(25.5%), and narrow straight heel(19.9%); and that of the shoe toe were round toe(25.4%), oval toe(20.4%) and squared toe(20.4%). 7. The discomforting parts when they wear shoes were the little toe(35.4%), the rear of foot(13.9%), and the width of foot(13.9%), which was related to their dislike of shoe with the pointed toe.

key words : shoes, foot shape, shoes heel and toe, discomforting parts

## I. 서론

현대에는 경제적 풍요와 과학문명의 발달로 사람들이 건강에 대한 의식이 변화하게 되면서, 고 질량

의 심리적·생리적 휴식을 필요로 하게 되었고 각종 스포츠 마사지에 대한 관심도 많아져 발 안마와 발 목욕 법을 보건 및 피로 회복과 관련하여 소개하는 일이 빈번해지고 있다(www.footdiet.co.kr).

발의 크기와 모양은 민족마다 다르며 같은 민족 안에서도 개인차가 있고, 발은 성별과 좌우에 따라서도 크기가 다르고 체격과도 밀접한 관계가 있다(정민석, 1996).

인간의 발은 이동과 균형을 위하여 잘 고안된

Corresponding author : Lee, Jin Hee  
Tel : 063)850-6647 Fax : 063)850-7301  
E-mail : jinhee@wonkwang.ac.kr

구조로 어떠한 골격과 근육으로 이루어져 있는지, 어떤 관절에 의해 동작을 일으키는지에 관한 해부학적, 생물학적인 고찰이 행해져 있으나 발에 착용되는 신발 제작 시 선행되어야 할 발 유형에 관한 구체적인 분석은 행해져 있지 않다(문명옥, 1989).

발에 대한 여러 측면에서의 선행연구를 살펴보면, 발의 치수 계측에 의한 형태분석에서 발의 치수계측을 실시하여 각 연령층별 남녀 피험자의 발 형태 특성을 상세히 제시하여 주고(山本昭子, 1990; 문명옥, 1989; 1993; 1994; 성 화경, 1999; 신선우 외, 1999; 천중숙 외, 1997), 발의 외곽형태에 대한 발 형태 분류(백승석 외, 1996; 이영숙, 1996)와 인체 생리적 측면에서의 발에 대한 연구(김효은, 1986)가 이루어지고 있다. 또한 족형의 형태개발을 위한 객관적 자료를 제공하고(Kouch, 1995), 발의 중심축의 변형을 기준으로 발 형태의 이상을 판단하는 연구(Mochimaru & Kouch, 1997), 발모양의 유형에 대한 연구는 발 너비와 발 길이에 따라 발의 길이에 비해 너비가 좁은 유형, 너비에 비해 길이가 짧은 유형, 발이 전체적으로 작은 유형 등으로 발의 형태를 구분하였다(문명옥, 1994). 이 밖에도 최근에는 한국인의 발 크기와 모양에 대한 형태학적 특성을 밝히고 외국인과의 비교한 연구(정민석 외, 1996), 발 치수를 비교한 연구(천중숙 외, 1999) 등이 있다.

본 연구에서는 여대생을 대상으로 직접·간접 계측치에 의한 발의 형태를 살펴보고 군집분석의 통계적 방법에 의하여 발의 형태를 분류하고, 집단 특징을 분석하였다. 신발 제작을 위한 족부 형태의 기초자료 및 착용 구두 형태의 특징을 제시하고자 한다. 또한 여대생의 구두 착용 실태를 설문지를 이용하여 구두 굽의 형태 및 구두 앞모양의 형태를 알아보고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 계측 방법 및 대상

#### 1) 연구대상 및 계측방법

피험자는 19세~23세의 여자 대학생 68명을 대

상으로 하였다. 계측시기는 2000년 5월에 실시하였다.

피험자는 평상복 차림으로 맨발로 바닥이 평평한 실험대 위에 두발을 평행하게 30cm 정도 벌리고 체중이 양발에 균형있게 실리도록 바로 선 자세로 측정에 임하였다.

계측은 마틴계측기에 의한 발의 크기 계측과 발의 외곽형태 계측을 실시하였으며 발 외곽형태로부터 간접계측치를 계측하였다.

발 치수를 간접계측하기 위한 외곽선은 펜을 직각으로 세워서 발의 뒤꿈치 후단부터 발의 외측 윤곽을 따라 그렸다.

#### 2) 계측방법 자세 및 사용도구

발의계측항목은 한국공업규격(KS A 7003, 7004)과 선행연구(김효은 1986, 문명옥 1993, 이영숙 1996)를 토대로 계측항목과 방법을 설정하였으며 방법은 <표 1>에 나타내었다.

직접계측항목으로 측정된 발치수 항목은 발너비, 발등둘레, 발둘레, 발목둘레, 발목높이, 발등높이, 발뒤꿈치너비, 족중높이를 포함한 8항목이었으며, 발의 외곽선으로부터 간접 계측한 항목은 발길이, 발뒤꿈치 발안쪽염점길이, 발뒤꿈치 발바깥쪽염점 길이, 발등길이, 족형각도, 족선각 등 8항목으로 총 16항목을 계측하였다.

모든 측정치는 1.0mm와 1.0kg을 기본단위로 기록하였다. 피험자는 평균 22세 이었으며 착용하는 구두의 치수는 240호에서 250호이었다.

간접계측항목은 1차적인 직접계측에서 파악할 수 없는 발의 형태항목 중 무릎의 높이를 판정할 수 있는 족형각도와 신발 착용으로 인해 변형이 잘 일어나는 족선각을 설정하였다.

## 2. 설문지 조사 내용

설문 대상자는 19~23세의 여자 대학생을 중심으로 총 100부를 배포 후 그 중 72부를 대상으로 하였다. 계측시기는 2002, 12월에 이루어졌으며, 여대생이 주로 선호하는 구두 굽의 모양과 구두 앞모양, 그리고 구두를 신었을 때 불편했던 부위를 중심으로 한 내용이었다. 구두 굽은 큐반힐,

<표 1> 발측정 항목 및 측정방법

|      | 측정항목                    | 측정방법  |
|------|-------------------------|---|
| 직접측정 | 발너비                     | 발안쪽점에서 발바깥점 사이 너비, 바닥과 평행하게 앞에서 측정                        |
|      | 발뒤꿈치 너비                 | 발뒤꿈치의 최대너비  |
|      | 발둘레                     | 발안쪽점과 발바깥점을 지나는 둘레, 앞에서 측정                                |
|      | 발등둘레                    | 발등의 가장 두드러진 점을 지나는 둘레, 앞에서 측정                             |
|      | 발목둘레                    | 안쪽복사뼈 윗가장자리를 지나는 발목수평둘레, 앞에서 측정                           |
|      | 발등높이                    | 발등에서 가장 두드러진 점으로부터 바닥까지의 수직높이, 앞에서 측정                     |
|      | 발목높이                    | 양쪽 복사점을 잇는 선의 가운데점에서 바닥까지의 수직높이, 앞에서 측정                   |
|      | 족궁높이                    | 족궁에서 가장 높은 점으로부터 바닥까지의 수직높이                               |
| 간접측정 | 발길이 1(L1)               | 발뒤꿈점에서 첫 번째 발가락 상단점 사이 거리                                 |
|      | 발길이 2(L2)               | 발뒤꿈점에서 두 번째 발가락 상단점 사이 거리                                 |
|      | 발뒤꿈치발안쪽염점길이(L3)         | 발안쪽점과 발뒤꿈치 안쪽점 사이의 직선거리                                   |
|      | 발뒤꿈치발바깥염점길이(L4)         | 발바깥점과 발뒤꿈치 바깥점 사이의 직선거리                                   |
|      | 내측족선각 1 ( $\angle A0$ ) | 발안쪽점과 중골의 안쪽점을 잇는 선과 제 1지절골의 외측선이 이루는 각도                  |
|      | 내측족선각 2 ( $\angle A$ )  | 첫 번째 발가락 상단점과 발안쪽점을 잇는 선과 발뒤꿈치 안쪽점이 중골의 안쪽점과 이루는 선 사이의 각도 |
|      | 외측족선각 1( $\angle B$ )   | 발바깥점과 발뒤꿈치 바깥점을 잇는 선이 발바깥점과 첫 번째 발가락 상단점을 잇는 선과 이루는 각도    |
|      | 외측족선각 2( $\angle C$ )   | 발바깥점과 발뒤꿈치 바깥점을 잇는 선이 발바깥점과 두 번째 발가락 상단점을 잇는 선과 이루는 각도    |

\* 족선각(Metatarso-Phalanx Angle):제 1지절골의 굽은 정도를 나타내는 것

끝이 좁고 직선적인 힐, 통굽(엷지힐), 끝이 뾰족한 하이힐, 평평한 굽의 5종류를 그림으로 제시하여 선호하는 형태를 두 종류 선택하도록 하였으며, 구두 앞모양은 오발토우, 풋프린트 토우, 포인티드 토우, 스퀘어 토우, 라운드 토우의 5종류를 그림으로 제시하여 선호하는 디자인을 선택하도록 하였다. 또한 구두를 신었을 때 불편했던 부위는 엄지발가락, 새끼발가락, 발뒤꿈치, 발바닥, 발의 볼 중에서 두가지를 선택하도록 하였다.

검정으로 던컨(Duncan)테스트를 실시하였다. 또 다른 발의 유형분류를 위하여 백승석(1998)에 의한 제 1지와 제 2지의 돌출된 길이에 따라 Egyptian foot, Squared foot, Greek foot으로 분류하였고 Meyer선과 Stalk선을 이용하여 발바닥의 아치 형성 정도에 따라 편평족을 판정하였다. 또한 72부에 대한 설문지의 분석은 빈도 및 백분율, 기술통계를 이용하였다.

### 3. 분석방법

군집분석에 의한 발의 형태분석을 위하여 19세-23세의 여대생 68명에 대한 16개의 계측항목을 변인으로 사용하였다. 그리하여 계측치의 기술통계분석을 통하여 평균치와 표준편차를 구하였고, 군집분석에서 분류된 유형의 차이를 밝히기 위하여 16항목 전체에 대한 F-test를 실시하였고 사후

## III. 연구 결과 및 고찰

### 1. 계측연구

#### 1) 계측항목에 대한 통계적 분석

본 연구대상인 19~26세 여대생 68명을 대상으로 계측항목에 대한 평균, 표준편차, 최소값, 최대

&lt;표 2&gt; 계측항목에 대한 기술통계량

N=68, 단위:cm

| 항목                        | 구분 | 평균     | 표준편차 | 최소값  | 최대값   |
|---------------------------|----|--------|------|------|-------|
| 1. 연령(세)                  |    | 21.41  | 1.35 | 19   | 26    |
| 2. 신발치수(cm)               |    | 23.21  | 5.82 | 225  | 245   |
| 3. 신장                     |    | 161.66 | 4.12 | 150  | 172   |
| 4. 몸무게(kg)                |    | 51.29  | 4.70 | 42   | 65    |
| 5. 발너비                    |    | 8.95   | .46  | 7.7  | 10.2  |
| 6. 발뒤꿈치너비                 |    | 5.84   | .39  | 5    | 6.9   |
| 7. 발둘레                    |    | 22.46  | .96  | 20.8 | 25.2  |
| 8. 발등둘레                   |    | 22.35  | .90  | 20.6 | 24.5  |
| 9. 발목둘레                   |    | 20.59  | .93  | 18.5 | 23.2  |
| 10. 발등높이                  |    | 5.67   | .47  | 4.8  | 6.7   |
| 11. 발목높이                  |    | 7.54   | .57  | 5.9  | 8.7   |
| 12. 족궁높이                  |    | 1.89   | .41  | 1.1  | 2.6   |
| 13. 발길이 L1                |    | 21.83  | 1.03 | 19.5 | 24.9  |
| 14. 발길이 L2                |    | 21.75  | 1.07 | 20.1 | 25.1  |
| 15. 발뒤꿈치발안쪽염점길이           |    | 15.33  | 1.2  | 13   | 17.8  |
| 16. 발뒤꿈치발바깥쪽염점길이          |    | 12.28  | 2.26 | 5.9  | 17.5  |
| 17. 내측족선각1( $\angle A0$ ) |    | 168.75 | 4.46 | 159  | 176.5 |
| 18. 내측족선각2( $\angle A$ )  |    | 168.8  | 2.24 | 162  | 173   |
| 19. 외측족선각1( $\angle B$ )  |    | 133.1  | 5.14 | 125  | 152   |
| 20. 외측족선각2( $\angle C$ )  |    | 143.51 | 4.73 | 136  | 160   |

값을 <표 2>에 나타내었다.

피험자 평균신장은 161.7cm, 몸무게는 51.3kg이고 발너비, 발둘레, 발등둘레, 발목둘레, 발목높이의 평균치는 각각 8.95cm, 22.46cm, 22.35cm, 20.59cm, 7.54cm로 나타났으며, 표준편차가 비교적 낮게 나타나 개인차가 크지 않았다. 내측족선각1,2, 외측족선각1,2는 표준편차가 크게 나타나 개인간의 차이가 큼을 알 수 있다.

선행연구 결과와 비교해 보면 문명옥A(1994)의 연구결과에서는 발너비가 9.76cm이고 본 연구에서는 8.95cm로 나타나 .81cm이 작은 것으로 나타났다.

남자대학생을 대상으로 한 선행연구와는(문명

옥B, 1994) 발너비, 발둘레, 발등둘레, 발목둘레 등의 거의 모든 항목에서 여자대학생을 대상으로 한 본 피험집단이 작은 수치를 나타냄으로써 남자대학생에 비해 전체적으로 작고 가는 형태의 발인 것을 알 수 있다.

발길이 L1과 L2의 평균치는 각각 21.83cm, 21.75cm이며, 최소값과 최대값의 범위는 19.5~24.9cm, 20.1~25.1cm로 나타났는데 이는 20대 성인 남녀 발을 조사한 선행연구와(신선우외, 1999) 비교하면 발길이 L1, L2의 수치가 남자 25.22cm, 24.85cm, 여자 22.85cm, 22.46cm로 나타나 본 피험자의 발길이가 더 작음을 알 수 있다.

발의 변형을 알 수 있는 내측1,2, 족선각은 선행연구와(천중숙외, 1999) 비교했을 때 모두 작게 나타나서 제1지절골의 변형이 작은 정상에 가까운 발의 특성을 보였다. 선행연구(문명옥A, 1994, 신선우외, 1999)와 비교해보면 본 연구의 내측족선각1의 각도가 더 크게 나타나 변형이 작은 특징을 나타냈으나, 남자대학생을 대상으로 한 선행연구(문명옥B, 1994)에서는 족선각이 168.89°로 본 연구의 168.75°보다 .14°가 커서 남자대학생의 변형이 작게 나타났다.

발의 편평정도를 알 수 있는 족궁높이의 평균치는 1.9cm이며 표준편차가 .41로 낮게 나타나 개 인간의 차이가 작았다.

이상의 결과 본 피험집단의 발은 발길리와 너비가 작고 발목은 가늘며 제1지절골의 변형도 작은 특성을 나타내었다.

발 계측치들간의 상관관계를 살펴본 결과 들레와 길이 항목에서 다른 항목과 상관관계가 높게 나타났는데 신장은 신발치수와 상관관계가 높았고, 발들레는 발너비(.721), 발등들레(.750)와 높은 상관을 보였다. 발길이L1과 발길이L2는 신장과 신발치수에서 상관관계가 높았고 발목높이는 발등높이와 상관관계를 나타냈다. 그리고 외측족선각1과 외측족선각2는 상관계수가 .894로 상관관계가 가장 높았다.

## 2. 요인분석결과

직접 계측치 8항목, 간접 계측치 8항목에 대하여 요인분석을 실시한 결과 발의 특성을 나타내는 5개 요인으로 분류되었다. 제1요인에 속한 인자로는 발 너비, 발 들레, 발뒤꿈치너비, 발등들레, 발목들레이며 발의 너비와 들레를 설명하는 것으로 나타났고, 제2요인에 관여하는 인자로는 발길이 L2, 발뒤꿈치 발 안쪽 옆 점 길이, 발길이 L2이며 발의 길이 특성으로 나타나 선행연구(박명애, 1995)와 일치하였다. 제3요인은 외측 족선각1,2, 발뒤꿈치 발 바깥 옆 점 길이로 구성되며 발의 앞부분 형태, 특히 새끼발가락 쪽의 변형을 설명하고 있으며, 제4요인은 발등, 발목, 족궁의 높이로 구성되어 발의 높이와 관계 있는 요인으

로 나타났고, 제5요인은 내측 족선 각1,2로 나타나 엄지발가락 쪽의 발의 변형을 설명해 주는 요인으로 나타났다.

## 3. 족부 형태에 의한 분류

### 1) 군집분석에 의한 발의 유형 분류

발의 유형을 분류하기를 위해 직접 계측치 8항목, 간접 계측치 8항목을 사용하였다. 유형간 차이를 알아보기 위해 F-test를 실시하였으며 유형간 차이가 나타난 계측 치에 대해 Ducantest를 실시한 결과를 <표 3>에 나타나 있다.

유형별로 계측치 간에 유의적인 차이가 나타난 항목은 발뒤꿈치 발바깥 옆점 길이, 내측족선각1( $\angle A_0$ ) 내측족선각2( $\angle A$ ), 외측족선각1( $\angle B$ ), 외측족선각2( $\angle C$ )로 나타났다. 각 유형별 특징을 살펴보면 유형1은 내측족선각이 가장 작은 값을 나타내고 있고 그 외에 항목은 중 정도를 나타내고 있다. 내측족선각은 발안쪽점과 중골의 안쪽점을 잇는 선과 제1지절골의 외측선이 이루는 각도로 값이 높을수록 엄지발가락이 많이 휘어지는 현상이 나타나는데 유형1은 그 값이 가장 작게 나타나 다른 유형의 발의 형태에 비해 엄지발가락의 휘어짐이 적은 형태이다.

유형2는 외측족선각과 내측족선각이 가장 큰 평균값을 나타내고 있어 다른 유형에 비해 발너비가 넓은 형태임을 알 수 있다.

유형3은 유형1에서 최소치를 나타내었던 내측족선각이 가장 큰 값을 나타내고 있어 엄지발가락이 많이 휘어진 것으로 나타났다.

### 2) 발가락 길이에 의한 분류

엄지발가락이 둘째발가락 보다 긴 경우 Egyptian foot, 같은 경우 Squared foot, 짧은 경우 Greek foot이다.(백승석외, 1996) 육안상 분류 방법과 계측적 분류 방법의 두 가지로 측정하였다.

(1) 육안적 방법 : Foot Print상에서 육안적으로 보아 엄지발가락과 둘째발가락의 돌출된 길이 차에 따라 Egyptian foot, Squared foot, Greek foot로 나누었다.

길이 차이의 기준은 저자의 주관적 육안 소견

&lt;표 3&gt; 유형별 계측치의 분산분석

| 군집<br>인원수         | 1      |      | 2      |      | 3      |      | F-value  | Ducan<br>Test |
|-------------------|--------|------|--------|------|--------|------|----------|---------------|
|                   | n=17   |      | n=15   |      | n=28   |      |          |               |
|                   | 평균     | 표준편차 | 평균     | 표준편차 | 평균     | 표준편차 |          |               |
| · 연령              | 21.65  | 1.84 | 21.80  | 1.32 | 21.14  | 1.11 | 1.31     | ①=②=③         |
| · 신발치수            | 236.47 | 5.80 | 239.00 | 6.04 | 236.96 | 5.98 | .82      | ①=②=③         |
| · 신장              | 160.59 | 4.23 | 163.13 | 4.14 | 161.57 | 3.90 | 1.59     | ①=②=③         |
| · 몸무게             | 50.94  | 5.78 | 51.06  | 3.52 | 51.27  | 4.86 | .07      | ①=②=③         |
| · 발너비             | 8.94   | .50  | 9.11   | .53  | 8.92   | .41  | .82      | ①=②=③         |
| · 발뒤꿈치너비          | 5.81   | .32  | 5.99   | .44  | 5.77   | .37  | 1.75     | ①=②=③         |
| · 발둘레             | 22.44  | .95  | 22.61  | 1.22 | 22.53  | .78  | .12      | ①=②=③         |
| · 발등둘레            | 22.11  | .90  | 22.51  | .99  | 22.48  | .89  | 1.05     | ①=②=③         |
| · 발목둘레            | 20.46  | .93  | 20.70  | .97  | 20.60  | .96  | .25      | ①=②=③         |
| · 발등높이            | 5.58   | .46  | 5.64   | .43  | 5.79   | .44  | 1.39     | ①=②=③         |
| · 발목높이            | 7.42   | .65  | 7.59   | .52  | 7.61   | .53  | .68      | ①=②=③         |
| · 족궁높이            | 1.82   | .43  | 1.85   | .39  | 1.94   | .42  | .51      | ①=②=③         |
| · 발길이L1           | 21.62  | .95  | 22.36  | 1.23 | 21.71  | 1.00 | 2.43     | ①=②=③         |
| · 발길이L2           | 21.46  | 1.00 | 22.13  | 1.33 | 21.74  | 1.06 | 1.44     | ①=②=③         |
| · 발뒤꿈치발안쪽<br>옆점길이 | 15.02  | 1.29 | 15.53  | 1.52 | 15.18  | 1.00 | .698     | ①=②=③         |
| · 발뒤꿈치발바깥<br>옆점길이 | 13.03  | 1.62 | 9.65   | 1.99 | 12.72  | 1.87 | 17.09*** | ①=③>②         |
| · 내측족선각1(A1)      | 163.83 | 2.53 | 168.60 | 4.28 | 171.88 | 2.38 | 38.21*** | ①<②<③         |
| · 내측족선각2(A2)      | 170.18 | 1.16 | 169.70 | 2.11 | 167.60 | 2.36 | 10.32*** | ①=②>③         |
| · 외측족선각1(B)       | 130.85 | 2.78 | 140.33 | 4.28 | 131.16 | 2.99 | 44.51*** | ①=③<②         |
| · 외측족선각2(C)       | 141.58 | 2.39 | 150.17 | 3.69 | 141.64 | 3.05 | 43.94*** | ①=③<②         |

\*\*\*P&lt;.001

에 의하였다.

(2) 계측적 방법 : 발 바깥점과 둘째발가락의 종축이 만나는 점을 중심으로 하여 컴퍼스를 사용하여 호를 각각 엄지발가락과 둘째발가락 끝에 닿게 그려 엄지발가락이 둘째발가락보다 2mm 이상 길면 Egyptian foot, 2mm 미만의 차이면 Squared foot, 2mm 이상

짧으면 Greek foot로 분류하였다.

그 결과 육안적 방법으로 Egyptian foot 30.9%(21명), Squares foot 41.2%(28명), Greek foot 27.9%(19명)이었고, 계측적 방법으로 Egyptian foot 57.3%(39명), Squared foot 35.3%(24명), Greek foot 7.4%(5명)이었다.<표 4>

선행연구와(백승석외, 1996) 비교해 볼 때 육안

&lt;표 4&gt; 발가락 길이에 의한 유형분류

| 유형            | 측정방법 | 육안적 방법     | 계측적 방법     |
|---------------|------|------------|------------|
| Egyptian foot |      | 30.9%(21명) | 57.3%(39명) |
| Squared foot  |      | 41.2%(28명) | 35.3%(24명) |
| Greek foot    |      | 27.9%(19명) | 7.4%( 5명)  |
| 총             |      | 100%(68명)  | 100%(68명)  |

<표 5> 발의 편평 정도에 의한 유형분류

|    | 정상         | 제1도(경도)    | 제2도(중등도) | 제3도(강도) |
|----|------------|------------|----------|---------|
| 비율 | 33.8%(23명) | 61.8%(42명) | 4.4%(3명) | 0%(0명)  |

적 방법에서는 Egyptian foot이 가장 많이 나타났는데 본 연구에서는 Squared foot의 출현율이 가장 높게 나타났다. 계측적 방법에서는 Egyptian foot이 두 연구에서 가장 높게 나타났으며, 특히 본 연구에서는 Greek foot이 7.4%로 아주 낮게 나타났다.

3) 발바닥 아치 형태에 의한 분류

발바닥의 아치 형성 정도에 따라 정상족과 편평족으로 나누어 발 형태의 특징을 비교하였다. 정상족과 편평족의 구분은 Meyer와 Stalk의 편평족 판정방법을 참고하여, 발안쪽점과 발뒤꿈치안쪽점을 연결한 선(Stalk선)과, 세 번째 발가락의 중심과 발꿈치의 중심을 연결한 선(Meyer선), Stalk선과 Meyer선이 이루는 각도를 이등분한 선(이등분선)을 기준으로 판정하였다.

발바닥 아치의 내측선이 Meyer선을 내측 방향으로 넘지 않으면 정상족으로, 발바닥 아치의 내측선이 Meyer선을 내측 방향으로 넘으나, 이등분선에 닿지는 않을 때는 경도의 편평족으로, 발바닥 아치의 내측선이 이등분선을 내측 방향으로 넘어 Stalk선에 가깝게 위치하면 중등도의 편평족으로 발바닥 아치의 내측선이 Stalk선을 내측 방향으로 넘어선 경우에는 강도의 편평족으로 구분하였다.

발 유형을 분류한 결과 정상족과 경도나 중등도의 편평족으로 분류되었고, 강도의 편평족은 나타나지 않았다. 정상족은 33.8%로 선행연구(천중숙외, 1999)의 67%보다 훨씬 작게 나타났으며, 편평족은 66.2%로 선행연구(천중숙외, 1999)의 33%와 비교하여 높게 나타났다.

이상의 결과 본 연구집단은 편평족이 정상족보다 32.4%가 많게 나타나 편평발이 많았다. 이러한 연구 결과는 계측의 부주의로 체중이 두 발에 균형있게 실리지 못한 것과 계측인원이 충분하지 않은 것에 기인하는 것으로 사료된다.

2. 설문조사 내용

1) 구두 치수

구두 구입 시의 치수를 조사한 결과 240cm가 24명(33.3%)으로 가장 많았고, 다음으로는 235cm 13명(18.1%), 245cm가 13명(18.1%)으로 나타나 구두 업체에서 가장 많이 생산하고 있는 치수와 동일한 결과를 나타냈으며, 그 내용은 <표 6>과 같다.

<표 6> 구두 구입 시의 치수

| 치수    | 통계지 | 빈도(명수) | 퍼센트(%) |
|-------|-----|--------|--------|
| 225cm |     | 3      | 4.2    |
| 230cm |     | 12     | 16.7   |
| 235cm |     | 13     | 18.1   |
| 240cm |     | 24     | 33.3   |
| 245cm |     | 13     | 18.1   |
| 250cm |     | 6      | 8.3    |
| 260cm |     | 1      | 1.4    |
| 합계    |     | 72     | 100    |

2) 구두 굽의 모양 및 구두 앞모양에 대한 설문 결과

주로 착용하는 구두 굽의 모양을 두 가지 선택한 결과 가장 선호하는 형태는 평평한 굽의 형태를 가장 많은 49명인 34.8%로 나타났으며, 다음은 큐반 힐로 36명인 25.5% 그리고 끝이 좁고 직선적인 힐은 28명으로 19.9%로 나타났고 그 내용은 <표 7>과 같다.

<표 7> 구두 굽의 모양

| 구두굽종류        | 통계지 | 빈도(명수) | 퍼센트(%) |
|--------------|-----|--------|--------|
| 큐반힐          |     | 36     | 25.5   |
| 끝이 좁고 직선적인 힐 |     | 28     | 19.9   |
| 통굽(랫지힐)      |     | 11     | 7.8    |
| 끝이 뾰족한 하이힐   |     | 17     | 12.1   |
| 평평한 굽        |     | 49     | 34.8   |
| 합계           |     | 141    | 100    |

<표 8>은 구두 앞모양의 그림을 보고 응답자가 자주 착용하거나 좋아하는 형태를 두가지 선택하라는 문항의 통계치로써 가장 많은 답은 라운드 토우로 36명인 25.4%이고, 다음으로는 스퀘어와 오발토우가 각각 29명인 20.4%로 나타났다. 이결과는 발가락 길이에 의한 유형분류에서 나타난 결과와 관련하여 Egyptian foot의 형태와 Squared Foot의 형태가 대부분인 여대생의 발 모양이 구두의 앞 모양이 뾰족한 포인티드 토우나 풋 프린트 토우에 비해 라운드 토우나 스퀘어 토우가 더 적합하기 때문이라고 사료된다.

<표 8> 구두 앞모양

| 앞모양 \ 통계치 | 빈도(명수) | 퍼센트(%) |
|-----------|--------|--------|
| 오발토우      | 29     | 20.4   |
| 풋 프린트 토우  | 21     | 14.8   |
| 포인티드 토우   | 27     | 19.0   |
| 스퀘어 토우    | 29     | 20.4   |
| 라운드 토우    | 36     | 25.4   |
| 합 계       | 142    | 100    |

### 3) 구두 착용시 불편 부위

구두를 신을 때 불편했던 부위를 엄지 발가락, 새끼 발가락, 뒤꿈치, 발바닥, 발의 볼 중 두 가지를 선택하라는 설문에서 새끼발가락 부위가 가장 많이 불편했다는 답이 51명으로 35.4%, 다음은 발 뒤꿈치가 46명으로 31.9% 순으로 나타났으며, 발의 볼은 20명인 13.9%로 나타나 가장 불편한 부위가 새끼 발가락인 것으로 그 내용은 <표 9>와 같다.

<표 9> 불편도

| 불편부위 \ 통계치 | 빈도(명수) | 퍼센트(%) |
|------------|--------|--------|
| 엄지발가락 부위   | 12     | 8.3    |
| 새끼발가락 부위   | 51     | 35.4   |
| 발뒤꿈치       | 46     | 31.9   |
| 발바닥        | 15     | 10.4   |
| 발의 볼       | 20     | 13.9   |
| 합 계        | 144    | 100    |

## IV. 결 론

본 연구는 여대생의 발형태를 직접계측과 간접계측(발의 외곽형태 계측)에 의하여 분석하고자 하였으며, 연구대상은 19세에서 23세(평균연령 21.41)까지의 68명 여대생을 대상으로 하였다. 계측은 직접계측과 간접계측을 실시하였으며 측정항목은 직접계측 8항목과 발의 외곽형태로부터 얻어진 간접계측 8항목으로 총 16항목을 분석하였다. 또한 구두 착용 실태를 설문지를 이용하여 구두 굽의 형태 및 구두 앞 모양의 형태를 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 발의 기술통계값에 의한 분석에서 피험집단의 발은 발길리와 너비가 작고 발목은 가늘며 제 1지절골의 변형도 작은 것으로 나타났다. 발계측치들간의 상관관계에서는 들레와 길이 항목에서 그의 항목과 상관관계가 높게 나타났다. 즉 신장은 신발치수와 상관관계가 높았고, 발둘레는 발너비(.721), 발등둘레(.750)와 높은 상관관계를 보였다. 발길이L1과 발길이L2는 신장과 신발치수에서 상관관계가 높았고 발목 높이는 발등높이와 상관관계를 나타냈으며 외측족선각1과 외측족선각2는 상관관계(.894)가 가장 높게 나타났다.
2. 16개계측 항목에 대한 요인분석에서는 발의 특성을 나타내는 5개 요인으로 분류되었는데 제 1요인으로는 발너비, 발둘레, 발뒤꿈치너비, 발등둘레, 발목둘레로써 발의 너비와 둘레를 설명하는 것으로 나타났고, 제 2요인에서는 발길이 L2, 발뒤꿈치발안쪽옆점 길이, 발길이L2로 발의 길이 특성을 나타냈다. 그리고 제 3요인은 외측족선각 1, 2, 발뒤꿈치발바깥옆점길이의 인자로 구성되며 새끼 발가락쪽의 변형을 설명하고 있었으며, 제4요인은 발등, 발목, 족궁의 높이 인자로 발의 높이와 관계 있는 요인으로 나타났고, 제5요인은 내측족선각 1, 2 인자로 엄지 발가락쪽의 발의 변형을 설명해 주는 요인으로 나타났다. 이러한 결과는 현재 신발 구매



시 중요시되고 있는 발길이와 발둘레 외에 엄지발가락 부분의 형태와 발 높이가 중요한 발의 형태적 특징을 설명하는 요인이므로 신발치수 규격의 개선을 위해서는 이들 부위에 대한 고려가 필요하다고 하겠다.

3. 족부형태에 의한 분류에서는, 먼저 발의 유형분류를 위해 직접 계측치 8항목, 간접 계측치 8항목을 군집분석하였는데 그 결과 3가지 유형으로 나타났다. 유형1은 내측족선각이 가장 작게 나타났고 그외의 항목에서는 중정도로 나타났으며 유형2는 외측족선각과 내측족선각이 가장 큰 평균값을 나타내고 있어 다른 유형에 비해 발너비가 넓은 형태임을 알 수 있었다.

그리고 유형1에서 최소치를 나타내었던 내측족선각이 유형3에서는 가장 큰 평균값을 나타내고 있어 엄지발가락이 많이 휘어진 것으로 나타났다.

4. 발가락(제 1지와 제 2지간)간의 길이차이에 의한 분류에서 육안적 방법으로는 Egyptian foot 30.9%(21명), Squares foot 41.2%(28명), Greek foot 27.9%(19명)로 나타났고, 계측적 방법에서는 Egyptian foot 57.3%(39명), Squared foot 35.3%(24명), Greek foot 7.4%(5명)로 나타났다.
5. 발바닥의 아치 형성 정도에 따른 족형의 특성을 분석한 결과, 정상족 (33.8%), 경도나중등도(66.2%)의 편평족으로 분류되었고 강도의 편평족은 나타나지 않았다. 즉 편평족이 정상족보다 32.4%가 많이 나타났는데 이는 계측의 부주의로 체중이 두 발에 균형있게 실리지 못한 것과 소수에 의한 것으로 보여지며 신발설계를 위한 발바닥 아치형태에 대한 고려 구체적 분석이 요구된다.
6. 구두 구입시의 치수와 구두 굽과 앞 모양을 설문 한 결과 구두 치수는 240cm(33.3%), 235cm(18.1%)와 245cm(18.1%)가 각각 나타났고, 구두 굽의 모양은 편평한 굽(34.8%),

큐반힐(25.5%), 그리고 끝이 좁고 직선적인 힐(19.9%)로 나타났다. 그리고 구두 앞 모양은 라운드 토우(25.4%), 오발 토우와 스퀘어 토우가 각각 20.4%로 나타나 발가락 길이에 의한 유형분류에서 나타난 결과와 관련하여 Egyptian foot의 형태와 Squared Foot의 형태는 라운드 토우나 스퀘어 토우가 더 적합하기 때문이라고 사료된다.

7. 구두 착용시 불편한 부위에 대한 설문 결과는 새끼발가락 부위(35.4%), 발 뒤꿈치 부위(31.9%), 그리고 발의 볼(13.9%)로 나타나 구두 앞 모양이 뾰족한 형태를 그다지 선호하지 않는 것과 관련이 있었다.

이상과 같이 발의 형태 및 그 특징을 분류하여 얻은 결과를 토대로 신발의 크기와 모양을 선택함에 있어서 실제 발길이와 발둘레 외에도 엄지발가락 부분의 형태와 발높이가 발의 형태적 특징을 설명하는데 중요한 요인이므로 구두 치수 및 구두 굽과 앞모양, 그리고 구두 착용시 불편 사항 등과 함께 신발 규격의 개선을 위해서는 이들 부위에 대한 고려가 필요하다.

또한 본 연구의 제한점으로 편의적인 표집방법으로 한 지역에 국한되었고, 많은 계측대상에 대한 연구가 되지 못하였으므로 확대 해석에는 주의해야 한다.

주제어 : 구두형태, 발 유형, 구두굽과 앞모양

### 참고문헌

1. 겸비(2001). 슈즈, 문화마당.
2. 김효은(1986). 발의 계측과 성인 여자 구두의 기본치수에 관한 연구 - 경상도지역의 여대생을 중심으로 -, 대한가정학회지, 24(3), 43-50.
3. 김효은(1986). 구두의 굽높이가 발의 쾌적감에 미치는 영향, 한국의류학회지, 10(2), 21-28.
4. 문명옥(1985). 한복 버선의 적합성에 관한 연구, 부산대학교 석사학위 청구논문.
5. 문명옥(1989). 발의 형태분석에 관한 연구Ⅱ -

- 동작에 따른 발의 평면전개도에 대한 분석을 중심으로 - 성심외전논문집 8, 569-592.
6. 문명옥(1993). 한국 여성 발의 유형분류와 형태 분석, 부산대학교 박사학위 청구논문.
  7. 문명옥A(1994). 발의 형태 분석을 위한 군집분석 (I) - 19~23세 여자대학생을 중심으로 - 한국의류학회지, 18(2), 211-220.
  8. 문명옥B(1994). 발의 형태분석을 위한 군집분석 (II) -19~24세 남자대학생을 중심으로- 한국의류학회지 18(5), 637-645.
  9. 문명옥(1996). 유아의 발 형태에 관한 연구(1) - 연령과 성에 따른 발 형태 분석을 중심으로, 한국의류학회지, 20(4), 596-608.
  10. 박명애(1995). 여대생의 발과 하퇴부의 형태 요인분석, 한국은열학회지, 2(4), 239-250.
  11. 백승석. 박시복. 이강목(1996). 한국인 발의 형태적 분류, 대한재활의학회지, 20(1), 180-185.
  12. 성화경(1999). 노년기 여성의 발유형에 관한 연구, 한국의류학회지, 23(1), 99-110.
  13. 신선우, 함옥상(1999). 20대 성인 남녀 발의 형태분류와 유형별 특성분석, 복식문화연구, 7(1), 38-51.
  14. 신인식(1991). 발의 측정과 입체적 모형에 관한 연구, 체육과학논총 6, 66-103.
  15. 이영숙(1996), 한국인 성인 남녀 발외곽 형태 계측치에 의한 발형태 분류, 한국생활환경학회지, 3(2), 45-57.
  16. 정민석. 이영돈(1996). 한국인 남녀 청년의 발 계측, 아주의학 1(1), 268-275.
  17. 천중숙. 최선희(1997). 세장도와 구두치수에 따른 남성의 발치수 비교, 대한인간공학회지, 16(2), 61-71.
  18. 천중숙. 최선희(1999). 한국성인 여성의 발치수 비교 연구, 대한인간공학회지, 18(1), 109-120.
  19. Makiko Kouch(1995). Analysis of foot shape variation based on the media laxis of foot outline, Ergonomics, 38(9), 1911-1920.
  20. Mouchimaru, M. & Kouch, M(1997). Automatic calculation of the medial axis of foot outline and its flexion angles, Ergonomics, 40(4).
  21. 山本昭子. 今松禮子(1989). 履物設計の爲の足型研究(第1報)-足跡採取と足部計測に基づく- 織消誌. 31(5), 231-237.
  22. 山本昭子(1991). 履物設計の爲の足型研究(第7報)-因子分析による成人女性の足先部 形態の把握-織消誌. 33(6), 319-326.
- (2002. 12. 5 접수; 2003. 2. 11 채택)