

과학관 관람행태의 유형과 특성에 관한 연구

- 가족 관람객 상호작용을 중심으로 -

A Study on the Types and Characteristics of Visitors' Behavior in a Science Museum

- Focused on the Mutual Influence of Family Visitors -

Author 박가영 Park, Ga-Young / 정회원, 호서대학교 실내디자인학과 석사과정
정성욱 Jung, Sung-Wook / 이사, 호서대학교 실내디자인학과 부교수, 공학박사*

Abstract The purpose of this study was to classify types of family visitors' behaviors more concretely, which could be useful in planning of exhibition spaces in a science museum, with given priority to their behaviors according to interaction between them, and to understand characteristics of the behaviors. With this view, the scope of this study was restricted to subjects, who were family visitors of Gwacheon National Science Museum, consisting of parents and their one elementary school child per family unit. For understanding their behaviors, itinerary tracking and observation method of behavior were conducted. Moreover, for understanding substantial types and characteristics of family visitors' behaviors, multivariate analysis was applied. Accordingly, the results of the study are as follows. First, as a result of factor analysis, two main factors were derived. In other words, they were 'Durability of viewing' as the first and 'Interactivity between family members' as the second, which were shown valid in classification of the types of their behaviors. Second, according to the factors derived, the types of their behaviors were classified into in-depth cooperative viewing, selective independent viewing, interest concentration child-led viewing and consideration parent-led viewing. They were shown valid in topological localization and classification, as a result of analysis of the main factors. Third, in view of common characteristics of the types, it is judged that active orientation prior to regular viewing could encourage visitors coming to the museum for the first time to feel more friendly to unfamiliar exhibition environments, during the initial seek time, and to reduce visual supersaturation. Fourth, it is judged that distributed arrangement of exhibits, which result in continuous standby, could avoid confused visitor circulation by the estimated time required for viewing.

Keywords 과학관, 관람행태, 가족 관람객, 상호작용, 유형
Science Museum, Visitors' Behavior, Family Visitors, Mutual Influence, Type

1. 서론

뮤지엄(Museum)의 주된 기능은 전시물 관람을 통한 지식의 전달이라는 시설 고유의 목적을 수행하는데 있으며, 관람객은 '전시공간'과 전시내용의 표현 매체인 '전시물' 사이를 시간적, 공간적으로 경험하게 되고 이러한 관람객의 회유와 순회의 궤적이 '관람동선'으로 나타나게 된다.¹⁾ 즉, 전시물에 대한 선택과 그에 따른 지식의 습득은 '관람객이 전시공간을 움직여 나아갈 때에만'이라는 전제조건 하에서 경험적으로 인지된다. 따라서 관람객의

움직임이야말로 그들이 획득하는 지식과 정보의 양을 결정하게 되며,¹⁾ 이러한 연유로 인하여 관람동선 및 행태 특성이 뮤지엄 전시공간의 기능을 결정하는 중요한 요소로 인정되어오고 있는 것이다.²⁾

한편 과학관(Science Museum)³⁾은 '감상'이 주요 전시

1) 임채진 외, 전시동선의 이동특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집 17호, 1998.12, p.187

2) Levin, MD, The Modern, Museum, Temple or Showroom, Jerusalem: Dvir Publishing House, 1983, Montaner, J & Oliveras, J, The Museum of the Last Generation, London: Academy Editions, 1986

3) 본 연구에서 '과학관'은 자연과 인류 및 과학에 대한 지식을 체험하여 미래 삶의 질을 높이는 기술 및 환경 등을 체험할 수 있는 시설의 의미로 미술계와 역사계 등의 '인문과학계박물관'과 대별되는 '자연과학계박물관'을 지칭하는 용어로 사용하고자 한다.

* 교신저자(Corresponding Author); jsewa@hoseo.edu

** 이 논문은 2011년도 호서대학교의 재원으로 학술연구비 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 : 20110041)

목적으로 구성되는 인문과학계박물관⁴⁾과 달리 자연과 과학에 근거하는 물적 증거와 현상을 어떻게 전달하는가에 대한 '관찰'과 '이해'의 전시목적에 따라 구축된다.⁵⁾ 한편 역사계, 미술계박물관을 방문하는 대다수의 관람객은 전시물의 감상을 주목적으로 하는 반면, 과학관을 방문하는 관람객의 경우 전시내용의 체험과 이를 통한 지식의 경험을 중요시하는 방문 목적상 다소 차이점이 있는 것이 사실이다. 또한 미국에서 진행된 인구통계학적 연구에 의하면 역사계박물관에서 어린이를 동반한 가족 관람객이 차지하는 비율은 낮은 편이며 더욱이 가족 관람객은 좀처럼 미술계박물관을 이용하지 않는다고 기술하면서 이에 반해 가족 관람객은 과학관 및 어린이 박물관에서 쉽게 접할 수 있음을 구체적으로 언급하고 있다.⁶⁾ 그럼에도 불구하고 지금까지 제시되고 있는 과학관 선행연구들은 대체적으로 가족 관람객 그 자체를 조사대상으로 설정하지 않고 가족 구성원 중 1인을 대상으로 조사·분석한 점은 상기 기술된 사안들을 고려해 보았을 때 연구결과의 적용에 있어 한계점이 있다고 사료된다.

이에 본 연구는 과학관 전시공간의 계획단계에서 유용하게 적용할 수 있는 사안들의 제시를 위해 가족 관람객의 관람행태 유형과 그 특성의 파악을 주목적으로 설정하였으며, 이를 위하여 첫째 가족 관람객의 관람행태 조사인자에 대한 유효성을 검증하여 관람행태 유형의 주요요인을 추출하고, 둘째 주요요인을 바탕으로 가족 관람객의 관람행태 유형의 분류와 유형별 특성 분석을 통하여, 셋째 관람행태 유형의 특성을 고려한 과학관 전시레이아웃의 계획에 유효 적절히 적용될 수 있는 내용들을 제안하고자 한다.

한편 본 연구는 추후 진행될 전시매체의 레이아웃, 전시공간의 배열, 환경계획 등 전시공간 계획지침 제시를 최종 목적으로 진행되고 있는 일련의 연구 가운데 제 1단계에 해당되는 연구이며, 후속 연구에서 다룰 관람행태를 고려한 전시계획지표 체계화 연구의 기반으로써 그 의의가 있다.

2. 연구의 범위와 방법

2.1. 연구의 대상 및 범위

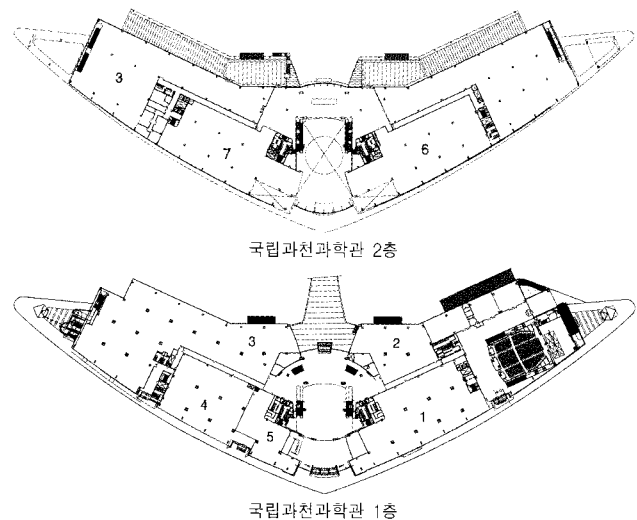
- 4) '인문과학계박물관'은 고고학적 자료, 역사적 유물 등의 학술적 자료를 수집하여 보관하고 이들 자료에 대한 조사, 연구를 통하여 관람객의 전람에 이바지하는 '역사계박물관'과, 주로 회화, 조각 등의 예술작품을 수집, 보관, 전시하여 주로 심미적 메시지를 전달하는 '미술계박물관'으로 대별될 수 있다. ; 김민아, 전시시나리오구조와 관람행동 특성, 홍대 석론, 2006.06, p.21
- 5) 임채진 외, 과학관 전시레이아웃에 따른 관람행동 분석, 대한건축학회논문집(계획계) 제22권 제2호, 2006.02, p.33
- 6) John H. Falk & Lynn D. Dierking, 관람객과 박물관, 이보아 역, 북코리아, p.53

본 연구의 조사대상으로는 초등학생(8세~13세) 자녀 1인과 부모로 구성된 가족 관람객으로 한정하였다.

조사대상관으로는 2008년에 개관하여 우리나라를 대표하는 종합과학관으로 자리매김하고 있는 국립과천과학관으로 선정하였으며 그 이유는 다음과 같다. 국립과천과학관은 규모적 측면⁷⁾에서 국내 중·소규모의 타 과학관은 달리 초대형 과학관에 해당하여 비교적 다양한 관람행태가 나타날 것으로 사료된다. 또한 조작·체험 전시 비율을 50% 이상 확보하고 있으며 아일랜드형 전시 배치의 비율이 높아 보다 자율적인 관람행태에 따른 다각적인 분석이 가능할 것으로 판단된다.

<표 1> 국립과천과학관 전시구성 개요

| 번호 | 전시분야 | 면적 | 주요전시내용 |
|----|-----------|--------|-------------------------------------|
| 1 | 기초과학관 | 2,471㎡ | 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학, 실험실 |
| 2 | 어린이탐구 체험관 | 1,148㎡ | 자연과 에너지 분야 전시, 과학기술인 체험, 교구방, 실험실 |
| 3 | 첨단기술관 | 7,456㎡ | 로봇, 생명과학, 정보통신, 에너지환경, 항공우주, 기계소재 |
| 4 | 특별전시관 | 1,739㎡ | 기획전시 |
| 5 | 명예의전당 | 827㎡ | 한림원 헌정 과학기술인 23인에 대한 인물, 업적전시 |
| 6 | 전통과학관 | 2,440㎡ | 하늘, 땅, 사람의 과학, 생활과학, 응용과학, 전통과학체학교실 |
| 7 | 자연사관 | 2,579㎡ | 탄생, 변화, 진화, 생동, 생명의 장, 탐구교실 |



<그림 1> 국립과천과학관 전시공간구성

가족 관람객의 상호영향을 조사하기 위한 인자를 설정하기 위하여 예비조사(Pilot Survey)를 실시하였으며 가족 관람객을 추적, 관찰한 결과 가족 구성원간의 특징적인 행태를 발견할 수 있었다. 부모 중 1인의 영향으로 움직이는 '간섭(干涉)의 행태'와 가족 구성원 모두가 관람하기 이전에 부모 중 1인이 먼저 전시물을 관람하는

- 7) 조사대상관의 규모적 범위는 상설전시 부문의 면적을 기준으로 특대형(6,000~20,000㎡미만), 대형(2,000~6,000㎡미만), 중형(1,000~2,000㎡미만), 소형(1,000㎡미만)으로 분류한다. : 임채진 외, 21세기 박물관 발전정책 및 프로그램 개발 연구, 문화체육부, 1997.12, p.111

‘선도(先導)의 행태’가 관찰되었으며 이 두 가지의 행태가 가족 관람객 관람행태에 영향을 미칠 것으로 판단된다. 간섭의 행태는 ‘간섭의 횟수’, ‘간섭률’⁸⁾을 설정하였으며, 선도의 행태는 부모 중 1인이 먼저 관람하는 단순선도의 행태뿐만 아니라 선도 관람 후 간섭으로 이어지는 행위가 나타났다. 이는 선도의 행태와 간섭의 행태가 동시에 발생하는 행위로 단순선도와는 다른 조사인자로 설정하는 것이 바람직하다고 판단되어 ‘단순선도의 횟수’와 ‘간섭선도의 횟수’를 설정하였다.⁹⁾ 한편 관람객들은 본인의 순수관람시간을 입장에서 퇴장까지의 총관람시간으로 인식하지만, 실질적으로 총관람시간에서 부대시설의 이용시간, 전시영역간 이동에 소요시간을 제외하는 것이 타당하므로 순수관람시간과 총관람시간¹⁰⁾을 이분화하여 조사인자를 설정하였다. 기타 ‘유지력(Holding Power)’과 ‘흡인력(Drawing Power)’¹¹⁾, ‘관람대기시간’과 ‘관람대기 횟수’¹²⁾를 조사인자의 범주로 설정하였다.

한편 전시물은 크게 관람객이 전시물을 관람할 때 주로 시각에 의존하여 관람이 이루어지는 정적 관람방식의 아이즈-온(Eyes-on) 방식과 단순한 시각적 전달 방법에서 벗어나 조작 및 체험을 수반한 동적 관람방식의 핸드스-온(Hands-on) 방식으로 대별하였다.

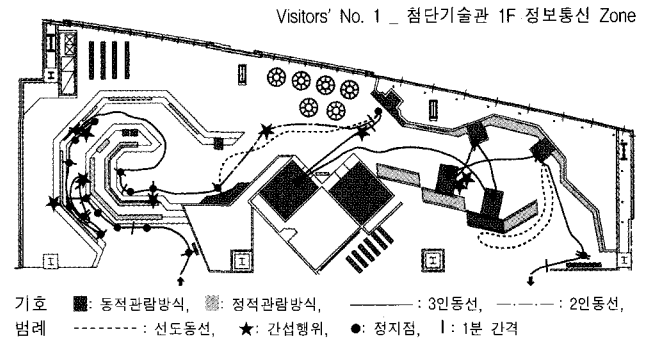
2.2. 연구의 방법 및 진행체계

본 연구는 과학관의 주 관람객인 가족 관람객의 관람행태를 파악하기 위해 동선추적조사(Itinerary Tracking)와 시간재기(Time Tracking), 행동관찰조사(Observation Method of Behavior)를 실시하였다. 조사는 3주간의 예비조사 후 2011년 7월 2일부터 2011년 8월 21까지 17차례에 걸쳐 총 52가족을 대상으로 조사하였으며, 평일에 비해 관람객의 방문이 많이 이루어지는 주말을 이용하였다. 가족 관람객의 특성상 구성원이 1인과 2인으로 분리되어 관람하는 경우가 있기 때문에 2인 1조의 조사팀¹³⁾

- 8) 순수관람시간 당 간섭의 행태가 나타나는 횟수로 산정.
- 9) 본 연구에서 ‘단순선도’는 부모 중 1인이 가족 구성원과 떨어져 먼저 전시물을 관람하거나 탐색하는 행태를 의미하며, ‘간섭선도’는 단순선도와는 달리 본인이 선도 관람한 전시물로 나머지 가족 구성원의 동선을 유도하는 행위를 일컫는다.
- 10) 본 연구에서 ‘총관람시간’은 과학관의 입장에서 퇴장까지 머무른 시간을 말하며, ‘순수관람시간’은 총관람시간에서 부대시설의 이용, 전시영역간 이동 등을 제외한 전시물 관람에만 소요된 시간을 의미한다.
- 11) 본 연구에서 ‘유지력(Holding Power)’과 ‘흡인력(Drawing Power)’은 참고문헌 7, 10, 13, 14, 24 등 기 발표된 연구논문에서 언급된 용어와 그 정의를 적용, 사용하고자한다.; ‘유지력(Holding Power)’은 전시물이 관람객의 관심을 유지하는 힘으로 관람객의 전시물 관람시간, ‘흡인력(Drawing Power)’은 전시물이 관람객의 관심을 끌어들이는 힘, 즉 전시물에 멈춘 횟수를 의미한다.
- 12) 전시물을 관람하기 위해 대기한 시간과 횟수
- 13) 예비조사 시 가족구성원이 1인, 1인, 1인으로 분리되는 경우는 발생하지 않았기 때문에 2인 1조의 조사팀을 이루어 조사를 실시하였다.

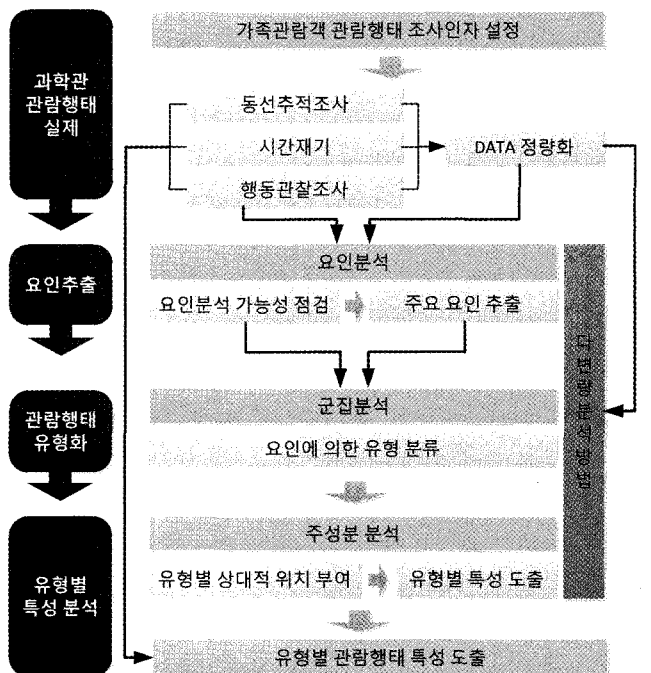
을 이루어 가족 관람객 관람행태 조사를 실시하였다.

다음 <그림 2>는 실제 조사내용을 표현한 동선추적조사 모식도로써 가족 구성원이 함께 이동하는 3인동선, 2인동선, 선도동선의 궤적을 추적하여 간섭행위를 코드화하여 표기하였으며 정적 관람방식(Eyes-on)과 동적 관람방식(Hands-on)의 전시물을 도면에 표기하여 각 전시물을 관람한 지점과 1분간 이동 간격을 조사하였다.



<그림 2> 동선추적조사 모식도

이와 같은 연구의 방법을 통해 실제적으로 가족 관람객은 박물관에서 어떠한 행위를 표출하는가에 대한 조사는 전시공간계획에 있어서 관람객과 전시공간의 상호교류가 어떻게 발생하는지, 어떠한 경로로 이동하는 가에 관한 정보를 제공해 줄 것이며 이를 통하여 관람객의 움직임에 예측한 실증적 계획이 가능할 것으로 판단된다.



<그림 3> 연구의 진행체계 및 흐름

본 연구에서는 관람행태 조사인자 데이터를 바탕으로 관람행태의 유형을 분류하고 각 유형별 특성을 분석하기 위하여 다변량분석(Multivariate Analysis)방법을 적용하

였으며, 통계 프로그램인 SPSS v18.0¹⁴⁾을 이용하여 분석을 실시하였다. 다량의 변수를 그룹화하는 요인분석(Factor Analysis)을 통해 요인을 추출한 후, 군집분석(Cluster Analysis)을 시행하여 주요요인에 의한 유형을 분류하고, 주성분분석(Principal Component Analysis)을 시행하여 각 유형의 특성을 분석하는 순으로 진행하였다.¹⁵⁾ 이후 가족 관람객의 관람행태 유형별 이동패턴, 경로의 흐름을 파악하여 전시 레이아웃 및 전시 관람 방식에 따른 가족 관람객의 관람행태 유형별 동선 특성을 도출하기 위해 관람행태 유형의 전시공간 이동체적을 분석하는 과정으로 본 연구를 진행하였다.

3. 관람행태의 조사인자 해석과 주요요인

3.1. 관람행태 조사인자의 유효성 검증

본 연구의 주목적인 가족 관람객의 관람행태를 유형화하기 위한 주요요인을 추출하기 위해서는 무엇보다도 조사인자 데이터의 검증이 선행되어야 한다. 데이터의 요인분석 적용 가능성 검증을 위하여 정량화한 10개의 조사인자¹⁶⁾를 대상으로 KMO와 Bartlett의 검정을 실시한 결과는 다음과 같다.

<표 2> 요인분석 적용가능성 점검 1 _ KMO와 Bartlett 검정

| 표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도 | | .802 |
|---------------------------------|---------|---------|
| Bartlett의 구형성 검정 | 근사 카이제곱 | 537.712 |
| | 자유도 | 45 |
| | 유의확률 | .000 |

유의수준 $\alpha > 0.500$

우선 <표 2>의 표준형성 적절성의 KMO 측도는 전체 상관관계 행렬이 요인분석에 적합하가를 나타내는 지표로써 그 값은 0.802로 나타났다. 이는 기준치인 0.50(0¹⁷⁾)보다 높게 나타났으므로 본 데이터는 요인분석을 실행하기에 적절한 데이터라고 할 수 있다. 또한 Bartlett의 구형성 검정의 유의확률을 보면 변수들 간의 상관관계는 유의적이며 이에 따라 본 데이터는 요인분석을 진

- 14) SPSS(Statistical Package for the Social Sciences)는 컴퓨터를 이용하여 복잡한 자료를 편리하고 쉽게 처리 분석할 수 있도록 만들어진 통계분석전용 소프트웨어이다. ; 강병서, SPSS/PC* 통계분석, 무역경영사, p.4
- 15) 요인분석은 데이터의 양을 줄여 정보를 요약하는 경우 등에 사용된다.군집분석은 하나의 그룹을 단위로 전체를 몇 개의 그룹으로 분할하는 것이며 그 데이터를 구성하고 있는 관측대상을 분류할 수 있다. 주성분분석을 활용하면 관측대상이 어떠한 위치에 있는지 시각적으로 파악할 수 있다. ; 노형진, 한글SPSS 10.0에 의한 조사방법 및 통계분석, 형설출판사, pp.439~477
- 16) 총관람시간, 순수관람시간, 유지력, 흡인력, 간섭의 횟수, 간섭률, 간섭선도의 횟수, 단순선도의 횟수, 관람대기시간, 관람대기횟수
- 17) KMO와 Bartlett 검정, 역-이미지 상관계수 행렬, 공동성의 기준치는 모두 0.500이다. 만약 0.500보다 낮은 값을 가진 변수(들)가 있으면 제거를 적극적으로 고려할 수 있다. ; 이학식 외, SPSS 18.0 매뉴얼, 집현재, p.379

행하기에 적합한 것으로 분석되었다.

다음 <표 3>은 인자별 데이터의 요인분석 적용가능성을 점검하기 위한 역-이미지 상관계수 행렬의 값으로써 대각선상의 값은 각 변수의 MSA(Measure of Sampling Adequacy)를 나타낸다. 본 데이터의 경우 MSA 값들이 기준치보다 높아 모든 인자가 요인분석을 실행하는데 적합하다고 할 수 있다.

<표 3> 요인분석 적용가능성 점검 2 _ 역-이미지 상관계수 행렬

| 변수 | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X1 | .719* | -.770 | -.452 | -.095 | .354 | -.373 | -.235 | .164 | .196 | .145 |
| X2 | -.770 | .818* | -.045 | -.113 | -.278 | .093 | .075 | .029 | -.002 | -.096 |
| X3 | -.452 | -.045 | .896* | -.097 | -.109 | .192 | .091 | .040 | -.308 | -.045 |
| X4 | -.095 | -.113 | -.097 | .917* | -.236 | .336 | -.197 | .012 | -.102 | -.264 |
| X5 | .354 | -.278 | -.109 | -.236 | .777* | -.571 | -.077 | -.006 | .004 | -.104 |
| X6 | -.373 | .093 | .192 | .336 | -.571 | .625* | .009 | -.071 | .068 | -.102 |
| X7 | -.235 | .075 | .091 | -.197 | -.077 | .009 | .754* | -.754 | -.605 | -.157 |
| X8 | .164 | .029 | .040 | .012 | -.006 | -.071 | -.754 | .729* | .180 | .007 |
| X9 | .196 | -.002 | -.308 | -.102 | .004 | .068 | -.605 | .180 | .819* | .170 |
| X10 | .145 | -.096 | -.045 | -.264 | -.104 | -.102 | -.157 | .007 | .170 | .912* |

a: 표준화 적합성 측도 (MSA)

범례 X1:순수관람시간, X2:총관람시간, X3:유지력, X4:흡인력, X5:관람대기횟수, X6:관람대기시간, X7:간섭의 횟수, X8:간섭률, X9:간섭선도의 횟수, X10:단순선도의 횟수

각 조사인자의 공통성¹⁸⁾을 도출한 결과는 <표 4>와 같다. 우선 공통성의 값에서 나타난 바와 같이 모든 데이터가 기준치보다 높게 추출되어 요인으로써 적합한 결과를 얻었으며 즉, 각각의 조사인자는 주요요인으로 묶일 수 있는 공통성이 존재하는 것으로 해석할 수 있다. 이로 인해 조사인자를 그룹하여 주요요인을 추출할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 4> 관람행태 조사인자의 공통성(communality)

| 조사인자 | 초기 | 공통성 |
|----------|-------|------|
| 순수관람시간 | 1.000 | .959 |
| 총관람시간 | 1.000 | .953 |
| 유지력 | 1.000 | .926 |
| 흡인력 | 1.000 | .859 |
| 관람대기횟수 | 1.000 | .788 |
| 관람대기시간 | 1.000 | .853 |
| 간섭의 횟수 | 1.000 | .936 |
| 간섭률 | 1.000 | .864 |
| 간섭선도의 횟수 | 1.000 | .833 |
| 단순선도의 횟수 | 1.000 | .542 |

추출 방법: 주성분 분석

유의수준 $\alpha > 0.500$

이와 같이 두 검정통계량의 값으로 인해 요인분석의 유효성이 검증되었으며, 각 조사인자에 공통성이 존재함을 파악할 수 있었다. 이에 본격적인 요인분석을 통하여 가족 관람객의 관람행태 유형분류를 위한 주요요인을 추출하고자 한다.

18) 각 변수의 공통성은 주요요인에 의해서 설명되는 비율을 나타낸다.

3.2. 관람행태 해석의 주요요인

총 52그룹 가족 관람객의 관람행태 조사인자 데이터를 대상으로 요인분석(Factor Analysis)을 실시한 결과 <표 5>에서 나타난 바와 같이 조사인자의 그룹이 총 3개의 요인으로 그룹 되었음을 알 수 있으며 3개 요인의 누적기여율은 88.844%로 도출되었다. 즉 주요요인으로 추출된 3개의 요인은 가족 관람객의 관람행태를 설명할 수 있는 유효성이 비교적 높은 것으로 검증되었다.

한편 3개의 요인이 추출됨에 따라 2차원에서의 해석이 불가하기 때문에 조사인자의 적재값을 바탕으로 상관성이 낮은 인자를 삭제한 후, 각 요인의 적재값이 높은 인자를 중심으로 요인분석을 재 진행하고자 한다. 다음 <표 5>에서 볼 수 있듯이 조사인자 중 흡인력은 요인1과 요인2의 두 값이 비교적 유사하여 어느 요인에도 속하지 않는 것으로 분석되었다. 또한 단순선도의 회수, 대기회수 역시 타 인자와 비교했을 시 낮은 적재값이 도출되었으며 그 값 또한 상대적으로 평이함을 확인할 수 있다. 이에 요인1의 흡인력과 요인2의 단순선도의 회수, 요인3의 관람대기회수를 삭제하였으며, 따라서 순수관람시간, 총관람시간, 유지력, 간섭률, 간섭의 회수, 간섭선도의 회수, 관람대기시간 총 7개의 인자를 추출하였다.

<표 5> 관람행태 해석의 주요요인 추출 1

| 요인명 | 조사인자 | 요인 | | |
|----------|----------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 요인1 | 순수관람시간 | .938 | .099 | .263 |
| | 총관람시간 | .922 | .121 | .297 |
| | 유지력 | .919 | .246 | .146 |
| | 흡인력 | .660 | .637 | .136 |
| 요인2 | 간섭률 | -.135 | | .110 |
| | 간섭의 회수 | .300 | | .141 |
| | 간섭선도의 회수 | .334 | | -.045 |
| | 단순선도의 회수 | .228 | .559 | .421 |
| 요인3 | 관람대기시간 | .262 | -.074 | .883 |
| | 관람대기회수 | .230 | .438 | .737 |
| 고유치 | | 4.993 | 1.977 | 1.026 |
| 기여율(%) | | 55.481 | 21.962 | 11.401 |
| 누적기여율(%) | | 55.481 | 77.443 | 88.844 |

요인추출방법: 주성분분석
회전방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스

7개의 인자를 바탕으로 요인분석을 재 진행한 결과 <표 6>에서 나타난 바와 같이 총 2개의 요인이 추출되었으며, 요인1과 요인2의 누적기여율은 83.141%로 나타났다. 19) 각 인자의 적재값은 모두 양(+)의 방향성을 나타내고 있다. 1차 요인분석에서 요인3에 해당하였던 관람대기시간은 2차 요인분석에 의해 순수관람시간, 총관

19) 요인은 가능한 한 적으면서 누적기여율의 설명력을 높이는 것이 요인분석의 중요한 과제이다. 따라서 1차 요인분석에서 3개의 요인이 약89%의 설명력을 갖고, 2차 요인분석에서 2개의 요인이 약 83%의 설명력을 갖는 것을 보았을 때 2차 요인분석이 1차 요인분석보다 유효함을 알 수 있다.

람시간, 유지력과 함께 요인1에 적재되어 전체 변량의 약 56%를 설명할 수 있는 것으로 나타났다.

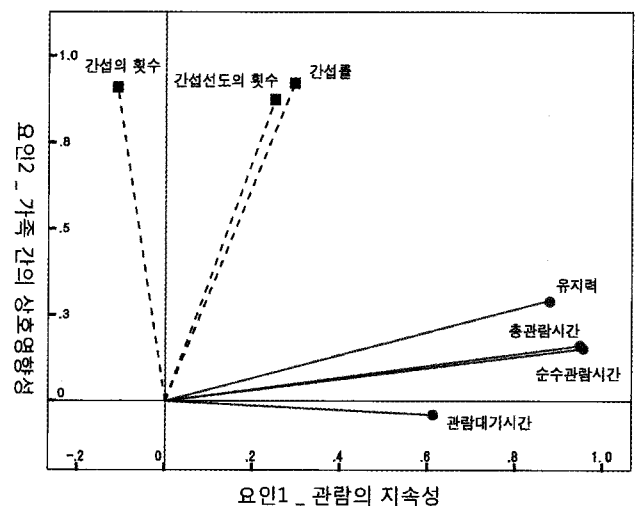
이는 관람 시간의 정도를 파악할 수 있는 지표로써 본 연구에서는 '관람의 지속성'으로 해석하였으며, 요인2는 간섭률, 간섭의 회수, 간섭선도의 회수가 높게 적재되어 전체 변량의 약 28%를 설명하고 있으며 본 연구에서는 이를 '가족 간의 상호영향성'으로 해석할 수 있다.

<표 6> 관람행태 해석의 주요요인 추출 2

| 요인명 | 조사인자 | 요인 | |
|--------------------|----------|--------|--------|
| | | 1 | 2 |
| 요인1 관람의 지속성 | 순수관람시간 | .964 | .158 |
| | 총관람시간 | .955 | .167 |
| | 유지력 | .886 | .297 |
| | 관람대기시간 | .616 | -.036 |
| 요인2 가족 간의 상호영향성 | 간섭률 | .294 | |
| | 간섭의 회수 | -.111 | |
| | 간섭선도의 회수 | .252 | |
| | 단순선도의 회수 | .3894 | 1.926 |
| 고유치 | | 3.894 | 1.926 |
| 기여율(%) | | 55.633 | 27.509 |
| 누적기여율(%) | | 55.633 | 83.141 |

요인추출방법: 주성분분석
회전방법: Kaiser 정규화가 있는 베리맥스

상기 <그림 4>에서 볼 수 있듯이 주요요인을 바탕으로 X축을 '관람의 지속성', Y축을 '가족 간의 상호영향성'으로 하는 2차원 평면에 각 조사인자의 벡터값이 뚜렷하게 두 방향으로 나타났다. 이로써 요인1에 해당하는 '관람의 지속성'과 요인2에 해당하는 '가족 간의 상호영향성'의 요인점수를 근간으로 가족 관람객 관람행태의 유형을 분류함이 유효한 것으로 판단된다.



<그림 4> 요인1과 요인2의 상대적 위치관계

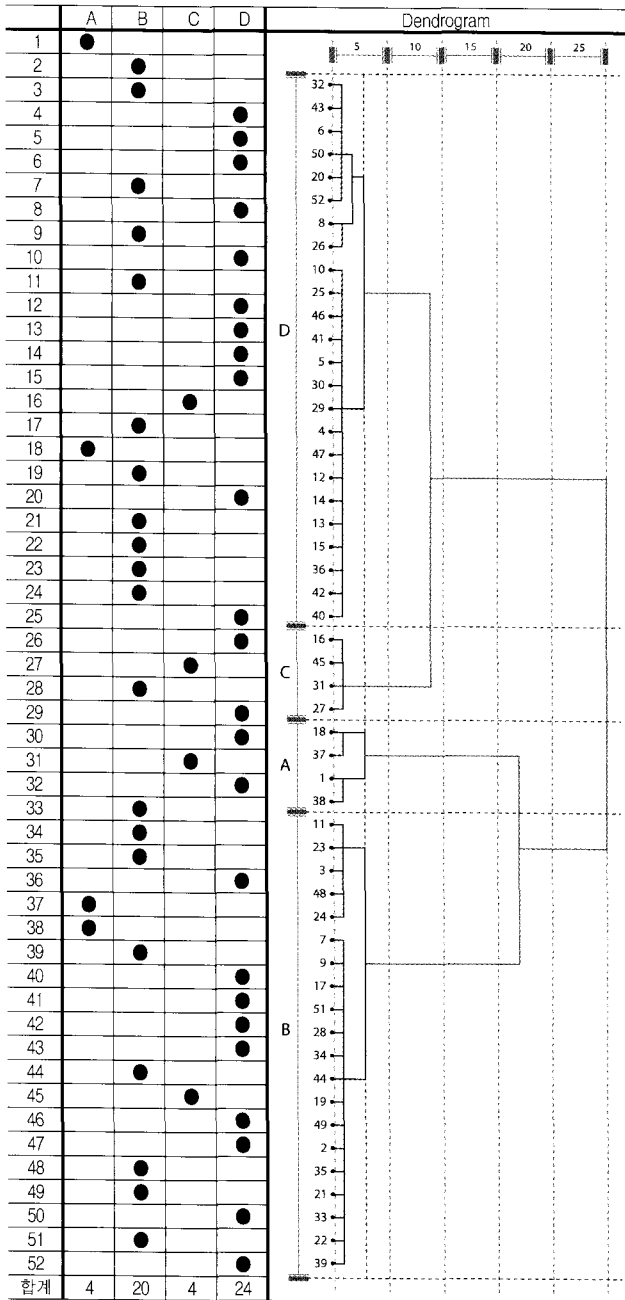
4. 가족 관람객의 관람행태 유형과 특성

4.1. 관람행태의 유형화를 위한 위계 검토

위에서 언급한 바와 같이 군집분석(Cluster Analysis)

을 적용하여 총 52그룹의 가족 관람객을 대상으로 행태적 유사성을 지니는 관람행태 유형을 분류하고자 한다. 앞서 요인분석에 의해 추출된 주요요인의 요인점수를 바탕으로 군집분석을 시행하였으며, 군집의 추출방식으로는 계층적군집화 방식의 와드법²⁰⁾을 적용하였다.

<표 7> 가족 관람객의 관람행태 유형분류를 위한 위계 검토



상기 <표 7>은 가족 관람객의 관람행태를 군집분석을 통해 4개의 군집으로 분류된 덴드로그래프(Dendrogram)이다. 이를 바탕으로 관람행태의 유형별 조사인자의 추이

20) 일반적인 군집분석법으로 대상별 최단거리를 기준으로 군집화가 진행되며, 두 군집간의 거리는 "두 군집에 속한 각 구성원(대상)이 평균으로부터 떨어진 정도, 즉 '편차'의 제곱을 그 군집을 구성하는 대상들에 걸쳐 합한 것"으로 군집이 결합된다. : 이학식 외, 앞의 책, p.442

를 보면 다음 <표 8>, <표 9>와 같다. 우선 <표 8>에서 나타난 바와 같이 가장 두드러지는 지표추이의 특징은 간섭률에 의해 관람행태 유형별 차이가 있다는 점이다. 순수관람시간, 총관람시간, 유지력, 관람대기시간, 간섭횟수, 간섭선도의 횟수는 비교적 조사인자의 추이가 비슷한 반면 간섭률은 상반된 결과를 보인다. 이는 유형을 분류함에 있어 유형별 특성을 구분하는 특징적인 인자가 간섭률임을 시사한다.

<표 8> 관람행태 유형별 지표추이 비교 - 평균값

| 요인 | 조사인자 | A | B | C | D |
|-------------|----------|--------|--------|-------|-------|
| 관람의 지속성 | 순수관람시간 | 206 | 148.85 | 78.75 | 70.75 |
| | 총관람시간 | 253.25 | 185.65 | 94.25 | 89.08 |
| | 유지력 | 144.82 | 94.64 | 53.74 | 46.12 |
| | 관람대기시간 | 12.17 | 8.76 | 3.52 | 1.36 |
| 가족 간의 상호영향성 | 간섭의 횟수 | 19 | 2.35 | 10.75 | 1.92 |
| | 간섭률 | 9.26 | 1.70 | 13.48 | 2.45 |
| | 간섭선도의 횟수 | 8 | 0.75 | 3.25 | 0.58 |

범례 : ○ 가장 높은 수치, ■ 가장 낮은 수치

상기 <표 8>에서 볼 수 있듯이 '관람의 지속성'에 해당하는 순수관람시간, 총관람시간, 유지력, 관람대기시간은 각 유형별로 같은 추이를 보이거나 '가족 간의 상호영향성'은 비교적 다양한 추이를 나타낸다. 간섭의 횟수와 간섭선도의 횟수는 '관람의 지속성' 측면에서 2순위로 B 유형인 것과는 달리 C 유형이 2순위로 나타났다. 간섭률을 살펴보면 간섭의 횟수, 간섭선도의 횟수와 마찬가지로 C 유형이 가장 높게 나타났으며 이는 C 유형이 비교적 낮은 지속성을 보이거나 비교적 가족 간의 상호영향이 많이 이루어졌음을 확인할 수 있다. 반대로 B 유형은 관람의 지속성은 비교적 높으나 가족 간의 상호영향은 많이 이루어지지 않은 유형임을 예측할 수 있다.

<표 9> 관람행태 유형별 지표추이 비교 - 순위

| 요인 | 조사인자 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|----------|---|---|---|---|
| 관람의 지속성 | 순수관람시간 | A | B | C | D |
| | 총관람시간 | A | B | C | D |
| | 유지력 | A | B | C | D |
| | 관람대기시간 | A | B | C | D |
| 가족 간의 상호영향성 | 간섭의 횟수 | A | C | B | D |
| | 간섭률 | C | A | D | B |
| | 간섭선도의 횟수 | A | C | B | D |

4.2. 관람행태 위계의 해석과 유형화

2차원 도표를 통하여 유형의 상대적 위치를 부여하고 가족 관람객의 관람행태 유형을 분석하기 위하여 주성분 분석(Principal Component Analysis)을 실시하였다. 우선 주요요인의 속성에 따른 가족 관람객의 관람행태 유형별 분포특성을 파악하기 위해 관람행태 조사인자의 주성분 득점을 도출하였다.

<표 10>에서 나타난 바와 같이 제1주성분과 제2주성분의 누적기여율은 약 83%의 설명력을 보이며 이에 제1

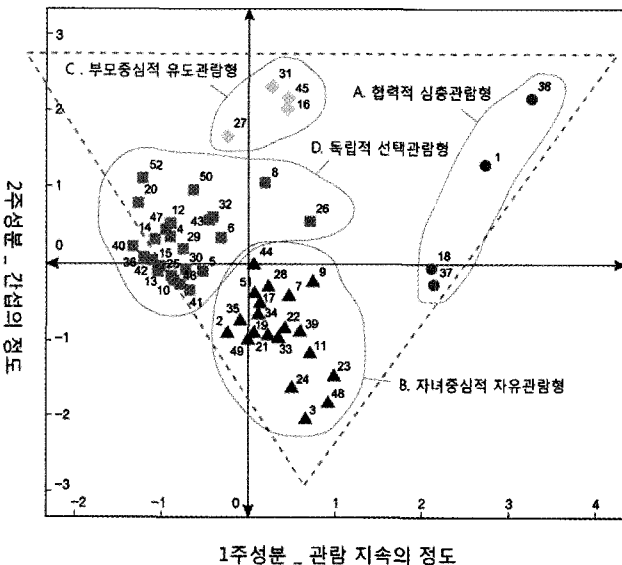
주성분, 제2주성분의 상관관계를 해석하여 관람행태의 특성을 파악하는 것이 유효한 것으로 판단된다. 각각의 주성분 특징을 설명하면 제1주성분은 유지력, 순수관람시간, 총관람시간, 간섭의 횟수, 간섭선도의 횟수, 관람대기시간 모두 양(+)의 방향성을 나타내며, 제2주성분의 간섭률 또한 양의 방향성을 나타내고 있다.

<표 10> 인자별 주성분 특징

| 조사인자 | 주성분 | |
|------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 |
| 유지력 | .886 | -.300 |
| 순수관람시간 | .863 | -.458 |
| 총관람시간 | .862 | -.445 |
| 간섭횟수 | .799 | .565 |
| 간섭선도횟수 | .736 | .552 |
| 대기시간 | .470 | -.403 |
| 간섭률 | .470 | .801 |
| 고유치 | 3.894 | 1.926 |
| 기여율(%) | 55.633 | 27.509 |
| 누적기여율(%) | 55.633 | 83.141 |

요인추출방법: 주성분분석

제1주성분은 앞서 시행한 2차 요인분석의 결과와 같이 유지력, 순수관람시간, 총관람시간, 관람대기시간이 적재되어 있는 것으로 보아 이는 관람시간에 따른 관람행태 조사인자가 결정됨을 알 수 있다. 한편 간섭의 횟수와 간섭선도의 횟수는 2차 요인분석 결과와는 달리 1주성분에 적재되어 있음을 확인할 수 있다. 이 또한 간섭과 선도의 횟수가 관람시간에 영향을 미치기 때문인 것으로 판단되며 이는 앞서 분석한 <표 8>을 통하여 예측할 수 있다.



<그림 5> 제1, 2주성분 상의 관람행태 유형별 상대적 분포

본 연구에서는 제1주성분의 경우 가족 관람객의 관람 정도를 파악할 수 있는 지표로써 '관람의 지속 정도'를 나타내는 축으로 해석하였으며, 제2주성분은 관람시간 동안의 가족 간의 간섭 정도를 파악할 수 있는 지표로써

'가족 간의 간섭의 정도'를 나타내는 축으로 해석하고자 한다. 주성분분석에 의해 도출한 주성분점수를 바탕으로 제1, 2주성분을 축으로 하는 2차원 평면상에 조사대상 가족 관람객의 위상학적 위치를 부여하여 나타낸 결과는 상기 <그림 5>와 같다. 가족 관람객 관람행태 유형별 상대적 분포에서 볼 수 있듯이 각각의 유형은 고유의 위상학적 위치를 나타내고 있으며 전반적으로 관람의 지속이 높고 가족 간의 간섭 또한 높은 가족 관람객이 다수 분포되어 있음을 확인할 수 있다.

이에 A유형은 대체로 모든 지표에서 높은 수치를 나타내며 그 중에서도 지속성이 가장 높은 유형으로 '협력적 심층관람형', B유형은 관람의 지속성은 높으나 간섭의 정도가 낮아 자녀의 의사에 따라 관람을 진행하는 유형으로 '자녀중심적 자유관람형' C유형은 비교적 낮은 관람의 지속성을 보이며 간섭의 정도가 가장 높아 부모의 선택에 따라 관람을 진행하는 유형으로 '부모중심적 유도관람형', D유형은 대체로 모든 지표에서 낮은 수치를 나타내고 있는 반면에 간섭이 높은 유형으로 '독립적 선택관람형'으로 분류하였다. 또한 전체적인 분포가 역삼각형의 형태를 띠는 것으로 보아 가족 간의 간섭 정도에 의하여 관람의 지속에 영향을 미치는 특성을 나타내고 있는 것으로 판단된다. 한편 가족 간의 간섭이 극히 드물며 관람의 지속 매우 낮은 유형, 가족 간의 간섭이 극히 드물며 관람의 지속이 오래 유지되는 유형은 없었다. 부모중심적 유도관람형과 협력적 심층관람형이 높은 가족 간의 간섭을 나타내고 있으며, 그 외 독립적 선택관람형, 관심자녀중심적 자유관람형은 비교적 낮은 가족 간의 간섭을 보이고 있음을 확인할 수 있다. 또한 독립적 선택관람형, 부모중심적 유도관람형, 자녀중심적 자유관람형, 협력적 심층관람형의 순으로 높은 관람의 지속을 보이는 것을 확인할 수 있다.

4.3. 관람행태 유형별 이동과 행동 특성

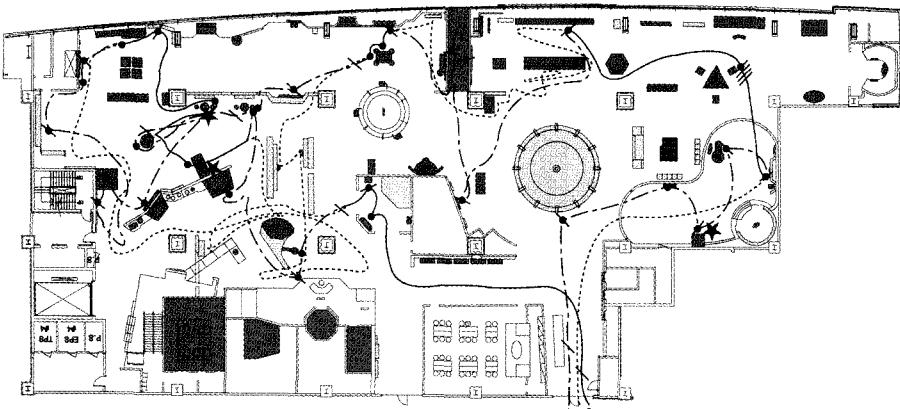

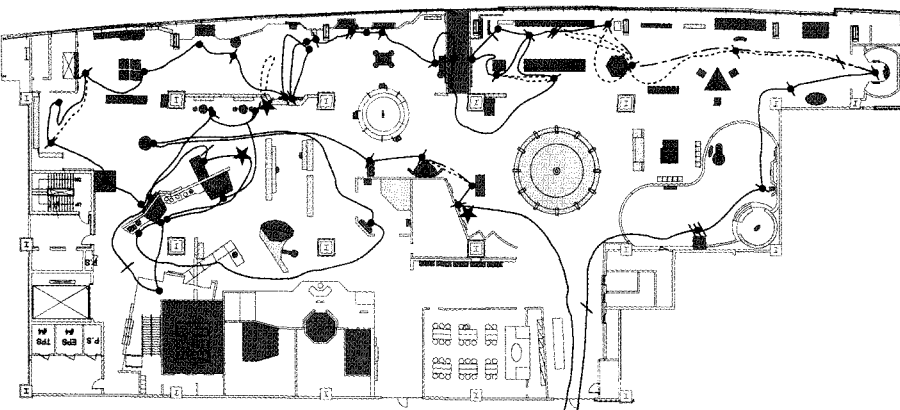
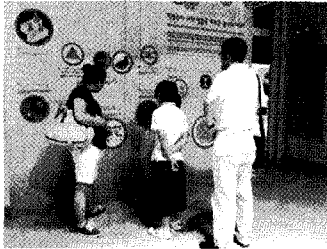
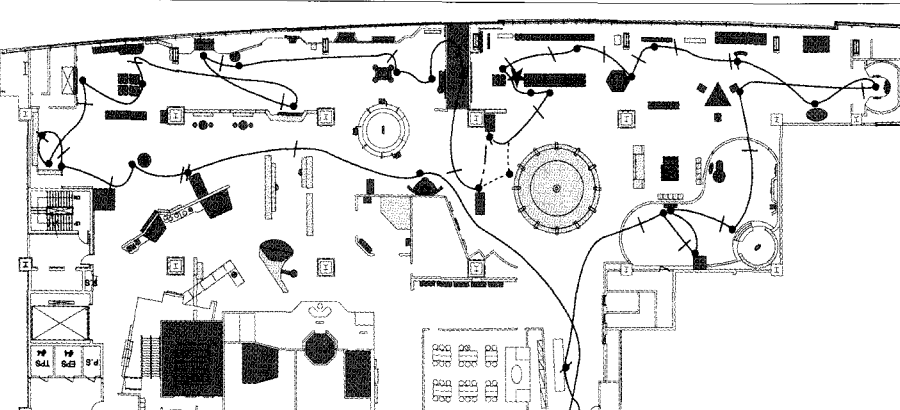

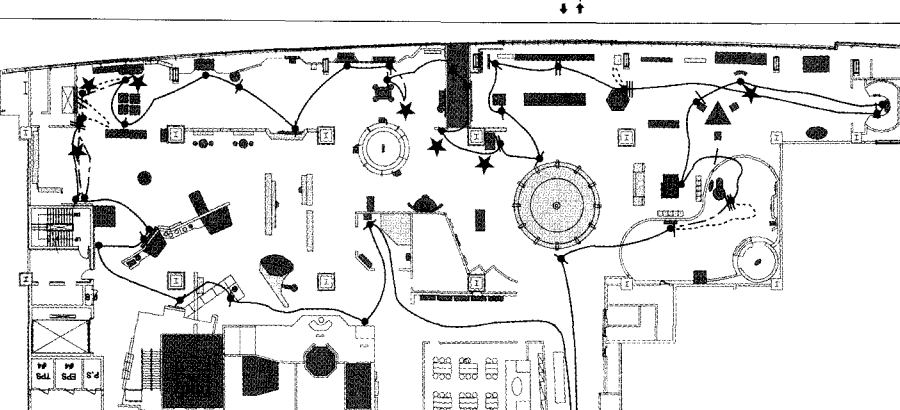

앞서 주지한 바와 같이 과학관의 주목적인 '과학 지식의 전달' 측면에서 가족 관람행태 유형별 경로모색과정과 동선의 변화요인 등 행태특성을 파악한 결과를 정리하면 다음과 같다.



<사진 1> 대공간 _ 오리엔테이션 <사진 2> 첨단기술관1 도입부

우선 '독립적 선택관람형'은 <표 11>의 이동궤적을 통해 볼 수 있듯이 기초과학관의 입장부터 가족은 분리되

<표 11> 관람형태 유형별 동선패턴의 실제

| 유형 | 가족 관람객 이동계획 _ 기초과학관 | 비고 |
|--|---|---|
| 독립적 선택관람형 Visitors' No.6 |  |  <p data-bbox="1121 577 1433 663"><사진 3> 물리학 영역의 전시내용 중 '타코마브릿지 붕괴'에서 나타난 독립적 선택관람형의 행태</p> |
| 협력적 심층관람형 Visitors' No.1 |  |  <p data-bbox="1121 1014 1433 1099"><사진 4> 생물학 영역의 전시내용 중 '작시의 세계'에서 나타난 협력적 심층관람형의 행태</p> |
| 자녀중심적 자유관람형 Visitors' No.9 |  |  <p data-bbox="1121 1451 1433 1536"><사진 5> 생물학 영역의 전시내용 중 '반응속도'에서 나타난 자녀중심적 자유관람형의 행태</p> |
| 부모중심적 유도관람형 Visitors' No.45 |  |  <p data-bbox="1121 1906 1433 1991"><사진 6> 생물학 영역의 전시내용 중 '생태계와 광합성'에서 나타난 부모중심적 유도관람형의 행태</p> |
| 기호범례 | <p data-bbox="199 2040 1433 2072"> ■: 동적 관람방식, ●: 정적 관람방식, —: 3인동선, - - - : 2인동선, ·····: 선도동선, ●: 정지점 ★: 간섭행위, : 1분 간격 </p> | |

어 입장하여 관람하는 동안 지속적인 분리가 나타남을 알 수 있다. 이에 따라 <사진 3>과 같이 부모 중 1인은 좀처럼 가족과 함께 관람에 집중하지 못하며 독립적으로 관람을 하거나 탐색하는 특성이 관찰되었다. 주로 동적 관람방식의 전시물에서 흡인력과 유지력이 높고 대체적으로 적은 관람시간동안 많은 전시물을 선택하여 관람하는 특성이 있으며 흡인력에 기인하여 관람의 대기로 인해 군집이 이루어지는 전시물에서 부모의 간섭이 나타남을 확인할 수 있다. 또한, 전시물과 전시물의 사이공간으로 가족 관람객이 숏컷(Short-Cut)하는 경우가 관찰되었다.

그리고 '협력적 심층관람형'은 가족 간의 분리가 매우 적으며 부모의 탐색 또한 다소 가까운 거리 내에서 이루어짐을 알 수 있다. 비교적 고른 전시물 관람 분포를 보이며, 동적 관람방식의 전시물뿐만 아니라 정적 관람방식의 전시물 또한 집중 관람한다. 행태과학자 새뮤얼 테일러(Samual Taylor)의 연구에 의하면 가족들은 전시물을 자신의 경험 및 기억과 연관 지어 토의하면서, 사전 경험을 통해 습득한 것에 대해 이야기를 나눈다는 사실을 언급하였으며²¹⁾ 이에 따라 협력적 심층관람형은 <사진 4>에서 나타난 바와 같이 부모와 자녀가 전시물에 대해 이야기하는 등 적극적인 상호작용이 나타난다.

한편 '자녀중심적 자유관람형'은 전시물에서의 간섭이 거의 발생되지 않은 것을 볼 수 있다. 이는 부모가 자녀의 의사에 따라 이동하며 자녀가 자유롭게 관람할 수 있도록 하는 특성이 있다. 이동계적과 정지점을 보면 입장시 처음 접한 전시물은 비교적 흡인력과 유지력이 높으며 관람이 지속됨에 따라 관심 있는 전시물만을 집중적으로 관람하였으며 관람초반부는 높은 흡인력과 유지력을 보이는 반면 점차 관람을 포기하며 흡인력과 유지력 모두 감소하고 있는 것을 볼 수 있다. <사진 5>에서 나타난 바와 같이 후반부의 주목성이 강한 동적 관람방식 전시물에서 다시 높은 흡인력과 유지력이 나타났다. 이는 주목성이 강한 전시물을 발견한 후 즉시 이동하여 관람한 것으로 해석할 수 있다. 또한 대기가 오래 지속되어도 포기하지 않고 관람이 이루어지는 특성이 있다.

'부모중심적 유도관람형'은 부모가 전시실이나 전시물을 선택하고 관람의 대부분을 주도하며 자녀가 전시물에 집중할 수 있도록 관심을 유도한다. 자녀가 전시물에 대기할 경우 부모는 대기를 저지하고, 타 전시물을 관람할 것을 요구하는 행태가 다수 발생된다. <사진 6>에서 볼 수 있듯이 부모 중 1인은 자녀가 관람하고 있을 동안 다음 단계에서 관람할 전시물을 탐색하는 동시에 선도의 행위를 보이며 간섭이 빈번하게 나타난다. 대기관람이 지속적으로 발생하는 전시물의 경우에도 부모의 간섭이

나타났으며 이는 대기가 오래 지속될 경우 부모는 본능적으로 많은 전시물을 관람할 수 없다고 느끼기 때문에 자녀의 다양한 전시물 관람을 위하여 간섭이 지속적으로 일어나는 것으로 판단할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 현대적 개념이 고취되어가고 있는 과학관의 가족 관람객 관람행태에서 나타나는 반복적이고도 고유한 유형을 유형학적 관점에서 분석하고 그 특성을 파악하여 과학관 전시공간 설계 시 유용하게 시사될 수 있는 지표를 제시하고자 가족 관람객의 상호작용에 주목하여 관람행태 유형과 특성을 구체적으로 해석한 결과 다음과 같은 사항들을 정리할 수 있다.

첫째, 가족 관람객의 관람행태 조사인자 데이터를 바탕으로 요인분석의 유효성을 검증한 후, 요인분석을 실행한 결과 3개의 요인이 추출되었다. 이 중 유용성이 낮은 흡인력, 단순선도횟수, 대기횟수를 제외하여 요인분석을 재 진행하였으며, 그 결과 1요인에 순수관람시간, 총 관람시간, 유지력, 관람대기시간, 2요인에는 간섭률, 간섭의 횟수, 간섭선도의 횟수가 적재되었다. 이에 따라 1요인을 '관람의 지속성', 2요인을 '가족 간의 상호영향성'으로 해석하여 총 2개의 주요요인을 추출하였다.

둘째, 추출된 주요요인을 바탕으로 관람행태의 유형을 분류하기 위하여 군집분석을 진행한 결과 총 4개의 유형으로 분류할 수 있다. 관람행태 유형별 주요 지표의 추이를 분석한 결과 '간섭률'이 유형의 특성을 구분하는 지표인 것으로 파악되었으며, 각 유형의 분류기준은 다음과 같다. '협력적 심층관람형'은 가장 높은 관람의 지속을 보이며, 가족이 모두 함께 관람하는 유형, '독립적 선택관람형'은 관람의 지속이 낮고, 가족의 분리가 잦은 유형, '자녀중심적 자유관람형'은 비교적 낮은 관람의 지속을 보이며 자녀의 주도로 관람이 이루어지는 유형, '부모중심적 유도관람형' 비교적 높은 관람의 지속을 보이며, 부모의 주도로 관람이 이루어지는 유형으로 분류하였다. 주성분분석에 의하여 제1, 2주성분의 누적유효치가 83%를 나타냄으로써 위상학적 분포 및 유형의 분류가 유효함을 알 수 있다. 따라서 과학관의 가족 관람객은 유사성을 갖는 유형이 존재하는 것으로 사료된다.

셋째, 가족 관람객 관람행태의 유형을 도출하여 분석한 결과 관람의 지속이 높으면서 가족 간의 간섭이 낮은 유형과 관람의 지속이 낮으면서 간섭이 낮은 유형은 도출되지 않았으며 이에 과학관을 방문하는 대부분의 가족 관람객은 비교적 높은 가족 간의 상호작용이 이루어지는 것으로 파악되었다. 또한 적극적인 가족 간의 간섭이 일어나는 협력적 심층관람형의 경우 비교적 장시간의 관람

21) John H. Falk & Lynn D. Dierking, 앞의 책, 이보아 역, p.88

의 지속력을 보였으나, 부모중심적 유도관람형은 잦은 간섭이 오히려 관람의 방해요인으로 작용되는 것으로 판단된다. 또한 독립적 선택관람형, 부모중심적 유도관람형의 경우 자녀중심적 자유관람형과는 달리 부모의 영향이 관람의 지속정도를 좌우하는 것을 알 수 있다.

넷째, 비록 관람이 지속되더라도 대기하면서 관람하는 행태가 자주 발생하는 협력적 심층관람형, 자녀중심적 자유관람형을 고려하여 관람의 대기가 지속되는 전시물은 관람에 소요하는 시간을 파악하고 이에 따라 대기시간을 예측하여 반복적으로 대기가 나타나는 전시물의 집중배치를 피하고 분산배치 함으로써 관람 동선상의 혼란을 방지할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 이들 전시물은 관람시간이 비교적 짧은 전시물 혹은 정적 관람방식의 전시물을 주위에 배치한다면 각 유형의 특성에 따라 관람을 대기하는 동시에 타 전시물을 관람할 수 있는 전시내용 전달의 유효성이 증대될 것으로 사료된다. 또한, 전시가 양측으로 이루어질 경우 관람초기에는 양측 모두 관람하는 지그재그식 동선을 보이나 중반부 이후부터는 한쪽을 포기하는 행태가 발생되기 때문에 주전시와 보조 전시의 적절한 분산 배치가 요구된다.

이상과 같이 과학관에서 가족 관람객들의 경우 관람행태의 유사성에 입각한 고유하면서도 반복적인 패턴이 존재함을 파악할 수 있으며, 이는 일련의 관람행태에 대한 보다 체계적인 접근이 가능함을 의미하는 것이다. 향후 이러한 결과를 바탕으로 과학관 관람행태 분석지표의 개발 및 관람행태 유형별 비교분석을 위한 분석기법의 체계적인 방법론이 제시되어야 할 것이며, 다양한 분석 지표 및 분석대상관의 비교, 분석을 통하여 보편적인 척도가 제시되어야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 강병서 외, SPSS/PC+ 통계분석, 무역경영사, 1997
2. 노형진, 한글SPSS 10.0에 의한 조사방법 및 통계분석, 형설출판사, 2004
3. 이학식·임지훈, SPSS 18.0 매뉴얼, 집현재, 2011
4. 일본전시학회, 전시학사전, 안용식 역, 책보출판사, 2009
5. Alasdair Tumer, Alan Penn, Encoding natural movement as an agent-based system : and investigation into human pedestrian behaviour in the built environment, 2001
6. Levin, MD, The Modern, Museum, Temple or Showroom, Jerusalem: Dvir Publishing House, 1983
7. Melton. A. W. Problems of Installation in Museum of Art, Washington D.C : American Association of Museum, New Series 14, 1935
8. Montaner. J & Oliveras. J, The Museum of the Last Generation, London: Academy Editions, 1986
9. George Ellis Burcaw, 큐레이터를 위한 박물관학, 양지연 역, 김영사, 2004
10. John H. Falk, Lynn D. Dierking, 관람객과 박물관, 이보아 역, 북코리아, 2008
11. 홍수미, 과학박물관 전시공간에서의 관람의 접촉과 참여 특성에 관한 연구, 홍익대 박론, 2006.12

12. 김민아, 전시시나리오구조와 관람행동 특성, 홍익대 석론, 2006.06
13. 김정은, 전시 관람객 조사 및 평가에 관한 연구, 중앙대 석론, 2005.06
14. 정성욱, 미술관 관람동선 형성의 공간적 요인에 관한 연구, 홍익대 석론, 1998.12
15. 조재욱, 다변량 해석에 의한 박물관 전시공간의 그룹별 분포특성에 관한 연구, 홍익대 석론, 2004.12
16. 이규황, 다변량 해석에 의한 전시공간·관람행태의 유형화에 관한 연구, 홍익대 석론, 2000.12
17. 이규황·임채진, 과학박물관의 전시환경 디자인 특성에 관한 연구, 한국박물관건축학회논문집 통권5호, 2001.1
18. 이성원·임채진, 전시공간 내에서의 그룹관람 행태에 관한 분석, 한국박물관건축학회논문집 통권2호, 1999.11
19. 임채진·박종래, 전시동선의 이동특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제17호, 1998.12
20. 임채진·홍수미, 과학관 전시레이아웃에 따른 관람행동 분석, 대한건축학회논문집(계획계) 제22권 2호 통권208호, 2006.02
21. 임채진·홍수미, 전시배치방식 유형과 관람행동 상관성 분석, 한국실내디자인학회논문집 제15권 2호 통권55호, 2006.04
22. 임채진·추성원·박무호, 과학계 박물관 전시공간의 흡입력과 지속력 분석, 한국실내디자인학회논문집 제20권 1호 통권84호, 2011.02
23. 임채진·추성원·박무호, 과학계박물관 전시공간의 흡입력과 지속력 분석(II), 한국실내디자인학회논문집 제20권 4호 통권 87호, 2011.08
24. 정재훈, 미술관에서 평면전시와 입체전시에 따른 관람행태의 변화, 한국실내디자인학회논문집 제17권 4호 통권69호, 2008.08
25. 박승·박호영, 국립과천과학관, 한국문화공간건축학회 뉴스레터 42호, 2008+2009 겨울

[논문접수 : 2011. 10. 31]
 [1차 심사 : 2011. 11. 14]
 [게재확정 : 2011. 12. 09]