

올림픽 픽토그램의 형태가 기억에 미치는 영향 -fMRI 실증을 중심으로-

유재상¹, 박명철², 배석환^{3*}

¹홍익대학교 커뮤니케이션디자인학과, ²일반대학원 보건학과, ³건양대학교 방사선학과

A Study on the Effects of the Form of Olympic Pictograms on Memory -Focusing on fMRI demonstration-

Jae-Sang You¹, Myung-Chul Park², Seok-Hwan Bae^{3*}

¹Department of Communication Design, Hongik University

²Department of Public Health, The Graduate School, Konyang University

³Department of Radiological Science, Konyang University

요약 이 연구는 올림픽 픽토그램과 기억과의 관계를 알아보기 위해 곡선, 직선, 선, 자유 곡선의 자극물을 제작하여, 성인 남녀(40명) 대상으로 fMRI 실험을 진행하였다. fMRI 영상 자료는 3차원으로 영상화된 뇌의 특정 부위인 해마 영역의 각 점(voxel)에서 얻어진 MR 신호를 시계열 데이터로 확인하였다. 분석은 개인별, 성별, 연령별로 구분하고 그 결과는 다음과 같다. 개인별 픽토그램은 자유 곡선(하계) 픽토그램(1.68 ± 0.58), 자유 곡선(동계) 픽토그램(1.64 ± 0.65)의 값이 가장 높게, 성별은 남성 자유 곡선 픽토그램(1.68 ± 0.59), 여성 자유 곡선 픽토그램(1.64 ± 0.64)의 값이 가장 높게, 연령별은 20대 자유 곡선 픽토그램(1.60 ± 0.51), 30대는 선 픽토그램(1.68 ± 0.53), 40대는 선 픽토그램(1.65 ± 0.69), 50대는 곡선 픽토그램(1.71 ± 0.59)의 값 순으로 높게 나왔다. 픽토그램은 특정 메시지나 정보를 전달하는 시각언어이자 비언어 커뮤니케이션의 수단이다. 본 연구 결과는 다양한 분야에서 디자인 설계하는데 있어 기초 가이드라인을 제공하는 것에 의의를 둔다.

Abstract This study investigates the relationship between Olympic pictograms and memory. To achieve this, stimuli of curves, lines, straight lines, and free curves were produced, and 40 adults were subjected to fMRI experiments. The fMRI data were obtained by acquiring MR signals at each voxel of the hippocampal region, which is a specific area of the brain that is visualized in 3D. The factors analyzed were individual pictograms, gender, and age. Considering individual pictograms, highest values were obtained for free curve (summer) pictograms (1.68 ± 0.58) and free curve (winter) pictograms (1.64 ± 0.65). Gender analysis revealed that the values for male free curve pictograms (1.68 ± 0.59) and female free curve pictograms (1.64 ± 0.64) were the highest. Analyzing for age, we determined that the values for 20s free curve pictograms (1.60 ± 0.51), 30s line pictograms (1.68 ± 0.53), 40s line pictograms (1.65 ± 0.69), and 50s curve pictograms (1.71 ± 0.59) were the highest, in that order. A pictogram is a visual language and a means of nonverbal communication that conveys specific messages or information. The results of this study provide fundamental guidelines for designing in various fields.

Keywords : Olympic Pictogram, fMRI, Hippocampus, Signal Intensity, Statistical Parametric Map

이 논문 또는 저서는 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (NRF-2017S1A5A2A03067618)

*Corresponding Author : Seok-Hwan Bae(Konyang University)

email: shbae@konyang.ac.kr

Received March 10, 2023

Revised April 10, 2023

Accepted May 12, 2023

Published May 31, 2023

1. 서론

1.1 연구배경

올림픽(olympic)은 세계 최대 종합 스포츠 대회로 여러 나라와 지역에서 올림픽 참가자들이 집합하여 여러 종목에서 경쟁하는 대회이다. 현재 국제올림픽위원회(IOC)가 주관하며 4년에 한 번 여름과 겨울에 각각 두 차례씩 개최된다. 올림픽 픽토그램은 다양한 문화와 언어를 사용하는 선수들과 관중들이 모이는 국제적인 이벤트로 다양한 언어와 문화를 가진 사람들 간의 의사소통을 원활하게 하기 위한 커뮤니케이션 수단이다. 이는 쉽고 빠르게 인식될 수 있는 시각언어의 일종인 그림문자 또는 그래픽 심벌이라고 불리기도 한다[1]. 픽토그램을 뜻하는 말에는 표의문자(ideogram), 아이콘(icon), 그림표지(symbol sign), 픽토그래프(pictograph), 그림문자(pictorial symbol) 등 여러 가지가 있다. 픽토그램은 그림이 정의하는 실체를 요약하는데 픽토(picto)는 그림을 뜻하고 그램은 전보(telegram)처럼 메시지를 의미한다. 우리는 일상생활에서 수많은 정보를 받아들이고 전달하며 이를 위해 많은 시간과 에너지를 소비한다. 그러나 다양한 언어와 문화, 국적, 연령층 등의 차이로 인해 의사소통이 어렵거나 불가능한 상황이 발생하기도 한다. 특히, 국제적인 이벤트나 상황에서는 다양한 언어와 문화를 사용하는 사람들이 모여 의사소통을 해야 하기 때문에 이러한 문제가 더욱 심각해진다. 픽토그램은 간단하면서도 명확한 시각적인 언어로서 언어나 문화의 차이를 넘어서 모든 사람들이 쉽게 이해할 수 있는 픽토그램을 보고 인지와 기억할 수 있어야 한다[2]. 디자인 분야에서는 픽토그램이 어떻게 인식되는지, 어떤 디자인 요소가 효과적인지 다양한 문화와 언어에서의 사용 가능성 등을 탐구하고 있다[3]. 또한, 인터페이스 분야에서는 디지털 매체에서의 픽토그램 사용 방법, 사용자 경험, 시각적 표현 등에 대한 연구가 이루어지고 있다. 정보전달 분야에서는 국제적인 이벤트나 공간에서의 다국어 의사소통을 위한 픽토그램의 활용, 교통표지판 등의 픽토그램 디자인과 표준화 보안성 등의 문제를 다루고 있다. 또한, 문화 분야에서는 다양한 문화 요소와 표현 방식을 적절하게 반영한 픽토그램의 디자인과 사용 방법에 대한 연구가 진행되고 있다. 기억과 fMRI 연구는 인간의 뇌 활동을 기계적으로 측정하여 기억에 관련된 뇌 영역을 파악하고 이해하는데 사용한다. fMRI는 자기공명영상(MRI) 기술을 이용하여 혈류량이 높은 부위에서 뇌내 산소와 혈당을 소모하면서 생성되는 자기장의 변화를 측정한다.

이때 뇌의 활동과 관련된 정보를 얻어낼 수 있다. 기억과 fMRI 연구에서는 실험 대상자가 특정한 정보나 경험을 기억할 때 그에 따른 뇌 영역의 활동 변화를 측정한다. 예를 들어 어떤 사람이 어떤 사건을 기억한다면, 그 때 뇌의 어떤 부분에서 활동이 증가하는지를 측정할 수 있다. 이러한 방법을 통해 얻어진 정보는 기억과 관련된 뇌 영역의 위치와 기능을 파악하는 데에 사용되며 뇌의 복잡한 기능을 이해하는데 매우 중요한 정보를 제공한다. 선행연구로 Lee는 하계 올림픽 엠블럼은 국가별 특색을 지니고 있으며, 상징을 통해 세계인에게 자국의 전통과 문화, 사회를 잘 보여주고 있으며, 시대의 흐름에 따라 국가별로 조금씩 차이가 있음[4]을 고찰하였다. Park은 올림픽 픽토그램 디자인의 인지도와 선호도에 대한 연구에서 인지도의 영향을 미치는 주요 요인은 단순성과 사실성이며, 선호도에 영향을 미치는 주요 요인은 단순성과 독창성인 것으로 나타났다[5]. Ryoo 등은 fMRI 실험 방법으로 그림정보와 언어정보 반응에서 그림정보(이모티콘)의 SI값이 높게 나타난 것을 확인하였다[6]. 이러한 선행연구를 종합해 보면 인문 사회 분야는 설문방식, 의약 및 기술 분야는 실험방식 연구가 주를 이루고 있으며, 융복합 방식의 연구는 상대적으로 적다. 인문 사회와 융복합 방식의 연구가 부각되고 있는 시점에서 명시적 기법과 암시적 기법을 통해 보다 효과적인 픽토그램을 연구한다면 효율적인 정보전달 및 디자인의 기초 자료를 제공할 수 있는 이를 수 있을 것이다. 본 연구는 선행연구를 보완하고, 시사점을 제공할 수 있는 자료로써, 그 필요성과 가치가 있을 것으로 생각한다.

2. 본론

2.1 연구 대상

실험 대상자는 40명의 성인 남녀(남성: 20명, 여성: 20명)를 피험자로 모집하였다. 신경학적 검사상 정상으로 한국어와 오른손잡이를 사용하는 피험자를 선발하여 실험 내용과 절차, 안전 사항 등을 설명하고 동의서를 받고 진행하였다.

2.2 실험방법 및 절차

시각디자인을 전공한 포커스그룹이 역대 올림픽 픽토그램을 형태의 표현 방법에 따라 구분하고 곡선, 직선, 선, 자유 곡선의 24개 자극물(Fig. 1 ~ Fig. 8)을 제작하

였다. 실험에는 Nordic Neurolab사의 fMRI Tool 및 Device를 사용하여 MRI 스캐너 안의 두부 코일에 부착된 반사 거울을 통해 피험자가 픽토그램을 볼 수 있도록 자극물을 제시하였다. 실험기간은 8주간, 하루에 5명 이하의 피험자를 대상으로 30분 내외로 실험하였다. 검사의 휴지기는 십자가 모양을 보게 하였고 휴지기(2s) - 픽토그램(2s) - 휴지기(2s) - 픽토그램(2s)의 순으로 진행되었다. 장비는 Philips Elision 3.0T의 32Channel을 이용하여 고화질의 뇌 영상을 촬영하였다. 실험 모습은 Fig. 9와 같다.



Fig. 1. (A1). Curved(summer) Pictograms



Fig. 2. (B1). Straight(summer) Pictograms



Fig. 3. (C1). Line(summer) Pictograms



Fig. 4. (D1). Free Curve(summer) Pictograms



Fig. 5. (A2). Curved(winter) Pictograms



Fig. 6. (B2). Straight(winter) Pictograms



Fig. 7. (C2). Line(winter) Pictograms



Fig. 8. (D2). Free Curve(winter) Pictograms



Fig. 9. fMRI experiment

3. 자료 수집 방법

3.1 fMRI를 이용한 BOLD 신호

fMRI는 혈액 내 헤모글로빈의 산소 함유 정도에 따른 T2*의 변화를 측정하여 뇌 내 활동을 간접적으로 파악하는 기술이다. 이러한 BOLD 효과를 이용하여 뇌 영역에서 발생하는 활동의 측정과 분석이 가능하게 되었으며 현재까지 가장 널리 사용되고 있다[7]. 신경세포가 활성화되면 해당 뇌 영역에서 산소와 성분을 필요로 하게 되는데, 이에 따라 혈류량이 증가한다. 이러한 혈류량 증가는 신경세포에서의 산소 소모 증가량에 비해 상대적으로 크게 증가한다[8]. 이는 뇌에서의 혈류량 조절 기전 중 하나로서, 활성화된 뇌 영역에서 발생하는 활동의 산소 및 에너지 공급을 보장하기 위한 것이다. 이러한 현상이 fMRI에서 측정되는 BOLD신호로 나타나며, 이를 이용하여 뇌 활동을 간접적으로 파악하는 것이 가능하다. 산소헤모글로빈과 탈산소헤모글로빈은 혈액 내에서 운반하는 주된 성분이며 분석에서 중요한 역할을 한다. 산소헤모글로빈은 자기장에 영향을 끼치지 않기 때문에 MRI 분석에서 영향을 미치지 않지만 탈산소헤모글로빈은 자기장의 균일성을 저하시키고 MRI 분석에서 영향을 끼친다[8]. MRI에서는 BOLD 신호를 이용하여 뇌 영역의 활성화를 간접적으로 측정할 수 있다. BOLD 신호는 국소 부위 혈중 산소포화 수준에 따라 변화하는 MR 신호의

변화를 의미하고 휴지기(resting state)와 활성기로 구분하여 이들의 신호강도(signal intensity, SI, Eq. 1) 차이를 측정하게 된다. 뇌의 활동 증가에 따른 BOLD 신호로 시각화된 뇌의 활성화 영역을 파악한다[9].

$$SI(\%) = \frac{(SI_{act} - SI_{rest})}{SI_{rest}} \times 100(\%) \quad (1)$$

3.2 fMRI 영상분석

해당 영상분석 기법은 MR 신호의 통계적 유의성을 검증하여 삼차원적인 지도에 표시하는데, 이를 통계변수지도라고 한다. SPM12(statistical parametric map) 통계프로그램을 사용하여 각 점에서의 신호값을 측정하며 이를 바탕으로 시각적 데이터와 신호값을 측정, 구체화된 자료를 제공한다. 이를 위해 전처리 과정을 거치며, EPI Bold data와 3D T1 해부학적 영상을 fusion하여 Bold image의 해부학적 영상의 위치를 파악한다. 평균 SI 값을 함께 기록하여 영상의 위치 Fig. 10, 11과 같이 알 수 있고 Fig. 12와 같은 데이터를 확인하였다.

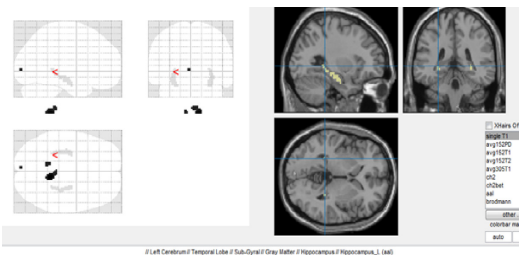


Fig. 10. Left Hippocampus Measurement Area.

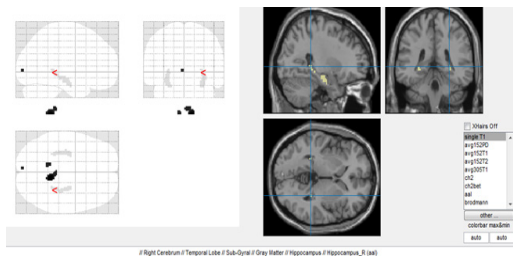


Fig. 11. Right Hippocampus Measurement Area.

4. 결과

4.1 검사 대상자의 SI 값 결과(Fig. 12)

Fig. 1. (A1). ~ Fig. 4. (D1). 하계 픽토그램에 대한 SI값 분석 결과는 Fig. 4. (D1). 자유곡선(하계) 픽토그램 (1.68 ± 0.58)의 값, Fig. 2. (B1). 직선(하계) 픽토그램 (1.63 ± 0.56)의 값, Fig. 3. (C1). 선(하계) 픽토그램 (1.61 ± 0.68)의 값, Fig. 1. (A1). 곡선(하계) 픽토그램 (1.44 ± 0.62)의 값 순으로 가장 높게 나왔으며, Fig. 5. (A2). ~ Fig. 8. (D2). 동계 픽토그램에 대한 SI값 분석 결과는 Fig. 8. (D2). 자유곡선(동계) 픽토그램 (1.64 ± 0.65)의 값, Fig. 5. (A2). 곡선(동계) 픽토그램(1.60 ± 0.54)의 값, Fig. 7. (C2). 선(동계) 픽토그램(1.55 ± 0.53)의 값, Fig. 6. (B2). 직선(동계) 픽토그램(1.40 ± 0.50)의 값 순으로 가장 높게 나왔다. 개인별 픽토그램 결과 값은 Table 1 ~ Table 2과 같다. 하계 및 동계 픽토그램에 대한 SI값 분석 결과는 Fig. 4. /8. (D1, D2) 자유곡선 픽토그램(1.66 ± 0.62)의 값, Fig. 3 / 7. (C1, C2) 선 픽토그램(1.58 ± 0.60)의 값, Fig. 1. / 5. (A1, A2) 곡선 픽토그램(1.52 ± 0.58)의 값, Fig. 2 / 6. (B1, B2) 직선 픽토그램(1.51 ± 0.53)의 값 순으로 확인하였다. 영상이미지는 (Fig. 12)이며, 결과 값은 Table 3과 같다.

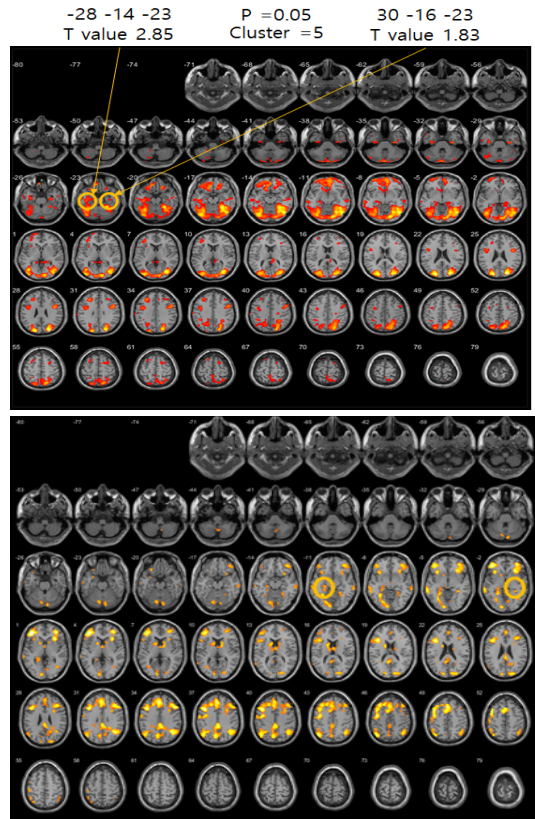


Fig. 12. Analysis Images.

Table 1. Summer olympic pictogram(SI)

Pictogram	Fig.1(A1)	Fig.2(B1)	Fig.3(C1)	Fig.4(D1)
case1	1	1	1.87	2.25
case2	1	1		2.19
case3	1	1.89	1.83	1.85
case4	3.41	1.91	2.73	1
case5	1	1	1	1
case6	1	1	1	1
case7	1	1	1	1.7
case8	1	1	1	2.02
case9	1.91	2.1	1.94	1.8
case10	2.41	2.55	3.41	1.71
case11	2.68	1	1	1.85
case12	1	2.03	1	1.4
case13	1.75	1.00	1.00	1.42
case14	1	1	2.56	1
case15	2.08	2.2	1.35	1
case16	1.94	1.82	2.88	1.88
case17	1.00	1.78	1.00	1.00
case18	2.83	1.77	2.8	2.76
case19	1.75	2.14	1.8	1.89
case20	1.87	2.42	2.12	1.00
case21	2.21	2.9	2.05	2.46
case22	1	1	1	1.72
case23	1.69	1.94	1.86	2.19
case24	1.51	2.67	1.38	1.96
case25	1.36	1.61	1.35	1
case26	1	1.92	1.46	2.49
case27	1.69	1.9	2.55	2.64
case28	1.00	1.75	2.05	1.97
case29	1.00	1.34	1.30	1.51
case30	1	1	1.45	1
case31	1.87	1.87	1.00	1.00
case32	1	1.83	1	2.06
case33	1	1	1	1
case34	1	1.51	1.74	1.74
case35	1.59	1.66	1.00	1.00
case36	1	1	1	1.78
case37	1	1	1.35	1.76
case38	1	2.4	2.65	2.12
case39	1	2.02	1.44	1
case40	1	1.29	1	3.08
Aver.	1.44	1.63	1.61	1.68
SD	0.62	0.56	0.68	0.58

Table 2. Winter olympic pictogram(SI)

Pictogram	Fig.1(A2)	Fig.2(B2)	Fig.3(C2)	Fig.4(D2)
case1	1	1	1	2.03
case2	2.74	1	2.11	2.69
case3	1.89	1	1	1.84
case4	1.85	1	1.83	1.97
case5	1.89	1	1.89	2.25
case6	1	2.09	1.44	2.25
case7	1.56	1	1.91	1
case8	1	1	1.9	1.93
case9	1.75	1.82	1	2.61
case10	1.97	2.52	1	1
case11	2.06	2.27	1.73	1

case12	1.88	1.46	1.79	1.85
case13	2.27	1.68	1.00	1.00
case14	1.91	1	1.96	3.39
case15	1	1	1	1.73
case16	1.39	2.27	1.66	2.05
case17	1.60	1.70	1.73	1.00
case18	1	1	1.93	2.37
case19	1	1	2.43	1.3
case20	1.44	1.00	1.00	2.09
case21	1	1	1.93	1
case22	3.29	1.92	1	1
case23	1.92	2.01	2.29	1.78
case24	1.71	1.61	2.66	1.9
case25	1.87	1.33	1	1.89
case26	1.45	1	2.52	1
case27	1.84	1.3	1.32	1
case28	2.09	1.00	1.31	1.67
case29	1.81	1.00	1.00	1.00
case30	1	1	2.38	1.35
case31	1.88	1.00	1.00	1.49
case32	1.47	2.52	1	1
case33	1.51	1.39	1	1
case34	1	1	1	1.62
case35	1.00	1.00	1.00	1.31
case36	1	2.08	1.76	1.31
case37	1.66	1.31	1.91	1
case38	1	1.85	1.83	1
case39	2.35	1	1.65	1.67
case40	1	1.73	1	3.4
Aver.	1.60	1.40	1.55	1.64
SD	0.54	0.50	0.53	0.65

Table 3. Summer/Winter olympic pictogram(SI)

Pictogram	Fig.1/5 (A1,A2)	Fig.2/6 (B1, B2)	Fig.3/7 (C1, C2)	Fig.4/8 (D1,D2)
Aver.	1.52	1.51	1.58	1.66
SD	0.58	0.53	0.60	0.62

4.2 성별에 따른 SI 값 결과

성별에 따른 픽토그램 자극물 평균값(SI)은 Table 4와 같다. 남성은 Fig. 4. / 8. (D1, D2) 자유곡선 픽토그램(1.68 ± 0.59)의 값, Fig. 3. / 7. (C1, C2) 선 픽토그램(1.66 ± 0.61)의 값, Fig. 1. / 5. (A1, A2) 곡선 픽토그램(1.58 ± 0.61)의 값, Fig. 2. / 6. (B1, B2) 직선 픽토그램(1.48 ± 0.56)의 값 순으로 높게 나왔다. 여성은 Fig. 4. / 8. (D1, D2) 자유곡선 픽토그램(1.64 ± 0.64)의 값, Fig. 3. / 7. (C1, C2) 선 픽토그램(1.50 ± 0.59)의 값, Fig. 2. / 6. (B1, B2) 직선 픽토그램(1.55 ± 0.49)의 값, Fig. 1. / 5. (A1, A2) 곡선 픽토그램(1.46 ± 0.54)의 값 순으로 높게 나왔다.

Table 4. The Olympic pictogram result value according to the sex(SI)

sex	Pictogram	Fig.1/5 (A1, A2)	Fig.2/6 (B1, B2)	Fig.3/7 (C1, C2)	Fig.4/8 (D1, D2)
M	Aver.	1.58	1.48	1.66	1.68
	SD	0.61	0.56	0.61	0.59
W	Aver.	1.46	1.55	1.50	1.64
	SD	0.54	0.49	0.59	0.64

4.3 연령별 SI 값 결과

연령에 따른 픽토그램 자극물 평균값(SI)은 Table 5와 같다. 20대는 Fig. 4. / 8. (D1, D2) 자유곡선 픽토그램(1.60 ± 0.51)의 값, 30대는 Fig. 3. / 7. (C1, C2) 선 픽토그램(1.68 ± 0.53)의 값, 40대는 Fig. 3. / 7. (C1, C2) 선 픽토그램(1.65 ± 0.69)의 값, 50대는 Fig. 1. / 5. (A1, A2) 곡선 픽토그램(1.71 ± 0.59)의 값 순으로 높게 나왔으며, 결과값은 Table 5와 같다.

Table 5. Olympic pictogram results by age(SI)

age	Pictogram	Fig.1/5 (A1, A2)	Fig.2/6 (B1, B2)	Fig.3/7 (C1, C2)	Fig.4/8 (D1, D2)
20 ~ 29	Aver.	1.42	1.44	1.52	1.60
	SD	0.52	0.58	0.63	0.51
30 ~ 39	Aver.	1.48	1.43	1.68	1.59
	SD	0.60	0.40	0.53	0.58
40 ~ 49	Aver.	1.55	1.58	1.65	1.94
	SD	0.60	0.52	0.69	0.74
50 ~ 59	Aver.	1.71	1.68	1.45	1.47
	SD	0.59	0.53	0.53	0.55

5. 논의 및 결론

본 연구는 올림픽 픽토그램과 기억과의 관계를 알아보기 위해 곡선, 직선, 선, 자유 곡선의 자극물을 제작하여, 성인 남녀(40명) 대상으로 fMRI 실험을 진행하였다. fMRI 영상 자료는 3차원으로 영상화된 뇌의 특정 부위인 해마 영역의 각 점(voxel)에서 얻어진 MR 신호를 시계열 데이터로 확인하였다. 시계열 데이터는 시간에 따른 값의 변화를 기록한 데이터로, fMRI 영상에서는 시간에 따른 각 점의 SI(Signal Intensity) 변화를 나타낸다. 이러한 시계열 데이터를 분석하여 뇌의 활동 자극에 대한 뇌의 반응을 측정하고 확인하였다. Ryoo 외(2015) 연구에서 문자정보 보다는 그림정보가 높게 나왔는데 해당 연구에

서도 그림정보인 픽토그램이 반응했음을 알 수 있었다 [6]. 당시 연구는 연령대가 한정되어 있음을 한계점으로 남겨졌지만, 본 연구는 성별과, 연령별로 확인한 것에 의미가 있다. 분석은 개인별, 성별, 연령별로 구분하고 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 개인별 하계 픽토그램의 형태에 따른 결과는 자유곡선(하계) 픽토그램 (1.68 ± 0.58)의 값, 직선(하계) 픽토그램(1.63 ± 0.56)의 값, 선(하계) 픽토그램(1.61 ± 0.68)의 값, 곡선(하계) 픽토그램(1.44 ± 0.62)의 값 순으로 확인되었다. 동계 픽토그램의 결과는 자유곡선(동계) 픽토그램 (1.64 ± 0.65)의 값, 곡선(동계) 픽토그램(1.60 ± 0.54)의 값, 선(동계) 픽토그램 (1.55 ± 0.53)의 값, 직선(동계) 픽토그램(1.40 ± 0.50)의 값 순으로 확인되었다. 하계와 동계 픽토그램의 결과값은 자유곡선 픽토그램(1.66 ± 0.62)의 값, 선 픽토그램(1.58 ± 0.60)의 값, 곡선 픽토그램(1.52 ± 0.58)의 값, 직선 픽토그램(1.51 ± 0.53)의 값 순으로 확인하였다. 하계와 동계 모두 자유곡선 픽토그램(1.66 ± 0.62)의 결과 값이 높게 나온 걸 확인하였다. 둘째, 성별에 따른 SI값 분석에서 남성은 자유곡선 픽토그램(1.68 ± 0.59)의 값, 선 픽토그램(1.66 ± 0.61)의 값, 곡선 픽토그램(1.58 ± 0.61)의 값, 직선 픽토그램(1.48 ± 0.56)의 값 순으로 높게 나온 걸 확인하였다. 여성은 자유곡선 픽토그램(1.64 ± 0.64)의 값, 선 픽토그램(1.50 ± 0.59)의 값, 직선 픽토그램(1.55 ± 0.49)의 값, 곡선 픽토그램 (1.46 ± 0.54)의 값 순으로 높게 나온 걸 확인하였다. 남녀 모두 하계와 동계 모두 자유곡선 픽토그램이 높았으며 이는 남녀가 같음을 알 수 있었다. 셋째, 연령에 따른 SI 값 분석에서 20대는 자유곡선 픽토그램(1.60 ± 0.51)의 값, 30대는 선 픽토그램(1.68 ± 0.53)의 값, 40대는 선 픽토그램(1.65 ± 0.69)의 값, 50대는 곡선 픽토그램 (1.71 ± 0.59)의 값 순으로 높게 나왔다. 연령대에 따른 SI 값은 차이가 있는 것으로 확인되었다. 위의 결과는 Kang 외(2002) 연구에 그림정보와 반응하는 뇌의 신경망의 구성 영역에서 뇌의 시각피질과 우측 해마방회의 반응을 확인한 것과 같다[7]. 뇌의 시각피질과 우측 해마방회는 모두 시각정보 처리와 관련된 영역이며, 시각피질은 시각신경에서 전달된 정보를 받아들여 시각적인 자극을 해석하고 인지하는 곳이며, 우측 해마방회는 시각적인 정보를 기억하고 저장하는 역할을 말한다. 본 연구에서 자극물은 뇌의 신경망의 구성 영역에서 뇌의 시각피질과 우측 해마방회의 반응이 확인된 것은 시각신경을 통해 시각피질에 전달되어 시각적 자극으로 해석되고, 이러한 자극이 우측 해마방회에 기억되고 저장되는 과정이 관여하고

있다는 것을 시사한다. 올림픽 픽토그램은 특정 메시지나 정보를 전달하는 시각언어이자 비언어 커뮤니케이션의 수단이며, 이는 디자인 전반에 걸쳐 매우 중요한 역할을 한다. 이러한 이유로 본 연구에서 제공하는 기본 자료는 디자이너들이 디자인을 할 때 보다 효과적인 픽토그램을 제작하는데 도움이 될 것이다. 그러나 이 연구의 한계점으로는 실험 피험자가 내국인에 한정되어 있으며, 실험 자극물이 정지 픽토그램으로 제한되어 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위해서는 다양한 연구 집단을 대상으로 실험을 진행하고, 모션 픽토그램에 대한 연구도 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 마지막으로, 이 연구 결과 데이터를 활용하여 디자인에 적용한다면, 픽토그램을 제작할 수 있을 뿐만 아니라, 브랜드, 다이어그램, 이모티콘, GUI 등 다양한 분야에서의 디자인 설계에도 활용할 수 있을 것이다. 따라서, 이러한 연구들이 지속적으로 이루어진다면 디자인 분야의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

References

- [1] Y. H. oon Haam, The key to make everything look better pictogram, p.344, Gilbut, 2013, p.12.
- [2] S. Y. Park, "Study on the Recognition and Preference of Olympic Pictogram Design", Journal of Digital Design, Vol.14, No.4, pp.687-696, Oct. 2014.
- [3] S. Y. Hwang, "A Study on the Form and Communication of Pictogram as a Visual Language", Journal of Basic Design & Art, Vol.9, No.2, pp. 939-947, 2008.
- [4] M. J. Lee, "Study on the Symbol of National Culture of the Summer Olympic Emblem", A Journal of Brand Design Association of Korea, Vol.17, No.3, pp.121-132, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18852/bdak.2019.17.3.121>
- [5] S. Y. Park, "Study on the Recognition and Preference of Olympic Pictogram Design", Journal of Digital Design, Vol.14, No.4, pp.687-696, Oct. 2014.
- [6] C. H. Ryoo, S. H. Bae, Y. K. Hong, S. H. Park, C. J. Choi, M. C. Park, S. J. Back, J. S. You, J. A. Kim, "The response of visual and verbal information in advertising design -focused on fMRI", Journal of Basic Design, Vol.16, No.4, pp.181-190, 2015.
- [7] E. J. Kang, "Functional neuroanatomy of associative memory in healthy normal and epilepsy patients: PET and fMRI studies", The Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology, Vol.14, No.4, pp.243-256, 2002.
- [8] S. D. YOON, H. W. Park, "Magnetic Resonance Imaging and functional MRI Mapping", The Magazine of the Institute of Electronics and Information Engineers, Vol.36, No.11, pp.93-102, 2009.
- [9] M. C. Park, J. S. You, D. H. Oh, Y. G. Kim, S. H. Bae, "Effect of Medical Symbols on Memory Focusing on fMRI Empirical Studies", Journal of the Korean Society of Radiology, Vol.17, No.1, pp.99-106, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7742/jksr.2023.17.1.99>

유 재 상(Jae-Sang You)

[정회원]



- 2012년 2월 : 홍익대학교 산업대학원 (광고디자인학석사)
- 2013년 3월 : 건양대학교 시각디자인 겸임
- 2011년 8월 : 유니크커뮤니케이션 대표

<관심분야>

커뮤니케이션디자인, 기초조형

박 명 철(Myung-Chul Park)

[정회원]



- 2010년 2월 : 건양대학교 보건복지대학원 보건학과 (보건학 석사)
- 2016년 2월 : 건양대학교 일반대학원 보건학과 (보건학 박사 수료)
- 2000년 2월 ~ 2022년 9월 : 건양대학교병원 영상의학과 팀장
- 2022년 9월 ~ 현재 : 건양대학교병원 방사선종양학과 팀장

<관심분야>

방사선학, 종양학

배 석 환(Seok-Hwan Bae)

[정회원]



- 2000년 9월 ~ 2008년 8월 : 건양대학교병원 영상의학팀장
- 2004년 3월 ~ 2006년 2월 : 건양대학교 보건복지대학원 보건학 석사
- 2007년 2월 ~ 2009년 8월 : 건양대학교 일반대학원 보건학 박사
- 2008년 9월 ~ 현재 : 건양대학교 의과대학, 방사선학과 교수

<관심분야>

보건학, 의료방사선과학, 방사선의료장비