

청각장애이용 재난 경보 픽토그램 디자인연구

이은실 서울과학기술대학교 디자인학과 교수

1. 머리말

톨스토이의 대작 *안나 카레니나*는 “행복한 가정은 모두 엇비슷하고 불행한 가정은 불행한 이유가 제각기 다르다”라는 유명한 문장으로 시작된다. 행복한 가정이 되기 위해서 어떤 특별함이 필요한 것이 아니라, 오히려 불행한 가정이야말로 남다른 특별함을 갖는다는 의미이다. 정신적, 신체적으로 심각하게 아픈 가족이 있거나, 기본 생활이 안 될 정도로 빈곤하거나, 남편이나 부인이 배우자로서 의무를 이행하지 않거나, 가족 간 의견 충돌이 심각하거나, 가족 중 누군가가 뜻하지 않은 사고를 당하거나 하는 다양한 문제 들 중 어느 하나의 문제도 없을 때 비로소 행복한 가정이 되고 이 중 어느 하나라도 해당 되면 불행한 가정이 된다. 이 문장은 ‘총균쇠’에서 가축화된 동물을 설명하는데 인용되면서 세상에 널리 퍼진 유명한 문장이 되었다. 즉 가축이 되기 위해서는 어떤 특정한 요인보다 몇가지 공통된 조건들을 갖추어야 하는데 먹이 양 대비 생산성이 좋아야하고, 성장 속도가 빨라야 하며, 감금 상태에서 번식 가능해야 하고, 성격이 온순해야 하고, 신경이 너무 예민해서는 안 되고, 사회적 위계를 갖추어야 한다는 등의 내용이다. 이들 중 어느 한가지 조건만 충족되지 못해도 그 동물은 가축이 될 수 없다. 같은 원칙이 장애인과 일반인에게도 적용된다.

일반인은 엇비슷하고 장애인은 각각의 이유로 제각기 다르다. 일반인, 즉 비장애인은 지체, 시각, 청각, 언어, 지능, 자폐, 정신 등의 장애 요인을 단 한 가지도 갖지 않은 사람들이며, 이 중 한 가지의 문제만 가지면 장애인이 된다. 물론 두 가지 이상의 요인을 복합적으로 갖는 경우도 빈번하다. 우리는 보통 일반인과 장애인을 이분법적으로 나누는 오류를 범하기 쉽다. 안전표지의 경우에도 마찬가지이다. 일반인용 안전표지와 별개로 장애인용 안전표지가 따로 만들어지면 장애인의 안전표지 인지 문제가 해결될 것이라는 막연한 추측을 한다. 그러나 장애인의 안전표지는 다양한 장애 특성의 이해로부터 시작되어야 한다. 청각장애인을 위한 안전표지는 청각장애에 대한 깊은 이해로부터 시작되어야 하는 것이다.

2. 청각장애의 이해

청각장애(聽覺障礙, Deaf)는 일반적으로 난청인과 농인으로 나뉜다. 난청인(Hard of hearing person)은 보청기를 착용하거나, 착용하지 않은 상태에서 귀의 청력만으로 말을 듣기 곤란한 정도의 청각장애를 지닌 사람이다(장애우권익문제연구소, 2001). 한편 농인(聾啞, Deaf mutism) 혹은 농아인은 “청각장애를 가진 사람으로서 농문화 속에서 한국수어를 일상어로 사용하는 사

람”을 뜻한다(한국수화언어법 제18783호, 2022). 그러나 수어는 만국 공통으로 통용된다거나, 농인은 누구나 수어를 사용한다는 생각은 큰 착각이 아닐 수 없다. 나라마다 언어가 다른 것처럼 수어 역시 국가마다 다른 것은 물론, 국내에서 사용되는 수어에도 한국어 수어(문법수어)와 농식수어(자연수어)가 있다. 그나마 국내 농인 중 수어를 사용하는 사람은 약 70%에 불과하며 구화, 필담, 몸짓 등 다양한 방법으로 의사를 소통하게 된다.

언어가 형성되는 것은 일차적으로 듣는 것에서 시작된다. 언어를 들어 본 적 없는 선천적 청각 장애인에게는 일반인과 같은 언어발달 과정 또한 존재하지 않는다. 이와 같이 청각장애는 언어 발달장애와 연결되며, 이는 읽고 쓰는 능력, 즉 문해력의 결손을 동반한다. 그래서 상당수 농아인들은 국어를 이해하지 못하는 문제를 안고 있다. 2017년 조사에 의하면 농인 중 18.6%가 학교를 다닌 적 없는 무학이다. 제도적 교육을 못 받고 일반인과 같은 과정의 언어 발달이 이루어지지 않았다고 해서 농인의 이해 능력이나 지적 능력이 떨어진다고 단정할 수는 없다. 다만 농인은 일반인과는 다른 방식의 정보 수용 체계를 갖는다고 볼 수 있다.

3, 청각장애인의 재난경보 인지문제

재난 상황의 심각성을 종합적으로 고려하여 위기 경보를 발령하는 경우, 사이렌과 음성 등 소리를 이용하거나 혹은 문자를 사용하여 경보 신호를 보내게 된다. 재난경보는 보통 음성방송 및 사이렌처럼 소리가 선행되어 청각장애인에게는 절대적으로 불리하다. 소리 외 정보는 공중파, 재난문자방송 서비스(CBS, Cell Broadcast Service)처럼 문자를 사용하는 경우가 대부분인데, 국어 이해도가 떨어지는 청각장애인은 이 역시 정확히 인지하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

<표 1> A status of current disaster response manual

1. 재난경보 방법				2. 문자를 통한 경보 문안		
분류		재난경계경보	재난위험경보	재난경보해제	분류	표준문안
방송 매체	라디오, 텔레비전	음성방송	사이렌+음성방송	음성방송	텔레비전, DMB, CBS	[행정안전부] 오늘 ○○시 ○○지역 태풍경보, 해안가 등 위험지역 접근금지, 논밭 관리 행위 자제 등 안전에 주의 바랍니다.
단말 시설	단말시설 (경보 단말, 사이렌)	음성방송	사이렌+음성 파상음(3분), 2초 상승 및 2초 하강 총 45회 반복	-		

3.1 소리 형태의 재난경보 인지 문제

일각을 다투는 급성 재해가 발생하면 재난 현장에서는 사고 소음, 외침 등의 소리가 먼저 발생한다. 2021년 5월 울산 울주군의 한 폐기물 재활용 업체에서 화재가 발생, 직원 기숙사에 있던 청각장애인 60대 B씨가 탈출하지 못하고 실종되었으나 수색 끝에 구조되었다. 같은 기숙사에 동료는 탈출 전 B씨가 있는 방문을 두드렸으나 B씨는 이를 듣지 못하였다고 전했다(Bae, 2021). 2020년 6월 충청투데이는 주택 내 화재가 일어날 경우 청각장애인이 폭발음이나 대피 알림을 인지하지 못하여 대피하지 못하거나 사망에 이르는 경우가 있어 높은 불안감을 가지고

있다고 보도하였다(Park, 2020). 인공와우 및 보청기와 같은 보조공학기기를 착용하고 있더라도 정보 습득에 불편을 겪거나 인지가 불가능한 상황에 처할 수 있다. 따라서 소리 정보 인지 문제를 방지하기 위해서는 별도의 알림 서비스 및 사·촉각 대안이 필요하다.

3.2 소리 외 형태의 재난경보 인지 문제

3.2.1 국어 이해 문제

소리 외 재난 정보 문제로는 대표적으로 CBS 등 방송에서 제공되는 문자 경보를 생각할 수 있다. 이준우, 김연신(Lee, Kim, 2011)에 의하면 성인 청각장애인의 문해 능력은 100점 대비 26.93으로 일반 성인(63.6)보다 현저히 낮다. 농식 수어는 농아인들의 의사소통 중 자연적으로 발달한 특수 언어이다. 조사·어미가 사용되는 한국어에 비하여 농식 수어는 고립어(孤立語)와 유사한 형태로 어근이 한 단어가 되어, 문자로 된 언어체계와는 전혀 다르다. 농식 수어를 사용하는 농인은 문자 언어 수행에서 열악할 수밖에 없으므로(Kim, 2003) 텔레비전 속보 자막 경보를 신속하게 이해하기 어려운 문제를 갖는다.

3.2.2 수어 정보 접근 문제

청각장애인에게 재난을 효과적으로 안내하기 위해서는 긴급 속보 방송의 접근성을 높여야 한다. 방송통신위원회에 의하면 방송사업자는 수어를 사용하여 재난방송을 제공하도록 규정하고 있다. 그러나 청각장애인에게 수어로 재난 보도를 한다고 해서 문제가 해결되는 것은 아니다. 청각장애인이 수어만 사용할 것이라는 고정관념은 구화나 필담, 몸짓 등 다양한 의사소통 수단을 사용하는 청각장애인을 대상으로 또 다른 정보 접근 차별을 불러일으키게 된다. 2020년 11월 굿모닝충청에 의하면 농인과 난청인은 같은 청각장애라 하지만, 의사소통 방법과 지원체계가 전혀 다르다. 청각장애인에 대한 지원이 수어 통역으로만 국한되어 있어 장애인들이 많은 불편을 호소하고 있다

4. 청각장애인의 재난 경보 문제 해결방안

4.1 모션그래픽 픽토그램 사용 제안

재난경보를 제공할 때 청각장애인들의 각기 다른 장애 수준과 문해력을 고려하여 본 연구는 스마트 디바이스 및 사이니지에서 표출할 수 있는 모션그래픽 픽토그램(Motion Graphic Pictogram) 경보 모형을 제안한다.

4.1.1 픽토그램의 필요성

픽토그램(Pictogram)이란 나타내고자 하는 정보를 간결하게 표현할 수 있는 그림 기호이다. 픽토그램과 같은 시각 정보 수단은 청각장애인의 인지 특성을 고려한 정보 전달 방법이다. 이현아(Lee, 2017)는 청각장애인은 주로 시각을 이용해서 위험 상황을 인지하며 “이들의 사고는 상당히 시각적이고 소리 정보를 눈으로 파악하는 경향이 있다”고 하였다. 서울시는 ‘재난위기관리 매뉴얼 및 픽토그램 활용가이드’를 통해 장애인과 주변인이 효과적으로 의사소통할 수 있도록 재난 안전 픽토그램 가이드를 개발하였다. 미국 연방재난관리청은 픽토그램을 이용해 SNS

에서 재난 정보를 안내할 수 있는 심볼 세트를 소개하고 있다. 심볼 세트는 각 심볼의 테두리 색에 따라 Warning(경고, 적색), Watch(주의, 황색), Statement(안전, 청색)로 구분되어 장애인 및 영어를 사용하지 못하는 이들에게 재난 상황을 안내하는 용도로 쓰이고 있다(IPAWS, 2021).

4.1.2 모션그래픽의 활용

멈춰있는 형태의 픽토그램에 색상이나 크기의 변화를 포함하는 모션그래픽(Motion graphic)을 결합하면 전달하려는 내용을 더 다양하게, 더 눈에 띄게 표현할 수 있다. Luis Ernesto(Luis, 2017)가 청각장애인을 대상으로 진행한 재난 관리 어플리케이션 내 픽토그램 사용 연구에 따르면, 멈춰있는 픽토그램보다 움직이는 형태의 픽토그램이 선호도 T검정에서 더욱 높은 점수를 받았다.

4.2 경보 안내 디바이스의 필요

스마트폰이나 웨어러블 디바이스 같은 스마트 디바이스는 진동을 통해 위험 상황에 대한 즉각적인 인지를 제공할 수 있다. 국내에서는 청각장애인을 위한 지능형 디바이스(김건엽 외 3명), 재난 경보 웨어러블 시스템(이세훈 외 4명), 웨어러블 기기 위험소리 검출 엔진 설계(변성우 외 2명)연구 등 청각장애인을 위한 웨어러블 개발 연구가 이루어지고 있다. 웨어러블 청각장애인 보조 시스템(조도운), 안경 형태의 웨어러블 단말기(오성우 외 1명), 수화 및 음성 번역 딥러닝(왕한호)등 청각장애인을 보조할 수 있는 웨어러블 디바이스 개발에 대한 특허 활동 역시 다수 존재하고 있다. 지하철 사이니지, 옥외 광고, 입간판 등 다양한 디지털 사이니지 역시 청각장애인에게 재난경보를 제공할 수 있다.

5. 재난경보 모션그래픽 픽토그램 개발

5.1 재난경보 픽토그램 개발 사전 설문

모션그래픽 픽토그램을 개발하기 이전 농아인을 대상으로 픽토그램 경보 메시지 개발 사전 설문을 진행하였다. 설문을 보조하기 위해 mp4 형태의 영상 목업 샘플을 대형 스크린에 제시하였으며 수어통역사가 동시통역을 지원하였다. 농문화 및 수어 교육 관련 전문가 자문도 시행되었다. 코로나19 방역수칙 준수를 위해 모든 인터뷰 참가자는 기본적으로 마스크를 착용하고 참석하였으나, 수어는 손 이외 입 모양 및 표정 등 비수지 신호가 문법 역할을 하므로 수어 통역사와 농아인은 부분적으로 마스크를 벗고 설문을 진행하였다.

참고 모형은 첫 번째 형태에서 두 번째 형태로 바뀌는 mp4 확장자 모션그래픽으로 설정된 사회재난과 자연재난 시나리오이다. 대피 안내문은 일상 언어 수준의 비교적 쉬운 문장을 사용하여 픽토그램 하단에 구성하였다. 설문 결과, 연구 참가자의 약 78%가 제시한 모형과 대피 안내문 문자는 청각장애인 다수가 이해할 수 있다고 응답하였다. 전문가 자문의 결과, 경보의 주요 정보는 문자를 제외한 픽토그램 모형만을 사용하고 부수정보는 문자로 표현하는 방안이 제시되었다.

다수 청각장애인이 인지할 수 있는 보편적인 경보 표현 형태를 찾고, 일반인이 사용하고 있는 픽토그램이나 그림 기호를 청각장애인도 같은 의미로 인지하는지 검증할 필요도 제기되었다.

5.2 픽토그램 이미지 프로토타입 제작

연구의 자극물 개발 및 현재 표준화된 픽토그램과의 비교·분석을 위해 모션그래픽을 적용할 픽토그램 이미지를 제작하였다. 픽토그램의 재난유형은 국내 주요 발생 재난인 '태풍(풍수해)'과 '화재'로 정의하였다. 픽토그램 구성 요소에 대한 비교 평가를 위해 이미지는 재난만을 나타내는 단일 요소 픽토그램 1안과 재난, 장소(위치)를 함께 나타내는 복합 요소 픽토그램 1안으로 한 개 재난에 2개 안을 제작, 총 4개 안을 제작하였다. 픽토그램의 외형은 연구 참가자에게 제시할 스마트폰 내 픽토그램 모형, 원형 시계 형태의 웨어러블 디바이스의 모형으로 제작하였다.

5.3 픽토그램 의미 인지와 모형 검증 FGI

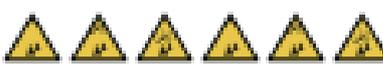
수어를 사용하는 30-70대의 남녀 참가자가 구성되었다. 먼저 <표 4>의 프로토타입 단일/복합 모형 중 선호 모형 1개를 선택하도록 한 다음 속도, 크기, 깜빡임과 애니메이션 효과를 적용하였다.

모션의 속도는 넬슨 노먼그룹의 UX 애니메이션 조사를 참고하여 최소 100ms(0.1초) 이상을 단계별로 적용하였다. 확대·축소 모형은 모션이 시작된 후 원래 크기의 30%, 50%, 70% 확대되었다가 다시 축소되는 형태를 반복적으로 구성하였다. 깜빡임 형태는 점멸이 시작된 후 각각 4frame(30frame 대비 약 0.1초) 8frame(30frame 대비 약 0.26초), 12frame(30frame 대비 약 0.4초) 뒤 모형이 사라졌다가 다시 나타나는 반복 형태로 구성하였다. 애니메이션 모형은 1초 반복 모형으로 제작하였으며 움직임이 시작된 후 각각 10frame(약 0.3초), 15frame(약 0.5초), 20frame(약 0.7초) 뒤 움직임이 끝나는 형태로 구성하였다.

<표 2> A reference model for disaster recognition status survey

참고 모형			
01 사회재난 모형		02 자연재난 모형	
			
비상구로 나가세요	떨어지는 물건 조심	지진	나가주세요
1) KS S ISO7010 - E001	2) KS S ISO7010 - W035	1) 임의 제작	2) KS S ISO7010 - P004

<표 3> Motion graphic sample for Table 2

01 사회재난 모형의 모션그래픽					
					
0	2sec	4sec	6sec	8sec	
02 자연재난 모형의 모션그래픽					
					
0	2sec	4sec	6sec	8sec	

<표 4> Participants' responses to a single graphic model

분류	이미지			
	태풍		화재	
분류	1형 - 단일	2형 - 복합	1형 - 단일	2형 - 복합
이미지				
응답	1명	8명	0명	9명
응답률	11%	88%	0%	100%

5.4 FGI 결과 종합

5.4.1 픽토그램의 형태

두 재난 모두 집 모양을 결합한 복합 형태(2형)의 모형 선호도가 높았다. 다수의 참가자는 집이라는 형태가 '위치' 및 '장소'를 나타내었기 때문에 인지율이 높았다고 하였다. 수어 사용 능인이 일관된 위치 및 장소 표현 선호 현상을 보였다는 점에서, 본 연구자는 수어의 '언어적 특성'이 픽토그램 선택과 연결됨을 가설로 제시한다. 수어는 음성언어와 다르게 공간을 이용하여 주어와 목적어 관계를 표시하는 굴절동사를 사용하며 수위(手位, 손의 위치)를 통해 주어를 꾸미는 공간을 표현한다. 공간과 장소, 위치 표현은 수어의 중요한 요소이다.

5.4.2 픽토그램 모션그래픽

다수의 참가자는 '애니메이션' 형태를 선호했으며 1개 동작에 대해 15f(보통, 약 0.5초)~20f(느림, 약 0.7초) 간격의 속도를 선호하였다. 60대 및 70대 참가자는 '확대·축소' 효과를 선호하였으며, 30%와 50%의 모션그래픽 효과를 선호하였다. 일부 참가자는 '깜빡임'의 효과를 '긴급', '위급'을 나타내는 효과로 연상하였으며 12f(느리게) 혹은 4f(빠르게) 간격으로 반복되는 효과를 선호하였다.

5.4.3 픽토그램의 의미 인지

첫째, 연구 참가자는 픽토그램의 표준 명칭과 관계없이 익숙한 형태에 근거하여 픽토그램의 의미를 판단하였다. 둘째, 익숙하지 않은 픽토그램은 인지 효율이 낮았다. 대부분의 픽토그램은 인지 효율이 높았으나 1번 '지진 옥외대피소'의 경우인지 효율이 낮았다. 사선 부분은 '번개'로 판단하거나, 바닥의 원형 요소만을 보고 '수영장'으로 판단하는 등 개별 요소를 보고 의미를 판단하기도 했다. 셋째, 연구 참가자들은 표준(KS) 픽토그램의 의미 전달력이 다소 부족하다는 의견을 공통으로 제시하였으며, 별도의 픽토그램 개발이 필요하다는 의견을 제시하였다.

6. 결론 및 제언

본 연구를 통하여 청각장애인과 일반인의 언어체계는 전혀 다르며 이로 인해 사고의 체계도 다를 수 있음을 확인할 수 있었다. 청각을 통한 정보 대신 시각에 크게 의존하는 청각장애인에게는 픽

토그램이 매우 적합한 방식이지만, 기존 픽토그램은 일반인을 대상으로 만들어졌기 때문에 사고 과정이 다르고 정보수용 방식이 다른 청각장애인을 위해서는 다른 방식의 픽토그램이 필요하다.

첫째, 위치와 장소가 결합된 픽토그램을 사용하는 것이 효과적이다. 둘째, 모션그래픽을 활용하여 위기 상황을 전달하는 것이 효과적이다. 셋째, 웨어러블 디바이스를 사용하여 촉각 정보와 함께 항시적인 정보 전달을 할 필요가 있다. 이러한 픽토그램 송출 방식을 위해서는 청각장애인에 대한 웨어러블 디바이스의 공급, 즉각적인 재난경보의 송출 방식 등 구체적인 문제가 함께 해결되어야 함은 물론이다. 일반인과의 소통을 꺼리는 청각장애인의 특성으로 인해 연구 진행이 매끄럽지 않았던 점, 일반화하기에 조사 대상자의 수가 한정적이었던 점 들은 장기적 관점으로 해결되어야 할 또 다른 문제라고 할 수 있다. 본 연구는 언어 문제를 겪는 외국인, 이해가 떨어지는 어린이나 노인, 지적 장애인 등 정보 접근 차별을 겪는 유사 집단에도 유의미한 효과를 가져올 것으로 기대한다.

※ 출처: TTA 저널 제204호