

한국 학생의 로봇에 대한 태도: 국제비교 및 태도형성에 관하여

Korean Students' Attitudes Towards Robots: Two Survey Studies

신 나 민[†], 김 상 아¹

Namin Shin[†], Sanga Kim¹

Abstract This paper is concerned with Korean students' attitudes towards robots, presenting two survey studies. The first study was concerned with a group of college students, taking the perspective of international comparison. Data were collected by administering an online survey, where 106 volunteer students had participated. In the survey, the Negative Attitude towards Robot Scale(NARS) was adopted to compare the Korean students' scores with those of multi-national groups (U.S.A, Germany, Netherland, Japan, Mexico, and China) who responded to the same scale in Bartneck et al.'s research. The analysis of the data reveals that Korean students tend to be more concerned about social impacts that robots might bring to future society and are very conscious about the uncertain influences of robots on human life. The second study investigated factors that may affect K-12 students' attitudes towards robots, with survey data garnered from 298 elementary, middle, and high school students. The data were analyzed by the method of multiple regression analysis to test the hypothesis that a student's gender, age, the extent of interest in robots, and the extent of experiences with robots may influence his or her attitude towards robots. The hypothesis was partially supported in that variables of a student's gender, age, and the extent of interest in robots were statistically significant with regard to the attitude variable. Given the results, this paper suggests three points of discussions to better understand Korean students' attitudes towards robots: social and cultural context, individual differences, and theory of mind.

Keywords: Attitude towards robots, International comparison, Human-Robot Interaction(HRI)

1. 서론

일반적으로 학생들은 성인에 비해 새로운 매체를 수용하고 활용하는 속도가 빠르다. 따라서 유비쿼터스 시대를 선도할 매체로 주목 받고 있는 로봇의 경우에도 성인보다는 학생 집단이 주된 이용자가 될 가능성이 높다. 특히 국내에서는 로봇을 교육 분야와 연계하여 개발하고자 하는 실천이 활발하여 청소년, 즉 학생 집

단을 로봇의 주 이용자로 바라보는 경향이 강하다^{1,2}. 이런 실천에 부응하여 학계에서도 로봇 연구를 교육과 연계시켜 추진하고자 하는 관심이 나타나고 있다. 예를 들어, 2007년 6월 개최된 한국지능로봇 하계종합 학술대회에서는 '로봇교육'에 관한 특별 세션이 조직화되어 로봇의 교육적 활용에 관한 사례가 유치원부터 대학원 수준에 걸쳐 발표되기도 하였다³. 본 논문은 로봇과 학생 집단을 관련시켜 연구할 때 이 인공지능에 대한 사용자의 태도에 대한 이해가 선행되어야 한다는 전제에서 '로봇'에 대한 한국 학생들의 태도에 관해 탐구한다. 이 글에서 한국 학생이란 연구에 참여한 초, 중, 고, 대학생을 의미한다.

Received : August 29th, 2008 Accepted: December 4th, 2008

※ 이 연구는 2006년도 정부 재원(교육인적자원부 학술연구조성비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행되었음 (KRF-2006-332-B00316).

[†] 교신저자 : 동국대학교 교육학과 조교수

¹ 동국대학교 교육학과 박사과정

본 논문에서 ‘로봇’에 대한 사용자, 즉 학생들의 태도에 주목한 이유는 로봇이 매체가 갖는 의인화 특성 때문이다. 다시 말해, 로봇은 다른 매체와는 달리 몸(body), 이동성(mobility), 그리고 성격(personality)을 가질 수 있다는 점에서 다른 정보 통신 매체와는 달리 인간과의 관계를 비롯하여 각종 사회적 쟁점들을 파생시키기 때문이다⁴⁾. 로봇에 대한 개인의 관념과 이미지, 그리고 이 매체에 대한 인간의 정서 및 태도를 우선적으로 이해해야 할 이유가 여기에 있다. 태도란 ‘사회심리학의 핵심 개념으로서 대상에 대한 호오(好惡)적 감정, 생각, 행동’을 총체적으로 드러내 주기 때문이다⁵⁾.

본 논문에서는 로봇 매체에 대한 한국 청소년의 태도를 이해하기 위하여 수행된 조사 연구 두 편을 차례로 소개한다. <연구 1>은 한국대학생의 로봇에 대한 태도를 국제비교의 관점에서 파악한 것이고, <연구 2>는 한국의 초, 중, 고등학생의 로봇에 대한 태도형성에 어떤 변인이 영향을 주는지를 밝히는 연구이다. 표집의 크기나 대표성을 고려했을 때 이 두 편의 연구 결과를 한국 청소년 전체에게 일반화할 수는 없다. 하지만 이 연구는 로봇과 교육, 두 분야에 모두 관심 있는 연구자들에게 청소년 이용자에 대한 이해를 심화하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

2. 연구 1: 한국 대학생의 로봇에 대한 태도 국제비교

2.1 연구의 개요

<연구 1>은 바트넥과 그 동료들⁶⁾이 수행한 로봇에 대한 태도에 관한 비교연구에 비추어 한국 학생들의 로봇에 대한 태도를 국제 비교의 관점에서 이해하려는 의도에서 수행되었다. [6] 연구에서는 노무라 교수 팀이 개발한 로봇에 대한 부정적 태도 스케일(Negative Attitude towards Robots Scale: NARS)을 이용하여 미국, 일본, 중국, 독일, 네덜란드, 멕시코인(주로 대학생)들의 로봇에 대한 태도를 측정하여 비교분석하였다. 따라서 본 연구에서는 NARS를 이용하여 한국 대학생의 로봇에 대한 태도를 측정한 후 그 결과를 [6]의 연구 결과에 비추어 분석하였다.

2.2 연구방법

NARS는 컴퓨터 불안(computer anxiety)과 커뮤니케이션 염려(communication apprehension)에 대한 기존 연구들을 바탕으로 개발되었으며 모두 3가지 요인을 측정하는 14개 문항으로 구성되어 있다⁷⁾. NARS는 원래

일본어로 개발되었으나 현재는 영어, 중국어, 독일, 스페인어, 그리고 한국어로 번역되어 있다(<http://www.survey.id.tue.nl/output/nars/form.php>). 한국어판은 일본어와 영어판을 참고로 교신 저자가 번역하였으며 이 번역은 그 타당도와 신뢰도를 검증하기 위하여 영어로 다시 되번역(back translation)되어 해당 사이트를 관리하고 있는 바트넥 교수에게 전달되었다. 되번역에는 미국에 유학 중인 한국인 박사과정 학생과 네덜란드에 있는 한국계 미국인이 참여하여 직접 바트넥 교수와 교신하였다.

표 1은 NARS의 하위 요인들과 구성 문항들을 보여준다. 이 스케일은 5점 리커트 척도를 이용하여 응답자가 각 항목들에 동의하는 정도를 ‘전혀 그렇지 않다’(1점)부터 ‘아주 그렇다’(5점)까지 응답하도록 구안되

표 1. NARS 하위요인과 구성문항

하위요인	문항
로봇과의 상호작용	<ul style="list-style-type: none"> • 취직할 때 로봇을 이용해야만 하는 직장에서 일한다면, 불안할 것 같다. • 나는 ‘로봇’이라는 말만 들어도 질색이다. • 다른 사람들 앞에서 로봇을 조작해야 한다면 긴장할 것 같다. • 로봇이나 인공지능이 무엇인가에 대해 판단을 내린다는 것은 생각만 해도 끔찍하다. • 로봇 앞에 단지 서있기만 해도 나는 아주 긴장하게 될 것 같다. • 로봇과 함께 대화를 나눈다면, 나는 아주 신경과민이 될 것 같다.
로봇의 사회적 영향	<ul style="list-style-type: none"> • 만약 로봇이 감정을 가진다면, 나는 불안할 것이다. • 로봇이 살아있는 존재로 발전한다면, 인간에게 뭔가 나쁜 일이 생길 것 같다. • 로봇에 너무 많이 의존한다면, 뭔가 나쁜 일이 일어날지 모른다. • 로봇이 어린이에게 나쁜 영향을 미칠까봐 걱정된다. • 미래사회는 로봇에 의해 지배될 것 같은 기분이 든다.
로봇과의 감성교류	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇과 이야기하는 것에 대해 나는 편안함을 느낄 것이다. • 로봇에게 감정이 있다면, 로봇과 친구가 될 수 있을 것 같다. • 나는 감정이 있는 로봇과 함께 있는 것을 편하게 느낄 것이다.

었다. 다만 세 번째 요인(로봇과의 감성교류)에 속한 세 문항은 자료 입력 시 역코딩 되어 점수가 높을수록 로봇에 대한 부정적 태도 역시 높은 것으로 조정되었다. 왜냐하면 NARS는 로봇에 대한 부정적 태도를 측정하는 질문지로서 첫 번째와 두 번째 요인(로봇과의 상호작용, 로봇의 사회적 영향)의 문항들은 로봇에 대해 부정적인 감정을 느낀다는 내용들로 구성되어 있는 반면, 세 번째 요인(로봇과의 감성교류)의 문항들은 긍정적인 감정을 느낀다는 내용으로 구성되어 있기 때문이다.

2.3 자료수집

자료는 본 연구의 비교 준거가 되는 기존 연구^[6]의 방법을 원용하여 웹 설문조사 방법을 이용하였다. 설문은 2006년 9월 중순부터 10월에 걸쳐 실시되었으며, 이 설문에는 서울에 위치한 4년제 대학의 사범대학 학생 가운데 자발적 참여의사를 밝힌 106명의 학생들이 참여하였다(남 41명, 여 65명, 평균연령 22세).

2.4. 연구결과 및 논의

NARS에 대한 국가별 응답자의 평균과 한국 응답자의 평균값을 비교한 결과가 그림 1, 2, 3에 차례로 제시되어 있다. 그림에서 보이는 중국인(CHN)부터 미국인(USA)까지의 평균치는 [6]의 연구 결과에서 온 것이고, 마지막의 한국 학생(KOR)의 평균치는 본 연구에서 얻은 값이다. NARS는 로봇에 대한 부정적인 태도를 측정하기 때문에 평균값이 높을수록 로봇에 대해 부정적인 태도를 보인다고 해석할 수 있다. 집단 간 비교의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 일반적으로 로봇과 상호작용하는 상황에 대하여 한국 대학생들(M=2.76, SD=0.62)은 멕시코 집단(M=4.27, SD=0.72) 다음으로 부정적인 태도를 보였다. 로봇과의 상호작용에 관해서는 미국 학생 집단이 가장 덜 부정적인 것으로 나타났다(M=1.45, SD=0.50).

둘째, 로봇이 미래 사회에 미칠 부정적인 영향에 대해서는 한국 학생들이 다른 나라 학생들보다 상대적으로 더 많이 우려하는 것으로 나타났다. 그림 2의 평균 비교에서 알 수 있듯이 한국(M=3.50, SD=0.69)과 멕시코(M=3.48, SD=0.92) 학생들이 로봇의 사회적 영향에 대한 부정적인 태도가 강했고, 미국(M=2.40, SD=0.79) 학생들이 가장 덜 부정적인 것으로 나타났다.

셋째, 로봇과의 감성교류의 측면에 대해서는 한국(M=3.26, SD=0.78) 학생들이 독일(M=3.53, SD=0.91), 멕시코(M=3.46, SD=0.79) 다음으로 부정적인 태도를

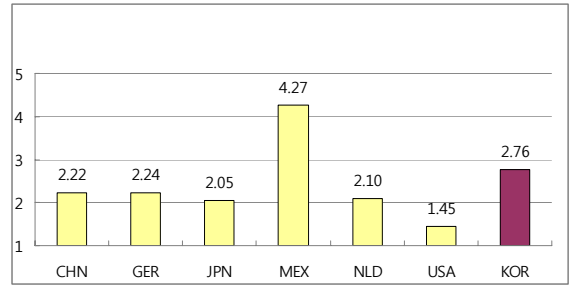


그림 1. 로봇과의 상호작용에 대한 부정적 태도 비교

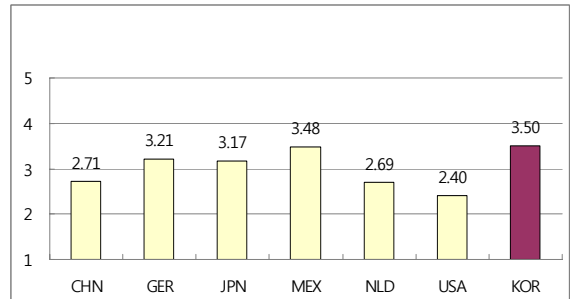


그림 2. 로봇의 사회적 영향에 대한 부정적 태도 비교

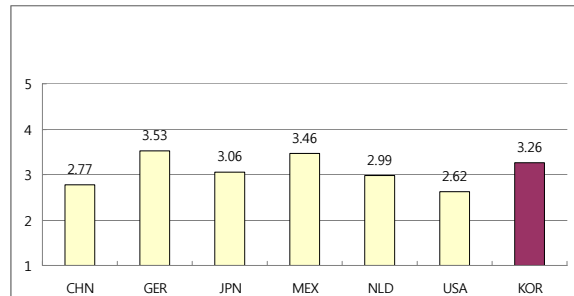


그림 3. 로봇과의 감성교류에 대한 부정적 태도 비교

보였다. 역시 이 항목에 대해서도 가장 덜 부정적인 집단은 미국(SD=2.62, SD=0.72) 학생인 것으로 나타났다.

위의 분석 결과를 종합할 때, 한국 대학생의 로봇에 대한 태도는 타 국가 학생들에 비해 비교적 부정적이며 보수적이라고 볼 수 있다. 특히 한국 대학생들은 로봇과의 개인적인 감성교류의 차원보다는 로봇이 사회에 미칠 영향에 대해 우려하는 정도에 있어서 다른 나라 학생들보다 더욱 우려하는 것으로 나타났다. 이런 결과는 최근에 이루어진 미국, 일본, 한국 대학생의 휴머노이드 로봇에 대한 가정을 분석한 결과와도 일맥상통한다^[8]. [8] 연구는 일본, 미국 학생들에 비해 한국 대학생들이 로봇과 관련된 윤리적, 사회적 쟁점에 대해 더 민감하고 보수적인 태도를 취하고 있음을 보여준다.

국제비교의 관점에서 보았을 때 또 다른 흥미로운

접은 일본과 미국 학생들의 반응이다. [6]에서 지적한 것처럼 일본 학생들은 연구자들의 기대와는 달리 로봇에 대한 태도에 있어서 다른 문화권의 집단에 비해 더 긍정적인 태도를 보이지 않았다. 원래 연구자들은 일본이 아톰을 비롯한 로봇 문화에 친숙한 사회이기 때문에 다른 문화권의 청소년들보다 로봇에 대해 덜 부정적일 것이라고 가정했었다. 하지만 문화권별 비교에 의하면 미국 학생들이 오히려 로봇에 대해 상대적으로 더 우호적인 것으로 일관되게 나타났다. 이러한 결과는 로봇에 대한 개인의 태도는 로봇이라는 단일 매체뿐만 아니라 그 개인이 속한 사회전반의 기계 문명에 문화에 영향 받을 수 있음을 시사한다.

3. 연구 2: 초·중·고등학생의 로봇에 대한 태도

<연구 2>는 한국 청소년들의 로봇에 대한 태도 형성에 어떤 변인들이 영향을 미치는지를 파악하고자 수행되었다. 여기서 청소년이란 초, 중, 고등학생 집단을 가리킨다. <연구 2>에서 제기된 가설은 다음과 같다.

가설: 청소년의 로봇에 대한 태도 형성에는 성, 연령, 로봇에 대한 관심 및 경험 정도가 영향을 미칠 것이다.

3.1 측정도구

<연구 2>에서는 NARS와 아울러 저자들이 개발한 설문지가 함께 이용되었다. 이 설문지에는 응답자의 로봇에 대한 관심도 및 경험 정도에 대한 정보와 함께 성과 연령 등 배경 정보를 묻는 문항이 포함되었다. NARS도 청소년들에게 보다 적합한 스케일로 수정되었다. 예를 들어, ‘직장에서 로봇을 조작해야 한다면’과 같은 표현은 ‘공부할 때 로봇을 이용해야 한다면’으로 수정되었다.

요인 분석(Factor analysis)에 의하면 NARS는 한국 청소년을 대상으로 했을 때도 개발자의 의도와 마찬가지로 3개의 하위요인(로봇과의 상호작용, 로봇의 사회적 영향, 로봇과의 감성교류)으로 구분되어 측정 스케일은 비교적 안정적인 것으로 나타났다. 주성분 분석 방법으로 요인분석을 실시했을 때 NARS의 설명된 총 분산은 54.62%였고, 14개 문항에 대한 신뢰도 분석에 따른 Cronbach 알파는 .791이었다. 로봇에 대한 관심은 ‘나는 로봇에 관심이 있다’라는 문항에 학생들이 5점 척도로 답하게 하였으며, 로봇에 대한 경험 정도는 매체를 통한 경험과 직접체험을 측정하는 문항으로 나누어 졌다. 매체경험은 로봇 관련 만화책, 영화, TV 프로

그램에 대한 경험을 묻는 3문항으로 구성되었으며, 직접체험은 로봇을 실제로 만들어 본 경험, 로봇을 가지고 놀아 본 경험, 그리고 로봇 전시회를 방문한 경험을 묻는 3문항으로 구성되었다. 설문문의 문항은 모두 1점부터 5점까지 분포하는 리커트 척도를 이용하였다.

3.2 설문조사

설문조사는 2007년 3월 경 서울, 경기지역 소재의 초, 중, 고등학교(일반계, 실업계 모두 포함) 가운데 연구 협조를 구할 수 있었던 1개교씩 모두 4개교를 선정하여 담당 교사의 도움을 얻어 지필 방식으로 실시되었다. 참여 학생의 연령을 되도록 균등히 표집하기 위하여 초등학교 4학년부터 고등학교 3학년까지 학년 당 모두 100부씩의 설문지를 배포하였다. 배포된 1,200부의 설문 가운데 실제 수거된 설문은 모두 1,192부였다. 이 가운데 일반계와 실업계 고등학교 자료는 배경 변인 분석에서 응답 패턴에 의미 있는 차이가 발견되지 않아 각각 50%를 무작위 설정하여 하나의 집단으로 묶어 고등학생 집단으로 간주하였다. 따라서 최종 분석에는 895명의 자료(초등학생 299명, 중학생 298명, 고등학생 298명)를 사용하게 되었다.

3.3 연구대상

본 연구에 참여한 학생들의 학교급, 성별 분포 및 평균 연령(만 연령), 그리고 로봇에 대한 관심 및 매체 경험, 그리고 직접 체험 정도의 평균값이 표 2에 요약되어 있다.

표 2. 주요 변인에 대한 기술통계

학교급	남학생 (n)	여학생 (n)	평균 연령	관심도	매체 경험	직접 체험
초등학교	170	129	10.5	2.93	2.9	2.2
중학교	148	150	13.7	2.73	3.0	2.3
고등학교	137	161	16.5	2.79	3.0	2.4
전체	455	440	13.5	2.81	3.1	2.3

표 2에서 알 수 있듯이 연령에 따른 학생들의 로봇에 대한 관심과 경험 정도의 차이는 비교적 적은 것으로 나타났다. 전반적으로 로봇에 대한 관심에 있어서는 초등학생이 다른 집단에 비해 상대적으로 더 높은 편이었고, 매체경험과 직접체험의 정도에 있어서는 중, 고등학생들이 미미하지만 약간 더 높은 평균치를 기록했다. 하지만 로봇에 대한 관심($F=7.285$, $t=8.733$, 자유도=888, 유의확률=.000)과 매체경험 정도($F=1.332$, $t=9.474$,

자유도=876, 유의확률=.000), 그리고 직접체험 정도 ($F=16.112$, $t=10.970$, 자유도=879, 유의확률=.000)에 있어서 성별 차이는 평균의 동일성에 대한 t-검정을 실시한 결과, 모두 통계적으로 유의미한 것으로 드러났다. 즉, 남학생이 여학생에 비해 로봇에 더 관심 있으며 매체나 직접 체험을 통해서 더 많은 경험을 가지고 있다고 볼 수 있다(그림 4 참고).

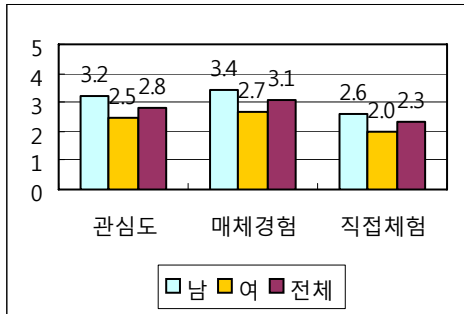


그림 4. 성별에 따른 로봇에 대한 관심 및 경험정도

3.4 연구결과

연구 가설에서 제기한 바를 검증하기 위하여 로봇에 대한 태도 변인에 대한 중다회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 실시하였다. 그 결과, 한국 청소년들의 로봇에 대한 태도에 영향을 미치리라고 추정된 성, 연령, 관심정도, 매체경험, 직접체험 변인 가운데 성 ($\beta=-.082$), 연령($\beta=.227$), 관심정도($\beta=-.256$) 변인이 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(표 3 참고). 즉, 여학생보다는 남학생이(남=0, 여=1로 코딩되었음) 그리고 연령이 높고 로봇에 대한 관심이 적을수록 로봇에 대해 부정적인 태도를 보인다고 할 수 있다. 바꾸어 말하면, 남학생보다는 여학생이 그리고 연령이 낮고 로봇에 대한 관심이 많을수록 로봇과의 상호작용에 대해 긍정적인 태도를 보인다고 할 수 있다. 중다회귀분석의 모형에 나타난 표준화계수 β 의 절대치를 비교해 보았을 때 로봇에 대한 관심도가 로봇에 대한 태도에 상대적으로 큰 영향을 미치는 것으로 드러났다.

이 분석에서 흥미로운 점은 학생들의 로봇에 대한 매체경험과 직접체험의 정도는 로봇에 대한 태도 형성에 통계적으로 유의미한 영향을 주지 않았다는 것이다. 즉, 로봇에 대해 한국 청소년들이 갖는 이미지가 주로 영화나 TV, 만화책 등 대중 매체를 통해 형성되었기 때문에 이러한 매체경험이 로봇에 대한 태도형성에 영향을 주리라고 가정한 것은 이 연구에서 지지되지 않았다.

로봇에 대한 직접 체험 경험 역시 로봇과의 상호작용 상황, 로봇의 사회적 영향, 그리고 로봇과의 감성교류에 대한 태도 형성을 유의미하게 설명하지 못했다.

한편, 매체경험과 직접체험은 모두 관심도 변인과 긍정적인 상관관계를 갖고 있었다(표 4). 다시 말해, 로봇에 대한 관심이 많을수록 매체경험과 직접체험의 빈도가 많아지고, 매체경험과 직접체험의 빈도가 많아질수록 로봇에 대한 관심도가 높아지는 것이다.

지금까지의 분석을 종합해 볼 때, 로봇에 대한 청소년들의 매체경험과 직접체험의 정도는 로봇에 대한 태도형성에는 직접적으로 영향을 미치지 않지만 로봇에 대한 관심도와는 정적인 관련을 갖는 것으로 볼 수 있다. 그리고 이렇게 형성된 로봇에 대한 관심 정도가 로봇에 대한 태도 형성에 유의미하게 작용하고 있음을 알 수 있다.

표 3. NARS에 대한 중다회귀분석

변인	비표준화계수		표준화계수	t	유의확률 p
	B	표준오차	β		
(상수)	34.206	2.130		16.058	.000
성	-1.418	.635	-.082	-2.231	.026*
연령	.760	.116	.227	6.525	.000**
관심정도	-1.888	.307	-.256	-6.151	.000**
매체경험	.318	.372	.039	.853	.394
직접체험	-.024	.404	-.003	-.060	.952

* p<.05, **p<.01

표 4. 주요 변인 간의 상관관계

변인	성	연령	로봇에 대한 관심도	로봇에 대한 매체경험	로봇에 대한 직접체험
성	1.000				
연령	.073*	1.000			
관심도	-.281**	-.030	1.000		
매체경험	-.305**	.155**	.516**	1.000	
직접체험	-.347**	.037	.494**	.581**	1.000
NARS	-.007	.233**	-.220**	-.029	-.080*

* p<.05, **p<.01

4. 종합 및 논의

본 연구 결과는 한국 학생들의 로봇에 대한 태도를 이해하는데 필요한 몇 가지 논의를 제공한다. 로봇을 사회, 문화적 인공물(artifact)로 이해할 필요와 로봇에 대한 관점에 작용하는 개인차 변인, 그리고 인간-로봇

상호작용에는 마음의 이론(Theory of Mind)이 작용한다는 점이다.

4.1 사회, 문화적 요인

우선, 국제비교의 관점을 취한 <연구 1>은 사회적 로봇의 수용에는 문화적 가치가 개입된다는 주장을 지지한다^[9]. 타 문화권 대학생들과 비교했을 때, 한국 대학생들은 개인적인 차원에서는 로봇에게 친구와 같은 긍정적인 이미지를 갖는 반면, 윤리적 쟁점이나 사회적 불안 야기와 같은 문제에 관해서는 다른 나라 학생들보다 더 부정적인 태도를 취했다. 이는 [7]의 연구 결과와 정확히 일치하는 것으로써 그 원인은 향후 연구에서 더 밝혀져야 할 것이다.

국가별 로봇 개발 성향을 살펴본 연구^[10]에 의하면, 로봇 개발은 크게 로봇을 ‘도구’로 여기는 미국과 유럽의 성향과 ‘파트너’ 혹은 ‘공존하는 관계’라고 여기는 일본과 한국의 성향으로 구분된다. 파트너 혹은 공존하는 관계로 대상을 본다는 것은 그만큼 로봇을 의인화하는 데 익숙하다는 것으로 해석할 수 있다. 의인화(anthropomorphism)란 ‘인간의 동기, 믿음, 감정을 동물이나 무생물에게 부여하는 것’으로써 의인화 정도가 높을수록 인간은 그 대상으로부터 인간과 유사한 행동을 더 많이 기대하게 되는 것이다^[11]. 따라서 로봇의 사회적 영향에 대해 부정적인 태도를 갖는다는 것은 로봇의 사회적 역할에 대한 기대와 이에 따른 우려가 높다는 것으로 해석할 수 있다.

4.2 개인차 요인

<연구 2>는 로봇에 대한 태도 형성에는 사회, 문화적 요인뿐만 아니라 개인차 변인도 유의미하게 작용한다는 점을 시사한다. 개인차 변인 가운데서도 본 연구는 로봇에 대한 태도 형성에는 특히 연령 효과에 주목할 필요가 있음을 보여 준다. 본 연구 결과, 학생들의 연령이 낮을수록 로봇에 대해 우호적인 태도를 보여 현재 로봇교육의 대상이 중·고등학생이나 대학생보다는 유치원 아동이나 초등학생에게 집중되어 있는 현실을 이해하게끔 한다. 성별 효과의 경우, 남학생이 여학생보다 로봇에 대해 관심은 많았지만 관심이 많다는 것이 반드시 우호적인 태도로 연결되는 것은 아니었다. 개인차 변인 가운데 대중 매체를 통한 로봇에 대한 체험과 직접 체험의 정도가 로봇에 대한 태도 형성에 의미 있는 영향을 주지 못했다는 점은 향후 연구에서 더 검증되어야 할 것으로 보인다. 특히 추후 연구에서는 한국 학생들의 로봇에 대한 태도를 측정하는데 좀 더

적합한 측정 도구를 개발할 필요가 있다.

4.3 ‘마음의 이론’

위 연구 결과를 종합해 볼 때, 로봇에 대한 한국 청소년의 태도에는 흡사 인간-인간 상호작용에 작용하는 ‘마음의 이론’이 작용하는 듯하다. ‘마음의 이론(Theory of Mind)’이란 개인이 사회적 상호작용에서 자신의 ‘신념, 목적, 요구’를 타인에게 귀인 하는 능력이다^[12]. 로봇은 다른 인공물과는 달리 사회적 상호작용을 유도할 수 있으므로 개인은 무의식적으로 인간과의 상호작용 기제를 로봇에게도 부여하게 되는 것이다. 이러한 경향은 로봇 디자인이나 스타일에 대한 학생들의 요구조사에서도 드러난다. 예를 들어, 초등학교생들은 교사 보조 로봇의 스타일에 대하여 ‘명랑한, 착한, 재미있는, 엄한’ 성격의 로봇 순으로 선호하는 것으로 나타났다^[13]. 이 경우 학생 자신이 교사를 보조하는 사람에 대하여 선호하는 유형의 성격을 로봇에게 부여하는 것으로 볼 수 있다. 마찬가지로 기제로 로봇의 디자인 역시 학생들의 로봇에 대한 태도에 영향을 미치기도 한다. 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 한 연구^[14]에 의하면, 학생들은 구구단 게임에서 또래 집단이 선호하는 캐릭터가 부여된 로봇을 더 지능이 높다고 간주하고 상호작용에도 더 활발한 모습을 보였다. 즉, 동일한 기술적 플랫폼을 이용함에도 불구하고 안경, 사각모 등으로 장식된 로봇과 이런 캐릭터가 부여되지 않은 로봇과 상호작용한 집단 간에는 로봇에 대한 인식과 구구단 게임에 대한 몰입 정도에 있어 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되었다. 특히 한국 청소년들은 로봇을 의인화 에이전트로 지각하는 경향이 높기 때문에 살아있는 것에 대한 환상(illusion of life)을 갖기 쉬우며, 로봇에 대하여 마음의 이론을 적용할 가능성이 높은 것으로 보인다.

5. 결론

본 논문은 미래 유비쿼터스 기술 환경에서 다양한 방식으로 인간과 상호작용할 것으로 기대되는 로봇 매체에 대한 한국청소년의 태도를 탐구하였다. 국제비교의 관점에서 보았을 때 한국 대학생들은 로봇에 대해 개인적인 수준에서는 친밀감을 느끼는 편이지만 로봇의 사회적 영향에 대해서는 타문화권의 비교집단보다 더 우려하고 부정적인 태도를 갖는 것으로 나타났다. 그리고 초·중·고등학생의 로봇에 대한 태도 형성에는 성, 연령, 로봇에 대한 관심도 등의 배경변인이 의

미 있는 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 이 연구들을 통하여 개인이 어떤 인공물에 대해 갖는 이미지와 태도는 개인차 변인뿐만 아니라 사회, 문화적 변인이 중요하게 작용함을 확인할 수 있었다. 이 점은 청소년 이용자를 대상으로 하는 로봇을 디자인하거나 개발할 때 반드시 고려해야할 사항으로 보인다. 연구의 관점에서서는 한국 학생의 대표성을 지닌 좀 더 정교한 표집을 대상으로 ‘로봇에 대한 태도’ 연구가 수행될 필요가 있음을 밝혀둔다.

참고문헌

[1] 광소나, 이동규, 이민구, 한정혜, 김명석, “강화 이론에 근거한 교사 보조 로봇 인터랙션 디자인: 수행도와 반응을 측정을 중심으로”, 한국로봇공학회지 논문지, 제1권 제2호, pp. 142-150, 2006.

[2] 신나민, 김상아, “로봇과 학습의 관계 맺기: 초, 중, 고등학생의 관점에서”, 교육정보미디어연구, 제13권 제3호, pp. 79-99, 2007.

[3] 오상록, “초대의 말씀”, 제2회 한국지능로봇하계 종합 학술대회 요약집 I, 한국로봇공학회, 2007.

[4] 김선희, 사이버시대의 인격과 몸: 사이버자아의 인격성 논의를 중심으로, 대우학술총서 563서울: 아카넷, 2004.

[5] 안신호, “인간-로봇 정서적 상호작용 연구를 위한 정서심리학적 기초, 로봇공학회지”, 제2권 제 3호, pp. 44-67, 2005.

[6] Bartneck, C., Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kato, K., “Cultural differences in attitudes toward robots”, *Proceedings of the Symposium on Robot Companions: Hard Problems and Open Challenges in Robot-Human Interaction*, pp. 1-4, 2007.

[7] Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., & Kato, K. (2006). Measurement of Negative Attitudes toward Robots. *Interaction Studies*, 7(3), 437-454.

[8] Nomura, T., Kanda, T., & Suzuki, T., Han, J, Shin, N., Burke, J., & Kato, K., “Implications on humanoid robots in pedagogical applications from cross-cultural analysis between Japan, Korea, and the USA”, *Proceedings of the RO-MAN 2007-The 16th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, pp. 1052-1057, 2007.

[9] Sabanovic, S., “Cultural Epistemes and social agents: Developing a cultural approach to social robot de-

sign”, A paper presented at Workshop on Social Studies of Social Robotics at Harvey Mudd College, April 2003.

[10] 박정미, 김형근, 이견표, 김삼룡, “주요 로봇 개발 국가의 로봇 디자인 성향 비교연구-인터랙티브 맵핑을 중심으로”, 감성과학, 제 8권 제 3호, 303-312, 2005.

[11] Norman, D., *Emotional Design: Why we love(or hate) everyday things*, New York, Basic Books, 2004.

[12] Scassellati, B., “Theory of mind for a humanoid robot. *Autonomous Robots*”, Vol. 12 No. 1, pp. 13-24, 2002.

[13] 정재경, “교사 보조 로봇의 스타일에 따른 영어 학습 콘텐츠 제작 및 적용”, 청주교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2006.

[14] 신은미, 김현정, 윤병호, 이은창, 김명석, “아동의 그룹 협동과제 수행에 있어서 캐릭터 로봇의 참여가 미치는 영향”, 제 2회 한국지능로봇 하계 종합 학술대회 논문집, 133-140, 2007.6.27-29, 휴닉스파크, 한국로봇공학회, 2007.



신 나 민

1992 서울대학교 교육학과(문학사)

1994 서울대학교 교육학과(교육학석사)

2001 펜실베이니아 주립대학교 (교육학 박사)

2004~현재 동국대학교 교육학과 조교수

관심분야: 원격교육, HRI, 의인화기계



김 상 아

2005 동국대학교 사회학과(문학사)

2008 동국대학교 교육학과(교육학석사)

2008~현재 건국대학교 입학사정관

관심분야: 청소년문화, 계층문화, 교육복지