

언어 사용력(Speech Register)원리를 활용한 유아의 교육용 로봇 인식

Applying the Speech Register Principle to young children's Perception of the Intelligent Service Robot

현은자*, 이하원**, 연혜민***

성균관대 아동청소년학과/인재개발학과*, 성균관대학교 아동청소년학과**, 성균관대학교 생활과학연구소***

Eunja Hyun(hyunej@chol.com)*, Hawon Lee(hawonlee@hotmail.com)**,
Hyemin Yeon(hyemin29@hanmail.net)***

요약

본 연구의 목적은 유아교육기관에서 로봇을 경험한 만 5세 유아들의 로봇 인식을 조사하는 것이다. 연구의 이론적 배경은 언어 사용력(Speech Register) 이론이었으며 로봇, 친구, 인형을 대상으로 말투(Speech Tone) 비교를 하였다. 2-3년간 로봇을 경험한 3군데 유치원의 만 5세 유아 50명을 대상으로 인간에게 어울리는 자연스러운 말투와 단조로운 말투로 그림책을 읽어준 후 어떤 말투가 사람에게 어울리는 말투인지 유아들에게 질문하여 확인하였다. 그리고 인간에게 어울리는 말투가 로봇, 친구, 인형 중 어떤 대상에게 적합한지 선택하게 하였고 그 이유를 분석하였다.

연구결과, 사람에게 어울리는 말투는 86%의 유아가 인형보다 로봇에게, 74% 유아는 로봇보다 친구에게 그리고 68%유아는 인형보다 친구에게 어울린다고 인식하였다. 즉, 유아들은 로봇을 인공물보다는 인간에게 가까운 존재로서 중간자적 혼성물(hybrid beings)로 인식하고 있었다. 그리고 인식 기제는 인간 고유성(human uniqueness)인 인지적 특성이 반영된 결과였다. 그러므로 생물과 무생물의 이분법적 존재론적 인식 분류는 혼성물을 포함한 분류방식으로 대치할 필요성이 있음을 제안한다.

■ 중심어 : | 교사 보조 로봇 | 로봇인식 | 언어 사용력 | 말투 | 유아 |

Abstract

The purpose of this study is to explore young children's perception of IrobiQ, the teacher assistive robot. Participants of this study were fifty 5 year olds attending 3 kindergarten centers who had experienced the robot for at least 2 years. The study was conducted based on the "the hypothesis of speech register". Each child was read a storybook by a researcher and asked to choose which one is more suitable to human speech tones and accents among a robot, a friend, and a toy. The findings of this study were that the children perceived a robot as a hybrid compound entity, not as a complete human though they perceived it closer to a human than an artificial thing. They were likely to use cognitive distinctions which is unique to human being, as the criteria to verify their answers. These results would suggest that the traditional binary ontological category(animate vs. inanimate) is reconsidered to include an hybrid entity.

■ keyword : | Teacher Assistive Robot | Robot Perception | Speech Register | Speech Tone | Young Children |

* 이 논문은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (NRF-2010-32A-B00183)"

접수번호 : #120713-001

접수일자 : 2012년 07월 13일

심사완료일 : 2012년 09월 25일

교신처자 : 이하원, e-mail : hawonlee@hotmail.com

I. 서론

빌게이츠는 현재의 로봇산업이 30년 전의 PC 산업과 유사함을 언급하면서 로봇은 추후 급성장을 이루어 일상생활에 흡수될 것임을 ‘사이언티픽 아메리칸 잡지 (Scientific American Magazine)’에 발표하였다[1]. 2012년 현재는 다양한 로봇들이 개발, 상용화되고 있는데 노인들의 맞춤형 로봇인 실벗(Silbot), 미국 인튜이티브 서지컬(Intuitive Surgical)사의 수술용 로봇 다빈치(da Vinci Robotic), 일본의 심리치료 로봇 파로(Paro)와 소니사의 애완용 로봇 아이보(AIBO) 등이다. 한국에서도 2003년 IT 성장 동력사업으로 ‘지능형 로봇’을 선정함과 동시에 2005년 ‘국민로봇 사업’이 시작되었고 2007년에는 URC(Ubiquitous Robotics Companion) 사업으로 티로(Tiro)등이 등장했다[2][3]. 특히, 유아교육분야에서는 2009년 11월 교육과학기술부에서 유아교육 선진화 추진계획으로 교사도우미로봇의 활용방안을 발표하였다. 교육과학기술부는 유진로봇의 아이로미 큐와 다사로봇의 제니보를 R-러닝을 위한 유아교육용 로봇으로 선정하여 2013년까지 전국 모든 유치원에 로봇을 보급할 계획이다. 실제, 2010년 100억원의 정부예산을 투입하여 유아교육용 로봇 보급을 시작하였고, 현재 1,600여대의 로봇이 전국 공사립 유치원에 보급되었다[4]. 유치원에 보급되어 있는 로봇들은 교사에게는 수업자료로, 유아에게는 놀이 대상으로 활용되고 있다. 유아교육용 로봇이 현장에 사용되면서 이에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있다. 구체적으로, 교육용 로봇을 대상으로 한 연구들의 경향은 로봇 외형 선행도[5], 로봇기능(말화, 터치) 반응 연구[6], 로봇교육 콘텐츠와 교육적 효과를 검증하는 연구들이다[7]. 이와 더불어서 주요한 연구주제로 부상되고 있는 부분은 로봇인식(Robot Perception)이다. 선행연구에 따르면, 유아는 로봇을 좋아하고 관계를 맺을 수 있는 존재로서 학습도우미[8], 친구[9][10]등으로 인식하고 있다. 이것은 Read(2004)가 논의한 PLU(Player, Learner, User) 모델에 부합한다[11][12]. 그러나 보다 세부적으로 유아 인터뷰자료들을 살펴보면, 유아들은 로봇을 무생물 혹은 전원이 켜져 있을 때에만 살아있다고 대답하는 등

기계로도 인식하고 있다. 교사가 바라본 로봇에 대한 유아의 인식연구에서 유아는 로봇을 친구로서, 학습동반자로서 인식하여 활용하였다[13]. 이들의 결과를 종합해 보면, 유아는 로봇을 기계이면서도 놀이친구와 학습도우미가 될 수 있다는 혼성물(hybrid) 유목으로 생각함을 알 수 있다. 따라서 로봇의 등장으로 기존의 존재분류가 아닌 새로운 체계가 형성된다. 즉, 일상생활과 교육현장에서 인간과 상호작용하는 로봇의 인격화된 존재는 기존의 이분법적 존재가 아닌 혼성물이라는 새로운 존재유목이 필요함을 알 수 있다. 따라서 기존의 로봇 인식연구에서 사용하였던 이분법적(생물 vs. 무생물) 질문양식의 면접방법은 지양되어야 할 것이다. 이와 같은 이유에서 본 연구에서는 ‘언어 사용력(Speech Register)’이라는 사회언어학적 개념을 도입하여 유아들이 로봇을 어떻게 인식하는 지 확인하고자 하였다.

‘언어 사용력’이라는 용어는 1956년 언어학자인 Thomas Bertram Reid에 의해 처음 소개된 개념이다. 이것은 청-화자 관계와 상황에 따라 발화 형태가 다양할 수 있음을 전제로 한 개념인데 이후 Halliday and Hasan (1978)등이 화자 배경(성별, 연령, 사회와 문화 계층)과 발화 상황에 따라 언어가 달라질 수 있음을 설명했다[14]. 사용력의 대표적인 형태로 legalese, motherese 및 공식식상에서의 연설문과 사적 대화상황의 언어형태(e.g. father vs. dad, child vs. kid) 및 내용도 사용력의 예가 된다. 따라서 사회언어학의 런던학과에서는 주제, 매체, 사회적 역할 수준 등에 따라 어휘, 문법, 구문구조 그리고 음성을 각각 다르게 산출하는 것을 ‘언어 사용력’이라 하였다[15][16].

‘언어 사용력’ 논리에 의하면, 대상 경험 유무에 따라 달라진 인식이 유아 말투에 영향을 줄 것이다[17]. 이를 본 연구에 적용하면 유아들이 살아있는 인간으로 로봇을 인식한다면 사람에게 사용하는 말투가 로봇에게 자연스럽다고 생각할 것이고 기계처럼 인식한다면 사람과 대화하는 말투가 부자연스럽다고 여길 것이다[18]. 따라서 본 연구는 사람에게 사용하는 말투를 유아에게 제시하여 로봇과 비교할 때 어떤 대상에게 보다 적합한지 그리고 그 이유가 무엇인지를 질문하였고 마지막 문항에서 인형과 친구를 대상으로 한 질문을 제시함으로

서 답변의 논리적 타당성을 보다 면밀히 하였다. 이에 대한 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 유아는 두 가지 말투(단조로운 말투, 자연스러운 말투) 중 어떤 말투가 사람에게 적합하다고 생각하는가?
- 2) 유아는 자연스러운 말투가 로봇과 인형 중 누구에게 더 적합하다고 인식하는가? 그리고 그 이유는 무엇인가?
- 3) 유아는 자연스러운 말투가 로봇과 친구 중 누구에게 더 적합하다고 인식하는가? 그리고 그 이유는 무엇인가?
- 4) 유아는 자연스러운 말투가 인형과 친구 중 누구에게 더 적합하다고 인식하는가? 그리고 그 이유는 무엇인가?

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 경기도 의정부시, 용인시에 위치한 3 군데 유치원의 만 5세 유아 50명이었다. 유아들의 평균 월령은 78.72개월이었다. 세 기관에서는 연령에 따라 각 반에 로봇을 비치하여 사용하였으므로 연구대상인 유아들은 각 유치원에서 2-3년간 교육용 로봇을 경험하였다.

표 1. 유아의 성별 및 월령

유아수	성별		월령	
	남	여	M	SD
50	25	25	78.72	3.15

2. 연구 도구

2.1 유아교육용 로봇

본 연구에서 사용한 교육용 로봇은 [그림 1]과 같이 (주)유진로봇에서 2006년 개발한 키 45cm, 무게 7kg의 아이로비큐(iRobiQ)이다. 아이로비큐는 안면에 있는 LED로 다양한 표정을 연출하며 고개와 팔, 바퀴를 통

하여 다양한 움직임을 표현할 수 있고 자율이동이 가능하다. 내장된 카메라로 사진을 찍을 수 있고 터치 센서와 LCD, 음성 인식 센서를 통하여 사용자와 쌍방향적인 상호작용이 가능하다. 탑재된 주요 콘텐츠는 교사의 업무를 돕고 교육효과를 높이기 위한 교사 보조콘텐츠와 일반 교육용 콘텐츠로 구성되어 있다. 특히, 교육용 콘텐츠인 경우, ‘나를 알아주고, 나와 놀이하는 로봇’의 개념을 반영하여 유아가 로봇과 상호작용하며 관계를 맺고 놀이를 통하여 일과활동을 할 수 있도록 개발되었다. 구체적인 콘텐츠는 [표 2]와 같다[12].



그림 1. 아이로비큐

표 2. 아이로비 큐의 콘텐츠

영역	기능	
교사보조 콘텐츠	출석	유아들의 등원상황확인하고 유아자신의 정서기능 인식 및 표현을 돕는 기능으로 교사는 출결통계확인가능
	활동	수업내용, 특정 활동 소개해주는 기능
	갤러리	유아들이 자신의 활동작품을 로봇카메라로 촬영한 후 자동 저장 및 웹 전송되어 슬라이드 쇼 형식으로 재생할 수 있는 기능
	배움터	이미지와 tts를 사용하여 슬라이드 쇼 형식으로 로봇의 화면 또는 프로젝터와 연결한 후 수업자료로 활용 가능한 기능
	타이머	교육활동의 시작과 끝을 알려주며, 활동에 다른 시간과 음악, 멘트를 설정하여 구성할 수 있는 기능
호명	발표, 이동, 그룹별 활동 시 개별 또는 그룹으로 유아들의 이름을 다양한 순서로 호명하는 기능	
일반 콘텐츠	동화, 영어학습콘텐츠, 음악, 게임, 대화하기, 녹음하기, 사진 찍기 등	

2.2 그림책

본 연구에서 사용된 그림책은 [그림 2]와 같이 만나

는 대상마다 싸움을 거는 통명스러운 무당벌레의 이야기를 다룬 에릭 칼의 작품이다[19]. 이 그림책은 장면마다 등장인물들의 대화 내용이 주를 이루고 있으므로 자연스러운 말투와 단조로운 말투를 대조적으로 들려줄 수 있다. 이와 같은 이유로 본 연구에서 연구도구로 사용하였다.



그림 2. 통명스러운 무당벌레

2.3 인형

인형은 예비 조사를 통해 유아가 인형의 특성, 예를 들면 크기로 인해 로봇과 차이 나게 보이거나, 친구의 모습과 유사하거나, 털이 너무 많거나 부드럽고, 너무 화려한 것 등 유아 답변에 큰 영향을 줄 수 있는 것들을 제외하고 짧은 털을 가진 연한 파스텔 색의 인형으로 유아들이 흔히 볼 수 있는 곰인형으로 선정하였다.

2.4 (인터뷰)면접지

본 연구는 인터뷰로 진행되었다. 인터뷰 내용 구성 및 문항 형식은 [표 3]과 같다. 인터뷰는 유아들에게 자연스러운 말투와 단조로운 말투 중 어떤 말투가 인간에게 책을 읽어 주는 말투인지 선택하게 하여 아이들의 인식 속에 자연스러운 말투가 인간에게 적합한 말투로 인식되고 있는지를 점검하는 선행질문으로 시작하였다. 이후 본 연구의 조사 내용인 인식 질문을 6문항 제시하였다. 질문 내용은 음향학적 다양성을 가진 자연스러운 말투와 단조로운 말투를 들려주고 로봇과 인형, 로봇과 친구, 친구와 인형 중 어떤 대상에게 자연스러운 말투를 들려주고 싶은지 선택한 후 그 이유를 묻는 문항들이었다.

표 3. 인터뷰 내용 구성 및 문항형식

영역		질문
비교를 통한 인식(그림책 일부를 자연스러운 말투로 읽어준 후 질문)	로봇과 인형	이렇게 말하는 것을 로봇, 인형 중에 누구한테 읽어주면 좋겠니?
		왜 그렇게 생각하니?
	로봇과 친구	이렇게 말하는 것을 로봇, 친구 중에 누구한테 읽어주면 좋겠니?
		왜 그렇게 생각하니?
	친구와 인형	이렇게 말하는 것을 친구, 인형 중에 누구한테 읽어주면 좋겠니?
		왜 그렇게 생각하니?

3. 연구 절차

3.1 예비 실험

본 연구의 예비조사는 2011년 12월 27-30일에 본 실험대상자를 제외한 만5세 유아 5명을 대상으로 이루어졌다. 예비조사에서는 본 실험에 사용할 연구도구로 적합한 그림책을 선정하고, 로봇, 친구와 비교할 인형의 적절성을 파악하였다. 즉, 인형의 특별한 외형 특징이 인식 질문 답변에 영향을 주는 요인이 없는지 파악하여, 부드러움이나 귀여움 등의 긍정적인 정서적 요인에 영향을 덜 미치는 인형을 선택하였다.

또한, 단조로운 말투와 다양한 음향학적 말투의 차이를 유아가 인식할 수 있는지를 본 실험과 동일한 조건에서 유아 반응을 관찰하였다. 또한 인식 관련한 질문 적절성도 파악하였다.

3.2 본 조사

본 조사는 2012년 1월 16일부터 17일까지 유치원의 독립된 공간에서 개별유아를 대상으로 실시하였다. 연구자는 먼저 그림책을 유아에게 짧게 소개한 후 두 가지 말투로 읽어 주었다. 그리고 어떤 말투가 사람에게 책을 읽어주는 말투인지 질문하였다. 다음으로 로봇과 인형, 로봇과 친구, 친구와 인형의 순서대로 사람에게 책을 읽어주는 말투로 적합한 대상이 누구인지를 선택하게 하였다. 그리고 선택 이유도 질문하였다. 인터뷰에 대한 유아의 반응은 비디오로 녹화하였으며, 연구자가 질문에 답변을 각각 기술하였다.

4. 자료 처리

인터뷰 질문에 대한 유아의 언어적 반응은 Nvivo 9을 사용하여 범주화하고 분류하였고, 대상 선택 및 선택 이유는 카이스케어(χ2) 검증을 실시하였다. 연구의 실증분석은 모두 5%에서 검증하였으며 통계처리는 SPSS 18.0을 사용하여 분석하였다. Nvivo 9는 원자료로부터 상위범주로 가는 개방코딩의 기제를 정교화 한 질적연구 분석 프로그램으로서, 연구 참여자의 진술 내용인 원문에 의거하여 자료의 범주화 및 조직화가 단계적으로 이뤄질 수 있도록 자료와 색인체계 및 이론적 작업 기능을 갖추고 있는 질적분석 도구이다[15].

III. 연구의 결과

1. 유아의 말투 인식

유아의 사람 말투 인식결과는 [표 4]와 같다.

표 4. 유아의 사람말투 인식(N=50)

분류	빈도(N)	퍼센트(%)
자연스러운 말투	50	100.0
단조로운 말투	0	0.0
합계	50	100.0

[표 4]에서 제시한 바와 같이, 유아는 단조로운 말투(0%)가 아니라 자연스러운 말투(100%)를 사람들이 사용하는 말투로 인식하고 있었다.

2. 유아의 로봇과 인형에 대한 인식

유아의 로봇과 인형에 대한 인식은 [표 5]와 같다.

표 5. 로봇과 인형에 대한 인식(N=50)

분류	빈도(N)	퍼센트(%)
로봇	43	86
인형	7	14
합계	50	100.0

[표 5]에 제시된 바와 같이, 유아는 사람에게 사용하

는 말투가 인형(14%)보다는 로봇(86%)에게 어울린다고 인식하였다.

그 이유는 [표 6]과 같다.

표 6. 로봇과 인형 선택 이유(N=50)

구분	반응범주					전체	χ2
	인지	정서	기능	외형	무응답		
로봇	19 (44.2)	4 (9.3)	11 (25.5)	7 (16.3)	2 (4.7)	43 (100.0)	9.89*
인형	1 (14.3)	2 (28.6)	0 (.0)	4 (57.1)	0 (.0)	7 (100.0)	
전체	20 (40.0)	6 (12.0)	11 (22.0)	11 (22.0)	2 (4.0)	50 (100.0)	d/4

*p<.05

[표 6]에 제시된 바와 같이, 사람에게 사용하는 말투가 인형보다 로봇에게 어울린다고 대답한 유아의 44.2%가 인지적 이유를 들었다. 인지적 이유의 구체적인 예는 로봇이 잘 읽어주니까, 말을 하니까, 대화할 수 있어서, 같이 노니까, 많은 것을 해 주니까 등이었다. 25.5%의 유아는 로봇을 선택한 이유로 로봇의 기능적 특성을 들었다. 즉, 게임을 할 수 있어서, 다양한 기능을 가졌으니까, 화면도 커지고 녹음도 할 수 있으니까, 노래를 들을 수 있으니까 등이었다. 16.3%의 유아는 외형적 이유를 들어 로봇을 선택하였다. 구체적인 예는 귀엽게 생겨서, 예뻐서, 멋져서, 로봇이 웃으니까 등이었다. 9.3%의 유아는 로봇을 선택한 이유로 정서적 이유를 들었다. 즉, 로봇이 사랑스러워서, 좋아서, 기분이 좋아질 것 같아서 등이었다.

그리고 사람에게 사용하는 말투가 인형에게 보다 더 어울린다고 대답한 이유는, [표 6]과 같이, 유아 중 57.1%가 외형적 이유를 들었다. 즉, 인형이 귀여워서, 깜찍해서 등이었다. 28.6%의 유아는 인형이 기뻐할 것 같아서, 좋아서의 정서적 이유를 들어 인형을 선택하였다. 14.3%의 유아는 말을 못한다는 인지적 이유를 들어 인형을 선택하였다. 그리고 이와 같은 결과는 통계적으로 유의하였다(χ2=9.89, p<.05).

3. 유아의 로봇과 친구에 대한 인식

유아의 로봇과 친구에 대한 인식은 [표 7]과 같다.

표 7. 로봇과 친구에 대한 인식(N=50)

분류	빈도(N)	퍼센트(%)
로봇	13	26
친구	37	74
합계	50	100.0

[표 7]에 제시된 바와 같이, 74%의 유아가 사람에게 사용하는 말투가 친구에게 어울린다고 인식하였다.

그 이유는 [표 8]과 같다.

표 8. 로봇과 친구 선택이유(N=50)

구분	반응범주					전체	χ ²
	인지	정서	기능	외형	무응답		
로봇	4 (30.8)	3 (23.0)	4 (30.8)	2 (15.4)	0 (.0)	13 (100.0)	16.27**
친구	18 (48.7)	17 (45.9)	0 (.0)	1 (2.7)	1 (2.7)	37 (100.0)	
전체	22 (44.0)	20 (40.0)	4 (8.0)	3 (6.0)	1 (2.0)	50 (100.0)	

**p<.01

[표 8]에 제시된 바와 같이, 사람에게 사용하는 말투가 로봇보다 친구에게 어울린다고 대답한 유아의 48.7%는 인지적 이유를 들었다. 인지적 이유의 구체적인 예는 놀아주니까, 도와주니까, 말을 들어주고 말하니까, 살아있으니까, 인사하니까, 책을 읽으니까 등이었다. 45.9%의 유아는 정서적 이유를 들었다. 정서적 이유의 구체적 예로는 친구가 없으면 외로우니까, 친하니까, 내 마음이 전해질 수 있으니까, 좋으니까, 행복해하니까 등이었다. 그 외 2.7%의 유아는 예뻐서라는 외형적 특성을 이유로 친구를 선택하였다. 그리고 사람에게 사용하는 말투가 친구보다 로봇에게 더 어울린다고 대답한 이유는 유아의 30.8%가 인지적 이유를 들었다. 인지적 이유의 구체적인 예는 동화를 읽어주니까, 말을 들으니까, 노니까 등이었다. 동일한 30.8%의 유아는 기능적 이유를 들어 로봇을 선택하였다. 즉, 게임을 할 수 있어서, 녹음할 수 있으니까, 바퀴로 움직이니까, 다양한 기능을 가지고 있어서, 화면이 커지니까 등이었다. 23%의 유아는 로봇을 선택한 이유로 정서적 이유를 들었다. 정서적 이유의 구체적인 예는 좋으니까, 사랑스러워서 등이었다. 15.4%의 유아는 로봇을 선택한 이유로 로봇의 외형적 특성을 들었다. 즉, 로봇이 귀여워서, 멋져서, 예뻐

서, 웃으니까 등이었다. 그리고 이와 같은 결과는 통계적으로 유의하였다($\chi^2=16.27$, $p<.01$).

4. 유아의 인형과 친구에 대한 인식

유아의 인형과 친구에 대한 인식은 [표 9]와 같다.

표 9. 유아의 인형과 친구에 대한 인식(N=50)

분류	빈도(N)	퍼센트(%)
인형	16	32
친구	34	68
합계	50	100.0

[표 9]에 제시된 바와 같이, 68%의 유아가 사람에게 사용하는 말투가 인형보다는 친구에게 어울린다고 인식하였다.

그 이유는 [표 10]과 같다.

표 10. 인형과 친구 선택 이유(N=50)

구분	반응범주					전체	χ ²
	인지	정서	외형	물리	무응답		
인형	2 (12.5)	2 (12.5)	9 (56.3)	2 (12.5)	1 (6.5)	16 (100.0)	27.29***
친구	19 (55.8)	13 (38.2)	1 (3.0)	0 (.0)	1 (3.0)	34 (100.0)	
전체	21 (42.0)	15 (30.0)	10 (20.0)	2 (4.0)	2 (4.0)	50 (100.0)	

***p<.001

[표 10]에서 제시한 바와 같이, 사람에게 사용하는 말투가 친구에게 보다 더 어울린다고 대답한 유아의 55.8%는 인지적 이유를 들었다. 구체적인 예는 같이 놀아주니까, 아플 때 도와주니까, 말을 알아들으니까, 말하니까, 잘 읽어주니까, 인사하니까 등이었다. 38.2%의 유아는 정서적 이유를 들었다. 정서적 이유의 구체적인 예는 사랑해주니까, 사랑받을 수 있으니까, 좋으니까, 친하니까, 착해서, 사이좋게 지내니까 등이었다. 그리고 3%의 유아는 인형보다 생긴 게 나아서라는 외형적 이유를 들어 친구를 선택하였다. 이와 반면에 사람에게 사용하는 말투는 로봇보다 인형에게 어울린다고 대답한 이유는 [표 10]과 같이, 56.3%가 외형적 이유를 들었다. 외형적 이유의 구체적인 예는 귀여워서, 부드러워서, 예뻐서 등이었다. 또한 12.5%의 유아는 인지, 정서

그리고 물리적 이유를 들어 인형을 선택하였다. 구체적 예는 같이 놀 수 있으니까, 나를 보니까 등 이었고(인지), 기분이 좀 그럴 것 같아서, 인형이 좋아서 등 이었다(정서). 마지막으로 물리적 이유는 가만히 앉아있으니까, 가지고 놀 수 있으니까 이었다. 그리고 이와 같은 결과는 통계적으로 유의하였다($\chi^2=27.29, p<.001$).

IV. 논의 및 제언

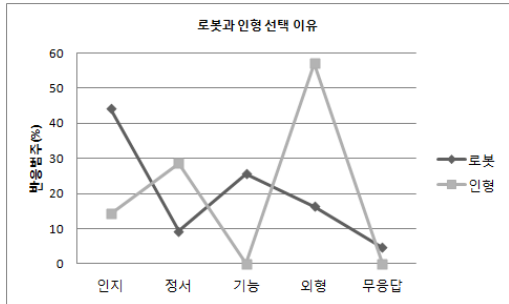
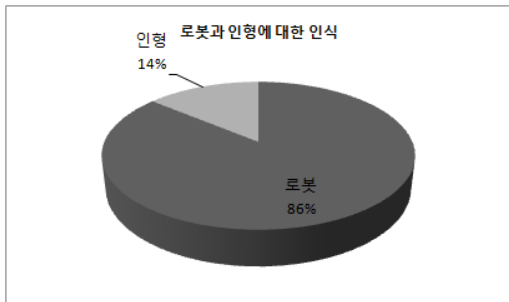


그림 3. 유아의 로봇과 인형에 대한 인식

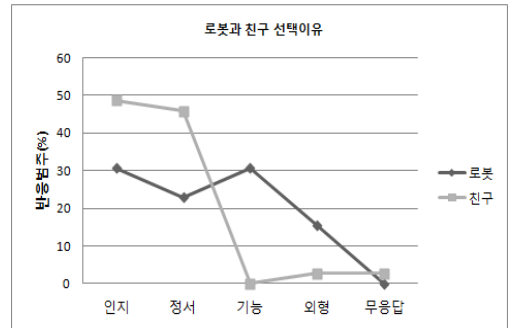
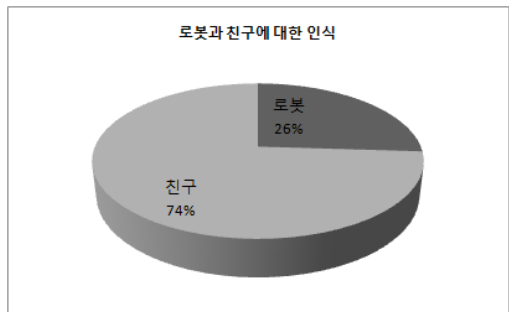


그림 4. 유아의 로봇과 친구에 대한 인식

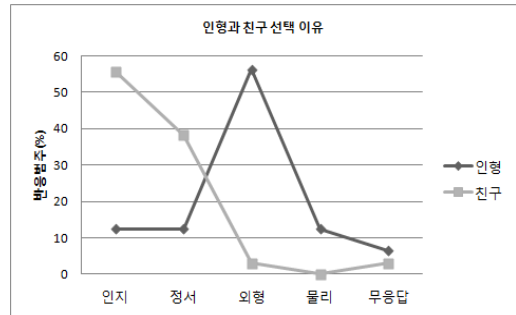
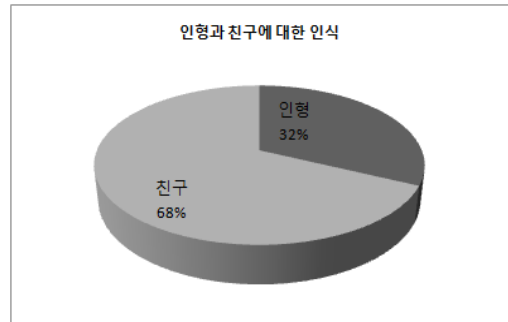


그림 5. 인형과 친구 선택 이유

본 연구의 결과를 요약한 후 논의하면 다음과 같다. 연구대상 모두가 단조로운 말투가 아닌 자연스러운 말투를 인간 청자에게 적합한 말투로 인식하고 있었으므로 친구, 로봇, 인형을 청자로 하는 언어 사용력 실험을 하기에 충분한 조건이 마련되었음을 확인할 수 있었다. 이후 진행된

언어사용력 실험 결과 첫째, 대다수의 유아들은 인형보다 로봇에게 자연스러운 말투가 어울린다고 답하였으며 그 이유로 로봇의 인지적 특성을 들었다. 둘째, 유

아들은 친구와 로봇 중에서 친구에게 자연스러운 말투가 어울린다고 답하였으며 그 이유로 친구의 인지적, 정서적 특성을 가장 많이 지적하였다. 그러나 로봇을 선택한 경우는 로봇의 인지적 특성과 기능적 특성을 이유로 하였음을 알 수 있다. 셋째, 유아들은 자연스러운 말투가 인형보다 친구에게 더 어울린다고 답하였으며 그 이유로 친구의 인지적 특성을 들었다. 이러한 연구 결과를 종합하여 논의해 보면 만5세 유아들은 교사보조로봇 아이로비큐를 인공물인 인형보다는 사람과 더 유사한 존재로 인식한 반면 사람인 친구보다는 인공물에 가까운 중간자적 존재로 인식하였다. 이것은 선행연구에서 유아가 로봇을 혼성물(hybrid) 유목으로 인식한다는 결과와 일치한다. 특히, 세부 답변을 토대로 연구자는 유아들이 로봇을 인간과 가까운 존재로 생각하는 근거가 인간의 고유성(Human Uniqueness)인 인지적 특성임을 알 수 있었다. 그런데 인간은 결여된 인지적 특성을 동물 속성으로 판단하는 암묵적 성향이 있다[20]. 그러므로 유아가 아이로비 큐를 놀이자(player)로 생각하지만[10] 애완동물과 같은 놀이자로 여기는 것은 이러한 암묵적 성향을 지지하는 것이라고 볼 수 있다. 그리고 유아가 인형을 인간으로 생각한 이유를 인지가 아닌 외형적 측면으로 해석한 것을 보면, 인형과 로봇이 모두 생물체 모습이지만 로봇을 인형과는 다른 이유로 판단함을 알 수 있다.

그리고 유아들이 로봇을 인공물과 가깝게 인식한 경우, 그 원인을 인지 결여로 보았다. 종합적으로, 유아가 로봇을 혼성물로 판단할 때 그 기준은 인지적 특성 보유 정도임을 알 수 있다. 이러한 결과로 미루어볼 때 우리는 교육용 로봇이 유아와 좀 더 원활하게 인지적으로 소통할 수 있다면 유아들이 로봇을 더욱 인간과 유사한 존재로 인식할 수 있을 것임을 추측해 볼 수 있다. 아이로비큐는 정서적 표현(예: 안아줘, 사랑해, 최고야)을 할 수 있는 로봇이다. 그럼에도 불구하고 만 5세의 경험자 유아들이 아이로비 큐를 인식할 때는 정서적 특징보다 인지적 특성을 우선하여 판단하였다. 유아의 로봇에 대한 선행연구에서도 로봇의 '말하기' 기능을 경험한 유아인 경우 로봇이 선생님이나 동료 학습자가 될 수 있다고 인식하였다[21]. 이러한 연구 결과에 기초하

여 교사보조로봇의 개발에 있어서 유아의 공감과 친밀감을 끌어낼 수 있는 정서적 표현과 지금보다 높은 수준의 인지적 특성이 반영된 디자인의 필요성을 제안할 수 있다. 마지막으로, 본 연구를 포함하여 유아를 대상으로 한 일련의 로봇 인식 연구는 R-Learning의 패러다임에 대한 유아 교육, 발달심리, 로봇 공학, 인지 과학의 통섭 연구의 가능성과 필요성을 제기하고 있다.

참 고 문 헌

- [1] B. Gates, "A robot in every home," Scientific American Magazine, pp.58-65, 2007(1).
- [2] 현은자, 손수련, "로봇은 살아 있을까? : 우리 반 교사보조로봇에 대한 유아의 인식", 아동학회지, 제32권, 제4호, pp.1-14, 2011.
- [3] P. H. Kahn, "Technological nature- adaptation and the future of human life," Cambridge, MIT Press, 2011.
- [4] 교육과학기술부, "Robot 활용 유아교육체제(R-러닝) 구축안", 2009.
- [5] K. Koay, D. Syrdal, M. Walters, and K. Dautenhahn, "Living with robots: investigating the habituation effect participant' preferences during a longitudinal human - robot interaction study," Proceedings of the 16th IEEE International symposium on robot and human interactive commination (RO-MAN 2007), Jeju Island, Korea. pp.564-569, 2007.
- [6] A. Austomann and S. Yamada, "'Good robot', 'bad robot' analyzing user's feedback in a human-robot teaching task," Proceedings of the 17th IEEE. International Symposium on robot human interactive communication (RO-MAN2008), Munich, Germany, pp.41-46, 2008.
- [7] 현은자, 김소연, 장시경, "지능형 로봇을 활용한 그림책 읽기활동이 유아의 언어능력에 미치는 영향", 한국유아교육학회지, 제28권, 제5호, pp.175-196, 2008.

[8] 현은자, 박현경, 장시경, 연혜민, "유아교육용 로봇에 대한 교사의 사용성 사례연구", 제4회 한국로봇공학회 하계종합 학술대회 논문집, 2009.

[9] 현은자, 윤현민, 강정미, 손수련, "교육용 지능형 서비스로봇에 대한 유아의 인식", 제4회 한국로봇공학회 하계종합 학술대회 논문집, 2009.

[10] 현은자, 박현경, 장시경, 연혜민, "유아교육기관에서의 교사보조 로봇에 대한 유아의 경험과 인식", 아동학회지, 제31권, 제1호, pp.267-282, 2010.

[11] J. Read. "Designing multimedia applications for children," Comp@ulan 3, 2004.

[12] 현은자, 장시경, 박현경, 연혜민, 김수미, 박성주, "유아교육 기관용 지능형 로봇의 '우리반' 콘텐츠 개발", 한국콘텐츠학회논문집, 제9권, 제10호, pp.482-491, 2009.

[13] 유미열, 김경철, 최연철, 장연주, "유아교실에서 교육 로봇 아이로비 큐의 역할, 그리고 한계와 기대", 열린유아교육연구, 제17권, 제1호, pp.117-138, 2012.

[14] M. Halliday, "Language as Social Semiotic: the social interpretation of language and meaning," Edward Arnold: London, 1978.

[15] <http://en.wikipedia.org/wiki/Register>

[16] 강명화, 초등학교 아동의 용서 경험에 대한 연구 -또래관계를 중심으로, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2010.

[17] A. Batliner, S. Biersack, and S. Steidl, The Prosody of Pet Robot Directed Speech: Evidence from Children. Proc. of Speech Prosody, pp.1-4, 2006.

[18] L. Bell and J. Gustafson, "Utterance types in the August dialogues," In Proc. IDS 99. ESCA workshop on Interactive Dialogue in Multi-Modal Systems, pp.81-84, 1999.

[19] E. Carle, *통명스러운 무당벌레*, 엄혜숙 역, 더큰, 2007.

[20] F. Eyssel, D. Kuchenbrandt, and S. Bobinger, "Effects of anticipated human-robot interaction

and predictability of robot behavior on perceptions anthropomorphism," pp.61-67, 2011.

[21] 현은자, 윤현민, 강정미, "유아의 교육용 로봇에 대한 인식과 사용경험과의 관계", 한국어린이미디어학회지, 제9권, 제1호, pp.189-205, 2010.

저 자 소 개

현 은 자(Eunja Hyun)

정희원



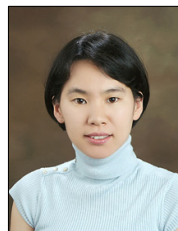
- 1982년 2월 : 이화여자대학교 유아교육학과(문학사)
- 1984년 12월 : Eastern Michigan Univ.(문학석사)
- 1988년 12월 : Univ. of Michigan(교육학박사)

▪ 1989년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 아동청소년학과 교수

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

이 하 원(Hawon Lee)

정희원



- 1997년 2월 : 한국외국어 대학교 영어교육학과(문학사)
- 1999년 2월 : 한국외국어 대학교 언어인지과학과 (문학석사)
- 2009년 2월 : 성균관대학교 아동학과(철학박사)

▪ 현재 : 성균관대학교 아동 청소년학과 강사

<관심분야> : r-learning, HRI, 다중언어

연 혜 민(Hye Min Yeon)

정희원



- 2004년 8월 : 한국방송통신대학교 교육학(교육학학사)
- 2007년 2월 : 성균관대학교 유아교육학과(교육학석사)
- 2010년 2월 : 성균관대학교 아동학과 박사과정 수료

▪ 현재 : 성균관대학교 생활과학연구소 연구원

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책