

지능형 로봇과의 공존에 대한 중학생들의 인식 조사

김양은[†] · 김현철^{††}

요 약

미래 세대들은 지능형 로봇과 공존에 대해 어떻게 인식하고 있는지는 SW와 인공지능 교육을 어떻게 설계하고 진행해야 하는지에 중요한 요소가 된다. 본 연구는 중학생 1학년 214명을 대상으로 설문 조사를 진행하였으며 인식의 차이를 확인하기 위해 예상되는 문제 상황에 대해 문제를 해결하는 과정과 대상에 대한 감정이입 여부를 통해 살펴보았다. 분석 결과, 첫째, 형태가 명시적이지 않은 경우에는 상하관계로 인식하고 있었고 둘째, 인간 형태의 경우에는 지능형 로봇을 대상으로 인식하고 대상과 의사소통 할 준비가 되어있었다. 셋째, 다수가 지능형 로봇에 감정을 느끼고 있었다. 넷째, 단순 기계 형태의 로봇에 대해서는 막연한 불안함을 느끼고 있었다. 본 연구는 지능형 로봇에 관한 인식을 확인한 사례 연구로서의 의의를 지니며 향후 중학생뿐만 아니라 다양한 연령층을 대상으로 로봇과 공존하며 살아갈 수 있는가에 대한 인식에 대해 고민하고 정립하는 것이 필요하다.

주제어 : 지능형 로봇, 인공지능에 대한 인식, 정보교육

A Study on Middle School Students' Perception on Intelligent Robots as companions.

YangEun Kim[†] · HyeonCheol Kim^{††}

ABSTRACT

How future generations perceive coexistence with intelligent robots is an important element of how SW and artificial intelligence education should be designed and conducted. This study conducted a survey of 214 first graders in middle school and looked at differences in understanding and perception of coexistence through empathy and expected problem situations depending on the type of intelligent robot. As a result of the analysis, Firstly, if the form was not explicit, it was recognized as a top-down relationship, and Second, in the case of human form, it was ready to recognize intelligent robots and communicate with them. Third, Many people were feeling Emotion in the Robot shape AI. Fourth, there was a vague sense of uneasiness about simple mechanical robots. The study is meaningful as a case study to confirm awareness of intelligent robots and needs to consider and establish awareness of whether they can coexist and live together with robots by age group as well as middle school students.

Keywords : Intelligent Robots, Awareness of AI, Computing Education

[†]정 회 원: 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공 석사
^{††}총신회원: 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과 교수(교신저자)
논문접수: 2019년 7월 16일, 심사완료: 2019년 7월 29일, 게재확정: 2019년 7월 31일
* 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음(2015-0-00936)

1. 서론

‘로봇(robot)’의 어원이 ‘노동’에서 유래하듯 과거의 로봇은 단지 인간의 노동을 대신하거나 무조건 명령에 복종하는 도구로 인식해왔으며 어디까지나 인간의 편익을 위한 도구로써 상상되고 만들어졌지만, 인공지능과 결합한 오늘날의 로봇은 더 이상 복종하는 도구가 아닌 인간의 정신적, 감정적 노동까지 대신하는 형태로 진화하고 있다[1]. 많은 사람에게 강한 충격을 준 구글 딥마인드의 알파고와 이세돌 9단과의 바둑 대결 이후 인공지능 로봇의 존재에 대한 인식이 높아지기 시작했다. 인공지능 스피커, 로봇 청소기 등 우리의 생활 일부분으로 자리매김하였다. 인공지능이라는 것이 더 낯선 개념이 아닌 당장 삶에 많은 영향을 주며 함께 살아가야 하는 존재가 되어버렸다[2]. 1971년 일본에서 처음 개발된 인간의 모습을 한 지능형 로봇 ‘휴머노이드’가 등장했고 이후 홍콩의 헨슨 로보틱스가 개발한 인공지능 로봇 ‘할슨’이 시민권을 부여받는 일이 있었으며 유럽연합에서는 인공지능 로봇의 법적 지위를 ‘전자인간’으로 정하기도 했다. 음성 인식 기반 로봇부터 인간과 감정소통을 할 수 있는 사회적 로봇까지 다양한 로봇들의 등장은 로봇 기술과 인간과 상호작용하는 공간이 늘어나고 있으며 이러한 사실들은 인간으로만 구성되었던 기존 공동체에 지능형 로봇이 합류하여 공존의 시작을 알리고 있다[3].

2015 개정 교육과정에서 중학교는 선택교과의 ‘정보’를 필수과목으로 구성하였으며 소프트웨어 관련 교육과정을 강조하고 있다[4][5]. 다음 <표1>은 교육과정에 제시된 중학교 정보 교과의 ‘정보문화’ 영역의 내용 체계를 나타낸 것이다[4]. 정보문화 영역에서는 정보 사회의 특성을 이해하고 정보 사회 구성원으로서 갖추어야 할 정보윤리의식과 정보보호능력을 함양하는 데 중점을 두어 설정하였으며 정보사회에서 발생하는 다양한 현상을 이해하고 정보윤리의식과 정보보호능력을 함양하기 위해 정보보호, 정보보안, 저작권 보호 등을 법과 제도적인 관점에서 이해하고 사이버 공간에서 이루어지는 행위에 대한 규범을 실천하는 것이 중요하다고 다루고 있다.[4].

<표 1> 정보문화 내용 체계

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소
정보 문화	정보 사회	정보 사회는 정보의 생산과 활용이 중심이 되는 사회이며, 정보와 관련된 새로운 직업이 등장하고 있다.	정보 사회의 특성과 진로
	정보 윤리	정보 윤리는 정보 사회에서 구성원이 지켜야 하는 올바른 가치관과 행동 양식이다.	-개인 정보와 저작권 보호 -사이버 윤리

정보 사회에서 구성원이 지켜야 하는 올바른 가치관과 행동 양식으로 정보 윤리에서 개인 정보와 저작권 보호, 사이버 윤리를 다루고 있지만 ‘로봇 윤리’가 중요한 이슈로 떠오른 만큼 ‘정보 윤리’영역에서 미래의 지능형 로봇과의 공존을 위한 윤리적인 측면의 교육도 필요하다. 이제는 기술의 변화뿐만이 아니라 지능형 로봇과 바람직한 관계로 공존하며 잘 살아가기 위한 교육적 노력이 적극적으로 필요한 시점이다[6]. 미래세대인 중학생들은 인공지능 로봇을 포함한 지능형 로봇과 관계를 맺고 일상에서 마주하며 공존하게 되고 그로 인해 발생할 수 있는 여러 문제도 있을 것이다[2]. 미래세대들은 과연 지능형 로봇과 공존에 앞서 받아들일 준비가 되었는지 그리고 그들과의 공존에 대해 어떻게 인식하고 있는지 살펴 볼 필요가 있다.

본 연구는 지능형 로봇의 형태에 따른 감정이입 여부와 예상되는 상황을 두고 미래 사회에서 적극적으로 살아갈 학생들의 지능형 로봇과의 공존에 대한 이해와 인식의 차이를 살펴보고자 한다.

2. 배경

2.1 인공지능과의 공감 인식

미래 사회는 인공지능과 함께 공존하며 살아가야 하며 그들과 공존하며 살아가기 위해서는 공감의 인식 변화가 필요하다. 공존에 앞서 받아들일 준비가 되었는지 그리고 대상을 어떻게 인식하고 있는지가 중요한 부분인데 다음 사례에서 볼 수 있다.

(가) Kate Daling(2015)은 인간과 로봇의 상호 작용 실험을 통해 사람들이 로봇을 인식하고 대하

는 방식에 따라 달라지는 영향에 영향을 미칠 수 있다는 것을 보여주었다. 2015년 로봇 회사인 보스턴 다이내믹스가 공개한 영상은 인간에 의해 발길질을 당하며 4개의 다리로 버티기 위해 안간힘을 쓰고 있다. 영상에 등장하는 사람은 로봇의 안정성을 보여주기 위해 로봇을 발로 찬 것이었지만 이를 본 많은 사람은 “로봇이지만 발로 차지는 말아라.” 등의 댓글로 거부감을 드러냈고 동물권익단체에 불만을 접수해 단체가 성명을 내기도 하였다[7].

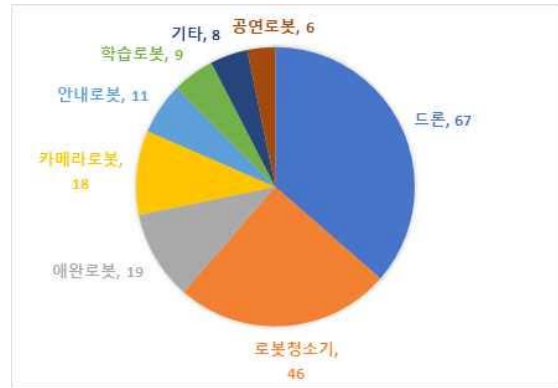
(나) 지뢰를 탐지하고 해제하는 지뢰 제거 로봇이 수행 중 망가져 업무 능력이 복원이 안 될 정도로 폐기 처분하는 것으로 결정되었는데 이때, 한 미군 병사는 울부짖으며 자신의 동료였던 지뢰 제거 로봇을 살려달라고 애원했다[8].

(다) 2015년 일본 소프트뱅크 매장에 손님 응대용 직원으로 배치되어 있던 휴머노이드 로봇 페퍼를 술에 취한 60대 남성이 발로 찬 사건이 벌어졌다. 실제 직원과 말다툼을 벌이던 남성은 화풀이를 옆에 있던 로봇 직원에게 대신한 셈이다. 휴머노이드 로봇인 페퍼는 다양한 감정을 인식하고 이에 반응하는 로봇으로 다양한 매장에서 손님 응대를 위해 사용되고 있다[9].

(라) 일본 토요하시 기술대학에서는 ‘인간이 타인을 대하듯 로봇에게 감정이입을 할 수 있을까?’를 주제로 실험을 시행했다. 사람과 휴머노이드의 손을 가위로 자르는 사진을 보여주며 뇌파를 검출하였다. 이 연구는 인간과 로봇이 공존하는 미래 사회 인간을 돕거나 인간과 교류해야 하는 로봇에게 도움이 될 만한 연구 결과라고 할 수 있으며 연구진들은 “우리가 로봇의 형체를 통해 살아있는 생물과 비슷한 것으로 간주한 다음에야 공감한다는 것으로 해석할 수 있다.”라고 했다. 인간과 로봇이 공존하는 미래 사회 인간을 돕거나 인간과 교류해야 하는 로봇에게 도움이 될 만한 연구 결과라고 할 수 있다[10].

(마) 박주현·이태송·한정혜(2017)은 초등학생이 어떤 로봇의 사용 경험이 높은지, 로봇이 학생들에게 어떤 상황에서 감정을 유발하는지에 대해 조사하였는데 다음 [그림 1]의 결과와 같이 드론을 가장 많이 사용하였다. 초등 로봇 윤리 가이드라인 개발을 위하여 윤리항목을 감정 이입하여 발

생하는 문제, 신체나 소유 등 물리적 영역에 폭력이나 손해를 끼치는 문제, 사생활을 침해하는 문제, 성별이나 인종 등의 차별로 인권을 침해하는 문제, 과도한 의존으로 인해 중독되는 문제로 사람과 로봇 사이의 윤리적 사로 총 5가지로 분류하였다[11].



[그림 1] 초등학생 로봇 사용 경험

2.2 비인간과의 공존을 위한 인식 변화

인공지능과 공존을 하며 살아가기 위해서는 사람들의 사고방식과 행동 그리고 인식 모두 크게 달라질 것이다. 역사상 처음으로 맞이한 새로운 환경 속에서 사람들은 사전에 예측했던 바대로 변화된 모습을 보여주기도 하고, 전혀 예상치 못했던 새로운 움직임을 시작하기도 했다[3]. 다음은 ‘애완동물’이라는 호칭에서 ‘반려동물’의 호칭이 생겨난 사례로 우리 사회에서 대표적인 인식 변화의 사례를 보여준다.

(가) 반려동물을 키우는 가구가 상당히 많으며 갈수록 늘어나는 추세지만 처음부터 반려동물에 대한 긍정적인 인식이 있었던 것은 아니다. 2000년대 초반만 하더라도 애완동물이라는 호칭으로 불렸는데 어디까지나 동물을 물건처럼 사람의 소유로서 인식하고 있음을 알 수 있다. 2010년부터는 애완동물이라는 호칭을 대신해 ‘반려동물’이라는 단어가 생겨남으로써 ‘동물’에 대한 우리 사회의 인식 변화를 알 수 있는데 ‘반려’라는 단어가 동물을 단지 사람의 소유로 인식하는 것이 아닌 사람과 함께 살아간다는 의미라는 것이다. 반려자와 같은 뜻을 담은 반려견, 반

려묘 등의 단어가 생겨났고 우리 사회에서는 이제 더 이상 ‘반려’라는 단어가 낯설지 않게 되었다[12].

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구의 목적은 설문을 통해 중학교 1학년 학생들이 지능형 로봇에 대해 어떻게 인식하고 있는지 알아보는 데 있다. 예상되는 문제 상황에 대해 문제를 해결하는 과정과 대상에 대한 감정이입 여부를 통해 성별에 따른 응답을 비교·분석하여 공존에 대한 인식의 차이를 확인하기 위함이다. 정보 교육을 받고 있는 중학교 1학년을 대상으로 2019년 4월에 조사하였으며 연구 대상의 성별 분포는 <표 3>와 같다.

<표 3> 연구 대상

대상	성별	N
중학교 1학년	남자	115
	여자	99
	계	214

3.2 연구 도구

본 연구에서 사용된 설문지의 문항은 Siri, 빅스비, NUGU 등과 같은 음성 인식 기반 개인 비서 형태의 형태가 없는 AI, 휴머노이드 로봇 페퍼를 인간 형태의 AI, 4족 보행 로봇을 반려동물 형태의 AI, 사용 경험이 높은 드론을 단순 기계 형태의 AI로 구분하였다[7][9][10]. 로봇의 형태에 따라 감정이입을 확인할 수 있는 상황과 예상상황을 제시하여 설문 문항을 다음 <표 4>와 같이 구성하였다.

<표 4> 설문지 문항 구성

상황 형태	감정이입	예상상황
형태가 없는 AI (음성 비서)	.	스마트폰 음성 인식 기반 개인 비서 기능을 사용해서 날씨를 확인
인간 형태의 로봇 AI (페퍼)	로봇 점원과 사람이 실랑이 벌이는 모습을 보고 문제를 어떻게 해결할 것인가?	1) 로봇과 인사를 해야 하는 상황 2) 원하는 신발을 구매하기 위해서
동물 형태 AI 로봇	1) 영상을 보고 인상 깊은 장면으로 선택한 이유는 무엇인가? 2) 반려동물과 같다고 느껴지는가?	.
단순 기계 형태 AI (드론)	.	드론 배달 서비스를 이용할 때 불안하다고 생각한 이유

4. 연구 결과

4.1 형태가 없는 AI

사람의 눈에 보이지 않는 모습의 로봇인 음성 인식 기반 개인 비서 형태의 로봇을 이용해 날씨를 확인해야 하는 상황을 제시하고 이에 따른 학생들의 응답을 분석하였다. ‘무엇을 해줘’라는 명령형 종결의 ‘-어’를 붙여 어떤 행동을 하도록 요구하는 문장이므로 ‘명령 형태’라고 할 수 있으므로 이를 바탕으로 응답의 형태를 크게 명령 형태와 부탁 형태로 분류한 후 응답 형태에 따라 대상과의 관계를 어떻게 인식하고 있는지 비교하였다. 보통 존댓말은 사람이나 사물을 높여서 이르는 말이며 반대로 대화하는 사람의 관계가 분명치 않거나 친밀할 때 쓰는, 손아랫사람에게 하듯 낮추어하는 말을 반말이라고 정의한다[13][14]. 다음 <표 5>는 학생들의 실제 응답으로 중복되는 내용을 포함한 대표적인 응답을 정리한 것인데 학생들의 응답 중 존댓말을 사용한 학생은 없었다.

<표 5> 형태가 없는 AI 응답 결과

대답 형태	
남자	- 내일 날씨 알려줘 (음성 인식 프로그램 이름)아, 내일 비가 오니? 내일 날씨 어때? 야 느그가 직접 날씨 좀 알아와봐 날씨 모임? 날씨 말해
	시리야 오늘 날씨 알려줘 날씨 어때? 오늘 날씨 어때요? 오늘 우산 챙겨야 해? OO아, 내일 비 오는지 확인해줘. 시리야 오늘 날씨



[그림 2] 로봇 점원 페퍼

일부분의 학생들은 문제의 의도를 이해 못 해 적절한 응답을 하지 못하였다. 적절하지 못한 응답을 제외한 후 학생들의 응답 형태를 명령과 부탁 형태로 분류 후 비교한 결과는 다음 <표 6>과 같다. 음성 인식 기반 개인 비서 형태의 로봇을 이용 시 명령 형태로 응답한 응답자의 비율이 부탁 형태로 응답한 응답자의 비율보다 높았으며 여학생보다 남학생이 명령 형태로 응답한 비율이 더 높았으며 호칭 사용에서는 성별의 차이가 거의 없었으나 여학생의 응답자가 조금 더 많았다.

<표 6> 형태가 없는 AI 전체 응답 결과

형태	응답자		비율
	남	여	
명령 형태	66(64%)	53(58.2%)	61.3%
부탁 형태	37(36%)	38(41.8%)	38.7%
계	103	91	100%

많은 학생이 부탁 형태 보다는 명령 형태로 응답하고 있었으며 이는 대상을 나와 동등하거나 낮은 상대로 더욱 편한 관계로 인식하고 있음을 알 수 있다.

4.2 인간 형태의 로봇 AI

다음 [그림 2]와 같이 인간의 형태를 한 로봇 점원이 있는 매장을 이용한다고 가정했을 때 세 가지 상황에 대한 실험을 진행하였고 제시된 문제 상황에서 학생들의 응답을 비교하였다[15].

첫 번째 상황은 ‘인사를 한다고 가정했을 때 어떻게 인사를 할 것인가?’ 두 번째 상황은 ‘내가 원하는 신발을 사고자 하는데 어떻게 설명할 것인가?’ 세 번째 상황은 ‘로봇 점원과 사람이 실랑이 벌이는 장면에서 로봇 점원에게 발로 차며 화풀이 하는 모습을 본 후 어떤 반응을 하는지 그리고 문제를 어떻게 해결할 수 있는가?’이다. 이를 바탕으로 대상의 형태 유무에 따라 응답 형태를 비교하고 감정이입 여부와 문제 상황을 해결하는 과정의 차이를 살펴보고자 한다.

첫 번째 상황 실험으로 로봇 점원이 “안녕하세요, 어서 오세요.”라고 인사를 했다면 학생들은 어떤 대답을 할 것인지에 대한 반응의 차이를 나타낸 것은 <표 7>과 같다.

<표 7> 인사 형태 분석결과

항목	응답자 수		비율
	남	여	
“응, 안녕”이라고 대답한다.	37	37	34.6%
“안녕하세요.”라고 대답한다.	38	41	36.9%
손짓으로 인사한다.	26	14	18.7%
기타	14	7	9.8%
계	115	99	100%

로봇 점원이 “안녕하세요.”라고 먼저 인사를 했고 이에 대해 “응, 안녕”이라고 응답하는 것은 처음 보는 대상을 나와 동등 관계가 아닌 상하관계로 인식하고 있다고 볼 수 있으며 “안녕하세요.”의 응답은 앞선 응답과는 달리 예를 갖추고 대답하는 것으로 대상을 상하관계가 아닌 동등 관계로 인식하고 있다고 가정했다. 손짓으로 인사한다는 응답과 기타의 응답에서는 관계 설정을 하지 않았다.

두 번째의 상황 실험에서 원하는 신발을 사고자 할 때 로봇 점원에게 어떻게 설명할 것인지에 대한 학생들의 응답 내용 일부를 정리한 결과로 다음

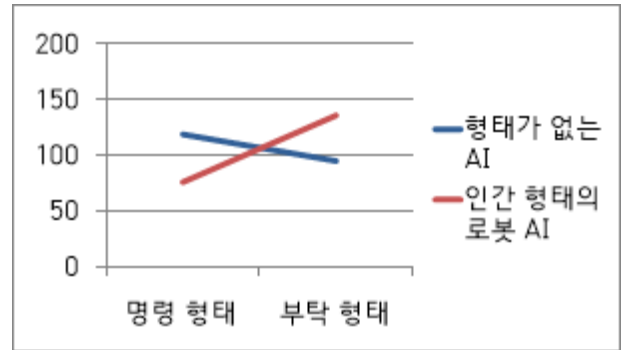
<표 8>과 같다. 질문에서 응답 시 ‘흰색 운동화’, ‘250 사이즈’의 내용이 포함되어야 한다고 구체성을 제시하였다.

<표 8> 인간 형태의 로봇 AI 응답 결과

대답 형태	
남자	여자
- 흰색 운동화로 250사이즈 좀 찾아줄 수 있겠니??	- 250사이즈 흰색 운동화를 찾아주세요
- 흰색 운동화 250사이즈 심플한거 찾아줘	- 250흰색신발
- 흰색운동화에250사이즈좀 찾아주세요	- 250 사이즈 흰색 운동화에 아무 무늬 없는 신발을 원해
- 흰색운동화, 사이즈 250에 종류에는 무엇이 있을까요?	- 요즘 제일 인기가 많은 제품 중에 사이즈 250 이하로 추천해주세요
- 좀 가져다주시겠어요?	- 이 신발은 마음에 들지 않아. 다른 흰색 250사이즈의 운동화로 보여줄래?
- 흰색 250사이즈신발 갖고와~	- 흰색 스니커즈 250 크기로 찾아 줄 수 있어?
- 흰색운동화250사이즈	
- 흰색 운동화 250사이즈로 주세요	

예를 들어 로봇 점원에게 “응, 안녕”이라고 인사했다면 설명 또한 비슷한 응답의 형태로 이루어졌는지 그리고 대상을 어떻게 인식하고 있는지 함께 살펴보고자 했다. 먼저, “안녕하세요.”라고 응답한 학생들의 대부분은 “*흰색 운동화에 사이즈는 250인 신발을 찾아주세요.*”의 부탁 형태로 응답하고 있었다. 인사의 형태와 일치성을 보이며 상하관계가 아닌 동등한 관계로 대상을 인식하고 있었다. “응, 안녕”이라고 응답한 학생들은 여학생과 남학생의 차이가 있었는데 남학생보다 여학생이 “*흰색 250 사이즈 신발 가져와.*”와 같이 명령 형태의 응답 비율이 높았으며 남학생은 부탁 형태의 응답이 더욱 높았다. 손짓으로 인사하겠다고 응답한 학생 중 여학생보다 남학생이 더 높은 비율로 명령 형태로 응답하였으며 부탁 형태로 응답한 비율은 남학생과 여학생의 큰 차이가 없었다. 전체적으로 부탁 형태의 응답 비율이 높은 것으로 보아 대상을 동등한 관계로 인식하고 있음을 알 수 있었다. 기타의 응답 경우 많은 학생이 “*250사이즈의 운동화가 필요해요.*”의 부탁 형태로 응답하고 있었다. 따라서 응답에 따른 관계를 비교한 결과를 바탕으로 “응, 안녕”이라고 대답하는 것과 손짓으로 인사하는 응답을 선택한 피검사자는 상하관계로 대상을 인식하고 있었다고 가정했지만, 응답 결과는 부탁 형태가 조금 더 많았으므로 인사와 응답의 결과는 일치하

지하지 않았다. “안녕하세요.”라고 대답한 응답자는 부탁 형태의 응답 결과 일치성을 나타내며 대상을 동등 관계로 인식하고 있음을 보였다. 다만 사전에 관계에 대한 가정이 없었던 ‘기타’ 반응의 응답자들은 동등 관계로 대상을 인식하고 있음을 알 수 있었다.

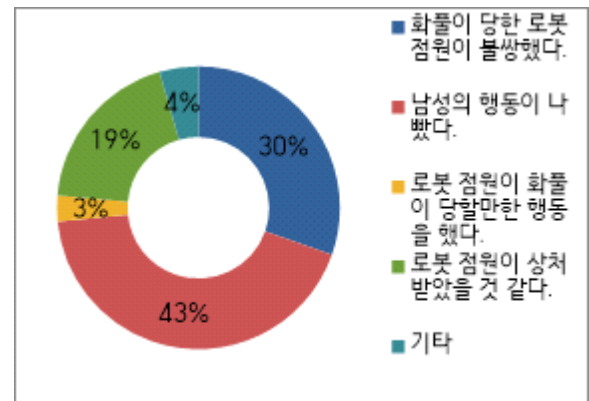


[그림 3] 대상에 따른 응답 비교

대상의 형태의 유무에 따라 질문의 응답 변화를 비교한 것으로 [그림 3]과 같다. 대상의 형태에 따라 반응의 차이가 있다고 볼 수 있는데 형태가 없는 AI의 응답에서 명령 형태의 비율이 높고 인간의 형태의 AI 응답에서는 부탁 형태의 비율이 높다고 해석할 수 있다.

사람은 보통 사물이나 소설, 영화를 보고 장면이나 주인공들의 행동에 쉽게 감정이입을 할 수 있는데 보통 생명을 가지고 있거나 대상과의 자신의 감정이 서로 통한다고 느끼는 것이다.

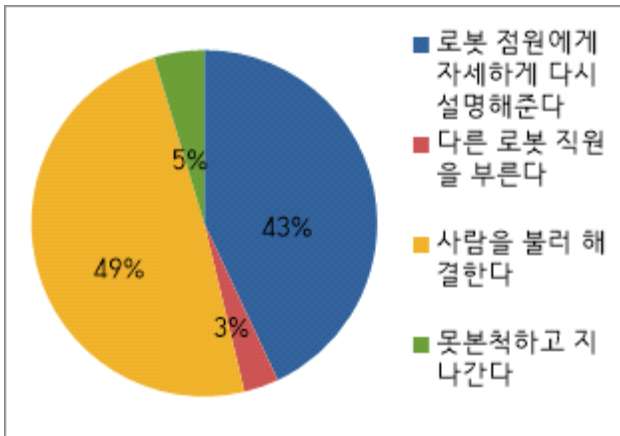
세 번째 상황 실험은 로봇 점원과 사람이 실랑이 벌이는 장면에서 로봇 점원에게 발로 차며 화풀이하는 모습을 본 후 어떤 반응을 하고 문제 해결을 어떻게 하는지에 대한 질문인데 이를 응답한 결과는 다음 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 제시된 상황의 반응 결과

제시된 상황에 대한 반응은 로봇 점원을 보고 불쌍하고, 상처받았을 것 같다고 반응하는 것은 로봇 점원은 잘못이 없다고 생각했고 피해자라고 인식한 후 감정이입이 되었다고 볼 수 있다. ‘화풀이 당한 로봇 점원이 불쌍했다.’, ‘남성의 행동이 나빴다.’, ‘로봇 점원이 상처받았을 것 같다.’라는 대상에 대한 감정이입이 이루어졌다고 볼 수 있다. 따라서 대상에 대한 감정이입을 드러내고 있음을 확인할 수 있다.

그렇다면 제시된 문제 상황을 어떻게 해결할 것인지에 대한 반응 분석결과는 다음 [그림 5]와 같다. 전체 응답자 중 43%가 로봇 점원에게 자세하게 다시 설명해준다고 응답하였고, 4.7%의 응답자가 못 본 척하고 지나간다고 응답하였다. 그리고 49.1%는 사람을 불러 해결한다고 응답하였다. 보통 사람들은 주변의 도움을 빌려 문제를 해결하고자 하며 실제로 어려운 상황에 부닥쳤을 때 도와주려고 하는 것이 일반적이다. 따라서 로봇 점원이 단순한 로봇이 아닌 어느 정도 의사소통이 가능하고 감정이입이 될 수 있기에 나타나는 결과라고 볼 수 있다.



[그림 5] 문제 해결을 위한 반응 분석결과

4.3 동물 형태 AI 로봇

네발로 직립 보행하는 로봇의 영상을 보고 영상에서 등장하는 로봇을 단순히 로봇으로 인식할 수 있지만, 인상 깊은 장면을 선택하고 이유를 통해 대상에 감정을 이입하고 있는지 알아봄으로써 로봇 그 이상의 존재로 인식하고 있는지 판단하고자 하였다. 다음 [그림 6]은 Boston Dynamics의 4족

보행 로봇 ‘BigDog’영상의 일부분을 캡처한 것으로 영상을 보고 인상 깊은 장면을 선택하도록 하였다[16].



[그림 6] 직립 보행 로봇 영상의 일부분

인상 깊은 장면 선택 결과는 다음 <표 9>을 통해서 확인할 수 있다. 51.4%의 비율로 사람이 로봇을 발로 차고 있는 장면을 가장 인상 깊은 장면이라고 응답하였다.

<표 9> 인상 깊은 장면 선택 결과

항목	응답 수	응답 비율
장면 1	110	51.4%
장면 2	80	37.4%
장면 3	24	11.2%
계	214	100%

로봇이 튼튼함을 나타내는 장면임에도 불구하고 인상 깊다고 생각한 이유는 무엇일까? 인상 깊은 장면으로 선택한 이유의 분석결과를 정리한 것은 다음 <표 10>과 같다.

<표 10> 인상 깊은 이유

항목	내용
불쌍함	<ul style="list-style-type: none"> · 맞고 있는 로봇이 불쌍하다. · 비인격적이라도 발로 맞고 있으니 불쌍하다. · 안쓰러워 보인다. · 균형을 못 잡고 휘청거리는 모습이 불쌍하다. · 로봇이 넘어질 뻔했는데 다칠까 봐 걱정된다. · 프로그래밍 때문에 주어진 행동에만 생각 없이 충실한 거 같아 불쌍하다. · 동물을 흉내 낸 것이라면 소름이 끼친다. · 동물 같아서 불쌍하다.
신기함	<ul style="list-style-type: none"> · 중심을 잘 잡고 있다. · 공격을 받았음에도 다시 중심을 잡아 일어나는 것이 신기하다. · 빙판을 걷다 버둥대는 모습이 진짜 살아있는 것이라고 느껴졌다.
대견함	<ul style="list-style-type: none"> · 넘어지지 않으려고 노력하는 것 같다. · 폭력을 당했음에도 다시 일어서려고 노력하는 로봇이 기특했다. · 어려운 구간인데도 균형을 잘 잡았다. · 미끄러지려 하지만 그래도 곳곳하게 걸어가려는 로봇의 모습이 좋았다. · 로봇이 혼자 할 수 있다는 게 대단하다.

영상을 보고 난 후 인상 깊다고 생각하는 이유를 크게 3가지 반응으로 구분하여 중복되는 다양한 반응을 정리한 것이다. 피검사자들 대부분이 영상의 로봇에 대해 불쌍한 감정을 느끼고 있었다. 덧붙여 “아무리 로봇이라고 해도 발로 차는 건 아닌 것 같다. 네 발로 걸어 다니니까 강아지 또는 동물들로 상상이 가서 보기가 좀 그렇다.”, “사람이 로봇을 때리지만, 나중에는 로봇이 사람보다 강해지면 어떡하지라는 생각이 든다.” 등의 응답을 했다. 불쌍한 감정을 느끼고 있는 응답자들은 자연스럽게 동물이라는 대상으로 인식하고 감정이입을 하고 있음을 알 수 있다. 그밖에도 신기하고 대견함을 느끼는 감정도 있었다. 학생들에게 제공한 영상은 감정이입을 확인하기 위한 것이 아닌 단순한 로봇의 동작을 나타내고 있음에도 불구하고 응답자들이 인상 깊음을 느끼고 있는 요인을 보면 로봇에 대한 감정이입을 드러내고 있다.

영상 속의 로봇에 감정이입을 드러내고 있음을 알 수 있었는데 그렇다면 집에서 기르는 반려동물 처럼 느끼고 있는지의 결과는 다음 <표 11>에서 살펴볼 수 있다.

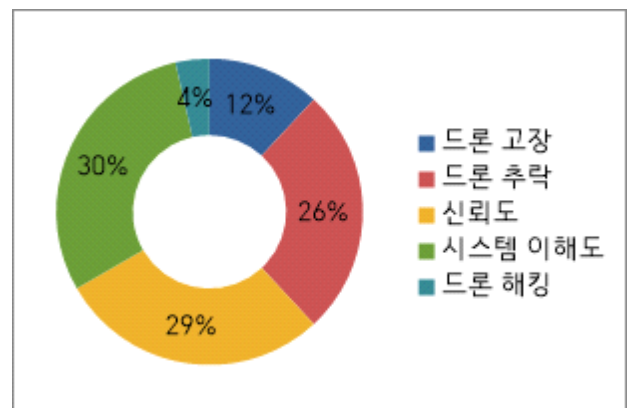
<표 11> 반려동물로 생각하는지 유무

항목	응답 비율
네	40.7%
아니요	59.3%
계	100%

전체 피검사자 중 59.3%가 반려동물과 같다고 느껴지지 않는다고 응답했지만 40.7%는 집에서 기르는 반려동물같이 느껴진다고 응답하였다. 반려동물과 같다고 느껴지지 않는 비율이 높지만 반대의 응답 역시 무시할 수는 없는 결과라고 생각된다. 반려동물과 같다고 느껴지는 이들은 대상에 대해 감정이입이 이루어지고 단순한 로봇이 아닌 반려동물로 여겨지는 인식의 변화가 이루어졌기 때문이다.

4.4 단순 기계 형태 AI

이번 실험에서는 학생들이 상황의 주인공이라고 가정했을 때 불안함을 느낀다면 그 요인이 무엇인지 알아보고 더불어 일반적인 기계 형태의 로봇을 사용할 때 생길 수 있는 문제와 관련지어 분석하기 위해 드론 배달 서비스를 이용하고 있지만, 한편으로는 불안함을 느끼고 있는 상황을 제시하였다. 예상되는 문제 상황에서 느낄 수 있는 불안과 불안한 감정을 유발하는 요인을 파악해보고 일반적인 기계 형태의 로봇을 이용할 때 생길 수 있는 문제에 대한 응답을 분석한 결과는 다음 [그림 7]과 같다.



[그림 7] 불안함을 느끼는 요인

불안함을 느끼는 요인은 ‘드론 고장’, ‘드론 추락’, ‘신뢰도’, ‘시스템 이해도’, ‘드론 해킹’으로 분

류되었다. 이중 가장 많은 요인으로 나타난 것은 ‘시스템 이해도’인데 “시스템의 이해도가 부족한 가운데 서비스를 이용하게 된다면 수신자와 발신자 모두에게 발생할 수 있는 일이 우려스럽다.”라는 것이 가장 큰 이유였다. 드론을 사용할 때 우려할 수 있는 부작용은 일반적인 기계 형태의 로봇을 이용할 때 발생할 수 있는 예상 문제 상황과 연관이 있어 알아보고자 한다. 단순한 기계 형태인 로봇을 이용할 때 생길 수 있는 요인에 대해 중복되는 응답을 포함해 드론 고장, 드론 추락, 안전, 신뢰도, 시스템 이해도, 시스템 오류로 분리해 정리한 것은 다음 <표 12>와 같다.

<표 12> 부작용을 우려할 수 있는 요인

항목	내용
드론 고장	<ul style="list-style-type: none"> - 기계가 중간에 고장 날 수 있다. - 자연재해로 인해 고장 날 수 있다. - 부품이 고장이 나거나 부서질 수 있다. - 운행 중에 고장이 나면 고칠 사람이 없다. - 배터리 문제가 발생할 수 있다.
드론 추락	<ul style="list-style-type: none"> - 자연재해로 인해 추락할 수 있다. - 이동 경로를 파악 못 하고 추락할 수 있다. - 통신이 제대로 이루어지지 않으면 추락할 수 있다. - 장애물로 인해 추락할 수 있다. - 드론끼리 충돌이 발생할 수 있다. - 드론 추락으로 인해 인명피해가 우려된다.
안전	<ul style="list-style-type: none"> - 드론이 추락하거나 물건의 추락으로 인해 사고가 발생할 수 있다. - 드론이 안전하지가 않다. - 소매치기 위험이 발생할 수 있다. - 물건 추락으로 인해 사고가 발생할 수 있다. - 배달 중 물건이 떨어질 수 있다. - 물건 추락으로 인한 파손이 우려된다.
신뢰도	<ul style="list-style-type: none"> - 로봇을 믿을 수 없다. - 제대로 전달하지 못할 것 같다.
시스템 이해도	<ul style="list-style-type: none"> - 사용법을 잘 모를 수 있다. - 사용법을 몰라 곤란한 상황이 있을 수 있다. - 나이에 따라 이해도가 이용하는 데 있어 힘들 수 있다.
시스템 오류	<ul style="list-style-type: none"> - 오작동으로 인해 문제가 발생한다. - 프로그래밍에서 오류가 발생할 수 있다. - 프로그램이 해킹당할 수 있다. - 센서, 통신 오류가 발생한다. - 정확하게 배달할 수 없다. - 시스템 오류가 발생하면 이용하는 데 있어 불편함을 느낄 수 있다.

“기계가 중간에 고장 날 수 있다.”, “배터리 문제가 발생할 수 있다.” 등과 같이 드론 고장을 우려

하고 있었고 “자연재해로 인해 추락할 수 있다.”, “드론 추락으로 인해 인명피해가 우려된다.” 등의 이유로 드론 추락을 부작용을 우려할 수 있는 요인으로 응답하였다. 이어서 드론 자체가 안전하지 않으며, 드론 추락으로 인한 사고의 이유로 안전에 대한 부작용을 우려하고 있었으며 “로봇을 믿을 수 없다.”라는 대표적인 이유로 신뢰도, “사용법을 몰라 곤란한 상황이 있을 수 있다.”, “나이에 따라 이용하는 데 있어 이해도가 다를 수 있다.” 등의 이유로 인한 시스템에 대한 이해도와 “오작동으로 인해 문제가 발생할 수 있다.” 등의 이유로 시스템 오류를 부작용을 우려할 수 있는 요인으로 응답하였다. 이 외에도 다수의 응답자는 “사람의 일자리가 사라질 수도 있다”, “개인 정보가 유출될 수 있다.”, “사생활 침해 문제가 발생할 수 있다.” 등의 응답을 통해 부작용을 우려하고 있었다.

5. 결론

본 연구는 지능형 로봇과의 공존 가능성에 대한 중학생들의 인식을 확인해 보고자하는데 목적이 있다. 지능형 로봇과의 공존 사회에서 적극적으로 살아가야 할 학생들에게 발생할 수 있는 새로운 윤리 문제 및 예상상황 문제를 해결하는 방법과 가장 중요한 문제인 로봇과 공존하며 살아갈 수 있는가에 대한 인식에 대해 고민하고 정립하는 것이 필요하다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 형태가 없는 AI를 동등한 관계의 대상으로서 존중하기보다는 명령 형태로 지시하는 경향이 많은 것으로 보아 상하관계로 인식하고 있다. 하지만 대상에 대해 이름을 부여했다는 점을 주목해야 한다. 우리가 물건이나 생명체에 이름을 부여하듯 학생들 역시 대상에 이름을 부여하며 대상을 인식하고 있었다. 이는 과거 우리가 여겨왔던 로봇의 존재로 인식하고 있는 것이 아닌 그 이상의 존재로 대상을 인식하고 있으며 함께 공감하고 공존하며 살아갈 준비가 되었음을 알 수 있다

둘째, 인간 형태의 AI를 대상으로 인식하고 대상과 의사소통할 준비가 되었다. 인사 반응 형태를 분석해보면 인간 형태의 AI에게

“안녕하세요.”의 반응 비율이 높는데 이는 대상을 존중하고 있음을 알 수 있으며 형태가 있느냐 없느냐에 따라 반응의 차이를 보였다. 로봇 점원의 문제 상황을 해결해나가는 과정에서 대상에 대해 존중과 더불어 동정을 베풀고 있었으며 동시에 대상과 공감할 준비가 되었음을 보여준다.

셋째, 사람은 보통 어떠한 사물이나 소설, 영화 등을 보고 그 장면이나 주인공들의 행동에 쉽게 감정 이입하는데 영상을 보고 깊은 장면을 선택하는 과정에서 많은 학생이 대상에 대한 감정이입이 이루어진 것을 알 수 있다. 또한, 반려동물의 AI를 반려동물과 같다고 의인화하고 대상에 대해 생명의 가치를 느끼고 있음을 알 수 있다. 따라서 단순한 로봇의 동작을 드러내는 영상이지만 대상에 대한 감정이입과 더불어 생명의 가치까지 느끼고 있음을 확인할 수 있다.

넷째, 단순한 기계 형태의 AI를 사용할 때 발생할 수 있는 예상 상황에서 불안함을 느끼는 요인과 부작용을 우려할 수 있는 요소에 대한 반응은 일반적인 로봇을 이용할 때 느낄 수 있는 요소와 연결할 수 있다. 드론의 고장이나 드론 추락 등 로봇으로 생길 수 있는 문제에 대해 우려하고 있었으며 시스템 오류와 더불어 일자리가 사라질 수도 있으며 개인 정보 유출 등 다양한 부작용의 요인을 우려하고 있었다.

본 연구는 지능형 로봇과 공감하며 살아갈 미래세대인 중학생들이 형태가 없는 AI, 인간 형태의 AI, 반려동물 형태 AI, 단순한 기계 형태 AI의 대상에 따라서 지능형 로봇에 대한 인식을 알아보았으며 대상의 형태에 따라서 인식의 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 연구 결과가 우리나라 중학생들의 보편적 인식을 대표한다고 볼 수 없지만 지능형 로봇에 관한 인식을 확인한 사례 연구로서 가치가 있으며 향후 초등학생, 중학생, 고등학생 그리고 교사를 포함하여 연구 대상의 범위를 넓혀 연구가 진행된다면 인공지능 로봇과 관계를 맺는 것이 필연적인 시대에 살아갈 미래 세대들에게 SW와 인공지능 교육을 어떻게 설계하고 진행해야 하는지에 대한 중요한 요소가 될 수 있을 것으로 사료 된다.

참 고 문 헌

- [1] 유은순·조미라 (2018). 포스트휴먼 시대의 로봇과 인간의 윤리. **한국콘텐츠학회논문지**, 18(3), 592-600.
- [2] 신세인·하민수·이준기 (2017). 고등학생들의 인공지능 (AI) 에 대한 개념인식과 정서 구조 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 17, 289-312.
- [3] 한국교육학술정보원 (2017). 4차 산업혁명시대 지능정보사회의 '디지털 시민성(Digital Citizenship)에 대한 탐색. **2017 KERIS 이슈 리포트 연구자료 RM 2017-6**
- [4] 교육부 (2015). **실과(기술.가정)/정보과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호. 별책10.
- [5] 교육부 (2015). **소프트웨어 교육 운영 지침**. 교육부
- [6] 신현우 (2010). 진화론적 지능형 서비스 로봇에 대한 실천윤리학적 고찰. **윤리연구**, 79, 1-20.
- [7] Darling, K. (2015). 'Who's Johnny?' Anthropomorphic Framing in Human-Robot Interaction, Integration, and Policy. *Anthropomorphic Framing in Human-Robot Interaction, Integration, and Policy* (March 23, 2015). **ROBOT ETHICS**, 2.s
- [8] 원종우·이명현·정지훈·이창무·권복규·홍성욱·이필렬·이정모 (2015). **호모사피엔스씨의 위험한 고민**. 메디치미디어.
- [9] 권수현 (2015.09.09). 인간형 로봇 페퍼, '감성 노동'하다가 취객에 봉변. **연합뉴스**. 출처: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20150909099400009>
- [10] 양지원 (2015.11.24). 사람은 로봇의 형태 통해 감정이입. **로봇신문**. 출처: <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=6197>
- [11] 박주현·이태송·한정혜 (2017). 초등 로봇 윤리 가이드라인개발을 위한 파일럿 조사. **한국정보기술학회**, 218-219.
- [12] 이은주 (2018.06.06). 애완동물→반려동물,

변화하는 인식. **더퍼블릭**, 출처:

<https://www.thepublic.kr/news/articleView.html?idxno=20376>

- [13] 국립국어원 표준국어대사전. 출처:
https://stdict.korean.go.kr/search/searchView.do?word_no=131505&searchKeywordTo=3
- [14] 국립국어원 표준국어대사전. 출처:
<https://stdict.korean.go.kr/search/searchView.do?pageSize=10&searchKeyword=%EC%A1%B4%EB%8C%93%EB%A7%90>
- [15] Pepper the humanoid robot knows how you feel. 출처:
<https://www.cnet.com/videos/pepper-the-humanoid-robot-knows-how-you-feel/>
- [16] BigDog Overview. 출처 :
<https://youtu.be/cNZPRsrwumQ>
- [17] 송선영 (2017). 인공지능 로봇과 인간의 관계에 대한 윤리적 성찰과 전망. **영어권문화연구**, 10, 1-24.



김 양 은

2017 조선대학교
정보통신공학과(공학사)
2019 고려대학교 교육대학원
컴퓨터교육전공(교육학석사)

관심분야: 컴퓨터교육, 정보교육

E-Mail: kimyangeun@korea.ac.kr



김 현 철

1988 고려대학교
전산과학과(이학사)
1990 Univ. of Missouri-Rolla
(전산학석사)

1998 Univ. of Florida (전산정보학박사)

1999 ~ 현재 고려대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수

2014 ~ 현재 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과 교수

관심분야: 컴퓨터교육, 기계학습

E-Mail: harrykim@korea.ac.kr