

아동과 홈 로봇의 심리적·교육적 상호작용 분석

김병준, 한정혜

청주교육대학교 컴퓨터교육과

e-mail:withjuni@cbe.go.kr, hanjh@cje.ac.kr

요 약

홈 로봇이 인간과 원활한 상호작용을 하기 위해서 인간과 로봇의 상호작용 즉 HRI(Human-Robot Interaction) 연구가 절실히 필요하다. 본 연구에서는 최근 개발된 홈 로봇 'iRobi'와 아동의 상호작용을 통해 홈 로봇이 아동의 심리적 인식에 어떤 영향을 미쳤는가와 홈 로봇 학습이 얼마나 효과적인가를 알아보았다. 심리적 인식 측면에서 홈 로봇과의 상호작용은 아동에게 친근감과 상호작용이 가능한 상대로 인식하도록 하였으며 아동의 불안을 해소시키는 것으로 분석되었다. 학습 효과 측면에서 홈 로봇을 이용한 경우가 다른 학습 매체(책, WBI)에 비해 학습 집중도와 학습 흥미도 그리고 학업 성취도가 높은 것으로 분석되었다. 따라서 홈 로봇은 아동의 정서적, 교육적 상호작용 도구로서 긍정적인 의미가 있는 것으로 보여진다.

Analysis on Psychological and Educational Effects in Children and Home Robot Interaction

Byung-Jun Kim, Jeong-Hye Han

Dept of Computer Education, Cheongju National University of Education

ABSTRACT

To facilitate interaction between home robot and humans, it's urgently needed to make in-depth research in Human-Robot Interaction(HRI). The purpose of this study was to examine how children interacted with a newly developed home robot named 'iRobi' in a bid to identify how the home robot affected their psychology and the effectiveness of learning through the home robot. Concerning the psychological effects of the home robot, the children became familiar with the robot, and found it possible to interact with it, and their initial anxiety was removed. As to its learning effect, the group that studied by using the home robot outperformed the others utilizing the other types of learning media (books, WBI)in attention, learning interest and academic achievement. Accordingly, home robot could serve as one of successful vehicles to expedite the psychological and educational interaction of children.

Keywords: Home Robot, Interaction, Human-Robot Interaction, Learning, Psychological Effect, WBI

1. 서론

1990년대 들어 사회적 요구 확대 및 고령화 사회
진전에 따라 서비스 로봇이 나타났고 2000년부터는

지능형 서비스 로봇으로 전이되고 있는 추세이다 [3]. 이러한 지능형 서비스 로봇의 대표적인 것이 홈 로봇이다. 홈 로봇은 지능형 서비스 로봇들 중에서 가장 밀접하게 인간과 접하여 동작하는 로봇으로 다양한 기능으로 인간 속으로 들어오고 있다[7]. 최근에는 로봇에 e-Learning을 접목하려는 시도가 있으며 특수교육이나 보건의료, 환경 교육 등의 이벤트성 교육과 동료학습의 형태로 로봇을 활용되고 있다. 그러나 적극적인 활용을 위해선 언제 어디서나 접근할 수 있는 URC(Ubiquitous Robotic Companion) 개념의 로봇을 통한 교육적 활용 방안이 연구되어야 할 것이다[2].

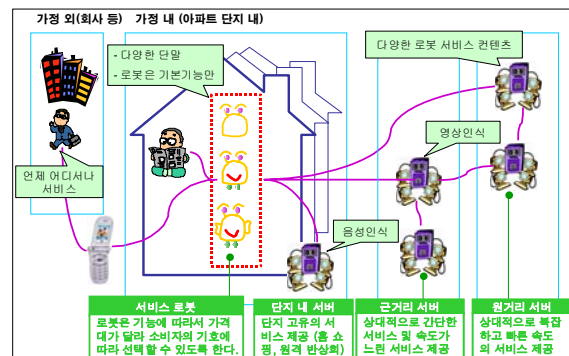
따라서 본 연구에서는 이러한 URC 개념의 지능형 로봇인 홈 로봇(Home Robot) 'iRobi'와 아동과의 상호작용을 통해 로봇에 대한 아동의 심리적 인식의 변화와 로봇을 이용한 학습 효과에 대해 분석하고자 하였다.

우선 홈 로봇과의 상호작용이 아동의 심리적 인식에 어떤 영향을 주는가를 알아보고, 홈 로봇 및 기존의 교육 매체들을 이용한 영어학습 후 매체별 학습 집중도, 흥미도, 성취도를 비교함으로써 홈 로봇의 교육적 효과를 분석해 보고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 지능형 서비스 로봇

지능형 서비스 로봇이란 인간과 서로 상호작용을 통하여 인간의 명령 및 감정을 이해하고, 반응하며 인간에게 가사지원, 교육, 엔터테인먼트 등 다양한 형태의 서비스를 제공하는 인간 지향적 로봇으로 인공지능, 휴먼인터페이스, [그림1]과 같은 Ubiquitous N/W, S/W 등 IT 기술이 집적된 Fusion System이 특징이라고 할 수 있다[3].



[그림 1] URC 개념의 네트워크 기반 로봇기술

특히 앞으로의 로봇은 지능을 로봇 자체에 모두 넣지 않고 서버와의 통신을 통해 지능을 높이고자 하고 있다. 즉 초고속 무선 인터넷이 제공되는 환경 속에서 언제 어디서나 지능을 가지고 스스로 움직이면서 가사, 업무, 교육 등 다양한 서비스를 제공한다.

이러한 지능형 서비스 로봇 중에서도 특히 인간의 생활과 가장 가까운 곳에서 존재하게 될 것이 바로 홈 로봇이다. 홈 로봇은 원칙적으로 집이라는 특수한 환경에서 가족 구성원에게 원하는 기능 또는 유희적 목적의 서비스를 제공하도록 아시모프의 법칙 하에서 개발된 것이라 정의할 수 있다[6].

향후 발전될 지능형 로봇 중에 일상생활에서 인간을 지원해주는 '생활 분야'와 관련된 홈 로봇이 가장 발달할 것으로 예상되고 있으며[4], 실제로 국내에서 가정에서 보안기능과 유아용 교육에도 사용할 수 있는 홈 로봇 'iRobi'가 개발되었다.

2.2 지능형 서비스 로봇의 종류

지능형 서비스 로봇은 용도별로 <표 1>과 같이 분류할 수 있으며 그 중 일반 서비스 로봇의 종류를 살펴보고자 한다[2].

<표 1> 지능형 서비스 로봇

분류	종 류
일반 서비스 로봇	애완용로봇 가사로봇 경비로봇 교사로봇 홈로봇
전문 서비스 로봇	의료로봇 안내로봇 재난 구조 로봇 원전 로봇

애완용 로봇은 인간의 감정적 동반자 역할을 하며 여가 선용에 도움을 주는 로봇이고, 가사 로봇은 가정에서 조리, 세탁, 청소 등의 일을 수행하여 가사 노동의 부담을 줄여 주기 위한 목적으로 만들어진 로봇이며 경비 로봇은 건물이나 집안을 지키는 로봇이다. 교사 로봇은 로봇을 통해 학습을 할 수 있도록 만든 것으로 로봇의 기본 기능에 교육 콘텐츠를 갖춘 형태를 띠고 있는 것이 대부분이며 로봇을 학습 매체로서 활용하는 것을 의미한다. 이러한 교사 로봇은 e-Learning 기술과 로봇 기술이 접목된 인터넷 기반의 교육용 로봇이라 할 수 있다.



(왼쪽부터 애완용 로봇, 가사 로봇, 교사 로봇)
[그림 2] 지능형 서비스 로봇

특히 해외의 교육용 로봇의 경우 [그림 3]과 같이 로봇(RB5X)을 활용한 교육이 활발하게 이루어지고 있다. 미국의 경우 교육용 보조 도구로서 6개월간 초·중·고·대학교에서 프로그래밍을 통한 로봇 제어 학습을 실시한 결과, 아동들의 수학 교육 학습에 매우 효과적이었다는 연구가 있다[10].



[그림 3] 국외 교육 현장의 로봇 활용(RB5X)

홈 로봇은 가정생활에 필요한 여러 기능을 갖추고

가족 구성원과 상호작용을 통해 서비스를 제공하는 로봇으로 [그림 4]와 같으며 지능형 서비스 로봇의 기능을 모두 갖추고 있다고 할 수 있다.



[그림 4] 홈 로봇 'iRobi'와 아이프마

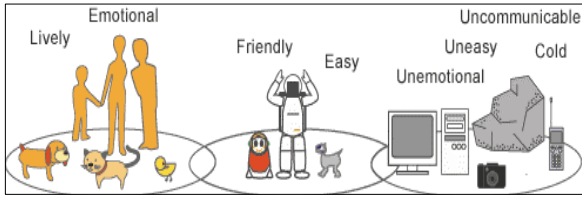
'iRobi'의 경우 방법 기능, 통신 기능, 놀이 기능, 학습 기능을 두루 갖추고 있는 URC 개념의 로봇이라고 할 수 있다. 기본적인 의사소통 기능으로 음성 인식과 LED를 활용한 얼굴 표정 변화를 통한 감정 표현 기능을 갖고 있으며 자율 이동성을 갖추고 있다. 또한 학습 기능은 주요 콘텐츠를 서버에 의해 받도록 되어 있어 콘텐츠의 업그레이드가 용이하도록 되어 있다[11].

이외에도 치료용 로봇, 가이드 로봇, 실버용 로봇, 교사지원 로봇도 개발 추진 중이다. 따라서 다양한 분야에서 지능형 서비스 로봇들이 활용될 것으로 보인다.

2.3 인간과 로봇 상호작용 (HRI) 연구

지능형 서비스 로봇은 인간과의 친밀하고 긍정적인 상호작용을 토대로 하기 때문에, 보다 인간 친화적인 지능형 서비스 로봇 개발을 위해서는 인간의 감성과 욕구까지 만족시키기 위하여 인간-로봇 상호작용이 전제 되어야 한다.

[8]은 인간-로봇 상호작용의 구성요소로서 3가지-인간, 로봇 그리고 상호작용을 가능하게 하는 시스템으로 보았다. 이 구성 요소 중 로봇에 대하여 인간이 어떠한 정서를 갖는지를 알기 위하여 사물에 대한 '친근함'이나 '두려움'과 같은 인간의 감성 형용사를 이용하여 Ochanomizu 대학과 NEC에서 공동 연구한 결과 다음 [그림 5]와 같이 인간-동물 집단, 로봇(AIBO, Asimo, Papero) 집단, 기계-무생물 집단으로 구분됨을 알 수 있었다[9].



[그림 5] 인간-로봇-기계 집단의 친근도

즉 로봇의 모양과 존재는 기계에 대한 두려움을 완화시키는 중간적인 위치임을 보여주고 있으므로 HRI는 인간-기계 상호작용 (Human-Machine Interaction) 및 HCI (Human-Computer Interaction) 보다 감성적인 상호작용이 가능하다고 할 수 있다. 따라서 HRI에 관한 연구가 보다 다양한 관점에서 이루어져야 할 것이다.

2.4 그림분석을 통한 아동 심리 연구

그림분석은 아동의 심리 상태를 알아보려는 도구로 사용되고 있다. 특히 투사적 검사의 방법으로는 아동의 감춰진 정신 상태까지 검사하고자 하는 노력이 정신분석적 관점에서 진행되어져 왔다.

본 연구에서는 김재은(1988)과 최미경(2004)이 제시한 방법들을 토대로 형태, 색채, 내용, 전체 분위기의 4가지 관점을 마련하여 HRI 아동 심리 변화 검사를 위한 분석 도구로 이용하였다.

3. 홈 로봇에 대한 심리적 인식 실험 연구

3.1 실험 설계

홈 로봇과의 상호작용이 아동에게 어떤 심리적 변화를 주는가를 알아보기 위해 상호작용 전후의 그림을 그리게 하여 그림에 나타난 심리적 변화를 그림치료 이론을 토대로 관찰 및 정리하였다. 2004년 11월 22일-26일까지 초등학교 6학년 학생들 남녀 각각 5명씩 10명을 대상으로 하여 실험하였으며 <표 2>와 같이 세 단계로 진행하였다.

<표 2> 홈 로봇에 대한 심리적 인식 실험 단계

단계	실험 내용
상호작용 전 단계	상호 작용 전 로봇 관련 그림 검사
상호작용 단계	홈 로봇과 상호작용하기
상호작용 후 단계	상호 작용 후 로봇 관련 그림 검사

상호작용 전 단계는 그림 검사지를 제시하고 30분씩 시간을 주어 아동이 자유롭게 그리게 하였다. 이를 통해 상호작용 전 로봇에 대한 심리적 인식을 알아보려고 하였다.

상호작용 단계는 아동이 홈 로봇과 자연스럽게 상호작용할 수 있도록 하였다. 연구자가 홈 로봇의 상호작용 기능에 대해 설명 및 시범을 5분 정도 보여주고 아동들이 각 기능을 익힐 수 있도록 도와주었다. 기능을 익힌 아이들은 [그림 6]과 같이 자율적으로 30분간 홈 로봇과 상호 작용을 하였다.

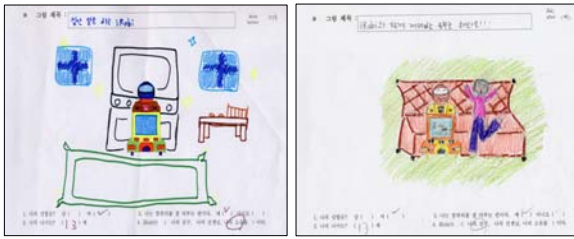


[그림 6] 홈 로봇과 아동의 상호작용

상호작용 후 단계는 그림 검사지에 다시 한번 로봇에 대한 생각을 그림으로 표현하고, 그림의 제목을 붙이게 하였다. 그림을 상호작용 전과 비교하여 아동의 심리적 변화를 살펴보고자 하였다.

3.2 상호작용 전후의 홈 로봇에 대한 심리적 인식 비교

아래 [그림7]은 홈 로봇 상호작용 전후의 그림 사례이다. 상호작용 전 그림은 곡선 위주로 여성적 성격을, 하늘색은 순응적으로 로봇을 받아들이고 있음을 나타낸다. 로봇을 가구와 같은 소유물로 인식하는 것으로 보이며 나와는 관계없는 것으로 인식하고 있다.



[그림 7] 상호작용 전과 후의 그림 검사 결과 사례
상호작용 후의 그림에서 주황색은 로봇을 좀 더 생동감 있게 받아들이고 있음을, 로봇과 상호작용을 하는 자기를 그려 넣은 것은 로봇과의 심리적 거리가 가까워졌음을 나타낸다. 또한 로봇에게 없던 눈, 코, 입을 그려 넣음으로써, 홈 로봇을 의사소통과 상호작용이 가능한 것으로 인식하고 있다고 분석되며, 전체적인 분위기는 안정적이라고 할 수 있다.

또한 상호작용 전의 그림 제목이 '집안일을 하는 로봇'으로 홈 로봇을 가전제품 같이 인식했다면, 상호작용 후인 'iRobi'와 함께 재미있는 공부를 해봐요!'란 제목은 홈 로봇이 좀 더 친근한 대상으로 변하고 함께 공부하고픈 존재로 변한 것으로 이해할 수 있다. 그 밖의 그림 분석 결과를 요약하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 로봇에 대한 심리적 변화 분석 결과

상호작용 전	상호작용 후	제목변화
가전제품 같음 관계 없음 소유물	생명체 거리가 가까워짐 상호작용 존재	도구→ 대화상대
전자 제품 경직성 (활동이 없음)	상호작용 존재	기계→ 학습도우미
기계로 인식	변화 없음	변화 없음
만화 속 주인공 으로 여김	생활 제품	가전제품
나와는 상관없는 대상	의미 있는 존재, 생명체로 여김	함께하는 존재
장난감 같음, 무의미한 존재 관심은 많음	기능에 관심 재미를 주는 것	즐거운 존재
장난감으로 여김	대화상대	생활 속 존재
생활 가전	상호작용 상대	놀이 상대
단순한 사물	생명체	학습도우미
무의미한 존재	놀아주는 상대	놀이 상대

이상의 분석을 통해 홈 로봇과의 상호작용은 아동에게 심리적으로 친근감을 주고 있으며 로봇을 단순한 기계가 아닌 상호작용이 가능한 상대로 인식하게 된 것을 알 수 있었다. 로봇에 대해 불안을 보이던 아동들이 안정감을 갖게 되는 것으로 분석되었다.

제목 분석 결과 상호작용 후의 제목에서 '함께', '즐겁게', '노는' 등의 낱말이 많이 발견되어 로봇이 아동의 생활속에 존재하고 심리적으로 보다 가까워졌음을 알 수 있었다.

4. 홈 로봇을 이용한 영어학습 효과

4.1 실험 설계 및 도구

홈 로봇을 이용한 영어학습이 다른 교수 매체를 이용한 경우보다 학습 흥미도와 학습 집중도 그리고 학업 성취도에서 어떤 차이를 보이는가를 설문지, 관찰법, 지필고사를 통해 비교·분석함으로써 홈 로봇의 학습 도구로서의 의미를 분석하고자 하였다.

실험 대상은 학업 성취도가 비슷한 6학년 남녀 각 5명씩 10명을 한 집단으로 하여 모두 3집단으로 나누었다. 각 집단은 서로의 실험에 대해서 미리 알지 못하도록 시간과 장소에 대하여 충분한 통제를 하였다. 즉, 기존매체 실험집단에 대한 실험을 먼저 실시한 후에, 로봇에 대한 실험을 실시함으로써 로봇집단에 대한 상대적 박탈감을 느끼지 않도록 하였다. 또한 로봇실험 장소는 피험자 외에는 접근할 수 없도록 하였다.

각 교수매체별 집단은 동일한 영어학습 콘텐츠에 대하여 <표 5>와 같이 40분 동안 학습을 진행하였다. 학습이 진행되는 동안 연구자는 피험자의 학습 집중도를 관찰 및 기록하였고, 학습 후 흥미도를 설문지를 통해 측정하였으며 1일 후 면담을 통해 학습 성취도를 검사하였다.

<표 4> 홈 로봇 영어 학습 효과 실험 방법

매체종류	책+녹음	WBI	홈 로봇
예시화면			
실험방법	녹음자료를 들으며 책으로 학습	웹자료를 스스로 학습	홈 로봇과 영어 학습
측정분야	학습 집중도 / 학습 흥미도 / 학업 성취도		

첫번째 집단은 책과 녹음기를, 두번째 집단은 컴퓨터를 이용한 WBI 학습을, 세번째 집단은 홈 로봇과 함께 학습을 하였다. 학습 진행시 연구자는 아동의 집중도 및 행동을 관찰·기록하였으며 실험은 학습 활동, 학습 흥미도 검사, 학업 성취도 검사로 진행하였다.

이상의 실험을 통해 다음의 가설을 검증하였다.

- **연구문제1** : 매체별 집중도는 차이가 있는가?
홈 로봇의 집중도는 효과적인가?
1-1 : 홈 로봇의 성별 집중도 차이는 있는가?
1-2 : 홈 로봇의 컴퓨터 활용 능력별 집중도 차이는 있는가?
- **연구문제2** : 매체별 흥미도는 차이가 있는가?
홈 로봇의 흥미도는 효과적인가?
2-1 : 홈 로봇의 성별 흥미도 차이는 있는가?
2-2 : 홈 로봇의 컴퓨터 활용 능력별 흥미도 차이는 있는가?
- **연구문제3** : 매체별 성취도는 차이가 있는가?
홈 로봇의 성취도는 효과적인가?
3-1 : 홈 로봇의 성별 성취도 차이는 있는가?
3-2 : 홈 로봇의 컴퓨터 활용 능력별 성취도 차이는 있는가?

4.2 실험 결과 분석

4.2.1 매체별 시간에 따른 상호작용 행동 변화 관찰

책+녹음의 경우 수동적 반응이 많았고 고개를 떨구

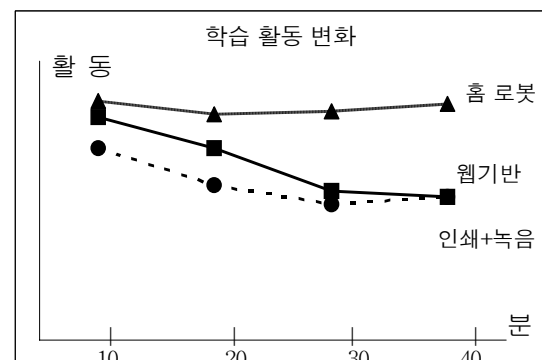
거나 책장을 넘기고 책에 시선을 오래 두지 못하는 행동들이 많았다. 또 듣기에만 집중하는 현상이 보였다. WBI의 경우 학습 초기 반응은 적극적이거나 5분 경과 후에 산만해지고 차츰 반응이 수동적으로 변하였다.

홈 로봇의 경우는 [그림 8]과 같이 움직임, 표정 등에 관심을 많이 보였고 적극적인 반응을 보였다. 그러나 화면에 집중하고 터치스크린 메뉴를 선택하려 정신이 없었다. 어떤 아동들은 때로 지루하다는 말을 하는 아동도 있었다.



[그림 8] 홈 로봇과 아동의 상호작용 모습

[그림 9]는 학습 매체별 시간에 따른 학습 활동 변화를 나타낸 것으로 홈 로봇이 시간이 지나도 학습 활동에 큰 변화가 없이 학습 활동이 높은 수준에서 안정적인 것으로 나타났다. 책+녹음과 WBI의 경우는 학습 활동이 점차 떨어지는 것으로 분석되었다. 특히 WBI의 경우 학습 초기는 홈 로봇과 거의 같았지만, 시간이 지남에 따라 학습 활동이 심하게 떨어지는 현상이 나타나 아동들이 빨리 학습에 흥미를 잃는 것으로 나타났다.



[그림 9] 학습 매체별 시간에 따른 학습 활동 변화

4.2.2 학습 집중도 비교

학습 집중도 관찰 결과를 매우 적극적으로 상호작용을 하면 4점, 열심히 하는 정도는 3점, 보통이면 2점 집중하지 못하면 1점으로 기록했다. 그리고 그 결과를 집단간 평균에 대하여 <표 6>과 같이 F-검정을 통해 분석해 보았다.

<표 5> 매체별 학습 집중도 분산분석 결과

매체	인쇄+녹음	웹기반	홈 로봇	F-값	p-값
평균 (표준편차)	2.32 (0.59)	2.85 (0.52)	3.76 (0.21)	23.7537	.0000***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

홈 로봇 학습의 평균값이 가장 좋았고, WBI 학습, 책+녹음자료 학습 순으로 나타났다. 즉 홈 로봇 학습의 집중도가 가장 좋은 것으로 분석되었으며 p-값으로 보아 집단간 집중도의 차이는 매우 유의미한 것으로 나타났다. 즉 홈 로봇이 학습 집중도에 효과적인 것으로 분석되었으며 가장 안정적이었다.

성별에 따른 집중도는 여자가 다소 높은 것으로 나타났다으나 두 집단간의 유의미한 차이는 발견할 수 없었으며, 컴퓨터 활용 능력이 우수한 아동이 부족한 아동보다 집중도가 높은 것으로 나타났으나 역시 집단간 유의미한 차이를 발견할 수는 없었다.

결과적으로 홈 로봇 학습이 다른 교수 매체보다 학습 집중도를 높이는 데 긍정적이라는 것을 알 수 있었고, 성별이나 컴퓨터 활용 능력은 홈 로봇 학습 집중도에 상관이 없는 것으로 분석되었다.

4.2.3 학습 흥미도 비교

매체별 학습 흥미도는 <표 7>과 같다. 홈 로봇이 가장 재미있는 것으로 나타났으며, 책+녹음, WBI 순이었다. p-값으로 보아 매체별 학습 흥미도가 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었으나 홈 로봇 학습 흥미는 학생에 따라 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 6> 매체별 학습 흥미도 분산분석 결과

매체	인쇄+녹음	웹기반	홈 로봇	F-값	p-값
평균 (표준편차)	3.3 (0.69)	3.4 (0.82)	4.5 (0.84)	7.0412	.0035**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

다음으로 기존 학교 영어 수업과 비교한 매체별 상대 흥미는 <표 8>과 같다. 홈 로봇, WBI 기반, 책+녹음 순으로 나타났으며 매체별로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 홈 로봇이 다른 매체보다 영어 학습 흥미를 높이는 데 더 효과적인 것으로 분석되었다.

<표 7> 영어 수업에 대한 매체별 상대 흥미도 비교

매체	인쇄+녹음	웹기반	홈 로봇	F-값	p-값
평균 (표준편차)	3.2 (1.13)	3.8 (0.91)	4.4 (0.51)	4.5	.0206*

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

성별의 경우는 남자 아동이, 컴퓨터 활용 능력의 경우는 부족한 아동의 경우가 홈 로봇 학습에 더 흥미를 갖는 것으로 나타났으나 집단간의 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

4.2.4 학업 성취도 비교

매체에 따른 학업 성취도에 차이가 있는가를 확인하기 위해 평가하고, 집단간 평균에 대하여 <표 9>와 같이 F-검정을 통해 분석해 보았다.

<표 8> 매체별 학업 성취도 분산분석 결과

구분	인쇄+녹음	웹기반	홈 로봇	F-값	p-값
평균 (표준편차)	3.1 (0.73)	3.3 (0.48)	4 (0.66)	5.4818	.0100*

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

학업 성취도는 홈 로봇, WBI 기반, 책+녹음 순으로 나타나 홈 로봇을 이용한 학습이 가장 높은 학업 성취도 가져오는 것으로 나타났다. 또한 매체별 학업 성취도는 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 따라서 홈 로봇이 다른 매체보다 영어 학업 성취도에 효과적임을 알 수 있었다.

성별에 있어서는 여자의 성취도가, 컴퓨터 활용 능력에 있어서는 우수한 아동의 성취도가 높은 것으로 나타났으나 집단간의 유의미한 차는 없는 것으로 분석되었다.

즉 홈 로봇 학습은 다른 매체에 비해 학업 성취도에 효과적이라고 할 수 있으나 성별이나 컴퓨터 활

용 능력에 따른 차이는 없는 것으로 분석되었다.

5. 결론

로봇은 지능형 서비스 로봇으로 변화해 가고 있으며 국내에서는 URC 개념의 지능형 서비스 로봇이 개발되고 있다. 특히 지능형 서비스 로봇의 하나인 홈 로봇이 집이라는 환경에 적응하고, 가족 구성원과 효과적인 상호작용(예를 들어 홈 튜터)이 가능해야 한다. 그러기 위해서 인간과 로봇의 상호작용 즉 HRI 관련 연구가 절실히 필요하나 이제까지 이에 관한 연구는 거의 없었다.

따라서 본 연구에서는 홈 로봇과 아동의 상호작용이 아동에게 어떤 심리적 영향을 끼치는지를 상호작용 실험을 통해 알아보고 홈 로봇을 이용한 학습이 다른 학습 매체와 비교했을 때 교육적 효과가 있는지를 학습 활동 실험을 통해 알아보고자 하였다.

심리적 영향을 알아보기 위해 로봇과 상호작용을 하고 그림 검사를 실시하였다. 학습 효과를 알아보기 위해 학습 집중도, 흥미도, 학업 성취도를 분석하였다. 이상의 실험 결과,

- 홈 로봇과의 상호작용은 심리적 친근감을 형성하고, 로봇을 상호작용 상대로 인식하게 하였다. 즉, 로봇에 대한 불안을 해소되어 기계보다 더 친근한 상대로 인식된 것으로 나타났다.
- 홈 로봇이 다른 학습 매체(책, WBI)에 비해 학습 집중도, 학습 흥미도, 학업 성취도에 있어 더 효과적인 것으로 분석되었다.
- 홈 로봇의 학습 기능에 있어 성별과 컴퓨터 활용 능력은 학습 집중도, 학습 흥미도, 학업 성취도에서 유의미한 차이를 보이지 않았다. 다만 여자와 컴퓨터 활용 능력이 우수한 학생이 학습 집중도와 학업 성취도에서 높은 것으로 나타났고, 학습 흥미는 남자와 컴퓨터 활용 능력이 부족한 학생이 높은 것으로 나타났다.

이와 같이 홈 로봇과 아동의 상호작용은 아동의 정서적인 측면에 긍정적인 영향을 미치고 홈 로봇 학습이 다른 매체에 비해 학습 집중도, 흥미도 및 학

업 성취도에서 보다 더 효과적이라고 말할 수 있다. 본 연구는 실험의 기간과 비용이 대단히 소요되는 현장연구를 기반으로 한다. 따라서 실험 대상이 적고 실험 범위도 지극히 제한적으로 이루어졌으므로, 향후 보다 많은 아동과 보다 많은 지역을 대상으로 실험을 확대하는 것이 필요하다. 또한 다양한 교과로 확대하여 홈 로봇 학습 효과를 본 연구와 비교해 봄으로써 같은 결과가 나오기를 확인해 보는 연구도 의미가 있을 것으로 여겨진다.

참고 문헌

- [1] 김재은, 아동의 심리진단, 교육과학사, 1998
- [2] 김진오, 지능형 로봇의 국내외 기술동향 및 전망, 2004
- [3] 김현 외 2명, 네트워크 기반 지능형 서비스 로봇-URC, ETRI CEO information 15호, 한국전자통신연구원, 2004
- [4] 조영조, 지능형 서비스 로봇과 URC, 한국전자통신연구소, 2004
- [5] 최미경, 미술교육을 통한 아동이 정서 이해에 관한 연구- 초등학교 학생을 중심으로-, 석사학위논문, 대구 카톨릭대학교 교육대학원, 2004
- [6] 한정혜 외 3명, 인간-로봇 상호작용 기반 홈 로봇의 개체발생학적 역할 모델, 2005 HCI 학술대회 발표논문집, 2005
- [7] 함유경, 지능형 서비스 로봇의 개발, 석사학위논문, 삼척대학교산업대학원, 2002
- [8] Jean Scholtz, Brian Antonishek, Jeff Young, Evaluation of a Human-Robot Interface:Development of a Situational Awareness Methodolgy, Proc of the 37th Hawaii International Conference on System Science, 2004
- [9] Toshiki Ito and NEC, Analysis on Children's Images of Robots in terms of Clinical Psychology-How Children Perceive Robots Changes in Children's Images of Robots after their Interaction with Robots?, white paper of NEC

[10] <http://www.edurobot.com>

[11] <http://www.iRobi.co.kr>



김병준

1995년 청주교육대학교 초등
교육과(교육학사)

2002년~2005년 청주교육대학
교 컴퓨터교육과(교육학
석사)

현 이수초등학교 교사



한정혜

1998년 충북대학교 전자계산학과
(이학박사)

1998년~1999년 연세대학교 산업시
스템 공학과 포닥 연구원, 연
세대학교 인지과학연구소 선
임연구원

1999년~2001년 행정자치부 국가전

문행정연수원 통계연수부 전산교육 전임교수

2001년~현재 청주교육대학교 컴퓨터교육과 조교수

관심분야 : 멀티미디어, 인간과로봇상호작용, 데이터마이닝

