

## R-러닝 환경 분석에 관한 연구

## A Study on the Analysis of R-Learning Environments

이 연 승<sup>1</sup>, 임 수 진<sup>†</sup>, 변 선 주<sup>2</sup>Yeon-Seung Lee<sup>1</sup>, Soo-Jin Lim<sup>†</sup>, Sun-Joo Byun<sup>2</sup>

**Abstract** The purpose of this study was to examine the concept of r-learning based on existing studies of r-learning. It also aimed to analyze r-learning environments in an effort to determine prerequisites for the successful entrenchment of r-learning in material(technology and infrastructure), human(young children and teacher) and institutional(law and policy) aspects. This study intended to suggest some of the right directions for the revitalization of r-learning. In conclusion, the position of r-learning and its interrelationship with related systems in the ecosystem of early childhood education should accurately be grasped to accelerate the integration of r-learning into kindergarten education to maximize the effects of the convergence of the two. Intensive efforts should be made from diverse angles to expedite the spread and enrichment of r-learning.

**Keywords:** R-Learning, Early Childhood Education, Intelligent Robots, R-Learning Environment

## 1. 서 론

정보기술이 융합되고 클라우드 컴퓨팅이 확산되는 등 빠른 속도로 발전하는 정보통신기술은 학제 간 융복합을 통해 교육의 새로운 패러다임을 제안하고 있다<sup>[1-3]</sup>. 이러한 변화에 따라 테크놀로지를 기반으로 한 교육환경은 컴퓨터와 모바일 기기 기반의 e-러닝, u-러닝, 스마트러닝을 거쳐 지능형 로봇에 기반한 R-러닝에 이르기까지 확장되어 가고 있으며, 이 중 로봇과 학습내용이 융·복합되어 있는 R-러닝은 교실수업환경을 바꿀 수 있는 교육시스템으로 주목 받고 있다. 이에 따라 R-러닝에 대한 현장 적용을 통해 R-러닝의 영향을 평가하려는 연구<sup>[4,6]</sup>에서 최근 R-러닝의 수용성에 대한 연구<sup>[7,8]</sup>, R-러닝의 지원체제 및 R-러닝 전문성에 대한 연구<sup>[9-11]</sup>에 이르기까지 R-러닝의 실효성을 밝히려는 연구가 실행되고 있다.

그러나 선행연구들은 교실에 테크놀로지를 도입하는 정

책이나 시도가 즉각적이고 실제적인 사용으로 연결되는 것은 아니라고 지적한다<sup>[12,13]</sup>. 테크놀로지를 사용하는 사용자의 입장에서 새로운 매체가 제공하는 긍정적인 측면이 분명하게 드러나지 않는다면 적극적으로 수용하기 어렵기 때문이다. R-러닝 역시 아직까지는 교육의 방향을 혁신하거나 유아교육계 안에서 적극적으로 실행된다고 보기 어렵다. 이와 같은 현상은 교육현장의 여론 수렴이 부족한 상황에서 정부의 정책적 목적에 따라 추진된 것에서 기인한 결과로 볼 수 있으며, 지능형 로봇을 기반으로 한 교육을 실행할 환경적 여건 및 교사들의 준비가 충분하지 않았기 때문에 판단할 수 있다. 또한 R-러닝에 대한 명확한 개념 정의와 실행 조건이 학술적으로 정립되지 않아 유아교육현장에서 R-러닝을 실행하는데 있어 혼란을 야기하는 측면도 있어왔다. 이는 R-러닝이 유아교육현장에서 적절하게 구현되기 위해서는 교사, 유아 등의 인적 측면을 비롯하여 실제 사용자들이 R-러닝을 수용하고 실행하는데 영향을 미치는 요인, 다시 말해 현재 R-러닝에 실행에 영향을 미치는 요인을 분석할 필요가 있음을 보여주는 것이라고 할 수 있다<sup>[14]</sup>. 즉 유아교육생태계 안에서의 R-러닝 실행과 관련된 체제들의 특성을 파악하고, R-러닝 수용과

Received : Apr. 6. 2015; Reviewed : Apr. 17. 2015; Accepted : Apr. 27. 2015

※ This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government(NRF-2012S1A3A 2033476).

† Corresponding author: Early childhood education, Dongshin University, Gunjaero, Naju-Si, Jeollanamdo, Korea (lunar815@dsu.ac.kr)

<sup>1</sup> Early childhood education, Kyungsoo University (ysly@ks.ac.kr)

<sup>2</sup> Early childhood education, Kyungsoo University (byunsunjo@gmail.com)

이들 요소의 상호 간 관계에 대한 분석을 통해 R-러닝 실행에 시사점을 제시하는 것이 필요한 시점인 것이다.

이에 본 연구는 현재까지 이루어진 R-러닝 관련 연구들에 대한 문헌분석을 통해 R-러닝의 개념을 구체화하고, 물리적(기술 및 인프라) 측면, 인적(유아/교사) 측면, 제도적(법/정책) 측면 등 R-러닝을 구성하는 환경 각각에 대한 현황 및 요구에 대한 분석을 토대로 R-러닝 활성화 방안을 제언하고자 한다.

## 2. R-러닝의 개념

유아교육에서 R-러닝을 활용하기 시작한 것은 2009년에 발표된 유아교육선진화 사업과 관련되어 있다. 그 이전에도 교육과 관련하여 R-러닝이라는 개념은 사용되고 있었으나<sup>15,16)</sup>, R-러닝이 유아교육계의 화두로 부각된 것은 정부의 정책적 지원과 인증로봇의 보급, 지능형 로봇의 상호작용성, 이동성과 동작성 등의 고유한 특성과 이에 대한 유아의 관심과 흥미로 인해 미래의 수업환경이 변화될 것이라는 기대 등에 기인한다.

초기 연구에서 R-러닝이란 교육서비스 로봇에 의한 로봇보조학습과 교구로봇, 다양한 기기 등을 활용한 창의적 학습활동을 포함하는 것이라고 정의하였고<sup>16)</sup>, 유아교육에 R-러닝을 도입한 초기에 이루어진 연구에서는 교사보조로봇을 통한 교사 업무보조, 교사 수업보조, 유아 활동보조 기능을 모두 포함하여 로봇을 활용하여 이루어지는 모든 교육활동으로 정의하였다<sup>17)</sup>. 이는 정부에서 R-러닝을 도입한 초기에 제시한 개념적 접근과 동일한 관점으로 R-러닝에 대해 교사의 수업활동을 보조하는 ‘보조교사’로 접근하는 것이다<sup>18)</sup>. 또 다른 접근으로 로봇의 콘텐츠와 멀티미디어 기능을 활용하되 로봇을 교수매체로 보고 활용하는 관점이 있으며<sup>19)</sup>, 최근에는 로봇과 로봇에 탑재된 콘텐츠, 교수학습방법을 인적·물적 환경에 통합하여 활용하도록 구성된 하나의 체계로 R-러닝을 정의하는 관점도 제시되고 있다<sup>20)</sup>. 그런데 R-러닝에 대한 이와 같은 개념 상의 차이는 R-러닝 실행시기와 밀접한 관련성을 가지고 있음이 제시되고 있다<sup>18)</sup>. 즉 R-러닝 도입 초기에는 지능형 로봇이 교사를 보조한다는 관점이 주를 이루고 있었으나 R-러닝이 체계화되어 가며 R-러닝을 로봇, 콘텐츠, IT인프라가 구

성된 하나의 시스템으로 보는 광의의 관점으로 전환되어 가고 있다는 것이다. 이는 R-러닝이 도입 초기인 2010년에는 한국과학기술연구원 로봇기반교육지원단에서 R-러닝에 대해 그림 1과 같이 ‘교사를 중심으로 로봇, 콘텐츠, IT 인프라 등이 융합하여 유아교육과정을 운영하는 것’으로 정의하고 교사보조 역할로서 로봇을 개념화하였으나<sup>20)</sup> 점차 R-러닝을 시스템으로서 접근하고 있는 흐름과 연계된다. 즉 R-러닝이 유아교육현장에 도입되어 다양하게 실행되어 가며 ‘첨단과학기술과 교육서비스의 융합으로 유아교육산학연관을 중심으로 한 유아교육생태계 내에서 자생적인 진화를 촉진하는 새로운 교육시스템’으로 정의되고 있는 것이다<sup>21)</sup>.

이와 같은 개념화는 R-러닝에 대해 생태학적 관점을 도입하려는 시도로 다른 교육활동과 마찬가지로 R-러닝의 실행과정에는 여러 요소가 복합적으로 작용하며 상호 영향을 미친다는 것을 고려한 접근이다. 이는 R-러닝을 기존의 수업 및 활동과 구분된 것이 아니라 교실수업 안에 통합된 것으로 보고 교실 안과 밖의 다양한 체계를 고려하려는 것이다. [22]는 이러한 맥락에서 새로운 매체를 교실 수업에 도입하는 과정에서 교실수업에 대해 생태학적 접근이 필요함을 제안하고, 선행연구 분석을 통해 다음의 [표 1]과 같이 교실수업생태계 영향을 미치는 요인을 제시하였다. 이를 살펴보면 여러 가지 체제, 그리고 그 안에 여러 요인들이 복합적으로 작용하고 있음을 확인 할 수 있다.

R-러닝의 실행에 영향을 미치는 요인을 생태학적 측면에서 개념화하는 것은 R-러닝을 전체적인 교육의 장과 관련지어 이해하는 것이며, 교실 안에서 R-러닝이 수용 및 확산되어 가는 과정과 변화의 방향을 제시할 수 있다는 점에서 의미가 있다. 또한 e-러닝이 ‘정보통신기술을 활용

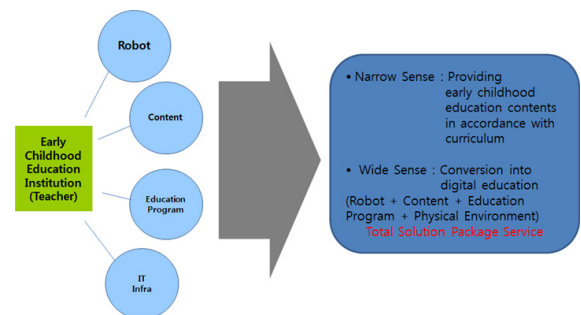


Fig. 1. The concept of R-learning<sup>[20]</sup>

Table 1. Factors affecting lesson ecosystems in the classroom<sup>[22]</sup>

Factors		
Internal systems	Physical environment	Classroom layout / Classroom structures, Various media
	Students	Learning attitude / The number of student per class
	Teachers	Teachers' gender and career, Teacher competency / teacher enthusiasm
External systems	State-level educational policy and system	Policy to improve the classroom, Various educational policies and systems
	Curriculum of national level	Number of lessons, Textbooks and teacher guide books
	Community and family	Relationship between teachers and parents, Various learning
Intermedia te systems	Curriculum	School curriculum, Routine operations
	Students	Evaluation system in each school
	Teachers	Teacher culture in each school

하여 학교-가정-지역사회를 연계하고 교수, 학습의 질을 향상시켜 자기주도적 학습능력을 신장시키는 학습체계'로 정의되고 있으며<sup>[23]</sup>, 디지털 콘텐츠를 수업에 이용하는 것임에 비추어 볼 때, 정보통신기술과 지능형 로봇기술이 결합된 R-러닝 역시 이와 같은 맥락에서 접근하는 것이 타당하다고 볼 수 있다.

이러한 측면에 비추어 본 연구에서는 R-러닝을 '첨단과 학기술과 교육서비스의 융합으로 유아교육산학연관을 중심으로 한 유아교육생태계 내에서 자생적인 진화를 촉진하는 새로운 교육시스템'<sup>[21]</sup>으로 개념화한 관점을 지지하며, 이에 따라 R-러닝 환경을 물리적, 인적, 제도적 측면의 세 가지 측면에서 정의하고자 한다.

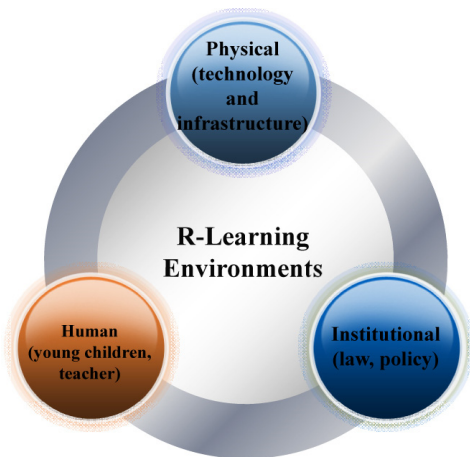


Fig. 2. R-Learning environments

### 3. R-러닝 환경 분석

#### 3.1 물리적(기술 및 인프라) 측면

우리나라는 1990년대의 컴퓨터활용 교육에서부터 출발하여 e-러닝, u-러닝 등 교육현장과 첨단테크놀로지를 연계하는 일에 적극 대응해왔다<sup>[24]</sup>. 그러나 유아의 언어·인지 능력 등의 발달 수준에 비추어 볼 때 e-러닝이나 u-러닝 등은 제한된 인터페이스를 기반으로 하므로 유아와의 감정 교류나 대화가 제한되어 유치원 현장에서 적용이 쉽지 않았다<sup>[25]</sup>. 반면 R-러닝은 소셜 컴퓨팅, 증강현실, 디지털 미디어, IPTV 등을 모두 포괄할 수 있는 로봇을 활용한 것으로 유아들이 직접 조작·활용하기에 용이한 시스템으로 구성되어 있다<sup>[21]</sup>.

그러나 R-러닝의 안정적인 운영을 위해서는 기술 및 인프라 측면에서 보완이 필요하다. 로봇의 잦은 고장이 교사들에게 부담감을 증가시키며, 플랫폼의 불안정성, 프로그램의 오류와 기능상의 제약 등은 R-러닝 활성화에 방해요인이라고 지적되기 때문이다<sup>[26]</sup>. 또한 로봇의 잦은 고장과 더불어 네트워크 연결이 원활하지 않을 경우 시간이 지체되어 수업이나 놀이 활동에 방해가 될 수도 있음에도 주의를 기울여야 한다<sup>[27]</sup>. 특히 유아교육의 R-러닝에서는 네트워크 기반의 지능형 로봇을 사용하고 있음에 유의할 필요가 있다. 로봇에 네트워크를 부가하면 다양한 기능이나 서비스를 제공하기 쉽고, 이동성과 사용자 인터페이스를 고도로 향상시키는 것이 가능하다<sup>[28,29]</sup>. 또한 서비스 시나리오에 따른 콘텐츠를 손쉽게 제공하여 서비스의 범위를 확장하고 로봇의 가용성을 높이는 효과도 기대할 수 있다<sup>[30]</sup>. 그러나 로봇에 정보통신기술을 접목하여 다양한 환경에서 로봇을 활용하고자 하는 소기의 목표를 달성하기 위해서는 유아교육현장이 이에 적합한 물리적 환경인지에 대한 면밀한 조사가 선행되어야 하며, 안정적인 네트워크 연결망 구축을 위한 제도적이고 기술적인 보완이 필요하다.

로봇의 기능적 측면과 관련하여 로봇의 고유 기능인 이동성과 상호작용성은 유아교육현장에서 R-러닝을 수용하고 확산하는 주된 원인이 될 수 있으므로 이에 대한 개선도 필요하다<sup>[31]</sup>. 장기적으로 R-러닝을 확산하기 위해서는 로봇의 기능향상이 중요하다는 의미이다. 특히 능동형·맞

춤형 서비스를 제공하기 위해서는 R-러닝에 활용되는 로봇의 의사소통 기능 개선과 시각과 소리, 촉각, 모션을 이용한 기술인 감성 HRI기술의 확충이 필요하다<sup>32)</sup>. 다른 한편으로는 교사의 지능형 로봇에 대한 이해 향상을 통해 보완 가능한 측면이 내재되어 있음에도 유의해야 한다. 교사들이 유아-로봇 간 상호작용성이 다른 매체와는 다른 R-러닝만의 고유한 특성<sup>33-35)</sup>임을 명확하게 이해하고 유아가 로봇의 움직임 탐색·활용할 기회를 제공하고, 교사 자신이 R-러닝의 가능성과 한계를 명확하게 인식하며<sup>36)</sup> 자신이 인식한 R-러닝의 가능성의 범위 안에서 R-러닝을 실행해가려는 노력을 기울이는 것이 요구된다는 것이다.

한편, 메타분석 연구를 통해 R-러닝의 효과를 도출해낸 연구<sup>37)</sup>에 의하면 R-러닝의 실행기간과 여러 한계를 고려할 때 R-러닝 프로그램은 전반적으로 긍정적인 효과성을 나타낸 반면 로봇에 탑재된 콘텐츠나 지원 프로그램과 같은 소프트웨어는 개선이 요구된다. 콘텐츠의 질적 향상은 여러 연구<sup>17,25,36,38)</sup>에서 공통적으로 제시되어 왔는데, 네트워크에 연결되어야 구동되는 로봇의 일부 콘텐츠는 여러 영역에서 활용하는 데에 방해가 될 수 있으며, 동화나 동시 활용 시 로봇의 기계음에 대한 문제도 있다. 특히 교사들은 유치원 교육과정 및 교수·학습방법, 일과운영과 연계할 수 있는 효율적인 콘텐츠가 부족하다고 인식하고 있다. 따라서 교사들의 요구를 수용하며 유아의 발달적 적합성도 반영한 콘텐츠 개발을 고려해야 한다<sup>33)</sup>. 이를 위해 로봇과 관련된 산·학 현장과의 긴밀한 연구교류 및 정보공유가 필요하다. 실제로 로봇을 활용할 교사의 의견을 수렴한 콘텐츠 개발을 위해 개발과정에 유아교육 전문가 및 교사를 참여시키는 것도 고려해야 한다.

### 3.2 인적(유아, 교사) 측면

테크놀로지를 활용하여 수업환경과 교수·학습방법을 변화시키는 데에는 교사가 핵심적 요인이 된다<sup>12,13,38)</sup>. 테크놀로지 도입은 교사의 수업준비와 교육내용의 선정, 교수·학습방법, 수업자료의 제작, 평가 등 교육 활동과 관련된 거의 모든 영역과 교사의 문화에 변화를 가져오기 때문이다. 이러한 견지에서 R-러닝 도입 초기부터 교사대상의 연구가 실행되었는데, 서울소재 20곳의 어린이집에 근무하는 교사를 대상으로 한 연구<sup>39)</sup>에서는 131명의 교사 중 87.8%

가 유아교육에서 로봇을 활용할 수 있고, 영유아의 컴퓨터와 테크놀로지 효능감을 향상시킬 수 있을 것으로 기대한다고 하였다. 또한 R-러닝을 경험한 현장교사 162명 대상의 연구에서는 유아교사들은 전반적으로 로봇 활용에 대해 긍정적인수용성을 보였다<sup>40)</sup>.

그러나 활용가능성에 대한 판단과 별개로 R-러닝을 활용한 수업에 대해 의문이나 두려움을 나타내는 경우도 있었다<sup>31,35,38)</sup>. 선행연구에 비추어 볼 때 이와 같은 인식은 몇 가지 원인에서 기인한 것으로 볼 수 있다. 첫째, R-러닝이 정부의 정책으로 도입되면서 환경적으로 충분하게 준비되지 않은 채 R-러닝을 수용하게 된 점이다. 고가의 로봇을 교실에 도입하여 활용해야 하는 상황에서 네트워크 등 유아교육기관의 물리적 인프라를 비롯한 수업·업무환경이 R-러닝을 수용할만한 충분한 여건이 아니었다는 것이다. 둘째는 심리적 측면으로 R-러닝 도입 초기에 정부의 정책에서 제시한 교사보조 로봇의 개념에 기인한다고 볼 수 있다. 로봇이 교사 역할을 부분적으로 대신할 수 있다고 소개되었으나 실제 접한 로봇의 기능과 활용가능성은 그에 미치지 못해 실망과 심리적 반발이 발생하였을 가능성이 있다. 기계 상 오류가 있을 때 신속하게 수리가 이루어지지 않거나 로봇의 잦은 고장도 활용빈도를 낮추고 로봇에 대한 신뢰감을 감소시킨 것으로 볼 수 있다. 세 번째로 테크놀로지 포비아와 관련된 측면으로 R-러닝에 대한 충분한 연수나 로봇의 기능에 대한 연습 없이 유아교육에 도입됨으로 인해 교사들이 두려움과 불안을 가지게 된 것이다<sup>31,38)</sup>. 마지막으로 질 높은 콘텐츠 제공 및 지속적·정기적인 업데이트가 충분하지 않았던 점이다. 로봇의 기능 습득에 비해 상대적으로 사용이 쉬운 콘텐츠 활용과정에서 드러난 양적·질적 한계는 R-러닝의 교수·학습적 가능성에 대한 판단을 유보하도록 이끌었을 가능성이 있다<sup>41)</sup>. 즉 새로운 기술기반의 교육매체가 교육현장에 도입되는 과정에서 나타나는 여러 문제상황이 R-러닝 도입과정에서도 반복된 것으로 볼 수 있다.

반면 교사들은 로봇자체에 대해 매력을 느끼며 기대하는 측면도 있었다. 앞서 설명한 바와 같이 도입 초기에는 두려움과 걱정으로 회피하는 경향도 있었지만, 교사들은 로봇의 고유한 특성과 기능으로 인해 로봇을 매력적인 매체로 인식하게 되었다<sup>31,16,26,42,43)</sup>. R-러닝에서의 좋은 수업에

대한 연구<sup>[36]</sup>나 R-러닝을 현장에 적용한 연구들은<sup>[15,44,45,46]</sup> 로봇이 인간과 유사한 매커니즘의 언어적·비언어적 메시지와 상호작용성을 가지고 있기 때문에 사용자로 하여금 로봇을 인격체로 여기도록 하여 친밀성과 애착을 형성하게 하며, 이것은 학습효과를 높이는 가장 큰 요인이라고 하였다. 또한 로봇의 외양·특성이 유아에게 흥미와 동기를 부여하여 수업내용에 대한 몰입성을 높일 수 있어 자연스러운 학습이 이루어질 수 있다고 하였다<sup>[25,41,47]</sup>.

이와 같은 연구결과는 R-러닝의 효과적인 실행을 위해서는 교사들의 R-러닝에 대한 이해와 긍정적 인식이 필요함을 보여준다. 특히 인증로봇의 플랫폼별 특성에 기초한 교수-학습안 개발, R-러닝 관련 교재 및 교구 제작을 포함한 효과적인 교사연수 프로그램 개발이 중요하다.

한편 로봇에 대한 아동의 반응 및 인식에 관한 연구<sup>[47,48]</sup>들은 유아가 로봇을 기계나 도구적 수단이 아니라 친구나 동료와 같은 인격체로 인식하는 경향성을 보여줌으로써 상호작용 교수매체로서의 가능성을 보여주고 있다. 지능형 로봇의 음성인식, 안면 LED의 감정표현 등의 감정 교류 및 반응적 기능은 유아로 하여금 로봇이 자신을 인식하여 반응한다고 생각하도록 만든다<sup>[49]</sup>. 로봇의 상호작용적 기능을 특수교육에 적용하여 사회적 능력이 부족한 유아를 위한 치료적 기제로 활용하기도 하는데, 자폐아 치료에 로봇을 활용한 경우 로봇과의 경험을 통해 교사와 아동 간 교류, 아동과 아동 간의 차례 지키기, 주의집중, 모방 등의 상호작용 행동이 활발해졌음을 보고하는 연구도 있다<sup>[50]</sup>. 즉 R-러닝에서의 로봇은 컴퓨터 등의 다른 매체와 차별화되는 로봇고유의 기능과 외양으로 인해 인간친화적인 특성을 지니고 있어 교사 및 또래로서의 역할수행이 가능하다<sup>[51]</sup>. 이처럼 로봇이 지닌 감성적 표현기능과 사회적 상호작용의 가능성은 로봇을 활용한 교육의 지평을 더욱 확장시키는 것으로 볼 수 있다.

### 3.3 제도적(법, 정책) 측면

정부가 2004년 'IT839정책'을 통해 지능형 로봇을 신 성장 동력의 하나로 제시하며 로봇사업의 계기가 마련되었다. 2005년 10월 정보통신부는 지능형 로봇의 개발·보급을 전담하는 '국민로봇사업단'을 출범하고 가정에서 이용할 수 있는 보급형 로봇을 상용화하였다<sup>[35]</sup>. 이어 2007년

11월에 URC(Ubiquitous Robotics Companion) 시범사업이 시작되었으며, 2009년 12월 교육과학기술부는 '유아교육 선진화 추진계획'을 발표하여<sup>[52]</sup> '교사도우미 로봇 등 첨단과학기술활용' 과제를 통해 유아교육에 R-러닝 시스템 구축을 시작하였다.

R-러닝의 주요 추진 과제는 첫째, R-러닝도입을 위한 유아교육 서비스 프레임워크를 확립하는 것이다. 이는 로봇플랫폼 및 교육 콘텐츠의 표준화 인증 제도를 확립하고, 유치원 교사 교육 및 훈련을 지속하며, 대학 관련 학과의 R-러닝을 위한 커리큘럼 도입을 추진하지는 세부계획을 담고 있다. 둘째, 다양한 맞춤형 교육을 위한 콘텐츠 개발 계획을 수립하고, 기업의 참여를 유도하고 콘텐츠 개발을 용이하게 하기 위한 콘텐츠 저작 도구 개발 및 보급을 강조하였다. 셋째, 기술발전을 고려한 로봇 플랫폼 기술 개발 추진이다. 현재 상용화된 로봇 및 향후 추가 개발될 로봇의 현장 적용을 위해 사용자 인터페이스 등 기술 개발을 추진하고, 복잡한 유치원 공간에서의 자율 주행 기술, 유아들과의 쉬운 인터페이스를 위한 UI(User Interface) 기술 등 현장 중심의 합목적적 기술을 추가 개발하려는 것이다. 또한 교육 서비스 질 향상 및 로봇 성능의 한계를 극복하기 위한 주변 환경과의 융합 기술 개발, 유무선 통신 기술 확충 및 교구재의 RFID 도입 등 유비쿼터스 교육 환경 구축을 통해 서비스의 질적 향상을 도모하고자 하였다<sup>[53]</sup>. 이는 유아교육현장에서 로봇을 활용하는 것에서 벗어나 R-러닝 모형개발을 통해 교육여건이 열악한 지역에서 환경에 따른 교육격차를 줄이고, 유아에게 과학기술에 대한 관심과 호기심을 갖도록 하여 미래과학기술인력을 양성<sup>[52]</sup>하고자 하는데 목적을 둔 것이다.

정부는 이를 위해 한국과학기술연구원(KIST)에 위탁 운영하는 방식으로 'R-러닝지원단'을 구성·운영하여 R-러닝 영향평가, 기술개발, 인증보급 등을 지원하도록 하였다. 그 결과 2013년 10월까지 1,843개 유치원(2,417대)에서 R-러닝 시스템을 활용하게 되었다<sup>[21]</sup>. R-러닝지원단에서는 R-러닝의 지속적인 활용성 제고와 교사전문성 확대를 위해 지역별 R-러닝 교사연구동아리와 협력유치원을 운영하였다. 또한 유치원 교사직무연수를 비롯한 교사연수를 지속적으로 실시하면서 대학 내 유아교육과 R-러닝 동아리 운영도 적극적으로 지원하였다. 아울러 중장기적 계획을 담

아 R-러닝 연구 활성화 지원 사업과 함께 기존의 R-러닝 인증 로봇의 기능 및 콘텐츠 개발과 더불어 유무선 통신 기술을 접목한 새로운 인증 로봇의 추가 등을 통해 R-러닝 실현을 위한 기술 기반의 확대를 추진하고, 유치원 교육과정인 3-5세 연령별 누리과정 교사용 지도서에도 부분적으로 R-러닝 프로그램을 접목하는<sup>[53,54]</sup> 등 다양한 분야에서 정책 실현을 위한 노력을 기울였다.

그러나 이와 같은 의도를 가진 R-러닝 정책이 유아교육 현장에 교육적 실행과 연계되기 위해서는 여러 이해관계자 및 교육 생태계를 고려한 장기적이고 지속적인 정책 실행이 필요하다. 구성요소들 간의 협력관계가 교육서비스의 만족도와 밀접하게 관련되기 때문이다. 이는 유아교육 선진화 방안 추진 계획에 따라 운영되어온 로봇기반교육 지원단과 같은 기구를 중심으로 보다 체계적이고 광범위한 지원정책이 실행될 필요가 있음을 시사하는 것이라고 할 수 있다. 즉 교육부를 중심으로 첨단과학기술 환경과 산업적 환경을 적절하게 반영할 수 있는 정책이 만들어질 수 있도록 정부 부처 간의 협의가 충분히 이루어질 필요가 있으며, 콘텐츠 서비스, 네트워크, 로봇개발기술 등 다양한 영역의 구성원과 유치원 교사 및 유아교육 전문가가 정책 추진과정에서부터 적극 참여하는 것이 절실히 요구된다. 더불어 교사가 수업에 로봇을 적극적으로 활용하도록 하기 위해서는 학급별로 로봇이 보급될 필요가 있으며, 이를 위해서는 국가 혹은 시·도 교육청의 재정적·정책적 지원이 선행되어야 할 것이다. 이와 함께 로봇을 제작·판매하는 업체에서는 로봇 구입 초기비용에 대한 부담을 경감하기 위해 일시불로 구입제에서 월정액제로의 전환도 고려해 볼 수 있을 것이다<sup>[55]</sup>.

한편 교육용으로 사용되는 지능형 로봇에 대한 독자적인 인증제도가 시행되어 기준에 적합한 로봇을 선별하는 등 제도적 보완이 이루어지고 있으나 그 외의 법과 제도의 개선에 관한 관심은 부족한 실정이라고 볼 수 있다. 따라서 R-러닝을 규율하는 관련 법률이 없는 현실에서 R-러닝을 포괄하는 개념이라고도 할 수 있는 e-러닝에 관한 법인 'e-러닝(전자학습) 산업 발전 및 e-러닝 활용 촉진에 관한 법률'이나 R-러닝의 구성요소인 지능형 로봇에 대한 법률인 '지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법'에 근거하여 R-러닝 관련 제반 문제를 논의하는 것은 적절치 않다고 판단

된다.

따라서 관련 법제를 재정비하여 산업뿐만 아니라 교육 측면에도 강력한 지원을 보장할 수 있는 법적 환경을 구축할 필요가 있으며, R-러닝 실행 시 발생할 수 있는 법적 쟁점을 중심으로 명확한 가이드라인을 제시하여 교사들이 혼선을 겪지 않도록 할 필요가 있다.

## 4. R-러닝 확산을 위한 제언

### 4.1 유치원 물리적 환경시스템 구축

선행연구를 통해 R-러닝이 제대로 실행되기 위해서는 물리적 환경시스템의 구축이 선행되어야 함을 알 수 있었다. 따라서 A/S 문제, 프로그램상 오류와 기능상의 제약, 운영상의 불안정성과 네트워크 연결환경 등 원활하게 서비스되지 않는 부분에 대한 기술적 보완이 필요하다. 단기적으로는 비교적 빠른 시간 안에 보완이 가능한 영역인 콘텐츠의 질적 향상, 지속적·주기적인 업데이트, 원활한 무선인터넷 환경구축, 교실 수에 비례한 로봇 수, 교재교구의 개발 등이 필요하다<sup>[56]</sup>.

중·장기적으로 그림 3에서 제시하는 바와 같이 가정과의 연계를 포함한 네트워크 서비스를 제공하는 것도 가능할 것이다. 여러 공간에 다수의 로봇을 배치하고, 각 로봇을 다중원격 모니터링 할 수 있는 지역별 서버를 구축하며, 서버를 기반으로 다중원격 모니터링 및 제어를 위한 로봇과 앱 클라이언트 간의 실시간 제어 서비스를 구현하면 유아의 학습에 영향을 미치는 부모의 만족도를 높일 수 있기 때문이다<sup>[57]</sup>.

그러나 이와 같은 부분이 실효성을 가지기 위해서는 정

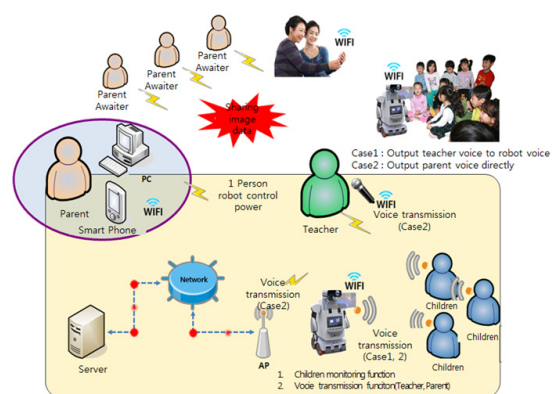


Fig. 3. R-learning networks connected with the family<sup>[57]</sup>

책적 차원에서 로봇의 보급문제, 유치원 환경 및 운영체계 등 물리적 환경의 개선방향이 논의될 필요가 있다. 더불어 로봇의 기능과 콘텐츠를 잘 활용할 수 있도록 하는 방안 마련, 유아교사가 R-러닝에 쉽게 접근·활용할 수 있도록 하는 시스템의 보완, 문제점이 발견될 경우 유치원에 필요한 도움을 제공하는 협력체제가 잘 조직되어야 할 것이다<sup>[11]</sup>.

4.2 현장 교사중심의 정책 추진

교사연수는 R-러닝 수용과 실행 주체인 교사의 역량 향상과 밀접하게 관련된다. 지금까지 로봇기반교육 지원단을 중심으로 R-러닝 교사연수가 지속적으로 실행되어 왔으나 보다 다양한 접근을 고려할 필요가 있다. 기관 내에서 R-러닝 인적 지원이 많을수록 교사의 R-러닝 전문성이 높아진다는 연구<sup>[10]</sup>, R-러닝을 초기에 수용하여 경험이 충분한 교사들과 후기 수용한 교사들 간 네트워크의 형성과 교류가 R-러닝의 수용과 확산에 핵심적인 요인이 될 수 있다<sup>[8]</sup>는 연구결과에서 제시하는 바와 같이 R-러닝 시 인적 지원과 네트워크는 매우 중요하다. 따라서 교사연수를 다면화하고, 유치원 원감이나 원장 등 기관의 리더가 R-러닝에 대해 충분한 이해를 형성해야 하며, 교사학습공동체를 활성화하여 이들이 단위 학교 및 단위 지역 지원체제의 중추적인 역할을 하도록 지원하는 정책적 접근이 필요하다<sup>[8]</sup>. 호주 정부가 DER(Digital Education Revolution)을 전개하면서 교사와 학교담당자가 ICT를 능숙하게 다룰 수 있도록 재정적 지원을 아끼지 않은 시도<sup>[58]</sup>를 R-러닝에서도 활용할 필요가 있는 것이다.

교사의 긍정적 태도 역시 중요하다. 수용시기와 관계없이 혁신성과 효능감이 수업에 테크놀로지를 활용하는데 영향을 미치며<sup>[33]</sup>, 교사의 인식과 태도가 R-러닝 실행의 주요소임이 입증되고 있기 때문이다. 따라서 로봇의 기능과 콘텐츠를 활용하여 수업을 계획·실행하는 능력을 높이기 위한 교육 프로그램이 지속적으로 제공되어야 하며, 테크놀로지에 대한 두려움과 스트레스를 감소시킬 수 있는 다각적 방안을 개발하는 것이 필요하다. 이는 R-러닝의 가능성과 한계에 대해 충분한 설득과 이해를 위한 소통과 노력이 필요하며, R-러닝이 교육에 미치는 긍정적인 측면을 살려 교육의 수월성을 제고하는 것에 적극 활용할 필요성을 시사하는 것이라고 볼 수 있다.

4.3 다양한 이해관계자와의 소통

R-러닝은 여러 체계들과의 관계성을 통해 실행되는 하나의 시스템이라고 할 수 있다. 따라서 여러 체계들에 포함되는 구성요소들 간의 소통과 협력이 중요한 요건이 된다. 이와 관련하여 네트워크기반 지능형서비스 로봇(URC) 프로젝트를 위한 정책적 제언 연구는 그림 4와 같이 다양한 분야의 학제간 융합을 제안하고 있다<sup>[59]</sup>.

즉 컴퓨터과학과 정보통신공학의 IT와 기계공학의 RT를 인체공학, 심리학, 뇌 과학, 언어학, 인지과학, 행동학 등의 복합과학과 결합하여 새로운 로봇을 개발하는 유비쿼터스 로봇기술 융합을 핵심 방향으로 두고 있는 것이다. 이는 로봇의 개발과정에는 이미 광범한 융합이 내포되어 있어 복합적인 인식과 이해를 가진 당사자 간에 충분한 논의와 협력이 요청되고 있음을 보여주는 것이다. 뿐만 아니라 R-러닝은 이를 교육적으로 활용하는 주체인 유아교육기관 내의 여러 구성요소, 장기적으로는 부모를 비롯한 사회문화적 층위 안에서의 여러 요소들과의 교류 및 협력 역시 유념해야 한다. 따라서 R-러닝 생태계를 고려하며 광범위한 구성원들이 참여할 수 있는 협의체가 필요하며, R-러닝 관련 법제의 정비를 통해 차후 발생할 수 있는 다양한 이해관계자들 간의 분쟁을 방지할 수 있도록 하는 노력이 요구된다.

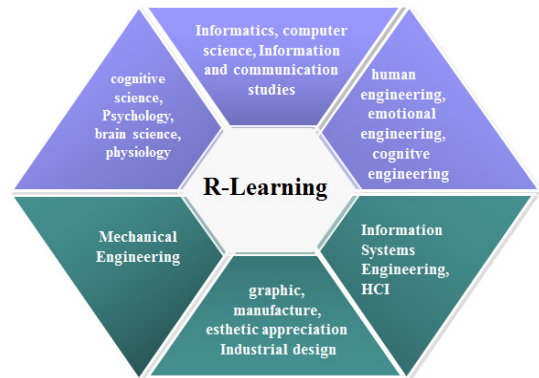


Fig. 4 An Interdisciplinary Convergence<sup>[59]</sup>

5. 결 론

유아교육현장에 R-러닝이 도입된 이후 발달영역과 연계된 프로그램 개발 시도, R-러닝 수용 및 실행 요소를 밝히려는 연구 등 여러 분야에서 R-러닝 실행 시스템을 개선

하기 위한 노력이 이루어져 왔다. 현재 R-러닝은 초기에 대두되었던 부정적 인식이 바람직한 실행을 위한 관심과 실질적인 노력으로 전환되어 가는 과정 중에 있다고 볼 수 있다. 따라서 R-러닝이 유아 교육기관에 통합되어 융합의 효과를 극대화하기 위해서는 현 시점에서 유아교육 생태계 안에서의 R-러닝의 위치와 관련 체계들 간의 상호관계성을 파악하여, R-러닝의 외연 확장 및 내연의 심화과정을 파악하기 위한 다각적인 노력이 활성화되어야 한다.

다른 측면에서는 스마트교육 환경 분석과 정책을 제언한 연구<sup>[8]</sup>와 같이 R-러닝을 모든 유아교육기관에 일괄 적용하는 것은 또 다른 의미의 비효율성을 가져올 수 있으므로, 향후에는 계층별, 연령별, 수준별로 적합한 R-러닝 환경 구현 방안과 정책에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 R-러닝 활용으로 인해 발생할 수 있는 로봇-인간 사이의 윤리적인 이슈나 저작권 또는 개인정보문제 등을 논의할 수 있는 연구와 정책적 접근이 필요할 것이다.

## References

- [1] H.-J. Kim, Y.-K. Yi, "The physical properties of the Smart Education Space", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 14, no. 7, pp.3247-3252, 2013.
- [2] S.-H. Cho, "The Effect of Robots in Education based on STEAM", *Journal of Korea robotics society*, vol. 8, no.1, pp.58-65, 2013.
- [3] Y.-A. Kim, K.-H. Chae, Y.-J. Sohn, Y.-M. Yang, C.-Dong. Koo, "Teachers and Students' Recognition about Learning with a Humanoid Robot in Elementary School", *Journal of Korea robotics society*, vol. 9, no.3, pp.185-195, 2013.
- [4] D.-C. Kim, K.-O. Lee, Y.-S. Bang, J.-Y. Lee. "The effect of an integrated physical activities program using robots on young children's participation level and physical expression", *Early Childhood Education Research & Review*, vol. 33, no. 3, pp.157-182, 2013.
- [5] S.-A. Chi, J.-E. Jung. "An Exploration on the Assessment Factors for Measuring the Effects of Robot Learning : Focused on Young Children's Emotional Development", *Journal of the Korean Association of information Education*, vol. 17, no. 4, pp.5-28, 2013.
- [6] G.-S. Ahn, J.-A. Yang. "An exploration on the assessment factors for measuring the effects of Robot-learning on young children's social development", *Early Childhood Education Research & Review*, vol. 34, no. 1, pp.91-112, 2014.
- [7] Y.-S. Lee, M.-J. Lee, M.-J. Kang. "A Study of R-Learning Acceptability Revealed by Child's Language Interaction Ability", *Early Childhood Education Research & Review*, vol. 34, no. 3, pp.55-66, 2014.
- [8] Y.-S. Lee, S.-J. Lim, J.-R. Choi. "A Study on Conceptual Diagram of Motivation for the Acceptance of R-Learning among Kindergarten Teachers", *Journal of the Korean Association of information Education*, vol. 18, no. 3, pp.57-77, 2014.
- [9] Y.-S. Lee, J.-H. Jung, M.-J. Kang, S.-M. Park. "Characteristics and challenges of operating kindergarten network support system for R-learning: Focused on kindergarten teachers' perception", *Early Childhood Education Research & Review*, vol. 33, no. 4, pp.483-505, 2013.
- [10] Y.-S. Lee, M.-J. Kang, J.-H. Jung. "A Study on the Operation of Kindergarten Personnel Support Systems for R-Learning and the Effects of Organizational Variables on Teacher's R-learning Professionalism", *Journal of Children's Literature and Education*, vol. 14, no. 4, pp.725-746, 2013.
- [11] S.-A. Han, M.-J. Kang, H.-J. You. "Influences on Pre-teacher's R-learning Professionalism by Participation in R-learning University Club Management Program", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 13, no. 12, pp.1058-1068, 2013.
- [12] H.-J. Kim, J.-H. Lim. "The effect of information and communication technology(ICT) in Korea elementary education on the transformation of teaching and learning culture", *Journal of Educational Technology*, vol. 23, no. 1, pp.155-186, 2007.
- [13] W.-S. Shin, "Change of teachers' activities since using technology in schools and its differences in the psychological background", *Journal of the Korea Contents Association*, vol.11, no.9, pp.536-545, 2011.
- [14] Y.-S. Lee, M.-J. Kang, "Influence of physical environment by R-learning based education on teacher's robot application ability and application level", *Early Childhood Education Research & Review*, vol. 34, no. 4, pp.511-526, 2014.
- [15] N.-M. Shin, "Relationship building between robot and education", Data presented in a 2008 robot contents seminar, 2008.
- [16] J.-H. Han and M.-H. Jo, "Robot-assisted learning in r-learning. *Journal of the Korean Association of information Education*, vol.13, no.4, pp.497-508, 2009.
- [17] M.-Y. Yoo, "Kindergarten Teachers' Experiences of Utilizing an Intelligent Educational Robot Irobi-Q", Graduate School of Education, Korea National University



- of Education, Master's thesis, 2011.
- [18] J.-W. Lee, S.-J. Lee, "An analysis on research trends of R-learning in early childhood education", *Journal of the Korea Society for Children's Media*, vol. 12, no. 3, pp.197-219, 2013.
- [19] Y.-S. Lee, K.-S. Kim, H. Seo, "A basic study for the development of robot-Learning course in the early childhood school system", *Journal of Early Childhood Education*, vol. 31, no. 5, pp.345-369, 2011.
- [20] S.-R. Oh, B.-O. Yoon, H.-M. Yoon, "The state of the construction of a r-learning system", *Robot and Human*, vol. 7, no. 3, pp.3-8, 2010.
- [21] KIST R-Learning. Center for R-Learning Development, Promotion & Support website, <http://www.r-learning.or.kr/new/index.html>.
- [22] H.-H. Jeong, "A ecological perspective study on e-learning in classroom instruction", *Journal of Educational Technology*, vol. 24, no. 2, pp.31-69, 2008.
- [23] Ministry of Education, General plan for the development of a supporting system for e-learning (for the sake of the enrichment of public education). Seoul: Ministry of Education and Human Resource, 2004.
- [24] Korea Education and Research Information Service. Trends in 2008 new media and educational suggestions. Seoul: Korea Education and Research Information Service, 2008.
- [25] K.-C. Kim, Encounter of early childhood education and scientific technology: with priority given to r-learning. The Collection of Articles in the KOAECE Conference. Topic presentation 3, 2010.
- [26] M.-Y. Yoo, K.-C. Kim, Y.-C. Choi, Y.-J. Chang, "The roles, problems and advantages of the intelligent educational robot Irobi-Q in young children's classrooms", *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, vol. 17, no. 1, pp.117-138, 2012.
- [27] S.-M. Park, M.-J. Kim, "A survey research on the current status of kindergarten teachers' use of educational robot, Genibo", *Journal of the Korea Society for Children's Media*, vol. 12, no. 2, pp.141-168, 2013.
- [28] S.-R. Oh, "Ubiquitous robotic companion", *Robot and Human*, vol. 1, no. 1, pp.5-14, 2004.
- [29] H.-J. Cho, J.-H. Lee, "The authentication framework application plan for the security improvement in network robot environment", *Journal of Digital Convergence*, vol. 10, no. 2, pp.217-223, 2012.
- [30] Y.-J. Cho, S.-R. Oh, J.-S. Song, "Convergence of IT and RT: URC", *Journal of the KSME*, vol. 46, no. 5, pp.61-69, 2006.
- [31] J.-W. Lee, M.-J. Lee, K.-S. An, S.-J. Lim, "A qualitative study of the exploration of characteristics on the application of R-Learning based education in kindergarten classroom", *Journal of Early Childhood Education*, vol. 31, no. 6, pp.353-378, 2011.
- [32] J.-C. Kim, G.-H. Park, "Sound-based emotion estimation and growing HRI system for edutainment robots", *The Journal of Korea Robotics Society Submission Regulations*, vol. 5, no. 1, pp.7-13, 2010.
- [33] J.-W. Lee, M.-J. Lee, K.-S. Ahn, S.-J. Lim, "Influence of r-learning based education on kindergarten and kindergarten teachers", *Early Childhood Education Research & Review*, vol. 15, no. 5, pp.423-444, 2013b..
- [34] K.-H. Kim, H.-S. Lee, S.-J. Jang, M.-J. Bae, Teachers' perspectives on the use of a robot for educational purpose for children labeled with autism", *Journal of emotional & behavioral disabilities*, vol. 26, no. 2, pp.159-178, 2011.
- [35] K.-H. Park, J.-M. Hong, "An explorative study on the education using robots in the field of early childhood education", *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, vol. 15, no. 6, pp.161-187, 2010.
- [36] S.-J. Lim, J.-R. Choi, "Examining good instruction in robotic-teaching assisted learning", *Journal of Early Childhood Education*, vol. 33, no. 5, pp.5-24, 2013.
- [37] K.-C. Kim, S.-D. Park, "A meta analysis of r-learning effects on targeting young children", *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, vol. 18, no. 4, pp.397-417, 2013.
- [38] Y.-S. Lee, S.-J. Lim, J.-R. Choi, "A Q methodology-based study on Robot Learning", *Journal of Early Childhood Education*, vol. 34, no. 2, pp.413-433, 2014.
- [39] S.-Y. Shim, J.-Y. Oh, Relation between the perspectives of robots and robot use effects and the constructivist beliefs of teachers", *Journal of Korean Council for Children & Rights*, vol. 15, no. 2, pp.227-250, 2011.
- [40] K.-C. Kim, S.-D. Park, J.-Y. Jung, "A perception study on the acceptance of kindergarten teachers who experienced r-learning: Focusing on contents and platform", *Journal of the Korea Society for Children's Media*, vol. 9, no. 3, pp.249-269, 2010.
- [41] Y.-S. Lee, M.-J. Kang, M.-J. Lee, "Study of Relationship Between Importance and Practice of R-Learning Educational Environment Perceived by Kindergarten Teacher", *Journal of the Korea Society for Children's Media*, vol. 13, no. 2, pp.145-164, 2014.
- [42] J.-H. Han, D.-H. Kim, "Educational usage of a teaching assistant robot", *Journal of Korean Information Education*, vol. 10, no. 1, pp.849-856, 2006.
- [43] L. M. Eapinosa, J. M. Laffey, T. Whittaker, & Y. Sheng, "Technology in the home robots for children", In *Proceeding of the IEEE Internal Workshop on Robot and Human Interactive Communication(RO-MAN-2005)*, Hatfield. UK. August, 13-15, 2006.
- [44] E.-J. Hyen, S.-Y. Kim, S.-K. Jang, "Effects of a language activity using an "intelligent" robot on the linguistic abilities of young children", *Journal of Early Childhood Education*, vol. 25, no. 5, pp.175-196, 2008.

- [45] J. H. Han, M. Jo, S. J. Park, & S. H. Kim, "The educational use of home robots for children", Proceedings of the 14th IEEE international Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN2005), Nashville, USA, 378-383, 2005.
- [46] T. Kanda, T. Hirano, D. Eaton, & H. Ishiguro, "Interactive robots as social partners and peer tutors for children: A field trial", Human-Computer Interaction, vol. 19, no. 1, pp.61-84, 2004.
- [47] J.-H. Jung, S.-M. Park, "Aspects of young children's social interaction with teaching-assistant robot and their images of the robot", Journal of the Korea Society for Children's Media, vol. 9, no. 3, pp.1-30, 2010.
- [48] J.-G. Jung, J.-H. Choi, J.-H. Han, "Analysis on children's response depending on teaching assistant robots' styles", Journal of the Korean Association of information Education, vol. 11, no. 2, pp.195-203, 2007.
- [49] E.-J. Hyun, H.-K. Park, H.-M. Yeon, J.-Y. Jang, "Young children's emotion and role recognition of teacher assistive robot in a kindergarten", Journal of Early Childhood Education, vol. 30, no. 4, pp.171-187, 2010.
- [50] I. Werry, K. Dautenhahn, and W. Harwin, "Investigating a robot as a therapy partner for children with autism", Proc. of the 6th European Conference for the Advancement of Assistive Technology (AAATE 2001). Ljubljana, 2001a.
- [51] Y.-J. Lee, K. Kim, H.-C. Yu, W. Lim, B.-K. Kye, B.-S. Ko, "A study on the wducational application of intelligent robots and appropriate functionalities of educational robots", KERIS Research Report, KR 2007-26, Seoul: KERIS, 2007.
- [52] Ministry of Education and Science Technology, The preparation of general plans for the advancement of early childhood education - the selection of five areas of policy and the selection and execution of 25 major challenges-. Press release dated December 8, 2009.
- [53] Y.-S. Lee, M.-H. Ryu, M.-J. Lee, J.-H. Jeon, W.-J. Moon, H.-W. Park, M.-O. Kim, S.-J. Son, H.-J. Park, Y.-S. Yoon, I.-J. Kang, M.-S. Jeong, M.-G. Woo, Y.-R. Shin, Teachers' manual of the Nuri curriculum for ages 3 and 4. Vol. 2 "My family and me." Ministry of Education and Science Technology, 2013.
- [54] Y.-S. Lee, M.-J. Lee, W.-J. Moon, H.-W. Park, H.-J. Park, G.-H. Nam, Teachers' manual of the Nuri curriculum for ages 5. Vol. 2 "My family and me." Ministry of Education and Science Technology, 2012.
- [55] Y.-S. Lee, M.-J. Kang, S.-M. Park, "A correlation analysis of teachers' status and perceptions of robotic learning in the early childhood classroom", Journal of Early Childhood Education, vol. 33, no. 3, pp.107-132, 2013.
- [56] Y.-S. Lee, M.-J. Kang, "The influence of the physical environment of r-learning based education on teacher's robot application ability and application level", Journal of Early Childhood Education, vol. 34, no. 4, pp.511-526, 2014.
- [57] T.-W. Han, Y.-H. Seo, "Development of a service robot system for a remote child monitoring platform", International Journal of Smart Home, vol. 8, no. 5, pp.153-162, 2014.
- [58] K.-S. Noh, S.-H. Ju, "A study on the environment analysis and policy of smart education", Journal of Digital Convergence, vol. 11, no. 4, pp.35-44, 2013.
- [59] J.-H. Han, J.-Y. Lee, Y.-J. Cho, "A policy of ubiquitous robot technology convergence based on compound sciences for the URC project", The collection of articles in the Korea Computer Congress of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers. 32(B), pp 559-561. July 2005.



### 이 연 승

1981 이화여자대학교 유아교육  
과 (문학사)

1983 이화여자대학교 대학원 유  
아교육전공 (문학석사)

1990 이화여자대학교 대학원 유  
아교육전공 (문학박사)

1985~현재 경성대학교 유아교육과 교수

관심분야 : 유아교육과정, R-Learning



### 임 수 진

1993 덕성여자대학교 유아교육  
과 (교육학사)

1999 덕성여자대학교 대학원 유  
아교육전공 (교육학석사)

2007 덕성여자대학교 대학원 유  
아교육전공 (교육학박사)

2010~현재 동신대학교 유아교육학과 조교수

관심분야 : 유아미디어교육, R-Learning



**변 선 주**

2002 경성대학교 유아교육과  
(문학사)

2004 한국교원대학교 대학원 유아교육전공 (교육학석사)

2011 한국교원대학교 대학원 유아교육전공 (박사수료)

2010~현재 경성대학교 유아교육과 시간강사

관심분야 : 유아수학교육, R-Learning