

한·일 고등학생 대상으로 '정보' 관련 문항을 통한 수준 측정 및 비교 분석

노현아[†] · 이원규^{††}

요 약

세계적으로 정보교육의 중요성이 가속화됨에 따라 일본은 2020년부터 대학입시 제도에서 입시 과목으로 '정보' 교과에 반영을 고려하고 있다. 일본 정보입시연구회는 2013년도부터 대학입시 수준의 '정보' 전국모의 시험을 매년 실시하여 고등학생의 적절한 수준 및 변화 추이를 파악할 수 있는 데이터를 축적하고 있다. 본 연구에서는 일본에서 현재까지 시행된 전국모의시험과 동일한 문항을 한국 일반계 고등학생을 대상으로 실시하여 한국과 일본 고등학생의 수준을 비교 분석하고자 한다. 2015년 일본 대학입시 '정보' 전국모의시험을 한국과 일본 고등학생을 대상으로 실시하고 전체 평균 및 각 분야별 평균 비교 분석, 성별 분석을 통해 한국 일반계 고등학생의 수준을 비교 분석하였다. 분석 결과를 통해 고등학교에서 정보교과가 사회에서 요구되는 능력을 담보할 수 있는 필수교과로 개설되고 대학입시 과목에 반영되는 등 향후 정보교육의 추진 방향을 모색할 수 있을 것으로 기대한다.

주제어 : 정보교육, 정보교과, 대학수학능력시험

A Measurement and Comparative Analysis for Test Items Related to Informatics of High School Students in Korea and Japan

HyunA Noh[†] · WonGyu Lee^{††}

ABSTRACT

As the importance of informatics education has been accentuated all around the world, Japan is considering adopting 'informatics' as a subject in the university entrance examination from 2020. Under these circumstances, Informatics university entrance research group in Japan has annually conducted an 'informatics' nationwide mock test since 2013 to prepare for the time when 'informatics' is adopted as a subject in the university entrance exam and has accumulated the data which help understand the informatics education level of high school students and its trend. This study thus provided the Korean high school students with the questions which are the same as those from the informatics nationwide mock tests conducted in Japan so far in order to identify the education level of informatics among Korean and Japanese students. Overall mean scores and mean scores in each subject of Korean and Japanese students in the 2015 informatics nationwide mock tests were compared and analyzed and the gender analysis was conducted. These results will be expected to suggest the direction for the future informatics education such as adopting 'informatics' as a subject in the university entrance exam in order to be a compulsory subject in the high school curriculum that can ensure the required skills in society.

Keywords : Informatics Education, Informatics as a Subject, College Scholastic Ability Test

† 정 회 원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사수료
†† 중신회원: 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과 교수(교신저자)
논문접수: 2016년 9월 27일, 심사완료: 2016년 11월 15일, 게재확정: 2016년 11월 23일

1. 서론

디지털 시대는 산업 전반에 걸쳐 커다란 영향을 주고 있는 소프트웨어 기술을 활용할 수 능력을 갖춘 창의적인 인재 확보가 국가 경쟁력에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 실제로 세계 각국에서는 이러한 소프트웨어의 중요성 및 필요성을 느끼고 미래 사회에 필요한 인재를 육성하기 위해서 학교 교육에서의 정보교육을 강화하고 있다[1][2][3][4].

한국에서도 2015년 개정 교육과정에서 초·중등 교육에 SW교육 필수화 계획이 발표되었다. 초등학교에서는 2019년부터 5~6학년 '실과'교과 내 '정보통신기술'단원을 'SW기초교육'으로 대체하여 17시간 이상을, 중학교는 2018년부터 '정보'교과에서 34시간을 필수로 이수하게 되었다. 고등학교는 2018년부터 심화선택에서 일반선택으로 전환하여 시행하기로 발표하였다[1][5]. 이러한 정보교육에 대한 개편에도 불구하고 해외 주요 선진국에 비해 정보교육 시수는 현저히 부족하다. 영국의 경우 만 5세부터 주당 50분 이상, 중국은 초등학교 3학년부터 연간 70시간, 인도는 초등학교 2학년부터 주당 1시간 이상, 중·고등학교에서는 180시간, 일본은 중학교 연간 55시간, 고등학교 연간 70시간 교육을 필수로 하고 있어[6][7][8] 한국의 정보교육 시간이 절대적으로 부족한 것을 알 수 있다.

일본에서는 2003년부터 고등학교에서 정보를 필수 선택과목으로 지정하였다. 그러나 학교 현장에서는 '단순한 소프트웨어 사용법이다', '대학입학 시험에 출제되지 않는다'라는 이유로 2006년에 정보교육 미이수 문제가 발생하였다[9]. 일본은 정보교육이 필수 선택과목임에도 불구하고 앞에서 언급한 현실적인 문제 해결과 시대적 흐름에 의해 대학입시에 정보 과목을 반영하려는 움직임이 있다. 대표적인 움직임의 하나로 정보입시 전국모의 시험을 시행하고 있다. 전국모의시험의 일련의 활동을 주관하는 일본 정보입시연구회에서는 대학 정보입시의 필요성을 강조하고 향후 대학입시 과목으로 정보과목이 되었을 경우를 대비하는 활동을 활발히 진행하고 있다[9][10][11]. 정보입시연구회에서의 활동은 대학에 정보입시 문제에 대한 탐구와 공개 모의고사 시험을 통해 데이터를 수

집하여 바람직한 정보입시의 방향에 대해 다각적인 방향으로 논의하고 있다[9][11].

한국은 정보 교육내용과 대학입시위주의 교육 환경이 일본과 유사하다[12][13][14]고 볼 수 있어 일본의 정보교육에 대한 활발한 활동 등의 사례에 비추어 생각해 볼 필요가 있다. 일본의 경우 정보가 필수 선택임에도 불구하고 입시에 포함되지 않으면 교육하기 힘든 교육 현실에 대학입시에 정보 과목을 반영하려는 움직임이 있다[9]. 한국의 경우도 고등학교에서 정보를 일반선택으로 편성하더라도 대학입시에 정보 과목이 반영되지 않는 이상 현실적으로 정보교육이 제대로 이루어지지 않는 미이수[15]와 같은 유사한 현상은 더욱 증가할 것으로 보인다.

앞에서 언급한 현상을 극복하기 위한 해결 방안이 필요하다. 여러 해결 방안 중 정보교육 수준을 측정할 수 있는 도구를 통해 학생들의 수준을 먼저 파악해야 한다. 수준 측정 결과를 바탕으로 향후 정보교육 활성화를 위한 여러 가지 대처 방안을 제시할 수 있을 것으로 보인다.

현재 한국은 일본의 전국모의시험과 같은 활동이 이루어지지 않고 있다. 그래서 본 연구에서는 일본에서 실시되고 있는 대학 정보입시 전국모의 시험을 한국 일반계 고등학생을 대상으로 측정하여 한국과 일본의 수준을 비교 분석함으로써 향후 한국 정보교육에 주는 시사점을 도출하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 정보 관련 수준 측정 사례

세계 각국에서는 다양한 국제적인 평가를 통해 학교교육의 현황, 학생들의 성취도 현황 및 변화 추이를 파악하여 국제수준에서 비교가 가능한 교육적 문제점 및 시사점을 도출함으로써 자국에서 추구하고자 하는 교육 목적과 실행 가능한 교육 정책에 대한 변화를 꾀하고 있다[16].

이러한 취지에서 실시되고 있는 국제수준의 평가로 먼저 PISA를 들 수 있다. PISA(Programme for International Student Assessment)는 OECD 회원국의 만 15세 학생을 대상으로 학교에서 학

습한 지식을 실생활의 다양한 상황과 목적에 맞게 활용할 수 있는 기본적인 역량을 얼마나 갖추었는지 점검하기 위한 평가이다[17][18]. PISA를 실시하는 목적은 참여국 학생들의 수학, 읽기, 과학의 교과 평가뿐만 아니라, 설문조사의 일부분으로 ICT 관련 조사를 통해 다른 교육변인과 연계하여 국제적인 수준에서 비교하고 분석하는데 있다. 이러한 분석 결과는 ICT 관련 요인에는 어떤 문제가 있는지, 잘하는 나라에서 배울 것은 무엇인지 등의 향후 해결해야 하는 과제를 파악하고 대처하는데 있다[16].

ICILS(International Computer and Information Literacy Study)는 초등학교 4학년과 중학교 2학년 학생을 대상으로 컴퓨터·정보 소양(Computer and Information Literacy) 능력을 파악하여 국제적으로 비교하고자 시행된 평가이다[19]. ICILS는 디지털 시대를 살아가는 데 필요한 컴퓨터·정보 소양 능력, 디지털 미디어 기기의 사용과 활용 능력, 태도, 윤리의식 등을 파악하고자 하는데 그 목적을 두고 있다[20].

국내 정보 관련 수준 평가로서 ICT 리터러시는 국내 초·중등학생들의 ICT 리터러시 수준 측정을 통해 다양한 교육적 현상들을 분석하여 ICT 리터러시 교육의 올바른 방향을 제시하는데 그 목적이 있다[21][22].

TOPCIT(Test Of Practical Competency in IT)은 정보통신기술 및 소프트웨어 관련 전공 대학생, 졸업생, 현업 3년차 이하 재직자를 주요 대상으로 ICT 및 SW 산업 현장에서 요구되는 기본적인 핵심 지식·스킬·태도의 종합적인 능력을 진단하고 평가한다. TOPCIT은 ICT 산업 현장에서 요구되는 핵심 역량을 지식 위주의 평가가 아닌 창의적 문제해결력 및 실무 능력을 측정하여 기업 실무와 대학간의 격차 해소와 기업에서 원하는 인재 육성 등에 목적이 있다[23].

국제 수준의 정보관련 수준 측정도구인 PISA와 ICILS은 각각 ICT 접근성, 활용 수준, 태도 등을 파악하는 ICT 소양 혹은 역량 평가와 ICT 활용 등 국제적인 수준 및 흐름 등을 파악하여 유용한 정보를 제공받을 수 있는 평가 도구이다. 국내 정보 관련 수준 측정도구로서 ICT 리터러시는 정보 관련 지식과 원리의 이해를 바탕으로 ICT를 활용

한 통합적인 문제해결능력을 평가한다. TOPCIT은 현장에서 직접 체험을 통해 직면할 수 있는 문제를 해결하는 역량을 진단하는 평가 도구이다. 반면에 본 연구에서 측정한 평가는 정보입시 예비 문항을 평가하는 도구로서 앞에서 언급한 ICT 역량 및 실무 능력 평가 도구와는 그 성격이 다르다고 볼 수 있다.

2.2 한국과 일본의 입시제도

한국의 대학입시는 대학수학능력시험이라는 이름으로 1994년도부터 대학에 입학하여 수학할 수 있는 능력을 평가하는 시험이다. 이 시험에서 정보 과목의 포함여부를 살펴보면 다음과 같다.

2013년도까지는 대학수학능력시험 직업탐구영역 과목에 농업 정보 관리, 정보 기술 기초, 컴퓨터 일반, 수산·해운 정보 처리와 같은 정보 관련 과목 4개 중에서 최대 1과목을 선택하여 입시에 정보과목이 적용되어 실시되었다[24]. 직업탐구영역에서의 정보 과목은 전문계 고등학생이 응시 대상이며 일반계 고등학생은 응시 대상이 아니다.

2009 개정 교육과정이 적용된 2014~2016년도 대학수학능력시험 직업탐구영역 과목에서는 정보 관련 과목들은 사라지고 각 전공계열별 필수 이수과목 2개를 포함한 계열별 1과목을 선택하도록 변경되었다. 즉, 농생명 산업(농업 이해, 농업 기초 기술), 공업(공업 입문, 기초 제도), 상업 정보(상업 경제, 회계 원리), 수산·해운(해양 일반, 수산·해운 정보 처리), 가사·실업(인간 발달, 컴퓨터 일반) 5과목 중 최대 1과목을 선택[24][25]함으로써 정보 과목이 입시에서 선택할 폭이 더욱 좁아지게 되었다.

2017년 대학수학능력시험 직업탐구영역에서는 수산·해운 계열에서의 수산·해운 정보 처리 과목이 수산·해운 산업 기초로, 가사·실업 계열의 경우 컴퓨터 일반 과목이 생활 서비스 산업의 이해로 변경[24][26]되면서 정보 분야 과목들이 전부 사라지게 되었다. 즉, 대학수학능력시험에서 실시하는 과목은 40여개 과목이 포함[24]되어 있지만 정보 과목은 대학입시 과목에 포함되어 있지 않음을 알 수 있다.

일본의 대학입시는 국공립대와 사립대학으로

나누어진다. 국공립대는 센터시험과 2차 시험을 보며 사립대학은 일반 입시와 추천 입시, AO(Admission Office: 입학사정관제) 입시를 실시한다. 국공립대에서 실시하는 입시 센터시험은 나라의 통제하의 국가 표준화 시험으로 많은 대학들이 반영[27][28][29]하고 있다. 입시 센터시험에 전문계 고등학교에서 학습하는 ‘정보관계기초¹⁾’ 과목이 정보 교과 관련 과목으로서 대학입시시험의 수학교과군에 포함되어 있다[27]. ‘정보관계기초’란 수학교과군은 ‘수학 I’과 ‘수학 II’로 구분하며 ‘수학 II’에는 수학 II, 수학 A, 부기·회계, 정보관계기초를 포함한 4과목 중에 하나를 선택한다. 여기에서 특이한 점은 입시시험에 정보를 수학교과군에 포함시켰다는 것이다[12].

일본 문무과학성에서는 정보와 관련된 활동으로 2020년부터 사고력, 판단력, 표현력을 종합적으로 평가하는 ‘대학입학희망자 학력평가 테스트(가칭)’을 도입하고자 입시 개혁안을 내놓았다[28][30]. 그 실천 방안으로는 대학입학시험에 정보 과목을 반영하는 것을 검토하고 있다[30].

일본의 사립대학인 게이오 대학의 종합정책 학부와 환경정보 학부에서는 2016년도부터 일반입학시험에 정보과목을 포함하여 ‘수학’과 ‘정보’ 중 1과목을 선택할 수 있도록 발표하였다[31]. 여기에서 실시되는 정보과목 시험문제는 대학 자체적으로 개발하여 신입생들에게 적용하려는 노력을 하고 있다. 일본 17여개의 사립대학에서도 입시 시험으로 정보과목 시험을 자체적으로 적용하고 있다[11].

<표 1>은 한국과 일본의 정보교과 관련 입시 현황 내용을 요약하여 제시하였다.

<표 1> 한국과 일본 정보교과 관련 입시 현황

구분	전문계 고등학교 정보 입시 현황
한국산	<input type="checkbox"/> 2013년 이전 - 직업탐구영역 과목 중 정보 관련 과목 4개 중 최대 1과목 적용 실시
	<input type="checkbox"/> 2014~2016년 - 직업탐구영역 과목에서 정보관련 과목 소멸 - 각 전공계열별 필수이수과목 2개를 포함한 계열별 1과목 선택하도록 변경
	<input type="checkbox"/> 2017년

	- 직업탐구영역에서 전공계열별 중 · 수산·해운 계열의 경우 : 수산·해운 정보처리 → 수산·해운 산업 기초로 · 가사·실업 계열의 경우 : 컴퓨터 일반 과목 → 생활 서비스 산업의 이해로 변경 - 정보 분야 과목 전부 소멸
일본	- 수학교과군에 정보과목 포함 - 수학교과군 ‘수학 I’, ‘수학 II’로 구분 · ‘수학 II’에서 수학 II, 수학 A, 부기·회계, 정보관계 기초 포함한 4과목 중 한 과목 선택

2.3 일본 정보입시연구회 활동

세계 여러 나라에서 초·중등교육에서의 정보교육, 특히 프로그래밍 교육을 중시하고 있는 [32][33][34][35][36][37] 반면 일본은 국제적인 흐름에 따르지 못하고 있는 정보교육의 현실을 우려하고 있다. 그리하여 일본은 2012년 3월 3일 와세다 대학에서 “정보교과 입시문제 연구 포럼”에서 각 대학의 정보입시에 관한 생각·상황·문제점 등의 논의를 시작으로 정보입시연구회를 설립하였다[11]. 일본 정보입시연구회에서는 구체적으로 만든 시험문제를 이용하여 2013년부터 본격적으로 대학정보입시 전국모의시험을 실시하여 매년 시행중에 있다[9][11].

2013년 5월에 실시된 제1회 대학정보입시 전국모의시험은 처음 실시된 시험으로 홍보가 잘 이루어지지 않았다. 5월은 일본 고등학생들이 4월 개학을 하고 얼마 지나지 않은 시기로 다른 학업 활동이 왕성한 시기인 이유로 전체 응시자 수가 47명에 불과하였다. 2014년 제2회에서는 고등학생이 시험에 원활히 응할 수 있는 시기인 2-3월에 실시한 결과 859명이 응시하였다[9][11].

제1회, 제2회의 반복 실시로 인해 인지도가 높아진 대학정보입시 전국모의시험은 2015년 제3회에서는 2,200명이 응시하여 대규모로 실시되었다. 2016년 제4회도 2-3월에 실시되었으며 현재 실시된 시험에 대한 결과 분석 중에 있다[11]. 매년 실시되는 대학정보입시 전국모의시험은 누구나 접근 가능하도록 정보입시연구회 사이트에 공개하고 있다.

일본은 위에서 언급한 것과 같이 향후에 정보

과목이 입시에 반영될 경우를 대비해서 목표를 세우고 사전에 전국모의시험을 통해 결과를 예측할 수 있도록 일련의 대학 정보입시를 위한 모든 준비에 대비하고 있다.

3. 일본 정보입시 전국모의시험

3.1 모의시험 구성

2013년도부터 시행된 시험은 A, B유형으로 나누어져 있으며 각 유형별로는 '공통', '정보의 과학', '사회와 정보'의 세 분야로 구성되어 있다. '공통', '정보의 과학', '사회와 정보'의 각 분야 문항 내에는 세부 문항들을 포함하고 있으며 문항 구성은 <표 2>와 같다.

<표 2> 전국모의시험 문항 구성

년도별	문항	분야	문항수	
			A유형	B유형
2013	제1문	공통	6문항	
	제2,4문	정보의 과학	2문항, 3문항	
	제3,5문	사회와 정보	3문항, 4문항	
2014	제1문	공통	4문항	3문항
	제2문	정보의 과학	2문항	5문항
	제3문	사회와 정보	5문항	2문항
2015	제1문	공통	4문항	6문항
	제2문	정보의 과학	4문항	3문항
	제3문	사회와 정보	2문항	4문항

본 연구에서는 위에서 제시된 전국모의시험 중 일본에서 가장 응시율이 높았던 2015년도 전국모의시험 문항을 사용하였다. 2015년도 전국모의시험 문항 내용을 구체적으로 살펴보면 <표 3>, <표 4>와 같다.

<표 3> 전국모의시험 A유형 세부적인 문항 내용[38]

분야	문항	문항 내용
공통 (제1문)	문1	진법 계산 및 변환 가능 여부 내용
	문2	데이터양에 관한 내용
	문3	정보 시스템 구조에 관한 내용
	문4	정보보안에 관한 내용
정보의 과학 (제2문)	문1 문3 문4	프로그램을 사용할 수 있는지 여부 내용
	문2	알고리즘 구성 내용
사회와 정보 (제3문)	문1 문2	언론 기사를 통해 정보의 내용을 제대로 이해하고 있는지에 대한 내용

<표 4> 전국모의시험 B유형 세부적인 문항 내용[38]

분야	문항	문항 내용
공통 (제1문)	문1	키보드의 각 위치에 관한 내용
	문2	기록 매체의 방식에 관한 내용
	문3	데이터의 파일 형식 내용
	문4	GPS의 구조에 대한 내용
	문5	URL 경로 중 상대 경로 내용
	문6	생성 규칙을 주고 규칙에서 일부 조건의 계산이 있는지 여부 내용
정보의 과학 (제2문)	문1	정보의 비트 수에 대한 내용
	문2	화면 전환 내용
	문3	상태 변화 내용
사회와 정보 (제3문)	문1 문2 문3 문4	'커뮤니케이션'의 다양한 의미를 문장에서 읽도록 하는 내용

일본에서 실시된 정보입시 전국모의시험은 각 유형당 45분씩 두 유형을 모두 응시하는데 총 90분으로 이루어졌다.

3.2 일본 정보입시 전국모의시험지 예시 문항

일본 전국모의시험의 문항 구성을 알아보기 위해 A, B유형에서 출제된 각 분야별 문항을 살펴보면 다음과 같다.

3.2.1 '공통'문항 예시

'공통' 영역의 문항 구성은 정보교육을 받은 사람이라면 누구나 필수적으로 알아야 할 내용의 문제로 계산문제·지식이나 이해·사고력의 문제들로 구성되어 있다.

'공통' 예시 문항[11]은 다음과 같다.

문4 다음 (1)~(4)에 제시된 보안을 높이기 위해 하지 말아야 할 행위에 대한 이유로 가장 적절한 것을, 각각 아래의 보기에서 골라 기호로 답하십시오. 단, 보기의 항목은 한번만 사용해야 한다.

- (1) 패스워드로 자택의 전화번호를 그대로 사용한다.
- (2) 카페의 공용 컴퓨터에서 Web 메일을 이용한다.
- (3) 방화벽(Fire Wall) 기능을 정지시켜 둔다.
- (4) 메일의 첨부파일을 아무런 확인 없이 연다.

보기

- 가. 바이러스에 감염될 가능성이 있기 때문에
- 나. 키로거(Key Logger)가 설치되어 있을 가능성이 있기 때문에
- 다. 추측될 가능성이 있기 때문에
- 라. 컴퓨터에 무단으로 침입할 가능성이 있기 때문에

제시된 예시 문항은 정보보안 문제로 정보보안에 대한 기초적인 지식뿐만 아니라 이유에 대해 올바르게 이해하고 판단할 수 있는지를 묻는 문항이다. 즉, 정보보안의 기초적인 이해를 바탕으로 활용 가능성이나 실생활에 적용 여부에 대한 내용으로 구성되어 있다.

3.2.2 ‘정보의 과학’문항 예시

‘정보의 과학’ 영역의 문항 구성은 데이터베이스, 알고리즘, 프로그램 작성 등 정보기술적인 사고를 요구하는 소재의 문제들로 구성되어 있다.

‘정보의 과학’ 예시 문항[11]은 다음과 같다.

다음 문장을 읽고, 아래의 질문(문1~문4)에 답하십시오.

그림1은 그림2와 같은 도형문자열을 출력하는 프로그램이다.

```
n ← 5
i를 1부터 n까지 1씩 증가시키면서, 반복 "■"를 표시한다.
여기까지가 「반복」의 범위.
줄을 바꾼다.
"■"를 표시한다.
"□"를 표시한다.
"☆"를 표시한다.
줄을 바꾼다.
```

그림1 프로그램 예시

```
■ ■ ■ ■ ■
■ □ ☆
```

그림2 출력의 예

아래의 <보기 1>을 사용하여 이 프로그램을 표현하면 다음과 같다.

나	하	러	너	버	러	더	머	버	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

<보기 1>

- 가 n에 정수를 입력한다.
- 나 $n \leftarrow 5$
- 다 $k \leftarrow n - i$
- 라 $k \leftarrow n - i + 1$
- 마 $k \leftarrow 30$
- 바 $k \leftarrow 18$
- 사 $k \leftarrow i$
- 아 $k \leftarrow p$
- 자 $k \leftarrow q$
- 차 $p \leftarrow 2 \times n - 1$
- 카 $p \leftarrow p - 2$
- 타 $q \leftarrow 1$
- 파 $q \leftarrow q + 2$
- 하 i를 1부터 n까지 1씩 증가시키면서, 반복.
- 거 j를 1부터 k까지 1씩 증가시키면서, 반복.
- 너 여기까지가 「반복」의 범위.
- 더 "□"를 표시한다.
- 러 "■"를 표시한다.
- 머 "☆"를 표시한다.
- 버 줄을 바꾼다.

문1 다음 동작을 하는 프로그램을 보기1을 사용하여 작성하십시오.

"□"를 30개 표시한 후에 "■"를 18개 표시하고, 마지막에 줄을 바꾼다.

<보기 1>의 항목 중에서 프로그램을 실행하기 위해 필요한 것만 나열하여 표현하십시오. 단, <보기 1>에 있는 항목은 여러 번 중복해서 사용가능하다.

위의 문항은 프로그래밍 문제로서 먼저 보기를 통해 어떤 형태의 문제임을 숙지한 후 단계별 알고리즘적 사고력으로 프로그래밍 가능 여부를 평가할 수 있는 문항으로 구성되어 있다. 처음부터 문제를 제시하지 않고 미리 보기를 통해 문제의 형태를 살펴보게 한 후에 프로그래밍 할 때 단계적으로 생각할 수 있도록 유도하여 프로그램을 완성할 수 있는 문항을 구성하고 있다.

3.2.3 ‘사회와 정보’문항 예시

‘사회와 정보’ 영역의 문항 구성은 언론 기사의 장문독해를 통해 문장 이해력과 함께 일상생활에서 접하는 주제로서 정보 내용의 여러 의미를 잘 이해하고 있는지를 확인하고자 하는 의도로 구성되어 있다.

‘사회와 정보’ 예시 문항[11]은 다음과 같다.

다음 문장을 읽고, 아래의 질문(문1~문5)에 답하십시오

우리가 일반적으로 자주 사용하는 커뮤니케이션(communication)이라는 단어에는, 여러 가지로 서로 관련되어 있기는 하지만 다른 사용법이나 의미가 있다. 이러한 의미는 최근의 기술 발달에 의해 크게 변화하고 있다.

첫 번째는 「통신」이라는 의미로 사용되는 경우이다. 텔레커뮤니케이션 (원격통신)이라는 것은 전자기술을 이용하여 원격지와 정보를 교환하는 것을 의미한다. 이것은 과거에 전화회사나 라디오국·TV국 등에서만 사용되는 개념이었지만, 컴퓨터네트워크의 보급과 함께 우리에게도 일상적인 개념이 되었다. 예를 들어, 「커뮤니케이션 (1)」은 네트워크에 접속한 기기들이 통신하기 위해 지켜야 할 약속을 의미하고, 우리들은 Web 사이트를 볼 때마다 그 중 하나인 (2) 을/를 사용하고 있다.

(중략)

사람끼리 의견교환을 하는 수단으로 과거에는 만나서 대화하는 것이 대부분이었지만, 지금은 휴대전화나 스마트폰, 전자메일 등의 수단으로 문자메시지를 보내는 경우도 매우 많아졌다. 새로운 의견교환 수단은 소통 내용을 「외부화」(기록하고 나중에 다시 볼 수 있도록 하는 것)하기 때문에, 세 번째 의미의 커뮤니케이션에 대해서 좀 더 생각해 볼 수 있는 기회가 늘어나고 있다.

문3 본문 중에 나오는 「커뮤니케이션 (1)」이 정하고 있는 것으로 적절한 것을 아래 <보기>에서 모두 고르시오.

- 보기
- 가. 네트워크상에서 이용자들이 의견교환을 할 때의 적절한 예의
 - 나. 패킷의 구성
 - 다. 전송 에러의 검출방법이나 오류를 수정하는 방법
 - 라. 그룹으로 의논하고 마지막에 다수결로 선택지를 결정하는 것
 - 마. TV나 라디오에서 아나운서들의 공통된 말투

문5 「외부화되어 있는 커뮤니케이션」이 갖고 있는 이점에 대해 본문을 참고하여, 25문자 이내로 서술하십시오.

위에서 제시한 문항은 디지털 시대를 맞아 우리 생활 주변 곳곳에서 경험할 수 있는 정보와 관련된 여러 가지 의미를 정확하게 이해하고 있는지를 파악하고자 하는 문항으로 구성되어 있다. 문항은 선택형과 서술형으로 구성되었다.

3.3 모의시험 실시

3.3.1 연구 절차

본 연구에서는 일본에서 고등학생을 대상으로 대학정보입시 전국모의시험을 실시한 내용을 한국 고등학생들에게 시행하고자 다음과 같은 절차로 진행하였다.

첫째, 일본 2015년 대학정보입시 전국모의시험 문항을 한국어로 번역하였다.

둘째, 고등학교 재직 정보교사를 대상으로 문항 번역에 대한 문항의 의미 및 적절성에 대해 전문가 검토를 실시하였다.

셋째, 전문가들의 의견을 토대로 문항을 수정 보완하였다.

넷째, 본 연구는 현재 정보교육을 받은 한국 일반계 고등학교 학생을 대상으로 모집하여 검사를 실시하였다.

다섯째, 검사는 2015년 12월 2주간 시행하였다. 2015년 정보입시 전국모의시험 검사시간은 A, B 유형을 각 45분 동안 측정하였다.

3.3.2 연구 대상

일본 고등학생들은 정보교육이 필수로 시행되기 때문에 수업시간 내에 실시할 수 있어 90분의 시간을 내어 A, B유형 모두를 실시하여 2,200명의 학생들이 응시하였다. 한국 일반계 고등학생의 경우는 정보교육을 선택과목으로 주1회 수업이 이루어지므로 90분의 시간을 내기에는 현실적으로 어려움이 많다. 이러한 이유로 한국 일반계 고등학생들은 각각 한 유형만을 측정하였다.

2015년도 정보입시 전국모의시험에 응시한 한국 일반계 고등학생은 A유형은 160명, B유형은 202명이 참여하였다. <표 5>는 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생 응시자 수를 나타내고 있다.

<표 5> 응시자 수

년도	문제유형	한국	일본
2015	A	160	2,200
	B	202	

3.3.3 분석 방법

본 연구에서는 검사 시행 후 일본에서 실시했던 것과 동일한 채점 방식을 적용하고 결과를 분석하였다. 대학정보입시 전국모의시험 측정된 결과로 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생의 비교를 통해 한국 고등학생들의 수준을 파악하고자 A, B유형의 전체적인 평균 및 사분위수를 알아보았다.

세부적인 분석을 하고자 ‘공통’, ‘정보의 과학’, ‘사회와 과학’ 분야별로 나누어 각각의 평균과 사분위수를 비교 분석하였다. 마지막으로 한국 일반계 고등학생만을 대상으로 정보과목이 여학생에게 더 이상 불리한 과목이 아님을 확인하고자 남녀 학생간에 A, B유형의 전체적인 분석 및 어느 분야에서 평균 차이가 있는지를 알아보고자 분야별로 나누어 차이를 분석하였다.

이는 향후 정보교육의 변화에 대응하여 일반계 고등학생의 현재 수준을 확인하고 그 결과를 토대로 향후 정보교육에 대한 방향을 제시하기 위하여 수행되었다.

4. 한·일 정보입시 전국모의시험 측정 결과

4.1 정보입시 전국모의시험 실시 결과 비교

정보교육을 받은 한국 일반계 고등학생 대상으로 정보입시 전국모의시험을 실시하여 측정된 결과 평균점수는 <표 6>과 같다. 한국 일반계 고등학생 A유형 평균은 33.8점, B유형 평균은 23.1점이고 일본 A유형 평균은 46.7점, B유형 평균은 42.7점으로 나타났다. 결과를 종합해 보면 정보입시 전국모의시험 A, B유형 모두 한국 일반계 고등학생들이 일본 고등학생보다 평균이 낮게 나타났다.

<표 6> 한국과 일본 유형별 측정 결과

	한국		일본	
	A	B	A	B
만점	100	100	100	100
M	33.8	23.1	46.7	42.7
SD	18.1	12.2	13.6	15.6
Min	0	0	0	0
Q1	20	15	38	32
Q2	39	23	47	42
Q3	45	31	55	52
Max	70	68	92	96

A, B유형의 전체 문항 결과를 보면 일본이 한국 보다 평균이 A, B형 모두 높게 나타났다. A유형 경우, 학생들의 점수를 낮은 점수에서 높은 점수까지 순서대로 배열했을 때 하위 25%(1사분위수=Q1) 위치에 해당하는 점수를 보면 한국은 20점, 일본은 38점을 나타내고 있다. B유형 경우, 하위 25%(1사분위수=Q1) 위치에 해당하는 점수를 보면 한국은 15점, 일본은 32점을 나타내고 있다. 이는 한국의 하위권에 해당하는 학생들의 점수가 일본보다 더 낮은 점수를 나타내고 있다.

이러한 결과를 통해 한국 일반계 고등학생들의 전체 문항에 대한 평균이 일본 고등학생들보다 낮게 측정된 결과에 대한 구체적인 분석을 하고자 각 분야별로 나누어 각각의 평균 및 사분위수를 알아보았다.

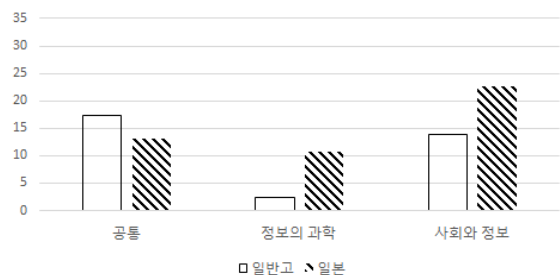
4.2 분야별 분석 결과 비교

정보교육을 받은 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생의 분야별로 측정된 A유형의 결과는 <표 7>와 같다. 또한 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생 분야별 평균을 비교하기 쉽게 살펴보기 위해 그래프를 이용하여 다음 [그림 1]을 통해 제시하였다.

<표 7> A유형 한국과 일본 분야별 측정 결과

	한국			일본		
	공통	정보의 과학	사회와 정보	공통	정보의 과학	사회와 정보
만점	30	35	35	30	35	35
M	17.4	2.5	14.0	13.0	10.8	22.7
SD	7.9	5.0	9.7	4.7	7.4	6.9
Min	0	0	0	0	0	0
Q1	16	0	0	10	4	20
Q2	20	0	18	12	10	23
Q3	24	2	21	16	16	27
Max	30	28	30	30	35	35

A유형 분야별 평균



[그림 1] 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생 A유형 분야별 평균 비교

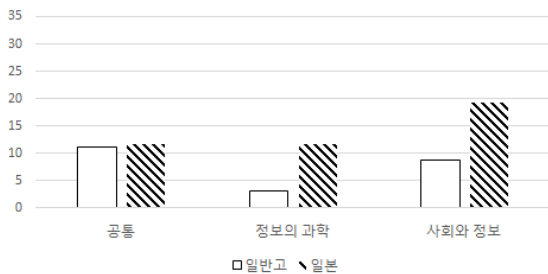
A유형의 정보교육을 받은 한국 일반계 고등학생 분야별 측정 결과를 살펴보면 '공통'에서는 한국의 평균(17.4점)이 일본 평균(13.0점)보다 높게 나타났으나 '정보의 과학'과 '사회와 정보'에서는 평균이 낮게 나타났다. 사분위수를 살펴보면 '정보의 과학'의 경우 한국은 하위 50%(2사분위수=Q2) 위치까지 해당하는 점수가 0점을 나타내고 있으나 일본은 10점을 나타내고 있다. '사회와 정보'의 경우도 한국의 하위 25%(1사분위수=Q1) 위치에 해당하는 점수가 0점을 나타내고 있는 반면에 일본은 20점으로 나타났다. 즉 한국은 '정보의 과학', '사회와 정보'의 경우 하위권에 있는 학생들이 점수를 전혀 받지 못한 것을 볼 수 있다.

B유형의 결과는 <표 8>과 같으며 [그림 2]를 통해 분야별 평균 비교를 그래프를 이용하여 제시하였다.

<표 8> B유형 한국과 일본 분야별 측정 결과

	한국			일본		
	공통	정보의 과학	사회와 정보	공통	정보의 과학	사회와 정보
만점	30	35	35	30	35	35
M	11.1	3.2	8.8	11.6	11.8	19.2
SD	4.2	5.1	7.3	4.4	8.0	7.8
Min	0	0	0	0	0	0
Q1	9	0	2	8	6	14
Q2	12	0	8	11	11	20
Q3	14	5	12	15	16	25
Max	23	30	33	30	35	35

B유형 분야별 평균



[그림 2] 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생 B유형 분야별 평균 비교

B유형을 살펴보면 '공통', '정보의 과학', '사회와 정보'의 모든 분야에서 일본보다 한국의 평균이 낮게 나타났다. 특히 '정보의 과학'의 경우 한국은 하위 50%(2사분위수=Q2) 위치까지 해당하는 점

수가 0점을 나타내고 있으나 일본은 11점을 나타내고 있다. '사회와 정보'의 경우도 한국의 하위 25%(1사분위수=Q1) 위치에 해당하는 점수가 8점을 나타내고 있는 반면에 일본은 20점을 나타내고 있다. 즉, B유형의 경우도 한국은 '정보의 과학', '사회와 정보'의 경우 하위권에 있는 학생들의 점수가 일본에 비해 낮게 나타내고 있는 것을 볼 수 있다.

한국과 일본의 A, B유형별 전체 문항 결과에서는 일본이 한국보다 모든 유형에서 평균이 높게 나타났지만 분야별로 분석한 결과에서는 일본이 한국보다 모든 분야에서 평균이 높지 않은 것으로 나타났다. 즉, A유형 '공통'에서는 한국이 일본보다 높은 평균을 나타내고 있고 B유형 '공통'에서는 비슷한 평균을 나타내고 있다.

4.3 성별 차이 분석 결과

다음은 한국 일반계 고등학생만을 대상으로 한 남녀 학생간의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였다. 측정 결과는 다음 <표 9>와 같다.

<표 9> 성별 측정 결과

유형	성별	N	M	SD	t값	p값
A	남	79	26.9	18.43	-5.501	.000**
	여	77	41.3	13.95		
B	남	124	22.3	13.37	-1.323	.187
	여	78	24.5	9.91		

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

한국 일반계 고등학생 성별에 따른 차이 분석 결과 A유형에서 남학생(26.9점)보다 여학생(41.3점)의 평균이 높게 나타났으며 유의수준 .05에서 통계적으로 차이가 있었다. B유형은 남학생(22.3점)에 비해 여학생(24.5점)의 평균이 높았으나 통계적인 차이는 없었다.

위의 결과를 통해 남녀 학생간에 어느 분야에서 평균 차이가 있는지를 구체적으로 알아보고자 '공통', '정보의 과학', '사회와 정보' 분야별로 나누어 살펴보면 <표 10>과 같다.

각 분야별 남녀 학생간의 차이 분석 결과를 보면 A유형의 경우 ‘공통’과 ‘사회와 정보’에서 유의

<표 10> 각 분야별에 따른 성별 측정 결과

유형	분야	남	여	t값	p값
		M(SD)			
A	공통	13.9(8.18)	21.1(5.38)	-6.551	.000**
	정보의 과학	2.2(4.76)	2.7(5.13)	-.564	.574
	사회와 정보	10.8(10.50)	17.5(7.39)	-4.605	.000**
B	공통	11.0(4.67)	11.3(3.45)	-.489	.625
	정보의 과학	4.0(5.76)	2.0(3.45)	3.088	.002**
	사회와 정보	7.3(6.75)	11.2(7.51)	-3.825	.000**

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

수준 .05에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 따라서 남녀 학생간의 평균 차이가 있으며 A유형의 ‘공통’, ‘사회와 정보’ 두 분야에서 모두 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 상대적으로 높게 나타났다.

B유형은 ‘정보의 과학’과 ‘사회와 정보’에서 유의수준 .05에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. B유형에서는 남녀 학생간의 평균 차이는 있으나 ‘정보의 과학’에서는 남학생의 평균이 여학생보다 높게 나타났고 ‘사회와 정보’에서는 여학생의 평균이 남학생보다 높게 나타났다.

A, B유형의 결과를 종합해 보면 여학생의 경우 A, B유형의 ‘사회와 정보’에서는 모두 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 높게 나타내고 있다.

5. 논의 및 시사점

본 연구에서는 일본에서 실시되고 있는 대학정보입시 전국모의시험을 정보교육을 받은 한국 일반계 고등학생에게 적용하여 수준을 측정 분석하였다. 측정한 내용은 한국 일반계 고등학생과 일본 고등학생의 전체 평균 비교, 분야별 평균 비교, 성별에 따른 평균 비교 분석하였다. 이러한 수준 측정 결과는 다음과 같이 논의할 수 있다.

첫째, 고등학교에서 정보과목이 필수로 개설되

어야 한다. 일본 고등학생의 경우 정보교육을 필수로 ‘정보의 과학’, ‘사회와 정보’ 교과 둘 중 하나를 선택하여 배우고 있다. 정보교육을 받은 일본과 한국 고등학생을 대상으로 일본 정보입시 전국모의시험을 측정 비교한 결과, 한국 고등학생의 평균점수가 일본 고등학생보다 약 13~20점이 나 낮은 것으로 나타났다.

여기서 주목할 점은 이번 수준 측정에 응시한 고등학생은 정보교육을 받은 학생들이다. 즉, 정보교육을 받은 한국 고등학생의 평균점수가 일본 고등학생보다 낮게 나타난 결과를 보면 정보교육을 받지 않은 한국 고등학생을 대상으로 측정했을 경우, 정보교육을 받은 한국 고등학생과의 평균점수보다 더 낮을 것으로 예상할 수 있다. 그렇다면 일본 고등학생과의 평균점수는 더 많이 벌어질 것이다.

현재 디지털 기술은 우리의 산업과 사회 전반에 접목되어 영향을 미치고 있는 것처럼 SW 중요성은 더욱 부각되고 있다. 세계 각국에서는 SW의 중요성을 깨닫고 정보교육의 강화를 위해 정보를 필수과목으로 지정하고 국가 차원에서의 교육과정을 제시하고 있다[2][3][4]. 한국도 미래 사회를 살아갈 모든 학생들에게 정보교육을 받을 수 있게 하여 자신의 삶에 적용하고 앞으로 나아가야 할 방향을 탐색할 수 있는 기회를 마련해주어야 한다.

이와 같은 정보교육 중요성에 대한 흐름에 맞춰 본 연구 결과는 한국 고등학생이 정보과목을 선택이 아닌 필수로 교육받을 수 있도록 뒷받침해 주는 하나의 토대역할이 될 것이다.

둘째, 새로운 시대에 새로운 역량을 갖출 수 있는 내용이 포함된 교육내용이 요구된다. 일본의 ‘공통’ 분야 출제의도를 보면 정보교육을 받은 사람이라면 누구나 필수적으로 알아야 할 내용으로 정보에 관련된 지식이나 이해를 통해 실생활에 적용한 문제를 해결할 수 있는 능력이 요구되는 내용으로 구성되어 있다. 이러한 ‘공통’ 분야에서 요구되는 능력은 일본 고등학생과 비교한 결과 한국 일반계 고등학생의 수준이 오히려 높거나 비슷한 양상을 보이고 있는 것을 알 수 있다.

반면에 ‘정보의 과학’에서는 정보기술을 통해 문제를 발견하고 효과적으로 활용하기 위해 단계

별로 사고해 나갈 수 있는 능력을 습득할 수 있는 프로그래밍 능력[39]이 요구되는 내용으로 구성되어 있다. '사회와 정보'에서는 우리 생활 곳곳에서 다양하게 접하는 정보가 사회에 미치는 영향을 이해하고 정보 기기와 정보통신 네트워크 등을 활용해 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력[35]이 요구되는 내용으로 구성되어 있다. '정보의 과학'과 '사회와 정보' 분야에서 요구되는 능력은 일본 고등학생과 비교한 결과 한국 일반계 고등학생의 수준이 뒤쳐져 있는 것을 알 수 있다.

이는 향후 한국 정보 교육내용을 개편할 때 고려해야 할 부분이며 정보에 대한 기초 지식도 중요하지만 다양한 상황과 분야에 융합하여 문제를 단계별로 해결해 나갈 수 있는 능력이 요구되는 내용이 필요하다는 것을 알 수 있다. 더 나아가 간단한 현상의 모델화나 시뮬레이션 등을 만들어 나갈 수 있는 능력을 키워줄 수 있는 등의 좀 더 심화된 내용이 앞으로의 교육내용에 포함되어야 할 것으로 보인다. 아울러 이러한 내용이 대학 정보 교육내용의 연계까지도 고려한 새로운 교육과정의 연구가 필요하다.

셋째, 정보 과목은 더 이상 남자 중심의 과목이 아니다. '공통'은 정보에 대한 기초 지식을 바탕으로 문제를 해결해 나가는 능력과 '사회와 정보'는 문장을 제대로 이해하고 표현할 수 있는 문제의 상황과 관련된 문항에서는 여학생이 남학생보다 강세를 보이고 있다는 것을 알 수 있다.

'정보의 과학'은 특성상 알고리즘 및 프로그램 작성 등 소재의 문제의 상황에서는 남학생이 여학생보다 익숙하거나 더 많이 접하여 적극적으로 참여할 가능성이 높다는 것[40][41][42]을 알 수 있다.

즉, 여학생은 문제 상황에 있어서 이것이 무엇인가에 초점을 맞추는 반면 남학생은 어떻게 처리할 것인가에 초점을 맞추는 경향[43][44]이 있는 것으로 볼 수 있다.

성별에 따른 결과를 종합해 살펴보면 일부에서는 정보 과목을 남자 중심의 과목으로 보는 시선들이 있다[45]. 그러나 본 연구 결과를 보면 대학 입시에 정보 과목을 반영하였을 때 여학생이 남학생에게 뒤지지 않는 능력을 갖추고 있어 남녀 간 형평성에 어긋나지 않는 과목으로 볼 수 있다.

본 연구에서 논의된 내용을 토대로 향후 고등학교에서의 정보교육 필수화 및 교육과정 개편의 필요성이 절실하게 요구된다. 구체적인 실행과제로 일본 대학입시연구회처럼 한국도 각종 학회 및 관련 단체에서 정보입시에 필요한 문항 개발 및 측정 등의 활동을 통해 향후 대학입학시험에 대비해야 할 것으로 보인다.

6. 결론 및 제언

일본은 한국과 유사한 정보 교육내용 및 체계를 가지고 있다[12][13][14]. 이를 토대로 본 연구에서는 일본에서 매년마다 실시하고 있는 전국모의시험의 동일한 문항을 한국에서 정보교육을 받은 일반계 고등학생에게 적용하여 분석하였다.

일본에서는 정보입시 전국모의시험을 위해 정보 문항을 출제하고 매년마다 실시하는 이유는 대학입학시험에 정보과목을 반영하기 위한 준비이며 일본 고등학생 현재의 수준과 대학입시 문항으로서의 적합성을 알아보고자 시행하고 있다[9][11]. 즉, 대학입시위주의 교육환경인 일본은 대학입시 과목으로 정보과목을 지정하지 않으면 정보교육이 제대로 교육될지가 현실적으로 미지수인 점을 이유로 이러한 문제를 해결하기 위한 방법 중 하나로 정보입시 전국모의시험과 같은 시도는 주목할 사항이다.

우리도 이와 같은 연구가 조속히 이루어져 정보교육의 활성화를 꾀하는 여러 가지 방법 중에 하나의 방법으로서 적극적인 활동이 필요하다. 전국모의시험과 같은 연구는 고등학생의 교육내용에 적합한 문항 출제 및 수준 측정 등을 통해 많은 데이터를 확보할 수 있다. 수집된 데이터는 고등학생의 수준 및 변화추이에 대한 원인을 파악할 수 있는 연구 수행이 필요하며 한국만의 정보입시 대비 평가도구 개발이 요구된다.

본 연구를 바탕으로 획득한 결과는 고등학교에서의 정보교육 필수화뿐만 아니라 고등학교 수준에서의 정보 교육내용 및 대학과의 연계까지 고려할 수 있다. 더불어 정보교육 시수 확보, 대학입시 과목에 정보 반영 등의 문제를 객관적인 자료로 뒷받침할 수 있는 연구가 될 것이다.

향후 한국도 일본의 정보입시연구회와 같은 활

동들이 활발히 이루어져 고등학생에 대한 지속적인 자료 확보를 통해 정보교육 프로그램을 개선하는 데에 활용할 수 있으며 정보교육의 필요성을 강조하는 계기가 마련되어야 한다.

후 주

1) ‘정보관계기초’는 하나의 과목으로 개설되어 있지 않고 전문계 고등학교 계열(농업, 공업, 상업, 수산업, 가정, 간호, 정보, 복지)에서 학습하는 ‘정보’ 교과와 관련 있는 내용 중에서 기초적이며 공통적인 내용을 출제의 범위로 한다.

참 고 문 헌

[1] 교육부, 미래창조과학부 (2015). **SW중심사회를 위한 인재양성 추진계획 발표**. 교육부, 미래부.

[2] 성정숙, 김현철 (2015). 국외 컴퓨터 교육과정의 변화 분석. **한국컴퓨터교육학회**, 18(1), 13-20.

[3] 최숙영 (2015). 초중고에서의 소프트웨어 교육 강화에 따른 문제점과 그 해결방안. **한국컴퓨터교육학회**, 18(3), 93-104.

[4] 김민자, 김현철 (2016). 정보 교과 경험 차이에 따른 대학 전공 선택 및 SW수업 학업성취 분석. **한국컴퓨터교육학회**, 19(3), 11-19.

[5] 김자미, 이원규 (2016). 교육과정 총론의 문서 체제에 나타난 고등학교 정보과 교육과정의 변천. **한국컴퓨터교육학회**, 19(5), 27-40.

[6] 미래창조과학부 (2015). **SW중심대학 추진계획 보도자료**. 2015. 7. 29.

[7] 김자미, 이원규 (2014). 영국의 교육과정 개정으로 본 정보교과의 지식과 문제해결력에 대한 쟁점. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 17(3), 63-73.

[8] 김자미, 이원규 (2014). 브루너의 이론에 근거한 인도의 정보교육과정 고찰. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 17(6), 59-69.

[9] 中野由章 외 (2014). **대학정보입시의 필요성과 정보입시연구회의 활동**. 정보교육심포지엄, 2014년 8월.

[10] 일본정보처리학회 (2015). **차세대 교과 「정보」 정보입시 고등학교 교과 「정보」 심포지엄 2015**.

[11] 정보입시연구회 : 자료, available at http://jnsg.jp/?page_id=108.

[12] 조규복 (2015). **일본의 프로그래밍 교육과 정보교과의 현황과 과제**. 한국교육학술정보원, CP 2015-02-8.

[13] 교육과학기술부 (2011). **실과(기술·가정) 교육과정**, 교육과학기술부 고시 제2011-361호 별책 10. 교육과학기술부.

[14] 文部科學省 (2009). **高等學校學習指導要領**. available at http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2011/03/30/1304427_002.pdf.

[15] 김정훈 외 (2012). **미래 한국인의 핵심 역량 증진을 위한 창의적 문제 해결력 기반의 정보 교육 정책 방향 탐색**. 한국교육과정평가원, 연구자료 RRC 2012-7.

[16] 박혜영, 임해미 (2014). 협력적 문제해결력 교수·학습 및 평가를 위한 PISA와 ATC21S의 특징 비교 분석. **학습자중심교과교육연구**, 14(9), 439-462.

[17] OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. available at <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>.

[18] 김혜숙 (2012). ICT 활용이 학업성취도에 미치는 영향: PISA 2009 한국 자료를 중심으로. **아시아교육연구**, 13(1), 1-22.

[19] 김수진, 이문수 (2015). ICILS 2013 컴퓨터·정보 소양에 영향을 미치는 요인 비교: 대한민국과 체코를 중심으로. **교육평가연구**, 28(5), 1423-1446.

[20] 김수진 외 (2014). **국제 컴퓨터·정보 소양 연구: ICILS 2013 결과 보고서**. 한국교육과정평가원, 연구보고 RRE 2014-3-2.

[21] 이원규 외 (2007). **ICT 리터러시 검사도구 개발 연구: 초등학생용**. 한국교육학술정보원, KR 2007-18.

[22] 안성훈 외 (2014). **2014년도 국가수준 초·중등학생 ICT리터러시 수준 측정 연구**. 한국

- 교육학술정보원, KR 2014-2.
- [23] 정보통신기술진흥센터 (2015). **“Test of Practical Competency in ICT, TOPCIT”**. Asia-Pacific Regional Forum. 2015.3.27.
- [24] 한국교육과정평가원. **대학수학능력시험**, available at <http://www.kice.re.kr/sub/info.do?m=0101&s=suneung>.
- [25] 함승연 (2013). 공업계열 특성화고 교사가 인식하는 수능 직업탐구 영역 응시 집단 특성 변화. **수산해양교육연구**. 25(6), 1389-1407.
- [26] 교육부 (2014). **2017학년도 대학수학능력시험 기본계획 발표**. 2014. 9. 2.
- [27] 대학입시센터, available at http://www.dnc.ac.jp/center/shiken_gaiyou/.
- [28] 중앙교육심의회 (2014). **새로운 시대에 맞는 고교 - 대학 연계의 실현을 위한 고등학교 교육, 대학 입학자 선발의 총체적 개혁에 대해: 모든 젊은이들이 꿈과 목표를 싹틔우고 미래의 꽃을 피우기 위해(답신)**.
- [29] 이양락 외 (2009). **일본 대학입시센터시험 문항 분석**. 한국교육과정평가원, ORM 2009-46.
- [30] 문부과학성 (2015). **정보교육 관련 자료, 교육과정부회 정보워킹그룹 자료8**, available at http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryo/_icsFiles/afiedfile/2015/11/11/1363276_08_1.pdf.
- [31] 게이오 기주쿠 대학 SFC 종합정책학부·환경정보학부 입시가 바뀐다, available at http://www.sfc.keio.ac.jp/doc/20151102_1.pdf.
- [32] Innovation Centre in HITS. **Programming at Schools and Hobby Clubs**. available at <http://www.innovatsioonikeskus.ee/en/programming-schools-and-hobby-clubs>.
- [33] 教育部(2000). **中小學信息技術課程指導綱要(試行), 的通知 教基 [2000] 35號**. available at <http://www.cgl.org.cn/auto/db/detail.aspx?db=100100&rid=146745&agfi=0&cls=0&uni=True&cid=0&gp=2&showgp=True&prec=False&md=93&pd=6&msd=93&psd=6&mdd=93&pdd=6&count=10&reds=信息技術>.
- [34] Ministry of Education. **The Site of Israel Ministry of Education**. available at http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/csit/TochnitLimudim/tichon/TL_nativ_iuni.htm.
- [35] Central Board of Secondary Education(2011). **Senior School Curriculum 2013**. available at <http://cbse.nic.in/currisyllabus/senior%20curriculum-vol-1-2013.pdf>.
- [36] European Schoolnet(2014). **Computing our future Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe**. available at http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887.
- [37] DfE.(2013). **National Curriculum in England : frame work for key stage 1 to 4**, available at www.education.gov.uk.
- [38] 노현아, 이원규 (2016). **미래 대학입시를 위한 정보교육 개선방안 연구. 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 20(1), 109-111.
- [39] 문부과학성 : **고등학교 학습지도 요령**, available at http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2011/03/30/1304427_002.pdf.
- [40] 배영권(2007). **성별의 차이를 고려한 로봇프로그래밍 교수전략에 관한 연구. 한국컴퓨터교육학회**. 14(1), 27-37.
- [41] Beyer, S., Rynes, K., Perrault, J., Hay, K.,Haller, S. (2003). **Gender Differences in Computer Science Students. SIGCSE '03 Proceedings of the 34th SIGCSE technical symposium on Computer science education(ACM SIGCSE Bulletin Volume 35 Issue 1)**, 49-53.
- [42] 유병건 외 (2012). **성별에 따른 프로그래밍 성취도와 문제해결과정의 관계 분석. 한국컴퓨터교육학회**. 15(6), 1-10.
- [43] Baron-Cohen, S. (2002). **The extreme male brain theory of autism. Trends in Cognitive Sciences**, 6, 248-254.

- [44] Baron-Cohen, S. (2003). *The essential difference: Men, women and the extreme male brain*. London: Penguin.
- [45] 조정래, 임숙자 (2015). 컴퓨터공학 교육에서 젠더 다양성을 위한 교육 방안. **한국컴퓨터교육학회**. 18(1), 13-20.



노 현 아

1996 광주대학교
전자계산학과(공학사)
2003 전남대학교
전산학과(이학석사)

2009~현재 고려대학교 컴퓨터교육학과
박사수료

관심분야: 정보교육, 교양교육, 고등교육

E-Mail: hyuna.noh@inc.korea.ac.kr



이 원 규

1985 고려대학교
영어영문학과(문학사)
1989 츠쿠바대학 이공학연구과
(공학석사)

1993 츠쿠바대학 공학연구과
전자·정보공학 전공(공학박사)

1993~1995 한국문화예술진흥원 문화정보본부
책임연구원

1996~2014 고려대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수

2014~현재 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과 교수

관심분야: 정보교육, 정보표현, 정보관리, 교육정책

E-Mail: lee@inc.korea.ac.kr