

# 한국학생의 PISA ICT 능력 비교 연구 — 2009년과 2012년

김갑수

서울교육대학교 컴퓨터교육과

## 요 약

21세기 지식 정보화 사회에서 학생들의 ICT 능력이 꼭 필요한 도구이다. 그래서 OECD PISA에서 학생들의 ICT 능력을 3년 주기로 조사하여 국가별로 비교하고 있다. 그 결과를 학교 교육에 반영하기를 기대하고 있다. 본 연구에서는 2009년과 2012년 PISA ICT 통계자료를 분석한다. 분석 항목은 다음과 같다. 학생들이 가정에서 또는 학교에서 학생들이 ICT 도구들을 이용할 수 있는 것과 학교에서 ICT 도구들을 어떻게 사용하고 있는가이다. 분석 도구는 평균값의 비율을 비교하는 방법을 채택하였다. 분석 결과는 2008년에는 학교에서 ICT 접근성은 5개 항목이 5개의 그룹별로 골고루 있었지만 2012년에는 5개의 항목 모두 매우 낮은 그룹이다. ICT 도구들 수업 등에 활용하는 것은 2009년도에 8개의 항목 중 한 개를 제외하고 최하위 그룹이었고 2012년도에는 8개 항목 모두 최하위 그룹이다. 우리나라는 2009년보다 2012년에 ICT 지표가 매우 떨어졌다.

키워드 : 피사, ICT 능력, 한국, OECD

## A Study on ICT Competences of Korean Students Focus on PISA 2009 and 2012

Kapsu Kim

Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

## ABSTRACT

In the 21st century knowledge and information society, students' ICT skills is a necessary tool. So, the OECD PISA survey and compares students' ICT skills across OECD countries by every three years. As a result, we are looking forward to reflecting on education. In this study, I analyzed the 2009 and 2012 PISA ICT statistics. Analysis items are as follows. Is any of these devices available for students to use at home or at school? How often do students use a computer for following activities at school? Analysis tools adopted a method to compare the ratios of the average. The results are as follows. In 2008, five items of availability of ICT at schools were evenly by five groups In 2012, all five items is very low group. Except for one of the eight items of use of ICT at school, and all items are the lowest group. In 2012, all eight items are the lowest group. Korea ICT indicators have been very down in 2012 than in 2009.

Keywords : PISA, ICT Competences, Korean Students, OECD

논문투고 : 2015-05-29

논문심사 : 2015-05-29

심사완료 : 2015-06-27

## 1. 서론

21세기 지식정보화 시대에서 컴퓨터 교육은 학생들이 학교생활에서의 사회성 형성과 더불어 교과 공부에 도움을 주기 위한 도구로서 매우 중요하다. 우리나라의 경우에 2000년 8월에 교육인적자원부에서 정보통신기술 교육운영지침[7]을 만들어서 초등학교 1학년부터 컴퓨터 교육을 실시하여 2005년 12월[8]에 그 지침을 개정하여 2006년 8월부터 개정된 지침에 따라 컴퓨터 교육을 실시하여 왔었다. 그러나 7차 교육과정을 개정하면서 2010년에 정보통신 교육지침을 폐지하여 초등학교부터 컴퓨터 교육을 체계적으로 실시하지 않고 있다[5]. 또한 중학교이상에서 정보교과를 선택하는 비율이 낮아지고 있는 상황에서 2009년과 2012의 OECD PISA ICT 평가를 살펴보는 것이 매우 의미 있는 것이다.

전 세계는 학생들의 ICT 능력을 향상시키기 위한 많은 노력을 기울여 오고 있다. 현재 학생들이 문제 해결 능력과 창의력을 향상하기 위하여 소프트웨어 교육을 실시하고 있다. 미국의 경우에 ACM[1]과 ISTE[17]에서 초등학교부터 정보통신 기술교육을 실시하기 위한 교육과정을 만들었다. 영국[2]에서는 2014년 9월부터 소프트웨어 교육을 실시하고 있다.

컴퓨터 교육은 자기 효능감을 높일 수 있고[6], 문제 해결력과 창의력[4][15][16]을 향상시킬 수 있기 때문에 많은 나라에서 ICT 교육을 실시하고 있다. 정보통신기술 교육은 새로운 기회[18]를 줄 수 있기 도구로 이용되기 때문에 21세기 지식 정보 사회의 필요 불가결한 도구이다[9].

UNESCO에서는 2005년 11월 9일 알렉산드리아에서 정보 처리 능력에 대한 선언을 하였다. 그 내용은 정보의 필요성을 인지하여 사회 문화적인 맥락에서 정보를 찾아서 평가해서 적용하여 새롭게 창조하는 능력을 가져야 하고, 개인, 기업, 국가, 지역에서 서 도움이 되어야 하고, 경제 개발, 교육, 건강 등의 사회 모든 부분을 지원하는 콘텐츠를 효율적으로 접근하고 사용하고 만들 수 있는 능력을 제공해야 한다고 하였다[4].

그러나 우리나라는 지금까지 정보통신 기술 교육은 학교에서 체계적으로 실시하고 있지 않다. 이에 OECD의 PISA에서 ICT에 관련된 자료[10][11][12][13]들을 분석하여 우리나라 정보통신 기술 교육의 필요성을 부각

시키고자 한다.

본 연구에서는 2009년과 2012년 PISA의 통계자료를 구체적으로 분석하여 우리나라 정보통신 기술 교육의 새로운 방향을 제시하고자 한다.

2장에서는 PISA의 문항들에 대해서 설명하고 3장에서는 통계 분석을 하고 4장에서는 본 연구의 결론이다.

## 2. PISA 배경

### 2.1 개요

OECD PISA 통계는 2000년부터 3년 단위로 수학, 과학, 읽기 능력을 측정하고 학생들이 수학, 과학, 읽기와 더불어 ICT에 대한 태도 등을 조사한다. 우리나라는 2000년에는 PISA 자료를 살펴보면 ICT에 대한 조사 데이터가 없는 것을 보니 ICT 조사에 참여하지 않았다. 그 이후는 2003, 2006, 2009, 2012의 4번에 걸쳐 참여하였다. 해마다 설문 문항이 변경되는 것을 보면 정보기술이 얼마나 많이 변경된다는 것을 알 수 있다. 본 장에서는 2009년도와 2012년도의 PISA의 ICT 조사 문항들을 살펴보고, 공통적인 변화를 찾아본다.

### 2.2 2012년 PISA 문항

2012년 PISA 통계자료를 발표하였지만 실제로는 2011년 12월에 만든 자료를 기반으로 OECD 국가들과 다른 국가들도 참여하여 만든 것이다. 설문 문항들은 학생들이 컴퓨터에 대한 접근성을 어떻게 하고 있는지에 대한 내용으로 18문항을 조사하였고, 일반적인 학생들이 컴퓨터를 어떻게 사용하고 있는지에 대한 내용은 5문항으로 조사하였고, 학생들이 학교 외의 지역에서 ICT를 어떻게 사용하고 있는지에 대한 내용으로 17문항으로 조사하였고, 학생들이 학교에서 구체적으로 ICT 사용을 어떻게 하는지에 대한 내용으로 9문항으로 조사하였고, 학생들이 수학 학습에 ICT를 어떻게 사용하는지에 대한 내용으로 7문항으로 조사하였고, 학생들이 컴퓨터에 관한 태도가 어떠한지에 대한 6문항으로 조사하였다. 본 연구에서 학생들이 컴퓨터를 접근할 수 있는 접근성과 학생들이 학교에서 ICT 사용하는 것 위

주로 분석하기 때문에 접근성과 학교에서 사용하는 것에 대한 설문을 간단히 설명한다.

### 2.2.1 접근성

학생들이 생활하면서 ICT를 어떻게 접근하고 있는지를 조사하는 항목이다. 학생들의 생활 영역은 학교와 집이 대부분이기 때문에 학교에서 ICT 접근 항목과 집에서 ICT 접근할 수 있는 항목으로 조사하였다. 먼저 집에서 접근 가능한 항목으로 데스크톱 컴퓨터, 노트북 또는 이동 가능한 랩톱, 태블릿 컴퓨터, 인터넷 연결, 비디오 게임 콘솔, 인터넷 접근 가능한 폰, 인터넷 접근 불가능한 셀폰, 이동형 음악재생기, 프린터, 메모리스틱, 이북리더이다. 다음은 학생들이 학교에서 공부하면서 생활하는 ICT 접근 가능한 도구들은 다음과 같다. 해당 항목은 데스크톱 컴퓨터, 노트북 또는 이동 가능한 랩톱, 태블릿 컴퓨터, 인터넷 연결, 이동형 음악재생기, 프린터, 메모리스틱, 이북리더이다.

평가 문답지에는 방법은 다음 세 가지이다.

- 학생들이 접근할 수 있고 사용한다.
- 접근하지만 사용하지 않는다.
- 접근할 수 없다.

### 2.2.2 학교에서 ICT 사용

학생들이 학교에서 컴퓨터를 어떻게 사용하는 것인지를 조사한다. 조사 항목은 다음과 같다.

- 온라인 채팅하기
- 이메일 사용하기
- 인터넷 브라우징 사용하기
- 학교 웹사이트에서 다운로드하고 업로더하기
- 학교 웹사이트에 나의 업무를 공지하기
- 학교에서 시뮬레이션 해보기
- 외국어와 수학 학습을 위해서 연습해보기
- 학교 컴퓨터에서 숙제하기
- 다른 학생과 통신하고 모뎀활용을 위해 컴퓨터 이용하기

위의 각 항목별로 체크 사항은 다음과 같다.

- 거의 결코 하지 않는다.

- 한 달에 한두 번 한다.
- 일주일에 한두 번 한다.
- 거의 매일 한다.

## 2.3 2009년 PISA 문항

설문 문항들은 학생들이 컴퓨터에 대한 접근성을 어떻게 하고 있는지에 대한 내용으로 13문항을 조사하였고, 일반적인 학생들이 컴퓨터를 어떻게 사용하고 있는지에 대한 내용은 1문항으로 조사하였고, 학생들이 학교 외의 지역에서 ICT를 어떻게 사용하고 있는지에 대한 내용으로 14문항으로 조사하였고, 학생들이 학교에서 구체적으로 ICT 사용을 어떻게 하는지에 대한 내용으로 19문항으로 조사하였고, 학생들이 컴퓨터에 관한 태도가 어떠한지에 대한 4문항으로 조사하였다.

### 2.3.1 접근성

집에서의 접근 가능성과 학교에서 접근 가능한 것을 조사하였다. 먼저 집에서 접근 가능한 항목으로 ‘데스크톱 컴퓨터’, ‘노트북 또는 이동 가능한 랩톱’, ‘인터넷 연결’, ‘비디오 게임 콘솔’, ‘폰’, ‘이동형 음악재생기’, ‘프린터’, ‘메모리스틱’이다. 다음은 학생들이 학교에서 공부하면서 생활하는 ICT 접근 가능한 도구들은 다음과 같다. 해당 항목은 ‘데스크톱 컴퓨터’, ‘이동형 랩톱 또는 노트북’, ‘인터넷 연결’, ‘프린터’, ‘메모리스틱’이다.

평가 문답지에는 방법은 다음 세 가지이다.

- 학생들이 접근할 수 있고 사용한다.
- 접근하지만 사용하지 않는다.
- 접근할 수 없다.

### 2.3.2 학교에서 ICT 사용

학생들이 학교에서 컴퓨터를 어떻게 사용하는 것인지를 조사한다. 조사 항목은 다음과 같다.

- 온라인 채팅하기
- 이메일 사용하기
- 인터넷 브라우징하기
- 웹사이트에서 다운로드하고 업로더하기
- 웹사이트에 나의 업무를 공지하기

- 시뮬레이션 해보기
- 외국어와 수학 학습을 위해서 연습해보기
- 컴퓨터를 이용하여 숙제하기
- 다른 학생과 통신하고 그룹일을 하기 위해서 학교 컴퓨터를 이용하기

위의 각 항목별로 체크 사항은 다음과 같다.

- 거의 결코 하지 않는다.
- 한 달에 한두 번 한다.
- 일주일에 한두 번 한다.
- 거의 매일 한다.

### 3. ICT 비교 분석

#### 3.1 개요

우리나라학생들의 ICT 능력 비교를 2009년도와 2012년도 자료를 기반으로 분석한다. 분석할 때에 2009년도 조사자료와 2012년 조사자료 중에 공통적인 문항 위주로 조사하여 분석한다. 또한 분석 데이터를 OECD 평균 자료와 각 항목별 최고 국가 자료를 기반으로 분석한다. 2차원적 분석을 한다. 분석할 때에는 두 나라에서 OECD PISA 통계 자료를 대상으로 한다. 또한 OECD 국가들의 평균값을 분석하여 객관적인 타당도를 높인다. 한국 학생들의 조사 대상 학생 수는 2009년에는 629,646명이고, 2012년 603,252명이다.

#### 3.2 접근성

##### 3.2.1 개요

본 연구에서는 OECD 통계[10][11][12][13]를 기반으로 단순 데이터 분석을 하고, 기존의 홍명희[3] 연구 자료의 단순 통계 자료에서 OECD 국가의 최대값 항목을 추가하고 터키 국가를 제외하여 <Table 1>과 <Table 2>를 재구성하였다. 두 번째는 접근성 평가 모형을 만들어 우리나라가 OECD 국가들과 비교 분석할 수도 있고, 자체 2009년과 2012년을 비교할 수 있게 한다.

##### 3.2.2 단순 통계 분석

지식 정보화 사회에서 학생들이 정보화기기를 쉽게 접근하여 창의적인 지식정보를 생성하는 것이 매우 중요하다. 따라서 학생들이 지식정보화 사회에서 가장 기본적인 정보화기기를 평가해 보는 것은 매우 중요하다. 집에서 학생들이 지식 정보를 소비하고 생성하기 위한 정보화 기기에 대한 접근성 데이터는 다음 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Availability of ICT at Home

Digital Device	Korea		OECDMAX		OECDMean	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
Desktop Computer	83.56	71.96	96.49	89.61	78.10	66.45
Portable laptop	22.37	31.29	85.60	90.44	52.05	68.90
Tablet computer		13.52		41.49		22.64
Internet connection	95.60	90.28	98.55	97.77	87.36	88.42
Video games console	31.63	23.71	96.49	73.05	50.09	51.87
<Cell phone> (without Internet access)	96.32	28.45	98.09	78.69	92.67	52.60
<Cell phone> (with Internet access)		86.74		87.05		69.37
Portable music player	80.77	73.62	91.36	86.63	81.50	72.90
Printer	75.39	72.27	96.49	90.71	74.56	70.44
USB(memory) stick	75.60	72.19	92.93	93.29	75.91	81.12
ebook reader		9.12		23.55		11.63

데스크톱 컴퓨터가 집에 있고 사용하는 학생들에 대한 설문 조사 내용을 보면 2009년 조사에서는 83.56%였지만 2012년에는 71.96%로 줄어들었다. OECD 최고값은 2009년에는 81.59%이고, 2012년에는 89.21%이다. 최고 국가는 네덜란드이다. OECD 국가의 평균은 2009년에는 78.10%이고, 2012년에는 66.45%이다. 우리나라가 OECD 국가들의 평균보다는 높지만 OECD 국가 최고의 값보다는 10% 이상 차이가 난다. 현재 데스크톱 컴퓨터 비율이 낮아지는 현상은 전체적으로 모바일 환경과 노트북으로 대체하고 있는 것 같다.

노트북을 가정에서 사용하는 비율은 우리나라가 2009년에는 22.37%에서 2012년에는 31.29%이고, OECD 평균은 2009년에는 29%에서 52.05%로 증가하고, OECD 국가 중 최고값은 2009년에는 85.60%에서 90.44%로 증가하고 있다. 이 자료를 보면 우리나라가 가정에서 보유하고 있는 노트북은 아직 OECD 국가들에 하위 그룹을 형

성한다고 볼 수 있다.

태블릿을 가정에서 사용하는 비율은 우리나라가 2012년에는 13.52%이고, OECD 국가 평균은 22.64%이고, OECD 국가 최고값은 2012년에는 41.49%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 가정에서 보유하고 사용하는 비율은 태블릿이 아직 OECD 국가들에 하위 그룹을 형성한다고 볼 수 있다.

인터넷 연결하여 학생들이 가정에서 사용하는 비율은 우리나라가 2009년에는 95.60%에서 2012년에는 90.28%이고, OECD 평균은 2009년에는 87.36%이고 2012년에는 88.42%로 증가하고, OECD 국가 최고값은 2009년에는 98.55%이고 2012년에는 97.77%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 가정에서 인터넷 연결이 되어 학생들이 사용하는 비율은 감소하고 있다는 것을 볼 수 있다. OECD 국가에서는 증가하고 있지만 우리나라는 감소하고 있다는 것이다.

비디오 게임기를 가정에서 사용하는 비율은 우리나라가 2009년에는 31.63%이고 2012년에는 23.71%이지만 OECD 평균은 2009년에는 50.09%이고 2012년에는 51.87%로 증가하고, OECD 국가 최고값은 2009년에는 96.49%에서 2012년에서 73.05%으로 감소하고 있다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 가정에서 비디오 게임기를 사용하는 비율이 감소하고 있다는 것을 볼 수 있다. OECD 국가에서는 평균적으로 증가하고 있지만 우리나라는 감소하고 있다는 것이다. 물론, OECD 국가 최고값이 감소하고 있다는 것은 스마트폰에 통합되고 있는 징조로 볼 수 있다. 아마 2015년 조사는 그 값이 매우 감소 될 것이다.

인터넷이 연결된 셀폰과 스마트 폰을 가정에서 사용하는 것은 우리나라가 2012년에는 86.74%이고 OECD 평균은 52.36%이고, OECD 최고값은 2012년에는 98.9%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 가정에서 보유하는 OECD 국가들에 상위 그룹을 형성한다고 볼 수 있다. 그러나 최고 국가들 간에는 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

음악재생기는 우리나라가 2009년에는 80.77%에서 2012년에는 73.62%으로 감소하였고, OECD 평균은 2009년에는 81.50%에서 2012년에는 72.90%으로 감소하였고, OECD 국가 최고값은 2009년에는 91.36%에서 2012년에는 86.63%으로 감소하고 있다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 가정에서 음악재생기

를 사용하는 비율이 감소하고 있다는 것을 볼 수 있다. OECD 국가들도 마찬가지로 이는 스마트폰의 증가로 그 요인을 찾아 볼 수 있다.

프린터를 가정에서 사용하는 비율은 우리나라가 2009년에는 75.39%에서 2012년에는 72.27%으로 약간 감소하고 있고, OECD 평균은 2009년에는 74.56%에서 2012년에는 70.44%으로 감소하고, OECD 최고 국가는 2009년에는 92.93%에서 2012년은 90.71%으로 약간 감소하고 있다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 가정에서 프린터 사용이 약간 감소하고 있다는 것을 볼 수 있다.

가정에서 메모리 스틱(USB) 사용률은 우리나라가 2009년에는 75.60%에서 2012년에는 72.19%으로 약간 감소하고 있고, OECD 평균은 2009년에는 75.91%에서 2012년에는 81.12%로 증가하고 있고, OECD 최고 국가는 2009년에는 92.95%에서 2012년에는 93.29%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 가정에서 메모리스틱가 감소하고 있다는 것을 볼 수 있다. OECD 국가들은 증가하고 있다. 이 부분에서도 우리나라는 OECD 국가들에 하위 그룹에 속한다고 볼 수 있다.

이북리더기를 가정에서 사용하는 비율은 우리나라가 2012년에는 9.12%이지만 OECD 평균은 11.63%이고, OECD 최고 국가는 2012년에는 23.55%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 가정에서 보유하는 OECD 국가들의 평균 이하다고 볼 수 있다.

다음은 학교에서의 접근성 데이터는 다음 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Availability of ICT at School

Digital Device	Korea		OECDMAX		OECDMean	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
Desktop Computer	57.60	38.35	95.75	91.29	67.06	62.63
Portable laptop	19.94	8.58	71.80	75.21	18.10	25.20
Tablet computer		2.33		20.38		5.27
Internet connection	65.10	47.53	96.02	92.10	69.63	68.49
Printer	38.21	29.20	92.33	88.31	54.81	56.00
USB(memory) stick	29.50	16.59	44.39	49.97	22.24	29.19
ebook reader		1.78		16.47		4.32

<Table 2>를 분석하여 데스크톱 컴퓨터가 학교에서 사용하는 학생들이 2009년 조사에서는 57.60%였지만 2012년에는 38.35%로 줄어들었다. OECD 평균은

2009년에는 67.06%이고 2012년에는 62.63%이고, OECD 최고값은 2009년에는 95.75%에서 91.29%로 감소하고 있다. 이것은 노트북의 수요 때문이다.

노트북을 학생들이 학교에서 사용하는 비율은 우리나라가 2009년에는 19.94%에서 2012년에는 8.58%이지만 OECD 평균은 2009년에는 18.10%에서 25.20%로 증가하고, OECD 최고값은 2009년에는 71.80%에서 75.21%로 증가하고 있다. 이 자료를 보면 우리나라가 학교에서 보유하는 노트북은 아직 OECD 국가들에 하위 그룹을 형성한다고 볼 수 있다.

태블릿을 학생들이 학교에서 사용하는 비율은 우리나라가 2012년에는 2.33%이지만 OECD 평균은 5.27%이고, OECD 최고값은 2012년에는 20.38%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 가정에서 보유하는 태블릿이 아직 OECD 국가들에 하위 그룹을 형성한다고 볼 수 있다.

학생들이 학교에서 인터넷으로 연결되어 사용하는 비율은 우리나라가 2009년에는 65.10%에서 2012년에는 47.53%이지만 OECD 최고값 2009년에는 96.02%이고 2012년에는 92.10%이고, OECD 평균값은 2009년에는 69.63%이고, 2012년에는 68.49%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 학교에서 학생들이 인터넷 연결 할 수 있는 것이 매우 많이 감소하고 있다고 볼 수 있고 또한 OECD 국가의 평균보다 매우 낮은 하위 그룹에 속한다고 볼 수 있다.

학교에서 학생들이 프린터 사용할 수 있는 항목에서는 우리나라가 2009년에는 38.21%에서 2012년에는 29.20%이고 OECD 최고값은 2009년에는 92.33%이고 2012년에는 88.31%이고, OECD 평균값은 2009년에는 54.81%이고, 2012년에는 56.00%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 학교에서 학생들이 프린터를 이용할 수 있는 매우 많이 감소하고 있다고 볼 수 있고 또한 OECD 국가의 평균보다 매우 낮은 하위 그룹에 속한다고 볼 수 있다.

학교에서 학생들이 USB 메모리 스틱 사용할 수 있는 항목에서는 우리나라가 2009년에는 29.50%에서 2012년에는 16.59%이고 OECD 최고값은 2009년에는 44.39%이고 2012년에는 49.97%이고, OECD 평균값은 2009년에는 22.24%이고, 2012년에는 29.190%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 2009년보다 2012년에 학교에서 학생들이 USB 메모리 스틱을 이용하는 것이 매우 많이

감소하고 있다고 볼 수 있고 또한 OECD 국가의 평균보다 매우 낮은 하위 그룹에 속한다고 볼 수 있다.

이북리더기를 학교에서 학생들이 사용하는 것은 우리나라가 2012년에는 1.78%이지만 OECD 평균은 4.32%이고, OECD 최고값은 2012년에는 16.47%이다. 이 자료를 보면 우리나라가 학교에서 이북리더기를 사용하는 비율이 매우 낮고 OECD 국가들에 하위 그룹을 형성한다고 볼 수 있다.

### 3.2.3 그룹 통계 분석

본 연구에서 제안한 통계 분석 모형은 ICT 접근성 평가 모형으로 그룹을 만드는 모형이다. 보통 계층 구조[14]를 기반으로 모형을 만들지만 본 모형은 원본 데이터가 없고, 평균 데이터만 있을 때에 간단히 비율을 이용하는 모형이다. 기존의 다양한 분류 방법이 있지만 본 연구에서는 간단한 분류 방법을 제안한다. 분류 군은 5개의 군으로 나눈다. 평균에 10% 차이를 기반으로 20% 차이로 두 단계로 나눈다. 따라서 평균보다 20% 이상 클 경우 최상 그룹, 10%와 20% 사이에 있을 경우 상위 그룹, 평균 전후 10%에 있을 경우에는 평균 그룹, 10% 이하에 있을 경우 하위 그룹이고, 20% 이하 있을 경우에는 최하위 그룹이다.

이 모형에 따라 우리나라가 OECD 국가들의 평균값을 기반으로 가정에서 정보기기의 접근성을 평가하면 다음 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Availability Group of ICT at Home

Digital Device	Korea	
	2009	2012
Desktop Computer	normal	normal
Portable laptop	Very lower	Very lower
Tablet computer		Very lower
Internet connection	normal	normal
Video games console	Very lower	Very lower
<Cell phone>(without Internet access)	normal	Very lower
<Cell phone>(with Internet access)		Very high
Portable music player	normal	normal
Printer	normal	normal
USB (memory) stick	normal	lower
ebook reader		Very lower

<Table 3>을 분석하여 보면 우리나라 학생들이 가정에서 정보화 기기에 대한 접근성은 OECD 국가들과 비교하면 매우 낮은 그룹에 2009년도 2개의 항목이고 보통 그룹에 6개의 항목이다. 2012년도에는 매우 낮은 그룹에 5개의 항목이고 낮은 그룹에 1개이고 보통 그룹에 4개이고 매우 높은 그룹에 1개이다. 매우 높은 그룹은 스마트폰을 사용하는 것이다. 따라서 우리나라 학생들이 21세기 지적 정보 사회에서 디지털 기기에 대한 접근성은 OECD 국가들 중에 하위 그룹에 속한다고 볼 수 있다. 이는 2009년도 2012도가 심각하다고 볼 수 있다.

학생들이 학교에서 학생들이 정보 기기를 접근하는 접근성은 다음과 같은 그룹으로 나눌 수 있다. 다음 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Availability Group of ICT at School

Digital Device	Korea	
	2009	2012
Desktop Computer	lower	Very lower
Portable laptop	high	Very lower
Tablet computer		Very lower
Internet connection	normal	Very lower
Printer	Very lower	Very lower
USB(memory) stick	Very high	Very lower
ebook reader		Very lower

<Table 4>를 분석하여 보면 우리나라 학생들이 학교에서 정보화 기기에 대한 접근성은 OECD 국가들과 비교하면 매우 낮은 그룹에 2009년도 1개의 항목이고, 낮은 그룹이 1개이고, 보통 그룹에 1개의 항목이고, 높은 그룹에 한 개이고, 매우 높은 그룹에 한 개이다. 그러나 2012년도에는 매우 낮은 그룹에 7개의 항목 모두 포함되었다.

### 3.3 학교에서 컴퓨터 사용

#### 3.3.1 개요

본 연구에서는 OECD 통계[10][11][12][13]를 기반으로 학교에서 컴퓨터를 어떻게 이용하는지를 분석한다. 본 자료는 기존의 홍명희[3] 연구 자료의 단순 통계 자료에서 OECD 국가의 최대값 항목을 추가한다.

#### 3.3.2 단순 통계 분석

학생들이 학교에서 컴퓨터를 어떻게 사용하고 있는지에 대한 단순 통계 분석을 한다.

먼저, 학교에서 학생들이 매일 사용한다고 답한 학생들의 비율은 다음 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Use of ICT at School(Every Day)

항목	Korea		OECDMAX		OECDMean	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
<Chatting on line> at school	1.38	1.83	14.75	15.68	3.16	3.96
Using email at school.	0.81	0.57	11.52	13.54	1.72	4.44
Browsing the Internet for schoolwork.	2.28	1.34	21.85	30.94	4.72	8.92
Downloading, uploading or browsing material from the school's website	1.91	0.61	8.91	11.88	2.43	3.84
Posting my work on the school's website.	0.44	0.17	8.48	8.91	2.22	2.24
Playing simulations at school	0.48	0.55	4.98	5.08	3.36	2.44
Practicing and drilling, such as for foreign language learning or mathematics.	2.70	1.00	6.22	6.92	3.50	3.17
Doing homework on a school computer.	1.24	0.69	18.28	19.56	3.79	4.46
Using school computers for group work and communication with other students	1.34	0.55	16.96	12.54	3.36	5.10

다음은 학교에서 학생들이 일주일에 한번 또는 두 번 사용한다고 답한 학생들의 비율은 다음 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Use of ICT at School(Once or twice a week)

항목	Korea		OECDMAX		OECDMean	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
<Chatting on line> at school	4.22	3.34	27.70	21.23	10.49	9.82
Using email at school.	3.66	3.89	32.86	25.68	14.04	12.88
Browsing the Internet for schoolwork.	2.28	9.12	50.32	42.71	29.16	25.83
Downloading, up-loading or browsing material from the school's website	11.26	4.64	27.42	23.78	11.10	11.12
Posting my work on the school's website.	2.02	1.94	33.05	33.42	6.68	7.54

Playing simulations at school	2.05	3.35	10.70	11.96	6.94	14.44
Practicing and drilling, such as for foreign language learning or mathematics.	5.23	2.59	22.00	23.68	10.60	11.49
Doing homework on a school computer.	4.31	4.87	36.60	29.75	13.09	12.86
Using school computers for group work and communication with other students	3.74	3.35	37.34	30.88	16.33	14.44

<Table 5>와 <Table 6>을 분석하여 보면 우리나라 학생들이 학교에서 채팅을 하는 비율은 OECD 국가 평균보다 매우 낮다는 것을 알 수 있다. 학교에서 이메일을 사용하는 비율도 매우 낮고, 학교 웹사이트에서 자료를 다운로드하거나 업로드하는 비율도 낮고, 학교 웹사이트에 글을 올리는 비율도 낮고, 학교에서 시뮬레이션하는 비율은 매우 낮은 것 같고, 수학이나 언어 수업에 컴퓨터를 이용하는 비율도 매우 낮다. 학교 컴퓨터로 숙제를 하는 비율도 매우 낮고, 학교 컴퓨터를 이용하여 다른 학생과 협업하는 것도 낮다는 것을 알 수 있다.

학교 수업에서 컴퓨터를 이용하는 항목들 중에서 2009년도보다 2012년도에 더 낮은 경우가 5개이고 높은 경우가 4개이다. 이것은 컴퓨터를 활용하여 학교 수업에 이용하는 비율이 더 낮다는 의미이다.

### 3.3.3 그룹 통계 분석

본 연구에서 제안한 통계 분석 모형은 3.2.3에서 제안한 통계 분석 방법으로 5개의 그룹으로 나누는 것으로 평가한다.

3.2.3의 모형에 따라 우리나라가 OECD 국가들의 평균값을 기반으로 학생들이 학교에서 매일 ICT 사용하는 것을 평가하면 다음 <Table 7>과 같다. <Table 7>는 <Table 5>를 기반으로 만들었다.

<Table 7> Use of ICT at School(Every Day)

항목	Korea	
	2009	2012
<Chatting on line> at school	Very lower	Very lower
Using email at school.	Very lower	Very lower
Browsing the Internet for schoolwork.	Very lower	Very lower

Downloading, uploading or browsing material from the school's website	Very lower	Very lower
Posting my work on the school's website.	Very lower	Very lower
Playing simulations at school	Very lower	Very lower
Practicing and drilling, such as for foreign language learning or mathematics.	lower	Very lower
Doing homework on a school computer.	Very lower	Very lower
Using school computers for group work and communication with other students	Very lower	Very lower

<Table 7>을 분석하여 보면 우리나라는 학교에서 ICT 활용은 매우 낮은 그룹에 다 소속해 있다. 학생들이 학교에서 매일 ICT를 사용하는 것은 우리나라가 OECD 국가들 중에 매우 낮은 그룹에 속한다고 볼 수 있다.

다음은 학생들이 학교에서 일주일에 한두 번씩 ICT 사용하는 것을 평가하여 그룹으로 나누면 다음 <Table 8>과 같다. <Table 8>은 <Table 6>을 기반으로 만들었다.

<Table 8> Use of ICT at School(Once or twice a week)

항목	Korea	
	2009	2012
<Chatting on line> at school	Very lower	Very lower
Using email at school.	Very lower	Very lower
Browsing the Internet for schoolwork.	Very lower	Very lower
Downloading, uploading or browsing material from the school's website	normal	Very lower
Posting my work on the school's website.	Very lower	Very lower
Playing simulations at school	Very lower	Very lower
Practicing and drilling, such as for foreign language learning or mathematics.	Very lower	Very lower
Doing homework on a school computer.	Very lower	Very lower
Using school computers for group work and communication with other students	Very lower	Very lower

<Table 8>을 분석하여 보면 우리나라는 학교에서 ICT 활용은 매우 낮은 그룹에 다 소속해 있다. 학생들이 학교에서 일주일에 한두 번 ICT를 사용하는 것은 우리나라가 OECD 국가들 중에 매우 낮은 그룹에 속한다고 볼 수 있다.



#### 4. 결론

본 연구의 연구 결과는 다음과 같다.

첫 번째, 학생들이 가정에서 정보기기를 접근하는 것을 살펴보면 2009년에는 OECD 국가와 평균에 있는 것은 데스크톱 컴퓨터, 인터넷 연결, 셀폰, 포토별 음악 재생기, 프린터, 메모리 스틱이고, 보통 이하는 포터블 랩톱과 포토별 음악 재생기이다. 2012년에는 포터블 랩톱, 태블릿, 비디오 게임 콘솔, 이북리더기가 매우 하위 그룹에 포함되고, 데스크톱 컴퓨터, 포토별 음악 재생기, 프린터가 OECD 평균 국가 그룹에 포함된다.

두 번째는 학생들이 학교에서 정보기기를 접근하는 것을 살펴보면 2009년도는 데스크톱 컴퓨터는 OECD 평균보다 낮고, 포터블 랩톱은 높고, 인터넷 연결은 보통이고, 프린터는 매우 낮고, 메모리 스틱은 매우 높다. 2012년에는 데스크톱 컴퓨터, 포터블 랩톱, 인터넷 연결, 프린터, 메모리 스틱, 이북리더기가 모두 OECD 국가들보다 매우 낮다.

세 번째는 학교에서 컴퓨터 사용을 살펴보면 우리나라가 OECD 국가들보다 매우 낮다는 것을 알 수 있다. 2009년뿐만 아니라 2012년도에 학교에서 이메일 사용하는 비율도 매우 낮고, 학교 웹사이트에서 자료를 다운로드하거나 업로드하는 비율도 매우 낮고, 학교 웹사이트에 글을 올리는 비율도 매우 낮고, 학교에서 시뮬레이션 하는 비율도 매우 낮고, 수학이나 언어 수업에 컴퓨터를 이용하는 비율도 매우 낮고, 학교 컴퓨터로 숙제를 하는 비율도 매우 낮고, 학교 컴퓨터를 이용하여 다른 학생과 협업하는 것도 낮다는 것을 알 수 있다.

네 번째 새로운 도구인 이북리더기와 테이블릿 도구는 우리나라가 매우 낮은 접근성이 있어 새로운 정보기기에 대한 접근성은 매우 떨어진다.

현재 세계는 정보 기술에 대한 교육을 직중하고 있는데 우리나라는 객관적인 지표로 ICT 교육에 대한 매우 심각한 위기이다.

#### 참고문헌

- [1] Allen Tucker A (2003). Model Curriculum for K - 12 Computer Science: New York, CSTA.
- [2] CAS (2012). Computer science : A curriculum for schools, Computing At School. Available at: <http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/ComputingCurric.pdf>
- [3] Hong, M. H. (2014). A Study on ICT Competences of Turkey and Korea Focus on PISA 2009 and PISA 2012. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(1), 151-160.
- [4] Jonassen D. H., Carr C., & Yueh, H. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *Techtrends*, 43(2), 24-32.
- [5] Kim, Kapsu (2013). Computer Application Education For Elementary School. KangHen Pub. Seoul, Korea, pp.10-11.
- [6] Kim, Kapsu (2014). Measuring and Applying the Self-efficacy in Computer Programming Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(1), 111-120.
- [7] MOE (2000). Manual of ICT in elementary and secondary schools.
- [8] MOE (2005). Manual of ICT in elementary and secondary schools.
- [9] Mustafa ILKHAN (2013). Faith—The Movement of increasing opportunities and improving Technology. Proceeding of Global Symposium ICT in Education 2013, KERIS.
- [10] OECD (2003). Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment: report to network A. Paris: OECD.
- [11] OECD (2009). PISA data analysis manual. Paris: OECD.
- [12] OECD (2011). PISA 2009 Results: Students On Line Digital Technologies and Performance (Volume IV).
- [13] OECD (2013). PISA2012 Results. [www.oecd.org/pisa](http://www.oecd.org/pisa).
- [14] Raudenbush, S., & Bryk, A. (2002). Hierarchical linear models: application and data analysis methods(2nd ed.). London: Sage Publication.
- [15] Roschelle J. M., Pea R. D., Hoadley C, M., Gordin

- D. N., & Means B. M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *Children and Computer Technology*, 10(2), 76-101.
- [16] So, H. J., Lim, W. Y., & Xiong, Y. (2012). Little Experience with ICT : Are They really the Net Generation Student teachers?. *Computer & Education*, 59(4), 1234-1245.
- [17] Susan Brooks-Young (2007). National Educational Technology Standards for Students, Second Edition, ISTE.
- [18] Sweet, R., & Meates, A. (2004). ICT and low achievers: What does PISA tell us?, In Karpati, A. (Ed.) (2004) Promoting Equity Through ICT in Education: Projects, Problems, Prospects, Budapest, Hungarian Ministry of Education and OECD.

### 저자소개



#### 김 갑 수

1985.2 서울대학교계산통계학과  
(학사)

1987.2 서울대학교 계산통계학과  
전산학전공(석사)

1996.2 서울대학교 계산통계학과  
전산학전공(박사)

1987~1992 삼성전자 사원-과장

1995~1998 서경대학교 전임강사  
-조교수

1998~현재 서울교육대학교 컴퓨  
터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터 교육, 소프트웨  
어 공학, 정보 영재, 기능성  
게임

e-mail: kskim@snue.ac.kr