

정보 교과 경험 차이에 따른 대학 전공 선택 및 SW수업 학업성취 분석

김민자[†] · 김현철^{††}

요 약

한국의 2015 개정 교육과정을 비롯, SW교육이 국제적으로 내용 및 접근성 측면에서 강화되고 있다. SW교육이 보편성에 초점을 맞추어 따라, 교육에 대한 단기적 영향 및 효과 뿐 아니라 10-20년 후 학생들에게 미칠 장기적 성과 또한 관심을 가져야 한다. 본 연구는 강화된 SW교육이 장기적으로 학생들에게 어떤 영향을 미칠 것인지 예측하기 위해, 현 대학생들을 대상으로 중등교육에서 정보교과 경험의 차이와 대학에서의 전공선택 및 SW관련 교양 과목의 학업성취도의 차이가 관계있는지 알아보았다. 그 결과, 단순한 교과 이수 여부는 전공선택 및 학업성취도와 유의미한 관계가 없었지만, 교과 교육 내용에 따라 유의미한 차이를 보였다. 장기적 영향을 파악하기 위한 종단 연구 데이터가 없는 상태에서 본 연구의 설계 및 결과는 제한점이 있지만, SW교육의 장기적 영향의 필요성을 강조하고, 어떤 영향을 받는지에 대한 실마리를 제공했다는 점에서 의의가 있다.

주제어 : SW교육, 정보, 컴퓨터, 대학 전공 선택, 장기적 효과, 종단 연구

Analysis of major selection and achievements in a college computing course by students' prior experience on computer education

Minja Kim[†] · Hyeoncheol Kim^{††}

ABSTRACT

Enhancement of computing education became an international phenomenon including South Korea's revised national curriculum 2015. As the enhancement begins to focus on universal computing education, researches to investigate long-term effect of the enhancement is needed. To explore whether the reinforced computing education will bring which long-term impacts, this study investigated university students' experience on computer subject in their secondary schools, and major selection and achievement in a college computing course. As results, there was no statistically significant relation of taking the computer subject per se and major selection and achievement, but significant relation between contents of the subject, and major selection and achievement. This study has limitation on design and results lacking longitudinal data but contributes emphasizing need of longitudinal study to measure long-term effect of enhancement of computing education and providing clues of what impact it would bring.

Keywords : Computing education, Computer education, Computer, Major selection, Long-term effect, Longitudinal study

† 정 회 원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사수료
†† 종신회원: 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과 교수(교신저자)
논문접수: 2016년 3월 18일, 심사완료: 2016년 5월 10일, 게재확정: 2016년 5월 28일
* 이 논문 또는 저서는 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2015S1A5A2A01011911)

1. 서론

2014년 교육부에서 발표한 ‘2015 문·이과 통합 개정교육과정 총론 주요사항(시안)’[1]은 한국 초·중등교육의 SW교육(Software 교육, 이하 SW 교육)¹⁾ 강화를 알렸다. 초·중등교육의 SW교육 강화는 비단 한국 뿐 아니라 국제적인 현상이다[2]. 영국, 미국, 일본, 인도, 이스라엘 등 여러 국가에서 초·중등교육 수준의 SW교육 강화의 움직임이 활발하다[3].

SW교육이 ‘강화’된다는 의미는 내용 측면과 접근성 측면의 강화로 해석할 수 있다. 첫째, 내용 측면에서는 ICT 소양을 갖추는 것을 목적으로 기본 컴퓨터 활용 및 응용 프로그램 사용 방법을 가르쳤던 것에서 컴퓨터 과학의 원리 중심으로 컴퓨터의 작동방법, 알고리즘, 프로그래밍 등을 가르치는 것으로 변화되었다. 엄밀히 말해, SW교육의 강화라기 보다, 컴퓨터 교육이 ICT소양 교육에서 SW교육으로 전환되었다고 볼 수 있다. 교과 내용을 컴퓨터 과학 중심으로 변경된 것은 영국이 ICT 과목을 Computing으로[4], 한국이 2007개정부터 ‘컴퓨터’에서 ‘정보’로 과목명을 변경한 것에서 확인할 수 있다[5].

둘째, 접근성 측면에서 초·중등 SW교육의 보편성이 강화되었다. 영국, 일본, 중국, 이스라엘, 인도 등에서 SW교육 관련 교과 혹은 해당 내용이 포함된 교과가 필수과목으로 지정되어 전공생 혹은 특기자가 아닌 모든 학생들이 배우고 있다[2]. 한국도 2015 개정교육과정에서 초등학교에는 실과에 SW교육 내용이 포함, 중학교에는 ‘정보’가 필수로 지정, 고등학교에서도 ‘정보’가 심화선택에서 일반선택과목으로 변경되어 SW교육의 접근성이 향상되었다[6].

SW교육 강화의 국제적 현상은 현재 사회와 산업에서 SW가 가지는 역할이 강화됨에 따라 미래 사회를 살아갈 학생들의 역량을 준비시켜야 한다는 의견에 그 배경이 있다. 예전처럼 전공학생만을 대상으로 하는 것이 아니라 모든 학생을 대상으로 한다. 따라서 SW교육 강화를 통해 학생들의 역량이 향상되고 미래에 이를 적용하여 경쟁력 있는 삶을 살게 될 것이라 기대한다.

실제 SW교육 강화가 학생들에게 미치는 영향

을 확인하기 위해 여러 연구가 시행되고 있다. 하지만 대부분 교육 프로그램 전후의 단기적 결과 [7][8]에 집중하고 있다. SW교육이 모두를 위한 보편적 교육이 된다는 것은 단기적 학습 성과를 획득하는 것 뿐 아니라, 역량 획득을 통한 장기적인 삶의 변화를 기대함을 의미한다. 따라서 SW교육 강화의 장기적 성과를 확인하는 종단연구가 필요하다.

현재 시점에서는 2015 개정에서 SW 교육 강화의 장기 성과는 확인이 불가능하지만, 과거에 현재 SW교육 강화와 유사한 환경에 있었던 학생들과 그렇지 않았던 학생들 간 나타나는 차이를 확인해 봄으로서 SW교육 강화가 학생들의 미래에 어떠한 영향을 미칠 지 유추 가능하다.

본 연구는 대학생들을 대상으로 중등교육에서 정보 교육을 받은 경험의 차이가 현재 학생들에게 어떠한 차이를 가져오는지 알아보는 것을 목표로 한다. 정보 교육을 받은 경험에 따라 학생들의 전공 선택과 SW관련 과목의 학업성취도에 유의미한 차이가 있는지 확인하였다. 본 연구는 학생들이 중등에서 정보 교육을 받은 시점부터 추적조사한 연구가 아니라는 점에서 한계가 있으나, 본 연구의 근본적인 연구문제인 ‘SW교육의 강화가 학생들에게 장기적으로 미치는 영향이 무엇인가?’에 답하는데 실마리를 제공할 수 있다.

2. 관련 연구

2.1 한국 SW교육의 변화: 내용과 접근성

한국 SW교육은 1990년부터 ‘컴퓨터’ 교육이라는 이름으로 도입되었다. 도입 이후 교육 내용은 ICT 소양에서 컴퓨터 과학으로 강화되는 방향으로 변화되었지만, 접근성은 오히려 낮아지는 양상을 보였다.

첫째, 내용적 측면이 강화되는 현상을 보였다. 2007년부터 도입된 7차 교육과정은 ICT 소양 내용을 위주로 진행되었다. 중학교와 고등학교는 각각 ‘컴퓨터’와 ‘정보사회와 컴퓨터’라는 과목으로 응용 소프트웨어 사용법과 컴퓨터 활용법을 교육하였다. 하지만 2007년 개정교육과정에서 과목명을 ‘정보’로 변경하고 내용을 컴퓨터 과학 원리를

중심으로 개편하면서, 2010년부터 컴퓨터의 작동 원리, 알고리즘, 프로그래밍 등을 가르치게 되었다[3], 2015 개정 교육과정으로 이어졌다.

둘째, 내용의 강화에도 불구하고 접근성은 낮아졌다. 학교에서 ‘컴퓨터’ 혹은 ‘정보’ 과목이 선택 과목이었음에도 불구하고 선택률이 50%정도로 높았던 것은 ‘정보통신기술 교육 운영지침’의 영향이 컸다. 2008년 12월 지침이 종료되면서, 학교의 정보 과목 선택률이 10%대로 급감하였고, 학생들이 정보를 배울 기회도 줄어들었다[9].

현재 대학생들이 중등에서 정보 교육을 받았을 때를 7차 교육과정 시기로 볼 수 있다²⁾. 7차 시기는 정보통신기술 교육 운영 지침의 영향으로 약 30-50%의 학교가 컴퓨터 과목을 선택하였다[9]. 비록 교과 내용은 ICT 소양 중심이었지만, 본 연구 결과에 따르면, 학교 교육과정에서 교사의 역량과 학교의 상황에 따라 컴퓨터 과학 교육 또한 실행되었음을 알 수 있다. 따라서 2015 개정과 유사하게 접근성과 내용 측면에서 강화된 SW교육을 받은 집단(컴퓨터 과목 이수, 컴퓨터 과학 내용의 교육)과 그렇지 않은 집단(컴퓨터 과목 미이수, 혹은 이수했으나 ICT 소양 내용의 교육)을 구분하여 연구를 진행하였다.

2.2 사전 SW교육 경험과 전공 선택

사전 SW교육 경험이 대학 전공 선택에 미치는 영향을 연구한 것은 김경미와 김현주의 연구[10]가 유일하다. 프로그래밍 교육이 대학 신입생들의 전공결정에 영향을 미치는 지를 연구하였다. 연구 대상 대학이 2학년 때 전공을 선택하는 특수한 환경에서, 초·중등교육에서의 프로그래밍 교육이 아닌, 대학 1학년의 프로그래밍 교육 경험이 전공 선택에 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과, 응답한 337명 중 약 36%의 학생이 프로그래밍 수강 경험이 전공 결정에 영향을 주었다고 응답하였다. 프로그래밍 교육이 진행되지 않았던 2013년 집단과 비교한 결과 프로그래밍 교육이 진행된 2015년 학생들이 자연계열 전공을 희망하는 학생이 늘어난 것을 알 수 있었다. 저자는 사전 프로그래밍 교육 경험이 희망전공 선택에 영향을 준 요인 중 하나로 볼 수 있다고 결론 내렸다.

사전 SW교육 경험과 대학전공 선택의 관계를 단독으로 분석한 연구는 아니지만, 컴퓨터 과학을 전공으로 선택할 때 영향을 미치는 다양한 요인을 검토한 연구에서 사전 SW교육 경험 요인이 영향을 미쳤는지 여부를 살펴보았다.

Carter[11]는 컴퓨터 과학에 적성이 있는 학생들이 컴퓨터 과학 전공을 선택하지 않는 이유를 탐구하였다. 수학을 잘하는 학생이 컴퓨터 과학에 적성이 있다는 사전 연구 결과를 근거 하여, 고등학교 미적분(High School Calculus)와 미적분 준비과정(Pre-Calculus) 수강생 836명을 대상으로 설문을 실시하였다. 그 결과, 첫째, 대부분의 학생들은 수업에서 컴퓨터 관련 경험이 거의 전무하며, 컴퓨터 과학 전공이 무엇을 하는 것인지 알지 못했다. 학생들은 컴퓨터 공학 전공자는 컴퓨터 앞에 하루 종일 앉아있는 사람들이라 생각하여 컴퓨터 과학을 전공하지 않을 것이라 응답했다. 저자는 컴퓨터 과학이 무엇인지 학생들이 알면, 단순히 컴퓨터 앞에 앉아있는 일이 아니라 다양한 사람과의 상호작용과 협동이 필수적이라는 것을 알게되어 자신의 적성을 살릴 수 있는 기회를 가지게 될 것이라 제안했다. 둘째, 컴퓨터 과학 전공을 선택하려는 학생의 경우 가장 큰 이유로 컴퓨터를 다른 분야에 활용할 수 있기 때문이라 응답했다. 이는 현재 컴퓨터 과학 교육, 프로그래밍 교육이 보편화되는 이유와 일맥상통한다. 따라서 저자는 학생들이 다른 분야와 연계되는 측면의 컴퓨터 과학을 이해할 수 있도록 범교과적 교육 프로그램이 필요함을 역설하였다.

Zimmerman 외[12]는 한 라틴계 고등학교의 컴퓨터 과학 전공을 하고 싶어 하는 학생들 139명을 대상으로 요인을 조사하였다. 학생들은 컴퓨터 과학을 전공해서 돈을 벌기 위해(저자는 경제적 지위가 낮은 라틴계 학생들이기 때문에 이 동기가 강했다고 해석), 컴퓨터 과학 분야에 아는 사람이 있어서, 컴퓨터를 이용해 본 경험이 있어서, 다른 분야에 컴퓨터를 적용할 수 있어서로 응답했다. 저자는 전공선택이 단순히 그 학문에 대한 선호라기보다는 학생의 자신감, 자존감, 긍정적인 마인드의 총체로 보고, 학생 주변 환경을 질적 연구하였다. 라틴계열 학생들이 가정이나 학교 외 환경에서 긍정적 영향을 주는 요소가 거의 없기

때문에, 학교에서 제공하는 환경, 특히 방과후 STEM 교실이 학생들이 전문가와 만나고 컴퓨터 과학에 대한 긍정적 마음을 가지게 되는 역할을 했다고 보았다.

세 가지 연구에서 공통적으로 학생들에게 컴퓨터 과학과 관련된 교육 프로그램에 노출되었을 때, 컴퓨터 분야에 대한 긍정적 태도를 형성할 수 있었고, 다른 분야와의 연계성 또한 생각할 수 있었음을 알 수 있다. 컴퓨터 분야에 대한 긍정적 태도가 전공선택(혹은 전공선택)으로 이어졌다.

2.3 사전 SW교육 경험과 학업성취

사전 SW교육 경험과 대학에서의 학업성취의 관계는 1980년도부터 연구되고 있지만 관계성에 대한 상반된 결과가 존재한다.

1986년 Greer[13]의 연구는 117명의 컴퓨터 과학 입문과정 수강생들의 고등학교 SW교육 경험에 따라 학업성취도의 관계를 탐구하였으나 SW교육 경험, 세부적으로 교육의 양과 프로그래밍 정도에 따른 대학에서의 학업성취 차는 유의미하지 않다고 결론지었다. 하지만 고등학교에서 SW교육 경험이 없었던 학생은 수업의 중도포기율이 높았다.

반면, Kersteen 외(1989)[14]의 연구는 다른 결과를 보여주었다. 파스칼 프로그래밍 강의를 수강한 1학년 학생을 대상으로 사전 프로그래밍 경험과 학업성취의 관계를 연구하였다. 연구대상의 2/3인 남학생은 여학생에 비해 프로그래밍 경험이 더 많았으며, 프로그래밍 경험이 학업성취도의 예측변인이라고 결론내렸다. 반면 여학생의 경우 프로그래밍 경험이 거의 없었으며, 프로그래밍 경험과 학업성취도의 관계가 분명하지 않았다.

Taylor와 Mounfield(1994)[15]의 연구는 컴퓨터 과학 입문 과정을 수강한 컴퓨터 과학 비전공자를 대상으로 프로그래밍 경험과 성공적 학업수행(학업성취도, 수업 끝까지 수강 여부)의 상관을 연구하였다. 그 결과 남학생의 경우, 특정 경험과 성공적 학업수행이 관계가 있었고, 여학생의 경우 모든 경험과 성공적 학업수행이 관계가 있었다. 이는 1990년대로 넘어오면서 여학생을 비롯한 모든 학생들에 대한 컴퓨터, 프로그래밍 교육이 확

산되었기 때문에 Kersteen 외[14]의 연구와 다른 결과를 보여준 것으로 볼 수 있다. 저자는 프로그래밍의 사전 경험이 컴퓨터 과학 학업성취에 있어 양성평등 향상을 위해 중요한 역할을 한다고 결론 내렸다.

Bergin과 Reilly(2005)[16]는 프로그래밍 입문 수업을 수강한 대학 1학년 학생을 대상으로 해당 수업의 학업성취에 영향을 준 요인을 조사하였다. 그 결과 가장 큰 영향을 준 요인은 ‘모듈에 대한 이해’이며, 그 다음 요인은 ‘고등학교 졸업시험 수학과 과학 성적’이었다. 사전 SW교육 경험은 프로그래밍 경험과 비프로그래밍 경험(ICT 활용 교육 등)을 조사하였다. 그 결과 사전 SW교육 경험이 있는 학생과 없는 학생 간의 학업성취도 차는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 저자는 이 결과가 이전 연구와 상반된 결과이며, 그 이유는 부분적으로 중등교육에서 프로그래밍이나 응용 프로그램을 학습할 때 학업성취 측정에 해당되는 수준의 내용을 학습하는 것이 아니었기 때문이었을 것이라 보았다.

이상의 연구에서 사전 SW교육 경험과 대학 관련 수업의 학업성취의 관계가 있는지 여부가 명확하게 밝혀지지 않았음을 알 수 있다. 따라서 이 관계성을 파악하는 추가적 연구가 필요하며, 기존의 연구가 외국학생을 중심으로 진행되었다는 점에서 한국 학생을 대상으로 한 연구가 진행될 필요가 있다.

3. 연구 문제 및 방법

2.4 연구 문제

중등교육에서 정보 교육을 받은 경험의 차이가 장기적으로 어떤 차이를 가져오는지 확인하고자 ‘정보 교육을 받은 경험의 차이’와 ‘장기적 차이’를 조작적으로 정의하였다.

정보 교육을 받은 경험의 차이는 정규교과에서 ‘정보³⁾’의 이수 여부와 이수한 경우 교육 내용의 차이를 의미한다. 교육 내용은 ‘ICT 소양’과 ‘컴퓨터 과학’으로 구분하였다. ‘ICT 소양’은 컴퓨터의 기본 작동 방법 혹은 응용프로그램 활용을 중심으로 구성된 내용을 말한다. ‘컴퓨터 과학’은 컴

퓨터의 작동원리, 알고리즘, 프로그래밍 등의 내용으로 구성된 것을 말한다.

장기적 차이는 ‘진학 연계 정도’와 ‘SW 수업 학업 성취도’로 보았다. 진학 연계 정도는 학생들이 컴퓨터 과학 관련 전공 선택 여부를 의미한다. SW 수업 학업 성취도는 대학 교양 수준의 컴퓨터 과학 관련 수업의 학업성취도를 말한다.

이에 따라 아래의 2가지 연구문제를 설정하였다.

- 정보교과 수업 이수 여부에 따라 대학 전공 선택과 SW수업 학업성취도에 차이가 있는가?
- 정보교과 수업 내용에 따라 대학 전공 선택과 SW수업 학업성취도에 차이가 있는가?

2.5 연구 대상

중등교육에서 정보교과 수업 경험 차이에 따라 고등교육 진학 연계와 SW수업 학업 성취 차이를 확인하기 위해, 서울 소재 대학 컴퓨터 과학 관련 교양 수업의 학생을 대상으로 연구를 실시하였다. 수강생 수는 411명이며, 컴퓨터 과학 관련 전공자를 포함한 인문사회계, 이공계, 예체능계의 다양한 전공의 학생들이 수강하였다. 설문 응답자 405명의 전공분포는 아래의 표와 같다.

<표 1> 연구대상 전공분포

전공	명	비율
인문사회	74	18.3%
이공계	209	51.6%
예체능	8	2.0%
컴퓨터과학 전공	112	27.7%
계	405명	100%

2.6 연구 방법

연구 수행을 위한 데이터는 설문조사와 학습 평가를 통해 수집하였다. 첫째, 수업 전 설문조사를 실시하여 학생들의 정보교육 경험 여부를 확인하고, 학습 내용을 작성하도록 하였다. 학습 내용은 학생들의 용어 이해 부족 문제를 방지하고자 서술식으로 작성하고, 연구자가 추후 컴퓨터 과학 교육 내용인지 ICT 소양 교육 내용인지 판단하였다.

<표 2> 설문 문항 구성

내용	형식
기본정보	단답, 선택
정보과목 경험	예, 아니오
정보과목에서 학습한 내용	서술
프로그래밍 경험	예, 아니오

둘째, 학업성취도는 퀴즈 8회, 과제 4회, 실습 과제 8회, 기말고사 점수를 100점 만점으로 합산하여 계산하였다. 과제는 서술형 과제와 프로그래밍 과제로 구성되었다. 실습은 엔트리, 스크래치, 파이썬의 교육용 프로그래밍 언어 입문 단계의 내용으로 진행되었다.

수업은 2015년 2학기에 총 16차시로 진행되었다. 수업내용은 데이터 표현, 알고리즘 등 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 내용을 중심으로 엔트리, 스크래치, 파이썬 실습을 병행하여 개념을 활용할 수 있도록 구성하였다.

<표 3> 주차별 교육내용

주차	교육내용
1주차	정보는 생각의 표현
2주차	컴퓨팅 기계, 추상화 정의
3주차	정보 코드와 정보의 표현 1
4주차	정보 코드와 정보의 표현 2 정보의 구조와 문제해결 1
5주차	정보의 구조와 문제해결 2
6주차	알고리즘과 절차적 사고
7주차	알고리즘과 데이터 구조
8주차	중간 총 정리
9주차	엔트리 실습
10주차	파이썬 실습 1, 2회
11주차	파이썬 실습 3, 4회
12주차	파이썬 실습 5, 6회
13주차	알고리즘: 정렬과 탐색 함수적 세상
14주차	대안 컴퓨팅: 지능홍내 모델, 생명체 홍내모델
15주차	네트워크 컴퓨팅과 집단지성
16주차	기말고사

데이터 분석은 SPSS 23 Windows를 이용하여, 데이터의 종류에 따라 카이스퀘어 검정, T 검정, 그리고 ANOVA 검정을 진행하였다.

4. 연구 결과

수강생 411명 중, 설문에 응답한 405명을 대상으로 분석을 진행하였다. 정보교과 교육 이수와의

정보교과 교육 내용 차이에 대한 전공연계 여부와 학업성취도에 대한 결과는 다음과 같다.

4.1 정보과목 이수 여부에 따른 결과 차이

중등교육에서 정보과목을 이수한 경험이 성장한 후 대학의 전공 선택과 관련 과목의 학업성취와 관련이 있는가에 대한 질문에 답하기 위해, 설문조사 결과와 학점을 분석하였다.

첫째, 설문 응답자 405명 중, 정보교과를 이수한 학생은 60.5%, 이수하지 않은 학생은 39.5%였다. 수강생 전공별 구성을 살펴보면, 전공자는 27.7%이고, 비전공자는 72.3%였다. 정보과목 이수자 중 28.2%는 컴퓨터 과학 관련 전공을 선택한 반면, 71.8%는 다른 전공을 선택했다. 미이수자 중 26.9%가 관련 전공을, 73.1%가 다른 전공을 선택하였다.

<표 4> 정보과목 이수에 따른 전공 여부(명, %)

전공 여부	이수 여부		전체(전공)
	이수	미이수	
전공	69	43	112(27.7%)
비전공	176	117	293(72.3%)
전체(이수)	245(60.5%)	160(39.5%)	405(100%)

$\chi^2=.08$ (df=1, p=.78), $\phi=.014$ (p=.78)

둘째, 중등교육에서 정보과목 이수 경험 여부에 따른 대학에서의 전공 선택(컴퓨터 전공, 비전공)의 차이가 유의미한 지 알아보기 위해 카이스퀘어 검정을 실시하였다. 그 결과 유의확률이 0.47로, 유의수준 0.05에서 정보과목 이수 경험과 전공선택은 유의미한 관계가 없음을 알 수 있다.

셋째, 중등교육에서 정보과목을 이수한 경험 여부와 대학에서 관련 과목의 학업성취와 관계가 있는지 확인하고자 T 검정을 실시하였다. T 검정 결과, 두 집단(이수, 미이수)의 평균 차가 거의 없었으며(약 0.5), 그 차이도 유의확률 0.613으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

<표 5> 정보과목 이수 여부에 따른 학점 평균

이수 여부	N	평균	표준편차
미이수	160	84.9	9.32
이수	245	85.4	9.28

t=-.506 (p=.613), 평균차이: -.4778

즉, 중등교육에서 단순히 정보교육을 받았는지

여부는 대학에서의 전공선택과 관련 수업의 학업성취도와는 관계가 없는 것을 알 수 있다.

4.2 정보 교육 내용에 따른 결과 차이

앞선 연구결과에서 단순한 정보교육 이수 경험 유무의 차이와 전공 선택과 학업성취는 관계가 없음을 확인하였다. 좀 더 세부적으로 어떤 교육을 받았는지 여부가 대학의 전공 선택과 관련 과목의 학업성취와는 관련이 있을지를 확인하고자 데이터를 분석하였다. 정보교과의 교육 내용을 ICT 소양, 컴퓨터 과학(CS), 기타로 구분하였으며 정보교과 교육을 받은 학습자 245명을 대상으로 분석을 진행하였다.

<표 6> 정보교과 교육 내용에 따른 전공여부 (명, %)

전공 여부	교육 내용			전체(전공)
	ICT소양	CS	기타	
전공	26	37	6	69(69.8%)
비전공	95	60	21	176(30.2%)
전체(교육내용)	121(49.4%)	97(39.6%)	27(11%)	245(100%)

$\chi^2= 7.913^*$ (df=2, p=.019), $\phi=.180^*$ (p=.019**)

* (p<.05)

첫째, 정보 교과를 이수한 245명 중, ICT 소양 내용의 학습을 한 학생은 49.4%, CS는 39.6%, 기타는 11%로 나타났다. 전공자의 경우, CS 내용을 학습한 학생의 비율이 전체 전공자의 53.6%로 다른 내용(ICT 소양: 37.7%, 기타: 8.7%)보다 많았다. 반면, 비전공자는 ICT 소양 내용을 학습한 학생의 비율이 전체 비전공자의 54%로 가장 많았고, 그 다음이 CS(34.1%), 기타(11.9%) 순이었다.

둘째, 정보 교과에서 학습한 교육 내용 차이와 전공 선택 여부가 유의미한 관계가 있는지 알아보기 위해 카이스퀘어 검정을 실시하였다. 카이스퀘어 값은 7.913(p=0.019)로 유의수준 0.05에서 유의미한 것으로 나타났다. 즉, 중등교육에서 컴퓨터 과학 내용을 학습한 경우 컴퓨터 관련 전공으로 선택하는 것과 유의미한 관계가 있다.

셋째, 정보 교과 교육 내용(ICT 소양, CS, 기타)에 따라 학점의 유의미한 차이가 있는지 검정하기 위해 일원배치 분산분석(ANOVA)을 실시했다. 그 결과 F=2.517, p=0.083으로 유의수준 0.1

에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 7> 교육 내용에 따른 학점 분산분석

	제공합	자유도	평균제공	F	p
집단간	428.5	2	214.2	2.517	0.083*
집단내	20594.7	242	85.1		
합계	21023.2	244			

즉, 정보 교과에서 어떤 내용을 이수하였는가의 경험은 관련 과목에서의 학점과는 유의미한 차이가 있다.

결과를 종합해 보면, 학생들이 정보 교과 교육에서 무엇을 배웠다고 인식하는 내용이 컴퓨터 과학 내용일 경우, 관련 전공을 선택하는 것과 관련 수업의 학업성취도와 유의미한 관계가 있다고 볼 수 있다.

5. 결론

본 연구는 SW교육의 강화가 미치는 장기적 영향을 파악하는 것을 목표로, 중등교육에서 정보 교육 경험 차이에 따라 대학의 전공선택과 SW관련 교양 과목의 학업성취도 차이가 있는지 확인하였다.

첫째, 대학전공 선택에서 정보 교육 경험에 따른 유의미한 차이가 있었다. 단순히 정보 교과를 이수하였는지에 따라서는 유의미한 차이가 없었지만, 컴퓨터 과학 관련 내용이었던 지에 따라서는 유의미한 차이를 보였다.

둘째, SW관련 교양 과목의 학업성취도 또한 정보교과 경험 유무에 대한 유의미한 차이는 없었지만 교육내용에 따른 차이가 있었다.

이상의 결과는 기존의 연구 결과와 유사하다. 첫째, 전공선택의 경우, 앞서 살펴본 연구에서 학생들이 컴퓨터 과학과 관련된 교육 프로그램을 경험한 컴퓨터 분야에 대한 이해를 높여주고 긍정적 태도를 형성하였다. 긍정적 태도는 전공선택(혹은 전공번호)과 연결되었다. 특히, 컴퓨터 분야가 다른 분야와 연계되는 것을 아는 것이 컴퓨터 전공 선택에 영향을 미쳤다. 본 연구 결과 또한 컴퓨터 과학 내용으로 정보를 학습하였을 때 컴퓨터 분야에 대한 긍정적 태도가 형성되어 전공선택으로 이어졌을 것으로 해석할 수 있다. 더불어

어 전공선택 뿐 아니라 본 연구에 활용된 SW관련 교양 과목을 선택한 것에도 어느 정도 영향이 있었을 것으로 보인다. 7차 교육과정에서 ‘컴퓨터’ 과목의 도입률이 30-50% 사이였으며, 내용이 ICT소양 중심이었던 것을 감안하면, SW관련 교양 과목 수강생의 60% 이상이 정보 과목을 이수하였고, 그 중 39.6%(전체 수강생의 23.8%)가 컴퓨터 과학 관련 내용을 학습하였다는 것은 의미가 있다. 비록 본 연구 범위의 한계로 통계적 유의미성을 확인할 수 없었지만 과목선택에 있어서 영향이 있었을 것으로 추론할 수 있다.

둘째, 사전 SW교육 경험과 학업성취도는 여러 연구에서 상반된 결과를 보였지만 본 연구에서는 컴퓨터 과학 내용의 정보 교육 경험이 대학에서의 관련 교과 학업성취도와 관계가 있는 것으로 나타났다. Bergin과 Reilly(2005)[16] 연구에서 밝혔듯이 학업성취도는 관련수업에 대한 이해나 기본이 되는 다른 교과의 학업성취도가 더 큰 요인으로 작용할 수 있다. 하지만 Kersteen 외(1989)[14]와 Taylor와 Mounfield(1994)[15]의 연구에서 확인하였듯이 어느 정도의 관계성이 있음을 알 수 있다.

본 연구는 중단연구를 위한 데이터가 부재한 상태에서 과거 정보 교육 경험 차이가 현재 어떠한 차이가 있는지를 확인한 것으로 ‘SW교육의 강화가 학생들에게 장기적으로 미치는 영향이 무엇인가?’에 대해 전공선택과 관련 과목 학업성취도에 차이가 있음을 확인하였다. 하지만 이 질문에 대한 포괄적인 답을 얻기 위해서는 2015 개정 교육과정이 도입되는 시점부터 중단연구의 실시 및 데이터 수집이 필요하다. 또한 단순한 관계성 뿐 아니라 어떤 단계로 혹은 어떤 이유로 사전 SW교육 경험이 전공선택과 관련 과목의 학업성취와 연관되는지에 대한 추후 연구가 필요하다.

후 주

1) SW교육은 컴퓨터 과학의 기본 원리를 바탕으로 컴퓨팅 사고력 향상을 목적으로 하는 교육을 의미하는 것으로 유사 용어로 프로그래밍 교육, 코딩 교육, 컴퓨터 과학 교육이 있다. 본 논문

에서는 해당 의미로 SW교육이라는 용어를 사용하였다.

2) 대학생의 학번 분포를 2008학년부터 2015로 가정하고, 재수하지 않고 입학했고, 중학교 2학년에 SW교육을 받았다고 본다면, 7차 교육과정의 중2에 도입된 2002년부터 2010년 내에 SW교육을 받았을 것으로 계산할 수 있다. 2007 개정 교육과정은 2011년에 중2에 도입되었으며, 2016학번 이후의 학생이 2007 개정 교과로 학업했을 것으로 볼 수 있다.

3) 대부분의 학생이 2007 개정 교육과정의 ‘컴퓨터’ 과목을 이수했을 것으로 보이지만 현재 관련 과목의 명칭이 ‘정보’로 개정되었기 때문에 이해를 돕고자 ‘정보’ 과목으로 명시하였다.

참 고 문 헌

- [1] 창의인재정책관 (교육과정정책과) (2014). **2015 문·이과 통합형 교육과정 총론 주요 사항(시안)**, 교육부.
- [2] 김경훈, 이은경, 김영애, 양재명, 이영준, 김현철, 김재현, 배정미, 한건우, 박소영, 박종훈, 장원영 (2015). **2015 정보과 교육과정 시안 공개토론회**, 연구자료 ORM 2015-18, 한국교육과정평가원.
- [3] 이성환, 서정연, 안성진, 김현철, 김갑수, 최현중, 최숙영, 김자미, 박남제, 배영권, 신승기, 성정숙 (2014). **국제비교를 통한 초·중등학교에서의 컴퓨터교육 전략 연구**, 한국과학기술한림원.
- [4] Department for Education (2013). *Computing: Programmes of study for Key Stages 1-4*. Department for Education.
- [5] 교육인적자원부 (2007). **중학교 재량 활동의 선택 과목 교육과정**. 교육인적자원부.
- [6] 김경훈, 이은경, 김영애, 양재명, 이영준, 김현철, 김재현, 배정미, 한건우, 박소영, 박종훈, 정용열, 이진, 김영아, 장원영 (2015). **2015 개정 교과 교육과정 시안 개발 연구 II - 정보과 교육과정**, 연구보고 CRC 2015-25 - 14, 한국교육과정평가원.
- [7] 진영학, 김영식 (2011). 교육용프로그래밍언어의 효과에 관한 메타분석, **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 14(3), 25-36.
- [8] 양창모 (2014). 교육용 프로그래밍 언어를 사용한 프로그래밍 교육의 효과에 관한 메타분석, **한국정보교육학회 논문지**, 18(2), 317-324.
- [9] 이창윤 (2014). 초·중등 SW교육 의무화 - 디지털 인재양성, 추진과 전망. **교육개발 웹진**, 2014 Autumn, http://edzine.kedi.re.kr/autumn/2014/article/special_02.jsp
- [10] 김경미, 김현주 (2016). 프로그래밍 교육이 대학 신입생들의 전공결정에 미치는 영향 분석, **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 19(2), 51-60.
- [11] Carter, L. (2006). Why Students with an Apparent Aptitude for Computer Science Don't Choose to Major in Computer Science, *Proceedings in SIGCSE '06*, March 1-5, 2006, Houston, Texas, USA, 27-31.
- [12] Zimmerman, T., Johnson, D., Wambsgans, C., & Fuentens, A. (2011), Why Latino High School Students Select Computer Science as a Major: Analysis of a Success Story, *ACM Transactions on Computing Education*, 11(2), Article 10.
- [13] Greer, J. (1986). High School Experience and University Achievement in Computer Science, *AEDS Journal*, 19(2-3), 216-225.
- [14] Kersteen, Z., Linn, M., Clancy, M., & Hardyck, C. (1988). Previous Experience and the Learning of Computer Programming: The Computer Helps Who Help Themselves, *Journal of Educational Computing Research*, 4(3), 321-333.
- [15] Talyor, H. & Mounfield, L. (1994). Exploration of the Relationship between Prior Computing Experience and Gender on Success in College Computer Science, *Journal of Educational Computing Research*, 11(4), 291-306.
- [16] Bergin, S. & Reilly, R. (2005). Programming: Factors that Influence Success, *Proceedings in SIGCSE'05*, St. Louise, Missouri, USA.



김민자

2012~현재
고려대학교 컴퓨터교육과 박사수료
관심분야: 컴퓨터교육
E-Mail: minjaya@korea.ac.kr



김현철

1988 고려대학교
전산학과(이학사)
1990 Univ. of Missouri-Rolla
(전산학 석사)
1998 Univ. of Florida (전산정보학박사)
1999~현재 고려대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
2014~현재 고려대학교 정보대학 컴퓨터학과 교수
관심분야: 컴퓨터교육, 기계학습
E-Mail: harrykim@korea.ac.kr