

# 프로그래밍 교육이 대학 신입생들의 전공결정에 미치는 영향 분석

김경미<sup>†</sup> · 김헌주<sup>††</sup>

## 요 약

본 연구에서는 전공을 정하지 않고 2학년 때부터 전공수업을 시작하는 신입생을 대상으로 2015년 1학기에 프로그래밍 교육을 진행하여 그 영향이 어떠한지 분석하고, 프로그래밍 교육을 필수로 수강하지 않은 2013년 신입생 대상 설문결과와 비교하였다. 본 연구의 목적은 소프트웨어 교육의 실효성을 검증한 후 2018년부터 고교과정에서 정규교과목화 되는 소프트웨어 교육의 영향을 예측하는데 있다. 설문분석 결과 프로그래밍 수업이 전공분야를 결정하는 데 영향을 주었다. 고교 재학 시 문과계열 학생들이 이과계열 전공분야 선택으로 이동하는 경향이 뚜렷하였으며, 취득한 성적이 높은 학생들이 이동한 비중이 높았다. 본 연구의 시사점은 첫째, 프로그래밍 교육이 전공 결정에 미치는 영향에 대한 연구로는 국내에서 최초로 시도되어 소프트웨어 교육의 효용성을 알게 한다는 점이다. 둘째, 2018년부터 고교 정규교육과정으로 시행되는 소프트웨어 교육의 영향과 효과성을 예측하는데 도움을 줄 수 있다. 셋째, 프로그래밍 교육 확산은 소프트웨어 인재 양성에 주력하는 정책에 부합하며, 장기적으로 이공계 기피현상을 완화하는데 일조한다는 것을 알게 한다.

주제어 : 소프트웨어교육, 전공결정, 컴퓨팅적사고력

## The Effects Analysis of Programming Education to Freshmen's Major Choice

Kyungmi Kim<sup>†</sup> · Heon Joo Kim<sup>††</sup>

### ABSTRACT

This study has two major purposes. One is to find out the impact of learning programming language on deciding major for freshmen who enter the university without specific major and decide their majors from sophomore. Another is to compare between 2015 group without specific major at freshmen and 2013 group who were not required to take program language courses. Our study has several important implications. First, this study is the first attempt to figure out the effects of the program language education on deciding major. Secondly, one can predict the effects and importance of software education which is going to imply to all highschool students starting from 2018. Thirdly, software education may help to alleviate science and engineering aversion.

**Keywords** : Computational Thinking, Major Choice, Software Education

---

† 정 회 원: 한동대학교 글로벌리더십학부 부교수  
†† 정 회 원: 한동대학교 글로벌리더십학부 부교수(교신지자)  
논문접수: 2016년 1월 28일, 심사완료: 2016년 2월 29일, 게재확정: 2016년 3월 5일  
\* 본 논문은 한동대학교 교내연구지원사업 제20150087호에 의한 것임.

## 1. 서론

컴퓨터 언어를 활용하는 프로그래밍 교육은 문제를 파악하여 창의적으로 해결하는 과정을 반복하기 때문에 사고력, 문제해결능력, 창의력을 신장시킨다[1]. 이러한 소프트웨어 교육의 중요성을 인지한 현 정부에서는 모든 산업 및 국가 전반에 소프트웨어를 확산하기 위해 2014년 7월에 “소프트웨어 중심사회 실현전략”정책을 발표하였다. 소프트웨어 중심사회란 소프트웨어가 혁신과 성장, 가치창출의 중심이 되어 개인·기업· 국가의 경쟁력을 좌우하는 사회이다. 또한 고급 소프트웨어 인력의 주된 공급처인 대학의 실질적/실질적 소프트웨어 전공교육을 강화하고 소프트웨어 전공자뿐만 아니라 모든 분야의 대학생들에게 실질적 소프트웨어 교육기회를 제공하기 위하여 2015년 10월부터 “소프트웨어 중심대학”사업을 진행하고 있다.

한편 전 세계적으로 대학의 교양교육과정은 학생 스스로 지식을 창출하고, 응용하고, 적용할 수 있는 기초능력을 길러주는 교육과정을 제공하는 방향으로 전환되고 있다[2]. 그러나 지금까지 대학의 교양 컴퓨터교육은 주로 정보소양교육 중심으로 행해져 왔다. 최근에는 교양 컴퓨터교육에서 길러 줄 핵심역량으로 컴퓨팅적사고력(Computational Thinking)배양이 중요하다고 판단되어 이와 관련된 연구가 활발히 진행되고 있으며, 미국과 영국을 포함한 유럽의 정보교과 핵심역량 구성요소로 포함되어 있다.

컴퓨팅적사고 능력이란 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리를 토대로 한 문제 해결, 시스템 설계, 인간행동을 이해하는 능력을 말한다[3]. 특히 컴퓨팅적사고 능력개발은 IT와 관련 없는 계열 전공자들에게는 자신의 전공분야에서 IT를 통한 혁신아이템을 찾을 수 있고, 기술에 대한 두려움을 극복하고 활용 대상으로 인식할 수 있으며, 혁신적 아이디어를 구현할 수 있고, IT 전문가와 소통하는 능력 등을 갖추는데 기반이 된다. 그러므로 지금까지 정보소양교육 중심으로 운영되어 온 대학 교양 IT 교육을 컴퓨터과학을 이해하고 자신들이 필요한 소프트웨어를 만들어 내는 능력 즉 컴퓨팅적사고 능력을 훈련하는 교과과정으로 개편 할

필요가 있다.

교양 IT 교과과정에서 제공하는 프로그래밍 언어는 앞으로 선택하는 전공과 관계없이 누구나 쉽게 접근하여 배우고 흥미를 가질 수 있게 하는 특성을 가져야 한다. 최근 몇 년 동안 이러한 특성을 가진 스크래치, 앱인벤터, 프로세싱, 파이썬 언어등이 개발되어, 빠르게는 초등학생부터 배우고 있다. 프로그래밍 교육을 통한 컴퓨팅적사고 훈련이 논리적 사고와 문제해결능력을 향상시켜서 타 분야의 학습에도 도움이 된다[4].

이에 H대학은 교양 IT교육 교과과정을 프로그래밍 중심으로 개편하여 2015년부터 시행하고 있다. 모든 신입생은 졸업 전에 교양 IT교과목 3개 과목을 졸업요건으로 수강해야 하고, 이 중 2개 과목을 프로그래밍 언어 수업을 선택하여 수강하여야 한다. 2015년에 무전공·무학부로 입학한 H대학 신입생 전체를 대상으로 스크래치, 앱인벤터, 프로세싱 언어교육을 시행하였다. 전공을 2학년부 터 정하는 학교의 특성 상, 전공을 결정하기 전의 프로그래밍 교육이 수강생들에게 미치는 영향과 효과가 어떠한지 파악하기 위해 수업을 시작하는 주와 끝나는 주에 각각 설문조사를 실시하였다. 또한 프로그래밍 교육을 필수로 시행하지 않은 2013년 신입생대상 전공 선택에 대한 설문조사 결과와 2015년 신입생대상 설문조사 결과를 비교하였다. H대학 신입생 전체는 1년 동안 전공탐색 기간을 거친 후 2학년 때부터 전공학부에 소속되기 때문에 설문조사 결과를 기반으로 고교 계열과 교차된 전공을 선택 하였는지, 프로그래밍 수업 학업성취도와 원하는 전공계열의 변화는 상관관계가 있는지, 성별에 따라 프로그래밍 수업의 학업성취도는 차이가 있는지 등을 파악하였다.

본 논문은 1장 서론, 2장에서는 관련 연구를 제시하고 3장은 연구 방법에 대하여 기술하고 4장은 연구 분석 결과를 나타내었다. 마지막 5장에서 결론을 기술하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 컴퓨팅적 사고력

Computational Thinking(CT)은 단순한 컴퓨터

활용 사고를 넘어서서 실제 문제 상황에서 컴퓨터 과학 기술을 사용하여 문제를 해결하는 정보 과학적 사고를 의미하는데, 이 CT에 기반한 IT융합형 인재는 다양한 교과 지식, 실제 문제 인식, 문제 해결 능력, 통합적 사고, 창의성, 의사 소통 능력, 도덕성을 역량으로 갖춘 인재라고 정의하였다. CT라는 용어는 1996년에 시무어 페퍼(Seymour Papert)에 의해 최초로 사용되었다. CT는 알고리즘적 규모의 복잡한 문제를 해결하기 위해 사용할 수 있으며, 종종 효율의 큰 개선을 실현하는데 사용한다[5].

[6]의 저자는 CT 교육도구로 스크래치를 활용하여 비전공자 교육을 시행하여 연구결과 CT 학습과정에서 비전공자인 초보자들은 변수, 리스트의 개념을 가장 이해하기 힘들어하며, 문제해결과정에 대한 아이디어를 생각하고 구현하기, 해당 문장에서 어떤 명령어를 선택해야 할지가 두 번째로 힘들어하는 것으로 나타났다고 보고하였다. 그래서 초중등 학생이나 비전공자들을 대상으로 한 SW교육에서는 단순한 코딩이나 프로그래밍 언어를 통한 SW개발에 초점을 맞추기 보다는 SW를 개발하는 과정을 통하여 학습자들의 사고력을 향상하는 부분에 초점을 맞추어야 한다고 주장한다.

대학에서 처음 프로그래밍을 접하는 학습자들은 프로그래밍을 하면서 문제를 읽어 이해하는 단계부터 코딩하는 단계까지 모두 어려워하며, 문제를 이해하지도 못한 상태에서 코딩을 한다면 학생들의 인지적 부담은 가중될 수밖에 없다. 따라서 프로그래밍 전과 후로 나누어 프로그래밍과목을 학습하기 전에 문제 이해와 문제해결을 하는 사고에 대한 학습이 이루어져야 한다[7].

## 2.2 프로그래밍 교육 효과

[8]의 저자는 컴퓨터 관련 학과에서 첫 프로그래밍 언어로 가르치고 있는 C++나 자바 언어는 학생들이 이해하기에 쉽지 않기 때문에 컴퓨터 관련전공 학생들의 컴퓨터 프로그래밍 분야에 대한 관심을 높이기 위한 첫 프로그래밍 언어로써 안드로이드 앱 인벤터를 활용하는 방안과 교육과정을 제시하였고, 교육 분석 결과 앱인벤터를 활

용한 수업이 학생들의 프로그래밍에 대한 관심을 높이고 스마트폰 앱 개발에 대한 자신감을 향상시키는데 기여할 수 있다고 주장한다.

한편, 프로그래밍 학습자들의 흥미를 높이고 동기부여를 하기 위한 방법으로 레고 마인드스톰 로봇을 이용하여 교육을 실시하여, 제안한 방법을 대학교 신입생들을 대상으로 C 프로그래밍 입문 교육 과정에 적용하여 교육을 시킨 결과, 프로그래밍에 대한 학습 동기와 학습 의욕의 개선을 통하여 프로그래밍 교육의 학업 성취도가 향상되었음을 알 수 있었다[9].

또한 모든 학생들을 대상으로 하는 프로그래밍 교육을 설계하기 위해서는 전공을 목적으로 하지 않는 프로그래밍 초보자가 겪는 심리적 상황과 행동에 대한 분석과 이해가 필요하며, 전산과학이나 컴퓨터공학을 전공으로 하지 않는 비전공자이면서 프로그래밍을 처음으로 접하는 학생들을 대상으로 프로그래밍 교육을 했을 때 나타나는 초보학습자의 심리적 변화와 행위의 특징을 살펴보니, 프로그래밍의 흥미도는 수업시간을 거듭할수록 조금씩 떨어지고 난이도가 높아질수록 흥미는 최저수준으로 낮아지다가 개별 프로젝트를 끝낸 후에 흥미가 급상승하는 것으로 나타났다[10].

[11]의 저자는 대학의 컴퓨터 교육 만족도를 설문조사 하여 분석하였는데, 자연계열이며 학년이 높을수록 만족도가 높게 나타남을 보였으며 이는 학년이 높을수록 학업에 대한 동기가 더 높게 부여된다는 것을 알 수 있다. 또한 외국인학생들은 전반적으로 만족도가 떨어지지만 고학년이 될수록 만족도가 조금 더 높게 나타나서, 대학생활에 적응하는데 시간이 걸린다고 보고하였다.

[12]에서는 대학에서 처음으로 배우는 프로그래밍 수업에서 성별로 어떤 차이가 있는지 비교하였다. 연구결과 남녀는 프로그래밍에 대해 서로 다르게 인식하며 성취한 내용도 달랐다. 남학생이 프로그래밍을 조금 더 쉽게 배웠고, 수업후 학업 성취도도 높았다고 보고하였다.

[13]의 저자는 공학을 전공하려는 학생들을 대상으로 처음 프로그래밍 수업의 컴퓨터 언어로 MIT에서 개발한 앱인벤터를 선정하여 수업을 진행했을 때, 이전보다 학생들의 성취도가 높고 효율적이었다고 한다. 뿐만 아니라 기업가정신과 공

학도의 사회적 책임감을 계발하는데 도움이 되었다고 한다.

[14]에서는 프로그래밍 교육을 통한 문제해결력 향상 정도를 성별, 프로그래밍 방식 등의 학습자 특성에 의해 분석하였더니, 개별 성취도에 영향을 미치는 요소는 성별과 프로젝트 선호도이고, 팀 성취도에 영향을 미치는 것은 프로그래밍 경험으로 나타났다.

### 3. 연구 방법

#### 3.1 연구 목적

본 연구의 목적은 무전공·무학부로 입학하여 2학년 때부터 전공수업을 시작하는 신입생 전체를 대상으로 2015년 1학기에 애플벤터, 프로세싱 언어교육을 진행하면서, 수업 전후에 각각 설문조사를 실시하고 통계 분석하여 그 결과를 토대로 전공을 결정하지 않은 학생들에게 프로그래밍 교육이 어떤 영향을 미치는지 분석하고, 또한 프로그래밍 교육을 필수로 수강하지 않은 2013년 신입생 대상 설문결과와 비교하여 그 차이점이 무엇인지 파악하여 소프트웨어 교육의 실효성을 검증하고, 2018년부터 고교과정에서 정규교과목화 되는 소프트웨어 교육의 영향을 예측하는데 있다.

#### 3.2 연구 문제

본 논문에서 다루는 연구문제는 다음과 같다.

가) 프로그래밍 수업전후에 수강생이 원하는 전공계열 선택에 변화가 있는가?

- 성별에 따른 차이
- 고교 인문, 자연계열에 따른 차이

나) 프로그래밍 수업 전의 수강생의 기대치와 학업성취도는 상관관계가 있는가?

다) 프로그래밍 수업 학업성취도와 전공계열 선택의 변화는 상관관계가 있는가?

#### 3.3 연구 대상과 절차

지금까지 대학 교양 IT 교육 교과에서 이미 만들어진 소프트웨어를 활용하는 방법(정보소양 교육) 강의하고 실습하도록 구성되어 있다. 그러

나 미래 사회를 이끌어 갈 창의적인 융합 인재들에게 필요한 것은 컴퓨터과학을 이해하고 자신들이 필요한 소프트웨어를 만들어 내는 능력(컴퓨팅적 사고능력)이므로 이를 훈련하는 교과과정이 필요한 시점이다. 따라서 교양 IT 교육과정을 컴퓨팅적 사고능력 배양을 위한 프로그래밍 중심 교과과정으로 개편 할 필요가 있었고, 이러한 필요에 부응하여 H대학에서는 2015년부터 전교생을 대상으로 컴퓨팅적 사고능력 배양을 위한 프로그래밍 교육중심으로 교양 IT 교과과정을 개편하여 시행하였다.

H대학 신입생들은 본 교육과정에서 7학점을 졸업필수요건으로 취득하여야 한다. 첫 학기에 제공하는 교과목은 기초프로그래밍 과정으로 프로그래밍이 어려운 것이 아니며, 실제생활에 구체적으로 어떻게 도움이 되는지를 경험할 수 있도록 설계하였다. 두 번째 학기에 제공하는 교과목은 프로그래밍을 조금 더 심도 있게 배워가도록 3개 과목(앱프로그래밍, 파이썬프로그래밍, C프로그래밍)을 제공하고 있다. 첫 학기에 프로그래밍을 경험한 학생들이 각자의 성취도에 따라 학습난이도가 서로 다른 3개 교과목 중 최소 1개 이상을 선택하도록 한다.

<표 1> 응답자 분포

|             | 전체<br>수강자수   | 수강 전<br>응답자수 |                            | 수강 후<br>응답자수 |                           |
|-------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|
|             |              | 남            | 여                          | 남            | 여                         |
| ICT응용입문     | 325<br>(39%) | 144          | 남: 55<br>여: 89             | 161          | 남: 61<br>여: 100           |
| 소프트웨어<br>입문 | 343<br>(42%) | 118          | 남: 51<br>여: 65<br>결측: 2    | 176          | 남: 76<br>여: 98<br>결측: 2   |
| 합계          | 668<br>(81%) | 337<br>(41%) | 남: 106<br>여: 154<br>결측: 77 | 337          | 남: 137<br>여: 198<br>결측: 2 |

수강 전 수강 과목에 대한 결측값 : 75

( ) 값은 전체 신입생수 대비율

2015년 1학기 H대학에서 개설한 프로그래밍 수업은 “ICT응용입문”과 “소프트웨어입문” 과목으로 각 애플벤터와 프로세싱을 활용하는 수업이다. 2015년도 H대학의 신입생은 전체 824명으로, 본 설문은 각 과목을 수강하는 학생을 임의로 선택하여 설문조사를 실시하였으며, 설문시행은 프로그래밍 수업을 시작하기 전인 학기 초 첫 시간에 사전설문조사를, 기말고사를 실시하기 바로 직전

에 사후설문조사를 동일한 학생을 대상으로 진행하였다.

수업 전 설문조사 시의 수강과목과 학기말의 수강과목이 서로 다른 학생이 다소 발생하였는데, 이는 학기가 시작되고 2주차 이전에 수강과목을 변경한 것으로 판단되어, 프로그래밍 수업의 효과에 대한 분석은 학기말 시점에서 수강한 과목을 기준으로 하였으며 학번과 성적이 수업 전과 후에 모두 존재하는 응답자를 대상으로 분석을 실시하였다. 설문 응답자 분포는 <표 1>과 같다.

<표 2> 고교 재학 시 계열별 분포

|          | 남   | 여   | 결측 | 전체  |
|----------|-----|-----|----|-----|
| 인문계열     | 63  | 119 |    | 182 |
| 자연계열     | 57  | 45  | 1  | 103 |
| 재외/국제학교등 | 17  | 34  | 1  | 52  |
| 전체       | 137 | 198 | 2  | 337 |

설문응답자의 고교재학 시 계열 분포는 <표 2>에서 나타난 것처럼 인문계열 학생이 더 많았고 재외학생이나 국제학교 학생들이 대체로 인문계열 성향인 것을 고려한다면 약 30%의 학생이 자연계열 학생으로 나타났으며, 이는 H 대학 신입생의 계열 분포와도 거의 동일하다.

또한 프로그래밍 과목을 수강하기 이전에 중, 고등학교 시절에 경험해 본 컴퓨터 언어에 대해서는 약 9%의 학생만이 경험을 가지고 있었으며, 이들 중 대부분이 중, 고교 시절에 스크래치를 다루었다고 응답하였다. 또한 프로세싱과 앱인벤터를 다루어 본 학생들도 있었는데 이는 입학 전 H 대학에서 운영한 예비대학을 통해 배운 것으로 파악된다. 반면 C, C++를 경험한 학생은 2명으로, 이들은 예외로 파악된다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 프로그래밍 수업 전후에 희망 전공 계열의 변화

H 대학은 학생들이 무전공으로 입학하여 1학년 말에 원하는 전공을 자유롭게 선택할 수 있으며, 두 개의 전공을 선택하며 제1전공과 제2전공을 서로 다른 분야에서도 선택할 수 있도록 운영하고 있다. 1학기에 수강한 프로그래밍 수업이 전공

선택 시 영향을 주었는가에 대한 설문에서 응답자의 약 36%(337명 중 120명)가 많은 영향을 받았거나 영향을 받았다고 응답하였다. 프로그래밍 수업 수강 경험이 학생들의 전공 선택에 영향을 준 것이다.

본 설문에서는 프로그래밍 수업을 수강하기 전과 후의 희망 전공 계열 변화에 대해 조사하여 차이가 있는가를 분석하여 구체적으로 전공 선택을 할 때 어떤 영향을 받았는지 살펴보았으며, 그 결과는 <표 3>과 같이 나타났다.

<표 3> 수업 전/후의 희망 전공 계열 분포

|     | 1인문/<br>2인문 | 1자연/<br>2자연 | 1인문/<br>2자연 | 1자연/<br>2인문 | 미결<br>정    | 결측<br>값    | 전체           |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|
| 수강전 | 109<br>(87) | 54<br>(11)  | 25<br>(18)  | 38<br>(15)  | 36<br>(19) | 75<br>(32) | 337<br>(182) |
| 수강후 | 110<br>(84) | 97<br>(28)  | 34<br>(27)  | 35<br>(15)  | 60<br>(28) | 1          | 337<br>(182) |

( )안은 고교 재학시 인문계열 학생

전체 응답자의 수강 전과 후의 희망전공계열 비율은 유의수준 5%에서 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다( $\chi^2 = 10.753(p-값 = 0.029^*)$ ).

반면 고교 재학 시 인문계열 학생들은 유의수준 5%에서는 차이가 없지만, 유의수준 10%에서는 차이가 있는 것으로 나타났다

( $\chi^2 = 7.976(p-값 = 0.092)$ ).

#### 1) 고교 재학 시 계열에 따른 차이

이를 고교 재학 시 계열별로 나누어서 분석해보면 자연계열( $\chi^2 = 3.718(p-값 = 0.446)$ )과 국제계열( $\chi^2 = 2.790(p-값 = 0.594)$ )로 입학한 학생들의 희망 전공 변화는 수강 전과 후에 통계적으로 유의한 차이가 없게 나타난 반면, 인문계열 학생인 경우에는 유의수준 5%에서는 차이가 없지만, 유의수준 10%에서는 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다( $\chi^2 = 7.976(p-값 = 0.092)$ ).

인문계열 학생 중에서 1전공을 인문계열로 선택한 학생 105명의 전공 선택 변화는 <표 4>로부터 확인할 수 있다. 특히, 1전공 혹은 2전공을 인문계열로 고려했던 학생들이 자연계열로 교차 선택한 학생은 40명으로 전체의 38%로 나타난다.

<표 4> 인문계열 학생 중 수강 전 1전공이 인문계열인 학생들의 전공선택 변화

| 수강 전<br>수강 후 | 1인문/<br>2인문 | 1인문/<br>2자연 | 전체  |
|--------------|-------------|-------------|-----|
| 1인문/2인문      | 63          | 2           | 65  |
| 1자연/2자연      | 3           | 4           | 7   |
| 1인문/2자연      | 9           | 9           | 18  |
| 1자연/2인문      | 4           | 1           | 5   |
| 미결정          | 8           | 2           | 10  |
| 전체           | 87          | 18          | 105 |

수강 후 105명 중 65명은 여전히 희망하는 1전공이 인문계열이지만, 40명의 학생은 희망 1전공 혹은 2전공을 자연계열로 바꾸었으며 이중 12명은 1전공을 자연계열로 바꾸었다. 고등학교 재학시 계열이 구분되지 않는 국제계열 혹은 재외 학생으로 1전공이 인문계열이었던 21명의 학생 중에서도 1전공 혹은 2전공을 자연계열로 바꾼 학생이 2명으로 나타났다. 이는 자연계열 학생들의 전공 계열의 교차지원은 미미한 반면 인문계열 학생들의 교차지원을 변화가 더 높다는 것을 알 수 있다. 희망 전공 선택에 영향을 준 요인이 프로그래밍 수업경험으로 볼 수 있지만, 이뿐 아니라 국내외 시대적 요구의 변화와 청년실업률이 높은 것 등에 의한 영향일 수도 있다. 어떤 요인 얼마만큼 영향을 주는지에 대해서는 추후 분석이 필요하다.

2) 성별에 따른 차이

성별에 따라 수강 전과 후의 희망 전공 계열 변화를 살펴본 결과, <표 5>에 나타난 것처럼 남/여 모두에서 수강 전과 후에는 유의수준 5%에서 통계적으로 차이가 있음을 알 수 있다. 특히 남학생의 경우에는 1전공, 2전공 모두 자연계열을 희망하는 학생 수가 수강 후 증가되었다. 여학생의 경우에도 수강 후 1전공, 2전공 모두 자연계열을 희망하는 학생 수가 증가된 것을 알 수 있다.

<표 5> 성별에 따른 희망 전공 계열 분포

|     | 1인문/<br>2인문 | 1자연/<br>2자연 | 1인문/<br>2자연 | 1자연/<br>2인문 | 미<br>결정    | 결측값      | 전체           |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------|--------------|
| 수강전 | 34<br>(75)  | 32<br>(20)  | 12<br>(13)  | 18<br>(20)  | 10<br>(26) | 31<br>44 | 137<br>(198) |
| 수강후 | 35<br>(75)  | 56<br>(39)  | 11<br>(23)  | 18<br>(17)  | 16<br>(44) | 1        | 136<br>(198) |

( )안은 여학생

남자 :  $\chi^2 = 4.336(p - 값 = 0.362)$

여자 :  $\chi^2 = 8.399(p - 값 = 0.078)$

3) 2013년 전공 선택 결과와의 비교

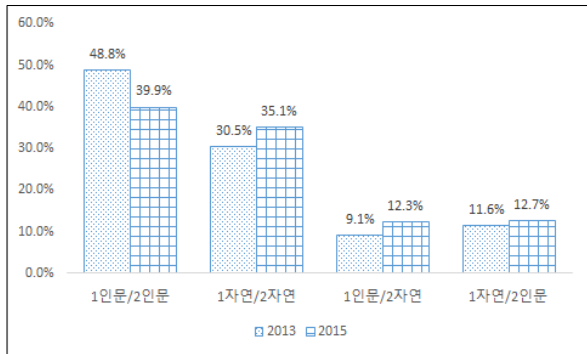
프로그래밍 수업 이외의 외부 환경에 의해서도 희망 전공계열 선택에 영향이 있을 것으로 판단 되어 타 학년도 신입생의 희망 전공계열 선택분포와의 차이를 살펴보았다. 2014년에는 신입생의 약 20%가 부분적으로 1학기에 프로그래밍 수업을 수강하였다. 그래서 1학기에 프로그래밍을 수강하지 않은 2013년 신입생과 1학기에 프로그래밍 수업을 필수로 수강한 2015년 신입생을 비교하였다.

2013년에는 신입생을 전체를 대상으로 희망전공에 대한 설문조사하였고, 2015년에는 프로그래밍 수강생들 중 일부를 대상으로 설문조사하여 결측값을 제외한 설문 대상자의 인원수는 <표 6>과 같다. <표 6>에는 2013학번 학생들이 2학기 말에 선택한 희망전공 계열과 2015년 프로그래밍 수업을 수강 후 희망전공 계열에 대한 차이 분포가 나타난다. 설문 시점에서 전공을 결정하지 못한 학생들을 제외하고 희망 전공을 결정한 학생들만을 대상으로 2013년과 2015년의 차이를 분석하였다.

<표 6> 희망 전공 변화 비교

|       | 1인문/<br>2인문   | 1자연/<br>2자연   | 1인문/<br>2자연  | 1자연/<br>2인문  | 전체  |
|-------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----|
| 2013년 | 198<br>(48.8) | 124<br>(30.5) | 37<br>(9.1)  | 47<br>(11.6) | 406 |
| 2015년 | 110<br>(39.9) | 97<br>(35.1)  | 34<br>(12.3) | 35<br>(12.7) | 276 |

( )안은 백분율



[그림 1] 희망 전공 변화 비교

[그림 1]은 2013년과 2015년 신입생의 희망전공 선택 비율을 나타낸 것으로, 2015년 학생들이 1전공 자연, 2전공 자연을 선택한 비율이 2013년과 결과와 비교하여 늘어났으며, 1전공 인문, 2전공 인문을 선택한 비율은 확연히 떨어졌다. 떨어진 비율에 해당하는 학생들이 자연계열 전공을 선택한 것이다.

<표 7> 여학생 희망 전공 변화

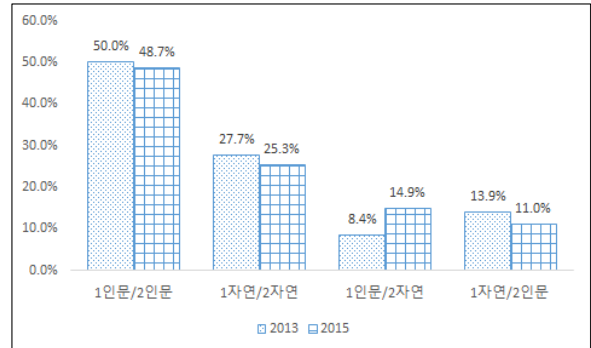
|       | 1인문/<br>2인문   | 1자연/<br>2자연  | 1인문/<br>2자연  | 1자연/<br>2인문  | 전체  |
|-------|---------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| 2013년 | 101<br>(50.0) | 56<br>(27.7) | 17<br>(8.4)  | 28<br>(13.9) | 202 |
| 2015년 | 75<br>(48.7)  | 39<br>(25.3) | 23<br>(14.9) | 17<br>(11.0) | 154 |

( )안은 백분율  
 $\chi^2 = 4.074(p\text{-값} = 0.254)$

2013년도와 2015년도의 희망전공계열은 카이제곱 통계량  $\chi^2 = 5.753$ 으로부터 유의수준 5%에서  $p\text{-값} = 0.124$ 으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. <표 7>에 나타난 것처럼 2013년도보다는 2015년에 자연계열 전공을 희망하는 학생이 증가한 것을 알 수 있다 이는 프로그래밍 수업의 영향인 것으로 판단된다.

<표 7>은 2013년과 2015년의 여학생들의 전공 선택 결과를 비교 분석한 것이다. 여학생의 경우에도 유의수준 5%에서 의미 있는 차이가 없었다. 하지만 수강 후 자연계열 전공으로 이동하여 선택한 신입생 비율은 여학생들에게 더 두드러지게 나타난 것이다. 일반적으로 남학생들은 자연계열을 선호하고 여학생들은 그렇지 않을 것이라고 여기는 선입견에 반하는 결과이다. [그림 2]는

2013년과 2015년 신입생 여학생들의 희망전공 선택 비율을 그래프로 나타낸 것이다.



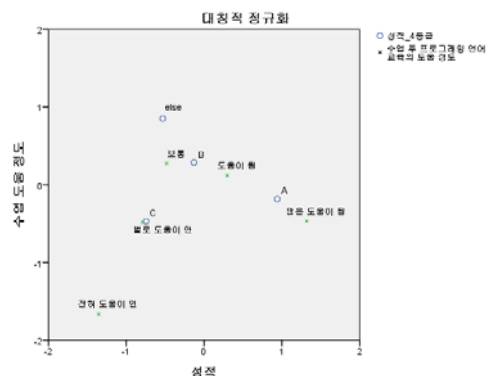
[그림 2] 여학생 희망 전공 변화

#### 4.2 프로그래밍 수업의 기대정도와 학업성취도와의 관계

<표 8> 학업성취도와 수업 도움 정도의 상관관계

| 성적  | 전혀<br>도움<br>안됨 | 별로<br>도움<br>안됨 | 보통           | 도움됨          | 많은<br>도움됨    | 전체  |
|-----|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| A   | 0<br>(0.0)     | 4<br>(4.3)     | 14<br>(15.2) | 52<br>(56.5) | 22<br>(23.9) | 92  |
| B   | 2<br>(1.4)     | 17<br>(11.7)   | 50<br>(34.5) | 66<br>(45.5) | 10<br>(6.9)  | 145 |
| C   | 4<br>(5.0)     | 18<br>(22.5)   | 30<br>(37.5) | 26<br>(32.5) | 2<br>(2.5)   | 80  |
| D~F | 0<br>(0.0)     | 2<br>(13.3)    | 7<br>(46.7)  | 6<br>(40.0)  | 0<br>(0.0)   | 15  |

( )안은 백분율 / 결측값은 제외  
 $\chi^2 = 58.643(p\text{-값} = 0.000^{**})$



[그림 3] 학업성취도와 수업 도움 정도의 상관관계

프로그래밍 수업 전과 후의 기대효과를 리커트 5점 척도(Lidert 5 scale)로 각각 측정하였다. 수업 전 수업에 대한 기대효과에 대한 응답은 대부분

의 학생인 약 92%가 수업에 대해 도움 되거나 아주 많은 도움이 될 것으로 기대하였으나, 학기말에는 도움이 되었거나 아주 많이 도움이 되었다가 55.4%로 수업 전 기대치보다는 상대적으로 낮게 나타났다.

이는 본인의 학업 성취 정도에 따라 크게 영향을 받은 것으로 파악된다. 따라서 프로그래밍 언어 교육의 도움 정도와 학업성취도와와의 관계를 분석하였고 그 결과는 <표 8>과 같이 나타났다.

<표 8>에서 보이는 것처럼 성적에 따라 수업 도움 정도는 확연하게 차이가 남을 알 수 있다. 학점이 높은 학생일수록 프로그래밍 수업이 도움이 되었다는 정도가 높았다고 나타났다. 이는 대응일치분석 결과인 [그림 3]에서도 드러난다.

#### 4.3 프로그래밍 수업 학업성취도와 희망 전공 계열 변화의 관계

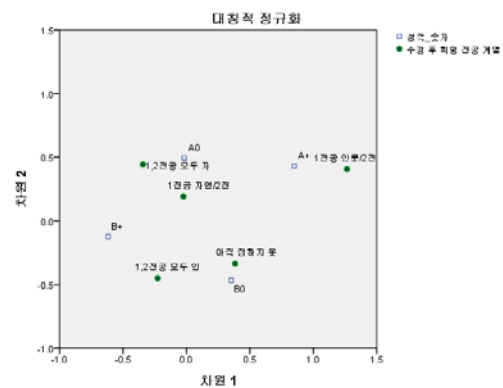
프로그래밍 수업 후 희망 전공 계열과 학업성취도와는 어떤 관계가 있는가를 살펴보았다. <표 9>와 [그림 4]에 나타난 것처럼 학업성취도에 따라 희망 전공 계열이 서로 다르다는 것을 알 수 있다. 또한 [그림 4]에서 보이는 것처럼 학업 성취도가 A+ 혹은 A를 받은 학생들이 1전공 혹은 2전공으로 자연계열을 선택하는 경향을 보이고 있다. 이 중에서 고교 재학 시 인문계열인 학생 180명만을 대상으로 희망 전공 계열을 분석한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 9> 학업성취도와 희망전공계열의 상관관계

| 성적  | 1인문/<br>2인문  | 1자연/<br>2자연  | 1인문/<br>2자연  | 1자연/<br>2인문  | 미결정          | 전체  |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| A   | 20<br>(22)   | 34<br>(37.4) | 11<br>(12.1) | 10<br>(11.0) | 16<br>(17.6) | 91  |
| B   | 50<br>(34.5) | 42<br>(29.0) | 9<br>(6.2)   | 15<br>(10.3) | 29<br>(20.0) | 145 |
| C   | 27<br>(33.3) | 18<br>(22.2) | 11<br>(13.6) | 10<br>(12.3) | 15<br>(18.5) | 81  |
| D~F | 10<br>(66.7) | 2<br>(13.3)  | 3<br>(20.0)  | 0<br>(0.0)   | 0<br>(0.0)   | 15  |

( )안은 행 백분율 / 결측값은 제외  
 $\chi^2 = 23.274(p\text{-값} = 0.025^*)$

전체학생을 대상으로 한 분석 결과와는 다르게 학업성취도와 희망 전공 계열은 유의수준 5%에서 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 자연계열 학생들의 프로그래밍 수업 학업성취도가 더 높게 나올 것으로 기대하였으나 인문 계열과 크게 다르지 않게 나타났다. 즉, 인문 계열 학생들이 희망 전공 계열을 선택할 때 프로그래밍 수업의 학업성취도는 크게 영향을 주지 않는 것으로 볼 수 있다.



[그림 4] 학업성취도와 희망전공계열의 상관관계

<표 10> 인문계열 학생들의 학업성취도와 희망전공계열 상관관계

| 성적  | 1인문/<br>2인문  | 1자연/<br>2자연  | 1인문/<br>2자연 | 1자연/<br>2인문 | 미결정          | 전체 |
|-----|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|----|
| A   | 18<br>(40.0) | 8<br>(17.8)  | 9<br>(20.0) | 1<br>(2.2)  | 9<br>(20.0)  | 45 |
| B   | 37<br>(47.4) | 11<br>(14.1) | 8<br>(10.3) | 9<br>(11.5) | 13<br>(16.7) | 78 |
| C   | 20<br>(43.5) | 8<br>(17.4)  | 7<br>(15.2) | 5<br>(10.9) | 6<br>(13.0)  | 46 |
| D~F | 7<br>(63.6)  | 1<br>(9.1)   | 3<br>(27.3) | 0<br>(0.0)  | 0<br>(0.0)   | 11 |

( )안은 행 백분율 / 결측값은 제외  
 $\chi^2 = 11.649(p\text{-값} = 0.474)$

결과적으로 학력이 높은 인문계열 학생들은 프로그래밍 성취도는 높지만, 전공 선택 변경 영향은 미미하다는 것을 알 수 있다. 하지만 프로그래밍 교육을 통해 습득된 창의력, 사고력, 문제해결 능력이 자신의 전공에서도 다양하게 활용 될 것이다. 이는 자신의 고교 재학 시 계열이나 결정된 전공의 특성과는 관계없이 프로그래밍 교육이 가능하며 효용성이 있을 것이라는 것을 보여준다.



## 5. 결론

제시한 연구문제를 기반으로 본 연구를 통해 드러난 결과는 다음과 같다. 연구문제 “프로그래밍 수업전후에 수강생이 원하는 전공계열 선택에 변화가 있는가?”에 대해서는 프로그래밍 수업이 전공 선택 시 영향을 주었는가에 대한 설문에서 응답자의 약 36%(337명 중 120명)가 많은 영향을 받았거나 영향을 받았다고 응답하여, 프로그래밍 수업 수강 경험이 학생들의 전공 선택에 영향을 준 것으로 나타났다.

또한 고교 재학 시 전공계열별로 분석한 결과 자연계열 학생들의 전공 계열의 교차지원은 미미한 반면 인문계열 학생들의 교차지원을 변화가 더 높았다. 성별을 기점으로 분석해 보니, 남/여 모두에서 수강 전과 후에는 유의수준 5%에서 통계적으로 차이가 있음을 알 수 있다. 특히 남학생의 경우에는 1전공, 2전공 모두 자연계열을 희망하는 학생 수가 수강 후 증가되었다. 여학생의 경우에도 수강 후 1전공, 2전공 모두 자연계열을 희망하는 학생 수가 증가된 것을 알 수 있다.

프로그래밍 교육을 하지 않은 2013년도와 프로그래밍 교육을 시행한 2015년도의 희망전공계열 비율을 비교해 보니, 통계적으로는 유의한 차이가 없었으나 2013년도보다는 2015년에 자연계열 전공을 희망하는 학생이 증가한 것을 알 수 있다 이는 프로그래밍 수업의 영향인 것으로 판단된다.

연구문제 “프로그래밍 수업 전의 수강생의 기대치와 학업성취도는 상관관계가 있는가?”에 대하여는 성적에 따라 수업 도움 정도는 확연하게 차이가 났다. 학점이 높은 학생일수록 프로그래밍 수업이 도움이 되었다는 정도가 높았다고 나타났다.

연구문제 “프로그래밍 수업 학업성취도와 전공 계열 선택의 변화는 상관관계가 있는가?”에 관하여는 성취도가 높은 A+ 혹은 A를 받은 학생들이 1전공 혹은 2전공으로 자연계열을 선택하는 경향을 보이고 있으며, 이 중에서 고교 재학 시 인문계열인 학생 180명만을 대상으로 희망 전공 계열을 분석한 결과, 전체학생을 대상으로 한 분석 결과와는 다르게 학업성취도와 희망 전공 계열은 유의수준 5%에서 통계적으로 차이가 없는 것으로

나타났다.

또한 자연계열 학생들의 프로그래밍 수업 학업성취도가 더 높게 나올 것으로 기대하였으나 인문계열과 크게 다르지 않게 나타났다. 즉, 인문계열 학생들이 희망 전공 계열을 선택할 때 프로그래밍 수업의 학업성취도는 크게 영향을 주지 않은 것으로 볼 수 있다.

본 연구를 통해 알 수 있는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 프로그래밍 교육이 전공 결정에 미치는 영향에 대한 연구로는 국내에서 최초로 시도되어 소프트웨어 교육의 효용성을 알게 한다는 점이다. 둘째, 2018년부터 고교 정규교육과정으로 시행되는 소프트웨어 교육의 영향과 효과성을 예측하는데 도움을 줄 수 있다. 셋째, 프로그래밍 교육의 확산은 소프트웨어 인재 양성에 주력하는 정책에 부합하며, 장기적으로 이공계 기피현상을 완화하는데 일조한다는 것을 알게 한다는 점이다. 하지만 이 연구결과는 무전공으로 입학하여 2학년 때 제약조건 없이 원하는 전공을 선택할 수 있는 특정대학 한 곳에서 분석된 것이므로 일반화하기는 이르다고 판단된다.

향후 연구로는 프로그래밍 수업 후 선택한 전공과 2학년 진학 시 실제 선택한 전공과 일치성 정도를 파악하고, 프로그래밍 수업 성취도와 전공 선택 후의 학업성취도가 어떤 관계가 있는지 분석해 보는 것이다. 또한 희망 전공 선택에 영향을 준 요인 중에 하나로 프로그래밍 수업경험을 들 수 있지만, 이뿐 아니라 국내외 시대적 요구의 변화와 청년 실업률이 높은 것 등에 의한 영향일 수도 있기 때문에, 어떤 요인이 얼마만큼 전공 결정에 영향을 주는지에 대해서는 추후 분석이 필요하다.

## 참고 문헌

- [1] 진성희 · 신수봉 (2013). 공과대학 융합교육에 대한 사례조사 및 요구분석. **공학교육연구**, 16(6), 29-37.
- [2] 이희원 · 민혜리 · 이경우 (2008). 공과대학 교양교육 개선 방안 탐구: 서울대학교 사례를 중심으로. **공학교육연구**, 11(3), 24-32.
- [3] 정해용 (2014). IT 유창성과 컴퓨팅적 사고개

념을 이용한 대학 정보교양 교육에 관한 실증적 연구. **한국컴퓨터정보학회논문지**, 19(2), 263-274.

- [4] 류충규 · 이철현 (2012). 스크래치 프로그래밍이 초등 영재학생들의 창의적 문제해결력에 미치는 효과. **한국실과교육학회지**, 25(1), 149-169.
- [5] 김병조 · 전용주 · 김지현 · 홍창의 · 김태영 (2014). Computational Thinking에 기반한 IT융합형 인재상에 관한 연구. **한국컴퓨터교육학회동계학술발표논문지**, 18(1), 27-33.
- [6] 김수환 (2015). Computational Thinking 교육에서 나타난 컴퓨터 비전공 학습자들의 어려움 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 18(3), 49-57.
- [7] 오경선 · 안성진 (2015). 프로그래밍이 어려운 이유와 컴퓨팅사고력간의 관계성 연구. **컴퓨터교육학회논문지**, 18(5), 55-62.
- [8] 김병호 (2013). 안드로이드 앱 인벤터를 활용한 컴퓨터 프로그래밍 교육. **한국정보통신학회논문지**, 17(2), 467-472.
- [9] 김태희 · 강문설 (2010). 레고 마인드스톰 로봇을 이용한 프로그래밍 입문 교육의 효과 측정. **인터넷정보학회논문지**, 11(4), 159-173.
- [10] 성정숙 · 김수환 · 김현철 (2015). 인문계열 학생을 위한 SW교육에서의 초보 학습자 특성 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 18(3), 25-35.
- [11] 피수영 · 박혜정 · 류경현 (2011). 커널머신을 이용한 대학의 컴퓨터교육 만족도 분석. **한국데이터정보과학회지**, 22(5), 921-929.
- [12] Rubio, M. A., Romero-Zaliz, R., Mañoso, C., & Angel, P. (2015). Closing the gender gap in an introductory programming course. *Computers & Education*, 82, 409-420.
- [13] Wang, K. (2015). Enhancing the teaching of CS 1 by programming mobile apps in MIT App. *age*, 26(1), 26.671.1-26.671.9.
- [14] 유병진 · 김자미 · 이원규 (2014). 학습자 특성이 프로그래밍 성취도에 미치는 영향 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 17(5), 15-24.



## 김 경 미

1987 고려대학교  
수학교육과(이학사)  
1992 한국외국어대학교  
무역정보학과(경영학석사)

2007 경북대학교 컴퓨터공학과(공학박사)  
1987-1996 KAIST 전자계산소 프로그래머  
1997-현재 한동대학교 글로벌리더십학부  
(교양학부) 교수

관심분야: 센서네트워크, 사물인터넷, 정보보안,  
컴퓨터교육, 프로그래밍교육

E-Mail: kmkim@handong.edu



## 김 현 주

1989 경북대학교  
통계학과(이학사)  
1991 경북대학교  
통계학과(이학석사)

1995 경북대학교 통계학과(이학박사)  
1996~1997 미국 퍼듀대학교 통계학과 Post.Doc  
1998~1999 창원대학교 국제교수  
1999~현재 한동대학교 글로벌리더십학부(교양학  
부) 교수

관심분야: 빅데이터분석, 전산통계, 컴퓨터교육

E-Mail: heonjkim@handong.edu