

대학의 비전공자 SW교양교육에 관한 인식 연구

서주영, 신승훈, 구은희*
아주대학교 다산학부대학

A Study on Non-Majors Students' Perception of the SW Liberal Education in University

Joo-Young Seo, Seung-Hun Shin, Eun-Hee Goo*
Da-San University College, Ajou University

요 약 최근 SW교육이 전공과 상관없이 교양필수교육으로 운영되는 대학이 증가하고 있다. 본 논문은 교양필수로 운영된 SW교육의 수업 사례를 토대로 비전공자 SW교육의 필요성에 대한 인식에 영향을 주는 요소를 설문 조사를 통해 '성별, 단과대학별, SW학습경험유무별'로 살펴보았다. 그 결과 남자, 사회과학대학생, SW학습경험이 있는 경우, 비전공자 SW교육이 반드시 필요하다는 인식이 매우 강했고 'SW교육은 나의 전공을 공부하는 데 매우 도움이 된다'의 전공 관련성이 비전공자의 SW교육의 필요조건으로 함께 분석되었다. 특히 비전공자가 느끼는 SW학습 난이도는 비전공자 SW교육의 필요성에 관한 인식엔 큰 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 비전공자 SW교육이 자신의 전공에 도움을 주는 SW기술을 토대로 한다면 필수교과로서의 SW교육에 대해 깊은 공감대를 이끌 것으로 기대한다.

주제어 : SW교양교육, 의무교육, 인식, 비전공자, 대학교육

Abstract Recently, there is an increasing number of universities in which SW education is operated as a liberal arts education regardless of major. In this paper, the survey is conducted to analysis the factors affecting the non-majors students' perception of the necessity of SW education through a case study of SW liberal arts by gender, college, and SW learning experience. As a result, men, students of social science college, and students with SW learning experience strongly agreed that SW education for non-majors is essential. 'SW education is very helpful in studying my major' was analyzed as a necessary condition of SW education for non-majors. Especially, the difficulty of SW learning did not affect the recognition of the necessity of non-majors SW education. If the SW liberal education is based on the SW technology that helps their major, it will be expected that the improved learning motivation due to majors-relevance will deepen a consensus on SW education.

Key Words : SW Liberal Education, Mandatory Course, Perception, Non-Majors, University Education

1. 서론

최근 다양한 산업 분야뿐만 아니라 사회 전반에 소프트웨어(SW)의 역할이 중요해지면서 교육에도 SW를 기초소양으로 여기고 필수교육으로 실시하려는 움직임이

커지고 있다. 국내의 경우 2018년부터 중학교 교과과정에 정보 과목을 34시간 이상 필수교과로 실시하며, 고등학교에선 일반선택 과목으로 운영할 계획이다. 초등학교의 경우도 2019년부터 실과 내에 SW기초교육을 17시간 이상 의무 실시할 예정이다[1].

*This research was supported by the MIST(Ministry of Science, ICT), Korea, under the National Program for Excellence in SW supervised by the IITP(Institute for Information & communications Technology Promotion)(20150009080031001)

*Corresponding Author : Eun-Hee Goo(ehgoo@ajou.ac.kr)

Received February 23, 2018

Accepted May 20, 2018

Revised April 3, 2018

Published May 28, 2018

초중고의 SW 기초교육은 'SW중심사회를 선도할 문해결 능력을 갖춘 SW 인재 양성'을 목표로 하며, 미국의 노동통계국 보고에 따르면, SW 관련 산업 부문이 기하급수적으로 늘어나면서 자연스럽게 SW 관련 직업군도 늘어나고 있으나 2020년엔 SW를 학습한 인력이 부족할 것으로 전망하고 있다[2]. 이러한 불균형을 해소하기 위해 어릴 때부터 SW에 자연스럽게 흥미를 가질 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요해지고 있으며 세계적으로 SW교육을 위해 정부 차원에서 교육과정을 만들어 시행하는 나라가 늘어가고 있는 상황이다[3].

대학의 경우도 2015년도 SW중심대학을 시작으로 전공과 상관없이 모든 학생들에게 SW교양교육을 실시하는 추세이다. 현재까지 SW중심대학으로 선정된 20개의 대학에서 '타 전공지식과 SW소양을 겸비한 융합인력 양성'을 교육 목표로 전교생을 대상으로 최소 3학점 이상의 SW교육을 필수교육으로 시행하고 있다[4-6].

초중고의 SW교육의 경우, 단계별 교육 목표에 따라 요구되는 정보교육 내용을 체계적으로 분석 정의하고, SW교육선도학교, SW마이스터고, SW창의캠프, SW영재교육과 같이 다양한 교육 형태로 운영한 경험과 더불어 정보화 교육을 받은 초중고 학생들의 교육적 효과에 관해서도 많은 연구가 진행되고 있기에 많은 사람들이 SW를 필수교육으로 실시하는 것에 관해서 공감하는 상황이다[7]. 반면 대학의 경우 아직 필수교육으로서의 SW교양교육에 관해 체계적으로 조사된 연구가 미흡하여 시행착오를 겪고 있다.

이보경(2010)은 대학생의 교양교육에 대한 인식을 조사한 연구에서 학생들이 교양교육의 중요성은 인식하고 있으나 전공 교육에 비해 교양교육에 대한 만족도는 높지 않은 것으로 분석하였다[8]. 특히 SW교양교육의 경우엔 체감하는 불만족 정도가 더 높는데, 오미자(2017)의 스크래치 프로그램을 활용한 SW교육에 대한 비전공자의 인식 연구를 보면, SW교육 후 설문에 응답한 비전공자 학생들의 60.7%가 '비전공자에겐 프로그래밍 교육이 필요없다'고 응답하였으며, 필요성과 실용성에 관한 공감 부족, 전공과목과 무관함과 필수교과목 선정에 대한 부정적 인식이 그 이유로 조사되었다[9]. 이렇듯 체계적으로 준비되어온 초중고의 SW교육과는 달리 대학의 비전공자 SW교육은 현재 시작점에 있으며, 학습 대상자들의 전공이 구분되는 특수성을 갖는 만큼, 교육이 추구하는 목표나 교과 내용 뿐 만 아니라 교육 운영 방식이나 기대

하는 교육 효과에 이르기까지 초중고의 경우와는 다른 관점에서 면밀히 살펴볼 필요가 있다.

본 논문은 A대학에서 인문, 사회계열 전공자를 대상으로 운영한 SW 교양교육 수업 사례를 토대로 비전공자가 SW교육의 필요성에 공감하는 요인이 무엇인지를 설문을 통해 분석한다. 'SW교육에 대한 기본 인식, SW교육 후 학습효과로 생긴 인식, SW교육 후 향상된 학습 능력'으로 구성된 설문 조사를 실시했으며, 설문 문항 중 '비전공자의 SW교육은 반드시 필요하다'에 동의한 응답자의 나머지 설문 응답들의 연관성 분석을 통해 비전공자 SW교육의 필요성의 긍정적 응답에 깊은 연관을 갖는 응답 패턴을 분석한다. '성별, 대학별, SW학습경험 유무'로 차이를 분석하고 비전공자 SW교육의 필요성에 공감하는 영향력 높은 요소 식별을 통해 대학의 SW기초교육 운영에 관해 제언한다.

본 논문은 구성은 다음과 같다. 2장은 관련 연구로 대학의 비전공자 SW교육에 관한 연구와 연관 분석 기법에 관해 살펴본다. 3장과 4장은 본 논문의 연구 방법과 분석 결과를 기술한다. 5장에선 본 연구 결과를 토대로 한 대학의 비전공자 SW교육에 관한 제언으로 끝맺음한다.

2. 관련 연구

2.1 비전공자 SW 기초교육

국내의 대표적인 비전공자 SW 기초교육 현황은 SW중심대학사업을 통해 주도되고 있으며, 크게 전교생이 공통 과목을 학습하거나, 계열 특성에 맞게 선정된 과목을 운영하는 2가지 양상을 보이고 있다. 경북대, 고려대, 서강대, 성균관대, 충남대, 동국대, 서울여대, 한양대의 경우 전교생을 대상으로 '컴퓨팅사고' 과목을 기초교육으로 운영하고 있다. 가천대, 아주대, 부산대, 카이스트의 경우 인문/사회 계열은 '데이터분석' 과목을 선호하고, 자연/공과 계열의 경우 '프로그래밍' 과목을 운영하고 있다[10].

김경미외(2014)의 연구는 교양 IT교육과정 내에서 컴퓨팅적 사고능력 배양을 위해 5주간 실시된 파이썬 프로그래밍 교육을 통해 프로그래밍 교육의 필요성에 대한 인식이 문과학생 중 40.8%, 이과학생 중 50%가 필요성이 있다고 응답하였다고 보고하고 있다. 수강생들은 사고력 함양, 문제해결능력, 창의력이 향상되었다고 답했으며, 이러한 결과는 대학 교양 IT 교육으로 전공과 상관없

이 흥미를 유도하는 프로그래밍 교육이 유용하다고 결론 짓고 있다[11].

피수영(2016)은 비전공자들을 대상으로 코딩 교육을 효율적으로 운영하기 위한 교육 과정이 학습자들의 문제 해결능력 향상과 코딩 교육에 관심을 가지도록 영향을 미치는 지를 알아보기 위한 연구를 수행하였다[12]. 블록형 프로그래밍 언어인 앱인벤터를 활용했으며, 수업 진행만으론 코딩 교육의 효과를 얻기 힘들다고 판단하여 플립러닝과 비교과 프로그램을 함께 진행하였고, 경진대회를 통해 자신의 아이디어를 앱으로 개발해봄으로써 수업 몰입도와 학습 성취력 향상을 유도했다. 그 결과, 문제 해결 능력 56.4%, 사고력 25.6%, 창의력 18.0%가 향상되었다고 응답하였고, 수강생의 92.3%가 수업을 통해 관심과 흥미가 증가했다고 보고하고 있다.

반면 오미자(2017)의 연구는 ‘컴퓨팅적사고’라는 교양 필수 교과목에서 15주 동안 스크래치 프로그램을 활용한 프로그래밍 교육을 진행 후 비전공자 학생들이 느끼는 프로그래밍에 대한 기존의 인식과 수업 후 느끼는 인식의 변화를 살펴본 결과 69.7%가 흥미가 없다고 응답하였고, 수업 후 느끼는 어려움에 대해 87.0%가 어려움을 느낀다고 답했다. 특히 수업 후 필요성에 대한 인식 변화에 대해 ‘필요하다’의 응답 평균이 30.2%, ‘필요하지않다’는 69.7%로 SW교육의 불필요함이 2배 이상 높게 나타났음을 보고하고 있다. 특히 필요하지 않은 이유에 대해 ‘필요성에 대한 인식 공감 미흡’이 35.5%, ‘실용성 부족’ 28.2%, ‘전공과목과 무관’ 18.8%, ‘필수교과목 선정 부정’ 15.3%, ‘흥미 없음’ 2.4%의 순으로 나타났다[9].

관련 연구에서 보듯이 비전공자의 SW기초교육에 대한 필요성에 긍정적 답변을 보인 연구의 경우, 교과과정의 일부로 간단히 운영되거나, 플립러닝이나 비교과 프로그램과 같이 수업 시간 외 학습에 투자한 시간이 많았던 사례였다. 전체 15주의 일반 교과과정을 운영한 경우 오히려 부정적인 의견이 다수였던 점에선 교양기초과목으로 비전공자 SW교육을 잘 정착시키기 위해선 다양한 시도와 관찰이 필요함을 보여준다.

2.2 연관 분석 기법

연관 분석 기법은 데이터 마이닝의 대표적인 해석 기법으로 데이터에 내재되어 있는 관계적 특징들을 규칙 형태로 추출하여 숨어있는 의미를 분석하는데 유용한 기법이다. 유한개의 데이터 집합 가운데 동시에 발생하는

항목들의 연관성을 분석하여 둘 이상의 사건이 얼마나 밀접한 연관성을 갖고 동시에 발생하는지의 발생 패턴을 분석한다[13].

연관 분석에선 추출된 연관 규칙의 유용성을 평가하는 척도로 ‘지지도(Support), 신뢰도(Confidence), 향상도(Lift)’를 사용한다. 데이터 항목들의 집합을 $I = \{ I_1, I_2, \dots, I_n \}$ 로 표현할 때, 하나의 사건으로 동시에 발생하는 데이터 집합을 트랜잭션 T 라 한다면, $T \subseteq I$ 이고 $A \subseteq I, B \subseteq I, A \cap B = \emptyset$ 을 만족하는 경우 연관 규칙은 $A \Rightarrow B$ 로 표현한다.

지지도는 집합 A 와 B 를 동시에 포함하는 트랜잭션의 백분율로 $P(A \cup B)$ 를 의미하고, 신뢰도는 조건부 확률 $P(B|A)$ 로 집합 A 를 포함하는 트랜잭션 중에서 집합 B 도 함께 포함하고 있는 트랜잭션의 백분율을 의미한다. 신뢰도가 1에 가까울수록 유용한 규칙으로 $\text{confidence}(A \Rightarrow B) = 1$ 이라는 의미는 A 조건이 만족하면 반드시 B 가 발생함을 의미한다. 향상도는 집합 A 와 B 가 얼마나 연관성이 있는지를 판단하는 방법으로 B 의 발생 정도가 A 라는 조건하에 B 가 발생하는 백분율을 의미한다. 향상도가 1보다 클수록 두 집합이 밀접히 연관되어 있음을 의미하며 향상도 1은 두 집합이 독립적임을 의미한다. 수식으로 표현한 지지도, 신뢰도, 향상도는 다음과 같다.

$$\text{support}(A \Rightarrow B) = P(A \cup B)$$

$$\text{confidence}(A \Rightarrow B) = \text{support}(A \Rightarrow B) / \text{support}(A)$$

$$\text{lift}(A \Rightarrow B) = \text{confidence}(A \Rightarrow B) / \text{support}(B)$$

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구는 2017학년도에 A대학의 인문, 사회계열 비전공자들을 대상으로 SW교양필수 교육으로 운영된 ‘데이터분석기초’ 교과목을 수강한 SW 비전공자 108명을 대상으로 한다. Table 1에서 보듯이 대학별로는 인문대생(국어국문학, 불어불문학, 사학, 문화콘텐츠학) 63명(58.3%)과 사회과학대생(경제학, 심리학, 정치외교학) 45명(41.7%)이며, 성별로는 남자 23명(21.3%), 여자 85명(78.7%)의 분포로 구성되었다. SW교육에 대한 이전 학습 경험 유무로는 경험이 있는 경우 64명(59.3%), 경험이 없는 경우 44명(40.7%)의 분포를 보였다.

Table 1. Research Subjects

College/Gender	Male	Female	Total(N)
Humanities	13	50	63
Social Science	10	35	45
Total(N)	23	85	108

관련 연구에서도 보았듯이 현재 대학의 비전공자 대상의 SW 교양교육은 컴퓨팅 사고력과 코딩 교육이 주를 이루고 있다. 반면 A대학은 인문, 사회, 의학 계열에 활용도가 높은 대표적인 SW기술인 ‘데이터 분석’을 이들 계열의 비전공자 SW 교양교육으로 필수 지정하고 있다. 또한 데이터 분석을 위한 대표적인 프로그래밍 언어인 R을 실습에 이용함으로써 컴퓨팅 사고력과 코딩 교육으로 얻을 수 있는 교육 효과도 함께 고려하고 있다.

Table 2는 데이터분석기초 과목의 수업계획안이다. 16주 일정으로 매시간 이론과 함께 실습이 진행되고, 자유주제의 데이터분석 프로젝트를 과제로 진행하였다.

Table 2. Course Syllabus of Basic Data Analysis

Items	Description
Language	R Language
Class time	3 hours/week
Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Overview of data science • R programming <ul style="list-style-type: none"> – Variable, data type, expression – Input and output – Condition / repetition statements – Function • Data collection and data crawling • Data exploration and visualization • Cross data analysis • Correlation analysis • Regression analysis • Association relation data analysis • Text mining

3.2 연구 문제

연구 대상들이 어떤 조건에서 비전공자 SW기초교육의 필요성에 대해 공감하는 지에 관하여 다음의 3가지 관점에서 성별, 대학별, SW학습경험 유무 별로 차이를 분석한다.

- 연구문제 1. SW와 SW교육에 관한 기본 인식
- 연구문제 2. SW교육 후 학습 효과로 인한 인식
- 연구문제 3. SW교육 후 향상된 학습 능력

3.3 설문 문항

설문 구성은 설문 대상에 대한 성별과 대학 구분, SW 교육에 대한 이전 학습 경험 유무의 일반적 정보와 SW에 대한 기본 인식, SW교육 후 학습 효과로 생긴 인식, SW교육을 통해 향상된 학습 능력으로 구성하였다. SW교육을 통한 학습 효과와 향상된 능력에 대한 문항은 장희선(2013), 유지은(2014), 박효선(2016), 오미자(2017)의 사고력, 흥미도, 성취도 관련 문항을 참조하여 구성하였다[9, 14-16]. 전체 설문 문항은 Table 3과 같다. 5점 척도의 설문 응답은 1점부터 ‘전혀아니다’, 2점은 ‘아니다’, 3점은 ‘보통이다’, 4점은 ‘그렇다’, 5점은 ‘매우 그렇다’를 의미한다.

Table 3. Questionnaires

Questionnaires			Type
Common	N1	Common variables (Gender, College)	-
	N2	Learning experience on SW education	Y/N
Perception	N3	SW education for non-majors is necessary	5pt.
	N4	SW is socially important	5pt.
	N5	SW is personally useful to me	5pt.
	N6	SW education is useful for Humanities and Social Science majors	5pt.
	N7	SW education helps to understand social phenomena	5pt.
	N8	SW education helps me study my major	5pt.
	N9	SW education helps my career in my major field	5pt.
	N10	SW education helps to understand other SW technologies	5pt.
Learning Effect	N11	The difficulty level of the theoretical is reasonable	5pt.
	N12	The difficulty level of the practices is reasonable	5pt.
	N13	I was able to learn new knowledge and experience	5pt.
	N14	It helped me to be interested in SW	5pt.
	N15	I am interested in programming	5pt.
Learning Abilities	N16	Computer skill	Y/N
	N17	Creativity	Y/N
	N18	Logical thinking	Y/N
	N19	Problem-solving ability	Y/N
	N20	Self-directed learning ability	Y/N
	N21	Communication skill	Y/N

3.4 분석 방법

연구 대상들이 어떤 조건에서 비전공자 SW 기초교육의 필요성에 대해 더 강하게 공감하는 지를 살펴보기 위해 3.2절의 연구문제에 대해 성별, 대학별, SW학습경험 유무별로 설문에 응답한 패턴을 연관 분석 기법으로 분

석하였다.

본 연구의 연관 분석을 위해 한 사람이 작성한 설문 응답지는 하나의 트랜잭션으로 정의하고, 설문 문항에 대한 각각의 응답들은 아이টে็ม으로 정의한다. 본 연구에서의 연관 규칙은 곧 설문에 자주 등장하는 응답 패턴을 의미하며, 본 연구의 목적은 빈번히 발생하는 응답 패턴 중 ‘비전공자 SW교육은 반드시 필요하다(N3)’의 긍정적인 답변(매우그렇다/그렇다)에 영향력이 높은 응답 패턴을 분석하는 것이다. 이때 분석 결과의 유용성은 연관 분석 기법의 평가 척도인 ‘지지도, 신뢰도, 향상도’를 사용한다. 즉 본 연구를 위한 지지도의 의미는 전체 응답자 중 해당 응답 패턴이 나타난 빈도를 의미 말하며, 신뢰도는 A 응답으로부터 B 응답이 유추될 수 있는 믿음 정도, 향상도는 응답 패턴 내의 응답들의 연관/독립 정도를 의미한다.

우리는 최소 지지도를 0.2(20%)로 설정하고 신뢰도가 1(100%)이고 향상도가 2 이상인 응답 패턴 중 { A } ⇒ { N3=매우그렇다 }와 { A } ⇒ { N3=그렇다 }의 연관 규칙을 분석한다. 신뢰도를 1로 설정한 의미는 A 패턴으로 응답한 모든 수강생들은 반드시 N3(비전공자 SW교육은 반드시 필요하다) 문항에 ‘매우그렇다/그렇다’로 함께 응답했음을 의미하기 때문이며, 향상도 2 이상을 설정한 이유도 이러한 응답 패턴에는 깊은 연관 관계가 있음을 보여주는 수치이기 때문이다. 즉 연관 분석 기법을 통해 일정 지지도 이상의 응답 패턴 중, 신뢰도와 향상도가 높은 응답 패턴을 분석해 봄으로써 ‘비전공자 SW교육의 필요성’에 어떤 요소가 깊이 영향을 주는 지를 분석해 볼 수 있다.

4. 연구 결과

설문 조사 결과, ‘비전공자 SW교육은 반드시 필요하다’의 문항 N3에 대한 응답은 다음 Table 4와 같이 긍정 답변(매우그렇다/그렇다)이 50%, 그 외 답변(보통이다/아니다/전혀아니다)가 50%로 나타났다. SW교육의 필요성에 공감하는 응답과 그 외 응답의 비중이 50%로 동일하며, 특히 ‘보통이다’와 같은 모호한 답변이 27.8%(30명)을 차지하는 점에서 긍정적인 답변을 한 응답자의 응답 패턴을 분석한 결과를 향후 비전공자의 SW교육 운영에 반영한다면 교육에 대한 만족도를 더 높일 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

Table 4. Need for SW Education (N, %)

very agree	agree	average	disagree	very disagree
19	35	30	18	6
54 (50%)		54 (50%)		

4.1 연구 문제 1: 인식

SW가 사회적으로 또는 개인적으로 중요하지에 대한 인식 정도와 SW교육이 인문, 사회계열 전공에 유용한지, 사회를 이해하는데 도움이 될지, 전공 공부와 취업에 도움이 될지, 또는 다른 SW기술을 이해하는데 도움이 될지에 관한 인식을 조사하기 위한 설문 문항(N4-N10)에 대해 Table 5와 같은 응답을 얻었다.

Table 5를 보면 문항 N8의 ‘나의 전공을 공부하는데 도움이 된다’의 응답을 제외하고 다른 설문 문항들에 대해선 과반수가 넘는 학생들이 긍정적인 답변을 하였다. 즉 SW교육의 전공 적합성은 전공 분야마다 차이가 나지만, SW가 사회적, 개인적으로 중요하고, SW교육이 사회와 다양한 SW기술을 이해하고 나아가 취업에도 도움이 된다고 공감함을 알 수 있다. 그러나 ‘SW는 사회적으로 중요하다’의 N4의 설문 문항을 제외하곤 ‘보통이다’의 응답도 약 20%가 넘기에 SW교육에 관해 뚜렷한 의견을 보이지 않는 학생들도 다수임을 알 수 있다.

Table 5. Perception (N, %)

N	very agree	agree	average	disagree	very disagree
N4	41	58	8	0	1
	99 (91.7%)		(7.4%)	1 (0.9%)	
N5	22	48	31	4	3
	70 (64.8%)		(28.7%)	7 (6.5%)	
N6	20	34	30	18	6
	54 (50%)		(27.8%)	24 (22.3%)	
N7	17	48	33	5	5
	65 (60.2%)		(30.6%)	10 (9.2%)	
N8	18	24	30	25	11
	42 (38.9%)		(27.8%)	36 (33.3%)	
N9	28	38	27	11	4
	66 (61.1%)		(25.0%)	15 (13.9%)	
N10	29	46	21	9	3
	75 (69.5%)		(19.4%)	12 (11.1%)	

4.1.1 성별

성별을 구분하여 ‘SW교육에 대한 기본인식’에 관한 설문의 응답 패턴을 분석하였다. 연관 분석 결과 중 신뢰도가 1이고, 설문 항목 간 응답 연관 정도와 답변 비중이 높은 응답 패턴을 요약하면 Table 6과 같다.

Table 6. Association Rules for Perception by Gender

	Association Rules	Support	Confidence	Lift
Male	{ N7=very agree N8=very agree N9=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.17	0.8	2.63
Female	{ N5=agree N6=agree N10=agree } ⇒ { N3=agree }	0.14	1.0	3.15
	{ N5=agree N6=agree N9=agree } ⇒ { N3=agree }	0.13	1.0	3.15
	{ N4=agree N6=agree N10=agree } ⇒ { N3=agree }	0.13	1.0	3.15

• 남자

남학생의 응답 패턴은 신뢰도가 1인 결과가 없었으며 가장 상위 신뢰도는 0.8로 전체의 17%가 ‘SW교육은 사회 전반을 이해(N7)하고, 전공 공부(N8)와 전공 분야의 취업(N9)에 도움이 된다’는 생각을 함께하고 있는 경우 ‘비전공자 SW교육은 반드시 필요하다(N3)’에 ‘매우 그렇다’고 강하게 동의하였다.

• 여자

여학생은 ‘SW가 개인적으로 나에게 유용(N5)하고, SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하며, 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다’는 생각을 동시에 한 응답자가 전체의 14%였고 이들은 모두 ‘비전공자 SW교육의 필요성(N3)’에 공감하였다. 13%의 비율로 ‘SW가 개인적으로 나에게 유용(N5)하고, SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하며, 전공 분야의 취업에 도움(N9)이 된다’는 응답 패턴과 ‘SW가 사회적으로 중요(N4)하고, SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하며, 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다’는 생각이 ‘비전공자 SW교육의 필요성(N3)’에 신뢰도가 1인 ‘반드시 필요하다’로 분석되었다.

여학생은 남학생과 달리 ‘SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용하다(N6)’라는 기본 인식이 ‘비전공자 SW교육의 필요성(N3)’에 공감하는 중요 요소로 나타났으며, 남학생처럼 ‘사회 전반에 대한 이해나 전공 공부에의 도움’은 중요하게 인지하지 않는 걸로 나타났다. 또한 남학생은 해당 규칙을 만족하는 경우 ‘매우 그렇다’의 깊

은 동의를 보이는 반면, 여학생은 ‘그렇다’의 답변을 보이고 있는 것도 큰 차이로 할 수 있다.

4.1.2 대학별

Table 7은 사회과학대학과 인문대학으로 구분하여 ‘SW교육에 대한 기본인식’에 관한 응답 패턴을 분석한 결과이다.

Table 7. Association Rules for Perception by College

	Association Rules	Support	Confidence	Lift
College of Social Science	{ N7=very agree N8=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.16	1.0	3.21
	{ N6=very agree N8=very agree N10=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.13	1.0	3.21
	{ N4=very agree N8=very agree N10=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	1.0	3.21
	{ N5=very agree N8=very agree N10=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	1.0	3.21
College of Humanities	{ N4=agree N6=agree N10=agree } ⇒ { N3=agree }	0.14	1.0	3.15
	{ N4=agree N5=agree N6=agree N9=agree } ⇒ { N3=agree }	0.13	1.0	3.15

• 사회과학대학

사회과학계열 전공자의 경우, ‘SW교육은 사회 전반을 이해(N7)하고, 나의 전공을 공부(N8)하는데 도움이 된다’고 생각한 전체의 16% 응답자 모두 ‘비전공자 SW교육은 반드시 필요하다(N3)’라고 응답하였다. 그 다음의 비중으로 13%가 ‘SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하고, 전공 공부(N8)와 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다’고 인지했다. 유사하게 11%의 비중으로 ‘SW가 사회적으로 중요(N4)하고, 전공 공부(N8)와 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다’ 또는 ‘SW가 개인적으로 나에게 유용(N5)하고, 전공 공부(N8)와 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다’고 응답한 사람들도 반드시 ‘비전공자 SW교육이 필요하다(N3)’고 응답하였다. 신뢰도 높은 응답 패턴을 통해 알 수 있는 것은 사회과학 전공자의 경우, ‘나의 전공

을 공부하는 데에 도움이 된다(N8)'의 응답이 '비전공자 SW교육의 필요성'에 영향을 주는 중요한 요소임을 알 수 있다.

• 인문대학

인문 계열의 경우, 'SW가 사회적으로 중요(N4)하고, SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하며, 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다'고 응답한 14%가 모두 '비전공자 SW교육이 반드시 필요하다(N3)'고 응답하였다. 'SW가 사회적으로 중요(N4)하고, SW가 개인적으로 나에게 유용(N5)하며, SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하며, 전공 분야의 취업에 도움(N9)이 된다'는 응답자 13%도 반드시 '비전공자 SW교육이 필요(N3)'함에 공감하였다.

인문 계열은 'SW교육이 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하다'의 인식이 비전공자 SW교육에 공감하는 중요 요소이며, 사회 계열과 달리 '나의 전공을 공부하는 데에 도움이 된다(N8)'는 영향을 주지 않았다. 또한 사회과학 계열은 '매우 그렇다'의 깊은 동의를 보인 반면 인문대학은 '그렇다' 정도의 공감을 보인 것도 차이라 할 수 있다.

4.1.3 SW교육에 대한 이전 학습경험 유무별

• SW학습경험 유

SW학습경험이 있는 경우, Table 8과 같이 'SW교육은 사회 전반을 이해(N7)하고, 나의 전공을 공부하는 데 도움(N8)이 된다'고 생각한 전체의 11% 모두가 '비전공자 SW교육이 반드시 필요하다(N3)'고 강하게 동의하였다. 또한 'SW교육은 인문, 사회과학 전공자들에게 유용(N6)하고, 나의 전공을 공부하는 데 도움(N8)이 된다'는 생각도 동일 분포로 영향을 주었다.

• SW학습경험 무

SW학습경험이 없는 경우, 신뢰도가 1인 패턴은 없고, 가장 신뢰도가 높은 경우가 0.71로 'SW교육은 사회 전반을 이해(N7)하고, 전공 분야의 취업(N9)과 다른 SW기술을 이해하는 데에도 도움(N10)이 된다'고 응답한 11%가 '비전공자 SW교육의 필요성(N3)'에 공감하였다.

SW학습경험이 있는 경우, 남학생과 사회과학 계열 전공자와 동일하게 '전공에 도움(N8)'이 된다는 생각이 중요했고, 경험이 없는 경우는 '사회를 이해하기 위해(N7), SW기술을 이해하기 위해(N10), 취업에 도움(N9)'의 요소를 중요하게 생각함을 알 수 있었으며, 두 경우 모두 해당 요소가 만족되면 '매우 그렇다'로 비전공자 SW교육

의 필요성에 강하게 공감하였다.

Table 8. Association Rules for Perception by SW Learning Experience

	Association Rules	Support	Confidence	Lift
영	{ N7=very agree N8=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	1.0	5.33
	{ N6=very agree N8=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	1.0	2.78
중	{ N7=very agree N9=very agree N10=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	0.71	4.49

4.2 연구 문제 2: 학습 효과

교과목을 수강 후 느낀 학습 효과에 대한 설문 결과는 Table 9와 같다. 문항은 학습 난이도에 대한 '이론 난이도(N11), 실습 난이도(N12)'와 학습 효과로 '새로운 지식과 경험 습득(N13), SW에 대한 흥미 향상(N14), 프로그래밍에 대한 흥미 향상(N15)'의 5문항이다.

Table 9에서 보듯이 학습 난이도에 대해 이론과 실습(N11, N12) 모두 '난이도가 적당하다(매우그렇다/그렇다)'와 '난이도가 어렵다(아니다/매우아니다)'가 유사한 비율로 나타났다. 대부분의 응답자가 SW교육이 '새로운 지식과 경험을 배울 수 있었다(N13)'라고 응답했으며, 'SW에 대한 흥미(N14)'도 49.1%가 갖게 되었다고 응답하였다. '프로그래밍에 대한 흥미(N15)'와 같이 SW학습에 대한 적극적 의지를 표현한 응답자도 26.9%에 달했다. 그러나 연구문제 1의 설문 결과와 유사하게 '새로운 지식과 경험을 배울 수 있었다(N13)'의 문항을 제외하고는 '보통이다'의 응답이 20% 이상을 차지하는 것으로 나타났다.

Table 9. Learning Effects (N, %)

N	very agree	agree	average	disagree	very disagree
N11	12	26	30	30	10
	38 (35.2%)		(27.8%)	40 (37.0%)	
N12	11	29	31	25	12
	40 (37.0%)		(28.7%)	37 (34.3%)	
N13	32	57	16	0	3
	89 (82.4%)		(14.8%)	3 (2.8%)	
N14	20	33	25	20	10
	53 (49.1%)		(23.1%)	30 (27.8%)	
N15	11	18	25	32	22
	29 (26.9%)		(23.1%)	54 (50%)	

4.2.1 성별

• 남자

남학생의 경우, Table 10에서 보듯이 신뢰도 1에 대한 응답 패턴은 없었다. 가장 높은 신뢰도 0.75에서 ‘이론(N11)과 실습(N12)의 난이도가 적당한 경우’와 ‘실습의 난이도가 적당(N12)하고, 새로운 지식과 경험(N13)을 배운 경우에 ‘비전공자 SW교육이 반드시 필요하다(N3)’라고 전체의 13%가 응답하였다. ‘이론의 난이도(N11)가 매우 쉽다’라고만 느낀 경우 ‘비전공자 SW교육의 필요성’에 ‘그렇다’라고 같은 비율로 응답하였고 학습 난이도가 매우 쉬웠다는 것만으론 ‘매우 그렇다’의 강한 동의를 이끌 수 없음을 보여준 것이 특징이다.

• 여자

여학생의 경우도 신뢰도 1의 응답 패턴은 없고 가장 높은 신뢰도 0.83에서 ‘새로운 지식과 경험 습득(N13)과 SW에 대한 흥미(N14)를 느낀 12%의 응답자가 ‘비전공자 SW교육의 필요성(N3)’에 대해 ‘매우 그렇다’로 강하게 동의하였다. ‘이론의 난이도(N11)가 보통이라고 생각했어도 새로운 지식과 경험을 배웠다(N13)’라고 생각한 12%의 응답자도 ‘비전공자 SW교육이 반드시 필요하다(N3)’에 ‘그렇다’로 공감함을 알 수 있다.

Table 10. Association Rules for SW Learning Effect by Gender

	Association Rules	Support	Confidence	Lift
Male	{ N11=agree N12=agree } ⇒ { N3=very agree }	0.13	0.75	2.46
	{ N12=agree N13=agree } ⇒ { N3=very agree }	0.13	0.75	2.46
	{ N11=very agree } ⇒ { N3=agree }	0.13	0.75	2.15
Female	{ N13=very agree N14=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.12	0.83	5.90
	{ N11=average N13=agree } ⇒ { N3=agree }	0.12	0.83	2.62

남녀 모두 ‘새로운 지식과 경험 습득(N13)’을 중요한 학습 효과로 생각하며, ‘학습 난이도’에 대해선 남학생은 중요하게 생각한 반면, 여학생은 크게 영향을 주지 않는 걸로 해석된다.

4.2.2 대학별

• 사회과학대학

사회과학대학생은 Table 11처럼 ‘새로운 지식과 경험 습득(N13), SW에 대한 흥미(N14), 프로그래밍에 대한 흥미(N15)를 느끼거나 ‘이론의 난이도(N11)가 쉽고, 새로운 지식과 경험 습득(N13), SW에 대한 흥미(N14)를 느낀 전체의 11% 모두가 ‘비전공자 SW교육은 반드시 필요하다(N3)’라고 응답하였다.

• 인문대학

가장 높은 신뢰도는 0.72로 ‘이론의 난이도(N11)가 보통이고, 새로운 지식과 경험 습득(N13)할 때, ‘비전공자 SW기초교육의 필요성(N3)’에 공감하였다.

대학별 차이 없게 ‘새로운 지식과 경험 습득(N13)’이 중요하나, 사회계열은 ‘SW에 대한 흥미(N14)’도 함께 ‘비전공자 SW교육의 필요성(N3)’을 느끼는 중요한 요소로 응답한 것은 차이점이라 할 수 있다. 또한 연구문제 1의 결과처럼 사회과학 계열의 경우엔 조건이 만족되면 ‘매우 그렇다’의 강한 동의를 보이는 반면 인문 계열은 ‘그렇다’의 공감을 보이는 것도 특징이다.

Table 11. Association Rules for SW Learning Effect by College

	Association Rules	Support	Confidence	Lift
College of Social Science	{ N13=very agree N14=very agree N15=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	1.0	3.21
	{ N11=very agree N13=very agree N14=very agree } ⇒ { N3=very agree }	0.11	1.0	3.21
College of Humanities	{ N11=average N13=agree } ⇒ { N3=agree }	0.13	0.72	2.29
	{ N11=agree } ⇒ { N3=agree }	0.11	0.70	2.21

4.2.3 SW교육에 대한 이전 학습경험 유무별

• SW학습경험 유

Table 12를 보면 가장 높은 신뢰도 0.73에 대해 ‘새로운 지식과 경험 습득(N13)과 SW에 대한 흥미(N14)를 느낀 13%가 ‘비전공자 SW교육이 반드시 필요하다(N3)’고 응답하였다.

• SW학습경험 무

가장 높은 신뢰도 0.83에 대해 'SW에 대한 흥미(N14)를 느끼고, 프로그래밍에 대한 흥미(N15)가 보통'인 11%의 경우가 '비전공자 SW교육의 필요성(N3)'에 '그렇다'라고 응답하였다.

Table 12. Association Rules for Learning Effect by SW Learning Experience

	Association Rules	Support	Confidence	Lift
Yes	{ N13=very agree N14=very agree } => { N3=very agree }	0.13	0.73	3.89
No	{ N14=agree N15=average } => { N3=agree }	0.11	0.83	3.05

SW학습경험 유무와 상관없이 'SW에 대한 흥미(N14)'는 비전공자 SW교육의 필요성에 공감하는 주요인이라 볼 수 있다.

4.3 연구 문제 3: 학습 능력

Table 13은 설문(N16-N21)의 수업 후 향상된 학습 능력에 관한 결과로 컴퓨터활용능력 76.9%, 문제해결능력 45.4%, 논리적사고력 36.1%, 자기주도학습능력 21.3%, 창의력 13.9%, 의사소통능력 7.4%로 나타났다. 비전공자 SW교육의 필요성에 '필요(매우그렇다/그렇다)'에 응답한 학생이 '불필요(전혀아니다/아니다)'에 응답한 학생보다 의사소통능력을 제외한 모든 학습 능력에서 크게 향상되었다. 특히 컴퓨터활용능력은 응답 그룹 모두에서 과반수이상 향상되었고, 문제해결능력은 '필요와 보통'의 의견 그룹에선 50% 이상, '불필요'의 의견 그룹에서도 25% 이상의 학생들이 향상되었다고 응답하였다.

향상된 학습 능력이 비전공자 SW교육의 필요성에 대한 인식과 관계가 있는지를 분석하기 위해 독립표본 t-검정을 이용하였다. Table 14의 분석 결과를 보면 유의수준 .05에서 창의력과 의사소통능력을 제외하고 학습 능력이 향상되었다고 느끼는 그룹(Y)과 그렇지 않다고 응답한 그룹(N) 간에 비전공자 SW교육의 필요성에 대한 인식엔 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉 '컴퓨터활용능력, 논리적사고력, 문제해결능력, 자기주도학습능력'이 향상되었다고 응답한 학생들이 비전공자 SW교육의 필요성에 더 공감하고 있음을 알 수 있다.

Table 13. Learning Ability (N, %)

Necessary of SW education for non-majors	Necessary (n=54)	Normal (n=30)	Unnecessary (n=24)	Total (n=108)
Computer skill	49 (90.7%)	20 (66.7%)	15 (62.5%)	84 (77.8%)
Creativity	9 (16.7%)	4 (13.3%)	2 (8.3%)	15 (13.9%)
Logical thinking	25 (46.3%)	9 (30.0%)	5 (20.8%)	39 (36.1%)
Problem-solving ability	29 (53.7%)	15 (50.0%)	5 (20.8%)	49 (45.4%)
Self-directed learning ability	16 (29.6%)	7 (23.3%)	0 (0%)	23 (21.3%)
Communication skill	4 (7.4%)	1 (3.3%)	3 (12.5%)	8 (7.4%)

Table 14. t-Test Result of Learning Ability

Items	Average		Standard Deviation		t value	p value
	Y	N	Y	N		
Computer skill	3.58	2.75	1.09	1.03	3.34	0.001
Creativity	3.73	3.34	1.03	1.14	1.25	0.22
Logical thinking	3.77	3.19	0.99	1.15	2.64	0.009
Problem-solving ability	3.76	3.10	0.97	1.17	3.12	0.002
Self-directed learning ability	4.09	3.21	0.85	1.12	3.47	0.001
Communication skill	3.38	3.40	1.30	1.12	-0.06	0.95

5. 결론

본 논문은 인문, 사회과학 계열 전공자를 대상으로 운영한 SW교양교육의 수업 사례를 토대로 '비전공자 SW교육은 반드시 필요하다'는 인식에 영향을 주는 요소를 설문 조사와 연관분석 기법을 통해 '성별, 대학별, SW학습경험 유무별'로 분석하였다.

그 결과, 비전공자 SW교육의 필요성에 대한 공감 정도에 대해 여자, 인문대학, SW학습경험이 없는 경우는 '그렇다' 정도의 공감을 보인 반면 남자, 사회과학대학, SW학습경험이 있는 경우는 '매우 그렇다'로 강하게 동의 하였다. 이 점은 남자, 사회과학대학, SW학습경험이 있는 경우의 공통된 응답인 'SW교육은 나의 전공을 공부하는 데 매우 도움이 된다'의 전공 관련성이 비전공자의 SW교육에 대한 주요 필요조건일 가능성이 높음을 보여

주는 것이며, 대학의 SW기초교육은 보편적 교양교육도 필요하지만 자신의 전공에 도움을 주는 SW 기술을 토대로 하는 것이 무엇보다 중요할 수 있음을 보여준다.

또한 학습 효과 면에서 '새로운 지식 및 경험 습득과 SW에 흥미'를 느낀 경우가 공통적인 중요 요소로 식별된 반면 비전공자 SW교육의 어려움으로 주로 인식되어 온 SW학습의 난이도는 비전공자 SW교육의 필요성에 관한 인식에는 큰 영향을 주지 않는 걸로 분석된 것도 중요한 결과라 할 수 있다.

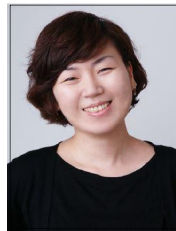
본 연구의 향후 연구로 비전공자가 SW를 학습하는 시작점으로 비전공자의 학습 동기와 전공 관련성에 대한 흥미를 높일 수 있는 진공맞춤형 실습이 포함된 교과과정이 더 효과적임을 분석하는 연구를 진행 중이다.

REFERENCES

- [1] Ministry of Education, Ministry of Science, ICT and Future Planning. (2016). *Plan for Human Resource Development for SW-oriented Society*. Seoul.
- [2] Korea Internet & Security Agency. (2014). *Status of Global Software Education and Training Tools*. Seoul.
- [3] Ministry of Science, ICT and Future Planning. (2015). *Current Status and Implications of SW Education in the Major Countries*. Seoul.
- [4] Ministry of Science, ICT and Future Planning. (2015). *Plan for SW-oriented University*. Seoul.
- [5] Ministry of Science and ICT. (2018). *SW-intensive University Operation Plan*, SW-intensive University Home page.
<https://www.software.kr/um/um05/um0501/um050102/um05010203.do>
- [6] Ministry of Science and ICT. (2018). *Overview of the Participating Universities of SW-intensive University*. SW-intensive University Home page.
<https://www.software.kr/um/um02/um0207/um020701.do>
- [7] Ministry of Science and ICT. (2018). *SW-oriented Society, SW Human Resource Training*. SW-intensive University Home page.
<https://www.software.kr/um/um05/um0501Gate.do>
- [8] B. K. Lee. (2010). A Study on National Level Supporting System for Strengthening Undergraduate Liberal Education, Ministry of Education, Science and Technology.
- [9] M. J. Oh. (2017). Non-Major Students' Perceptions of Programming Education Using the Scratch Programming Language, *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 20(1), 1-11.
- [10] J. Y. Seo. (2017). A Case Study on Programming Learning of Non-SW Majors for SW Convergence Education. *Journal of Digital Convergence*, 15(7), 123-132. DOI : 10.14400/JDC.2017.15.7.123
- [11] K. M. Kim & H. S. Kim. (2014). A Case Study on Necessity of Computer Programming for Interdisciplinary Education, *Journal of Digital Convergence*, 12(11), 339-348. DOI : 10.14400/JDC.2014.12.11.339
- [12] S. Y. Pi. (2016). A Study on Coding Education of Non-Computer Majors for IT Convergence Education, *Journal of Digital Convergence*, 14(10), 1-8. DOI : 10.14400/JDC.2016.14.10.1
- [13] J. Han & M. Kamber. (2007). *Data Mining: Concept and Techniques*, Morgan Kaufmann Publishers, 2nd Ed., 227-242.
- [14] H. S. Jang. (2013). *Impact Analysis on Netlogo Programming Advantage of Learning Motivation and Learning Ability*, Master Thesis, AJOU University, Suwon.
- [15] J. E. Yoo. (2014). *The Influence of Learner's Media Literacy, Self-regulated Learning Skill, and Collaborative Preference on Perceived Academic Achievement*, Master Thesis, Korea National University of Education, Seoul.
- [16] H. S. Park. (2016). *The Relationship between Problem Solving Ability, Self-Efficacy for Group Work, Co-regulation, and Perceived Achievement*, Master Thesis, EWHA Womans University, Seoul.

서 주 영(Seo, Joo Young)

[정회원]



- 2009년 2월 : 이화여자대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2009년 3월 ~ 2009년 8월: 이화여자대학교 컴퓨터공학과 연구교수
- 2009년 9월 ~ 2016년 2월: 아주대학교 소프트웨어학과 강의교수
- 2016년 3월 ~ 현재 : 아주대학교 다산학부대학 교수
- 관심분야 : 소프트웨어공학, SW 테스트, SW 융합교육
- E-Mail : jyseo@ajou.ac.kr

신 승 훈(Shin, Seung Hun) [정회원]



- 2011년 2월 : 아주대학교 정보통신 공학과(공학박사)
- 2011년 8월 ~ 2016년 2월: 아주대학교 소프트웨어융합학과 강의교수
- 2016년 3월 ~ 현재 : 아주대학교 다산학부대학 교수

- 관심분야 : SW 테스트 자동화, 네트워크 트래픽 분석, 멀티미디어 데이터 전송, SW 융합교육
- E-Mail : sihsh@ajou.ac.kr

구 은 희(Goo, Eun Hee) [정회원]



- 2009년 8월 : 단국대학교 전자컴퓨터공학과(공학박사)
- 2011년 3월 ~ 2013년 2월 : 서일대학교 정보통신과 강의전담 교수
- 2013년 3월 ~ 2014년 9월 : (주)도넛 시스템 LSI 이미징사업부 책임 연

구원

- 2014년 10월 ~ 2016년 8월 : (주)이네트론 이동통신연구소 수석 연구원
- 2016년 9월 ~ 현재 : 아주대학교 다산학부대학 교수
- 관심분야 : 정보보호, 암호 알고리즘, 서비스로서의 보안(ASCaaS), 소프트웨어 교육
- E-Mail : ehgoo@ajou.ac.kr