

## 자기주도학습준비도와 수학적성향 사이의 관계 연구 - D대학교 공과대학 신입생을 중심으로 -

이 정 레 (대진대학교)

이 경 희 (대진대학교)<sup>†</sup>

본 연구에서는 중위권 공과대학 신입생들의 자기주도학습준비도와 수학적성향 사이의 관계를 알아보기 위하여, D대학교 공과대학 2011학년도 신입생들을 대상으로 자기주도학습준비도 검사와 수학적성향 검사 및 수학에 대한 인식 설문지를 실시하였고, 자기주도학습준비도를 수학적성향의 요인 및 수학에 대한 인식 정도에 따라 분석하였다. 연구 결과, D대학교 공과대학 2011학년도 신입생들은 대체로 자기주도학습준비도가 미약하며, 자기주도학습준비도는 수학적성향 및 수학에 대한 인식과 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 바탕으로 효율적인 대학수학 교육을 위해서는 대학수학 교수·학습에서 자기주도학습준비도의 향상에 초점을 두어야 함을 제언하였다.

### I. 연구의 필요성 및 목적

대학교육에서 자기주도학습능력은 자신의 취업이나 인생 목표와 관련하여 스스로 학습목표를 세우고 학습전략을 실행하며 학습을 관리할 수 있는 능력과 관련이 있기 때문에 지식정보사회에서 더욱 중요한 경쟁력이 되고 있다. 특히, 미래 공학 인재 육성을 위한 공과대학의 최근 교육방향은 전통적인 교과 중심의 기술적 지식을 넘어서서 넓은 범위의 지식과 기술을 바탕으로 하여 포괄적인 시야를 가지고 평생교육을 실천하는 방향으로 진행되고 있다. 이에 따라, 이전의 기술 교과목 중심에서 공학기초교양과 전공 및 평생학습능력을 기르는 교육과정으로 변화되었으며, 이는 전문 공학인으로서의 지속적인 학습을 위한 자기주도학습능력을 바탕으로 하고 있다.

공학기초교과인 대학수학 역시 학습자들이 단순히 개념이나 절차에 따라서 문제를 해결하거나 그것을 응용한 다양한 문제를 풀이하는 것을 넘어서서, 전략을 세우고 절차를 구상하며 문제해결과정에 대한 열정과 관리 능력 등을 키워주고자 하는 것이다. 즉, 수학교육을 통하여 논리적이고 분석적으로 사고하는 능력, 추론하는 능력, 반성적인 사고능력, 문제해결력 등을 키움으로써 다른 교과목과 일상생활에서 발생하는 문제해결 과정에서 보다 잘 대처할 수 있게 하는 것이다. 이러한 점에서, 수학에 대한 자신감, 대안 탐색을 위한 자발성과 지속성, 수학과제에 대한 호기심, 흥미, 자신의 사고과정에 대한 반성적 경향 등을 포함하는 수학적성향(구광조 외, 2004)은 자기주도적 학습능력의 구성요인인 인지전략, 동기전략, 학습의지 및 학습통제전략과 맥을 같이 하고 있다고 볼 수 있다.

최근의 융합학문 경향 및 공과대학 선호도의 저하로 인해 공과대학 전공 교과에 필수적인 기초교과인 대학수학을 싫어하거나 수학 기초학습능력이 제대로 갖추어지지 않은 학생들도 공과대학에 진학하고 있는 상황에서, 이들을 위한 수학교과목 운영 방안이나 자기주도학습능력을 향상시키기 위한 적절한 수학 교수·학습전략의 탐색 등이 매우 필요한 상황이다. 이에 따라, 공과대학의 수학 교과목 운영방안에 대한 연구들(김남희, 2005; 최경

\* 접수일(2012년 1월 17일), 심사(수정)일(2012년 1월 31일), 게재확정일자(2012년 2월 3일)

\* ZDM분류 : D35, D34

\* MSC2000분류 : 97D30

\* 주제어 : 자기주도학습준비도, 수학적성향, 공과대학 신입생, 대학수학

† 교신저자

미 외, 2007; 전재복, 2008; 김광한 외, 2009; 최은정, 2009; 김병무, 2010, 이정례 외, 2011)이 다양하게 이루어져 왔다. 또한, 미래 사회에서 필요로 하는 평생학습 능력인 자기주도학습능력에 대한 연구들(심미자, 2000; 양명희 외, 2002; 권낙원 외, 2004; 박현정, 2005; 변경혜, 2006; 이지혜, 2010; 임세영 외, 2010; Newman et al., 1992)도 여러 각도에서 이루어져 왔다. 그러나, 수학 교과에 대한 공과대학 학생들의 수학적성향이나 수학에 대한 인식, 공과대학 신입생의 자기주도학습준비도 측정을 통한 바람직한 수학 교과의 운영 방안이나 정책적 고려 사항을 도출하고자 한 연구는 이루어지지 않았다.

이에 본 연구는 중위권 공과대학 신입생의 자기주도학습준비도, 수학적성향, 수학에 대한 인식 설문 조사를 바탕으로 이들 간의 관계를 살펴보고자 하였으며, 이를 토대로 수도권 중위권 공과대학 신입생들을 위한 보다 적절한 대학수학의 운영방안과 교수·학습전략을 탐색해 보고자 하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 자기주도학습과 자기주도학습준비도

학습자의 자기주도성에 대한 연구는 1960년대 이후 성인학습의 관점에서 발전된 자기주도학습(self-directed learning)과 1980년대 이후 사회인지주의적 관점에서 발전한 자기조절학습(self-regulated learning), 그리고 1970년대 이후 자기주도학습자의 능력이나 자세, 태도, 인성적인 특성이 무엇인지 밝혀 자기주도학습의 실체를 규명하고자 한 연구 등 세 가지 흐름으로 나타났다.

성인학습 분야에서 자기주도학습이론을 체계화한 Knowles(1975:18)는 자기주도학습을 개인이 다른 사람의 도움을 받거나 받지 않고 그들의 학습 필요성을 진단하고, 학습목표를 정하고, 학습을 위한 인적·물적 자원을 확인하고, 적절한 학습전략을 이행하고, 학습결과를 평가하는데 있어서 시발점이 되는 하나의 과정이라고 정의하면서, 양 극단이 있는 학습의 연속체, 즉 교사 혹은 다른 주도적인(형식교육적인, pedagogical)학습이 한쪽 끝에 있고 다른 한 쪽 끝에는 자기주도된 학습(andragogical)이 있는 것으로 봄으로써(Knowles, 1975; 1990) 학습과정에서의 전략 활용을 주로 강조하였다. 반면, 자기조절학습이론을 정립한 Zimmerman(1995)은 자기조절학습은 학습자가 높은 자기효능감과 과제에 대한 흥미를 가지고 자발적으로 학습에 참여하는 동기적인 측면과, 주체적으로 학습을 계획하고 목적을 설정하고 자기점검 및 자기평가를 하는 초인지적 측면, 그리고 가장 적합한 환경을 선택하고 시간관리 활동을 자발적으로 하는 행동적 측면의 세 가지 측면을 가진 것으로 보았다.

자기주도학습에 대한 개념 정의의 다양성은 자기주도학습의 여러 측면을 설명하기 위한 것(Brookfield, 1985; 이화진, 1998 재인용)으로서, 자기주도학습은 학습과정 및 방법에 있어서 학습자가 학습목표를 세우는 일에서부터 학습방법을 선택하고 학습자원을 확보하고 학습결과를 평가하는 데 있어서 주도권을 갖는 활동이다. 즉, 자기주도학습은 무엇을 어떻게 왜 학습하며 어떻게 평가할 것인지를 학습자 스스로 준비, 수행, 평가하는 일련의 과정에서 주도권을 갖는 것이며, 학습자는 자신의 학습에 대한 동기 및 통제 관련 행동적 특성을 보이게 된다고 개념화 할 수 있을 것이다.

자기주도학습을 가능하게 하는 인성적 특징과 능력을 분석해서 자기주도학습에 필요한 개인적 자질을 측정하기 위한 척도(scales)들이 개발되었다. Guglielmino(1977)는 자기주도학습준비도 검사도구에 새로운 학습기회에 대한 개방성, 효율적인 학습자로서의 자아개념, 학습에 있어서 주도성 및 독립성, 자신의 학습에 대한 책임감, 학습에 대한 열정, 미래지향성, 창의성, 기초 학습능력과 문제해결 기술을 사용하는 능력 등 8가지 요인을 포함하였으며, Guglielmino의 척도를 보다 표준화하고 실용적으로 정리한 학습에 대한 예측, 학습자로서 자기확신, 도전에 대한 개방성, 학습에 대한 호기심, 자기이해, 학습에 대한 책임 수용의 6가지 요인을 포함하였다(임병노,

2011). Oddi(1986)는 적극적 동인 대 반응적 동인, 인지적 개방성 대 폐쇄성, 학습열의 대 냉담(혐오)의 세 가지 차원으로 나누었으며, 김지자 외(2001)는 독창적 접근, 탐구적 특성, 자발적인 계획, 학습의 책임성 수용, 학습에 대한 사랑, 미래 지향성, 학습자적 신념의 7가지 요인으로, 홍기철(2004)은 인지적 영역(문제해결력과 창의성), 행동적 영역(자율성과 자기평가), 동기적 영역(개방성, 자아개념 및 자아 효능감, 내재적 동기)의 세 영역의 7가지 요인으로 나누고 있다. 자기주도학습준비도의 구성요인에 대한 학자들의 의견을 종합해 보면, 학습에 대한 열정, 학습자로서 긍정적인 자아개념, 도전에 대한 개방성, 독립성, 자율성, 책임감, 문제해결 전략 등과 같은 정서적 요인 및 행동적 요인, 인지적 요인들을 포함하고 있다.

## 2. 자기주도학습과 수학적성향 및 수학에 대한 인식 사이의 관계

수학적성향이란 수학을 학습하는 태도를 포함하여 어떤 문제를 긍정적으로 사고하고 해석하며 수학적으로 행동하는 경향을 말하는 것으로서(NCTM, 1989), 학습자들의 수학 학문에 대한 내적 경향성을 말한다. 즉, 문제해결을 위해 수학적 아이디어를 탐구하고 다른 대안적 방법을 찾고자 하는 유연한 사고, 수학적 아이디어를 교환하고 추론을 위해 수학을 이용하는데 있어서의 자신감, 수학적 과제해결을 지속하고자 하는 의지, 수학에 대한 흥미와 호기심 및 창의성, 자신의 사고와 수행에 대해 통찰하고 반성하는 경향, 다른 교과와 일상생활에 수학을 응용할 수 있다는 가치 인식, 수학의 역할과 가치에 대한 이해 등을 의미한다.

이러한 수학적성향은 학습의 내적과정으로서 다양한 인지전략과 메타인지전략을 사용하여 학습자 스스로 자신의 학습을 조절해 나가고, 목적 지향적이며 성취가치, 자기효능감 같은 동기적 요소들이 영향을 미치며, 학습에 대한 의지와 행동통제를 요구하는 자기주도학습능력을 필요로 한다. 즉, 수학학습을 통해 학습자들이 문제해결능력을 얻고, 문제를 해결하는 과정에서 수학적 지식이나 기능의 이해는 물론 의사결정 능력, 비판적 능력, 창의적 사고능력 등과 같은 고등 정신기능을 신장시키기 위해서는 수학적성향과 함께 자기주도학습능력이 필요하다는 것이다. 자기주도적인 학습은 주어진 과제의 난이도에 대한 비판적이고 실제적인 판단뿐만 아니라 이 과제를 달성하기 위하여 필요한 충분한 에너지를 투자하는 능력을 필요로 하기 때문이다.

학습자들은 스스로의 능력과 학습특성에 대하여 자신만의 관점을 형성하게 되는데, 이러한 관점은 그들이 목표를 설정하고, 특정 학습전략을 사용하며, 어떤 학업성취 수준을 보이는가에 상당한 영향을 미치게 된다(Zimmerman, 1999). 따라서, 수학에 관한 학습자 자신의 능력, 수학 교과에 대한 흥미, 수학 교과의 중요성, 수학 교과 학습에 대한 기대, 수학 교과 학습을 위한 노력 등 수학에 대한 학습자의 인식은 자기주도적으로 학습 목표를 설정하고 다양한 인지전략과 행동 통제전략을 구사하는 자기주도적 학습 과정과 절차 및 학업성취도에 영향을 미칠 수 있다. 수학의 연산과제에 자기주도학습능력의 요인인 자기효능감을 측정하고자 한 연구(Schunk, 1991)나 수학적 자기효능감을 본 연구(Lopez, Lent, Brown, & Gore, 1997, 임병노, 2011 재인용), 자기주도적 학습태도 및 학습전략의 사용이 수학 소양 및 수학 학업성취도에 미치는 영향을 본 연구(박현정, 2005) 등은 자기주도학습능력과 수학적성향 및 수학에 대한 인식 간에는 상관관계가 있다는 것을 보여 준다.

## III. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 도구 및 연구 방법

본 연구는 D대학교의 2011학년도 공과대학 신입생을 중심으로 중위권 공과대학에서 자기주도학습준비도와 수학적성향 및 수학에 대한 인식 사이의 관계를 알아보고자, 1학기 말인 6월에 자기주도학습준비도 검사와 수학적성향 검사 및 수학에 대한 인식 설문을 실시하였다. 자기주도학습준비도를 검사하기 위하여, Guglielmino의 자

자기주도학습준비도 검사도구(SDLRS: self-directed learning readiness)는 자기주도적인 학습자의 중요한 성격특성을 여덟 가지 요인으로 나누고, 리커트(Likert)방식에 의한 5단계 58개 문항이 주어진 자기보고형식의 질문지이다. 이 검사는 새로운 학습기회에 대한 개방성, 효율적인 학습자로서의 자아개념, 학습에 있어서 주도성 및 독립성, 자신의 학습에 대한 책임감, 학습에 대한 열정과 열성, 미래지향성, 창의성, 기초 학습능력과 문제해결 기술을 사용하는 능력의 8가지 용인을 포함한다.

본 연구에서는 Guglielmino(1977)의 SDLRS를 번역하여 검토한 후 52개 문항을 1차 선정하였다. 52개 문항 중 상관계수가 낮은(0.2미만) 10개 문항이 제거하여 42개 문항을 2차 선정하였고, 요인분석 결과 36개 문항을 최종 선정하였다. 요인분석을 거친 36개 문항은 10개의 요인으로 나뉘어졌으나, 분산설명력이 60%에 미치지 못하는 요인은 제외하고 9개 요인 총 33개 문항을 본 연구에서는 활용하였다. 자기주도학습준비도의 하위 영역별 요인명은 국내외에서 이루어진 자기주도학습준비도 측정(Guglielmino, 1977; 김지자 외, 2001; 한지영, 2008) 결과 확인된 요인을 기초로 하여 요인별 문항집단의 특성이 잘 나타나도록 연구자가 부여하였다.

<표 1> 자기주도학습준비도의 요인 분석 및 신뢰도 분석

영역	요인명	설문 번호	요인 적재치	공통성	고유값	분산 설명력	Cronbach α값
1	개방성	13	.386	.461	3.209	8.914	.804
		14	.417	.446			
		24	.551	.503			
		25	.691	.638			
		26	.790	.728			
		27	.763	.733			
2	주도성	1	.712	.651	2.655	7.374	.751
		2	.638	.634			
		6	.708	.705			
		7	.455	.617			
3	책임수용	17	.455	.573	2.518	6.994	.780
		18	.773	.745			
		19	.747	.704			
		20	.718	.710			
4	독립성	22	.709	.590	2.575	7.125	.695
		38	.706	.621			
		39	.643	.541			
		42	.462	.504			
5	자기평가	12	.450	.546	2.444	6.790	.745
		34	.770	.706			
		35	.805	.766			
		40	.457	.671			
6	시간관리	3	.619	.685	1.927	5.354	.657
		4	.591	.688			
		5	.762	.627			
7	열정	28	.513	.602	1.936	5.377	.668
		29	.826	.769			
		37	.566	.576			

8	탐구심	8	.697	.651	1.617	4.491	.617
		10	.746	.704			
9	자아개념	31	.587	.583	1.956	5.433	.633
		33	.685	.610			
		41	.644	.596			
전체	9개 요인 활용	36개 문항	Bartlett 구형성검정 $\chi^2=6016.344, df=630, p<.001$				.918

연구 도구 중 수학적성향 검사지는 21개 문항 중 척도 순화과정을 통하여 2개 문항을 제거하였다. 모든 문항은 구성요인을 추출하기 위해서 주성분 분석(principle component analysis)을 하였으며, 요인적재치의 단순화를 위하여 직교회전방식(varimax)를 채택하였다. 그 결과 수학적성향 검사는 선행연구(고상숙 외, 2007)와 동일하게 7개의 요인으로 구분되었으나, 요인별 신뢰도 분석 결과 Cronbach  $\alpha$  값이 반성요인을 제외하고 모두 0.6 이상으로 나타났으므로 수학적 반성 요인을 제외한 수학적 자신감, 수학적 융통성, 수학의 심미성, 수학적 가치, 수학적 의지력, 수학적 호기심의 6개 요인을 분석에 활용하였다.

한편, 신입생들의 수학에 대한 인식을 알아보고, 자기주도학습준비도와와의 관계를 분석하기 위하여 수학에 대한 인식 설문을 실시하였다. 이 설문에서는 수학에 대한 인식 설문은 자신이 인식하는 자신의 수학실력 수준(수준), 수학에 대한 흥미의 정도(흥미), 전공에서 수학의 중요한 정도(중요), 대학수학 수업에 대한 기대 정도(기대) 등을 설문하여 그 응답 결과를 분석하였다

자료처리는 SPSS Window's 18.0 한글버전을 이용하였으며, 분석에 적용된 통계방법으로는 빈도분석, 기술통계, 검사도구의 신뢰도 분석을 위한 Cronbach  $\alpha$  검사, 검사도구의 타당성을 검증하기 위한 요인분석, 학생들의 개인차 변인에 따른 차이를 검증하기 위한 t-test 분석, 상관관계분석 등을 실시하였다.

## 2. 연구 대상

본 연구의 대상은 수도권 소재 중위권 대학인 D대학교 2011학년도 공과대학 신입생 424명으로, 고등학교 출신 계열별, 대학수학능력시험 수리영역 유형별로 조사해 보면 <표 2>와 같이 자연계 355명(84%), 인문계 69명(16%)이며, 수리 가형 188명(44%), 수리 나형 236명(56%)이지만 자연계출신 수리 나형 응시자가 166명(39%)나 된다.

<표 2> 연구 대상자의 특성 (단위 : 명)

전체	고등학교 계열		수능 수리영역 응시 유형			성별	
	자연계	인문계	가형	나형	자연계나형	남	여
424	355(84%)	69(16%)	188(44%)	236(56%)	166(39%)	307	117

## 3. 연구 문제

본 연구에서는 먼저 중위권 공과대학 신입생의 자기주도학습준비도는 어느 정도인지를 검사하였고, 자기주도학습준비도와 수학적성향 사이의 관계를 연구하기 위하여 '수학적성향의 각 요인별로 평균 이상인 학생과 평균 미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 각각의 요인의 평균에 차이가 있을 것이다'라는 문제를 분석하였다. 또한 수학에 대한 인식의 각 항목별로 평균 이상인 학생과 평균 미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 각각의 요인의 평균에 차이가 있을 것이다'라는 문제를 분석하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 자기주도학습준비도 검사의 결과 분석

D대학교 공과대학 2011학년도 신입생의 자기주도학습준비도 검사 결과는 <표 3>과 같이 전체적인 자기주도 학습준비도 수준은 높지 않았으며(3.19), 하위 요인별로는 개방성(3.47), 탐구성(3.44), 독립성(3.42)이 비교적 높은 반면, 시간관리(2.79), 열정(3.02), 주도성(3.05) 등은 낮게 나타났다. 특히, 자기주도학습능력의 행동적 측면인 시간관리능력과 동기 측면인 열정이 낮게 나타남으로써 스스로 학습하고자 하는 열정이 낮을 뿐만 아니라 학습목표를 꾸준히 실천하고 관리하는 능력이 다른 능력보다 부족한 것을 알 수 있다.

<표 3> 자기주도학습준비도 검사 평균 (N=424)

	개방성	주도성	책임 수용	독립성	자기 평가	시간 관리	열정	탐구성	자아 개념
평균	3.47	3.05	3.33	3.42	3.07	2.79	3.02	3.44	3.12
표준편차	0.55	0.65	0.62	0.54	0.56	0.73	0.63	0.70	0.63

<표 4>에서 알 수 있듯이 자기주도학습준비도의 요인들 사이의 상관관계 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 개방성은 책임수용(0.571), 독립성(0.537)과 다소 높은 상관관계가 있었고, 시간관리(0.299)과는 낮은 상관관계가 있었으며, 나머지 요인들과는 다소 낮은 상관관계가 있었다.

둘째, 주도성은 자기평가(0.546), 시간관리(0.587), 열정(0.542)과 다소 높은 상관관계가 있었으며, 나머지 요인들과는 다소 낮은 상관관계가 있었다.

셋째, 책임수용과 독립성은 각각 나머지 모든 요인들과 다소 낮은 상관관계가 있었다.

넷째, 탐성은 자기평가(0.248), 시간관리(0.249), 열정(0.268)과 낮은 상관관계가 있었으며, 나머지 요인들과는 모두 다소 낮은 상관관계가 있었다.

마지막으로, 자아개념은 탐구성(0.267)과 낮은 상관관계가 있었으며, 나머지 모든 요인들과는 다소 낮은 상관관계가 있었다.

<표 4> 자기주도학습준비도 요인들 사이의 Pearson 상관계수 (N=424)

	개방성	주도성	책임수용	독립성	자기평가	시간관리	열정	탐구성	자아개념
개방성	1								
주도성	.364**	1							
책임수용	.571**	.369**	1						
독립성	.537**	.348**	.402**	1					
자기평가	.433**	.546**	.414**	.378**	1				
시간관리	.299**	.587**	.397**	.312**	.448**	1			
열정	.401**	.542**	.405**	.353**	.496**	.459**	1		
탐구성	.494**	.317**	.383**	.456**	.248**	.249**	.268**	1	
자아개념	.341**	.462**	.352**	.391**	.467**	.474**	.478**	.267**	1

\*\*상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의합니다.

2. 수학적성향에 따른 자기주도학습준비도 분석

D대학교 공과대학 2011학년도 신입생들의 수학적성향 검사의 각 요인별 평균은 <표 5>와 같이 보통보다 약간 높은 자신감(3.23)을 가지고 있었으나 융통성(2.78)은 보통보다 약간 낮았고, 가치(2.89)와 의지력(2.98), 그리고 호기심(3.02)은 보통 정도였다. 한편 수학에 대한 심미성(2.31)은 낮은 편이었다.

<표 5> 수학적성향 검사 평균 (N=424)

	자신감	융통성	심미성	가치	의지력	호기심
평균	3.28	2.78	2.31	2.89	2.98	3.02
표준편차	0.78	0.74	0.89	0.81	0.85	0.84

가. 자신감에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학적인 자신감이 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 5.246, 책임수용은 4.713, 독립성은 3.021, 자기평가는 2.478, 열정은 2.762, 탐구성은 4.829, 자아개념은 2.293로, 자신감에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 그러나 주도성과 시간관리는 t값이 각각 1.803과 0.541로 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05). 구체적으로 개방성, 책임수용, 독립성, 자기평가, 열정, 탐구성, 자아개념의 평균은 모두 자신감이 평균이상인 학생이 더 높은 것으로 나타났다.

<표 6> 자기주도학습준비도 t-test 분석 (자신감) (N=424)

	평균이상(n=230)		평균미만(n=194)		t값	p값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
개방성	3.60	0.57	3.33	0.50	5.246	0.000
주도성	3.10	0.69	2.99	0.60	1.803	0.072
책임수용	3.46	0.59	3.18	0.62	4.713	0.000
독립성	3.50	0.52	3.34	0.55	3.021	0.003
자기평가	3.14	0.61	3.00	0.50	2.478	0.014
시간관리	2.81	0.79	2.77	0.66	0.541	0.589
열정	3.10	0.66	2.93	0.58	2.762	0.006
탐구성	3.59	0.70	3.27	0.65	4.829	0.000
자아개념	3.18	0.64	3.04	0.61	2.293	0.022

나. 융통성에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학적인 융통성이 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 5.050, 책임수용은 4.485, 독립성은 3.134, 시간관리는 2.528, 열정은 2.027, 탐구성은 5.952로, 융통성에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 그러나 주도성, 자기평가, 자아개념은 t값이 차례로 1.031, 1.917, 1.327으로 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05). 구체적으로 개방성, 책임수용, 독립성, 시간관리, 열정, 탐구성의 평균은 모두 융통성이 평균이상인 학생이 더 높았다.

&lt;표 7&gt; 자기주도학습준비도 t-test 분석 (응통성)

(N=424)

	평균이상(n=188)		평균미만(n=236)		t값	p값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
개방성	3.62	0.57	3.35	0.51	5.050	0.000
주도성	3.08	0.69	3.02	0.62	1.031	0.303
책임수용	3.48	0.62	3.21	0.60	4.485	0.000
독립성	3.52	0.57	3.35	0.50	3.134	0.002
자기평가	3.13	0.60	3.03	0.54	1.917	0.056
시간관리	2.89	0.81	2.71	0.66	2.528	0.012
열정	3.09	0.61	2.97	0.64	2.027	0.043
탐구성	3.66	0.73	3.26	0.61	5.952	0.000
자아개념	3.17	0.69	3.08	0.58	1.327	0.185

#### 다. 심미성에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학의 심미성이 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 2.222, 주도성은 2.604, 책임수용은 2.736, 자기평가는 2.824, 열정은 2.684, 탐구성은 2.031으로, 심미성에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 독립성, 시간관리, 자아개념은 t값이 차례로 0.404, 1.652, 0.652로 차이가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ ). 구체적으로 개방성, 주도성, 책임수용, 자기평가, 열정, 탐구성의 평균은 모두 심미성이 평균이상인 학생이 더 높았다.

#### 라. 가치에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학적인 가치가 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 1.067, 주도성은 0.576, 책임수용은 0.409, 독립성은 -0.726, 자기평가는 0.090, 시간관리는 0.520, 열정은 0.459, 탐구성은 1.467, 자아개념은 -0.534으로, 가치가 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 모두 차이가 없는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

#### 마. 의지력에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학적인 의지력이 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 5.261, 책임수용은 2.676, 독립성은 3.070, 열정은 3.168, 탐구성은 5.090로, 의지력에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 주도성, 자기평가, 시간관리, 자아개념은 t값이 차례로 1.725, 0.928, 0.586, 1.034으로 차이가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ ). 구체적으로 개방성, 책임수용, 독립성, 열정, 탐구성의 평균은 모두 의지력이 평균이상인 학생이 더 높았다.

#### 바. 호기심에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학적인 호기심이 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 5.667, 주도성은 2.912, 책임수용은 3.578, 독립성은 2.636, 자기평가는 3.936, 시간관리는 2.376, 열정은 3.031, 탐구성은 5.167, 자아개념은 2.852로, 호기심에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 구체적으로 모든 요인의 평균은 모두 호기심이 평균이상인 학생이 더 높았다.



<표 8> 자기주도학습준비도 t-test 분석 (호기심) (N=424)

	평균이상(n=162)		평균미만(n=262)		t값	p값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
개방성	3.66	0.57	3.35	0.51	5.667	0.000
주도성	3.16	0.67	2.98	0.63	2.912	0.004
책임수용	3.47	0.60	3.25	0.62	3.578	0.000
독립성	3.51	0.52	3.37	0.54	2.636	0.009
자기평가	3.21	0.58	2.99	0.54	3.936	0.000
시간관리	2.90	0.80	2.73	0.68	2.376	0.018
열정	3.14	0.64	2.95	0.62	3.031	0.003
탐구성	3.65	0.71	3.31	0.66	5.167	0.000
자아개념	3.23	0.62	3.05	0.62	2.852	0.005

3. 수학에 대한 인식에 따른 자기주도학습준비도 분석

D대학교 공과대학 2011학년도 신입생들의 수학에 대한 자신이 인식하는 설문 결과의 결과는 <표 9>와 같이 ‘중요’가 3.67로 학생들은 수학이 전공에서 중요하다고 인식하고 있었으며 자신의 수학실력은 약간 못한다고 인식하였다. 그러나 ‘흥미’와 ‘노력’의 평균은 각각 3.13과 3.10으로 보통 이상의 흥미를 가지고 있었으며 노력하겠다는 의지를 보였다. 따라서 수학기초학력이 부족하다고 느끼는 공과대학 신입생들을 위한 대학수업 교수학습 방법의 연구가 필요하다는 것을 알 수 있다.

<표 9> 수학에 대한 인식 설문 결과 (N=424)

	평균	표준편차	문항 내용
수준	2.58	0.82	자신의 수학실력이 어느 정도의 수준이라고 스스로 평가합니까?
흥미	3.13	1.01	수학공부에 어느 정도의 흥미를 가지고 있습니까?
중요	3.67	0.93	자신의 전공에서 수학이 얼마나 중요할 것이라고 생각합니까?
기대	2.95	0.79	대학수학의 수업에 대하여 어느 정도 기대합니까?
노력	3.10	0.82	대학수학 수업을 위하여 어느 정도의 노력을 할 계획입니까?

가. 수준에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘수학실력 수준이 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 2.989, 주도성은 2.989, 책임수용은 4.886, 자기평가는 2.450, 열정은 3.427, 탐구성은 5.651로, ‘수준’에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 그러나 독립성은 1.968, 시간관리는 0.718, 자아개념은 1.538로 차이가 없는 것으로 나타났다(p>0.05). 구체적으로 개방성, 주도성, 책임수용, 자기평가, 열정, 탐구성의 평균은 모두 ‘수준’이 평균이상인 학생이 더 높았다.

&lt;표 10&gt; 자기주도학습준비도 t-test 분석 (수준)

(N=424)

	평균이상(n=246)		평균미만(n=178)		t값	p값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
개방성	3.54	0.54	3.38	0.56	2.989	0.003
주도성	3.13	0.65	2.94	0.65	2.989	0.003
책임수용	3.45	0.59	3.16	0.63	4.886	0.000
독립성	3.47	0.51	3.36	0.57	1.968	0.050
자기평가	3.13	0.60	3.00	0.50	2.450	0.015
시간관리	2.81	0.72	2.76	0.75	0.718	0.473
열정	3.11	0.62	2.90	0.63	3.427	0.001
탐구성	3.60	0.64	3.22	0.71	5.651	0.000
자아개념	3.16	0.62	3.06	0.64	1.538	0.125

## 나. 흥미에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘흥미 정도가 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, <표 11>과 같이 개방성, 주도성, 책임수용, 독립성, 자기평가, 시간관리, 열정, 탐구성, 자아개념 모두 ‘흥미’에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 구체적으로 모든 요인에서 ‘흥미’가 평균이상인 학생이 평균미만인 학생보다 더 높은 것으로 나타났다.

&lt;표 11&gt; 자기주도학습준비도 t-test 분석 (흥미)

(N=424)

	평균이상(n=160)		평균미만(n=264)		t값	p값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
개방성	3.68	0.56	3.34	0.51	6.445	0.000
주도성	3.21	0.66	2.95	0.63	4.177	0.000
책임수용	3.56	0.58	3.19	0.61	6.060	0.000
독립성	3.57	0.54	3.34	0.52	4.314	0.000
자기평가	3.21	0.62	2.99	0.51	3.839	0.000
시간관리	2.90	0.75	2.73	0.71	2.324	0.021
열정	3.21	0.65	2.91	0.60	4.774	0.000
탐구성	3.73	0.67	3.26	0.65	7.039	0.000
자아개념	3.29	0.60	3.02	0.62	4.458	0.000

## 다. 중요에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘중요 정도가 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, 오직 개방성만 t값이 0.994로 ‘중요’에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 구체적으로 개방성의 평균은 ‘중요’가 평균이상인 학생이 평균미만인 학생보다 높은 것으로 나타났다.

## 라. 기대에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘대학수학 수업에 대한 기대 정도가 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’라는 문제를 분석한 결과, t값이 개방성은 2.114, 책임수용은 2.296, 탐구성은 3.573로 ‘기대’에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 주도성, 독립성, 자기평가, 시간관리, 열정, 자아개념은 차이가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ ). 구체적으로 개방성, 책임수용, 탐구성의 평균은 ‘기대’가 평균이상인

학생이 평균미만인 학생보다 더 높은 것으로 나타났다.

마. 노력에 따른 자기주도학습준비도 분석

‘노력 정도가 평균이상인 학생과 평균미만인 학생에 따라 자기주도학습준비도의 평균에 차이가 있을 것이다.’ 라는 문제를 분석한 결과, 모든 요인이 ‘노력’에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 구체적으로 모든 요인이 ‘노력’이 평균이상인 학생이 평균미만인 학생보다 더 높은 것으로 나타났다.

<표 12> 자기주도학습준비도 t-test 분석 (노력) (N=424)

	평균이상(n=132)		평균미만(n=292)		t값	p값
	평균	표준편차	평균	표준편차		
개방성	3.69	0.51	3.38	0.55	5.603	0.000
주도성	3.34	0.67	2.91	0.60	6.574	0.000
책임수용	3.56	0.60	3.23	0.61	5.183	0.000
독립성	3.58	0.51	3.35	0.54	4.032	0.000
자기평가	3.26	0.60	2.99	0.53	4.498	0.000
시간관리	3.02	0.79	2.69	0.68	4.474	0.000
열정	3.30	0.66	2.90	0.58	6.364	0.000
탐구성	3.65	0.69	3.34	0.68	4.321	0.000
자아개념	3.30	0.64	3.04	0.61	3.964	0.000

VI. 결론

본 연구에서는 D대학교 공과대학에서는 2011학년도 신입생들을 대상으로 자기주도학습준비도 검사와 수학적성향 검사 및 수학에 대한 인식 설문을 실시한 후, 자기주도학습준비도와 수학적성향 및 수학에 대한 인식 사이의 관계를 분석하여 다음 결론을 얻었다.

첫째, 공과대학 신입생들의 자기주도학습준비도는 매우 부족한 것으로 나타났다. 전체적인 자기주도학습준비도 수준은 높지 않았으며, 요인별로는 개방성, 탐구성, 독립성이 비교적 높은 반면, 자기주도학습능력의 행동적 측면인 시간관리능력과 동기 측면인 열정이 낮게 나타남으로써 스스로 학습하고자 하는 열정과 학습목표를 꾸준히 실천하고 관리하는 능력이 부족함을 있다.

둘째, 수학적성향 검사 결과, 공과대학 신입생들은 약간 높은 자신감을 가지고 있었으나 융통성, 가치, 심미성은 약간 낮았으며, 의지력과 호기심은 보통 정도였다. 한편 수학에 대한 심미성은 낮은 편이었다.

구체적으로 자기주도학습준비도의 개방성, 책임수용, 열정, 탐구성의 평균은 모두 자신감, 융통성, 심미성, 의지, 가치가 평균이상인 학생이 더 높았으며, 호기심이 평균이상인 학생은 모든 요인의 평균이 더 높았다. 이로써 호기심, 자신감 등 수학적성향은 자기주도학습준비도와 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

셋째, 수학에 대한 자신이 인식하는 설문의 결과, 공과대학 신입생들은 수학이 전공에서 중요하다고 인식하고 있었으며 자신의 수학실력은 약간 못한다고 인식하였다. 또한 보통 이상의 흥미를 가지고 있었으며 노력하겠다는 의지를 보였다. 구체적으로 자기주도학습준비도의 개방성, 책임수용, 탐구성의 평균은 모두 ‘수준’, ‘기대’가 평균이상인 학생이 높은 것으로 나타났으며, ‘노력’이 평균이상인 학생은 모든 요인의 평균이 더 높았다. 따라서 수학기초학력이 부족하다고 느끼는 공과대학 신입생들의 자기주도학습준비도를 높이기 위한 대학수업 교수학습방법의 연구가 필요하다는 것을 알 수 있다.

연구 결과를 바탕으로 효율적인 대학수학 교육을 위하여 다음과 같이 제언한다.

첫째, 수학기초학력이 부족한 공과대학 신입생들이 성공적으로 학업을 마치기 위해서 수학기초학력 진단을 위한 수학기초학력평가를 실시하고, 학생들의 수학적성향 및 수학에 대한 인식을 조사하여 대학수학 교육에 그 결과를 적극 활용해야 한다.

둘째, 자기주도학습준비도의 차이에 따라 각 학생의 수준에 적절한 차별화된 교수·학습전략을 개발하고, 이를 수학 교과에도 실천해야 할 것이다. 차별화된 교수·학습전략으로는 자기주도학습준비도가 높은 학습자 집단은 귀납적 개념도출 전략, 탐구식 수업, 프로젝트 수업, 자기계획 및 계약 학습 등을 활용할 수 있을 것이고, 반면 자기주도학습준비도가 낮은 학습자 집단에게는 교수주도의 설명식 수업, 선배나 동료를 활용한 보충학습지도, 개인별 일대일 맞춤 과외지도 등 접근 전략을 다르게 하여야 할 것이다.

셋째, 수학에 대한 학습자들의 인식 개선 및 수학적성향을 향상시키기 위한 전략들을 발굴해야 할 것이다. 수학교과 학습을 통해 학습자들은 궁극적으로 문제해결력을 키우고 고등정신기능을 습득하는 것이므로, 이러한 능력의 바탕이 되는 인식 개선 노력 및 실천적인 전략, 예를 들어 목표설정 방법, 노트작성 방법, 시간관리 방법 등에 대한 지도도 함께 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 수도권 소재 중위권 대학의 공과대학을 중심으로 하였으므로, 모든 대학 공과대학 신입생으로 일반화하기에는 한계가 있다. 그러나, 공과대학 지원률이 타 대학에 비하여 저조하고, 많은 공과대학이 문·이과 교차지원을 허용함에 따라 수학적성향이나 수학교과에 대한 인식이 높지 않으며, 자기주도학습준비도가 높지 않은 신입생들이 많은 현실에 비추어 볼 때, 본 연구가 기초적인 자료를 제공할 수 있을 것으로 본다.

계열별 교차지원을 허용하는 공과대학에서는 수학기초학력이 부족한 신입생들이 성공적으로 학업을 마치기 위해서 수학기초학력 향상을 위하여 수학기초학력평가와 학생들의 수학적 배경 및 수학에 대한 인식을 조사해야 하며, 대학수학 교육에 그 결과를 적극 활용해야 한다. 특히, 대학수학 교수·학습은 자기주도학습준비도를 유발함으로써 대학수학 학업성취도를 높이는 데 초점을 두어야 한다. 아울러, 자기주도학습준비도를 유발할 수 있는 교수·학습 방법의 개발과 공과대학 교육 또는 대학수학 교육의 효율성을 높이기 위한 폭넓은 연구가 계속되어야 한다.

## 참 고 문 헌

- 고상숙·고호경 (2007). 수학 교수·학습과정에서 사고력 신장을 위한 계산기의 활용 : 학생들의 수학적 발달에  
서 테크놀로지의 효과, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **46(1)**, 97-122.
- 구광조·오병순·류희관(역) (2004). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향, 서울: 경문사.
- 권낙원·민용성 (2004). 교수유형(teaching style)분석을 위한 준거탐색, 교육과정연구, **22(1)**, 75-100.
- 김광한·김병학·김경석·박은아 (2009). 대학수학교육의 현황과 7차 교육과정 세대의 효율적인 수학교육방안,  
한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **23(2)**, 255-277.
- 김남희 (2005). 예비수학교사교육에서의 공학적 도구 활용 사례연구- 7~9단계 수학수업과 연계된 교수·학습보  
조자료 개발을 중심으로, 학교수학, **7(4)**, 337-352.
- 김병무 (2010). 대학수학에서 자기주도 수학학습, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **24(3)**,  
563-585.
- 김지자·김인아·안현미 (2001). 아동이 지각한 부모의 양육태도와 아동의 자기주도적 학습력과의 관계, 한국초  
등교육연구, **12(1)**, 177-209.
- 박현정 (2005). 자기주도적 학습태도 및 학습전략의 사용과 학업성취간의 관계, 한국교육, **32(1)**, 203-222.
- 변경혜 (2006). 수학적 힘의 신장 프로그램을 적용한 교실 수업 동영상 자료 반복 학습이 자기주도적 학습에 미

- 치는 영향(수학을 중심으로), 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **20(2)**, 296-326.
- 심미자 (2000). 고등학생의 자기주도적 학습과 선수학습수준에 따른 학업성취도 및 학습선호도에 관한 연구, 대구가톨릭대학교 박사학위논문.
- 양명희 · 황정규(2002). LISREL을 이용한 자기조절학습의 개념화 연구, 교육심리연구, **16(2)**, 259-290.
- 이화진 (1998). 자기주도학습 증진을 위한 교수-학습방안 탐색: 구성주의적 시사. <http://classroom.re.kr/uploadfile/content13/second08/data01/sub19>. (검색어: 자기주도학습, 자기주도학습 & 교수학습, 검색일: 2011. 10. 24).
- 이정례 · 이성진 · 권혁홍 · 이경희 (2011). 수학기초학력 향상프로그램이 학업성취도와 학습동기에 미치는 영향 : D대학교 공과대학 신입생을 중심으로, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **25(1)**, 167-184.
- 이지혜 (2010). 자기결정성 학습동기, 메타인지, 자기주도적 학습능력 및 학습몰입과 학업성취간의 구조적 관계. 교육학연구 **48(2)**, 67-92.
- 임병노 (2011). 자기주도학습을 위한 '학습정서' 척도 개발 연구. 교육방법연구, **23(4)**, 827-853.
- 임세영 · 이용일 (2010). 이공계 대학생의 자기주도학습준비도 진단 및 요인분석-한국기술교육대학교 재학생을 중심으로, 한국실천공학교육학회논문지, **2(1)**, 17-27.
- 전재복 (2008). 바람직한 대학기초수학 교육과정 운영방안 : 공학기초수학을 중심으로, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **22(4)**, 399-415.
- 최경미 · 장인식 · 정보현 · 정순모 · 양우석 · 조규남 (2007). 중위권 대학 신입생의 수학적 배경과 대학수학 성취도 사이의 관계, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **46(1)**, 53-67.
- 최은정 (2009). 대학 미적분학 수준별 교육사례와 수치연산 소프트웨어를 활용한 교육과정 개발연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **48(3)**, 213-234.
- 한지영 (2008). 평생학습 성과 평가를 위한 자기주도학습준비도 검사도구(SDLRS)의 타당성 연구, 공학교육연구, **11(4)**, 67-75.
- 홍기철 (2004). 구성주의적 자기주도학습을 위한 학습력 분석과 학습모형 개발, 교육심리연구, **18(1)**, 75-98.
- Guglielmino, L. M. (1977). *Development of the self-directed learning readiness scale*. Unpublished doctoral dissertation. University of Georgia.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: a guide for learners and teachers*. NY: Association Press.
- Knowles, M. S. (1990). *The adult learner: a neglected species(4th ed.)*. TX, Houston: Gulf Publishing.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Newmann, F. et al. (1992). *Student engagement and achievement in American Secondary School*. New York: Teachers College Press.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, **26**, 207-232.
- Zimmerman, B. J. (1995). S-R Involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist*, **30**, 217-221.
- Zimmerman, B. J. (1999). Commentary: toward a cyclically interactive view of self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, **31**. 545-551.

**A Study on the relation between  
SDLR and Mathematical Inclination**  
- A Case Study on Engineering Freshmen in D University -

**Jung Rye Lee**

Daejin University  
E-mail : jrlee@daejin.ac.kr

**Gyeong Hee Lee**

Daejin University  
E-mail : gyeong@daejin.ac.kr

In order to study the relation between self-directed learning readiness and mathematical inclination, we survey the adjusted SDLRS(self-directed learning readiness scale) of Guglielmino's model and the mathematical inclination, the recognition of mathematics for 2011 year engineering freshmen in D university.

Research results are as follows: First of all, middle level engineering freshmen showed average level of self-directed learning readiness, and they had lower level of motivation, passion and time management skill. The relation of SDLR and the mathematical inclination was strong. Furthermore, SDLR and the recognition of mathematics in engineering freshmen was found to be the most closely related.

Based on the results of the study, we suggest to study of strategies to elevate SDLR of engineering students and improve their achievement in college mathematics. Especially, we suggest that college mathematics for engineering freshmen must be focused on the improvement of SDLR.

---

\* ZDM Classification : D35, D34

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D30

\* Key Words : self-directed learning readiness, mathematical inclination, engineering freshmen, college mathematics