

고등학교 선행학습경험과 대학수학교과성과 및 대학학업성취도 관계 연구

이 경 회 (대진대학교)

이 정 례 (대진대학교)[†]

본 연구는 대학 신입생의 고등학교 재학 시 선행학습경험, 내신등급, 수능수리영역등급과 대학에서의 대학수학교과성적, 대학학업성취도(GPA) 간의 관계를 보았다. 이를 통해, 고등학교 재학 시의 수학교과 학업능력이 대학 신입생의 대학수학교과성적에 어느 정도 영향을 미치는지 분석하고자 하였다. 연구의 목적을 위해, A대학교 2014학년 1학기에 개설된 '기초미적분학'을 수강한 이과대학 및 공과대학 신입생 193명을 대상으로 설문을 실시하고 성적 등 관련 자료를 활용하였다. 이들 자료는 기술통계, 상관분석, 차이검정, 일원변량분석(ANOVA), 사후검정 및 회귀분석을 실시하였다. 연구결과, 첫째, 연구 대상 대학생의 90% 이상이 고등학교 재학 시 수학교과 선행학습을 한 것으로 나타났으며, 둘째, 선행학습의 효과성에 대한 인식은 필요성 인식보다 유의미하게 낮게 나타났다. 셋째, 대학수학교과성과 대학학업성취도 간에는 높은 정적 상관관계가 있었으나, 내신등급과 대학학업성취도 간 및 수능수리영역등급과 대학수학교과성과 간에는 미미한 수준의 상관관계만 있었다. 넷째, 고교성적(내신등급, 수능수리영역등급), 선행학습노력, 선행학습만족도, 선행학습필요성이 대학수학교과성취도에 미치는 영향력은 미미한 수준이었다. 연구결과를 바탕으로, 대학수학교과과의 학업성취도를 높이기 위한 방안을 제안하였다.

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

2014년 고등학교 졸업자의 70.9%가 대학진학을 하는 우리나라(통계청, 2015)에서 원하는 대학과 원하는 학과(전공)에 입학하기 위한 대학입학경쟁은 치열하다. 높은 대학입학경쟁은 사교육 시장과 공교육 기관에서의 선행학습을 유발하는 원인 중의 하나가 되었는데, 이는 우리나라의 초·중·고교 학생의 사교육 참여율이 2014년 기준 68.6%이고, 1인 당 월평균 사교육비 역시 24만 2천원(통계청, 2015)으로 높은 수준을 유지하고 있는 현실에서도 알 수 있다. 특히, 최근 몇 년 간 대학 입학전형유형 및 전형요소들이 고등학교의 교과, 비교과, 수능, 논술, 적성 시험, 실기시험, 면접 등 다양화됨에 따라 대학에 진학하고자 하는 학생들과 학부모의 불안감은 증대되고 선행학습은 여전한 상황이다.

특히, 수학 교과는 학문적인 위계성과 성적 향상을 위한 시간 투여량이 타 교과보다 비교적 많아야 하는 어려운 교과라는 인식이 널리 퍼져 있다. 2012년 국제학업성취도 평가 기관인 PISA가 OECD 34개 회원국과 34개 비회원국 등 총 65개 나라를 대상으로 만 15세 학생을 대상으로 실시한 수학 학업성취도 평가 결과에 따르면, 우리나라는 34개국 중 1위지만 수학에 대한 정의적 특성인 수학학습에 대한 내적 동기는 -0.20, 도구적 동기는

* 접수일(2015년 6월 16일), 심사(수정)일(2015년 8월 8일), 게재확정일(2015년 8월 12일)

* ZDM분류 : D35, D34

* MSC2000분류 : 97D30

* 주제어 : 수학교과와 선행학습, 선행학습 효과, 대학수학교과성과

† 교신저자 : jrlee@daejin.ac.kr

-0.39, 수학 자아효능감은 -0.36, 수학 자아개념은 -0.38로 평균 0점을 기준으로 했을 때 모두 하위권이며, 수학에 대한 불안감 역시 0.31로 평균 0점보다 높았으며, TIMSS에서 42개국을 대상으로 한 수학의 정의적 성취도 수준 역시 흥미 41위, 자신감 39위, 가치인식 39위로 매우 낮은 것으로 나타났다(박선화, 2015). 즉, 우리나라 학생의 수학학업성취도는 탁월하지만 수학 학습동기나 수학에 대한 자아관련 신념 등 학습심리적 특성인 정의적 성취지수는 매우 낮음을 알 수 있다. 이는 많은 학생들이 수학 교과에 대한 불안감을 가지고 있고 수학 공부를 스스로의 동기에 의해서 한다기보다는 다른 요인들, 예를 들어 학교 수업과 성적을 위해 주어진 교육과정에 따라 타율적으로 하고 있음을 알 수 있다.

고등학교 시절의 수학학습에 대한 이러한 경향은 대학 수학교과 학습으로 이어지게 되는데, 이공계열 대학 신입생이 학습하게 되는 대학수학 교과(‘기초미적분학’)는 고등학교의 ‘미적분’ 교육내용을 많은 부분 포함하고 있고, 이후의 전공교과 학습을 위해서 꼭 학습해야 하는 기초 과목이다. 따라서, 미적분학의 응용능력을 개발시키고 확장하기 위해서는 철저한 학습을 통해 이에 대한 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 이해하고 활용할 수 있어야 하며, 학습자의 수학교과에 대한 흥미와 자기주도적인 학습능력이 필요하다. 하지만, 고등학교 때까지 타율적이고 문제풀이식의 학습에 익숙한 많은 대학생들에게는 수학교과가 여전히 어렵고 피하고 싶은 교과일 뿐만 아니라, 고등학교 시절의 수학학업성취도가 대학에서도 이어지게 된다고 선불리 판단하게 됨으로써, 고등학교 재학 시에 수학교과에 내신성적이나 수능수리영역 성적이 만족스럽지 못하다고 인식할 경우 수학 학습에 대한 자신감이나 흥미를 잃게 되고 개인적 노력을 하지 않거나, 미리 포기하는 등의 우를 범하기도 한다. 대학당국도 학생의 선수학습능력에 따른 다양한 교육과정의 개발과 수업방법의 다양화, 수학교과 학습을 위한 다양한 자원의 확보 등 지원책을 강구해야 할 필요가 있음에도 학생의 인지적 선수능력 부족이나 학생 개인의 문제가 보다 큰 원인이라고 생각하여 한정적인 지원에 국한하기도 한다.

이에, 본 연구는 대학 신입생의 고등학교 재학 시 선행학습경험, 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과 성적, 대학학업성취도(GPA) 간의 관계가 어떠한지를 보고자 하였다. 이를 통해, 고등학교 재학 시의 성적(내신등급, 수능수리영역등급)과 선행학습노력, 선행학습만족도, 선행학습필요성이 대학수학교과성적에 미치는 영향력은 어느 정도인지를 분석하고자 한다.

2. 연구의 내용 및 문제

본 연구의 목적을 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 대학 신입생들의 고등학교 재학 시 선행학습 경험은 어떠한가?

둘째, 대학 신입생의 선행학습에 대한 필요성 인식과 선행학습의 효과성 인식 간에 차이가 있는가?

셋째, 대학 신입생들의 고등학교 시절 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도(1개 학기 평점평균, GPA) 간의 상관관계 및 입학전형유형별 상관관계는 어떠한가?

넷째, 고등학교 재학 시 성적(고교내신등급, 수능수리영역등급), 고등학교 재학 시 선행학습 노력(선행학습기간, 선행학습시간), 선행학습 만족도(사교육선행학습 만족도, 공교육선행학습 만족도), 선행학습 필요성(고교수학 내신등급을 위한 선행학습 필요성, 대입준비를 위한 선행학습 필요성)이 대학수학교과성적에 미치는 영향은 어느 정도인가?

II. 이론적 배경

1. 선행학습의 개념 및 실태

선행학습과 관련한 개념 규정과 관련하여 ‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’(2014.03.11. 제정, 2014.09.12. 시행)에서는 선행교육과 선행학습을 구분하여 정의하고 있다. 즉, ‘선행교육’이란 교육관련기관이 ‘초·중등교육법’ 제23조 제2항에 따라 교육부장관이 정한 초·중등학교 교육과정 및 교육감이 정한 초·중등학교 교육과정과 ‘초·중등교육법’ 제23조 제1항에 근거하여 편성·운영되는 단위학교 교육과정에 앞서서 편성 또는 제공하는 교육 일반이라 규정하고 있다(동법 제2조의 2). 반면, ‘선행학습’이란 학습자가 국가교육과정, 시도 교육과정 및 학교교육과정에 앞서서 하는 학습을 말한다 라고 규정하고 있다(동법 제2조의 3).

선행학습의 정의에서 교육과정에 앞서서 하는 기준을 얼마나 앞서서 하는 것으로 볼 것인가의 문제가 대두되는데, 이종태 외(2002: 8-9)는 1개월 이상 먼저 배울 경우 이를 통상적인 예습으로 보기 어렵다는 점을 고려하여 학교 진도보다 1달 이상 먼저 배울 경우 이를 선행학습이라 하면서 최소기준을 1개월로 설정하였다. 그는 1개월에서 3개월 정도 선행하는 경우를 ‘단기 선행’이라 하고 4개월 이상 선행하는 경우를 ‘장기 선행’으로 보았다. 김현철·윤유진(2012: 5-6)의 연구에서도 선행학습을 최소 1개월을 기준으로 의도적이고 계획적으로 학교교육과정보다 앞서 배우는 학습형태라고 정의하고 있다.

우리나라의 학력경쟁 교육환경은 그동안 공교육기관과 사교육기관 모두에서 선행학습이 이루어지도록 하였다. 예를 들어 공교육기관인 고등학교에서 2학년이 끝날 때까지 3학년에 배워야 할 내용의 진도까지 모두 학습 시킨 뒤 3학년 때는 대학진학 대비를 위한 문제풀이식의 교육을 시행한다든지, 사교육기관에서는 교육과정에 따른 진도보다 1개월 이상 빨리 학습하게 하여 내신을 미리 준비하게 한다거나, 경시대회나 상급학교 진학 대비를 위해 1년 이상 미리 학습하게 하는 경우가 그러한 예이다. 2014년 9월부터 ‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’이 시행됨에 따라 공교육기관에서의 선행학습은 금지되었지만, 사교육기관에서의 선행학습은 여전히 이루어지고 있다고 볼 수 있다.

이에 따라, 우리나라의 사교육비 과다지출 문제는 현재 가계의 재정부담 문제를 넘어 학부모의 노후문제까지 확산되고 있으며, 사교육비 총액은 2014년 기준 18조 2000억원에 이르고 있다(교육부, 2015). 전체 사교육비 규모는 2009년(21조 6000억 원)이후 5년 연속 감소추세를 보이고 있으나, 학생 1명 당 사교육비는 최근 학령인구의 급감으로 인해 2014년 기준 24만 2000원으로 전년 대비 3000원 늘어 2년 연속 증가를 나타내고 있는 것으로 나타나 여전히 사교육 시장에서의 선행학습은 만연되어 있다고 하겠다. 특히 수학 교과와 경우, 학원에서 미리 배운 것으로 생각하고 해당 학교에서 수학 진도를 빨리 나간 적이 있는지를 묻는 질문의 경우 초등학교 19.2%, 중학생 45.1%, 고등학생 54.2%가 “예”라고 답하였고, 선행학습을 받지 않고 학교수업 및 시험을 따라가기 어려운지 묻는 질문의 경우 초등학교 30.3%, 중학생 64.9%, 고등학교는 70%가 “그렇다”고 답함으로써(교육문화체육관광위원회, 2013) 선행학습의 필요성이 높은 것으로 나타났다. 교육부의 2014년 사교육 실태 보고에서도 일반교과 사교육비 중 수학 교과와 사교육비는 2009년 6만 7천원 수준에서 2014년 7만 6천원으로 매년 조금씩 증가하는 추세를 나타내고 있다.

2. 수학교과와 선행학습

사교육을 통한 선행학습 수요와 관련된 연구들을 보면 질 낮은 공교육시스템과 학습자 개인의 성적 보완 동기로 보는 ‘학습 보충론’적 관점과, 보다 나은 미래를 보상받기 위해 사교육 선행학습에 투자한다는 ‘미래 투자론’적 관점으로 나눌 수 있다(임천순, 우명숙, 채재은, 2008). ‘학습보충론’적 관점은 교육정책과 공교육의 질에 관련된 것으로 고교평준화정책이나 학교선택권으로 인한 경쟁 심화를 그 원인으로 보는 입장(강태중, 2009; 이주호, 홍성창, 2001)과, 학습자 개인의 성적 보완 동기로서 최근엔 성적이 우수한 학생일수록 사교육에 대한 높은 투자수익을 기대하며 사교육비를 지출한다고 보는 입장(박현정, 상경아, 강주연, 2008; 성낙일, 홍성우, 2008; 임

천순, 우명숙, 채재은, 2008; Bray, 2009) 으로 나눌 수 있다. 반면, '미래 투자론'적 관점은 선행학습을 위한 사교육비 지출이 학생의 인적자본 가치를 향상시켜 노동시장에서의 우위를 선점할 수 있기 때문이라는 입장(성낙일, 홍성우, 2008; 신중호, 2008; 양정호, 2003; 임천순, 우명숙, 채재은, 2008; 이수정, 2007; Bray, 2009)으로서 명문대 진학에 따른 노동시장에서의 수익과 사회경제적 지위의 관점에서 보는 입장이다.

이러한 관점을 망라하여 안상진은 선행학습의 유발 요인을 다음의 세 가지로 정리하여 설명하였다(안상진, 2014: 4-11). 첫째, 정책 및 제도 요인으로 ①교육과정을 벗어나는 학교시험, ②개별 학교의 속진 교육과정 편성 및 운영, ③정상적인 교육과정 수준을 뛰어 넘는 대학별 고사와 대입전형 등과 같은 개별학교 수준의 정책 및 제도 요인과, ④양과 난이도가 높은 국가수준 교육과정, ⑤점수 위주의 높은 변별력을 요구하는 수능제도와 대입 반영 방식, ⑥상대평가 내신제도에 따른 획일적인 평가 등과 같은 정부 수준의 정책 및 제도 요인이 있다. 둘째, 수요자의 경쟁과 불안 심리를 자극하여 선행학습 수요를 조장하는 사교육 시장의 마케팅 요인으로, 사교육 시장에서 선행학습은 상급 학년이나 상급 학교의 커리큘럼을 적용하면 되므로 프로그램 개발을 위한 비용이 들지 않고 대규모 반 구성이 가능한 점 등 잘 팔리고 비용이 적게 들며, 성적 향상 책임에서 자유로우며, 학생들을 장기간 학원에 묶어 둘 수 있고, 학교 진도를 앞지르는 선행학습을 하는 학원은 '좋은 학원'이라는 이미지 효과를 얻기 위한 마케팅 전략 요인이다. 셋째, 수요자의 불안 심리와 경쟁의식 요인으로 높은 난이도의 시험과 교육과정으로 인해 이를 대비해야 한다는 심리적 압박감과 경쟁에서 앞서야 한다는 적극적인 경쟁심리, 선행학습을 하지 않으면 뒤처진다는 왜곡된 정보 등의 요인이다. 이러한 요인들은 2014년 통계청이 조사한 일반교과에 대한 사교육 선행학습의 목적에서 학교수업 보충(36.7%), 선행학습(25.0%), 진학준비(18.3%), 불안심리(14.1%) 등으로 나타난 것과 맥락을 같이 하고 있다(통계청, 2015).

수학교과와 선행학습 요인 역시 이러한 관점에서 크게 벗어나지 않지만, 특히 타 교과에 비해 어렵고 학습할 양이 많기 때문에 미리 준비해야만 좋은 성적을 받을 수 있다는 인식이 보다 널리 퍼져있다. 일례로, 한 입시업체에서 2005학년도부터 2012학년도까지 8년간 언어, 수리, 외국어영역 1등급(상위 4% 이내)과 2등급(상위 11% 이내)의 통과 점수를 보면 수학 교과가 수능 시험에서 가장 변별력이 높은 것으로 나타난다. 즉, 언어는 1등급이 93.25점, 2등급이 88.13점으로 그 차이가 5점 정도이고, 외국어는 1등급이 93.50이고 2등급은 87.38점으로 차이가 6점 정도이나, 수리(가)는 87.63과 80.00점으로 7.63점 차이가 있고 수리(나)는 89.50과 79.00점으로 차이가 9.50으로 벌어진 것을 알 수 있다(안상진, 2014: 9 제인용). 이처럼 대학입시에서 수리영역의 점수가 중요한 변인으로 작용하기 때문에 수능을 대비하기 위해서 선행학습이 필요하다는 인식이 강하게 퍼져 있고, 실제로도 선행학습이 많이 일어나는 교과 중 하나이다. 공교육에서도 고등학교 수학교육과정은 양과 난이도를 고려할 때 1학기에 1과목씩 이수하는 것이 좋겠지만 그렇게 할 경우 3학년 1학기까지 모든 진도를 끝낼 수 없는 구조가 되고 연습문제 풀이 등 수능시험을 대비할 시간이 물리적으로 부족하기 때문에 선행학습을 하지 않을 수 없는 구조를 가지고 있다. 따라서, 대부분의 고등학교가 수능의 수리영역 대비를 위해 3학년 1학기까지 고등학교 3년간의 수학교과 교육과정을 마치는 압축적인 교육과정 운영을 할 수 밖에 없는 구조가 될 뿐만 아니라, 상대평가로 등급을 매겨야 하는 내신 성격으로 인해 고등학교에서의 시험 역시 변별력을 위해 난이도 높은 평가를 유발하게 됨으로써 '선행학습 금지법' 이전에는 공교육에서도 선행학습이 이루어졌다.

특히, 고입 및 대입 전형의 논술·적성·구술시험 등에서 교육과정의 내용을 벗어난 시험문제가 출제됨으로써 선행교육을 조장시키고 있는 면이 있다(윤유진, 2014). 대학생을 대상으로 한 사교육 영향평가에 관한 연구에서도 수능성적, 내신성적, 논술, 자기소개서 및 포트폴리오 등의 입학전형요소가 사교육에 영향을 미치는 것으로 나타나고 있으며(신혜원, 장경호, 2013; 이호준, 강수진, 조남정, 김희은, 2014), 2011년 5월 사교육 과열지구 고등학생 2,352명을 대상으로 한 설문조사에서 응답자의 83.8%가 대학의 수리 논술 대비를 위해서는 선행학습 사교육을 받는 것이 필요하다고 응답하는 등(사교육걱정없는 세상, 2012) 초중고 학생의 선행학습으로 인한 과도한 학습 노동과 부담은 학생의 인권 차원에서 접근해야 할 정도로 상당히 심각한 상태에까지 이르렀다(안상진,

2014: 2).

3. 선행학습과 학업성취

교육결과를 측정하고 학습의 성과를 판단하는 객관적인 자료로 학업성취도를 가장 많이 활용하고 있는데, 교과이수의 평점인 학점으로 측정되는 대학생의 학업성취도에 대한 연구는 학업성취도에 대한 개인변인과 과정변인으로 나누어 접근이 이루어지고 있다. 개인변인의 관점에서는 대학생의 학습동기, 학습양식 등 학습과정의 개인변인과 학업성취도 간의 관계를 본 연구들(김정민, 김정숙, 김일혁, 2014; 김춘진, 2012; 김혜숙, 한대동, 남현숙, 2012; 이경희, 권혁홍, 2013), 출신고등학교 유형과 고등학교 성적, 수능성적 등의 대학 입학전 성취도 수준과 대학의 학점 간의 관계를 본 연구(고정환, 송준협, 2014; 신혜원, 장경호, 2013; 이정례, 이경희, 2011; 이호준, 강수진, 조남정, 김희은, 2014; 지은림, 2001) 등이 있는데, 이들 연구들은 대학생의 개인변인이 학업성취도에 영향을 미친다고 보고하고 있다.

한편, 교육과정의 특성이나 체계성, 학습환경과 같은 대학의 특성이 대학생의 학업성취도와 어떤 관계가 있는지를 연구한 과정적 변인에 관한 연구(김현철, 2005; 김희삼, 2009; 최정윤, 채재은, 장민정, 2013) 등 역시 대학생의 학업성취도에 학습과정적 변인들이 영향을 미친다고 보고하고 있다. 이러한 연구들에서 보듯이, 학습동기 등 정의적 요소, 입학 전 성취도 수준으로 표현되는 인지적 요소, 교육과정 운영 등 복합적인 요인들이 대학생들의 학업성취에 영향을 미침을 알 수 있다.

고등학교 시절의 선행학습과 대학생 때의 학업성취도 간의 관계를 본 연구를 보면, 고정환과 송준협(2014)은 지방대학의 2개년도 신입생 3,147명을 대상으로 입학전형요소와 학업성취도 연관성을 보았는데, 학생부 중심으로 선발한 학생들의 입학성적보다는 수능중심으로 선발한 학생들의 입학성적이 학업성취도에 영향을 더 많이 주는 것으로 나타나서 선행학습이 학업성취도에 영향을 미침을 알 수 있다. 이호준 외(2014)는 지방의 1개 대학을 대상으로 대학입학전형요소와 선행학습 간의 관계를 보았는데, 사교육 경험에 있어서 학생부종합전형인 입학사정관 전형과 일반학생 전형 간에 유의미한 차이는 없었으며, 사교육 효과는 '보통' 정도로 인식하였고, 대학에서의 학업성취도는 수능 중심의 일반전형 학생이 입학사정관전형 학생보다 높았다고 밝히고 있다. 2011학년도 수도권 4년제 대학 신입생 2,423명을 대상으로 한 신혜원과 장경호(2013)의 연구에서는 전 과목 내신 성적이 높을수록 사교육 경험이 많은 것으로 나타났고, 사교육에 영향을 미치는 대학입학전형요소는 내신, 논술, 자기소개서 및 포트폴리오, 예체능 특기 개발 순으로 나타났다. 성낙일과 홍성우(2008)의 연구 역시 상위권 학생의 경우 더 나은 성적 향상을 위해 사교육을 필요로 한다고 나타났으며, 김승욱과 백은영과 최혜미(2013)가 신입생 273명을 대상으로 실시한 연구에서는 대입전형 요소 중 논술이 고등학교에서 준비하기가 가장 어렵고, 수능과 내신도 고등학교에서 준비하기가 어렵다고 나타남으로써 선행학습 내지 사교육의 필요성을 암시하고 있다. 김정민 외(2014)는 초등학교 6학년 4,585명, 중학교 2학년 3,140명, 고등학교 2학년 1,995명을 대상으로 선행학습과 학업성취도 간의 관계를 보았는데, 고등학생의 경우 수학성적이 높을수록, 월평균 가구소득이 높을수록, 수학 과목에 대한 흥미와 자신감이 있을수록, 입시요인에 대한 인식이 높을수록 수학 선행학습시간과 정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 선행학습 유발요인이 가장 많은 교과목은 고등학교 수학 과목으로 나타났다고 했다. 김준엽과 박인용과 시기자(2014)는 학업향상도를 보인 집단을 상, 중, 하위 집단으로 나눈 뒤 영향을 주는 변인 간의 관계를 밝힌 연구에서 수업태도가 좋고 수학교과에 대한 긍정적인 태도와 교수-학습과정에 대한 학생과 교사의 열의를 높게 인식하는 수준일수록 모든 성취수준에 걸쳐 수학 학업 향상도에 긍정적인 영향을 미치고, 학업효능감은 중, 상위 학생의 향상도에 긍정적이었다고 밝히고 있다.

최근 많은 대학생들이 고등학교 시절 대입을 목표로 하는 타인 주도적이고 결과 중심적인 학습에 익숙해 있어서 자기주도적이고 과정 중심적인 학습이 요구되는 대학의 교육과정 이수에 어려움을 느끼는 경우가 많다. 이

에 대한 대책으로 대학들은 기초학력 보충수업이나 멘토링, 학습역량강화를 위한 다양한 프로그램들을 실행하고 있으나, 기초지식의 부족이나 흥미 부족, 그리고 자기주도적 학습능력이 갖추어지지 않은 대학생들은 여전히 학습에서 어려움을 겪게 된다. 특히, 수학교과는 위계적인 학문이므로 예전에 배운 내용을 철저히 복습하고 기본적인 내용을 충분히 이해하며 스스로 문제를 풀고 활용할 수 있어야 하지만, 수학교과에 대한 학습능력이나 자기주도적인 학습능력이 부족한 학생들은 수학교과의 학습과정에서 어려움과 함께 낮은 학업성취도를 보이게 되고, 이는 결국 다른 학과로의 전과나 학습에 대한 흥미부진 혹은 중도탈락으로 이어지게 된다. 이러한 점은 김대석(2010)이 수능의 영역별 요구 여부에 따른 대학 중도탈락률 차이를 본 연구에서, 수리영역의 대학 중도탈락률이 인문·외국어·상경·법행정 계열은 작고 통계적 유의성이 없었으나, 자연과학 및 공학 계열은 차이가 크고 통계적으로 유의하게 나타난 결과에서도 볼 수 있다. 따라서, 이공계열 대학생들의 수학교과 학업성취도를 높이기 위해서는 정확한 개념 이해와 적용, 자기주도적인 학습태도를 기를 수 있는 교수·학습과정에 대한 관심이 더 필요하다.

III. 연구방법

1. 연구 대상 및 기간

연구 대상은 A대학교 2014학년 1학기에 개설된 ‘기초미적분학’을 수강하는 공과대학 신입생 553명과 수리물리학부 신입생 65명 등 총 618명이며, 연구 기간은 2014년 10월 27일부터 11월 7일까지 약 2주간에 걸쳐 A대학교 홈페이지와 스마트 폰 앱을 활용하여 진행하였다. 설문에 응답한 학생은 공과대학 166명(30.0%)과 수리물리학부 27명(41.5%) 등 총 193명으로 전체의 31.2%였으며, ‘기초미적분학’의 학점 및 학업성취도 관련 자료의 활용에 대한 동의를 한 학생들이었다.

연구 대상의 특징을 보면, 남자가 134명(69.4%), 여자가 59명(30.6%)이며, 수능 수리영역 선택은 A유형이 78명(40.4%), B유형이 115명(59.6%)이며, 평균 등급은 4.07(SD=1.321) 이었다(고등학교에서 미적분학은 인문, 자연 계열 학생이 모두 이수하는 교과이며, 입학전형 시 수리 B유형 학생에게는 가산점이 부여된다). 입학전형유형별로는 적성 고사 전형 54명(28.0%), 입학사정관 전형 11명(5.7%), 학생부우수전형 28명(14.5%), 면접우수전형 26명(13.5%), 정시가군전형 22명(11.4%), 정시나군전형 27명(14.0%), 기타 25명(13.0%)이다. 입학전형유형을 학생부 교과성적과 수능성적이 반영되는 유형으로 나누어 보면, 학생부 30%와 다른 전형요소 70%로 선발하는 적성고사, 면접우수자, 정시가군전형은 102명(65.0%), 학생부 100%로 선발하는 학생부우수전형은 28명(17.8%), 수능 100%로 선발하는 정시나군전형은 27명(17.2%) 등 3가지 전형유형으로 나눌 수 있다.

2. 연구 도구

연구의 도구는 선행학습 관련 문헌 및 대학별 전형의 선행학습 영향을 분석한 다 대학들의 연구보고서를 중심으로 설문지를 작성한 뒤, 설문 문항내용에 대한 안면타당도를 확보하기 위하여 대학 교수 3인, 교육학 전공자 3인, 입학사정관 1명 등의 협의를 거쳤다. 작성된 설문 문항은 2014년 9월 22일 A대학 2014학년도 신입생 90명을 대상으로 Pilot test를 실시하였으며, 뜻이 불명확하거나 애매한 표현 등을 수정 보완하여 최종 설문지로 활용하였다. 설문 내용은 학생의 일반적 특징에 관한 사항 4문항, 선행학습 경험에 관한 사항 11문항, 선행학습 경험에 대한 인식 16문항(선행학습 전반에 대한 인식 6문항, 대입전형요소별 선행학습의 필요성 인식 5문항, 대입전형요소별 선행학습의 효과성 인식 5문항) 등 총 31문항으로 구성되어 있다.

<표 III-1> 설문지 영역별 주요 내용 및 문항 수

영역	내용	문항 수
일반사항	학번, 고교내신등급, 수능수리영역 등급, 수능수리선택유형(A, B 유형)	4문항
선행학습 경험	선행학습경험, 선행학습과목, 선행학습 기간 및 시간, 선행학습 목적, 선행학습 계기, 선행학습 진도, 선행학습 후 성적변화, 수학교과목 흥미, 선행학습 만족도, 선행학습 없이 공부하기 어려운 과목	11문항
선행학습경험에 대한 인식	선행학습 전반에 대한 인식 6문항, 대입전형요소별 선행학습의 필요성 인식 5문항, 대입전형요소별 선행학습의 효과성 인식 5문항	16문항
총 3개 영역		31문항

대학수학교과 성적은 A⁺는 4.5점, A는 4.0점, B⁺는 3.5점, B는 3.0점, C⁺는 2.5점, C는 2.0점, D⁺는 1.5점, D는 1.0점, F는 0점으로 측정하였다. 대학수학교과 성적부여 원칙은 상대평가로 A⁺~A는 수강생의 30% 이내, A⁺~B는 65% 이내, A⁺~F는 100% 원칙을 지키도록 시스템화 되어 있다. 대학학업성취도(GPA)를 산출하는 공식은 [(교과목별 평점×교과목별 학점)의 총합]÷수강신청 총학점]이며 소수점 셋째 자리에서 반올림하였다.

3. 자료 처리 및 분석

회수된 설문지는 R 프로그램을 사용하여 각 문항별 빈도분석과 평균 및 표준편차를 알아보기 위한 기술통계, 변인들 간의 관계를 파악하기 위한 상관분석, 성별 및 입학전형 유형별 집단 간 차이를 보기 위한 t-검정과 일원변량분석(ANOVA), 사후검정, 고등학교 때의 수학교과 선행학습이 대학에서의 수학학업성취도 및 전체 평점 평균(GPA)에 얼마나 영향을 미치는지 알아보기 위한 회귀분석을 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 대학 신입생들의 고등학교 재학 시 선행학습 경험

수학교과목의 선행학습은 176명(91.2%)의 학생이 경험한 것으로 나타나 대부분의 학생이 수학 선행학습을 한 것으로 나타났다. 선행학습 기간은 대부분의 학생들이 1년 이상(170명, 88.1%) 지속하였으며, 비용은 월 20만원 이상이 171명(88.6%)로 나타났다. 선행학습은 대부분의 경우 학원(161명, 83.4%)에서 이루어졌으며, 선행학습의 목적은 내신성적 향상(133명, 68.9%)과 수능시험 대비(111명, 57.5%)가 가장 많은 것으로 나타나 대학진학과 관계가 깊음을 알 수 있다. 선행학습의 계기는 부모님의 권유(128명, 66.3%)가 스스로 결정하는 경우(85명, 44.0%)보다 높게 나타나 대학진학이나 진도에 대한 부모들의 불안심리도 반영되었을 것으로 예측할 수 있다.

<표 IV-1> 대학 신입생의 고등학교 재학 시 선행학습 경험

구분 (n=193)	기간				비용			유형(복수응답)			
	1년 미만	1년~3년	3년~5년	5년 이상	20만 원 미만	20만 원~40만 원	40만 원 이상	학원	과외	교육방송	인터넷 강의
평균 (%)	23 (11.9)	50 (25.9)	47 (24.4)	73 (37.8)	22 (11.4)	72 (37.3)	99 (51.3)	161 (83.4)	79 (40.9)	14 (7.3)	51 (26.4)

구분 (n=193)	목적(복수응답)				계기(복수응답)		
	내신성적 향상	수능대비	기 타 대 학 전 형 요소	수업이해	부모권유	스스로 결정	지인친구 권유
평균(%)	133(68.9)	111(57.5)	68(35.2)	17(8.8)	128(66.3)	85(44.0)	36(18.7)

2. 대학신입생의 선행학습에 대한 필요성 인식과 선행학습의 효과성 인식 간 차이

대학신입생의 선행학습에 대한 필요성 인식과 선행학습의 효과성 인식은 대체적으로 보통 수준 이상(M>3.0)으로 나타났다. 필요성을 보면 수능과 논술을 위한 필요성 인식이 높은 반면, 효과성은 수능과 내신에서 높은 것으로 나타났다. 또한, 필요성 인식(M=3.38)과 효과성 인식(M=3.26) 차이검정결과 유의미한 차이가 나타났다. 이는 고등학교 재학 당시는 대학진학을 위해 선행학습이 필요하다고 인식하지만 실제로 대학진학에서의 효과는 크지 않았다는 것을 의미한다.

선행학습의 필요성과 효과성 인식을 대입전형요소별로 보면, 모든 전형요소에서 필요성과 효과성 간에 유의미한 정적 상관이 있는 것으로 나타나 선행학습의 필요성 인식이 선행학습의 효과성 인식으로 연결됨을 알 수 있다. 반면, 선행학습의 필요성과 효과성의 차이검정 결과 수능과 논술, 면접에서 선행학습의 효과성과 필요성 간에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 이들 전형요소를 준비하기 위하여 선행학습이 필요하다고 인식한 수준은 높았지만 실제로 효과는 크지 않았다고 인식하고 있음을 나타낸다.

<표 IV-2> 대학 신입생의 선행학습에 대한 필요성과 효과성 인식 간 차이(대응표본 t-검정)

전형요소	필요성(M/SD)	순위	효과성(M/SD)	순위	r	t	p
내신	3.42/1.063	3	3.32/0.951	2	0.68***	1.778	0.0771
수능	3.64/1.091	1	3.51/1.026	1	0.72***	2.279	0.0238
적성	3.02/1.087	5	3.07/0.958	5	0.71***	-0.164	0.3627
논술	3.56/1.079	2	3.26/1.059	3	0.69***	4.950	0.00
면접	3.27/1.076	4	3.13/0.964	4	0.74***	2.625	0.0094
전체(n=193)	3.38/0.867	-	3.26/0.820	-	0.81***	3.354	0.0010

*** p<.001

3. 대학신입생의 고등학교 재학 시 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도 간 상관관계 및 입학전형유형별 상관관계

고등학교 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도 자료가 모두 있는 학생 168명을 대상으로 하여 2014학년도 A대학 신입생들의 고등학교 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도(1개 학기 평점평균) 간의 상관관계를 보면(<표 IV-3> 참조), 전체적인 경향은 내신등급과 수능수리영역등급 간(r=0.128, p>.05) 및 수능수리영역등급과 대학학업성취도 간(r=-0.143, p>.05)에는 정적 상관관계가 없었다. 반면, 내신등급과 대학학업성취도 간(r=-0.293, p<.001), 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간(r=-0.217, p<.01), 대학수학교과성적과 대학학업성취도 간(r=0.735, p<.001)에는 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때, 고등학교 때의 내신등급이 좋은 학생이 대학에서의 학업성취도도 높다고 예측할 수 있다. 또한, 대학수학교과성적과 1학기 전체 교과의 평점평균인 대학학업성취도 간에 가장 높은 상관관계가 나타났다는

것은, 대학에서 하나의 교과목 성적 경향이 전체 교과목의 성적 경향과 정적 관계가 있음을 보여준다.

<표 IV-3> 입학전형유형별 신입생의 고교내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학성적, 대학학업성취도 간 상관관계

전형유형	등급/성적	(1)	(2)	(3)	(4)
전체 (n=168)	내신등급(1)	1	0.128	-0.202**	-0.293***
	수능수리영역등급(2)		1	-0.217**	-0.143
	대학수학교과성적(3)			1	0.735***
	대학학업성취도(4)				1
수시 적성고사 (n=54)	내신등급(1)	1	0.098	-0.091	-0.064
	수능수리영역등급(2)		1	-0.026	0.208
	대학수학교과성적(3)			1	0.521***
	대학학업성취도(4)				1
수시 입학사정관 (n=11)	내신등급(1)	1	0.581	-0.458	-0.39
	수능수리영역등급(2)		1	0.017	0.055
	대학수학교과성적(3)			1	0.863***
	대학학업성취도(4)				1
수시 학생부우수 (n=28)	내신등급(1)	1	0.092	-0.299	-0.387*
	수능수리영역등급(2)		1	-0.372	-0.328
	대학수학교과성적(3)			1	0.778***
	대학학업성취도(4)				1
수시 면접우수 (n=26)	내신등급(1)	1	0.12	-0.375	-0.58**
	수능수리영역등급(2)		1	-0.263	-0.188
	대학수학교과성적(3)			1	0.761***
	대학학업성취도(4)				1
정시가군 일반학생 (n=22)	내신등급(1)	1	0.365	-0.14	-0.5*
	수능수리영역등급(2)		1	-0.31	-0.462*
	대학수학교과성적(3)			1	0.83***
	대학학업성취도(4)				1
정시나군 일반학생 (n=27)	내신등급(1)	1	0.16	0.109	0.041
	수능수리영역등급(2)		1	-0.22	-0.085
	대학수학교과성적(3)			1	0.763***
	대학학업성취도(4)				1

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

※ 내신등급과 수능수리영역등급은 1~9등급으로 숫자가 적을수록 좋은 성적이며, 대학수학성적과 대학학업성취도는 0~4.5점으로 숫자가 많을수록 좋은 성적을 의미함.

입학사정관 전형 11명(입학사정관 전형은 학생부종합전형이므로 입학전형 시 교과 성적이 정량적으로 계산되지 않고, 합격생은 수능시험을 보지 않음)의 신입생을 제외한 전체 157명 신입생의 고교 재학 시 내신등급과 수능수리영역등급 간에는 상관관계가 없었고($r=0.100, p>.05$), 다른 요소들 간에는 모두 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 특히, 대학수학교과성적과 대학학업성취도 간에 가장 높은 정적 상관관계를 보임으로써($r=-0.731, p<.001$), 대학수학교과성적이 높은 학생일수록 대학에서의 다른 교과 성적도 높다고 예측할 수 있다.

157명의 신입생들을 고등학교 내신 성적 반영비율, 수능비율 두 가지 요소를 기준으로 하여 입학전형 유형별

로 나눈 뒤 고교 재학 시 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도(1개 학기 평점평균) 간의 상관관계를 보면, 수능 100%로 입학한 학생들의 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간($r=-0.22$, $p>.05$) 및 학생부 100% 학생들의 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간($r=-0.372$, $p>.05$)에는 정적 상관관계가 나타나지 않았다. 반면, 학생부 30%로 입학한 학생들의 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간($r=-0.195$, $p<.05$)에는 정적 상관관계가 있었다. 이러한 결과로 미루어 볼 때, 고등학교 때의 내신 성적이나 수능에서의 수리영역 성적이 대학수학교과성적에는 유의하지 않으며, 대학에서의 충실한 학습이 대학수학교과성적 뿐만 아니라 대학에서의 전체 학업성취도와 정적 관계가 있음을 알 수 있다(<표 IV-4> 참조).

<표 IV-4> 내신성적 반영율과 수능성적 반영률로 나눈 3개 입학전형유형별 신입생의 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학성적, 대학학업성취도 간 상관관계

전형유형	등급/성적	(1)	(2)	(3)	(4)
전체 (n=157)	내신등급(1)	1	0.1	-0.211**	-0.273***
	수능수리영역등급(2)		1	-0.247***	-0.148*
	대학수학교과성적(3)			1	0.731***
	대학학업성취도(4)				1
학생부 30%(a) (n=102)	내신등급(1)	1	0.219*	-0.266**	-0.386***
	수능수리영역등급(2)		1	-0.195*	-0.121
	대학수학교과성적(3)			1	0.694***
	대학학업성취도(4)				1
학생부 100%(b) (n=28)	내신등급(1)	1	0.092	-0.299	-0.387*
	수능수리영역등급(2)		1	-0.372	-0.328
	대학수학교과성적(3)			1	0.778***
	대학학업성취도(4)			0.778***	1
수능 100%(c) (n=27)	내신등급(1)	1	0.16	0.109	0.041
	수능수리영역등급(2)		1	-0.22	-0.085
	대학수학교과성적(3)			1	0.763***
	대학학업성취도(4)				1

(a): 수시적성고사, 수시면접우수, 정시가군일반학생, (b): 수시학생부우수, (c): 정시가군일반학생

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

※ 내신등급과 수능수리영역등급은 1~9등급으로 숫자가 적을수록 좋은 성적이며, 대학수학성적과 대학학업성취도는 0~4.5점으로 숫자가 많을수록 좋은 성적을 의미함.

4. 고교성적, 고등학교 재학 시 선행학습노력, 선행학습만족도, 선행학습필요성이 대학수학교과성적에 미치는 영향

고교성적(고교내신등급, 수능수리영역등급), 고등학교 재학 시 선행학습노력(선행학습기간과 주당 선행학습시간), 선행학습만족도(사교육선행학습만족도, 공교육선행학습만족도), 선행학습필요성(수학과목의 선행학습 필요성, 대입준비 선행학습 필요성)을 독립변수로 하고 종속변수를 대학수학교과성적으로 하여, 이들 독립변수들이 종속변수인 대학수학교과성적에 미치는 영향력을 회귀 분석한 결과 전체의 영향력은 14%로 나타나(수정된 $R^2=0.14$, $F=4.893$, $p<.001$), 통계적 유의성은 있으나 실제 영향력은 미미한 수준으로 나타났다. 변수별로 보면, 고교내신등급, 수능수리영역등급, 고교재학 시 선행학습기간, 대입준비를 위한 선행학습의 필요성이 대학수학교과성적에 유

의미한 영향을 미치는 것으로 나타났으나 영향력은 0.7%~6%로서 거의 영향력이 없는 수준이었다. 이러한 결과는 고등학교 재학 시의 고교성적이나 선행학습 같은 인지적 요인이 대학수학교과성적에 미치는 영향력은 미미하며, 그 이외의 다른 요인들, 예를 들어 학습의 흥미나 동기, 수업에의 충실성, 자기주도학습능력, 개인의 노력 등과 같은 동기적이고 행동적인 다른 요인들이 대학수학교과성적에 영향을 미치고 있다고 예측할 수 있다.

<표 IV-5> 고교성적, 고등학교 재학시 선행학습노력, 선행학습만족도, 선행학습필요성이 대학수학교과성적에 미치는 영향 (n=193)

요인	변수설명	계수	beta	SE	t	p	R ²
고교성적	고교내신 등급	-0.195	-0.18	0.08	-2.52	0.0127*	0.045
	수능수리영역 등급	-0.179	-0.22	0.06	-3.11	0.0022**	0.061
선행학습 노력	고교재학 시 선행학습기간	0.164	0.16	0.08	2.02	0.0453**	0.048
	고교재학 시 주당 선행학습시간	0.090	0.06	0.13	0.71	0.4788	0.015
선행학습 만족도	사교육 선행학습만족도	0.181	0.15	0.09	1.96	0.0514	0.027
	공교육 선행학습만족도	-0.001	0.00	0.10	-0.01	0.9896	0.001
선행학습 필요성	고교 수학교과의 선행학습필요성	0.120	0.11	0.08	1.49	0.1372	0.000
	대입준비 위한 수학교과 선행학습필요성	-0.202	-0.2	0.08	-2.57	0.0111**	0.007
통계량	상수=3.553, R ² =0.175, 수정된 R ² =0.14, F=4.893, p<.001						

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

V. 논의 및 결론

연구 결과, 첫째, 대학 신입생들의 고등학교 재학 시 선행학습 경험을 보면, 90% 이상의 학생들이 선행학습을 경험한 것으로 나타났다. 이는 거의 모든 학생들이 고등학교 시절에 수학 선행학습을 하고 있음을 알 수 있고, 수학 교과가 선행학습의 유인이 가장 많다는 김정민 외(2014)의 연구 결과를 뒷받침한다. 또한, 본 연구결과는 대학신입생을 대상으로 사교육의 영향을 본 연구들(신혜원, 장경호, 2013; 이호준 외, 2014)에서 사교육 경험이 60%인 점과 비교해 볼 때 매우 높게 나타났는데, 이는 공교육에서의 수학 선행학습도 많이 이루어졌음을 시사한다. 선행학습의 목적으로는 내신 성적 향상과 수능시험 대비가 가장 많은 것으로 나타나 대학입시를 위해 선행학습을 하는 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 사교육 참여에 영향을 미치는 요인 중 성적향상과 미래에 대한 투자로 보기 때문이라는 김혜숙 외(2012) 및 Bray(2009)의 연구를 뒷받침하고 있다.

둘째, 대학신입생의 선행학습에 대한 필요성 인식과 선행학습의 효과성 인식을 보면, 두 인식 간의 상관관계는 유의미하게 나타나 선행학습의 필요성 인식이 선행학습의 효과성 인식으로 연결됨을 알 수 있다. 인식 수준은 ‘보통’ 정도로 나타나, 이호준 외(2014)의 연구에서 선행학습의 효과성이 ‘보통’으로 나타난 것과 같았다. 한편, 선행학습의 필요성과 효과성 인식 간의 차이검정 결과 유의미한 차이가 나타났고, 대입 전형요소별로 보면 수능, 논술, 면접을 준비하기 위해서 선행학습이 필요하다고 인식한 수준과 효과성 인식 간에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 고등학교 재학 시 학생들은 대입전형요소인 수능, 논술, 면접에서 보다 좋은 성적을 받기 위해서는 반복적이고 앞선 선행학습이 필요하다고 인식했으나, 대입을 치르고 난 후 효과성은 별로 크지 않다고 인식하고 있음을 알 수 있다.

셋째, 대학신입생의 고등학교 재학 시 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도 간 상

관관계 및 입학전형유형별 상관관계를 보면, 대학수학성적과 대학학업성취도 간에 높은 정적 상관관계가 있었고, 고등학교 내신등급과 대학학업성취도 간 및 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간에는 미미한 수준의 상관관계가 나타났다. 고등학교 내신 성적 반영비율, 수능비율 두 가지 요소를 기준으로 하여 입학전형 유형별로 나누어 고교 재학 시 내신등급, 수능수리영역등급, 대학수학교과성적, 대학학업성취도(1개 학기 평점평균) 간의 상관관계를 본 결과, 수능 100%로 입학한 학생들의 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간($r=-0.22$, $p>.05$) 및 학생부 100% 학생들의 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간($r=-0.372$, $p>.05$)에는 정적 상관관계가 나타나지 않았고, 학생부 30%로 입학한 학생들의 수능수리영역등급과 대학수학교과성적 간($r=-0.195$, $p<.05$)에는 정적 상관관계가 있었다. 이러한 결과는 입학전형요소와 학업성취도를 분석한 고정환과 송준협(2014)의 연구에서 자연계열의 경우 학생부 중심 전형보다는 수능중심 전형으로 선발한 학생들이 상대적으로 높은 학업성취도를 보인 것과는 다른 결과이다. 본 연구의 결과는 고등학교 때의 성적과 대학에서의 성적은 큰 관계가 없음을 나타내는 것이며, 동시에 고등학교 때의 수학교과성과 대학수학교과성적도 큰 관련이 없다는 것을 나타내는 것이다. 즉, 대학에서의 학업성취도는 고등학교 때의 성적이나 선수학습능력에 크게 영향을 받기보다는 또 다른 출발점으로 대학에서의 충실한 학습과 학생 개인의 노력, 그 외 다른 요인들에 의해 더 많은 영향을 받고 있음을 예측할 수 있게 한다.

넷째, 고교성적, 고등학교 재학 시 선행학습노력, 선행학습만족도, 선행학습필요성이 대학수학교과성적에 미치는 영향을 보면, 이들의 영향력은 미미한 수준으로 나타났다. 변수별로는 고교내신등급, 수능수리영역등급, 고교 재학 시 선행학습기간, 대입준비를 위한 선행학습의 필요성이 대학수학교과성적에 유의미한 것으로 나타났으나, 그 영향력은 0.7%~6%로 거의 미미한 수준이었다. 이러한 결과는 김준엽 외(2014)의 연구에서 나타난 수업태도, 교수자와 학습자의 수업에 대한 열의, 학업효능감 등이 수학교과 학습향상도와 정적 관계가 있다는 결과를 지지해 주고 있다. 또한, 대학수학교과성적은 고등학교 재학 시의 고교성적이나 고등학교 재학 시의 수학선행학습 같은 인지적 요인의 영향은 미미하며, 그 외의 다른 요인들 예를 들면, 학습의 흥미나 동기, 수업에의 충실성, 자기주도학습능력, 개인의 노력 등과 같은 개인 변인(이경희, 권혁홍, 2013)과 교육과정 운영, 학습환경과 같은 대학의 특성(김현철, 2005; 최정윤, 채재은, 장민정, 2013) 등이 복합적으로 영향을 미치고 있을 것이라는 사실을 예측할 수 있게 한다.

이러한 연구결과를 바탕으로 대학수학교과 학업성취도를 높이기 위한 방안을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 대학생들이 자율적이고 자기주도적인 학습 역량을 함양할 수 있도록 지도해야 한다. 고등학교 재학 시 대부분의 학생이 대입 준비를 위한 목적으로 학습을 하였고 때문에 타율적이고 결과 중심적인 학습에 더 많이 익숙해 있다고 볼 수 있다. 대학에서의 공부는 각자가 설정한 목적의식과 내적 동기에 의한 자기주도적인 학습 역량이 필요하고 학습결과와 함께 학습과정도 중시되므로, 이러한 역량을 기를 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째, 공과대학의 학문적 기초로서 수학교과 중요성과 필요성 등을 학생들이 깊이 인식할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해, 대학의 교육과정 구성이 수학교과 학습에 보다 적응적이 되도록 해야 할 것이다. 교양이나 기초전공으로 1~2개의 수학 교과목을 형식적으로 수강하게 하는 현재의 교육과정에서 벗어나 학생들에게 보다 적응적인 교육과정으로 나아가야 한다. 예를 들어, 학생들의 출발점 능력에 따른 기초학력보충수업, 수학적 우수 학생을 위한 기초미적분학 이수 면제 제도, 수준별 보충/심화교실 운영, 0학점 코스나 필수코스 운영, 1:1 튜터링 코스 운영 등 학생들의 수준과 능력을 고려한 맞춤형의 다양한 교육과정을 고려해 볼 수 있을 것이다.

셋째, 대학에서의 수학교과는 새로운 출발점임을 강조하고 학생들이 수학교과 학습에 자신감을 가질 수 있도록 지도해야 한다. 이를 위해 대학의 수학교과 수업에서 수학에 대한 흥미와 자기효능감을 높이고 불안감을 감소시킬 수 있도록 해야 할 것이다. 수학 교과의 가치와 학습 필요성을 다양한 사례로 제공하고, 충분한 연습시간과 퀴즈 등 간단한 시험을 통하여 수학문제 해결에 대한 자신감을 기르고 이를 자아효능감(self-efficacy)으로 연결할 수 있을 것이다.

넷째, 다양한 정보통신매체와 공학적 도구를 활용하여 학생들의 이해를 돕고 재미를 느낄 수 있도록 한다. 지금의 대학생들은 디지털 세대이므로 숙제나 학습을 위해 소셜 네트워크상에서 협력하고, 멀티유저 비디오 게임을 즐기고, 파일을 공유하는 등 이들이 익숙하고 흥미로워하는 정보통신매체의 장점을 적극 활용하여 학업성취도를 높일 수 있다. 예를 들어, 다양한 수학적 공학 도구를 수업에 활용하고, 온라인이나 스마트폰을 활용하여 수학적 원리가 적용된 콘텐츠를 만들도록 할 수도 있으며, 문제 해결이나 탐학을 통해 학생들 간의 긍정적인 상호관계를 형성하고 상호교류를 증진시킬 수 있으며, 자기주도적인 학습능력과 사회성을 높이도록 유도할 수도 있을 것이다. 또한, 플립 러닝(flipped learning/거꾸로학습) 수업방식을 적용하여 교실 밖에서는 스스로 공부하게 하고 교실 내 수업에서는 능동적인 수업참여와 활발한 토의를 유도할 수도 있을 것이다.

다섯째, 본 연구는 1개 대학의 이공계열 신입생을 대상으로 고등학교 재학 시의 선행학습 경험에 국한한 한계가 있으므로, 추후 보다 광범위한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 강태중 (2009). 고등학교 '평준화' 배정과 경쟁선발이 사교육비 지출에 미치는 영향 분석. 교육사회학연구, 19(2), 1-25
- Gahng, T. J. (2009). An analysis of the effects of the equalizing allocation and the competitive selection in high school admission on spending for private tutoring. *Korean Journal of Sociology of Education*, 19(2), 1-25.
- 고정환·송준협 (2014). 입학전형요소와 학업성취도의 연관성 분석. 한국데이터정보과학지, 25(6), 1475-1480.
- Ko, J. H. & Song, J. H. (2014). Association analysis of admission factors and academic achievement. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 25(6), 1475-1480.
- 교육문화체육관광위원회 (2013). 선행교육 규제에 관한 특별법안 및 공교육 정상화 촉진에 관한 특별법안 검토 보고서. 국회 교육문화체육관광위원회.
- The education, culture, sports, and tourism committee (2013). *A review of report of enacting laws for prohibiting prior learning and promoting to normalize public education*. The education, culture, sports, and tourism committee in the national assembly.
- 교육부 (2015). 2014년도 사교육 실태조사.
- Ministry of Education (2015). *2014 A survey of private learning*.
- 김대석 (2010). 대입시 현황과 대학 중도탈락률 분석을 통해서 본 고교-대학 교육과정 연계 연구. 고려대학교대학원 박사학위논문.
- Kim, D. S. (2011). *A study on curriculum transition from high school to college based on the college entrance examination and college drop-outs*. The graduate school of Korea University, Doctoral dissertation.
- 김승욱·백은영·최혜미 (2013). 대입전형 사교육 영향 평가 연구. 고려대학교 입학사정실.
- Kim, S. O., Baik, E. Y., & Choi, H. M. (2013). *A study for evaluating the effect of private education on the national scholastic achievement for college entrance*. The office for admissions officer in the Korea University.
- 김정민·김정숙·김일혁 (2014). 선행학습 유발요인 분석을 통한 학교교육 개선 방향 탐색. 한국교육학연구, 20(2), 135-166.
- Kim, J. M., Kim, J. S., & Kim, I. H. (2014). Exploration on the improvement direction for schooling on the analysis of factors inducing prior learning. *The Korean Educational Review*, 20(2), 135-166.
- 김준엽·박인용·시기자 (2014). 학업성취변화에 기초한 학교내 성취격차 해소 요인 탐색. 한국교육과정평가원 (2014). 제6회 국가수준 학업성취도 평가자료 분석 심포지엄. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM

- 2014-88-3, 3-37.
- Kim, J. Y., Park, I. Y., & Shi, G. J. (2014). A research of factors to solve the performance in school based upon the changes of academic achievement. In KICE(2014). The sixth symposium for analysing materials to evaluate academic achievements at the national level. *KICE ORM 2014-88-3*, 3-37.
- 김춘진 (2012). “전국 17개 사교육과열지구 선행학습실태 조사결과.” ‘선행학습 금지법 제정’ 위한 제 5차 토론회 자료집. 사교육걱정없는 세상 심포지움.
- Kim, C. J. (2012). The results investigating the condition of prior learning in the 17 overheated private education regions. In *The fifth forum for enacting a law to prohibit prior learning*. A symposium for the world free from cares about private education.
- 김현철 (2005). 대학생의 학업성취(II): 학업성취도에 대한 새로운 예측변수의 탐색. *한국교육*, 32(2), 247-274.
- Kim, H. C. (2005). Exploring new explanation variables for college students' academic achievement. *Journal of Korean Education*, 32(2), 247-274.
- 김현철·윤유진 (2012). *선행학습실태 및 학습부담에 대한 연구*. 성균관대학교: 사교육정책중점 연구소
- Kim, H. C. & Yoon, Y. J. (2012). *A study on the actual condition of prior learning and heavy burden of learning*. Sungkyunkwan University: Korea private education research center.
- 김혜숙·한대동·남현숙 (2012). 중학생의 사교육 참여에 영향을 미치는 요인에 관한 질적 연구. *청소년학 연구*, 19(1), 251-278.
- Kim, H. S., Hahn, D. D., & Nam, H. S. (2012). A qualitative study on factors influencing the participation in private education of middle school students. *Korean Journal of Youth Studies*, 19(1), 251-278.
- 김희삼 (2009). 사교육비 지출에 영향을 주는 학교특성의 분석. *노동경제논집*, 32(3), 27-59.
- Kim, H. S. (2009). The effects of school characteristics on private education expenditure. *Korean Journal of Labor Economics*, 32(3), 27-59.
- 박선화 (2015). 중학생의 수학·과학 정의적 특성 함양 프로그램 개발. *KICE 교육광장 2015 봄호(55)*, 32-35
- Park, S. H. (2015). Program development for improving the affective characteristics of middle school students in mathematics and science. *KICE Education Square, 2015 Spring(55)*, 32-35.
- 박현정·상경아·강주연 (2008). 사교육이 중학생의 학업성취에 미치는 효과. *교육평가연구*, 21(4), 107-127.
- Park, H. J., Sang, K. A., & Kang, J. Y. (2008). Effect of private tutoring on middle school students' achievement. *Journal of Education Evaluation*, 21(4), 107-127.
- 사교육걱정없는세상 (2012). *선행학습실태 전국조사결과 발표와 유발 원인 해소를 위한 제도적 대책*. ‘선행학습 금지법 제정’ 위한 제 5차 토론회 자료집.
- The world free from cares about private education(2012). The announcement of national investigation into the actual condition of prior learning and institutional measures to solve inducing factors. In *The fifth forum for 'enacting a law to prohibit prior learning'*.
- 성낙일·홍성우 (2008). 우리나라 사교육비 결정요인 및 경감대책에 대한 실증분석. *응용경제*, 10(3), 183-212.
- Sung, N. I. & Hong, S. W. (2008). An empirical study on the korean household expenditure for private tutoring. *Korea Review of Applied Economics*, 10(3), 183-212.
- 신종호 (2008). 학부모 개입정도에 따른 사교육 효과 분석. 한국교육개발원
- Shin, J. H. (2008). *The analysis an effect of private education according to the extents of parents' intervention*. Korea Educational Development Institute.
- 신혜원·장경호 (2013). 대학입시전형요소가 사교육에 미치는 영향. *시민교육연구*, 45(1), 27-41
- Shin, H. W. & Jang, K. H. (2013). The effects of university admission process on private education. *Theory and Research in Citizenship Education*, 45(1), 27-41
- 안상진 (2014). *선행학습의 실태와 원인*. 제 1차 ‘공교육 정상화’ 정책 포럼. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM

- 2014-50, 3-19.
- An, S. J. (2014). The actual conditions and causes of prior learning. The 1st policy forum for normalizing 'public education'. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Reports ORM 2014-50, 3-19.
- 양정호 (2003). 중학생의 과외참여 요인에 관한 연구: TIMSS-R의 위계적 일반화 선행모형 분석. 한국교육, 30(2), 261-283
- Yang, J. H. (2003). Mathematics private tutoring of middle school students: an HGLM analysis of TIMSS-R. *The Journal of Korean Education*, 30(2), 261-283.
- 윤유진 (2014). '공교육정상화법'의 제정 취지와 배경. 제 1차 '공교육 정상화' 정책 포럼. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2014-50, 23-37.
- Yoon, Y. J. (2014). The purport and background to enact a law for normalizing pullic education. The 1st policy forum for normalizing 'public education'. *Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Reports ORM 2014-50*, 23-37.
- 이경희·권혁홍 (2013). 공과대학 신입생의 자기주도학습준비도와 수학기초학력평가성적 및 대학수학학업성취도 관계 연구. 공학교육연구, 16(1), 52-63.
- Lee, G. H. & Kwon, H. H. (2013). A study of rlationship between SDLR, the sore of mathematics diagnostic assesment and achievement in college mathematics of engineering students. *Journal of Engineering Education Research*, 16(1), 52-63.
- 이수정 (2007). 명문대 중심 대입관과 사교육비 지출간의 관계 분석: 사교육 원인에 대한 사회심리적 접근. 교육행정학연구, 25(4), 455-484.
- Lee, S. J. (2007). An socio-psychological approach to the cause of shadow education in south korea. *The Journal of Educational Administration*, 25(4), 455-484.
- 이정례·이경희 (2011). 수학 기초학력과 대학수학능력시험 수리영역 성적의 관계 연구. 한국수학교육학회 시리즈 E, <수학교육논문집>, 25(4), 629-640.
- Lee, J. R. & Lee, G. H. (2011). A study on the relation between mathematical scholastic ability and scholastic aptitude test. *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E: Communications of Mathematical Education*, 25(4), 629-640.
- 이종태·김양분·이인효·윤초희·성기선·김미숙·허순영·김성식·조옥경 (2002). 선행학습 효과에 관한 연구. 한국교육개발원.
- Lee, J. T., Kim, Y. B., Lee, I. H., Yoon, C. H., Sung, G. S., Kim, M. S., Huh, S. Y., Kim, S. S., & Cho, O. K. (2002). *A study on the effect of prior learning*. Korea Educational Development Institute.
- 이주호·홍성창 (2001). 학교 대 과외: 한국 교육의 선택과 형평. 경제학 연구, 49(1), 37-56
- Lee, J. H. & Hong, S. C. (2001). Schooling versus private tutoring: Choices and equity in korean education. *The Korean Economic Review*, 49(1), 37-56
- 이호준·강수진·조남경·김희은 (2014). 입학사정관 전형의 사교육 영향평가 연구. 사회과학논총, 29(1), 169-192
- Lee, H. J., Kang, S. J., Jo, N. J., & Kim, H. E. (2013). A study on the impact to private education of admission officer system. *Journal of Social Sciences*, 29(1), 169-192.
- 임천순·우명숙·채재은 (2008). 사교육 수요분석: 학습보충론과 미래투자론. 교육재정경제연구, 17(2), 1-27.
- Ihm, C. S., Woo, M. S., & Chae, J. E. (2008). An analysis of private education demand in Korea: Learning supplement and strategic investment. *The Journal of Economics and Finance of Education*, 17(2), 1-27.
- 지은림 (2001). 대학입학전형의 다양화를 위한 전형자료들의 예측타당도 평가. 교육평가연구, 14(2), 155-172.
- Chi, E. L. (2001). Evaluating the predictive validity of various college admission materials. *Journal of Educational Evaluation*, 14(2), 155-172.
- 최정윤·채재은·장민정 (2013). OECD 고등교육 학습성과 평가사업 연구(V): 2009-2013 실행 가능성 평가 종합.

한국교육개발원 연구보고 RR 2013-21.

Chai, J. Y., Chae, J. E., & Jang, M. J. (2013). OECD AHELO project in Korea(V): AHELO feasibility study from 2009 to 2013. *Korea Educational Development Institute RR 2013-21*.

통계청 (2015). 사교육비 조사결과 보도자료 2015.3.19. <http://kostat.go.kr>

Statistics Korea (2015). *Research results of private education expenditure, Research result reporting data 2015.3.19*. <http://kostat.go.kr>.

한국교육과정평가원 (2013). PISA 2012 결과 발표. 한국교육과정평가원 보도자료. 2013.12.3.

Korea Institute for Curriculum and Evaluation (2013). *PISA 2012 results announced*. Korea Institute for Curriculum and Evaluation, Reporting Data. 2013.12.3.

Bray, M. (2009). *Confronting the shadow education system: What government policies for private tutoring?*
한국교육개발원(역)(2010). 세계 여러 나라의 사교육: 주요 국가의 사교육 대책, 구조와 논리.

A study on the relationship between prior learning experience and mathematics achievement, GPA of college

Gyeong Hee Lee

Dept. of Teaching Profession, Daejin University, Pocheon, Kyeongki 11159, Korea

E-mail : gyeong@daejin.ac.kr

Jung Rye Lee[†]

Daejin University, Pocheon, Kyeongki 11159, Korea

E-mail : jrlee@daejin.ac.kr

This study examines the relationship between prior learning experience, the high school records, mathematics grade in the KSAT(Korean Scholastic Aptitude Test) and mathematics achievement, GPA(grade point average) of college freshmen. It analyses how much mathematics capacities in the time of high school affect mathematics achievement of college freshmen.

This study surveyed 193 freshmen, attending in a college of science and engineering, taking the 'basic differential and integral calculus' lecture, which was opened for the first semester of 2014 in the A university. The data processing was fulfilled by means of technical statistics, correlation analysis, difference test, ANOVA, ex post facto test, and regression analysis.

The outcomes of this survey are followings: Firstly, over 90 percent of college freshmen underwent prior learning of mathematics when they attended high school. Secondly, their perception of effectiveness for prior learning is founded to be meaningfully lower than their perception of its needfulness. Thirdly, while there is higher positive correlation between mathematics achievement and GPA in the college, there is little correlation between high school records and GPA in the college. Also, there is little correlation between mathematics grade in the KSAT and mathematics achievement in the college. Fourthly, the accomplishments in the high school(The high school records, mathematics grade in the KSAT) and the efforts, satisfaction, necessity, etc. for prior learning had little effect on academic achievement in college mathematics.

Based on these results, this study makes some suggestions for developing academical achievement in college mathematics.

* ZDM Classification : D35, D34

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D30

* Key words : mathematics and prior learning, prior learning effect, mathematics achievement in college

† corresponding author