

## 대학수학의 공동관리 운영에 관한 소고 - S대학의 미분적분학 사례를 중심으로 -

김 태 수 (서울과학기술대학교)

이공계열의 전공기초 대학수학 교과목 미분적분학은 공통교과목으로서 학과 대부분이 필수로 지정하여 운영하고 있으며, 이로 인하여 대학기 다수의 강좌가 진행되고 있다. 교수자 개개인별 자율적인 강좌운영에서 발생하는 문제점들을 파악하고, 대체 방안인 공동관리의 필요성과 절차 및 방법에 대한 논의를 통하여 공동관리의 효과 및 효율성에 대하여 살펴보고자 한다.

### I. 서론

중·고등학교와는 다르게 대학은 여러 개의 단과대학과 그 산하에 또 여러 개의 학과들로 구성되어 있다. 각 대학은 전체적인 교육목적과 목표에 따라 학과들을 설치 운영하고 있으며, 각 학과는 일반적으로 타 학과와의 차이를 인정하고 독립적인 교육과정을 확보하고 있다. 전공 학문의 차이는 당연한 것이지만 전공입문에 필요한 기초학문은 공통적인 기본요소가 존재하게 된다. 이에 다수의 대학에서는 기초학문을 담당하는 기구를 별도로 설치 운영하고 있다. 연세대학교는 국내 최초로 1999년에 기초교양교육의 강화, 다양한 지적 훈련, 학문의 융합과 통섭에 바탕을 둔 미래지향적인 교육이념을 구현하기 위해 기초 교양교육과 대학1학년 교육을 전담하는 교육기관인 학부대학을 설립 운영 중이고(연세대학교 2013), 또한 성균관대학교도 교양기초교육을 획기적으로 강화하고 대학 1학년생의 성공적인 대학생활을 견인하기 위하여 2005학년도에 학부대학을 설립 운영 중이다(성균관대학교 2013). 한 편, 서울시립대학교는 글쓰기, 영어, 수학, 컴퓨터, 물리, 화학, 생물 및 체육의 전반적인 교양교육을 담당하는 교양교육부를 두고 있다(서울시립대학교 2013). 본 논문에서는 다양한 기초학문 중 공학 및 자연계열의 전공입문에 가장 기초가 되는 수학교과목으로 논의를 제한하고자 한다.

대학의 자연 및 공학 계열에 있어 수학적 기초지식은 전공입문에 있어 필수적이다. 그러므로 각 대학에서는 기초 실력 향상을 위한 다양한 교육 방법들과 정책을 도입하고 있다(김병무 1999; 박형빈 2009; 정상조 2011). 그러나 최상위권 대학을 제외한 대부분의 대학들에서 현 대학입학 전형의 다양성에 따라 한 학과에서 조차 입학하는 학생들의 학문적 수준이 상당히 상이함을 보이고 있어 각 대학들에서는 교육적 방법 및 효과에 대하여 심도 있는 연구와 그 결과에 따른 교육방법을 사용하고 있다(김병무 2010; 이규봉 2009; 이정례 2011). 서울과학기술대학교(이하 본대학)도 다양한 수준의 입학생들을 대상으로 고등학교 수학교과 관련 내신성적, 수학능력시험 중 수학교과목 성적 및 입학 전 실시하는 신입생 수학실력시험 등을 고려한 성적에 따라 고급미분적분학, 미분적분학 및 대학기초수학의 3단계로 교과목을 개설하여 학생들로 하여금 본인의 수준에 맞는 수학 교과목을 이수하도록 운영하고 있다.

\* 접수일(2013년 4월 26일), 심사(수정)일(1차: 2013년 6월 25일, 2차: 2013년 8월 8일), 게재확정일(2013년 8월 14일)

\* ZDM 분류 : A45

\* MSC2000 분류 : 97D40

\* 주제어 : 미분적분학, 공동관리, 기초교육

\* 이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 (일부)지원으로 수행되었습니다.

17개의 학과의 1,665명(신입학생 정원 기준)에 이르는 다수의 학생들을 교육하고 성적을 관리하는 간단하면서도 단순한 방법은 각 학과에 따라 개설된 강좌에 대하여 타학과 학생들의 수강을 제한하고 학과별로 강좌를 개설 운영하는 개별적인 강좌관리를 하는 것이다. 물론 전공교과목의 경우에는 타과제한 등 교과목에 대한 제한이 필요하지 않으며 오히려 부전공 또는 복수전공제도의 활성화로 인하여 타 전공교과목의 이수를 적극 권장하고 있는 실정이다. 그러나 기초공통교과목들의 경우에는 간단하고 단순한 방법인 만큼 여러 가지 폐해가 발생하게 된다. 각 담당교수별로 교재, 강의 내용 및 진도 등이 다양하게 되어 대학 전체의 교육목표에 이르지 못하는 경우가 발생하기도 한다. 이에 본 대학은 수학 교과목의 경우 기초학문으로서의 인식 확산 및 정착으로 각 전공에서 교육하던 방식을 지양하고 오래전부터 기초교육학부를 신설하여 심도 있는 전공기초 교육을 실시하고 있다. 기초교육학부 수학전공교수들의 제안에 따라 대학본부의 주도로 각 학과들과의 오랜 협의과정을 통하여 현재 정착 되어있는 공동관리를 운영할 수 있게 되었다.

## II. 본론

### 1. 공동관리 운영의 필요성

공동관리의 시작은 각 학과에서 관리 운영하던 기초교과목을 대학 전체의 관점에서 관리하고자 하는 효율성에 기인하고 있다. 과거에 진행하여 왔던 개별적인 교과목 운영은 기초교과목들에 있어서는 여러 가지 한계를 가지고 있게 되었다. 본대학의 경우 기초학문으로서의 수학교과목인 미분적분학(1)(2)는 이공계열의 거의 모든 학과에서 개설되므로 학기마다 평균 45여개의 강좌가 동시에 개설되고 있다. 거의 같은 내용을 학습하면서 담당 교수가 다르다는 이유로 상이한 진도와 유사한 시험문제를 가지고 다른 시일에 시험을 치르면서 수강생들 사이에서 시험 내용에 대한 정보 교환 등 부정적인 부분들이 발생 하였고, 독립적인 강좌 운영으로 진도의 차이도 발생하여 학습하게 되는 내용마저 각기 다른 상황이 발생하기도 하였다. 이러한 결과들은 전공입문에 필요한 기초지식의 부족을 초래하기도 하여 전공학습에 지장을 끼치는 경우가 발생할 수도 있다.

본대학의 특성은 전체 대학 중 이공계열이 차지하는 비율이 약 75%로 이공대학중심의 대학이지만 수학과는 존재하지 않는 상황이다. 그러나 기초학문인 수학교과목의 중요성을 인식하여 기초교육학부 소속의 수학교과목 교수들을 중심으로 수학교육에 대한 다양한 교육방법을 논의하고 협의하는 등 수학교과목의 교육정상화를 위하여 많은 연구를 진행하였다(김경웅 2005; 김태수 2008; 김태수 2011). 그 결과 2006년에는 많은 변화가 나타나게 되었다. 우선 2005학년도 까지는 3시간의 3학점인 교과목들도 2학점의 2시수인 교과목들과 마찬가지로 3시간을 연속으로 강의하는 것이 일반적이었다. 이와 같은 3시간의 연속강의는 학생들에게 상당히 피폐가 많은 제도이었음에도 불구하고 당시 학교의 사정상 대부분의 교과목들이 연속강의로 운영되고 있었다. 3시간을 연이어 한 번에 강의하는 것은 담당교수들도 강의 준비과정에서도 무리가 있었으며, 연속강의에서 오는 피로감 등으로 인하여 속강을 하고 일찍 끝내는 사례가 다수 발생하여 강의의 질적인 문제 뿐 아니라 학습내용의 양적인 부분에서도 폐해가 나타나기도 하였다. 그러나 대학수학의 중장기 발전계획의 일환으로 제안된 2+1 또는 1+1+1의 형식에 의하여 연속강의 제도를 폐지하게 되었다. 즉, 대학 본부에서 전체 교과목을 대상으로 3시간 수업을 연속으로 하지 않도록 권고하고, 2시간과 1시간으로 주당 2일로 나누어 강의 하거나 또는 주당 3일로 나누어 강의하도록 하였다. 이로서 3시간의 연속 강의에서 나타나는 많은 폐해들이 사라지고 자연스럽게 교수자의 입장에서는 강의 준비를 조금은 더 체계적으로 할 수 있었으며, 분산된 수업시간으로 인하여 학습하게 되는 학습량도 다소 증가하는 경향을 보이게 되었다.

또 한 가지 수학교과목 교육에서의 큰 변화는 2005학년도 까지는 미분적분학(1),(2) 교과목의 경우 3학점 3시

수로 강의만 제공할 수 있었으나, 2006학년도 1학기부터 수학교과목은 3학점의 4시수로 변경되었다. 4시수 중 3시간은 강의를 그대로 유지하고 추가적인 1시간을 연습시간으로 신설하게 되었다. 그러나 수학과와 부과는 당연히 연습시간을 담당 할 수 있는 조교인 대학원생은 물론이고 학부생도 없는 상황이다. 대안으로 각 담당교수가 연습시간을 맡는 방안 등을 제안하였으나 전임교원들의 책임시수 및 비전임 교원들의 강사로 문제 등을 해결할 수 없어, 차선책으로 제안된 수학튜터(자연 및 공학 계열의 미분적분학(1)(2)교과목 성적이 우수한 고학년 학생)제도를 신설하여 1시간의 연습시간을 이용하여 매주 복습위주의 간단한 시험(Quiz)을 실시하는 방안으로 합의되어 시행하게 되었다. 이렇게 시작된 수학튜터 제도는 중간 및 기말고사에만 집중되었던 학생들의 학습량을 상당 부분 학기 중으로 균등화 하는 긍정적인 효과를 나타나고 있으며, 이를 기반으로 현재 이 튜터 제도는 학부교육 중심인 본 대학의 경우 수학뿐 아니라 물리, 화학 및 영어 교과목으로 확대되어 각 교과목 상황에 맞게 효율적으로 운영 중이다. 각 영역에서 시행되고 있는 튜터 제도는 각 교과목 사정에 따라 실험 보조, 문제풀이 보충 및 질의응답을 하는 등 다양한 방식으로 활용되어 수강생(튜터)에게는 실력 향상을 도와주는 기회로 잘 활용되고 있다.

이와 함께 여러 가지 교육혁신 방안의 일환으로 2005학년도 까지 공동강의 계획서에 의한 공동시험까지만 진행을 하고 있었던 것을 2006학년도부터는 당시 개별적으로 해오던 채점 및 성적처리를 공동으로 전체를 통합하여 진행하는 방식의 온전한 공동관리 체계를 도입하였다. 지정된 교과목 관리자가 운영에 대한 전반적인 책임을 지고, 각각의 교수자들은 학기 중에는 강의에만 전념할 수 있도록 하며 학기말에 진행하게 되는 성적처리도 전산시스템을 이용하여 거의 모든 과정에 교수자가 직접 관여 할 필요가 없도록 하였으며, 단지 학기말에 출석점수만을 처리하도록 설계함으로써 성적처리에 대한 업무 부담을 최소화 하도록 하였다.

## 2. 공동관리 운영 단계와 방법

학기당 평균 45개 정도의 미분적분학 강좌 개설 및 운영을 책임지고 있는 기초교육학부 수학전공에서는 단순한 교과목 운영이 아닌 교육 효과를 극대화하기 위한 방안들을 정책적으로 마련하기 시작하였다. 각 학과별로 제각각 운영되었던 교과목 운영을 통합화 하면서 1차적으로 마련한 방안이 동일한 교재의 사용이었다. 동일교재의 사용으로 동일한 교육목표 아래 각 전공 입문에 필요한 기초적 지식을 통일화 할 수 있게 되었다. 그 후 동일한 교재 외에 동일진도를 교육하기 위한 강의계획서의 통일화 작업을 진행하였다. 이 작업으로 형식적으로는 공통적인 교육내용을 어느 교수자이든지 명시적으로 강의해야만 하는 절차가 마련되게 되었다. 그러나 교수별로 실시하고 있던 평가에 대한 자율권은 시험의 시기, 범위, 문제, 채점 및 평가 등이 각 교수자 개인별로 주도됨으로서, 특히 유사한 문제들을 가지고 각기 다른 시간대에 편성되어 있던 수업 시간을 활용하여 중간 또는 기말시험을 실시하게 됨으로서 다른 강좌에서 출제되었던 문제들이 자연스럽게 유출되고 회람되는 등 비효율적인 사례가 발생하기도 하였다.

이와 같은 염려에도 불구하고 대부분의 대학은 중·고등학교에서는 당연하고도 간단한 대책일 수 있는 공동시험, 채점 및 평가 과정의 도입은 쉽지 않은 상황이다. 대학의 현실은 일반적으로 공동시험을 실시 할 수 있는 교육적 환경이 쉽지 않은 경우가 많으며, 교수자에게 주어진 교과목 운영의 자율성 보장을 더 중요하게 여기고 있다. 공동시험 제도의 도입은 대학으로서는 큰 모험이자 비경제적 결과를 초래하게 되어 있다. 단일 교과목 운영을 위하여 다수의 타 교과목 운영을 잠시 멈추는 일은 합리적이지 않으며 다른 영역 또는 전공 교수들에 있어서 이해될 수 없는 것이다. 대학에서 한 교과목의 공동시험 실시는 운영을 주관하는 주체뿐 아니라 대학 본부에서도 대단한 정책적 결정과정과 지원이 필요한 사항인 것이다. 대부분의 대학들이 공동관리의 필요성을 인식하면서도 선뜻 도입하지 못하는 가장 큰 이유가 바로 공동시험인 것이다.

이러한 공동시험제도는 공동 진도 및 교육 내용의 동일성을 확보 해주고 교수자의 강의에 대한 충실성을 확

보 해 주는 등 긍정적인 요소임에는 틀림없지만, 한 단계 더 발전적인 필수적인 요소는 바로 공정성이 보장되는 공동체점인 것이다. 대부분의 대학들은 전임교원들 이외에 상당히 많은 외래교수들로 구성되어 한 영역의 기초 교과목을 운영하고 있다. 공정성과 정확성이 요구 되어지는 공동체점을 위해서는 수업 이외의 날에 전체 강의 담당교수들이 한 곳에 모여 공동으로 체점을 할 수 있어야 한다. 본 대학의 경우 시험은 중간 및 기말시험으로 매학기 8주 및 15주차의 토요일 오전에 공동시험을 실시하고, 점심식사 후부터 저녁시간까지 당일에 걸쳐 체점을 완료하고 있다. 체점 완료 후 별도의 전산화 작업을 거쳐 학생들의 문항별 취득 점수를 전산시스템에 탑재하여 수강생 본인들만 확인 할 수 있도록 하고 있다.

이와 같이 공동시험 및 체점과정은 교과목 담당교수들의 상당히 수준 높은 교육적 철학과 강좌운영에 대한 헌신을 필요로 한다. 본 대학의 경우 공동 시험의 시작은 벌써 10여년 훨씬 이전부터 실시하여 왔으며 공동 체점은 2006년부터 지금까지 시행하여 오고 있다. 담당교수들의 이러한 노력과 함께 학생들의 학문적 달성 목표도 향상되어 수강생들은 시험을 치른 것으로 만족하지 않고 전산시스템을 활용하여 본인의 취득점수를 파악함은 물론 본인의 수학적 지식을 더 확고하게 다지기 위해 체점된 본인의 답안지를 직접 확인하고자 하는 요구가 점점 더 많아지고 있다. 이에 시험 체점 후, 2~3일 정도로 별도의 시간과 장소를 할애하여 희망자에 한하여 체점된 답안지를 직접 확인하고 부연 설명도 진행하는 절차도 마련하여 시행하고 있다. 이로서 학생들에게 공정하고 정확한 체점으로 수학교과목이 운영되고 있음을 확신시켜 줄 수 있었으며 성적처리에 대한 신뢰를 가지게 되어 대부분의 학생들은 성적처리 결과를 겸허하게 받아들이고 있다. 이와 같은 일련의 과정 후에는 미리 정해진 평가기준을 적용하고 그 결과에 대한 수학과전공 교수들의 협의를 거쳐 학점을 부여하게 된다. 학점을 부여한 상태로 학기를 마감하는 일반적인 교과목 운영과 달리 진행하고 있는 교과목 운영결과를 각 전공학과를 대상으로 설명하는 절차를 마련하여 공동관리 체계의 합리성, 효율성 및 공정성을 확인시켜주고 각 학과로부터의 의견을 받고 개선 사항들을 취합하여 다음 번 교육에 반영할 수 있는 환류 절차도 마련하여 운영하고 있다. <표 1>은 이와 같은 공동관리 체계를 단계적으로 요약 정리한 것이다.

<표 1> 공동 관리의 단계별 특징

구 분	내 용	효 과
1단계	동일교재 사용	공동 목표 생성, 통일성 정립
2단계	동일강의계획서 사용	공동진도, 교육내용의 동질성
3단계	공동시험(공동 출제)	강의 충실성(교수), 강의 구성원의 협동심 증가
4단계	공동체점 및 확인	체점의 공정성 확보
5단계	공동평가 및 성적 처리	교수자의 책임성 증가 및 평가의 신뢰성 확보
6단계	공동평가 처리 보고회	공동관리의 환류장치 마련 및 공정성 확보

공동관리 체계 하에서의 성적평가 구성 요소는 필기시험점수, Quiz점수, Web-과제점수 및 출석점수의 4가지이다. 우선 필기시험은 학기 중 중간고사와 기말고사로서 2번의 시험을 실시하고 있으며 이 중 중간고사는 30%, 기말고사는 40%를 반영하고 있다. Quiz점수는 수화터들에 의해 학기 중 거의 매주 연습시간에 약 10여 문제에 대한 시험(학습한 내용의 예제 및 일부 연습문제들로 구성)을 실시하여 체점한 점수를 합산하여 평균한 점수로 10%를 반영하고 있으며, Web-과제점수는 전산시스템에 탑재된 문제은행 방식으로 학기 중 8~9회 정도로 인터넷을 활용한 문제풀이 점수 결과로서 역시 10%를 반영하고 있다. 이 Web-과제는 출제 및 체점이 이미 구축된 공동관리 전산시스템을 통하여 자동으로 진행되고 있다. 그리고 마지막으로 나머지 10%는 각 담당교수가 부

여하게 되는 출석점수이다.

<표 2> 공동관리체제 하에서의 성적 구성 요소 및 적용 방식

구 분	내 용	적용방식
시험점수	중간고사 - 30% 기말고사 - 40%	공통 적용
Quiz점수	10%	튜터에 의한 강좌별 개별 적용
Web-과제점수	10%	강좌별 개별 적용, 시스템에 의한 공동 운영
출석점수	10%	교수자에 의한 강좌별 개별 적용

성적부여의 절차 및 방법은 우선 70%를 차지하는 시험성적 점수만을 가지고 본대학의 성적처리 규정에 의한 상대평가 비율 범위(A+는 10%이하, A0는 누적 30%이하, B+는 누적 50%이하, B0는 누적 70%이하 및 그 외에는 C+, C0, D+, D0 및 F)내에서 각 강좌별 해당 학점별 인원수를 확정하여 배정 한 후, 각 강좌별로 나머지 성적 요소인 Quiz점수, Web-과제 점수 및 출석점수를 합산하여 반 별 순위를 재 산정 후 각 강좌에 배정된 인원 에 따라 학점을 순차적으로 부여하는 방식이다. 이 과정에서 시험(중간 및 기말고사)점수, Quiz점수 및 Web-과제점수는 이미 수학전공에서 구축 운영되고 있는 공동관리 전산시스템에 의해 점수가 자동으로 결정 처리되고 있으며, 성적부여의 마지막 절차에서 담당교수가 부여할 수 있는 출석점수 10%만이 추가적으로 반영되어 성적 처리를 마감하도록 하고 있다. 이와 같은 체계가 원활하게 작동되면서 각 교수자들은 학기 중에는 시스템에 접속하여 각 담당강좌의 학생들의 시험점수, Quiz-점수 및 Web-과제점수 등을 필요시에 확인하며 강의에 활용하고, 단지 학기말에 출석점수만을 부여하여 성적처리를 마감함으로써 그 강좌에 대한 부가적 업무를 최소화하도록 하였다. 위 과정을 <표 2>에 요약 정리하였다.

### 3. 공동관리 운영의 효과

공동관리 운영의 가장 큰 가시적 효과는 교육의 표준화를 통한 교육내용의 양적 증가이다. 본대학의 경우 최근 10년간 입학생들의 입학성적은 괄목할 만한 향상이 진행되어왔다. 자연스럽게 학생들의 눈높이에 맞는 교육의 필요성도 제기 되었고 이에 따른 교육내용의 추가 및 변경은 자연스러운 현상이다. 이와 함께 병행된 공동관 리로 미분적분학 교과목은 학생들의 수준에 합당한 교재의 변경과 함께 강의내용에서도 그동안 가르치지 못하였던 “벡터미분적분학”까지 2010년부터 강의계획에 포함시켜 운영하게 되었다. 일반적으로 “벡터미분적분학”부분은 약 2.5주 내지 3주 정도 소요되는 내용으로서 한 학기가 15주로 구성된 학사일정을 가진 본대학의 경우 약 10%정도의 학습량을 증가시킨 것이다. 또한 난이도가 조금씩 높아진 교재들의 점진적인 선택으로 학습의 질적 인 향상도 추진해오고 있다.

교육내용의 양/질적 증가와 함께 학기 동안 수학튜터에 의해 매주 진행되는 지난 주에 수업하였던 강의에 대한 이해 및 학습정도를 점검하는 Quiz와 함께 학기당 8~9회 정도 실시되는 Web-과제 시스템을 이용한 문제 풀이 등 수강생들이 의무적으로 해야 하는 과정들이 철저하게 관리됨에 따라 수업내용의 이해력 및 문제풀이 수준이 많이 향상되고 있다. <표 3>은 최근 7개년 동안의 미분적분학(1),(2)의 F학점 부여 비율이다. 수강인원의 변화는 신입생 외에 재수강생이 합해진 이유이며, 2012학년도 1학기에 발생한 300여명의 증가원인은 본 대학이 과거 산업대에서 일반대학으로의 전환에 따른 정원조정이 발생하였기 때문이다. 미분적분학(1)의 경우 신입생들이 입학당시 치르게 되는 신입생 수학실력시험과 고등학교 수학교과목의 내신 및 대학수학능력시험에서 수학교

과목에 대한 백분위 점수들에 의한 수준별 반편성 과정에서 실력이 부족한 것으로 판정되면 수강해야 하는 대학기초수학 교과목 강좌의 수강생들을 F학점 비율에 삽입시킨 결과이므로 미분적분학(2)에 비하여 그 비율이 상당히 높다. 또한, 미분적분학(2)의 경우 선이수 체계에 의한 절차로 미분적분학(1)의 실력이 부족한 학생들은 2학기에도 개설된 미분적분학(1)강좌를 재수강하게 됨으로서 미분적분학(2)의 수강 인원수가 미분적분학(1)보다 크게 감소한 이유이며, 미분적분학(2)의 F학점 비율이 미분적분학(1)에 비하여 상당히 작게 분포된 것은 미분적분학(2)의 수강생들은 어느 정도 미분적분학(1)의 기초실력이 갖추어진 학생들이기 때문인 것으로 판단된다.

1학기에 대학기초수학을 수강한 학생들과 미분적분학(1)에서 F를 받은 학생들에게는 여름 계절학기를 이용하여 미분적분학(1)을 다시 학습할 기회를 제공하고 있다. <표 3>에 의하면 2007, 8년도를 기점으로 F학점의 비율이 점차 낮아지고 있음을 볼 수 있다. 전공 입문과정에서 다루게 되는 공업수학 및 기타 전공 교과목에 대한 기초지식의 수준이 해마다 꾸준히 상승하고 있음을 짐작케 한다. 일반적으로 F학점의 기준은 미리 정해져 있지 않으나 매 학기 성적 평가시 수학과전공교수들의 협의를 통하여 결정하고 있으며, 일반적으로 70점 만점의 시험성적 기준으로 20점미만 정도에서 결정되고 있다.

<표 3> 학년도별 F학점 부여 비율

구분	미분적분학(1)	미분적분학(2)
2006학년도	33.2%(412명/총1241명)	19.2%(176명/총918명)
2007학년도	33.7%(438명/총1301명)	15.8%(172명/총1090명)
2008학년도	36.4%(475명/총1304명)	14.6%(155명/총1060명)
2009학년도	32.1%(465명/총1449명)	13.7%(160명/총1171명)
2010학년도	32.1%(501명/총1560명)	15.8%(193명/총1223명)
2011학년도	28.9%(453명/총1569명)	9.0%(106명/총1183명)
2012학년도	21%(394명/총1856명)	8.4%(124명/총1479명)

본대학의 경우 미분적분학(1),(2), 확률과통계, 통계의활용, 미분방정식 그리고 선형대수 등 수학 관련 교과목은 5명의 전임교수들과 함께 25여명의 외래교수들로 대단위의 교수자로 구성되어 운영되고 있다. 이중 미분적분학(1),(2)는 공동관리로 하고 확률과통계는 공동시험 및 체점까지만 진행하며 나머지 교과목들은 개별적으로 관리하고 있다. 미분적분학(1),(2)의 경우 공동관리 체계 하에서 각 교수자들은 담당강좌의 학생들에게 조금 더 나은 수학 실력향상과 함께 타 강좌에 비하여 보다 좋은 학점을 취득할 수 있도록 노력하는 등의 선의의 경쟁을 하고 있다. 이로써 모든 교수자들이 우선 강의에 최선을 다하고, 담당 학생들에 대한 깊은 관심을 갖게 되며 수업 후 질의응답에 대한 진행 사례도 더 많아지고 있는 것으로 보고되고 있다. 설문결과에서도 교과목 담당교수와의 면담에 대한 필요성을 인식하는 비율이 상승하고 있으며, 교과목 담당교수에 대한 평가항목의 점수가 꾸준히 상승하고 있는 것으로 나타나고 있다.

한 편, 공동시험 감독 및 체점에 모든 담당교수자들이 참여하게 되므로 한 학기에 2번은 의무적으로 한 자리에서 같이 만날 수 있게 되어 있다. 이 모임에서 교수자간 서로 그간 진행하였던 강의에 대한 논의를 통하여 자연스럽게 개선점이 도출되고 바로 그 개선점을 시행 할 수 있도록 필요한 경우 대학본부와 협의도 하는 절차를 진행하며 개선하기도 한다. 이와 같은 일련의 과정 속에서 타 대학들에서는 보기 힘든 교수자간 유기적 관계의 증대라는 초기에 예상하지 못했던 좋은 결과를 보이고 있다. 정착된 공동관리 체계 속에서 교수자들에게 가장 좋은 효과중 하나는 교수자들은 앞에서도 언급된바와 같이 질 높은 강의에만 집중 할 수 있는 여건이다. 교수자

의 행정적인 부담을 최소화 하였기에 오로지 수강생들의 실력향상과 질의응답 등 강의와 상담에 열정을 다하고 있다.

학습자인 학생들에 있어서는 단순한 학습 내용의 증가만이 아닌 학습에 투자하는 학습시간의 증가가 두드러지게 나타나고 있다. 매주 실시되는 Quiz 및 Web-과제는 학생들로 하여금 과거에는 중간고사 및 기말고사 기간에 집중되었던 학습시간의 분포가 학기 중 전반적으로 균등 분할됨으로서 학생들의 면학분위기 정착에 큰 기여를 하여 왔음을 자부하고 있으며, 이를 계기로 기초 공통교과목이라 할 수 있는 물리, 화학, 글쓰기 및 영어 등도 유사한 교육 방식을 이미 도입 또는 도입하여 운영하기로 하였다. 이는 일학년 과정에서 확고한 면학분위기 정착으로 공부하는 대학으로의 변모와 함께 잘 가르치는 대학 및 잘 배우는 학생으로의 본 대학의 위상 정립에 한 걸음 더 나아가는 계기가 되고 있다.

### III. 결론 및 제언

수년 동안 진행하여왔던 공동관리에 대한 평가는 명확하게 긍정적이며 필요성을 학내 구성원 모두가 인정하고 있다. 그러나 현재까지는 그 시스템을 구축하고 운영하는 데에 만족하며 그 체계를 완성하는 것에 목표를 가지고 있었다면 이제부터는 축적된 자료들에 대한 정확한 분석과정을 통하여 보다 더 효율적이며 안정적인 관리체계를 완성할 필요가 있다. 공동관리의 장점 및 교육적 효과는 명확하게 있으나 유지 관리에는 상당한 노력과 경비가 지속적으로 투입되어야 하는 문제를 가지고 있다. 이는 대학본부 차원의 지속적인 관심과 지원이 필요함을 의미한다. 한편 공동관리의 내용 및 절차는 단순하지만 실행에 있어서는 최대 2,000여명에 가까운 수강생들의 시험 점수, Quiz점수, Web-문제풀이 점수 및 출석점수 등 학점 산정에 필요한 요소들을 사람의 손으로 일일이 할 수는 없다. 다행히도 본대학의 경우 전산화시스템을 이미 구축하여 운영함으로써 현재의 단순한 공동관리 이상의 관리가 가능한 상태이다.

대학별로 처한 상황은 천차만별이겠지만 현재 본대학의 수학교과목 전산시스템의 경우 대학 구성원 모두가 사용하는 이른바 종합정보시스템에 연동하여 사용하지 못함으로써 발생하는 여러 가지 추가적인 작업이 소요되고 있는 상황이다. 여러 가지 이유로 직접 연동은 힘들겠지만 수강과 관련된 부분의 자료 연동 등으로 시스템 운영 시 소요되는 상당 부분의 작업량 감소가 절대적으로 필요하다. 이를 위하여 꾸준히 정보전산원 및 교수학습개발센터 등 대학본부와의 협의를 진행 중에 있으며, 한 가지 다행스러운 것은 2014년도부터 교수학습개발센터의 학습관리시스템(LMS)과의 수강생에 대한 일부 자료에 대하여 공동 사용이 합의됨으로서 새롭게 추진되는 5개의 기초영역으로 확대하고자 하는 기초공통교과목 관리시스템은 한결 운영이 용이하게 될 전망이다. 수학교과목뿐 아닌 기초교과목으로 분류되는 물리(본대학의 경우 수학교과와 유사한 방법으로 운영되고 있음), 화학, 글쓰기 및 영어 등의 교과목들로 확대운영 될 필요성이 인정되어 현재 기초공통교과목 관리시스템을 구축 중에 있으며, 이는 일학년 과정에서 학습체계의 확립으로 성공적인 대학생활은 물론 졸업 후 진학 및 취업에 있어서 학생들 발전에 큰 도움을 주게 될 것으로 확신한다.

## 참 고 문 헌

- 김경웅 (2005). 중장기적인 발전을 위한 수학교육강화방안 연구, 서울과학기술대학교 교내연구, pp1-41.
- 김병무 (1999). 학습부진 학생을 위한 대학수학 수업모델, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **9**, 219-226.
- 김병무 (2010). 대학수학에서, 자기주도 수학학습, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **24(4)**, 563-585.
- 김태수·김병수 (2008). 대학수학의 수준별 수업에 따른 학업성취도 분석. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **22(4)**, (pp.369-382).
- 김태수 (2011). 교차지원에 따른 가산점 제도의 필요성과 효과-서울과학기술대학교 대학수학 운영사례 중심으로 -. 수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **25(3)**, 525-536.
- 박형빈·이현수 (2009). 대학들의 교양수학에 대한 인식과 교양수학의 긍정적 인식변화를 위한 방안, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **23(4)**, 999-1014.
- 서울시립대학교 (2013). 서울시립대학교 교양교육부, <http://liberal.uos.ac.kr>. (검색일 : 2013. 4. 12)
- 성균관대학교 (2013). 성균관대학교 학부대학, <http://hc.khu.ac.kr>. (검색일 : 2013. 2. 20)
- 연세대학교 (2013). 연세대학교 학부대학, <http://www4.yonsei.ac.kr> (검색일 : 2012. 2. 20)
- 이규봉 (2009). 2009학년도 전산수학과 신입생의 수학 능력 현황과 문제점, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **23(4)**, 953-959.
- 이정례·이성진·권혁홍·이경희 (2011). 수학기초학력 향상프로그램이 학업성취도와 학습동기에 미치는 영향 - D대학교 공과대학 신입생을 중심으로-. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **25(1)**, 167-184.
- 정상조·박중수·김태순 (2011). 공학인증 기초수학에서 학습부진 학생 학업성취도 향상을 위한 방안 탐색. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **25(3)**, 593-606.



## A study on joint control in Calculus

**Tae-Soo Kim**

Seoul National University of Science and Technology

E-mail : tskim@seoultech.ac.kr

In the natural science or engineering science, a calculus is an obligatory subject. So there are many classes in the university every year. Commonly professors manage the course individually. Many classes in a row individually got into trouble about lecture, test and assessment and so on. To solve the above problems, alternatively we introduced the concept of joint control. We used the joint syllabus, test and assessment. In this paper, we found the necessities and effects of joint control in a calculus.

---

\* ZDM Classification : A45

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D40

\* Key Words : Calculus, joint control, department of basic education

\* This study was (partially) supported by Seoul National University of Science and Technology.