

정보 관련 통계학과의 교과과정*

조신섭¹⁾ 신봉섭²⁾ 이상복³⁾ 한경수⁴⁾

요약

정보화 시대를 맞아 많은 통계학과들이 정보 관련 학과로 변신을 꾀하고 있다. 본 논문에서는 가치 '정보' 통계학과의 교육에 적합하다고 생각되는 교과과정 시안을 제안하고 또한 관련된 교과목의 개요와 교육 사례를 소개하였다.

1. 서론

통계교육상담연구회에서는 1994년 한국대학교육협의회와 공동으로 실시한 통계학과 교육프로그램 개발연구를 통해 학부과정에서의 교과과정 모형들을 제시한 바 있다(안윤기 외, 1994). 그러나 1994년부터 실시된 대학자체평가인증제와 1995년 5.31 교육개혁조치의 실행 등은 교육환경에 커다란 변화를 가져왔다. 또한 몇몇 일간신문사에 의한 대학정보화 순위평가나 대학종합평가는 평가의 신뢰성 문제와 사회적 공개라는 역기능에도 불구하고 대학운영의 공개성 및 국내의 경쟁력 향상이라는 명분 하에 2년 전부터 시행되고 있다. 특히, 1997년부터 시작된 IMF 체제하에서 소위 '빅딜'이라는 명칭하에 경쟁력이 없는 기업 또는 조직들이 퇴출되기 시작하면서, 대학을 졸업하고도 취업을 하지 못하는 대학생들이 늘어나게 되었다. 따라서 대학에서도 경쟁력이 없는 인문계열과 자연계열의 많은 학과들이 학생들로부터 외면을 받게 되어 학과로서의 존폐가 어려운 실정에 놓이게 되었다.

이러한 변화의 큰 틀에서 대학의 하부 단위조직인 학과도 예외일 수가 없으며, 만일 학과자체평가의 차원에서 통계학 관련학과의 평가가 시행된다면 학과발전을 위한다는 원래의 평가목적 이외의 다른 측면에서 어떤 평가결과가 나타날지 염려스럽다. 실제로 지금 몇몇 대학에서 실시되고 있는 교수업적평가제와 교수성과급제, 교수연봉제 등을 통해 통계학과 소속 교수들은 경쟁 관계에 있는 학과들과 비교 평가되고 있다. 또한 최근 몇 년간 불어닥친 학부제 열풍의 여파로 자연계열에 속한 많은 통계학과들은 수학기열 또는 전산관련계열의 학과들과 함께 학부를 구성하고, 상관계열의 통계학과는 경영학과 또는 경제학과들과 함께 학부를 구성하여 경쟁해야 하는 현실에 직면하게 되었다. 이러한 변화의 한 가운데에서 통계학과의 구성원들은 현 상황을 직시하고 미래에 대한 대응전략을 수립해야 할 것이다.

* 이 논문은 1999년 4월 18일 대전대학교에서 개최된 한국통계학회 통계교육상담연구회 춘계학술발표회에서 발표된 내용을 정리한 것임.

- 1) (151-742) 서울 관악구 신림동 산 56-1, 서울대학교 통계학과, 교수
- 2) (430-714) 경기도 안양시 만안구 안양5동, 안양대학교 정보통계학과, 조교수
- 3) (713-702) 경북 경산군 하양읍, 대구 효성가톨릭대학교 정보통계학과, 교수
- 4) (560-756) 전북북도 전주시 덕진구 1가 604-14, 전북대학교 수학과통계정보과학부, 교수

백운봉(1994)은 국내에서의 통계학과의 학부 운영실태의 문제점을 지적하고 이를 해결하지 못한다면 통계학과의 장래가 어두울 것이라는 것을 지적한 바 있다. 이에 부응이라도 하는 것처럼 통계학과 졸업생들의 취업률이 떨어지고 장래가 불투명해 짐에 따라 많은 통계학과들이 정보통계학과 또는 데이터정보학과 등과 같은 '정보' 관련 학과로 명칭을 바꾸거나 변신하고 있는 실정이다. 한경수, 최숙희(1999)와 허명희(1999), 송재기(1999) 등은 정보화사회에서 통계학과들이 위기에 처해 있음을 시인하고 이를 극복하기 위한 방향을 제시하고 있다. 이처럼 많은 통계학과들이 정보 관련 학과로 명칭을 바꾸고 있는 현실에서 변화하는 정보화 사회에 능동적으로 대처하고 학부제 등으로 위축되고 있는 통계학과의 위기의식을 극복하고 이를 헤쳐나가기 위해 필요한 새로운 교과과정 및 교과내용 개발에 대한 의견 및 모형이 제시되어야 할 것이다.

그러나 통계학과의 장래가 반드시 어두운 것만은 아니라고 생각된다. 한국직업능력개발원이 1998년 12월 11일 발표한 '산업인력의 수급 전망과 과제'란 책자에 수록된 2010년까지의 산업별 인력수급 전망에 의하면 보험계리사, 경영조사연구 분석가, 표본전문가, 분석통계학자, 인구수리통계학자 등의 분야가 금융, 정보와 관련된 분야와 함께 장래성이 있는 것으로 나타났다. 따라서 작금의 위기 상황을 발전 및 도약의 발판으로 삼기 위해 통계인 모두가 힘을 합쳐야 할 것이다.

통계학과의 교과과정과 관련된 연구결과로는 최지훈 외(1981)와 이용구(1989), 안윤기 외(1994) 등이 있으며, 윤기중(1989)과 송혜향 외(1991)는 국내에서의 통계학의 발전과정에 대해 논의한 바 있다. 통계계산연구회(박헌진 외, 1998)에서는 1998년 춘계학술발표회에서 정보화 사회에 대처한 통계계산 교과과정을 제안하고 있다. 그러나 통계계산과 관련된 과목들에 대해서만 언급하고 있어 '정보' 관련 통계학과의 교과과정으로는 미흡하다고 생각된다.

한경수, 최숙희(1999)에 의하면 1997년 현재 대학에 설치된 통계학과 수는 87개로서 1980년대에 72개의 학과가 증설되고 특히, 1994년 4월 현재의 71개에 비해 3년이라는 짧은 기간에 16개 학과가 증설되는 등 양적으로 팽창하였다. 그러나 이러한 양적인 팽창이 통계학에 대한 사회에서의 요구 때문이기보다는 대학의 재정확보를 위한 방안에서 비롯되었다고 생각할 수 있다. 이정진(1998)에 의하면 집계된 53개 통계관련 학과 중에서 경상 사회계열의 10개 학과(또는 학부, 계열) 중에서 5개 학과가, 자연공과계열의 43개 학과(학과군, 계열/학부) 중에서 17개 학과가 정보, 또는 전산과 관련된 명칭을 가지고 있는 것으로 파악되고 있다. 이처럼 많은 통계 관련학과들이 전산 또는 정보와 관련된 학과로 명칭을 변경함과 함께 관련된 교과과정을 운영하려고 노력하고 있으나 서로 간에 정보의 교류가 없이 개별적으로 이루어지고 있는 실정이다. 이처럼 정보화와 관련하여 많은 관심과 수요는 있으나 서로의 의견을 교환할 장이 없었음에 주목하여 통계교육상담연구회에서는 현재 시행되고 있는 통계 관련학과의 교과과정을 참고로 하여 정보통계와 관련된 학과에 적합한 교과과정의 시안을 제안하기 위해 1999년 4월 18일 대전대학교에서 한국통계학회 교육상담연구회 춘계 학술발표 및 토론회를 가졌다.

본 논문은 이 발표회에서의 주제 발표 내용을 정리한 것이다. 2절에서는 통계학회에 등록되어 있는 통계학과의 전자메일주소로 안내문을 발송하여 수집한 교과과정과 기존에 통

계계산연구회에서 제안한 교과과정을 기초로 하여 가치 '정보통계학과'의 교과과정 시안을 제안하고 있다. 3절에서는 정보통계와 관련된 교과목을 운영하고 있는 통계학과의 교수들의 경험을 토대로하여 몇 개 과목의 교과목 개요 및 교육 사례를 소개하였다. 본 논문이 정보 관련 통계학과의 교과과정을 수립하는데 도움이 되었으면 한다.

2. 정보 관련 통계학과에 적합한 교과과정

전자매일을 이용하여 교과과정을 보내온 학과는 24개 학과이며 이들 학과에서 개설되고 있는 전산 및 정보와 관련된 과목들을 종합해 보면 박헌진 외(1998)에서 제안된 [전산개론], [프로그래밍 언어], [자료구조론], [통계 소프트웨어 기초], [통계계산], [수치해석], [시뮬레이션] 등의 과목에 [통계 데이터베이스], [데이터 마이닝과 통계학], [인터넷과 통계], [통계 그래픽스] 등의 과목을 추가할 수 있을 것이다. 박헌진 외(1998)는 제안된 과목들의 강의내용에 대해서도 간략하게 소개해 놓았으므로 이를 참고하면 될 것이다.

본 논문에서는 위에 열거된 과목들 중에서 [통계 데이터베이스], [인터넷을 활용한 통계교육], [통계 알고리즘], [통계소프트웨어] 등의 교과목 개요와 강의 경험을 소개하고자 한다. 물론 여기서 소개될 과목들과 박헌진 외(1998)에서 언급된 과목들이 어느 정도 중복은 된다. 예를 들어, 3절에서 소개할 [통계알고리즘]에는 [통계계산]과 [수치해석], [시뮬레이션] 등의 과목에서 가르치고자 하는 내용이 대부분 포함되어 있으나, [수치해석]의 경우 수학과 또는 전산학과에서 개설되는 과목을 수강한다면 [통계 알고리즘]에서는 최소한의 내용만을 포함하여도 될 것이며 통계학과의 4학년 과목으로 개설하는데 아무런 어려움이 없을 것이다.

통계학이 학부전공 학문으로 과연 적합한지에 대한 의문은 많은 통계학자들이 궁금하게 생각하는 점이지만 허명희(1999)가 언급한 것처럼 본질적인 해결책은 아직 멀었다고 생각된다. 새로운 교육법 시행령에 의해 36학점의 전공 이수만으로 전공인정이 가능한 현재의 여건을 감안할 때 '정보' 관련 통계학과의 통계과목으로는 [통계학개론], [탐색적 자료분석], [자료조사방법론], [수리통계학], [응용확률론], [회귀분석], [실험설계(론)], [다변량 자료분석], [이산자료분석] 등이면 충분하다고 생각한다. 이들 과목에 [품질관리], [시계열분석] 등을 추가할 수도 있을 것이다. 현재의 추세로 볼 때, 전공필수는 가능하면 최소로 해야 할 것이다. 물론 위에 열거된 통계과목들 중 일부는 다른 과목으로 대체할 수 있을 것이며 각 과목을 어느 학년에 개설하느냐 하는 것은 해당학과가 지향하고자 하는 교육목표에 따라 결정하면 될 것이다. 앞에서 소개한 정보 및 전산 관련 과목들 사이의 연관성과 학부과정에서 필요하다고 생각되는 통계과목들을 고려하여 표 2.1과 같이 '정보' 관련 통계학과의 기본 교과과정을 제안하고자 한다.

표 2.1에서 열거된 과목들 중에서 * 표시가 된 과목들은 정보와 관련된 과목으로 해당 학과의 성격에 따라서 선택적으로 운영할 수 있는 과목이라고 생각된다. [통계소프트웨어 I]에서는 사회에서 가장 널리 사용되고 있는 엑셀 및 비주얼 베이직과 관련된 내용을 가르치고, [통계소프트웨어 II]에서는 SAS, SPSS 등의 많이 사용되는 통계패키지를 가르치되 자료를 다루는 방법에 중점을 두면 좋을 것이다. 대부분의 과목들의 강의내용이 잘 알려져

표 2.1: 정보 관련 통계학과의 교과과정안

학년	1 학기	2 학기
1 학년	통계학개론 I 전산학개론	통계학개론 II 프로그래밍 언어
2 학년	탐색적 자료분석 통계소프트웨어 I 인터넷과 통계정보*	자료조사방법론 통계소프트웨어 II
3 학년	수리통계학 회귀분석 통계데이터베이스*	실험설계(론) 다변량자료분석 통계그래픽스*
4 학년	응용확률론 통계알고리즘* 선형프로그래밍(LP)*	이산자료분석 데이터마이닝*

있거나 3절에서 소개할 예정이나 [데이터 마이닝]은 최근 몇 년간 많은 사람들의 관심을 끌고 있는 분야로서 통계학과에는 어느 정도 생소한 과목이다. [데이터 마이닝]과 관련된 통계과목으로는 탐색적 자료분석, 회귀분석과 군집분석, 분류 및 판별분석, CART 등의 다변량 자료분석 기법이라고 생각된다. 이러한 과목들 이외에도 데이터 베이스, 신경망이론 등의 기법이 연관이 있다고 생각되며, 따라서 [데이터 마이닝]은 다변량 자료분석을 수강한 이후인 4학년 과목으로 개설하는 것이 타당하다고 생각된다.

위의 교과과정에서 특기할 과목으로는 [선형프로그래밍]을 들 수 있다. 이 과목은 이전에는 통계학과에서 개설되던 과목이었으나 통계적인 방법론만을 강조한 나머지 대부분의 통계학과의 교과과정에서 제외되었다고 생각한다. 그러나 이 과목은 경영학과 산업공학에서는 OR 또는 생산관리라는 과목에서 다루고 있을 정도로 일반 사회의 업무에서 매우 중요한 위치를 차지하는 과목이라고 생각한다. 따라서 향후 정보 관련 통계학과의 교과과정으로 반드시 추가되어야 한다고 생각한다. 이에 추가하여 대기행렬이론 및 의사결정론 등이 포함된 과목으로 OR 과목을 고려하여도 좋을 것이다.

이들 과목의 강의는 한경수, 최숙희(1999)와 허명희(1999)가 주장한 것처럼 가능하면 통계학과 교수들이 담당하는 것이 바람직하다. 그러나 통계학과의 교수들이 지금까지 연구하고 강의하던 과목과는 많은 차이가 있으므로 강의 준비에 많은 시간과 노력을 투자하여야 하며 경우에 따라서는 강의를 담당할 수 있는 '능력'을 가진 교수가 없는 경우도 있을 것이다. 그렇다고 해서 이들 과목의 강의를 전산학과와 같은 타 학과 교수에게 맡긴다면 이전의 계산통계학과 또는 전산통계학과 시절에 겪었던 시행착오를 다시금 범하게 되리라고 생각한다. 따라서 급변하는 정보화 사회에서 낙오되지 않기 위해서는 이들 과목에 관심을 가지고 많은 시간을 투자하는 통계학과 교수들이 절실히 요구되는 시점이다.

3. 교과목 소개 및 운영경험

3.1. 통계소프트웨어 : 안양대학교 정보통계학과의 사례

(1) 교과목 개설 취지 및 운영상 고려할 점

대부분의 통계학과에서는 전통적으로 기초통계학과 같은 초급과정에서는 MINITAB을, 중급 과정에서는 SAS 또는 SPSS와 같은 상용 통계패키지들을 이용하여 통계자료 분석을 행하고 있다. 그러나 안양대학교 정보통계학과의 졸업생들 중 사회나 직장에서 이러한 통계패키지들을 사용하여 자기의 업무에 활용하고 있는 사람은 아주 극소수인 것으로 조사되었다. 그러나 이들의 대부분은 대학원에 진학한 학생들이다. 이러한 결과는 너무나 당연한 것일지도 모른다. 왜냐하면 몇 개의 대기업을 제외한 대부분의 중소기업에서는 인식부족이나 경제적 어려움 등으로 상용 통계패키지들의 사용을 엄두도 못 내고 있고, 졸업생들의 대부분이 통계학과는 다소 거리가 있는 전산관련분야의 중소기업에 취업하고 있기 때문이라 생각된다. 따라서 위에서 언급한 전통적인 통계소프트웨어들과 병행하여 학생들이 졸업 후에도 사회나 직장에서 활용이 가능한 통계소프트웨어를 교육하는 것이 요구된다. 예를 들면 마이크로소프트사의 엑셀과 같이 거의 모든 중소기업에서도 널리 사용하고 있는 소프트웨어를 이용하여 일반적인 사용법과 통계자료분석, 보고서작성 방법 등을 교육하는 것이 한 방법일 수 있겠다. 최근 들어 통계학계에 이러한 시도를 위한 서적들(신봉섭, 1998; 안윤기 외, 1998; 이기훈, 1998)이 출판되었고, 조신섭 외(1998)와 송문섭 외(1998)에서는 엑셀을 이용해 구현한 통계교육용도구를 소개하기도 하였다.

박헌진 외(1998)에서도 변화하는 정보화 사회에서 요구되는 통계계산 교과과정을 소개하면서 통계소프트웨어 이외에도 다양한 프로그래밍 언어(C, 비주얼 베이직, JAVA 등)에 대한 교육을 병행하는 것이 바람직하다고 권장하고 있다. 이미 만들어진 통계소프트웨어를 효과적으로 잘 사용하는 것도 중요하다. 그러나 이와 아울러 통계적인 알고리즘을 교육하고 이를 자연스럽게 프로그래밍 언어나 저작도구를 이용해 통계학과 관련된 작은 도구를 구현해보도록 유도하는 것은 통계학과 학생들에게 좋은 경험과 함께 자신감도 심어줄 수 있을 것이라 생각된다. 안양대학교에서는 이러한 취지에 따라 C-프로그래밍에 관련된 교과목을 개설하고 2년간 강의해 본 바 있다. 그러나 결과는 그리 만족할만하지 못하였다. 통계학과 학생들의 대부분이 전산관련과목에 대한 욕구나 호기심은 매우 높지만 프로그래밍 언어에 대한 거부감이나 어려움을 호소하는 학생들도 의외로 많음을 알 수 있었다. 따라서 직접적으로 프로그래밍언어를 가르치는 방법을 피해 수강학생들의 관심을 유도할 수 있는 우회적인 방법을 생각하게 되었다. 이 방법은 엑셀의 매크로 언어를 통해 윈도우즈 프로그래밍이 가능한 비주얼 베이직을 가르치는 것이다. 엑셀의 매크로 언어인 VBA(Visual Basic for Application)는 엑셀의 메뉴나 도구모음들에서 마우스를 이용해 일련의 작업을 매크로 코드로 작성할 수 있어 학생들에게 어려움이나 거부감보다는 신기함과 편리함으로 다가가는 것 같다. 따라서 많은 학생들이 관심을 갖게 된다. 여기에 필요한 몇 가지 제어문과 객체(object), 속성(property), 방법(method) 등에 대한 개념과 대화상자 메뉴의 조작 등에 대한 부분을 첨가해 교육함으로써 매크로 프로그래밍에 대한 기본지식을 바탕으로 통계학과

관련된 작은 도구들을 실제로 구현해보도록 지도한다. 이런 과정에서 학생들로부터 많은 격려와 힘을 얻었다. 이렇게 훈련된 매크로 프로그래밍의 기반을 통해 우리 학생들은 비주얼 베이직의 80~90%에 이르는 부분을 이미 학습한 셈이다. 실제로 매크로는 그 입력과 출력이 엑셀의 워크시트에서 이루어진다는 사실을 제외하면 비주얼 베이직과 크게 다르지 않다. 이제 이들 둘의 차이점과 추가적인 부분을 설명함으로써 학생들은 자연스럽게 비주얼 베이직을 이용하여 윈도우 프로그래밍을 할 수 있는 능력을 갖추게 된다.

다음은 통계소프트웨어와 관련된 교과과정을 운용할 때 우선적으로 고려해야 할 사항들을 나름대로 정리한 것이다. 물론 이 내용이 절대적인 것도 아니며 고려되어야 될 사항의 전부도 아니다. 단지 관련 교과목을 전담해서 학생들을 가르치며 얻은 경험을 바탕으로 기술한 것이다.

1) 통계학과에서 전통적으로 사용해온 통계소프트웨어 뿐만 아니라 졸업 후 사회에 진출하여 업무와 연관지어 사용할 수 있는 통계소프트웨어도 필수적으로 포함시켜야 한다. 이는 변화하는 사회의 요구에 맞추어 학교의 교과과정도 발빠르게 대처하는 것이 필요함을 의미한다.

2) 통계소프트웨어와 관련된 강의에서는 가급적 가장 최신의 버전을 사용해야 할 것이다. 이는 학교교육이 사회의 변화를 따르지 못하는 현실을 우려해서 당부하고 싶은 부분이다. 사회 대부분의 컴퓨팅 환경이 윈도우즈 95 이상인데 반해 아직도 도스용 소프트웨어를 이용한 강의나 실습은 그 참신성이나 실용성 면에서 수강생들의 호응을 얻기가 힘들다고 생각된다. 물론 여기에는 소프트웨어의 구입에 예산이 전무한 각 대학의 경제적인 문제도 있고 교육자가 꾸준히 새로운 것을 추구해야하는 부담도 있다. 하지만 우선적으로 시도해보려는 노력이 필요하리라 생각된다.

3) 적어도 한 종류 이상의 프로그래밍 언어나 저작도구를 교과과정에서 다루어야 한다. 그리고 이를 이용해 통계적인 문제를 해결하는 도구로 활용하여야 할 것이다. 이는 통계학이 컴퓨터관련 과목들이나 기술을 받아들이고 가르쳐야한다는 Friedman(1997)의 주장을 빌리지 않더라도 반드시 필요한 부분이라 생각된다. 물론 1)과 2)에서 지적한대로 사회에서의 사용빈도가 높고 최신버전의 언어나 저작도구를 이용해야 되겠다. 예를 들면, Visual 시리즈 언어인 Basic, C++, Fortran90 등이나 보편화된 인터넷과 web을 위한 도구인 JAVA, 저작도구인 Director, Multimedia Tool Book, Authorware Star 등이 있다고 본다.

4) 위에서 권장한 프로그래밍 언어나 저작도구에 대한 과정은 반드시 전산전공자가 아닌 통계학을 전공한 교수가 가르치는 것이 바람직하다. 이는 전산전공자에게 의뢰했던 강의에서 전산학과 통계학이 서로 겹도는 결과를 얻었던 전례가 있기도 하거니와 통계학을 위한 도구로서 전산관련과목을 가르치는 이유를 학생들에게 인식시켜 무작정 전산학만을 추구하는 잘못된 편견을 불식시키는 데에도 일조를 할 것이라 생각된다. 또한 이 부분은 [통계알고리즘]이나 [통계자료체계론] 등의 교과과정과도 유기적인 협조가 이루어져야 더욱 성공적인 강좌가 되리라 생각된다. 이부분은 이미 한경수, 최숙희(1999)에서 지적하였으며, 허명희(1999)는 이에 대한 토론에서 컴퓨터를 가르치되 통계학의 정체성(identity)을 살려 창의적으로 구성해볼 것을 권고하고 있다.

5) Velleman과 Moore(1996)가 통계학교재는 가까운 장래에 멀티미디어 방식이 도입될

것이라 예측했음을 상기하고, 한경수, 최숙희(1999)에서 조언한대로 텍스트와 통계패키지에 국한된 과거의 교육방식에서 탈피하여 멀티미디어로 구성된 전자교재, 최신 정보기술의 활용, 문제해결 중심의 토론식 수업 등을 도입하고, 다양한 시청각 교재를 활용하는 방식으로 전환해야 할 것이다.

(2) 교과목 개요 및 교육 사례

안양대학교 정보통계학과의 1999년도 신 교과과정에 포함된 전산관련 교과목은 다음과 같다.

- 1) 1학년 2학기 - 정보획득방법론
- 2) 2학년 1학기 - 통계정보처리
- 3) 2학년 2학기 - 전산통계학
- 4) 3학년 1학기 - 통계적 모의실험
- 5) 3학년 2학기 - 멀티미디어 저작도구

여기에서는 「통계정보처리」와 「전산통계학」에 대한 교과과정을 소개하려고 한다. 우선 「통계정보처리」에서는 SAS와 엑셀을 이용한 통계자료분석에 대해 다룬다. SAS는 4주에 걸쳐 기본적인 데이터단계(DATA step)와 다른 교과목들에서 필요한 절차(procedure)를 사용하는데 무리가 없을 정도로 진행하며, 나머지 12주는 엑셀을 이용한 통계자료분석을 주로 다룬다. 특히, 이 과정에서 엑셀의 부가적인 기능을 쉽게 소개하고 다음 학기에 이루어질 「전산통계학」에 다룰 엑셀매크로나 비주얼 베이직 프로그램에 대한 동기 부여를 위해 고안된 보조도구를 사용한다. 이 도구는 엑셀매크로로 구성한 것이다. 그림 3.1은 도구의 메인 화면이다.

그림 3.1에는 신봉섭(1998)의 제 I편에 있는 단원별 그룹이 있고, 각 그룹에는 다시 항목별로 단추가 마련되어 있으며 해당 단추를 누르면 필요한 설명이 나타나도록 구성되어 있다. 그림 3.2는 '한글엑셀의 기본' 그룹의 첫 번째 단추인 '한글엑셀의 실행'을 선택한 화면으로 한글엑셀의 초기화면에 대한 설명을 보여주고 있으며, 여기에 마련된 메뉴와 도구모음, 행/열 머릿글, 셀 등을 나타내는 단추를 누르면 각각에 대한 상세한 설명이 나타난다. 그림 3.3은 그림 3.1에서 '합수 사용법' 단추를 누른 후의 화면으로 '합계 계산하기' 단추를 누르면 합계가 계산된다. 또한, 그림 3.3의 우측 하단에 위치한 비디오클립을 클릭하면 윈도우즈의 매체재생기를 이용하여 음성과 동영상으로 합이나 순위를 구하는 과정이 소개된다.

이렇게 수업보조도구를 이용한 수업을 통해 많은 것을 얻을 수 있었다. 일단 많은 학생들이 호기심을 가지고 수업에 임하기 때문에 수업분위기가 진지하다. 또한 이러한 도구들의 구현이 한학기 정도의 매크로와 비주얼 베이직의 연습으로 그리 어렵지 않게 될 수 있는 부분임을 예시하여 프로그래밍 언어에 대한 학습동기를 자연스럽게 유도할 수 있었다. 또한 「통계정보처리」에서는 엑셀을 이용한 통계자료분석에 관련된 과제는 web이나 KOSIS 등을 통해서 획득한 자료를 이용하고 보고서를 작성할 때에는 반드시 그 출처를 명기하도록 하여 인터넷을 보다 적극적으로 사용하게 유도하였으며, 보고서 제출시 통계자료분석 부

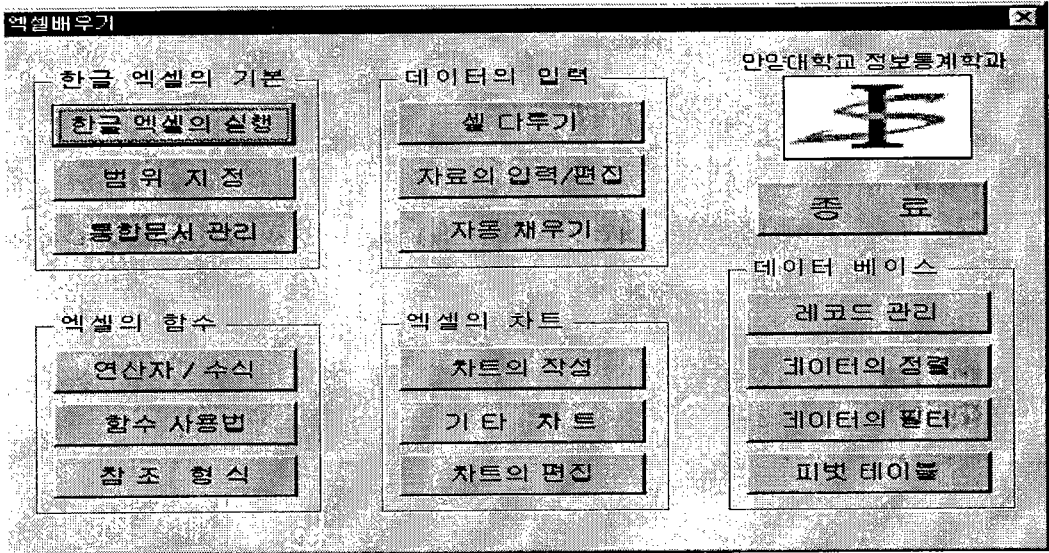


그림 3.1: 엑셀매크로를 이용한 엑셀교육용 도구의 메인화면

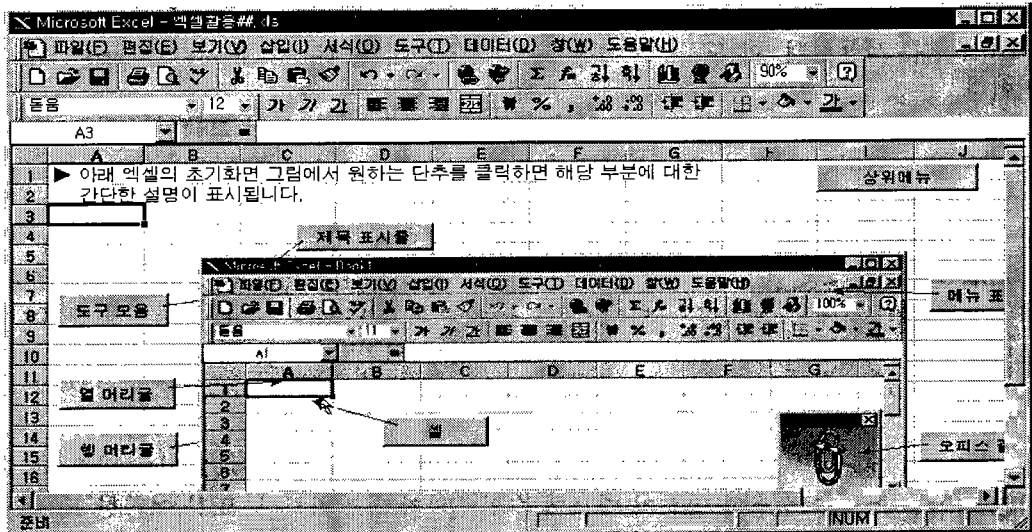


그림 3.2: 엑셀초기화면의 구성에 대한 설명화면

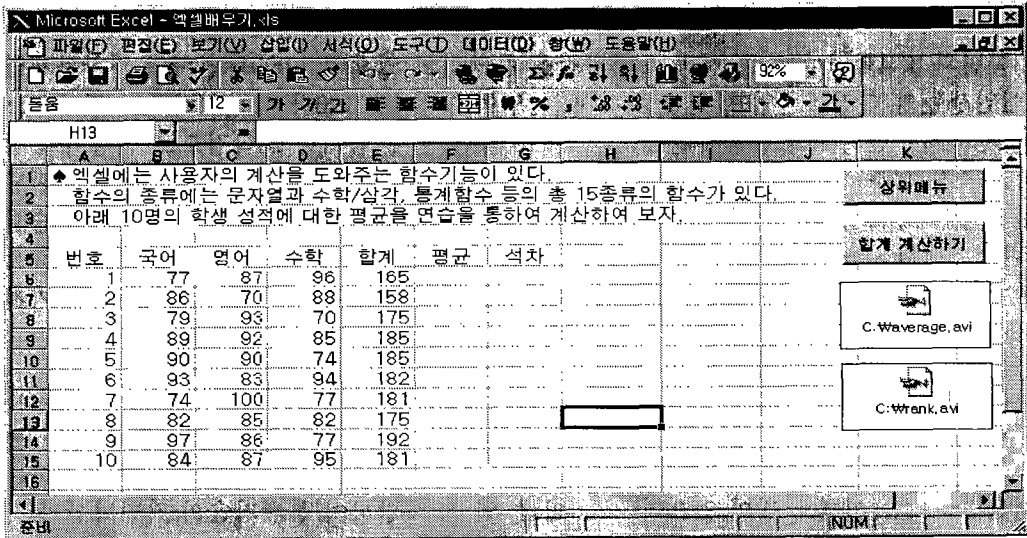


그림 3.3. 비디오클립이 포함된 함수의 설명화면

뿐만 아니라 엑셀의 부가적인 기능을 적절하게 잘 사용한 경우에는 가산점을 부여해 소프트웨어의 다양한 기능들을 효과적으로 사용하도록 독려하고 있다.

이러한 과정을 마친 수강생들은 [전산통계학]에서 엑셀매크로를 학습하고, 이를 바탕으로 통계학과 관련된 작은 도구들을 구현해 보도록 지도한다. 예를 들면, 엑셀의 데이터 분석 도구에는 범주형 자료에 대한 분석이나 비모수적 자료분석에 관한 도구는 없다. 이러한 항목들을 구현해 보는 과정에서 해당 통계이론에 대한 이해도 늘리며, 스스로 무언가를 해냈다는 자신감도 갖게 된다. 이렇게 매크로 프로그래밍에 대한 관심이 높아지고 어느정도 자신감이 생길 무렵에 매크로와 비주얼 베이직의 차이점과 비주얼 베이직의 부가적 기능을 소개하면 많은 학생들이 큰 거부감 없이 객체중심 프로그래밍 언어를 이해해 가는 것 같다. 여기에 소개된 안양대학교의 예가 모든 학교에서 동일하게 적용된다고는 볼 수 없다. 소속된 계열에 따라 다를 수 있으며, 학부제의 시행여부에도 관련이 있을 것이다. 또 학과의 성격이나 학생들의 입학성적에 따라서도 차이가 나타날 수 있다. 하지만 확실한 것이 한 가지 있다면 교육자가 다양한 시도와 준비를 하면 피교육자의 열의와 관심도 달라진다는 사실이다.

3.2. 인터넷과 통계정보 : 대구효성가톨릭대학교 정보통계학과의 사례

(1) 교과목 개설 취지 및 운영상 고려할 점

대구효성가톨릭대학교 정보통계학과(이하 본학과)는 1980년도에 통계학과로 설치되어

그 역사는 오래되지 않으나, 명칭만큼이나 복잡하게 교육과정이 변화 운영되어 왔다. 현재는 2학년과 3, 4학년이 다른 전공 교과과정을 운영하고 있으며, 1999학년 응용과학부제입학 신입생들의 다전공졸업 실현을 위하여, 졸업이수학점을 120학점으로 하향 조정하였으며, 처음 4학기간의 학점신청제한은 학기 당 15 학점, 이후 학기는 18학점으로 변경되어 정보통계학전공(과) 교육과정의 변경이 검토되고 있다. 인터넷을 이용한 통계교육과 관련된 교과과정은 1994년 워크스테이션 SS-10을 학과 주컴퓨터로 하여 교수연구실과 학생실습실을 워크스테이션 5대, 개인용 컴퓨터 20대를 unix system으로 묶은 학과자체 LAN시설 설치에서부터 시작되었다. 인터넷을 이용한 통계교육은 통계학과에서 실행하기란 여러 가지 이유에서 쉬운 일이 아니다. 그 이유로 다음 몇 가지를 들 수 있다.

1) 통계학관련 교육과정에 대한 학과소속 교수들의 인식전환이 있어야 한다. 이는 학과 교육목표와 학과 중장기발전계획과 밀접한 관계가 있다. 한경수, 최숙희(1999)는 국내 통계학과 위기의 주역으로 통계학과 소속 교수들을 들고 있다. 국가와 지역사회가 요구하는 통계관련분야는 실제로 많이 있으며 이를 발굴, 연구, 개발하여 통계기술의 저변확산과 전문성확보에 실패했다. 통계처리는 누구나 할 수 있다는 인식과 외국산 통계패키지의 무단 불법복제 사용은 악화가 양화를 구축한 결과를 초래하였다. 좋은 자료(good data)의 중요성을 기초통계학 강의시간을 통하여 가르치면서도 좋은 자료를 가진 국내 통계학과는 없다는 것이 현실이다.

2) 대학의 정보화 시설과 운영비 및 개인 정보통신비용이 과다하다. 대학내 초고속정보통신망 시설에 초기투자가 막대하며 통신망관련 훈련된 인력과 지속적인 운영비가 투자되어야 한다. 1994년도 본 학과의 unix system 설치에 많은 투자가 있었으며 이를 위하여 본 학과에서는 1989년부터 대학본부 관계자들을 설득하였다. 이러한 일련의 노력으로 대학정보화조정위원장과 전자계산소장을 본 학과에서 전담하였으며, 1997년 본 대학 backbone으로 ATM방식으로 개통하였으며 더욱 중요한 것은 전국대학에서 유일하게 자체 개발된 소프트웨어를 탑재한 사실이다. 많은 (정보)통계학과 재학생, 졸업생들이 통신망교육과 유지, 보수, 개발에 관련되어 있다. 다른 한편으로 국내 개인 정보통신비 부담이 과중하여 가상정보통계강의실 운영 등 인터넷과 정보화 교육 확산에 걸림돌이 되고 있다.

3) 대학의 통계학과에 대한 인식의 변화가 중요하다. 대학구성원들에 대한 통계학과의 교육에 대한 인식변화를 시키는 계기로 각종 특강 활용이 필요하다. 1989년 정식 SAS를 전자계산소에서 구입한 후, 정보통계연구소에서는 1991년부터 교수, 대학원생, 직원, 하양 지역민들을 대상으로 SAS특강을 매년 실시하고 있다. 본 대학의 backbone이 설치되기 전인 1995년에는 이들을 대상으로 인터넷사용 초급, 중급반을 개소하였으며 1996년 봄까지 500명 이상이 이 강좌를 수강하였다. 여기에 그치지 않고 평생교육원과 연계한 전산교육원을 전자계산소에 개설하여 노동부지정 정보통신교육과정을 맡고 있다. 외국인 전임교원 공채를 통한 국제화인식도 학과의 정보화 교육 인식제고에 한목하였다. 금년 3월에 개소된 인터넷과 전자상거래 교육부지정 대학원연구과정은 본 학과나 IT관련학과보다는 여러 대학, 다양한 전공의 졸업생들이 지원하여 대학본부와 본 학과에서도 예상하지 못한 결과를 초래하였다.

4) 대학정보화 목적이 명시되어야 한다. 대학정보화를 위한 중장기계획의 검토는 대학

장기발전계획과 도서관정보화계획 등과 연계되어 면밀하게 이루어져야 한다. 본 대학에서는 남녀공학으로의 전환, 의과대학의 병합, 가톨릭계 대학의 특성화 등 몇 가지 중요한 대학의 변화요인들에 대한 대학구성원들의 의사수렴과 이를 통한 정보화 교육기간으로 10년이 걸렸으며 6차례에 걸친 중장기발전계획의 수정이 있었다. 이에 따라 정보화 수요예측은 실로 어려운 작업이었으나 다수의 의견수렴과 산학협력세미나 등을 통하여 대학정보화 중장기계획을 마련하여 대학초고속정보통신망을 구축하였다. 다소 지루하고 힘든 일이었으나 내용 면에서나 비용절감 차원, IT기술인력 배양 등 많은 부가가치를 낳고 있다.

5) 정보화 사회에 대한 신속하고 신중한 대처 능력을 가져야 한다. 교수회의 석상에서 몇 번에 걸쳐 본 학과의 명칭변경에 대하여 의견개진을 하였을 때, 관련학과에서는 많은 반대가 있었다. 사회의 변화와 요구수준에 맞추는 것이 본 학과 남학생 졸업생의 진로에 좋은 영향을 줄 것이라는 명분과 학과중장기 비전 제시에 반대의견을 무시할 수 있었다. 그 외 부적 명칭변경 결과로 1997년 신입생모집에서 18 대 1 이라는 경이적인 입학 경쟁율을 기록하였다.

(2) 교과목 개요 및 교육 사례

앞서 몇 가지 인터넷을 통한 정보화 교육에 있어 현실적 장애들이 제거되고 외부적 학과 명칭 변경을 제안하였을 당시, 이미 학과에서는 일년 여간에 걸쳐서 공식, 비공식적으로 교수들 사이에 많은 토론이 있어 미래 학과방향, 교육과정과 그 세부적 운영에 대한 공감대를 형성하였다. 이러한 학과 발전방향 가운데 하나인 인터넷교육과정을 위하여 준비한 사례를 몇 가지 분야로 나누어 소개하고자 한다.

1) 본 대학 자연계열 재학생 성향 분석

준비한 학생분야의 검토자료로서는 본 대학 학생 생활연구소가 매년 조사하는 재학생 특성조사 보고서이다. 1996년 조사자료를 보면 자연계열 재학생들의 대학진학목적이 유망한 직업, 전문지식획득과 사회적 지위획득이 80% 이상이었다. 60% 이상이 대학생활에 대하여 불만족 한다고 응답하였다. 전공학과 합격가능성에 따른 진학률이 43% 정도이며, 전공교과에 대한 사전지식은 50% 정도 인지하고 있었다. 전공교과에 대한 불만족도는 20% 정도였으며, 학과에 대한 불만족은 60% 정도로 아주 높은 위험수준이었다. 자연계열에 속한 본 학과도 교육수요자중심, 학생중심교육이라는 대폭적인 방향 전환을 할 시기임을 말해주는 근거자료로 들 수 있다.

2) 비정규 교과과정으로의 인터넷교육

비정규교과과정으로서의 인터넷교육으로 1995년 11월 처음 실시하였을 때 가히 폭발적인 인기를 얻어 전자계산소 인터넷 실습시설의 제한으로 인하여 3차 교육까지 가 접수를 하였다. 이때 지역 모 언론사와 민간 IT업체의 고가의 호텔 인터넷 특강은 OHP와 beam project demo 수준이어서 인터넷 교육실습을 할 수 없는 소개 정도였다. 겨울방학을 이용하여 본 학과 4학년, 3학년 순으로 인터넷 실습교육을 계속한 결과 상대적(여대졸업생)으로 높은 취업율을 보였다. 교육과정상 개설되지 못한 1학년(95학번)은 2학년이 되던 1996년 1학기에 인터넷교육을 과외로 하였다.

표 3.1: 인터넷과 통계정보 주별 수업계획서

주	수업내용
제 1 주	정보화 사회 개요, 산업사회와 정보사회의 비교 과제물 : 농경사회와 산업사회의 비교
제 2 주	정보화의 변천, 정보시스템의 출현 과제물 : 정보화 변천이 사회에 가져온 영향
제 3 주	정보시스템의 구성요소 과제물 : data model에 따른 보기 자료 수집
제 4 주	정보통신, 인터넷
제 5 주	윈도우즈 95 연습
제 6 주	인터넷 개요, 컴퓨터 통신 과제물 : 인터넷의 장점과 단점
제 7 주	인터넷의 기본 원칙과 연결 방법, 인터넷을 위한 준비
제 8 주	월드 와이드 웹, 홈 페이지 만들기
제 9 주	정보검색의 기본 과정, 실생활에 필요한 검색 실습 과제물 : 정보검색 자료 찾아오기
제 10 주	DBASE에 대한 전반적 설명, Access에 대한 소개
제 11 주	자료관리, form 만들기 과제물 : 주어진 자료로 폼 만들기
제 12 주	DBASE 구조변경, 여러개 테이블 질의어 만들기
제 13 주	복잡한 보고서 만들기, 다른 프로그램과 자료 공유하기
제 14 주	macros 만들기
제 15 주	modules 만들기
제 16 주	그래픽 보고서 만들기, 배운내용 정리 과제물 : Access로 개별 프로그램 만들기

3) 정규 교과과정으로의 인터넷을 통한 통계교육

본 학과에서는 1학년에 [정보교환과 실습], 2학년에 [통계학과 정보의 이해], [인터넷과 통계정보], [현대통계학과 멀티미디어], 3학년에 [정보통계학], 4학년에 [정보개별학습] 등 6개 과목이 개설되어 있다. 이러한 과목의 개설은 수학과와 통계학과를 학부제로 묶는 단위의 걸림돌 작용도 결과적으로 하였다. 1999년 입학교육과정 개편의 초점은 컴퓨터언어, 인터넷, DB, 응용통계학, 통계이론 5 영역에서 이론 분야를 전체 24과목 중 5과목으로 줄이는 것이었으며, 전체적 전공 교과목 운영은 가급적 현장실습위주 방침으로 정하였다. 실습이라는 과목 명칭을 없앤 것도 특기 사항이다. 이는 학생들의 복수 전공 가능 수월성을 염두에 둔 측면과 교육원가절감, 외래초빙강사선정의 용이성 등 현실적인 면을 동시에 고려하였다. 실습부족에 대한 보완 방법으로 산학협동을 한 학기 3 차례 이상의 현장실무자 중심 특강실시와 전공동아리 활동의 전폭적인 지원을 하고 있다.

참고로 정보통계전공 2학년을 대상으로 한 과목인 [인터넷과 통계정보(Internet for Statistical Information)]의 강의 사례를 소개하기로 한다. 강의노트와 윈도우즈 95 및 Access 97(Reding and Friedrichsen, 1997)을 교재로 사용하였으며, 전공선택 과목으로 주당 3시간의 강의를 하였다. 교과목 개요는 다음과 같다. "컴퓨터 발달과 함께 이루어진 정보사회에서는 많은 양의 정보가 통계적 자료처리나 기타 다른 방법에 의하여 만들어지고 인터넷과 발달된 통신망을 통하여 빠르게 정보교환이 되고있다. 이 과목에서는 이러한 정보사회에 대한 설명과 함께 인터넷 강좌를 통하여 정보를 검색하고 교류하는 훈련을 하며 자료에 대한 실질적 감각을 익히고자 통계적 DBASE를 만드는 과정을 가장 기본적인 프로그램을 통하여 훈련하고자 한다". 본 과목의 평가는 출석 10%와 과제 20%, 중간고사 30%, 기말 project(DBASE program) 만들기 40%에 의해 이루어졌으며 주별 수업계획서는 표 3.1과 같다.

4) 인터넷과 전자상거래 대학원연구과정

정보통계 전문가양성, 저변확대, 직업실무강사훈련 측면과 산학협력의 산실로서 운영되고 있다. 1999학년도 인터넷과 전자상거래 대학원연구과정의 교육과정은 다음과 같이 7과목(3학점)으로 구성되어 있다.

[실무영어(필수)], [인터넷 언어], [홈페이지 제작실무], [인터넷과 멀티미디어], [인터넷과 데이터베이스], [인터넷과 경영기법], [전자상거래 운용방법]

5) 가상강의실(virtual class) 선도운영

1998년 2학기부터 시험적으로 운영하고 있으며, 그 내용으로는 강의계획서, 교수정보, 공지사항, 보고서 제출 등 일반적인 사항과 강의내용과 관련 web site link 등을 포함하고 있다. 정보통계학과에서 교양과목으로 개설한 web design 기초 과목은 70%이상의 내용을 가상교실을 통하여 운영하고 있다. 그러나 시행 상 여러 가지 문제점에 대한 보완책을 학과와 대학본부가 협력하여 마련중이다. 신기술이 기반이 되는 정보사회의 특성상 미래사회의 변화방향과 패러다임의 변화에 지속적인 관심을 가져야 한다. 새로운 정보기술이 나오면 그 기술의 수준정도에 따라서 교과목의 내용에 일부 수정 보완되거나, 새로이 교과목 자체가 개발 혹은 교육과정이 개편되어야 한다. 그러므로 현실적인 사회, 민간기업, 정부, 학부모, 학생이라는 교육수요자들의 변화하는 요구를 충족하며, 동시에 잠재적인 정보통계수요자를 만족시킬 수 있다고 본다. 이에 대한 접근방법은 각 대학의 여러 가지 현실 사정을 고려하여 교육, 연구 경쟁력이 있도록 다양한 방법과 분야에서 실현될 수 있다. 이러한 어떤 특정한 분야에서 국내외 통계학과 상호간의 긴밀한 협력과 경쟁력 제고를 위한 선의의 노력을 하는 과정 가운데 통계학과 나름대로의 know-how를 쌓을 것이며, 비로소 학과의 특성화가 실현될 수 있다고 본다. 자의든 타의든 민간기업주도이든 정부주도이든 현실적으로 대학별 교수개별평가, 학과평가는 앞으로 계속될 것이고 어느 시점에서는 공개평가가 이루어질 것으로 예견된다. 미래 지향적으로 준비되고 사회적으로 인정된 통계학만이 미래가 보장될 것으로 생각된다.

3.3. 통계 알고리즘 : 서울대학교 통계학과의 사례

(1) 과목 개설 취지와 운영상 고려할 점

서울대학교 통계학과에서는 1990년 이전까지 2학년 1학기에 [전산통계 및 실습]과목을 개설하였다. 당시에는 통계학과 전산학이 분리되지 않은 상태에서 계산통계학과로 입학한 학생들이 통계학과 전산학 과목 중에서 전공필수 이외의 과목을 마음대로 선택하던 시절로서, 강의 내용은 주로 기초통계교재에 나오는 내용들을 베이직언어를 이용하여 작성된 프로그램을 이해하고 이를 수행해보는 정도의 수준에 지나지 않았다. 따라서 많은 학생들이 2학년 때 다시 기초통계과목을 수강하는 듯한 느낌을 가지고 과목에 그리 흥미를 가지지 않았다. 1991년에 통계학과 전산학이 전공으로 분리되면서 교과과정이 개정되고 [전산통계 및 실습]과목이 3학년 1학기 과목으로 변경되었다. 이후 1993년부터 1995년까지 3년간 강의가 개설되었으며, 자연과학대학의 학부제의 실시와 함께 개정된 교과과정에서는 이 과목이 제외되기에 이르렀다. 물론 1996년과 1997년 2년간은 학부제 하에서 입학한 학생들을 대상으로 과목이 개설되었으나 강사가 담당하였으며 또한 강의내용도 여기서 소개하는 내용과는 다른 내용인 C++ 또는 SAS/AF의 사용법 등을 가르치게 되었다.

이러한 형태의 과목들은 대부분의 통계학과에서 강의하는 내용과는 달리 어느 정도 컴퓨터 알고리즘에 대한 지식과 흥미를 가진 경우에 강의가 가능한 것으로 인식되고 있다. 따라서 기존의 통계학 교육을 받은 교수의 경우에는 강의하기를 꺼리는 또는 필요성을 느끼지 못하는 과목이라고 여겨진다. 정보와 관련된 통계 과목의 경우도 예외는 아니어서 급속하게 변하는 컴퓨터와 정보분야의 발전속도를 따라가기 위해서는 많은 시간과 노력을 투자하여야 하므로 이 분야의 중요성 및 필요성을 인식하지 못하는 경우에는 강의를 담당하기를 꺼리는 것이 당연하다고 생각된다. 그러나 본인이 흥미를 가지지 않고 시간을 투자하기를 원하지 않는다고 해서 시대의 변화를 역행하는 교과과정을 고집하는 것은 바람직하지 않다고 생각되어 통계알고리즘과 관련된 교과과목에서 다루었던 또는 다루었으면 하는 내용들을 소개하기로 한다.

(2) 교과목 개요 및 교육 사례

[전산통계 및 실습]의 강의 교재로는 강의노트와 김영훈, 손중권(1993)과 Abramowitz와 Stegun(1970), Chambers(1977), Dongarra et al. (1979), Kennedy와 Gentle(1980), Rubinstein (1981), Thisted(1987) 등을 참고하였다. 다음은 3년간의 강의 경험을 통해 통계학을 전공하는 학생들이 통계알고리즘과 관련하여 알아야 할 내용들을 나름대로 정리한 것이다.

1) 통계패키지 및 프로그래밍 언어에 대한 소개

자료분석에 많이 사용되는 패키지과 프로그래밍 언어들에 대해 간략히 소개한다. 즉, SAS, SPSS, BMDP, MINITAB, S-plus, GLIM, IMSL, 엑셀 등의 패키지와 Fortran, C, C++, 비주얼 베이직, JAVA 등의 언어와 인터넷 등을 소개한다.

2) 기술통계량의 계산 방법과 sorting 방법

평균, 분산, 왜도, 첨도, 중앙값, 표본 백분위수, 순서통계량, 절사평균, 표본누적분포함

수, 상대도수 등의 계산방법을 소개하되, 계산시의 오차 및 수치적인 안정성 문제를 강조한다. sorting 및 searching 방법에 대해 설명하면 좋을 것이다. 많이 사용되는 sorting 방법으로 선택에 의한 방법(selection sort), bubble sort, 감소간격(shell sort) 방법 등을 소개한다.

3) 확률분포의 계산(분포표 만들기)

정규분포와 t -분포, χ^2 -분포, F -분포의 분포표와 누적확률 및 백분위수를 구하는 방법에 대해 설명한다. 분포표를 구하는 방법으로 여러가지 수치적인 방법에 대해 소개한다.

4) 모의실험과 난수발생

모의실험을 시행하는 방법을 소개하고, 일양난수와 일반적인 난수의 생성법 및 주요 확률분포를 따르는 난수들의 생성법에 대해 소개한다. 생성된 난수의 랜덤 여부의 검증방법을 소개한다.

5) 회귀모형

가장 기본적인 선형모형의 해를 구하는 방법에 대해 설명한다. 이를 위해 Q-R decomposition 등의 선형대수와 관련된 행렬 연산법에 대해 설명한다. 마지막으로 가능하다면 비선형 모형과 관련된 최적화법에 대해 소개한다.

위의 교과목 개요에서 보는 바와 같이 본 강의의 교육목표는

- 첫째, 여러 가지 기초통계량들과 확률분포표의 계산방법
- 둘째, 모의실험에 필요한 여러 가지 확률 난수를 생성하는 방법
- 셋째, 회귀분석 및 분산분석에서 주로 사용되는 선형식의 해를 구하는 방법
- 넷째, 비선형 모형의 해를 구하는데 사용되는 여러 가지 방법

에 대해 학습하고, 각 절이 끝나면 해당되는 절에서 배운 내용을 프로그래밍이 가능한 언어를 사용하여 프로그램으로 작성하여 제출한다. 학기말에는 이들을 통합하여 선형회귀분석이 가능한 프로그램을 제출하도록 하였다. 이를 위해 4명 내지 5명씩으로 팀을 이루어 팀별로 위의 과제를 제출하고 발표하도록 하였다. 실제로 강의를 진행하면서 느낀 점은 한 학기에 이들을 모두 학습하는 것은 어렵다는 것이었다. 실제로 마지막의 비선형 모형의 해를 구하는 방법에 대해서는 강의를 할 수 없었다. 그러나 적어도 하나의 프로그래밍 언어에는 익숙하고, 선형대수와 회귀분석 및 수치해석에 대해 어느 정도의 지식이 있다면 위의 내용을 한 학기에 소화하는 것은 가능하다고 생각한다. 따라서 본 과목을 4학년 때 수강한다면 크게 무리가 없을 것이다. 강의에 적합한 책자가 없었던 관계로 강의노트의 복사물을 학생들에게 배부하고 설명을 하는 방식으로 강의를 진행하였다. 일주일에 강의시간이 두 시간, 실습시간이 두 시간이 배정되어 강의는 담당교수가 담당하고 실습시간에는 수강생들에게 부족한 내용을 실습조교(TA)가 보완해 주는 방식으로 강의가 진행되었다. 첫 학기에는 이 과목을 수강한 학생들이 많은 관심을 가지고 적극적으로 참여하여 소기의 목적을 달성하였다고 생각했으며, 강의조교의 역할이 매우 중요하였다. 특히, 이 강의를 처음으로 수강한 학생이 주축이 되어 최근에 출시된 KESS(송문섭, 조신섭, 1999)가 개발되었음을 밝히는 바이다.

두 번째와 세 번째 학기에는 이전의 수강생들이 작성하였던 프로그램을 학생들에게 공개하고 이를 더욱 발전시킨 프로그램을 과제로 제출하도록 하였다. 이 때에는 실습시간을

통해 C와 C++에 대해 소개하고 가능하면 이들을 이용하여 프로그램을 작성하도록 유도하였다. 또한 공개된 C로 작성된 여러 가지 통계분석용 소스프로그램은 큰 도움이 되었다.

본 강의를 담당하면서 강의 준비에 많은 시간을 투자하였으며 또한 많은 내용을 배울 수 있었다. 그러나 강의가 진행되면서 수강생들의 관심도가 점점 줄어드는 것을 느꼈는데, 이는 수리적인 내용에 치중하고 또한 이에 대한 관심이 많은 서울대학교 학생들의 특성 때문이 아닌가 생각된다. 또한 학부제의 실시로 인해 개설과목의 조절이 필요했고 본 강의를 전담해서 가르쳐야 한다는 부담으로 인해 본 과목이 교과과정에서 제외되게 되었다.

물론 이러한 내용을 학부에서 가르치는 것이 바람직한지는 논란의 여지가 있다. 그러나 현재와 같이 통계학과가 학부에 존속하는 실정에서는 위와 같은 내용을 갖는 과목이 개설되어야 한다는 점은 박헌진 외(1998)도 동조하고 있다. 다만 이들과의 차이점이라면 앞에서 언급한 바와 같이 통계계산, 수치해석, 시뮬레이션 등의 여러 과목을 개설하는 대신 여기서 소개한 내용을 [통계알고리즘]이라는 한 과목에서 소화하는 것이 바람직하지 않을까 생각한다.

3.4. 통계 데이터베이스 : 전북대학교 수학 통계정보과학부의 사례

(1) 교과목 개설 취지 및 운영상 고려할 점

전북대학교 통계학과는 1978년에 설립되어 1980년부터는 전산통계학과로 학과명칭을 변경하고 통계학과 컴퓨터를 같이 가르치게 되었다. 그러나 사회에서 컴퓨터에 대한 인기가 급증하면서 통계학을 배우려는 학생은 급격히 감소하여 통계학 전공의 전공필수 과목들을 제외한 기타 전공선택 과목들은 개설마저 어려워졌다. 1989년 전산통계학과는 전산학과와 통계학과로 분리되어 통계 전공 학생을 정원까지 확보할 수 있었고 많은 통계 전공 과목들을 비로소 가르칠 수 있게 되었다.

그러나 1990년대 들어서 컴퓨터와 네트워크의 발전으로 정보화사회가 열리면서 많은 통계학과 졸업생들은 그들이 4년간 배운 통계학 전공과 거의 무관한 전산관련 직종과 공무원 계통에 취직을 하였다. 따라서 4학년 통계학 수업은 전산통계학과 시절처럼 제대로 이루어지기 어렵게 되어갔다. 신입생들 면접에서 그들이 통계학과에 입학하려는 동기가 무엇인가라는 질문에 통계학과가 전산관련 학과이기 때문에 컴퓨터를 공부하고 싶다는 대답을 자주 들었다. 이는 그들 중에서 많은 학생들이 전산학과에 입학하고 싶지만 수학능력 점수가 조금 모자라서 통계학과에 입학하고 있음을 자연대에 속하면서 컴퓨터학과와 갈라진 통계학과 교수들은 인식해야 한다고 생각한다. 우리사회는 자연계열에 속한 통계학과를 전산관련학과로 인식하고 있음을 알 수 있다.

이와 같은 상황에서 1996년 2학기 3학년 대상으로 [통계소프트웨어 응용 및 실습]이라는 전공과목을 처음으로 개설하였다. 구체적으로 이 과목에서 무엇을 가르칠 것인지는 결정하지 못했고 막연히 컴퓨터와 통계학의 연결고리가 필요하다는 생각과 컴퓨터전공 교수들에게 컴퓨터 교육을 의뢰해서는 통계와 컴퓨터의 연결 고리를 찾기가 어렵다는 생각뿐이었다.

(2) 교과목 개요 및 교육 사례

1996년 여름 한국 Oracle 지사에서 관계형 데이터베이스 제품인 Oracle 7.2 버전을 데이터베이스를 교육하는 학과에 무상 공급한다는 공문을 받고서 여의도 Oracle 지사에 갔다. Windows NT용 Oracle 7.2를 받아서 통계소프트웨어 응용 및 실습에 활용하기 시작하였다. 처음 대하는 생소한 용어들뿐인 데이터베이스 수업 준비에 많은 어려움을 겪었다. Oracle 7.2를 Windows NT 서버에 설치하는 데만도 1주일 이상이 걸렸다. 데이터베이스 설계 실습으로 우리 주변에서 흔히 접할 수 있는 업무를 다루었고 Delphi를 client/server 환경에서 개발언어로 선택하였다.

1997년 2학기 수업에서는 Oracle 7.3버전과 비주얼 베이직을 이용하여 데이터베이스 이론 교육과 실습을 병행하였다. 그러나 학생들이 비주얼 베이직을 다루는데 많은 어려움을 겪는 것을 느끼고 2학년에 비주얼 베이직 과목을 신설하였으나 아직 개설되지는 않았다. 1998년 2학기 세 번째 맞는 데이터베이스 교육은 인터넷 환경을 도입하여 다음과 같은 환경 하에서 실습을 하였다.

- 1) Relational DBMS : Microsoft 사의 SQL Server 6.5
- 2) 개발도구 : 비주얼 베이직, VB Script, Active Server Page, Chart FX
- 3) 웹 서버 : Microsoft Internet Information Server

데이터베이스 설계보다는 SQL 실습, 통계 연감 활용, 통계 그래프 활용 면에 치중한 교육을 하였다. 평가는 데이터베이스 이론 시험 30%와 비주얼 베이직을 이용한 통계 소프트웨어를 개발하는 중간 프로젝트 30%, 통계 연감 CD 자료를 데이터베이스화하여 인터넷 환경에서 사용 가능하게 하는 기말 프로젝트 40% 이었다. 1998년에 교과과정을 개편하여 통계 데이터베이스 과목을 신설하였다. 강의 교재로는 서울대학교의 Database Online 교재(<http://www.snu.ac.kr/course/DB/>)와 진장일, 이정일(1997)을 사용하였다. 본 교과목의 교육목표는

- 1) Relational Database의 이해
- 2) 비주얼 베이직 Programming 능력 습득
- 3) Database 응용 프로그램 제작

이며, 표 3.2는 1998년도 2학기 3학년 학생을 대상으로 강의한 내용 중 일부이다.

[http://stat.chonbuk.ac.kr/~kshan/stat_soft_app\(1998-2\).htm](http://stat.chonbuk.ac.kr/~kshan/stat_soft_app(1998-2).htm)

을 참조하면 더욱 상세한 내용을 얻을 수 있다.

표 3.2: 통계 데이터베이스 주별 강의내용

주	수업내용
제 1 주	DB와 DBMS, 데이터의 저장
제 2 주	데이터 모델링과 개체-관계 모델, RDBMS
제 3 주	SQL, DBMS의 다른 일들, Integrity Constraints
제 4 주	RDB Design, File and System Structure
제 5 주	Indexing and Hashing, Query Processing
제 6 주	Transaction Processing, 중간 고사
제 7 주	비주얼 베이직 기초
제 8 주	비주얼 베이직 응용 1
제 9 주	비주얼 베이직 응용 2
제 10 주	비주얼 베이직 Programming Team Project 1 발표
제 11 주	Microsoft SQL Server 6.5 소개
제 12 주	SQL Server 실습
제 13 주	비주얼 베이직 Database Programming 1
제 14 주	비주얼 베이직 Database Programming 2
제 15 주	비주얼 베이직 Database Programming 3
제 16 주	Database Programming Team Project 2 발표

통계 전공이 아닌 학생들에게 통계학을 가르칠 때 통계학과 학생들과 달리 수리적이며 이론적인 통계보다 개념과 응용 위주로 통계를 가르쳐야 한다고 몇몇 통계학 교수들은 주장한다. 이와 비슷한 문제 제기가 통계학과 학생들에게 컴퓨터를 가르칠 때도 발생할 수 있다. 통계학과에서 컴퓨터 응용을 강조하여 컴퓨터 관련 과목을 많이 신설하고 통계에 별 흥미가 없는 컴퓨터 전공 교수들에게 의뢰한다면 통계학과 컴퓨터의 연결고리가 없는 교육이기 때문에 실효를 거두기 어렵다. 수리통계를 전공한 통계학 교수가 어떻게 생물통계를 제대로 가르칠 수 있겠는가?

통계학과에 필요한 데이터베이스 교육은 통계를 어느 정도 아는 컴퓨터전공 교수나 통계학을 전공했으면서 컴퓨터에 관심을 갖고 있는 통계학 교수가 가르쳐야만 한다고 생각한다. 매년 더욱 많은 데이터가 데이터베이스에 저장될 것이며 데이터 분석은 지금보다 더욱 필요할 것이라 예측된다. 데이터 웨어하우스와 데이터 마트, 데이터 마이닝 등이 현 업계나 학계에서 주목을 받고 있는 것이 좋은 증거라 생각한다. 이런 점을 생각한다면 통계학과에서 데이터베이스 교육은 매우 중요하다고 볼 수 있다.

Friedman(1997)은 통계 교육과 연구에 수학만큼 중요한 과목들로 컴퓨터 과목들을 강조하면서 데이터베이스 교육을 추천한다. 다만 통계전공 교수가 컴퓨터를 가르칠 때 유의해야 할 점으로는 컴퓨터 환경이 매년 급변하므로 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 발전을 예의 주시해야 한다는 점이다. 펜티엄 컴퓨터에서 윈도우즈를 사용하는 현실을 외면하고 도스용 소프트웨어를 가르치는 것은 곤란하기 때문이다.

참고문헌

- [1] 김병천 (1991). 통계계산분야의 현재와 미래, < 통계학연구 >, 제 20권, 105-110.
- [2] 김영훈, 손중권 (1993). < 통계 계산 입문 >, 자유아카데미, 서울.
- [3] 박헌진, 신봉섭, 심송용, 유종영, 이승천, 이정진 (1998). 변화하는 정보화 사회에 대응되는 교과과정의 제언, < 한국통계학회 춘계 학술논문발표회 논문집 >, 75-79.
- [4] 백운봉 (1994). 대학통계학과의 역할, < 한국통계학회논문집 >, 제2권 1호, 59-68.
- [5] 송문섭, 조신섭 (1999). < Excel에 기초한 통계학입문 >, 자유아카데미, 서울.
- [6] 송문섭, 조신섭, 이윤모, 성병찬, 윤영주, 이현부 (1998). 기초통계교육을 위한 여러 통계패키지의 비교 연구 및 엑셀을 이용한 한글통계패키지의 구현 II, < 한국통계학회 춘계 학술발표회 논문집 >, 82-86.
- [7] 송재기 (1999). 토론 : 통계학의 새로운 발전을 기대하며, < 응용통계연구 >, 제12권 1호, 305-308.
- [8] 송혜향, 안윤기, 이용구, 조신섭, 허명희 (1991). 통계 교육과 상담-현황과 과거 10년의 변천, < 통계학연구 >, 제20권 기념호, 21-33.
- [9] 신봉섭 (1998). < 엑셀활용과 통계자료분석 >, 교우사, 서울.
- [10] 안윤기, 조신섭, 허명희 (1994). 통계학과 교육 프로그램에 대한 연구, < 한국통계학회 논문집 >, 제1권 1호, 165-183.
- [11] 안윤기 외 9인 (1998). < EXCEL 97 데이터처리 >, 자유아카데미, 서울.
- [12] 윤기중 (1989). 통계학과 응용, < 응용통계연구 >, 제2권 1호, 1-17.
- [13] 이기훈 (1998). < EXCEL을 이용한 통계학 >, 자유아카데미, 서울.
- [14] 이용구 (1989). 우리나라 대학교 통계학과의 교과과정 분석, < 응용통계연구 >, 제2권 2호, 1-8.
- [15] 이정진 (1998). '98 통계학과 현황분석, 한국통계학회 춘계 학술발표회 자료.
- [16] 조신섭, 송문섭, 이윤모, 성병찬, 윤영주, 이현부 (1998). 기초통계교육을 위한 여러 통계패키지의 비교 연구 및 엑셀을 이용한 한글통계패키지의 구현, < 한국통계학회 춘계 학술발표회 논문집 >, 75-79.
- [17] 진장일, 이정일 (1997). < Microsoft 비주얼 베이직 5.0 Developer's Workshop 4th ed. > Jhon Clark Craig and Jeff Webb 저, 삼양출판사

- [18] 최지훈, 김기목, 김우철, 안윤기, 전종우 (1981). 통계학의 모형 교육과정 개발에 관한 연구, < 통계학연구 >, 제10권,
- [19] 한경수, 최숙희 (1999). 정보사회에서의 통계학과: 위기인가? 기회인가? < 응용통계연구 >, 제12권 1호, 395-304.
- [20] 허명희 (1999). 토론 : 통계학, 새로운 모습의 탐색, < 응용통계연구 >, 제12권 1호, 309-313.
- [21] Abramowitz, M. and Stegun, I.A., editors (1970). *Handbook of Mathematical Functions: with Formulats, Graphs, and Mathematical Tables*, Dover Publication, Inc., New York.
- [22] Chambers, J.M. (1977). *Computational Methods for Data Analysis*, John Wiley and Sons, New York.
- [23] Dongarra, J.J., Moler, C.B., Bunch, J.R., and Stewart, G.W. (1979). *Linpack Users' Guide*, Siam, Philadelphia.
- [24] Friedman, J. H. (1997). Data Mining and Statistics : What's the Connection?, *29th Symposium on the Interface : Computing Science and Statistics*, <http://www.stat.rice.edu/interface97.html>.
- [25] Kennedy, W.J. and Gentle, J.E. (1980). *Statistical Computing*, Marcel Dekker Inc., New York.
- [26] Reding, E.E. and Friedrichsen, L. (1997), *Microsoft Access 97 Illustrated Plus Ed.*, International Thomson Publishing.
- [27] Rubinstein, R.Y. (1981). *Simulation and the Monte Carlo Method*, John Wiley and Sons, New York.
- [28] Thisted, R.A. (1988). *Elements of Statistical Computing: Numerical Computation*, Chapman Hall, New York.
- [29] Velleman, P. F. and Moore, D. S.(1996). Multimedia for Teaching Statistics : Promises and Pitfalls, *The American Statistician*, Vol. 50, No. 3, 217-225.

[1999년 5월 접수, 1999년 7월 최종수정]

Undergraduate Curriculum of the Department of Information statistics

S. Cho¹⁾ B. S. Shin²⁾ S. B. Lee³⁾ K. S. Han⁴⁾

ABSTRACT

In this paper we discuss the current problems encountered by many statistics departments of Korea in the era of information society and propose one modal undergraduate major curriculum in statistics.

1) Department of Statistics, Seoul National University, Seoul, Korea

2) Department of Statistics and Information, Anyang University, Anyang, Kyunggido, Korea

3) Department of Statistics & Information, Catholic University of Taegu-Hyosung, Korea

4) Division of Mathematics and Statistical Informatics, Chonbuk National University, Chonbuk, Korea