

엑셀 매크로 기능을 이용한 표본추출에 관한 연구

최현석¹ · 김태운²

¹²계명대학교 통계학과

접수 2010년 4월 13일, 수정 2010년 5월 20일, 게재확정 2010년 5월 23일

요약

수강하는 학생 개개인이 응답한 여러 개의 파일을 한 파일에 모은 다음 이 자료를 가지고 난수생성, 표본추출 과정과 방법, 모수와 통계량을 비교하는 프로그램을 엑셀 매크로로 작성하였다. 모집단에서 일부분의 표본을 추출하여 모수와 통계량의 차이를 비교하는 등 자료의 생성, 분석, 결과의 해석을 빠른 시간내에 해결하여 학생들이 흥미를 가지고 수업에 참여하도록 유도한다. 엑셀에서는 난수발생시 중복된 값이 발생하는데 본 연구에서는 비주얼베이직 매크로로 비복원추출 프로그램을 작성하여 활용한다.

주요용어: 비복원추출, 비주얼베이직 매크로, 표본추출.

1. 서론

일반적으로 통계학이 어려운 학문이라는 선입견을 가지고 있어 통계학에로의 접근을 두려워하고 있다. 통계학습의 흥미를 높이고 이해능력을 향상시키기 위해서는 학습자들이 적극적으로 활용할 수 있는 프로그램이 시급히 필요한 실정이다.

SAS, SPSS등의 통계패키지는 전문성이 높은 소프트웨어이지만 초보자가 사용하기에는 부담감이 있으므로 효율적인 사용을 위해서는 기존의 통계분석용 패키지보다는 현재 업무 등에서 가장 많이 이용되고 있는 엑셀을 이용하는 것이 편리하다고 할 수 있다. 엑셀의 분석도구는 매우 제한적이어서 엑셀을 이용한 일반통계분석에는 한계가 있으나 엑셀 기능의 차원을 높일 수 있는 양식도구(forms)와 VBA(visual basic for application)에 기초한 매크로(macro)를 이용한 통계교육은 통계학의 개념과 이론을 이해하는데 많은 도움을 줄 수 있다

엑셀 매크로는 자신이 원하는 형태의 매크로를 기록하여 정의할 수 있으며 비주얼 베이직 편집기를 이용하여 원하는 매크로를 작성하거나 수정할 수 있다.

이정용(2008)은 엑셀 매크로 프로그램으로 학생들 각각의 설문과일을 한 디렉토리(directory)에 모은 후 모은 자료를 엑셀함수를 사용하여 필요한 분석을 할 수 있는 프로그램을 소개하였다.

그러나 모은 자료를 가지고 표본추출에 관하여 설명을 하고자 할 때 난수발생시 중복된 수가 발생하기 때문에 중복되는 것을 피해야 하므로 여유있게 난수를 발생시켜야 하는 단점과 남녀층의 구분 등 엑셀함수로는 불가능한 분석들이 많이 발생한다.

본 연구는 학생들 각각의 설문과일을 한 파일에 모은 후 기초통계량과 산점도, VBA로 작성한 비복원추출 프로그램으로 표본추출의 과정과 설명 등을 메인메뉴를 통하여 흥미롭게 학습할 수 있는 프로그램을 개발하여 소개하는 것이다. 2절에서는 연구방법에 대하여 설명하며, 3절에서는 프로그램의 구성 및 설명. 마지막으로 4절에서 본 연구의 결론을 맺고자 한다.

¹ 교신저자: (704-701) 대구광역시 달서구 신당동 1000번지, 계명대학교 통계학과, 초빙전임강사.

E-mail: chsuk1@kmu.ac.kr

² (704-701) 대구광역시 달서구 신당동 1000번지, 계명대학교 통계학과, 교수.

2. 연구방법

본 연구는 단순한 엑셀함수사용이 아니라 학습자의 표본추출에 관한 개념의 이해를 돕는 역할에 초점을 맞추었다. 동적 통계 프로그램으로 분석과정, 설명, 다양한 그래프 등을 제공하여 통계학습의 효과를 극대화시킬 수 있도록 하였다. 동적이란 말은 표본추출과정의 성질을 이해하기 위해서 파일추출과정, 단계적인 개념설명, 그래프, 표본추출과정 등이 SAS나 SPSS와 같이 입력창과 결과창이 다른 것이 아닌 마우스 클릭만으로 한 화면상에 바로 나타나게 하여 내용 이해를 돕도록 하는 것이다.

본 연구의 특징은 다음과 같다.

첫째, 표본추출의 과정을 메인메뉴를 통하여 단계적, 시각적, 동적으로 학습할 수 있게 하였다.

둘째, 표본추출을 할 때에 결과가 바로 나오는 것이 아니라 중간과정, 설명 등이 제공되고 비복원으로 표본추출을 한 프로그램으로 현재의 통계 프로그램과는 다른 독창성을 가진다.

셋째, 매크로 기능을 사용하여 동적인 엑셀 프로그램으로 구현한다.

위와 같은 연구 목적을 달성하기 위하여 프로그램 개발에 사용하는 도구는 계산업무 전반에 이용할 수 있는 엑셀을 기반으로 하여 스프레드시트 (spreadsheet)와 양식도구, 매크로, VBA를 사용한다.

스프레드시트는 자동계산 기능, 문서작성 기능, 차트작성 기능, 데이터베이스 관리 기능, 작업 자동화 기능을 수행하며 양식도구, 매크로, VBA 등은 프로그램 제어 및 함수 사용, 설명, 그래프 등을 위한 작업을 수행한다. 양식도구는 Dialog Sheet에서 대화상자를 사용자가 직접 작성할 때 사용하는 것으로 프로그램에서는 명령단추 (commandbutton), 확인란 (checkbox), 옵션단추 (optionbutton), 그룹상자 (groupbox) 등을 사용한다. 매크로는 엑셀에서 실행한 작업 내용을 비주얼베이직이라는 프로그래밍 언어로 기록하여 기록된 비주얼베이직 언어의 내용을 추후 자동으로 실행하게 된다. 매크로는 비주얼베이직 코드로 기록되는데 마이크로소프트 오피스에서 사용되는 비주얼베이직을 VBA라 하며 엑셀에서 사용되는 VBA 코드를 엑셀 VBA이라고 한다.

엑셀의 비주얼베이직 매크로를 이용한 다양한 통계교육 혹은 분석 도구가 개발되어 활용되고 있다 (Choi와 Kim, 2008; Choi, 2006a; Choi, 2006b; Choi와 Song, 2005; Choi 등, 2005; 조신섭 등, 1998; 조신섭 등, 1999). 또한 웹사이트 www.unistat.com, www.xlstat.com에서도 엑셀을 이용한 다양한 통계 분석방법을 제공하고 있다. 일반적으로 엑셀을 이용한 프로그램들의 공통적인 단점은 분석 기능에 초점을 맞춘 것으로 사용자에게 패키지의 작동 단계를 동적으로 보여주지 않기 때문에 학습효과 개선기능은 부족한 것으로 판단된다.

엑셀의 통계분석도구는 다른 통계패키지보다 매우 제한적인 것은 사실이나 통계학개론에서 다루는 통계기법들을 실습하는 데는 별로 어려움이 없다. 특히 매크로로 프로그램을 작성하면 고급통계기법들을 사용할 수 있다 (Walkenbach, 2004; Jacobson, 2002; 신성도와 최명복, 1998).

VBA Project의 모듈 창에는 다음과 같이 코드를 작성하였다.

첫째, Sub 문을 사용하여 셀을 지정하여 입력받은 값을 수식을 이용하여 기록하는 프로시저를 작성하였다.

둘째, 엑셀 자체에서 제공되는 분석기능과 VBA 등으로 작성된 프로그램을 연결하였다.

셋째, 명령단추를 사용하여 단추를 누르면 바로 매크로가 실행되게 하였다.

3. 프로그램의 구성 및 설명

본 연구는 다음과 같은 절차로 이루어져 있다. 첫째, 통계학과목을 수강하는 학생들에게 그림 3.1과 같이 각 개인의 컴퓨터에 이름, 키, 몸무게, 성별을 묻는 파일을 배포한다.

	A	B	C	D	E	F	G
1	통계분석을 공부하기 위한 것입니다. 성실히 답 해주기 바랍니다.						
2	<input type="checkbox"/> 속에 번호나 값을 입력해 주십시오.						
3							
4			1. 당신의 이름은?				
5							
6			2. 당신의 키(Cm)는?				
7							
8			3. 당신의 몸무게(kg)는?				
9							
10			4. 당신의 성별은				
11			(1) 남자	(2) 여자			

그림 3.1 설문내용

둘째, 이름, 키, 몸무게, 성별에 응답한 파일을 서버를 통하여 그림 3.2와 같이 하나의 디렉토리로 파일을 모은다. 이러한 기능은 파일전송 (ftp) 기능으로 이미 일반화 되어 있다.

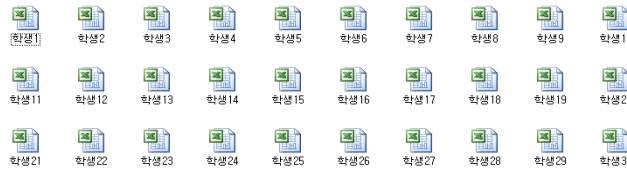


그림 3.2 학생파일 모습

셋째, 모은 파일에서 응답한 설문내용만 추출한다.

넷째, 추출한 자료를 가지고 다양한 표본추출을 하여 표본추출에 대한 설명 표본추출과정, 표본추출결과, 모수와 통계량 등을 학습 할 수 있게 한다. 본 프로그램의 목차 메인화면은 그림 3.3과 같다. 각 학생들의 응답한 파일을 모으는 학생파일 모음과, 표본추출, 설명부분으로 이루어져 있다.

목 차		
30명 학생파일 모음		
표 본 추 출	단순랜덤추출	
	계통추출	
	층화추출	
설 명	진수조사	
	표본조사	단순랜덤추출
	복원추출	계통추출
	비복원추출	층화추출
	단수표	집락추출

그림 3.3 초기화면

초기화면의 목차는 양식도구를 사용하며 만들었으며 각각의 명령단추를 클릭하면 VBA Project의 모듈 창에서 부록에 주어진 것처럼 비주얼베이직으로 작성한 프로그램으로 각각의 해당 메뉴로 이동한다.

파일이 저장된 디렉토리만 지정하여 명령단추를 클릭하면 해당메뉴로 이동하여 마우스 클릭만으로 학습을 할 수 있도록 하였다. 학생파일 모음 단추를 클릭하면 그림 3.4와 같이 한 파일로 모아진다. 즉 모집단 자료가 생성 된다. 이 모집단 자료를 가지고 도수분포표와 히스토그램, 평균, 표준편차, 산점도, 상관계수 등의 기술통계량을 먼저 살펴볼 수 있다.

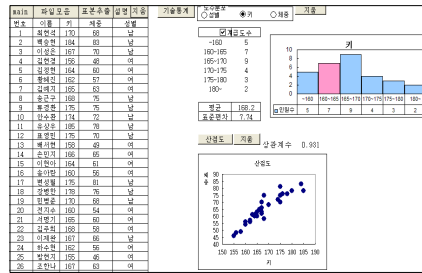


그림 3.4 30명 학생 파일 모음과 기술통계량 화면



그림 3.5 설명 메뉴화면

그림 3.5는 설명 메뉴화면으로 설명과 과정을 단계적으로 확인할 수 있게 하였다. 비복원추출을 클릭하면 그림 3.6이 나타난다. 표본의 크기를 입력하면 그림 3.7과 같이 비복원추출 자료가 나타나고 복원추출된 자료와 비교할 수 있다. 단추를 클릭할 때마다 다른 자료가 생성된다. 그림 3.7에서 비복원추출 내용을 살펴보면 추출된 학생들이 중복이 되지 않았고 복원추출 내용을 살펴보면 학생들이 중복되어 추출된 것을 알 수 있다.



그림 3.6 비복원추출 화면그림

main					복원 추출				
비복원 추출					지움				
설명					n= 10				
번호	이름	키	체중	성별	번호	이름	키	체중	성별
11	류상우	185	78	남	17	변성필	175	81	남
6	황해인	182	57	여	19	민병준	170	68	남
27	김유진	163	61	여	19	민병준	170	68	남
17	변성필	175	81	남	5	김정현	164	60	여
2	백승현	184	83	남	8	송근우	168	75	남
28	조연근	180	78	남	17	변성필	175	81	남
9	류경환	175	75	남	17	변성필	175	81	남
28	전혜미	167	62	여	30	남영관	176	76	남
20	김지수	180	54	여	14	문민기	166	65	여
7	김예지	165	53	여	22	권우희	168	58	여

비복원 추출 추출 (sampling without replacement)

◆ 하나의 시행의 결과로 추출된 공을 관찰한 후, 추출된 공을 제외시키고, 상자에 남은 공 중에서 다음 공을 추출하는 방법

복원 추출 (sampling with replacement)

◆ 하나의 시행의 결과로 추출된 공을 관찰한 후, 다시 상자에 넣고 다음 공을 추출하는 방법

그림 3.7 비복원추출과 복원추출 내용

난수표를 이해하는 과정을 보면, 먼저 그림 3.3에서 난수표 부분을 클릭하면 그림 3.8이 나타난다.

난수표 단추를 클릭하면 그림 3.9가 나타나고 난수생성 단추를 클릭하면 그림 3.10처럼 난수가 생성이 된다. 난수단추를 클릭하면 그림 3.11과 같이 생성된 난수에서 필요로 하는 30이 넘는 숫자와 중복된 숫자를 제외한 10개의 난수가 생성되는 것을 확인할 수 있다. 이와 같이 단계적으로 난수생성과 난수표를 읽는 방법을 확인함으로써 난수에 관한 학습효과를 얻을 수 있다.

main	난수표
설명	

그림 3.8 난수표

main	난수표	난수생성	지움	단순랜덤추출	난수
<p>난수표 (table of random number)</p> <p>◆ 0부터 9까지의 숫자들이 동일한 확률을 가지면서 나타나도록 한 난수 (random number)의 집합</p> <p>◆ 0, 1, ..., 9의 숫자를 격은공 10개를 함아리에 넣는다.</p> <p>◆ 공들을 잘 섞은 후 하나를 꺼내 그 숫자를 기록하고 그공을 다시 함아리에 넣는 과정을 반복</p>					




그림 3.9 난수표 설명

main	난수표	난수생성	지움	단순랜덤추출	난수										
<p>난수표 (table of random number)</p> <p>◆ 0부터 9까지의 숫자들이 동일한 확률을 가지면서 나타나도록 한 난수 (random number)의 집합</p> <p>◆ 0, 1, ..., 9의 숫자를 격은공 10개를 함아리에 넣는다.</p> <p>◆ 공들을 잘 섞은 후 하나를 꺼내 그 숫자를 기록하고 그공을 다시 함아리에 넣는 과정을 반복</p>															
3	7	6	2	2	5	9	4	0	7	1	6	5	0	9	4
9	0	7	7	6	6	7	7	3	9	2	3	7	8	5	2
0	0	0	4	7	9	4	6	8	8	1	0	2	8	2	3
4	7	9	2	9	2	8	6	9	1	2	3	4	8	7	2
4	8	0	8	9	9	5	4	1	1	9	8	9	3	2	2
3	2	0	9	1	7	3	8	9	8	7	7	7	8	2	8
8	7	0	2	4	6	8	4	8	2	5	2	1	4	9	5
2	2	8	4	8	2	2	5	8	0	1	9	8	3	1	1
4	6	6	5	2	3	9	9	4	1	0	6	8	0	5	4
3	8	4	0	7	3	9	2	5	9	0	9	4	4	8	2
2	2	1	6	5	9	6	3	6	3	8	3	5	0	8	1
2	7	7	4	4	3	9	4	3	9	0	4	9	4	7	4
8	1	2	7	5	3	5	8	3	0	2	0	2	2	0	5
7	9	6	4	8	2	7	7	3	0	9	1	6	3	0	5
2	8	1	4	0	1	8	9	3	6	9	5	2	6	1	6

그림 3.10 난수생성

그림 3.12는 표본추출의 화면으로 단순랜덤추출, 계통추출, 층화추출 등을 학습할 수 있다.

그림 3.13은 그림 3.12에서 각각의 단추를 눌러서 나온 화면이다.

n의 값을 입력 후 필요한 명령단추를 누르면 명령단추에 해당 하는 내용이 나타난다. 단순랜덤추출에서 n의 값을 입력하고 단추를 누르면 10명의 학생이 추출되고, 표본평균과 모평균 값이 주어진다. 또 다시 단추를 누르면 다른 10명의 학생이 추출되고, 표본평균과 모평균 값이 주어진다.

계통추출에서 n의 값을 입력하면 추출간격 ($k=N/n$)이 계산되고 1과 추출간격사이에서 하나의 난수

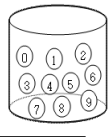
main															난수표		난수생성		지움		단순랜덤추출		난수																																																																																																																	
설명															56								47																																																																																																																	
난수표(table of random number)															67								91																																																																																																																	
<ul style="list-style-type: none"> 0부터 9까지의 숫자들이 동일한 확률을 가지면서 나타나도록 한 난수(random number)의 집합 0, 1, ..., 9의 숫자들 적은공 10개를 향아리에 넣는다. 공들을 잘 섞은 후 하나를 꺼내 그 숫자를 기록하고 그공을 다시 향아리에 넣는 과정을 반복 															67								26																																																																																																																	
															67								69																																																																																																																	
<table border="1"> <tr><td>3</td><td>9</td><td>5</td><td>4</td><td>8</td><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>6</td><td>3</td><td>1</td><td>7</td><td>7</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>4</td><td>7</td><td>7</td><td>0</td><td>6</td><td>7</td><td>9</td><td>1</td><td>2</td><td>8</td><td>2</td><td>6</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>6</td><td>2</td><td>5</td><td>0</td><td>2</td><td>7</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>2</td><td>0</td><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>8</td><td>5</td><td>1</td><td>5</td><td>5</td><td>7</td><td>2</td><td>9</td><td>0</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>9</td><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>6</td><td>0</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>1</td><td>9</td><td>9</td><td>8</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>8</td><td>9</td><td>5</td><td>0</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td><td>4</td><td>3</td><td>8</td><td>5</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table>															3	9	5	4	8	1	1	7	6	3	1	7	7	0	1	0	5	6	4	7	7	0	6	7	9	1	2	8	2	6	0	3	6	7	6	2	5	0	2	7	6	7	7	8	2	0	6	5	8	5	1	5	5	7	2	9	0	3	2	3	1	9	9	4	6	5	2	2	4	2	5	2	3	6	6	0	5	6	1	3	7	8	1	9	9	8	4	6	5	3	1	6	7	4	2	2	3	4	5	8	9	5	0	6	9	7	4	3	8	5	7	8	62								78	
3	9	5	4	8	1	1	7	6	3	1	7	7	0	1	0																																																																																																																									
5	6	4	7	7	0	6	7	9	1	2	8	2	6	0	3																																																																																																																									
6	7	6	2	5	0	2	7	6	7	7	8	2	0	6	5																																																																																																																									
8	5	1	5	5	7	2	9	0	3	2	3	1	9	9	4																																																																																																																									
6	5	2	2	4	2	5	2	3	6	6	0	5	6	1	3																																																																																																																									
7	8	1	9	9	8	4	6	5	3	1	6	7	4	2	2																																																																																																																									
3	4	5	8	9	5	0	6	9	7	4	3	8	5	7	8																																																																																																																									
난수표 이용하는 방법															85								85																																																																																																																	
<ul style="list-style-type: none"> 1부터 30까지의 숫자 중에서 10개의 숫자를 임의로 선택하고 실다면 난수표의 시발점(행과 열)을 임의로 결정 10개의 숫자가 겹칠때 까지 시발점으로 부터 두자리의 난수를 읽어간다. 30을 넘는 숫자와 중복되는 숫자를 버리면 선택되는 10개의 숫자가 난수표에 의해 추출된 표본 															0 2								15																																																																																																																	
															0 8								57																																																																																																																	
															0 2								29																																																																																																																	
															3 1								08																																																																																																																	
															4 5								26																																																																																																																	
															8 6								18																																																																																																																	
															0 6								94																																																																																																																	
															3 4																																																																																																																									

그림 3.11 난수생성과정 화면

main															단순랜덤추출		계통추출		층화추출	
피열모음																				
설명																				

그림 3.12 표본추출

main															단순랜덤추출		설명		계통추출		설명		층화추출		설명		남녀 구분		내용	
피열모음															n=				n=				n=							
설명																														

그림 3.13 표본추출화면

가 생성되어 매 k번째 개체를 추출하게 된다. 단추를 클릭하면 다른 추출간격이 생성되어 다른 학생들을 일정한 간격으로 추출되는 것을 확인할 수 있다. 층화추출에서는 남녀별로 층이 구분되는 단계, 남자에서 단순랜덤추출, 여자에서 단순랜덤추출되는 과정을 확인할 수 있게 하였다. 그림 3.14는 층화추출에서 남녀구분추출단추를 클릭하여 남녀별로 구분하여 나온 결과화면이다.

main															전체설명		층화설명		남녀 구분 추출		층화추출	
번호															이름		키		체중		성별	
4															김현결		156		48		여	
5															김정현		164		60		여	
6															황혜진		162		57		여	
7															김예지		165		63		여	
13															배서현		158		49		여	
14															손민지		166		65		여	
15															이현아		164		61		여	
16															송아란		160		56		여	
20															전지수		160		54		여	
21															서명기		165		60		여	
22															김주희		168		58		여	
24															하수현		162		56		여	
25															방현지		155		46		여	
26															조한나		167		63		여	
27															김유진		163		61		여	
28															전혜미		167		62		여	
번호															이름		키		체중		성별	
1															최현석		170		68		남	
2															백승현		184		83		남	
3															이성은		167		70		남	
8															송근구		168		75		남	
9															류경환		175		75		남	
10															안수환		174		72		남	
11															유상우		185		78		남	
12															표영민		175		70		남	
17															변성필		175		81		남	
18															장병한		178		76		남	
19															민병준		170		68		남	
23															이제완		167		66		남	
29															조연근		180		78		남	
30															남영관		176		76		남	

그림 3.14 표본추출내용

그림 3.15는 단순랜덤추출, 계통추출, 층화추출로 나타난 결과화면으로 각각의 표본추출내용, 표본평균, 모평균의 차이 등에 대하여 상호 비교도 할 수 있으며, 또 단추를 클릭할 때마다 다른 자료가 생성되므로 표본추출내용에 대하여 쉽게 이해할 수 있다.

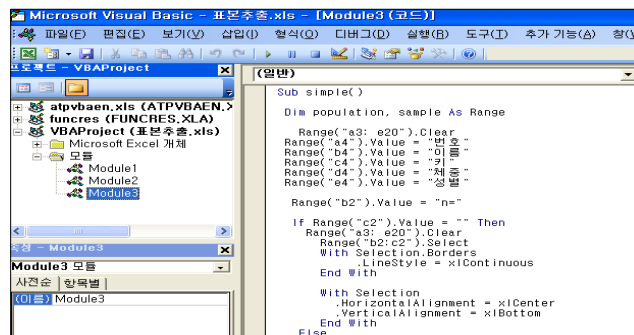
rain					계통추출					층화추출																															
단순랜덤추출	설명	목적	난수표	내용	방법	목적	내용	방법	목적	내용	방법	목적	내용																												
방법모음	n=	10			n=	30	추출간격=	3	n=	10																															
설명	n=	10	난수생성	1	n=	10	난수생성	1	n=	10																															
번호	이름	키	체중	성별	번호	이름	키	체중	성별	번호	이름	키	체중	성별																											
25	방현지	155	46	여	1	최현석	170	88	남	5	김정현	164	80	여																											
6	황혜진	162	57	여	4	김정경	156	48	여	16	송아란	160	56	여																											
5	김정현	164	60	여	7	김예지	165	63	여	15	이현아	164	61	여																											
3	이정은	167	70	남	10	안수환	174	72	남	24	하수현	162	56	여																											
1	최현석	170	88	남	13	배서현	159	49	여	7	김예지	165	63	여																											
14	손민지	166	65	여	16	송아란	160	56	여	8	송근구	168	75	남																											
20	전지수	160	54	여	19	민병준	170	68	남	9	류경환	175	75	남																											
9	류경환	175	75	남	22	김주희	168	58	여	19	민병준	170	68	남																											
26	조한나	167	63	여	25	방현지	155	46	여	12	표영민	175	70	남																											
7	김예지	165	63	여	28	전혜미	167	62	여	2	백승현	184	88	남																											
<table border="1"> <tr><td>표본평균</td><td>165.1</td><td>62.1</td></tr> <tr><td>모평균</td><td>168.1</td><td>65.1</td></tr> <tr><td>차이</td><td>-3</td><td>-3</td></tr> </table>					표본평균	165.1	62.1	모평균	168.1	65.1	차이	-3	-3	<table border="1"> <tr><td>표본평균</td><td>164.3</td><td>59</td></tr> <tr><td>모평균</td><td>168.1</td><td>65.1</td></tr> <tr><td>차이</td><td>-3.8</td><td>-6.1</td></tr> </table>					표본평균	164.3	59	모평균	168.1	65.1	차이	-3.8	-6.1	<table border="1"> <tr><td>표본평균</td><td>168.7</td><td>66.7</td></tr> <tr><td>모평균</td><td>168.1</td><td>65.1</td></tr> <tr><td>차이</td><td>0.6</td><td>1.6</td></tr> </table>					표본평균	168.7	66.7	모평균	168.1	65.1	차이	0.6	1.6
표본평균	165.1	62.1																																							
모평균	168.1	65.1																																							
차이	-3	-3																																							
표본평균	164.3	59																																							
모평균	168.1	65.1																																							
차이	-3.8	-6.1																																							
표본평균	168.7	66.7																																							
모평균	168.1	65.1																																							
차이	0.6	1.6																																							

그림 3.15 표본추출내용

4. 결론

본 연구에서는 학생 개개인이 응답한 여러 개의 파일을 한 디렉토리에 모은 다음 이 자료를 가지고 기술통계와 표본추출과정, 모수와 통계량들을 비교할 수 있는 프로그램을 개발하여 소개하였다. 엑셀함수를 사용하면 난수발생시 중복된 수가 발생하기 때문에 VBA로 비복원추출프로그램을 작성하여 난수발생, 표본추출의 과정 등을 설명할 수 있는 것이 본 연구의 특징이다. 동적으로 변하는 그래프 및 설명, 과정 등이 주어지므로 학습효과를 최대화 할 수 있으며, 엑셀 프로그램만 있으면 바로 실행하여 원리와 과정을 학습할 수 있는 장점이 있다.

부록



부록 1 VBA Project의 모듈 창

	A	B	C	D	E
1	main	단순랜덤추출	설명	번호	나이
2	파일모음	n=	10	나이표	내용
3	설명				
4	번호	이름	키	체중	성별
5	17	변성필	175	81	남
6	23	이계환	167	66	남
7	21	서병기	165	60	여
8	19	민병준	170	68	남
9	29	조연근	180	78	남
10	16	송아란	160	56	여
11	7	김예지	165	63	여
12	22	김주희	168	58	여
13	20	전지수	160	54	여
14	26	조환나	167	63	여

부록 2 단순랜덤추출에 대한 프로그램

```

Sub simple()
Dim population, sample As Range
Range("a3: e20").Clear
Range("a4").Value = "번호"
Range("b4").Value = "이름"
Range("c4").Value = "키"
Range("d4").Value = "체중"
Range("e4").Value = "성별"
Range("b2").Value = "n="
If Range("c2").Value = "" Then
Range("a3: e20").Clear
Range("b2:c2").Select
With Selection.Borders
.LineStyle = xlContinuous
End With
With Selection
.HorizontalAlignment = xlCenter
.VerticalAlignment = xlBottom
End With
Else
For i = Range("c2") To Range("c2")
Set population = Worksheets("sheet1").Range("a3:a32")
Set sample = Worksheets("sheet2").Range("a5" & ":" & "a" & i + 4)
Next
Range("a2:e19").Select
With Selection.Font
.Size = 10
End With
Range("a2:e19").Select
With Selection
.HorizontalAlignment = xlCenter

```



```

.VerticalAlignment = xlBottom
End With
Range("a4:e4, b2:c2").Select
With Selection.Borders
.LineStyle = xlContinuous
End With
Call 단순랜덤추출(population, sample)
Range("b21").Value = "표본평균"
Range("c21").Value = "=round(Average(c5:c19),1)"
Range("d21").Value = "=round(average(d5:d19),1)"
Range("b22").Value = "모평균"
Range("c22").Value = Round(Worksheets("sheet1").Range("c34"), 1)
Range("d22").Value = Round(Worksheets("sheet1").Range("d34"), 1)
Range("b23").Value = "차이"
Range("c23").Value = Round(Range("c21").Value - Range("c22").Value, 1)
Range("d23").Value = Round(Range("d21").Value - Range("d22").Value, 1)
Worksheets("sheet2").Select
Range("b21:d23").Select
With Selection.Font
.Size = 10
End With
Range("b21:d23").Select
With Selection
.HorizontalAlignment = xlCenter
.VerticalAlignment = xlBottom
End With
Range("b21:d23").Select
With Selection.Borders
.LineStyle = xlContinuous
End With
End If
Range("c2").Select
ActiveSheet.Shapes("button 91").Visible = True
ActiveSheet.Shapes("button 92").Visible = True
ActiveSheet.Shapes("button 101").Visible = True
ActiveSheet.Shapes("button 87").Visible = True
ActiveSheet.Shapes("button 99").Visible = True
ActiveSheet.Shapes("button 103").Visible = True
End Sub
Sub 단순랜덤추출(population, sample As Range)
Dim rs As Range
Dim a, b, c, rand As Integer

```

```

Randomize
c = population.Rows.Count
ReDim t(c)
a = c
For a = 1 To c
t(a) = a
Next a
a = 1
For Each rs In sample
rand = Int(Rnd() * (c - a + 1)) + 1
rs = population(t(rand))
rs.Offset(0, 1) = population(t(rand)).Offset(0, 1)
rs.Offset(0, 2) = population(t(rand)).Offset(0, 2)
rs.Offset(0, 3) = population(t(rand)).Offset(0, 3)
rs.Offset(0, 4) = population(t(rand)).Offset(0, 4)
For b = rand To c - a
t(b) = t(b + 1)
Next b
3
a = a + 1
Next
End Sub

```

참고문헌

- 신성도, 최명복 (1998). <내마음대로 활용하는 엑셀 매크로>, 기전연구사, 서울.
- 이정용 (2008). 엑셀 매크로 (MACRO) 기능을 이용한 통계학 참여수업의 예. <응용통계연구>, **21**, 355-359.
- 조신섭, 송문섭, 이윤모, 성병찬, 윤영주, 이현부 (1998). 기초통계교육을 위한 통계패키지의 비교 연구 및 엑셀을 이용한 한글 통계패키지의 구현. <한국통계학회 춘계학술발표회 논문집>, 75 -79.
- 조신섭, 송문섭, 이윤모, 성병찬, 윤영주, 이현부 (1999). 기초통계교육을 위한 통계소프트웨어의 개발 -Excel에 기초한-. <품질경영학회지>, **27**, 277-290.
- Choi, H. S. (2006a). The teaching of statistics using excel vba. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **17**, 811-820.
- Choi, H. S. (2006b). A program for teaching type 1 and type 2 errors. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **17**, 19-30.
- Choi, H. S., Choi, S. W. and Kim, T. Y. (2005). Computer program development for two populations inference. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **16**, 185-193.
- Choi, H. S. and Kim, T. Y. (2008). Various central limit theorem simulators with microsoft excel. *Pushpa Publishing House*, **24**, 61-71.
- Choi, H. S. and Song, G. M. (2005). Computer program development for probability distribution. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **16**, 581-589.
- Jacobson, R. (2002). *Microsoft excel 2002 visual basic step by step*, Microsoft Press, Washington.
- Walkenbach, J. (2004). *Excel 2003 power programming with vba*, Wiley Publishing, New York.

A study on sampling using the function of excel

Hyun Seok Choi¹ · Tae Yoon Kim²

¹²Department of Statistics, Keimyung University

Received 13 April 2010, revised 20 May 2010, accepted 23 May 2010

Abstract

In this paper, we made a program to compare between population parameters and sample statistics, via Excel macro. This program gathers each students' files to one file, from which a sample is drawn. This program will help students to be interested in class through extracting a part of sample from a group and comparing the difference between parameters and statistics in a few seconds. In Excel, overlapping value could happen when random numbers are generated but we avoid this case by making the sub-program, without replacement with VBA.

Keywords: Sampling, visual basic for application, without replacement.

¹ Corresponding author: Full time lecture, Department of Statistics, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea. E-mail: chsuk1@kmu.ac.kr

² Professor, Department of Statistics, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea.