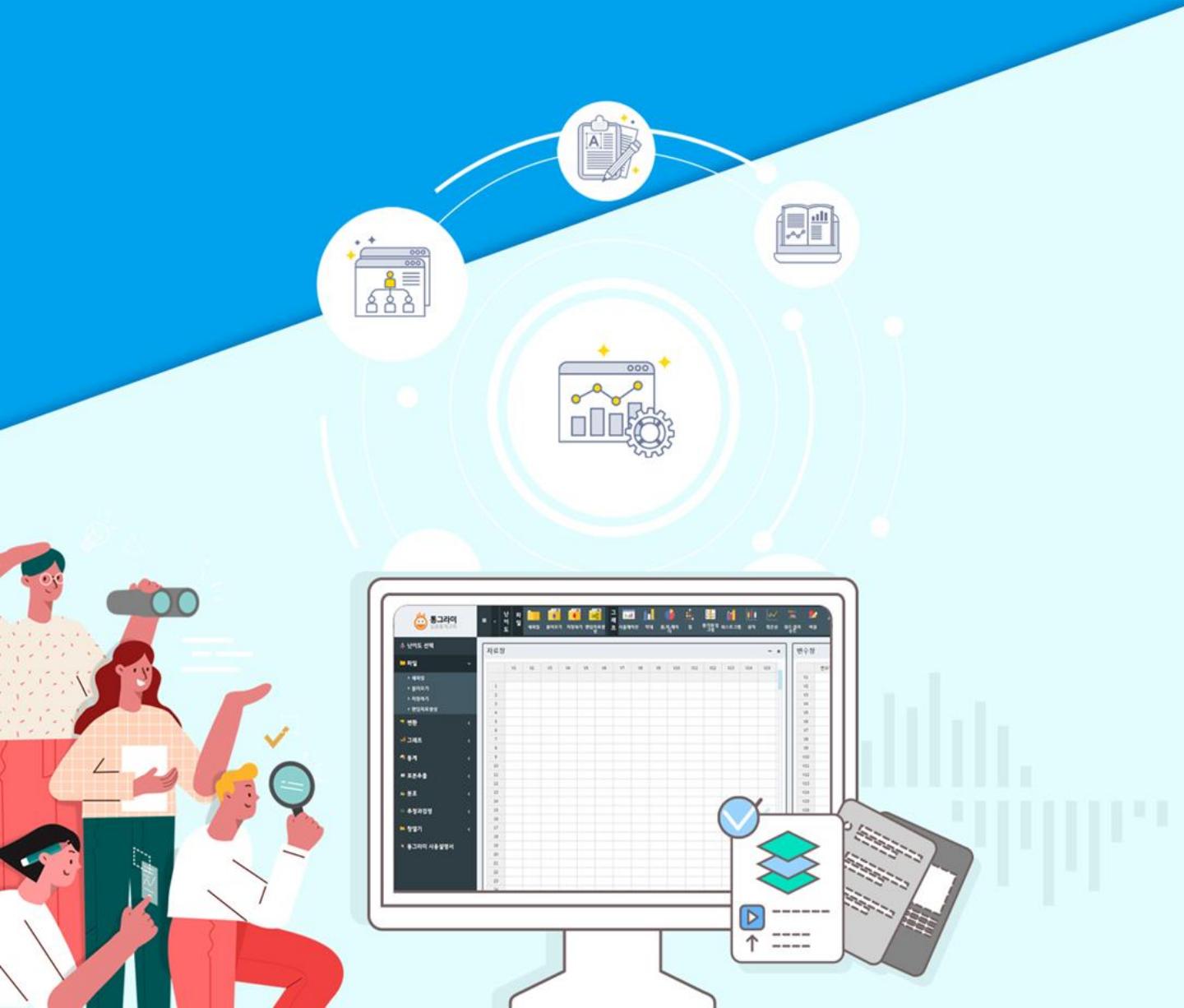


# 초·중등 학생용 웹기반 통그라미 사용설명서

2020. 07.



C/O/N/T/E/N/T/S



- I 메인 화면
- II 메뉴구성
- III 환경설정
- IV 자료창
- V 변수창
- VI 기능창
- VII 활용예시



# I. 메인화면

The screenshot shows the main dashboard of the統計圖表制作 (Statistical Chart Creation) application. On the left, there's a sidebar with a logo and a navigation menu. The main area has three windows open:

- 자료창 (Data Window):** A grid view with columns labeled V1 through V20.
- 학교급설정 (School Level Setting):** A dialog box with checkboxes for 초등학교 (Elementary School), 중학교 (Middle School), and 고등학교 (High School). It also contains a note about saving changes and a 확인 (Confirm) button.
- 변수창 (Variable Window):** A table with columns for 변수명 (Variable Name), 변수값 (Variable Value), and 단위 (Unit). Rows are labeled V1 through V30.

바로가기 영역

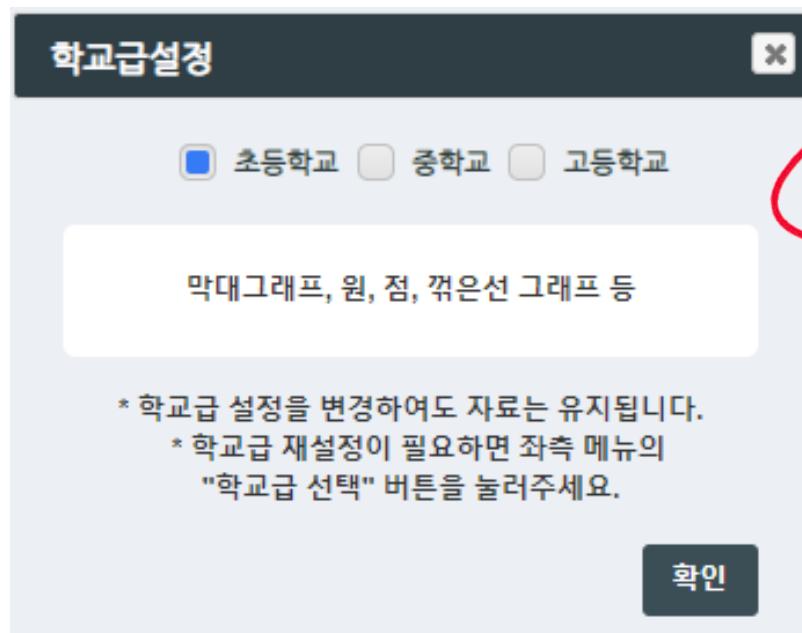
좌측메뉴  
영역

통계분석을 위한  
자료창, 변수창, 그래프창, 문서창  
영역

## 화면설명

- ✓ 바로가기영역 - 사용자들의 이용 빈도수가 높은 메뉴들을 선정하여 상단에 배치한 바로가기 영역
- ✓ 좌측메뉴 영역- 대분류 카테고리별로 그룹핑한 메뉴들을 배치한 네비게이션 영역
- ✓ 통계분석영역 - 통계분석을 위한 자료창, 변수창, 그래프창, 문서창으로 구성된 영역

# I. 메인화면 - 학교급 설정 기능



## 초등학교 선택 시, 제공 메뉴



## 중학교 선택 시, 제공 메뉴



## 고등학교 선택 시, 제공 메뉴



## 화면설명

- ✓ 최초 웹 통그라미 접근 시 와 학교급 선택 클릭 시 학교급 선택기능 사용
- ✓ 학교급 선택기능은 해당 학교급을 선택 시 각 학교급에 맞는 메뉴를 제공
- ✓ 고등학교 선택 시 전체 메뉴를 이용할 수 있고 선택하지 않을 시 고등학교로 자동 선택
- ✓ 제공메뉴의 개수는 고등학교 > 중학교 > 초등학교 이고, '추정과 검정' 메뉴는 고등학교 선택 시에만 제공

# II. 메뉴구성

## I 좌측 메뉴구성

대메뉴	소메뉴	메뉴설명
파일	새파일	통계분석 관련 새파일을 생성함 (자료창, 변수창, 문서창, 그래프창 초기화)
	불러오기	DB에 저장된 통계분석 자료, 예제자료, 엑셀 형태로 저장된 로컬 통계분석 자료를 불러옴
	저장하기	통계분석을 진행한 자료, 예제파일 생성자료를 DB에 저장함(관리자기능), 자료창 데이터를 엑셀파일로 저장함
	랜덤자료생성	자료창에 무작위 난수 및 정규분포 데이터를 생성함
변환	구간변환	특정 변수값에 구간설정 후 새로운 변수값을 정의함
	변수계산	특정 변수값에 수식설정 후 새로운 변수값을 정의함
	변수설정	변수창에 대한 내용을 설정함 (변수명, 변숫값명, 변수설명, 단위, 변수형)
그래프	시뮬레이션	점, 히스토그램, 상자그래프, 줄기와 잎그림을 그리는 과정을 시뮬레이션으로 표현함
	막대	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 막대그래프로 표현함
	원, 띠, 레이더	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 원, 띠, 레이더 그래프로 표현함
	점	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 점그래프로 표현함
	줄기와 잎 그림	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 줄기와 잎 그림으로 표현함
	히스토그램	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 히스토그램으로 표현함
	상자	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 상자그래프로 표현함
	꺾은선	분석변수 및 가로축 정의 후 통계분석 정보를 꺾은선 그래프로 표현함
	워드 클라우드	분석 및 그룹변수 정의 후 통계분석 정보를 워드 클라우드로 표현함
	모션	분석변수 및 X축, Y축 정의 후 통계분석 정보를 모션차트로 표현함
통계	버블차트	분석변수 및 X축, Y축 정의 후 통계분석 정보를 버블차트로 표현함
	산점도	가로축, 세로축 정의 후 통계분석 정보를 산점도로 표현함
	기초통계량	통계분석 관련 기초통계량 정보 제공
	도수분포표	통계분석 관련 도수분포표 정보 제공
	교차표	통계분석 관련 교차표 정보 제공
집계	집계표	통계분석 관련 집계표 정보 제공
	확률의 개념	확률을 정의하는 방법의 이해

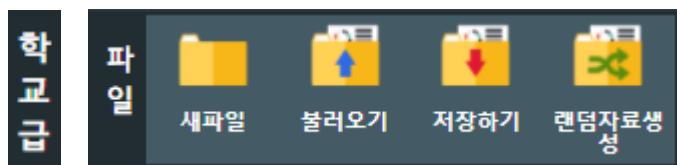
## II. 메뉴구성

### I 좌측 메뉴구성

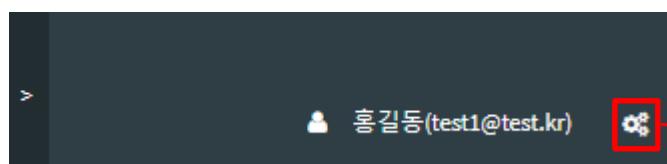
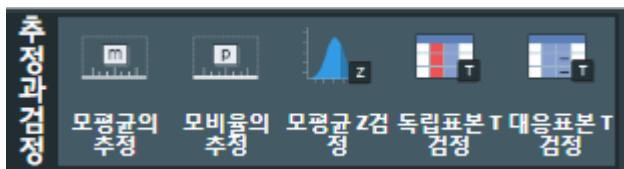
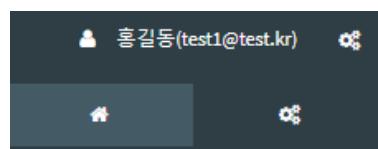
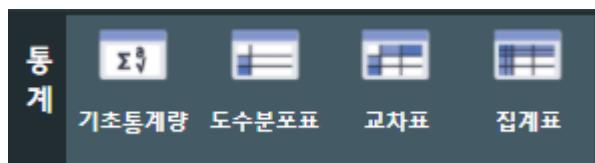
대메뉴	소메뉴	메뉴설명
표본추출	복원/비복원추출	자료창에서 복원 또는 비복원 추출
	표본평균의 분포	표본평균의 분포를 그래프로 표현
분포	이항분포	이항분포표 및 그래프 조회
	이항분포 정규근사	이항분포과 정규분포와의 관계, 이항분포 확률
추정과 검정	모평균의 추정	모평균과 신뢰구간 추정
	모비율의 추정	표본 비율의 분포를 도표로 표시하고 신뢰구간 추정
	모평균 z검정	임계값과 표본평균을 비교하여 기각 및 인용여부 도출
	독립표본 T검정	독립적으로 존재하는 두 집단간의 평균 차이를 검정
	대응표본 T검정	동일한 표본을 대상으로 평균 차이를 검정
창열기	자료창	자료창 활성화
	변수창	변수창 활성화
	문서창	문서창 활성화

# II. 메뉴구성

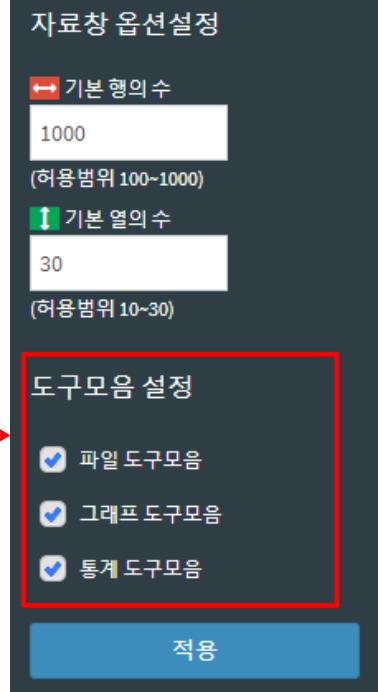
## I 상단 메뉴구성



메뉴바로가기  
기능제공



개인별  
도구모음설정  
기능제공



## 화면설명

- 좌측메뉴 기준 사용자들의 이용 빈도수가 높은 메뉴를 상단에 배치하여 보다 쉽게 해당 메뉴에 접근할 수 있도록 네비게이션 기능을 제공함
- 현재 상단메뉴는 학교급, 파일, 그래프, 통계, 추정과 검정으로 구성되어 있으며, 자주 이용하는 메뉴 부터 앞부분에 위치

### III. 환경설정

#### ✓ 개인화서비스

홍길동(test1@test.kr)

개인화서비스

- 최근 통계분석 보고서 그래프
- 최근 쪽지  
2019.07.19 어우동(test2@test.kr)  
2018.07.12 어우동(test2@test.kr)

설문조사 진행률

- test0623  
(2020.06.23 ~ 2020.07.23) 0명 응답
- test0319  
(2020.03.19 ~ 2020.04.19) 1명 응답

통계분석자료 관리

저장자료갯수(2/20) 10%

#### ✓ 옵션설정

홍길동(test1@test.kr)

자료창 옵션설정

기본 행의 수  
1000  
(허용 범위 100~1000)

기본 열의 수  
30  
(허용 범위 10~30)

도구모음 설정

파일 도구모음  
 그래프 도구모음  
 통계 도구모음

적용

#### 화면설명

- ✓ 개인화 서비스 관련 최근통계분석, 쪽지, 설문조사표 및 수집자료 공유요청 등의 정보를 간략하게 표시하여 사용자가 해당 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 구성함
- ✓ 현재 진행중인 설문조사에 대한 정보를 확인할 수 있도록 구성함
- ✓ 시스템 성능 최적화를 위하여 개인별 데이터 저장공간을 제한하며, 개인별로 할당된 저장공간에 대한 사용률을 실시간으로 확인할 수 있도록 구성함
- ✓ 그 외 웹기반통그라미 이용시 개인별로 시스템 환경에 대한 옵션 설정을 할 수 있는 기능 제공

# IV. 자료창

## 파일 - 새파일

The screenshot shows the Tongrami software interface. On the left, there's a sidebar with various menu items like '학교급 선택', '파일' (highlighted with a red box), '변환', '그래프', '통계', '표본추출', '분포', '추정과검정', '창열기', and '통그라미 사용설명서'. In the center, there's a '자료창' (Data View) window containing a table with 21 rows of data. The columns are labeled V1 through V5. A red arrow points from the '새파일' option in the sidebar to the first row of the table in the data view. On the right, there's another '자료창' window showing a subset of the data with columns V1 through V5 and rows 1 through 10.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
	성별	키	몸무게	혈액형						
1	1	144	25	1						
2	1	148	31	4						
3	1	148	38	4						
4	1	152	40	4						
5	1	152	48	3						
6	1	152	47	1						
7	2	153	42	3						
8	1	155	48	4						
9	1	155	41	2						
10	2	155	45	3						
11	2	155	43	4						
12	1	156	57	3						
13	1	157	42	1						
14	1	157	55	3						
15	1	158	64	3						
16	1	159	64	3						
17	1	159	56	2						
18	1	159	44	1						
19	1	159	48	3						
20	2	160	50	4						
21	2	160	45	3						

	V1	V2	V3	V4	V5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

## 화면설명

- ✓ 자료창의 1번째 행(row)은 열(col) 데이터들의 변수명칭을 의미하며, 변수설정 창에서 변수설정 후 해당 열에 데이터를 직접 입력하여 분석자료 데이터를 완성함
- ✓ 자료창의 데이터를 전체 삭제해도 1번째 행(row)의 변수명칭은 삭제되지 않지만 '파일 - 새파일' 메뉴로 자료창 내 데이터와 변수명칭까지 전체 삭제 가능
- ✓ 자료창 내 메뉴 '세로줄 삭제'로도 각각의 변수명칭 삭제 가능

# IV. 자료창

## | 파일 - 불러오기

The screenshot shows the Tongグラ미 software interface. On the left, there's a sidebar with various menu items like '파일', '새파일', '불러오기', '저장하기', '랜덤자료생성', '편집', '변환', '그래프', '통계', '창열기', and '통그라미 사용설명서'. The '불러오기' item is highlighted with a red box. At the top, there's a navigation bar with icons for '파일' (File), '새파일' (New), '불러오기' (Import), '저장하기' (Save), '랜덤자료생성' (Random Data Generation), '그래프' (Graph), '시뮬레이션' (Simulation), and '막대' (Bar). A central window titled '불러오기' (Import) is open, showing a file selection dialog. The dialog has a search bar at the top and a tree view below it. The tree view shows a folder structure: 'PC버전 예제' > '건강' > '건강\_발길이풀길이'. A blue highlight box surrounds '건강\_발길이풀길이', and a hand cursor is pointing at it. A red arrow points from this cursor down to a data table below. The data table is titled '자료창' (Data Window) and contains the following data:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
발길이	233	232	1			
1	242	241	1			
2	242	241	1			
3	238	242	1			
4	246	243	1			
5	248	246	1			
6	250	249	1			
7	251	253	1			
8	257	255	1			
9	259	255	1			
10	263	260	1			
11	261	262	1			
12	266	264	1			
13	268	266	1			
14	269	269	1			

## 화면설명

- ✓ 자료창의 1번째 행(row)은 열(col) 데이터들의 변수명칭을 의미하며, 변수설정 창에서 변수설정 후 해당 열에 데이터를 직접 입력하여 분석자료 데이터를 완성할 수 있지만 보다 손쉬운 방법으로 '파일 - 불러오기' 메뉴로 예제파일을 선택하여 분석자료 데이터를 불러올 수 있음
- ✓ 그 외 자료창의 부가 기능으로 Excel 데이터 복사, cell 단위 범위 선택기능, 가로줄 삭제, 세로줄 삭제, 엑셀 파일로 저장, 변수계산 적용 등 일부 엑셀 기능과 유사한 기능 지원함,

# IV. 자료창

## | 파일 - 랜덤자료 생성

	V1	V2	V3	V4
발길이	팔안쪽길이			
1	214	219		
2	240	220		
3	237	220		
4	223	220		
5	258	219		
6	213	219		
7	268	218		
8	220	219		
9	224	222		
10	258	219		
11	263	219		
12	202	220		
13	202	221		
14	232	221		
15	204	220		
16	235	222		
17	220	219		
18	243	221		
19	244	220		
20	225	218		
21	264	219		
22	252	220		
23	236	219		

## 화면설명

- ✓ 무작위 난수 선택 후 열 선택, 변수명과 행범위, 데이터 범위를 입력 후 임의의 난수 데이터를 만들 수 있음
- ✓ 정규 분포 선택 후 열선택, 변수명, 행 개수, 평균, 표준편차를 입력 후 정규분포 형태의 데이터를 만들 수 있음

# IV. 자료창

## I 변환-구간변환

The screenshot shows the TONGRAM software interface. On the left, there's a sidebar with various menu items like '학교급 선택', '파일', '변환' (which has '구간변환' selected), '변수계산', '변수설정', '그래프', '통계', '표본추출', '분포', '추정과검정', '창열기', and '통그라미 사용설명서'. The main area displays a data table with columns V1, V2, and V3. A red arrow points from the '구간변환' item in the sidebar to the '구간변환' dialog box. This dialog box contains fields for '변환변수' (V1: 키), '새 변수' (V4: V4), '새변수명' (키\_구간), '구간시작' (140), '구간크기' (10), and a '구간설정' button. Below these fields is a table for defining intervals, with rows 1 through 9 shown. The table has three columns: ' 이상' (Upper limit), ' 미만' (Lower limit), and ' 새로운 값' (New value). The first row is filled with 140, 150, and 140~150 respectively. Buttons for '확인' (Confirm) and '닫기' (Close) are at the bottom right of the dialog.

## 화면설명

- ✓ 데이터를 구간으로 나눠 구간의 값을 알고 싶은 경우, '변환 - 구간변환' 메뉴를 이용
- ✓ 변환변수 : 데이터의 구간을 알고 싶은 변수명을 선택
- ✓ 새 변수 : 데이터의 구간 값이 들어갈 열(column)
- ✓ 새변수명 : 데이터의 구간 값이 들어갈 열(column)의 이름
- ✓ 구간시작 : 구간을 나눌 값의 시작 값 ( 미입력시, 최소값 자동 입력 )
- ✓ 구간크기 : 구간시작 값을 기준으로 나눌 구간의 크기
- ✓ 구간크기를 입력 후, 구간설정 버튼을 누르면 데이터를 기준으로 구간이 나뉘고 확인을 클릭 시 설정된 변수로 구간값 입력

# IV. 자료창

## I 변환-변수계산



통그라미  
실용통계교육

☰ 학교급 파일
   
그래프 시뮬레이션 막대 원,파이 점
줄기와잎 히스토그램 상자

학교급 선택

- ▶ 파일
- ▶ **변환**
- ▶ 구간변환
- ▶ **변수계산**
- ▶ 변수설정

- ▶ 그래프
- ▶ 통계
- ▶ 표본추출
- ▶ 분포
- ▶ 추정과검정
- ▶ 창열기
- ▶ 통그라미 사용설명서

자료창

	V1	V2	V3
키	몸무게	흡연량	
1	144	25	1
2	148	31	4
3	148	38	4
4	152	40	4
5	152	48	3
6	152	47	1
7	153	42	3
8	155	48	4
9	155	41	2
10	155	45	3
11	155	43	4
12	156	57	3
13	157	42	1
14	157	55	3
15	158	64	3
16	159	64	3
17	159	56	2
18	159	44	1
19	159	48	3
20	160	50	4
21	160	45	3
22	160	60	3
23	160	45	3
24	160	55	3
25	160	55	3
26	161	48	3

변수계산

새변수  =

새변수명  변수선택

예) V7 = V1+2\*LOG(V2)+100

ABS SQRT EXP 1 2 3 +
LOG LOG10 POW 4 5 6 -
SIN COS TAN 7 8 9 \*
( ) , 0 . A /

확인

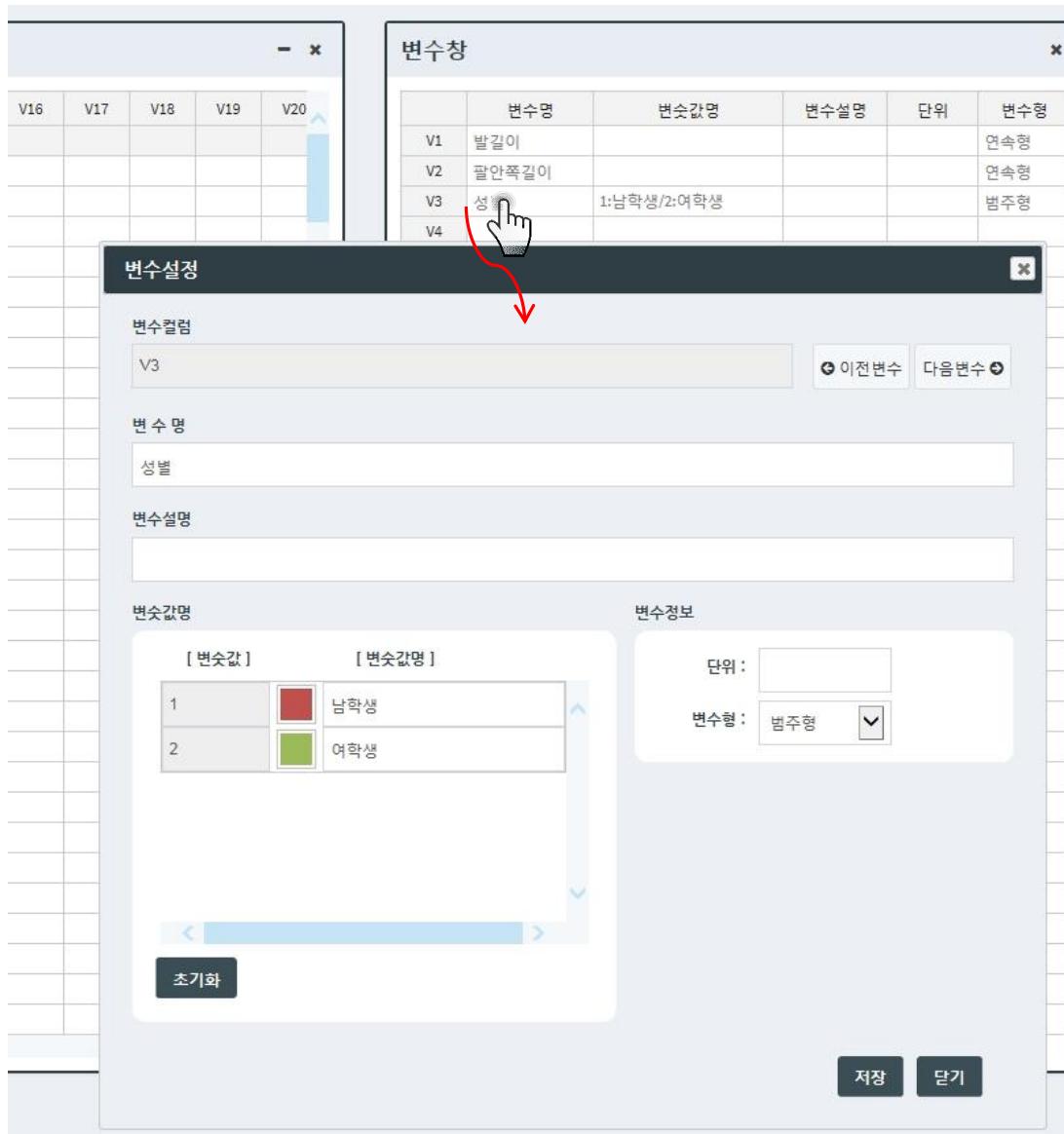
닫기

### 화면설명

- ✓ 데이터를 이용하여 새로운 변수를 만들 때 ‘변환 - 변수계산’ 메뉴를 이용
- ✓ 새변수 : 새로운 변수가 들어갈 위치의 열(column)
- ✓ 새변수명 : 새로운 변수가 들어갈 위치의 열(column)의 이름
- ✓ 변수선택을 하거나 혹은 직접 변수명을 입력하여 변수 계산식을 작성 후, 확인을 클릭 시 설정된 변수로 계산값 입력
- ✓ 변수계산 후 계산 대상 셀의 수치를 수정하고 마우스 우클릭 메뉴 ‘변수계산 적용’을 클릭 하면 수정된 수대로 다시 계산

# V. 변수창

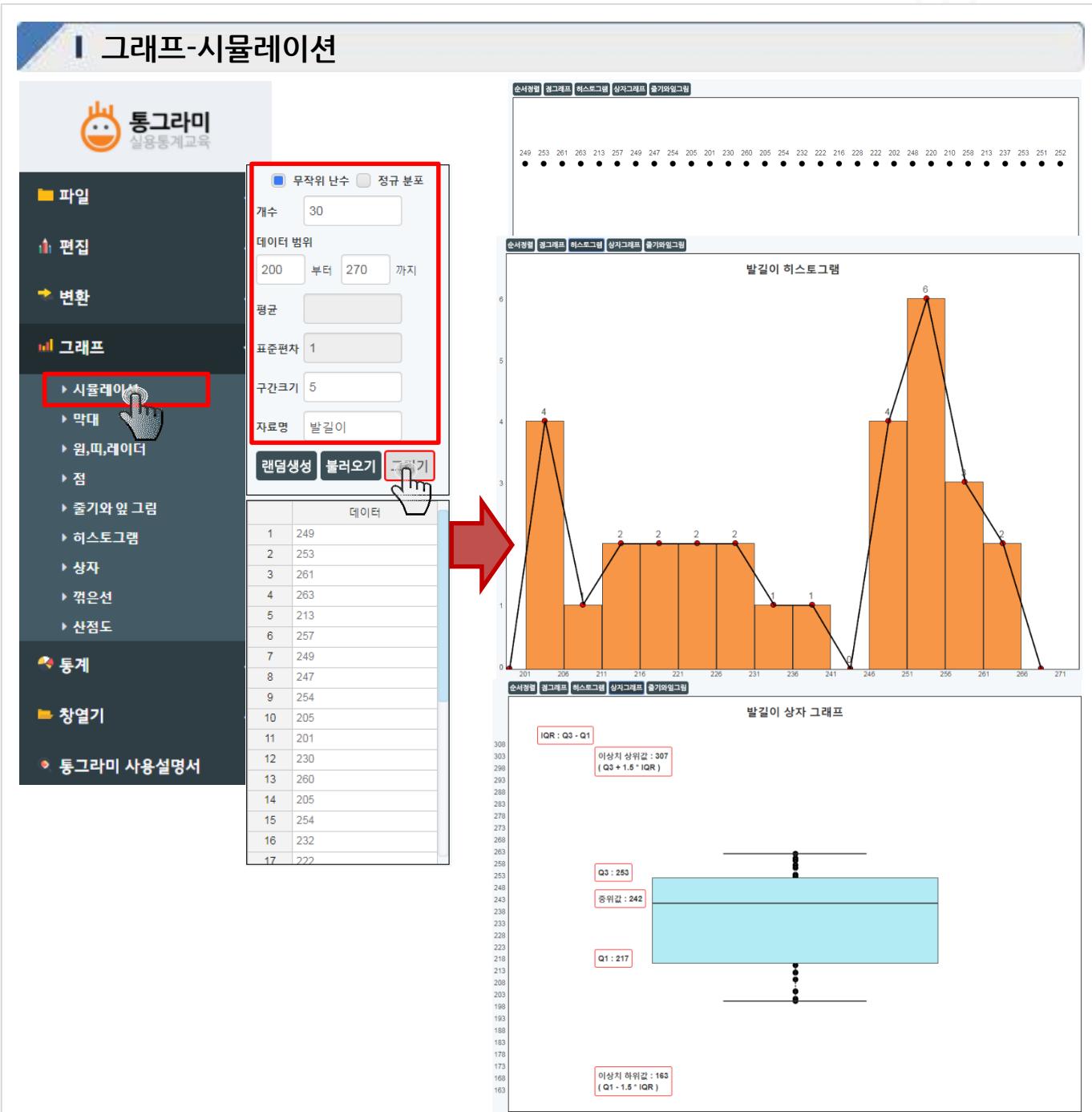
## | 변환-변수설정



### 화면설명

- ✓ 변수설정 방법 -'변환 - 변환설정' 메뉴, 자료창의 1번째 행(row) 클릭, 변수창 내 클릭
- ✓ 변수명 : 열 데이터의 변수의 명칭을 입력할 수 있음
- ✓ 변수설명 : 변수에 대한 설명을 입력 할 수 있음
- ✓ 변수값명: 변수값별로 데이터값의 명칭을 입력할 수 있음
- ✓ 변수정보-단위 : 열 데이터 값들의 단위를 입력할 수 있음
- ✓ 변수정보-변수형 : 데이터의 형태를 나타내며, 범주형, 연속형, 문자형, 멀티범주형을 선택 할 수 있음
  - \* 범주형 - 일정 범위내 동일한 성질을 지닌 데이터
  - 연속형 - 모든 실수값을 가질 수 있는 데이터
  - 문자형 - 숫자가 아닌 문자 데이터
  - 멀티범주형 - 두개 이상의 범주형, 구분자 ‘,’로 구분함

# VI. 기능창



## 화면설명

- ✓ 무작위 난수 및 정규 분포로 랜덤데이터를 생성하거나, 불러오기를 통해 자료창의 데이터를 연동하여 불러올 수 있다.
- ✓ 생성된 데이터를 통하여 '그리기' 버튼을 클릭하면 순서 정렬된 점들이 그려진다.
- ✓ 점 그래프, 히스토그램, 상자그래프, 줄기와 잎 그림 등 점들이 움직이면서 그림이 생기는 것을 확인 할 수 있다.

# VI. 기능창

## 1. 그래프-막대그래프

분석 변수만 있을 때

성별	혈액형
남	A
여	AB
남	B
여	O

분석 변수와 그룹 변수가 있을 때

성별	혈액형	그룹 변수
남	A	세로
여	AB	세로
남	B	가로
여	O	가로

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 막대그래프로 표현하기 위해 '그래프-막대' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 그룹변수를 설정 ( 분석변수는 반드시 선택되어야 함 )
- ✓ 출력할 막대그래프의 종류를 선택하여 확인 클릭 시 그라프가 나타남

# VI. 기능창

## | 그래프-원,띠,레이더

The screenshot shows the TongGraMi software interface. On the left, there's a sidebar with various menu items like '학교급 선택', '파일', '변환', '그래프', '시뮬레이션', '막대', '원,띠,레이더' (which is highlighted with a red box), '점', '꺾은선', '워드 클라우드', '버블차트', '모선', '통계', and '창열기'. Below these are sections for '제목' and '설명'. The main area is titled '원,띠,레이더 그래프' and contains a '변수선택' (Variable Selection) section. It lists variables V1 through V4. A red box highlights V1: 성별, V2: 키, V3: 몸무게, and V4: 혈액형. There are buttons for '분석 변수' (Analysis Variable) and '그룹 변수' (Group Variable). A note says '레이더는 분석변수 3개이상+그룹변수로 그릴 수 있습니다.' (Radar can be drawn with 3 or more analysis variables + group variables). Below this are icons for '원' (Pie), '도넛' (Donut), '세로띠' (Horizontal Strip), '가로띠' (Horizontal Strip), and '레이더' (Radar). A large red arrow points down from the configuration window to two resulting pie charts.

분석 변수만 있을 때

분석 변수와 그룹 변수가 있을 때

화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 원,띠,레이더 그래프로 표현하기 위해 '그래프-원,띠,레이더' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 그룹변수를 설정 (분석변수는 반드시 선택되어야 함)
- ✓ 출력할 그래프의 종류를 선택하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남

# VI. 기능창

## I. 그래프-점그래프

The screenshot shows the '통그라미' software interface. On the left, there's a sidebar with '학교급 선택' (School Grade Selection), '파일' (File), '변환' (Transform), '그래프' (Graph), '시뮬레이션' (Simulation), '막대' (Bar), '원, 띠, 레이더' (Circle, Strip, Radar), and '점' (Point). The '점' option is highlighted with a red box and a mouse cursor. Below it are '꺾은선' (Line), '워드 클라우드' (Word Cloud), '버블차트' (Bubble Chart), and '모션' (Motion). The main area shows a '점 그래프' (Point Graph) configuration window. It has three sections: '변수선택' (Variable Selection) with 'V1: 성별' (Gender), 'V2: 키' (Height), and 'V3: 몸무게' (Weight); '분석 변수' (Analysis Variable) with 'V2: 키' selected; and '그룹 변수' (Group Variable) which is empty. A large red arrow points from the configuration window down to two examples of point graphs. The first example, labeled '분석 변수만 있을 때' (When only analysis variables exist), shows a scatter plot of height vs gender. The second example, labeled '분석 변수와 그룹 변수가 있을 때' (When both analysis and group variables exist), shows a scatter plot of height vs gender with colored dots representing different groups.

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 점 그래프로 표현하기 위해 '그래프-점' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 그룹변수를 설정 ( 분석변수는 반드시 선택되어야 함 )
- ✓ 출력할 그래프의 종류를 선택하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남

# VI. 기능창

## | 그래프-줄기와 잎 그림

통그라미 실용통계교육

난이도 선택

파일

변환

그래프

시뮬레이션

막대

월,띠,레이더

점

줄기와 잎 그림

히스토그램

상자

꺾은선

워드 클라우드

모선

버블차트

산점도

통계

표본추출

분포

추정과 검정

창열기

통그라미 사용설명서

줄기와 잎 그림

변수선택

변수

V1 : 성별  
V2 : 키  
V3 : 몸무게  
V4 : 월액형

V2 : 키

분석 변수

그룹 변수

\* 양쪽형은 그룹변수값이 두개일 경우 가능

입력정보 초기화

확인

닫기

분석 변수만 있을 때(한쪽형)

줄기	잎
14	4 8 8
15	2 2 2 3 5 5 5 6 7   7 8 9 9 9 9
16	0 0 0 0 0 1 1 3 3   3 3 3 4 4 4 4 4 4   4 5 5 5 5 5 5 5 6   6 6 7 7 7 7 7 8 8 8   8 9 9
17	0 0 0 0 1 1 4 9

(14 | 4 는 144cm)

분석 변수와 그룹 변수가 있을 때(양쪽형)

분석변수	키	그룹변수	성별
임 (남)	8 8 4	14	
9 9 9   9 8 7 7 6 5 5 2 2 2	15	3 5 5	
9 9 8 7   7 6 6 5 4 4 4 4 3 1	16	0 0 0 0 0 0 1 3 3 3   3 3 4 4 4 5 5 5 5 5   5 5 6 7 7 7 7 8 8 8	
9 4 1 1 0 0 0	17	0 0	

(14 | 4 는 144cm)

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 줄기와 잎 그림 그래프로 표현하기 위해 '그래프-줄기와 잎 그림' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 그룹변수를 설정 ( 분석변수는 반드시 선택되어야 함 )
- ✓ 출력할 그래프의 종류를 선택하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남

# VI. 기능창

## 그래프-히스토그램

The screenshot shows the Histogram-Graph interface. On the left, a sidebar lists various menu items under 'Graph' (e.g., 시뮬레이션, 막대, 월파리, 점, 줄기와 잎 그림, 히스토그램). The '히스토그램' item is highlighted with a red box and a mouse cursor. The main window has a title bar '히스토그램'. It contains a '변수선택' section where 'V1: 성별' and 'V2: 키' are selected. Below this are input fields for '계급의 시작값' (144), '계급의 크기' (10), and '계급의 개수' (71). To the right, there are summary statistics: 최솟값 144, 최댓값 179, and 변량개수 71. A large red arrow points from the left panel to the right panel. The right panel shows two histograms: one for '성별' (Gender) and one for '키' (Height). Both histograms show a distribution with a peak between 144 and 154.

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 히스토그램으로 표현하기 위해 '그래프-히스토그램' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 그룹변수를 설정 (분석변수는 반드시 선택되어야 함)
- ✓ 계급의 시작 값과 계급의 크기, 계급의 개수를 설정하여 나타나는 그래프의 크기와 범위를 결정
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남

## VI. 기능창

## 그래프-상자그래프

The screenshot shows the Tongrami application interface. On the left sidebar, under the 'Graph' section, the '상자' (Box) option is selected and highlighted with a red box. The main window displays a '상자 그래프' (Box Plot) configuration dialog. In the '변수선택' (Variable Selection) section, a list of variables is shown: V1: 성별, V2: 키, V3: 몸무게, and V4: 혈액형. The '분석 변수' (Analysis Variable) dropdown is set to 'V2 : 키'. A large red box highlights this dropdown and the adjacent empty box for '그룹 변수' (Group Variable). Below the list, a note says '\* Q1, Q3를 상자로 표시' (Display Q1, Q3 as boxes). A button labeled '입력정보 초기화' (Reset Input Information) is visible. On the right, there are two buttons: '확인' (Confirm) with a hand cursor icon and '닫기' (Close). A large red arrow points from the configuration dialog down to two examples of box plots.

상자 선택

파일

변환

그래프

시뮬레이션

막대

원, 라이더

점

줄기와 잎 그림

히스토그램

상자

꺾은선

워드 클라우드

모선

버블차트

산점도

통계

표본추출

분포

추정과 검정

창열기

통그라미 사용설명서

상자 그래프

변수선택

V1: 성별  
V2: 키  
V3: 몸무게  
V4: 혈액형

분석 변수

V2 : 키

그룹 변수

\* Q1, Q3를 상자로 표시

입력정보 초기화

확인

닫기

분석 변수만 있을 때

분석 변수와 그룹 변수가 있을 때

화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 상자그래프로 표현하기 위해 ‘그래프-상자’ 메뉴를 클릭
  - ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 그룹변수를 설정 ( 분석변수는 반드시 선택되어야 함 )
  - ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남
  - ✓ 상자그래프는 변수의 데이터 분포에 따른 최대·최소값, 중앙값을 나타냄

# VI. 기능창



**꺾은선 그래프**

변수선택

V1 : 성별	분석 변수
V2 : 키	<input checked="" type="checkbox"/>
V3 : 몸무게	<input checked="" type="checkbox"/>
V4 : 혈액형	

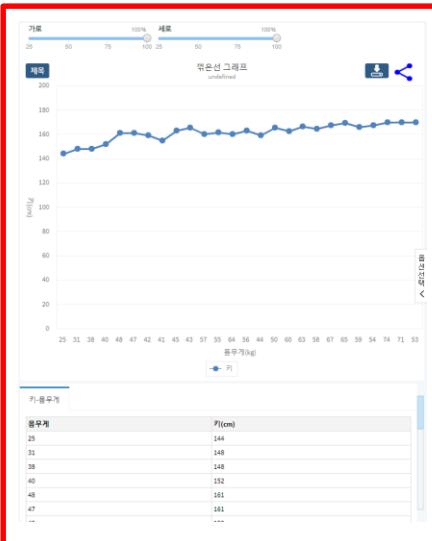
혼합형 그래프  
 \* 꺾은선그래프와 막대그래프를 동시에 그림  
 \* 꺾은선변수 (세로축 우측)  
 \* 막대변수 (세로축 좌측)

**입력정보 초기화**

**확인** **닫기**



**혼합형 X, 가로축 변수 O**



혈액형	P(cm)	몸무게(kg)
A	164.263	50
AB	164.545	53.132
B	161.966	54.31
O	160.083	48.25

**혼합형 O, 가로축 변수 O**



혈액형	P(cm)	몸무게(kg)
A	164.263	50
AB	164.545	53.132
B	161.966	54.31
O	160.083	48.25

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 꺾은선그래프로 표현하기 위해 '그래프-꺾은선' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수와 가로축변수를 설정 (분석변수는 반드시 선택되어야 함)
- ✓ 혼합형 그래프 선택 시, 꺾은선 변수를 추가 설정하여 세 변수의 그래프를 나타낼 수 있음
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남

22

# VI. 기능창

## | 그래프-워드클라우드

The screenshot shows the '통그라미' application window. On the left, a sidebar menu lists various chart types under 'Graph' (e.g., 시뮬레이션, 막대, 월,띠,레이더, 점, 줄기와 잎 그림, 히스토그램, 상자, 꺾은선, 워드 클라우드, 모선, 버블차트, 산점도). The '워드 클라우드' option is selected and highlighted with a red box and a cursor icon. The main workspace is titled '워드 클라우드' and shows a configuration panel for variable selection. A variable 'V1: 좋아하는 음식' is selected as the analysis variable. A large red arrow points from this panel down to the resulting word cloud visualization. The word cloud displays words like '파스타', '치킨', '피자', '초밥', '집밥', '족발', '다 좋아함', '배불러', '못 먹는거 없음', and '다 좋아함'. Below the visualization is a table showing the frequency of each word.

빈도	단어
1	다 좋아함
1	못 먹는거 없음
1	배불러
5	집밥
5	족발
14	치킨
10	파스타
3	피자

### 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 워드 클라우드로 표현하기 위해 '그래프-워드 클라우드' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석변수를 설정 (워드클라우드는 분석 변수만 설정가능)
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남
- ✓ 워드 클라우드는 데이터의 빈도 수가 높을 수록 글자의 크기가 커짐

# VI. 기능창

## 그래프-버블차트

The screenshot shows the 'Bubble Chart' configuration window on the right and the main menu on the left.

**Left Menu (난이도 선택):**

- 파일
- 변환
- 그래프
  - 시뮬레이션
  - 막대
  - 월,띠,레이더
  - 점
  - 줄기와 잎 그림
  - 히스토그램
  - 상자
  - 꺾은선
  - 워드 클라우드
  - 모선
  - 버블차트
  - 산점도
- 통계
- 표본추출
- 분포
- 추정과 검정
- 창열기
- 통그라미 사용설명서

**Bubble Chart Configuration Window:**

- 변수선택** (Variable Selection):
  - 변수**: A list of variables:
    - V1: 이름
    - V2: 경기수
    - V3: 팔10진 암횟수
    - V4: 우승수
    - V5: 상금액수
    - V6: 상금순위
    - V7: 드라이브비거리
  - x축 변수**: V7 : 드라이브비거리
  - y축 변수**: V8 : 페어웨이안착률
  - 분석 변수**: V5 : 상금액수
- ※ 세 변수를 가로와 세로, 버블의 크기로 3차원으로 표시**
- 입력정보 초기화** (Clear Input Information) button
- 확인** (Confirm) button (highlighted with a red arrow)
- 닫기** (Close) button

**Resulting Bubble Chart:**

A scatter plot titled "Bubble Chart" showing the relationship between driving distance (x-axis), fairway landing rate (y-axis), and prize money (size). The x-axis ranges from 230 to 260, and the y-axis ranges from 50 to 84. The size of each bubble represents the prize money amount. A large bubble at approximately (250, 72) has a value of 1,357,382.

드라이브비거리	페어웨이안착률	상금액수
250	73.2	43600
244	64.7	109142
238	77	325273
254	70.1	1357382
243	73.9	245264
250	53	87221

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 버블차트로 표현하기 위해 '그래프-버블차트' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 x축 변수, y축 변수, 분석변수를 설정 (버블차트는 세 변수를 모두 설정해야 함)
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남
- ✓ 버블 차트는 분석변수의 값이 클 때 버블의 크기가 커짐

# VI. 기능창

## 그래프-모션차트

The screenshot shows the Thonggrami software interface. On the left, the 'Graph' section of the sidebar is selected, with the 'Motion' option highlighted by a red box and a mouse cursor. The main window is titled 'Bubble Chart' and contains a 'Variable Selection' panel with three columns: 'Variables' (V1-V7), 'X-axis Variable' (V7), and 'Y-axis Variable' (V8). A third column for 'Analysis Variable' (V5) is also present. Below this is a note: '\* Set variables for horizontal and vertical axes, and show bubbles as 3D cubes'. A large red arrow points from the variable selection area down to the resulting bubble chart. The chart has two axes: 'Drive Distance' (X-axis, 200-280) and 'Parking Space' (Y-axis, 50-82). It displays bubbles for 'Parking Space' values V1-V7. A legend at the bottom right identifies the series: Drive Distance, Parking Space, and Salary Amount. To the right of the chart is a table showing the data for each bubble.

Drive Distance	Parking Space	Salary Amount
250	V1: 이동	43600
244	V2: 경기수	109142
238	V3: 팔10진일획수	325273
254	V4: 우승수	1357382
243	V5: 상금액수	245264
250	V6: 상금순위	87221
250	V7: 드라이브거리	73.2
244	V8: 페어웨이안착률	64.7

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 모션차트로 표현하기 위해 '그래프-모션' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 x축 변수, y축 변수, 분석변수를 설정 (모션차트는 세 변수를 모두 설정해야 함)
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남
- ✓ 재생 버튼을 클릭 하면 실제 그래프가 만들어지는 순서대로 나타남

# VI. 기능창

## 그래프-산점도

산점도

변수선택

V1 : 성별  
V2 : 키  
V3 : 몸무게  
V4 : 월액령

V2 : 키  
V3 : 몸무게

\* 두변수 자료를 한 변수는 가로축, 다른 변수는 세로축으로 2차원 평면에 점으로 표시

입력정보 초기화

닫기

상관계수: 0.50

상관계수  $r$ 의 성질

1.  $-1 \leq r \leq 1$   
2.  $r > 0$  이면 양의 상관관계를 갖고,  $r < 0$  이면 음의 상관관계를 갖는다.  
3.  $r = 0$  이면 상관관계가 없다.  
4.  $|r|$ 의 값이 클수록 더 강한 상관관계를 갖는다.  
5.  $|r| = 1$  일 때, 산점도의 점들은 한 직선 위에 놓여 있다.

## 화면설명

- ✓ 자료창의 데이터를 산점도로 표현하기 위해 '그래프-산점도' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 가로축 변수, 세로축 변수를 설정 (산점도는 두 변수를 모두 설정해야 함)
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 그래프가 나타남
- ✓ 그래프의 하단부 통계표 부분의 상관계수 탭을 클릭하면 가로축 변수와 세로축 변수의 상관관계를 나타내는 상관계수가 나타남

# VI. 기능창

## 그래프-변수 필터링

The screenshot shows the統計分析 (Statistics Analysis) software interface. On the left, there is a sidebar with various menu items: 파일 (File), 편집 (Edit), 변환 (Transform), 그래프 (Graph), 시플레이션 (Simulation), 막대 (Bar), 원,파,레이터 (Pie, Radar), 점 (Point), 줄기와 잎 (Stem-and-leaf), 통계 (Statistics), 창열기 (View), and 통계분석 (Statistical Analysis). The '막대' (Bar) item under '그래프' is highlighted with a red box.

In the center, a '막대 그래프' (Bar Graph) window is open. It contains a '변수선택' (Variable Selection) section with variables V1: 성별, V2: 키, V3: 몸무게, and V4: 혈액형. A red arrow points to the dropdown menu next to V4: 혀액형. Below this is a '변수 필터링' (Variable Filtering) section with checkboxes for A, AB, B, and O. All checkboxes except A are unselected. A red box highlights the A checkbox, and another red box highlights the AB, B, and O checkboxes.

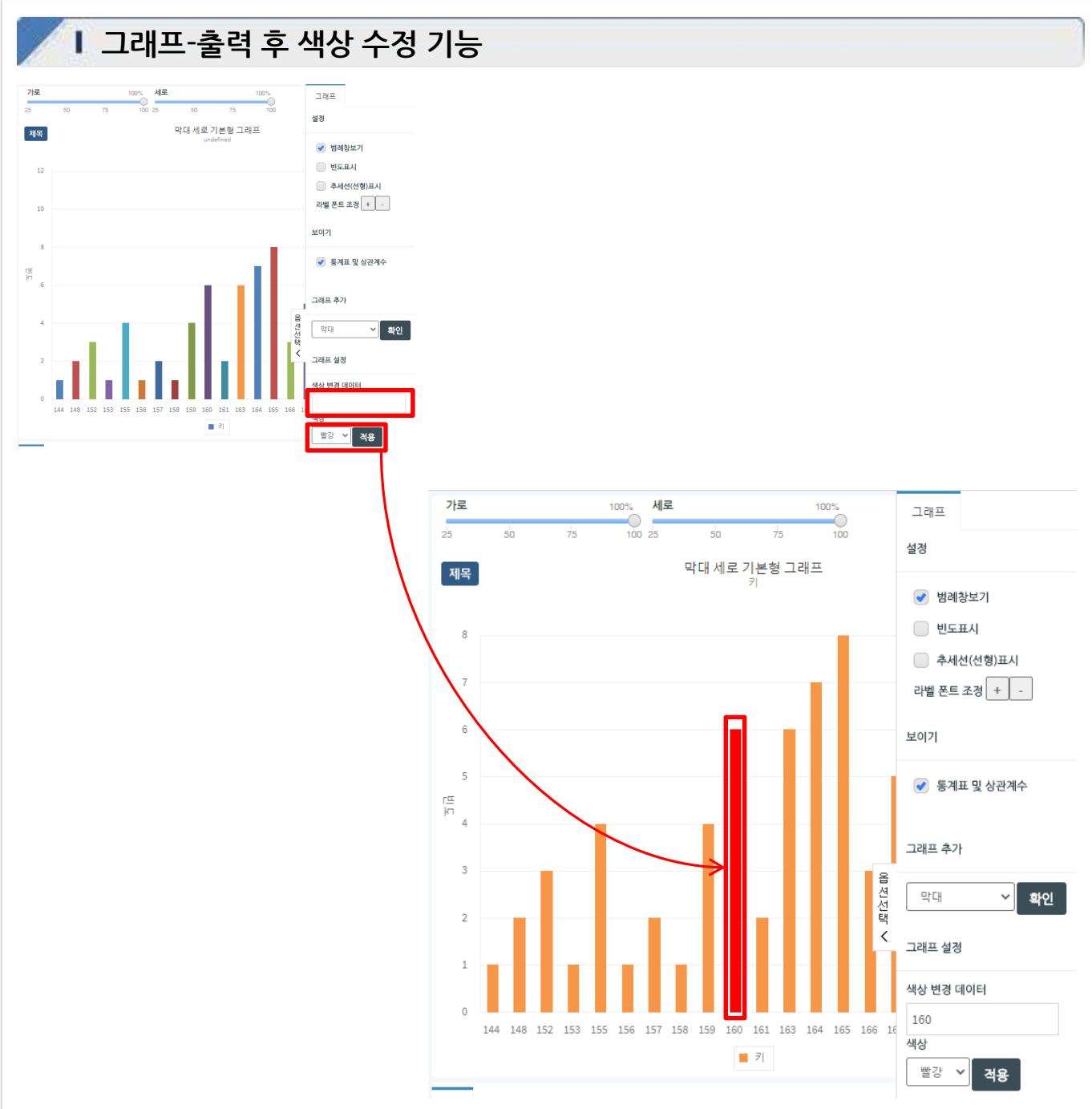
At the bottom of the graph window, there are buttons for '모두해제' (All Uncheck), '모두체크' (All Check), '제작' (Create), '확인' (Confirm), and '닫기' (Close). To the right of these buttons are icons for '세로' (Vertical), '가로' (Horizontal), '상은형' (Inverted), '분리형' (Separated), and '양축형' (Dual-axis). A progress bar shows 00% to 100%. Below the graph are download and share icons.

The main area displays a bar chart with two bars. The x-axis categories are 남 (Male) and 여 (Female). The y-axis ranges from 0 to 14. The bar for 남 is light green and reaches approximately 9. The bar for 여 is also light green and reaches approximately 10. A legend at the bottom indicates that the light green color corresponds to the variable A. A red box highlights the A color swatch in the legend.

## 화면설명

- ✓ 그래프 및 통계를 그릴 때, 선택한 변수의 ▼ 버튼을 눌러서 변수값에 대하여 필터링을 할 수 있다.
- ✓ 필터링할 데이터를 선택 및 해제 후 그래프 및 통계 데이터를 생성하면, 필터링 된 데이터만 확인 할 수 있다.

# VI. 기능창



### 화면설명

- ✓ 출력된 그래프 결과 값 중 강조하고 싶은 데이터의 수치를 입력하여 원하는 색상으로 변환
- ✓ 분석변수만 선택하여 그래프를 출력한 후 옵션선택의 '그래프설정 -색상 변경 데이터'에 값을 입력하고 변경하고 싶은 색상을 선택하여 적용 버튼을 클릭하면 그래프 색 변환
- ✓ 그래프 색은 추가 변환 가능하고 새로 고침 시 원래 색으로 다시 출력
- ✓ 막대그래프, 원그래프, 도넛그래프, 세로·가로띠 그래프, 히스토그램에서 분석변수만 선택하여 그래프 출력 시 가능

# VI. 기능창

## | 통계-기초통계량

통계

기초통계량

도수분포표

교차표

집계표

확률의 개념

기초통계량

변수선택

V1 : 성별

V2 : 키

V3 : 몸무게

V4 : 혈액형

V2 : 키

분석 변수

그룹 변수

입력정보 초기화

확인

닫기

분석 변수만 있을 때

분석변수		키			
자료수	71	결측값수	0	합	11549.00
평균	162.66	중앙값	164.00	최빈값	165
최솟값	144.00	최댓값	179.00		
분산(n)	40.31	표준편차(n)	6.35		

분석 변수와 그룹 변수가 있을 때

분석변수		키		그룹변수		성별(남)	
자료수	37	결측값수	0	합	5992.00		
평균	161.95	중앙값	164.00	최빈값	159,164		
최솟값	144.00	최댓값	179.00				
분산(n)	61.67	표준편차(n)	7.85				

분석변수		키		그룹변수		성별(여)	
자료수	34	결측값수	0	합	5557.00		
평균	163.44	중앙값	164.00	최빈값	165		
최솟값	153.00	최댓값	170.00				
분산(n)	15.89	표준편차(n)	3.99				

## 화면설명

- ✓ 자료창 데이터를 통계데이터로 나타내는 기능
- ✓ 메뉴 창의 '통계-기초통계량' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석 변수, 그룹 변수를 설정 ( 분석변수는 반드시 선택되어야 함 )
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 통계데이터가 나타남
- ✓ 변수값과 변수값 명이 설정된 변수만 그룹 변수로 설정 가능

# VI. 기능창

## 통계-도수분포표

**분석 변수만 있을 때**

분석변수	키	도수
계급		
144이상 ~ 154미만		7
154이상 ~ 164미만		26
164이상 ~ 174미만		36
174이상 ~ 184미만		2
합계		71

**분석 변수와 그룹 변수가 있을 때**

분석변수	키	그룹변수	몸무게(38)	도수
계급				
144이상 ~ 154미만			1	1
154이상 ~ 164미만			0	0
164이상 ~ 174미만			0	0
174이상 ~ 184미만			0	0
합계				1

분석변수	키	그룹변수	몸무게(40)	도수
계급				
144이상 ~ 154미만			1	1
154이상 ~ 164미만			0	0
164이상 ~ 174미만			0	0
174이상 ~ 184미만			0	0
합계				1

## 화면설명

- ✓ 자료창 데이터를 도수분포표로 나타내는 기능
- ✓ 메뉴 창의 '통계-도수분포표' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 분석 변수, 그룹 변수를 설정 (분석변수는 반드시 선택되어야 함)
- ✓ 계급의 시작값과 계급의 크기·개수를 설정하여 확인 클릭 시 도수분포표가 나타남

30

## VI. 기능창



통계-교차표

행변수, 열변수만 있을 때

카/음무계	카	결속값	0	
행번호	음무계			
144	1			1
148	1 1			2
152	1	1 1		3
153	1			1
155	1 1 1	1		4
156			1	1
157	1		1	2
158				1
159	1 1	1	1	4
160	2	1	2	6
161	1 1			2
163	1 1 1 1		1 1	6
164	1 1 1		1 1 1	7
165	3 1		2 1 1	8
166	1 1		1	3
167	1	1 2 1		5
168	1 3			4
169		1	1	2
170	1	1 1		1 1 5
171			1 1	2
174			1	1
179	1			1
열합계	1 1 1 1 1 3 3 1 9 5 8 6 1 3 4 2 2 3 1 2 4 3 2 2 1 1			71

행변수, 열변수와 그룹 변수가 있을 때

키/음무게(A)	키-음무개(AB)	키-음무게(B)	키-음무게(O)																									
행변수	키																											
열변수	음무개	결측값	0																									
그룹변수	A																											
키/음무게	25	31	38	40	41	42	43	44	45	47	48	50	53	54	55	56	57	58	59	60	63	64	65	67	71	74	행합계	
144		1																										1
148																												0
152																												1
153																												0
155																												0
156																												0
157																												1
158																												0
159																												1
160																												0
161																												0
163																												3
164																												2
165																												3
166																												0
167																												1
168																												2
169																												0
170																												1
171																												1
174																												1
179																												1
열합계	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	2	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	19

## 화면설명

- ✓ 자료창 데이터를 교차표로 나타내는 기능
  - ✓ 메뉴 창의 '통계-교차표' 메뉴를 클릭
  - ✓ 변수창의 변수를 선택하여 행변수, 열변수, 그룹 변수를 설정 (행변수, 열변수는 반드시 선택되어야 함)
  - ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 교차표가 나타남
  - ✓ 그룹 변수를 설정하면 그룹 변수의 값으로 탭이 생성되어 그룹 변수의 값 별 교차표를 볼 수 있음

# VI. 기능창

## | 통계-집계표



키	25.00~37.25	37.25~49.50	49.50~61.75	61.75~74.00	74.00~86.25
144.00~152.75	2	4	0	0	0
152.75~161.50	0	12	7	2	0
161.50~170.25	0	15	17	7	1
170.25~179.00	0	0	0	3	0
179.00~187.75	0	1	0	0	0
소계	2	32	24	12	1
총계	2	32	24	12	1

## 화면설명

- ✓ 자료창 데이터로 집계표를 만드는 기능
- ✓ 메뉴 창의 '통계-집계표' 메뉴를 클릭
- ✓ 변수창의 변수를 선택하여 행변수, 열변수를 설정 (행변수, 열변수는 반드시 선택되어야 함)
- ✓ 값을 설정하여 확인 클릭 시 집계표가 나타남
- ✓ 집계표 내에서 집계표의 행, 열 값과 구간의 값 등의 설정을 다시 하여 집계표를 다시 나타낼 수 있음

# VI. 기능창

## 통계-확률의 개념

**통계**

- ▶ 기초통계량
- ▶ 도수분포표
- ▶ 교차표
- ▶ 집계표
- ▶ 확률의 개념

**확률의 개념**

동전  주사위  
 베르누이시행

**모의시행** **닫기**

모의시행 결과

V1

**동전**

동전의 면 선택: 앞

단진횟수	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
앞면이 나온 횟수	45	97	148	198	249	302	356	409	461	516
상대도수	0.450	0.485	0.493	0.495	0.498	0.503	0.509	0.511	0.512	0.516

위의 표에서 상대도수는 반올림하여 소수 셋째 자리까지 나타낸 수이다.

**주사위**

주사위 눈 선택: 1

단진횟수	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
주사위 1의 횟수	17	37	53	68	79	89	105	125	146	168
상대도수	0.170	0.185	0.177	0.170	0.158	0.148	0.150	0.156	0.162	0.168

위의 표에서 상대도수는 반올림하여 소수 셋째 자리까지 나타난 수이다.

**베르누이시행**

결과 선택: 성공

반복횟수	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
성공횟수	18	43	63	90	104	123	149	170	190	206
상대도수	0.180	0.215	0.210	0.225	0.208	0.205	0.213	0.212	0.211	0.206

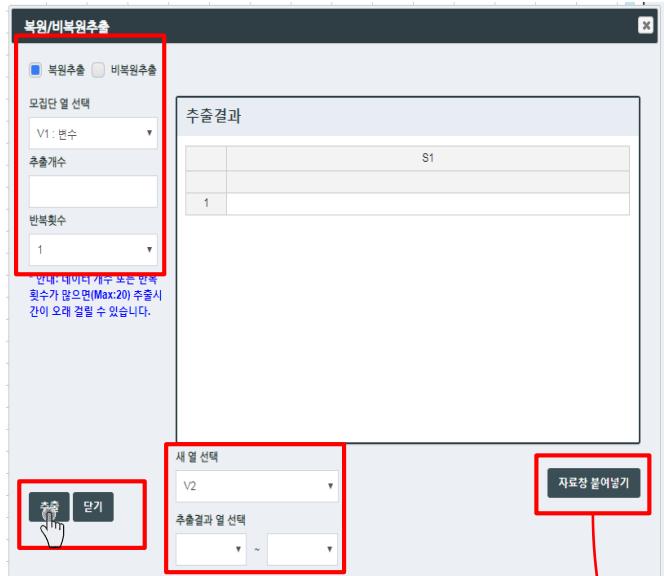
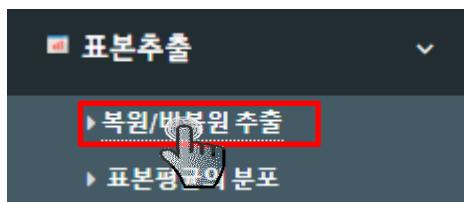
위의 표에서 상대도수는 반올림하여 소수 셋째 자리까지 나타난 수이다.

## 화면설명

- ✓ 확률의 개념 이해를 돋기 위한 동전, 주사위, 베르누이시행의 모의 시행 결과를 나타내는 기능
- ✓ 메뉴 창의 ‘통계-확률의 개념’ 메뉴를 클릭
- ✓ 동전, 주사위, 베르누이시행을 선택 (베르누이시행은 확률을 입력해야 함)
- ✓ 값을 설정하여 모의시행 버튼 클릭 시 모의시행 결과가 나타남
- ✓ 오른쪽 상단에는 반복횟수 100회에 대한 결과가 나타나고 하단에는 전체 횟수에 대한 시행 그래프가 나타남

## VI. 기능창

## | 표본추출-복원/비복원 추출



	V1	V2	V3	V4	V5
	성별	키	몸무게	혈액형	성별표본1
1	1	144	25	1	2
2	1	148	31	4	1
3	1	148	38	4	1
4	1	152	40	4	1
5	1	152	48	3	1
6	1	152	47	1	2
7	2	153	42	3	2
8	1	155	48	4	1
9	1	155	41	2	1
10	2	155	45	3	1

## 화면설명

- ✓ 표본추출의 이해를 돋기 위해 자료창 내 데이터 값으로 복원/비복원 추출의 과정과 결과 보여주는 기능
  - ✓ 자료창의 데이터가 있는 상태에서 추출방법을, 모집단 열, 추출개수, 반복 횟수 선택
  - ✓ 추출버튼으로 데이터 추출
  - ✓ 추출된 결과를 자료창에 붙여넣기 위하여 열 위치와 붙일 결과 선택
  - ✓ 자료창 붙여넣기 버튼으로 기능 실행

# VI. 기능창

## | 표본추출-표본평균의 분포

표본추출

▶ 복원/비복원 추출

▶ 표본평균의 분포

표본평균의 분포

정규분포

이항분포

※ 단내: 반복횟수(100 이상)가 늘어나면 추출시간이 오래 걸릴 수 있습니다.

표본크기 : 100  
반복횟수 : 300

표본크기 : 100  
반복횟수 : 300

수  
산  
률  
%

표본평균

표본크기 : 100  
반복횟수 : 300

수  
산  
률  
%

표본평균

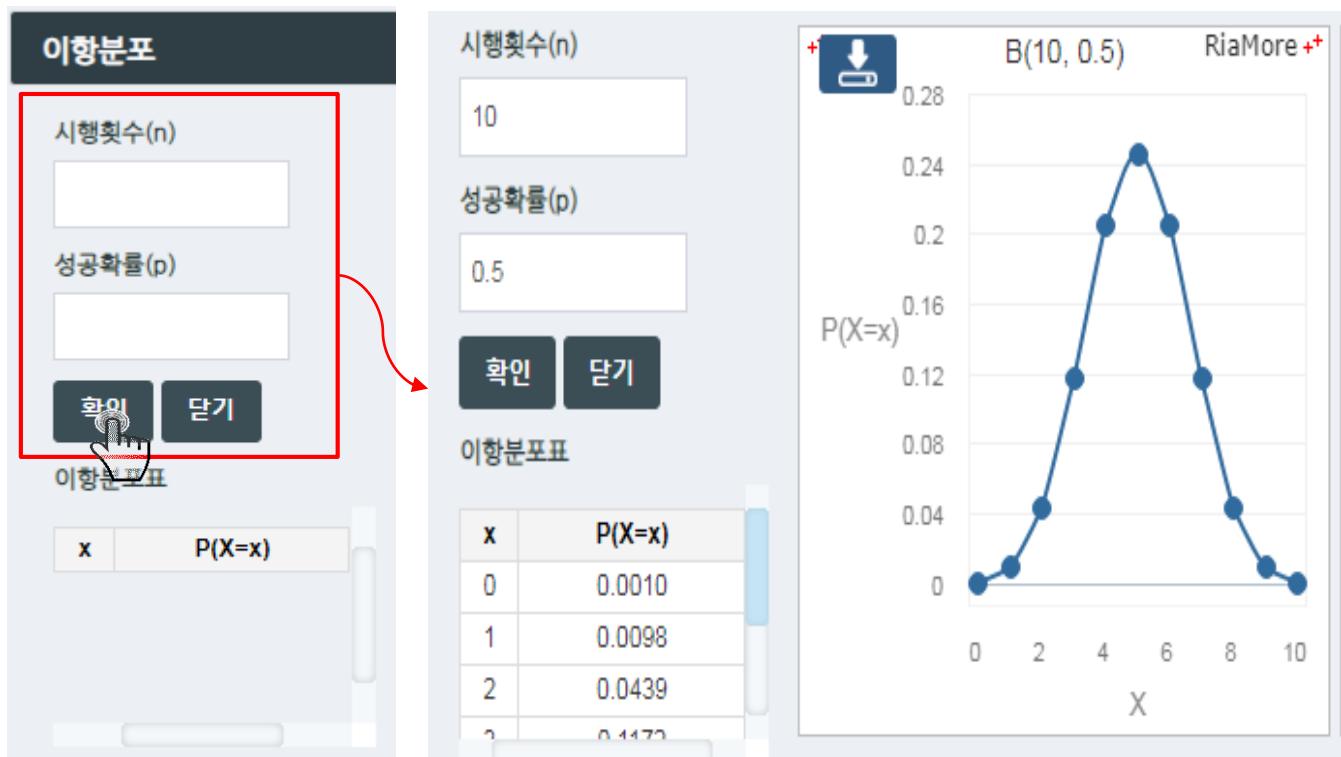
표본크기 : 100  
반복횟수 : 300

### 화면설명

- ✓ 정규분포와 이항분포의 이해를 돋기 위해 표본의 정보를 설정하여 모의시행 결과를 보여주는 기능
- ✓ 정규분포와 이항분포를 선택하고 표준편차, 표본크기, 반복횟수, 계급계수를 설정하고 모의시행 클릭
- ✓ 설정된 값에 해당하는 그래프가 나타남

# VI. 기능창

## | 분포-이항분포



## 화면설명

- ✓ 표본의 정보를 설정하여 이항분포표와 결과 그래프를 보여주는 기능
- ✓ 시행횟수와 성공확률을 입력하고 확인 클릭하면 설정된 값에 해당하는 이항분포표와 그래프가 나타남

# VI. 기능창

## | 분포-이항분포 정규근사

### 이항분포와 정규분포의 관계



### 정규분포를 이용한 이항분포 확률 구하기



### 화면설명

- ✓ 이항분포와 정규분포의 이해를 돋기 위해 관계에 대한 설명을 나타내는 기능
- ✓ 이항분포와 정규분포의 관계 탭과 정규분포를 이용한 이항분포 확률 구하기 탭 중 원하는 메뉴 선택
- ✓ 해당 설정 값을 입력 후 확인 혹은 확률계산 버튼을 클릭
- ✓ 이항분포와 정규분포의 관계 : 이항분포표와 이항분포, 정규분포의 그래프가 나타남
- ✓ 정규분포를 이용한 이항분포 확률 구하기 : 표준정규분포 누적확률 함수 값과 수식표시

# VI. 기능창

## | 추정과검정-모평균의 추정

**추정과검정**

- ▶ 모평균 추정 (highlighted with a red box)
- ▶ 모비율 추정
- ▶ 모평균 Z검정
- ▶ 독립표본 T검정
- ▶ 대응표본 T검정

**모평균의 추정**

계산모드

모집단이 정규분포를 따릅니다.

신뢰도: 95%

표본평균: 162.66

모/표본표준편차: 6.39

\* 모표준편차나 표본표준편차를 입력해주세요  
입력된 값으로 신뢰구간을 계산합니다.

표본크기: 71

추정 닫기

**모평균의 추정**

계산모드

모집단이 정규분포를 따릅니다.

표본 데이터 열 선택: V2 : 키

표본크기: 71

표본평균: 162.66

표본표준편차: 6.39

표본크기: 71

신뢰도: 95%

모표준편차:

\* 모표준편차를 모른다면 표본표준편차를 이용하여 신뢰구간을 구합니다.

161.17 ≤ m ≤ 164.15

162.66 - 1.96 ×  $\frac{6.39}{\sqrt{71}}$  ≤ m ≤ 162.66 + 1.96 ×  $\frac{6.39}{\sqrt{71}}$

추정 닫기

**화면설명**

- ✓ 자료창 내 데이터를 이용하여 모비율의 추정을 구하는 기능
- ✓ 자료창에 데이터가 있는 상태에서 표본 데이터로 쓸 열과 신뢰도 모표준편차를 입력하고 추정버튼 클릭
- ✓ 계산모드 선택 시 표본 데이터를 선택하는 대신 표본 평균을 직접 입력하여 계산할 수 있음
- ✓ 모평균m에 대한 근사적 신뢰구간을 수식과 함께 나타남

# VI. 기능창

## | 추정과검정-모비율의 추정

The screenshot illustrates the 'Estimation of a Proportion' feature in the Statistical Education System. The main window is titled '추정과검정-모비율의 추정' (Estimation and Hypothesis Testing - Estimation of a Proportion).  
  
The left panel, titled '모비율의 추정' (Estimation of a Proportion), contains:

- 표본 데이터 열 선택 (Select sample data column): V1 : 성별
- 신뢰도 (Confidence level): 95%
- 추정 (Estimate) button (highlighted with a red box)
- Table headers: X, 빈도 (Frequency), 비율 (Proportion)
- Note: \* X값을 선택시 신뢰구간이 나타납니다. (When selecting X values, the confidence interval is displayed)

  
The right panel displays:

- A table showing proportions for two categories:

X	빈도	비율
1	37	37/71
2	34	34/71
- Note: \* X값을 선택시 신뢰구간이 나타납니다. (When selecting X values, the confidence interval is displayed)
- A horizontal number line labeled '모비율 p에 대한 95% 신뢰구간' (95% Confidence Interval for the proportion p) with tick marks at 0.405, p, and 0.637.
- Equation:  $0.405 \leq p \leq 0.637$
- Equation:  $0.52 - 1.96 \times \sqrt{\frac{0.52 \times (1-0.52)}{71}} \leq p \leq 0.52 + 1.96 \times \sqrt{\frac{0.52 \times (1-0.52)}{71}}$

### 화면설명

- ✓ 자료창 내 데이터를 이용하여 모평균의 추정을 구하는 기능
- ✓ 자료창에 표본 데이터가 있는 상태에서 데이터 열과 신뢰도를 선택하고 추정버튼 클릭
- ✓ 추정하여 빈도와 비율이 나타난 표본 데이터의 값(X열)을 선택 시 신뢰구간이 나타남

# VI. 기능창

## | 추정과검정-모평균 z검정

추정과검정

- 모평균의 추정
- 모비율의 추정
- 모평균 검정 (선택)
- 독립표본 T검정
- 대응표본 T검정

모평균 z검정

계산모드

표본 데이터 열 선택 : V1 : 성별

유의수준 : 0.05

귀무가설 :

대립가설 :

※ 대립가설: 귀무가설보다 크다 또는 작다 또는 같지 않다.

**검정** **닫기**

가설검정 결과

표본평균 : 1.48  
임계값 : 1.10  
유의확률 : 0.0000

검정결과 : 표본평균  $\geq$  1.10이므로 귀무가설 기각  
5% 유의수준에서 모평균  $>$  1라고 할 수 있다

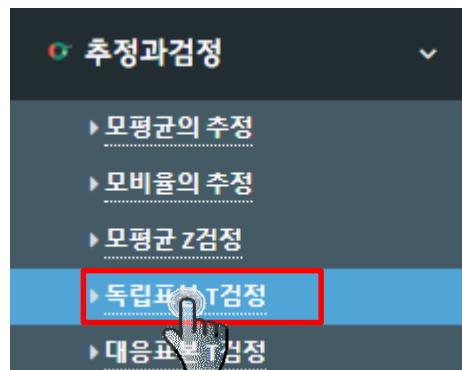
1.10

## 화면설명

- ✓ 자료창 내 데이터를 이용하여 모평균의 z검정을 나타내는 기능
- ✓ 자료창에 표본 데이터가 있는 상태에서 데이터 열과 유의수준, 귀무, 대립가설을 설정하고 검정버튼 클릭
- ✓ 계산모드 선택 시 표본 데이터를 선택하는 대신 표본 평균, 표준편차, 표본크기를 직접 입력하여 계산할 수 있음
- ✓ 표본평균, 임계값 등으로 가설검정 결과 확인

# VI. 기능창

## | 추정과검정-독립표본 T검정



### 독립표본 T검정

분석 열 선택 : V2 : 키

그룹 열 선택 : V1 : 성별

\* 그룹열의 변수값은 2개를 가져야 합니다.

유의수준 : 0.05

검정 버튼 (highlighted with a red box)

집단통계량

	평균	표준편차	표본의 크기	공통분산
남	161.95	7.962	37	40.903
여	163.44	4.047	34	

독립표본 검정

	t	자유도	평균 차이	차이의 표준오차	t임계값
등분산 가정	-0.984	69	-1.495	1.519	±1.995

유의확률 : 0.3285

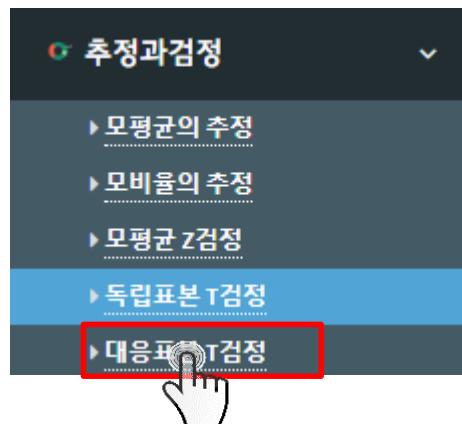
검정결과 :  $-1.995 < t < 1.995$  이므로 귀무가설 채택  
5% 유의수준에서 그룹간 평균에 차이가 없다.

## 화면설명

- ✓ 자료창 내 데이터를 이용하여 독립표본 T검정을 구하는 기능
- ✓ 자료창에 표본 데이터가 있는 상태에서 분석 열과 그룹 열을 선택한 후 검정버튼 클릭
- ✓ 집단통계량과 유의확률, 독립표본 검정결과 확인

# VI. 기능창

## | 추정과검정-대응표본 T검정



### 대응표본 T검정

▶ 대응표본 통계량

	평균	표준 편차	표본의 크기
프로그램 참여 전	70.05	5.463	20
프로그램 참여 후	69.50	5.094	

▶ 대응표본 검정

	평균	표준 편차	평균의 표준오차	t	자유도	t임계값
프로그램 참여 전 - 프로그램 참여 후	0.550	7.409	1.657	0.332	19	$\pm 2.093$

유의확률 : 0.7435  
검정결과 :  $-2.093 < t < 2.093$  이므로 귀무가설 채택  
5% 유의수준에서 그룹간 평균에 차이가 없다.

## 화면설명

- ✓ 자료창 내 데이터를 이용하여 대응표본 T검정을 구하는 기능
- ✓ 자료창에 표본 데이터가 있는 상태에서 비교할 열 2가지를 선택하여 검정 버튼 클릭
- ✓ 대응표본 통계량과 유의확률, 대응표본 검정 결과 확인

# VII. 활용예시

## I 활용가이드

### ✓ 데이터 시각화 - 그래프 그리기

자료창

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	\
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

학교급설정

초등학교  중학교  고등학교

막대그래프, 원, 점, 꺾은선 그래프 등

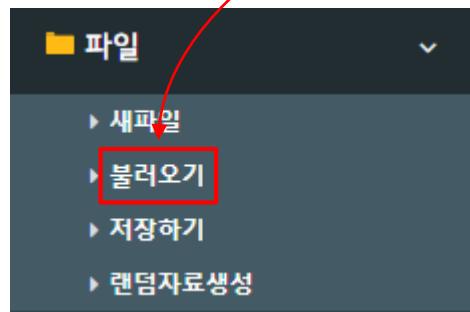
\* 학교급 설정을 변경하여도 자료는 유지됩니다.  
\* 학교급 재설정이 필요하면 좌측 메뉴의 "학교급 선택" 버튼을 눌러주세요.



A screenshot of the RiaMplus software interface. On the left, there's a '자료창' (Data View) with a table and a '학교급설정' (School Grade Setting) dialog box. The dialog box shows three checkboxes: '초등학교' (selected), '중학교', and '고등학교'. Below it is a note: '\* 학교급 설정을 변경하여도 자료는 유지됩니다.' and '\* 학교급 재설정이 필요하면 좌측 메뉴의 "학교급 선택" 버튼을 눌러주세요.' On the right, there's a bar chart titled '막대 세로 기본형 그레프' (Bar Chart, Horizontal Basic Type). The chart has seven bars with heights approximately 63, 16, 43, 49, 27, 15, and 8. A legend below the chart indicates the colors for each bar: blue for 1, red for 2, green for 3, purple for 4, cyan for 5, orange for 6, and dark blue for 7. Below the chart is a table titled '선택 장르' (Selected Genres) with rows 1 through 6 and their corresponding counts: 63, 16, 43, 49, 27, and 15.

파일

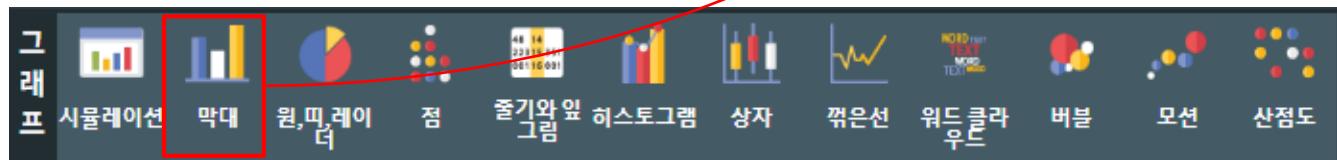
- ▶ 새파일
- ▶ 불러오기 선택됨
- ▶ 저장하기
- ▶ 랜덤자료생성



A screenshot of the RiaMplus software interface showing the '파일' (File) menu. The '불러오기' (Import) option is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it from the '학교급설정' dialog in the previous screenshot.

그래프

시뮬레이션 막대 원,띠,레이터 점 줄기와 잎 그림 히스토그램 상자 꺾은선 워드클라우드 버블 모션 산점도



A screenshot of the RiaMplus software interface showing the '그래프' (Graph) tab. There are ten icons representing different chart types: 시뮬레이션 (Simulation), 막대 (Bar), 원,띠,레이터 (Pie, Bar, Line), 점 (Point), 줄기와 잎 그림 (Stem-and-leaf Plot), 히스토그램 (Histogram), 상자 (Box), 꺾은선 (Line), 워드클라우드 (Word Cloud), 버블 (Bubble), 모션 (Motion), and 산점도 (Scatter Plot). The '막대' (Bar) icon is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it from the '불러오기' (Import) option in the previous screenshot.

## 화면설명

- ✓ 통그라미 홈페이지의 통계 분석하기로 접속 후, 학교급 설정(학교급 선택)
- ✓ 자료창에 '불러오기'로 그래프로 보고 싶은 데이터 불러오기
- ✓ 메뉴창의 '막대'를 선택하여 그래프를 그려 '숫자' 데이터를 '그림' 그래프로 표현(그래프 선택)  
※ 데이터 수치를 분석하여 쉽게 알 수 있도록 그래프로 표현하는 것을 '데이터 시각화'라 하며, 데이터를 숫자로 표현할 때보다 효과적으로 정보를 전달할 수 있음

# VII. 활용예시

## I 활용가이드

### 통계 분석

The screenshot illustrates the process of performing statistical analysis on a dataset. It shows three main windows:

- 자료창 (Data Window):** Displays a table with columns V1 through V8. A modal window titled "학교급설정" (School Grade Setting) is open, showing options for "초등학교" (Elementary School), "중학교" (Middle School), and "고등학교" (High School). The "초등학교" option is selected.
- 파일 (File) menu:** Shows options for "새파일" (New File), "불러오기" (Import), "저장하기" (Save), and "랜덤자료생성" (Generate Random Data).
- 통계 (Statistics) menu:** Shows various statistical methods: "기초통계량" (Basic Statistics), "도수분포표" (Frequency Distribution Table), "교차표" (Cross Table), and "집계표" (Aggregation Table). The "기초통계량" option is highlighted with a red box.

A red arrow points from the "기초통계량" button in the Statistics menu down to the "분석변수" (Analysis Variables) section in the Data Analysis window. This section contains a table with the following data:

자료수	71	결측값수	0	합	11549.00
평균	162.66	중앙값	164.00	최빈값	165
최솟값	144.00	최댓값	179.00		
분산( $s^2$ )	40.31	표준편차( $s$ )	6.35		

## 화면설명

- ✓ 통그라미 홈페이지의 통계 분석하기로 접속 후, 학교급 설정( 학교급 선택 )
- ✓ 자료창에 '불러오기'로 통계 분석할 데이터 불러오기
- ✓ 메뉴창의 '기초통계량'을 선택하여 해당 데이터의 통계 분석 결과를 산출 (통계 분석 메뉴 선택)  
※ 데이터 수치를 분석하여 종합적인 데이터의 결과를 쉽게 확인할 수 있음

# VII. 활용예시

## I 활용가이드

### ✓ 고등수학의 이해

자료창

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
...								

**학교급설정**

초등학교  중학교  고등학교

상자그림, 표본추출, 추정과 검정 등  
(모든 기능 사용)

\* 학교급 설정을 변경하여도 자료는 유지됩니다.  
\* 학교급 재설정이 필요하면 좌측 메뉴의  
"학교급 선택" 버튼을 눌러주세요.

**확인**

### 고등수학 메뉴

표본추출

복원/비복원 추출

표본평균의 분포

분포

이항분포

이항분포 정규근사

추정과검정

모평균의 추정

모비율의 추정

모평균 Z검정

독립표본 T검정

대응표본 T검정

파일

새파일

불러오기

저장하기

랜덤자료생성

복원추출  비복원추출

모집단 열 선택 V1 : 성별

추출개수 50

반복횟수 1

안내: 데이터 개수 또는 반복횟수  
수가 많으면(Max:20) 추출시간  
이 오래 걸릴 수 있습니다.

추출 결과

	S1	성별표본1
1		2
2		1
3		2
4		1
5		1
6		1
7		1
8		1
9		2
10		1
11		1

## 화면설명

- ✓ 통그라미 홈페이지의 통계 분석하기로 접속 후, '고등학교' 학교급 설정(학교급 선택)
- ✓ 자료창에 '불러오기'로 통계 분석할 데이터 불러오기
- ✓ 메뉴창의 '복원/비복원 추출'을 선택하여 해당 데이터의 결과를 산출 (고등수학 메뉴 선택)  
※ 고등수학 메뉴는 결과 값을 직접 추출하는 것과 해당 공식대로의 계산 과정을 보여주는 기능이 있음.  
고등수학 메뉴를 이용하여 어려운 고등수학 통계의 개념적 이해를 도울 수 있음.