hci lab
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

Data / Information Visualization

Tableau 실습

Tableau 실습 다운로드 링크

https://www.tableau.com/products/public/download

Tableau 실습

Tableau 소개

Tableau란?

- 데이터 시각화 및 분석 소프트웨어
- Spotfire 와 함께 대표적인 BI 솔루션으로 알려짐
- Top-down 형식으로 시각화를 구현
- https://www.tableau.com/

Tableau

- Tableau에서는 각 변수를 어떤 시각적 채널에 매핑할 지 드래그 앤 드랍

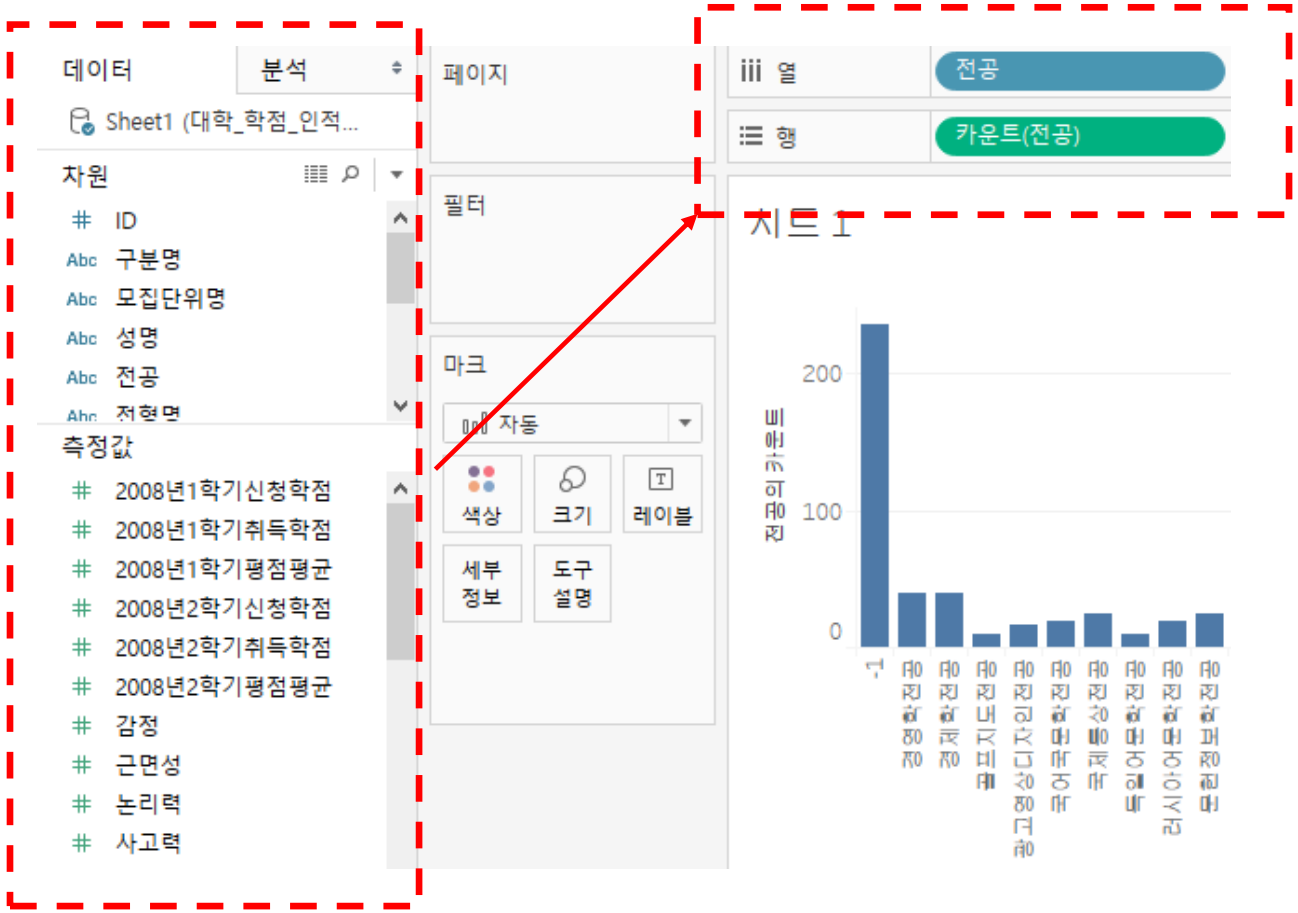


Tableau 실습

데이터 연결하기

실습 데이터

- 대학교 학점과 인적성 검사 결과 데이터
  - 구분 (수시, 정시)
  - 전공
  - 학기 평점
  - 집중력/정서/수리력/창의력/응용력/ ...
  - 적성

- Tableau를 통해 이 데이터를 탐색해 봅시다.

데이터 편집기

- 우선 엑셀 데이터를 Tableau로 Import 해봅시다.

# Sheet1 ID	# Sheet1 2008년1학기신청학점	# Sheet1 2008년1학기취득학점	# Sheet1 2008년1학기평점평균	# Sheet1 2008년2학기신청학점	# Sheet1 2008년2학기취득학점	# Sheet1 2008년2학기평점평균	Abc Sheet1 구분명	Abc Sheet1 전형명	Abc Sheet1 모집단위명
1	17	17	3.37000	17	16	3.62000	수시1학기	인근지역우수고교생	인문학부
2	17	17	3.96000	19	19	3.97000	수시1학기	학교장추천	인문학부
3	17	17	2.78000	19	16	2.37000	수시1학기	학교장추천	인문학부
4	17	14	2.29000	19	8	0.79000	수시1학기	인근지역우수고교생	인문학부
5	17	17	3.59000	19	17	3.79000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
6	17	16	3.50000	19	16	2.50000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
7	17	17	4.03000	19	18	3.00000	수시1학기	인근지역우수고교생	영어영문학부
8	17	17	3.78000	19	17	3.67000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
9	17	17	3.56000	19	17	3.20000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
10	17	17	3.56000	19	17	3.15000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
11	17	17	3.75000	19	19	3.44000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
12	17	14	3.58000	19	16	3.28000	수시1학기	인근지역우수고교생	유럽어문학부
13	17	17	3.14000	19	17	3.18000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
14	17	17	3.05000	19	17	2.96000	수시1학기	인근지역우수고교생	유럽어문학부
15	19	19	3.63000	19	19	3.34000	수시1학기	학교장추천	유아교육과

데이터 편집기

- 차원 (Dimension)
  - 질적(Qualitative), 범주형 (Categorical) 정보
  - 성별, 국적, 결혼상태
  - 날짜

- 측정값 (Measure)
  - 양적 (Quantitative), 수치형 (Numerical) 정보, 연속형과 불연속형이 있음 (색으로 구분)
  - 나이, 등급 (불연속형)
  - 수입 (연속형)

데이터 편집기

- Tableau가 데이터 값들을 보고 자동으로 데이터 형식을 지정함
- 만약 이것이 틀린 경우 사용자가 직접 데이터 형식을 정할 수 있음
  - 데이터 원본 탭 > 열 이름 위에 있는 데이터 아이콘 클릭 > 원하는 데이터 형식 설정

Sheet1 ID	Sheet1 2008년1학기신청학점	Sheet1 2008년1학기취득학점	Sheet1 2008년1학기평점평균	Sheet1 2008년2학기신청학점
1	17	17	3.37000	17
2	17	17	3.96000	19
3	17	17	2.78000	19
4	17	14	2.29000	19
5	17	17	3.59000	19
6	17	16	3.50000	19

데이터 편집기

- 차원 (Dimension) – **파란색**
- 측정값 (Measure) – **초록색**

ID	2008년1학기신청학점	2008년1학기취득학점	2008년1학기평점평균	2008년2학기신청학점	2008년2학기취득학점	2008년2학기평점평균	구분명	전형명	모집단위명
#	#	#	#	#	# Sheet1	# Sheet1	Abc Sheet1	Abc Sheet1	Abc Sheet1
1	17	17	3.37000	17	16	3.62000	수시1학기	인근지역우수고교생	인문학부
2	17	17	3.96000	19	19	3.97000	수시1학기	학교장추천	인문학부
3	17	17	2.78000	19	16	2.37000	수시1학기	학교장추천	인문학부
4	17	14	2.29000	19	8	0.79000	수시1학기	인근지역우수고교생	인문학부
5	17	17	3.59000	19	17	3.79000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
6	17	16	3.50000	19	16	2.50000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
7	17	17	4.03000	19	18	3.00000	수시1학기	인근지역우수고교생	영어영문학부
8	17	17	3.78000	19	17	3.67000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
9	17	17	3.56000	19	17	3.20000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
10	17	17	3.56000	19	17	3.15000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
11	17	17	3.75000	19	19	3.44000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
12	17	14	3.58000	19	16	3.28000	수시1학기	인근지역우수고교생	유럽어문학부
13	17	17	3.14000	19	17	3.18000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
14	17	17	3.05000	19	17	2.96000	수시1학기	인근지역우수고교생	유럽어문학부
15	19	19	3.63000	19	19	3.34000	수시1학기	학교장추천	유아교육과

데이터 편집기

- Abc – 불연속 (범주형, categorical)
- # - 연속 (양적, quantitative)
- 불연속 차원, 연속 차원, 불연속 측정 값, 연속 측정 값

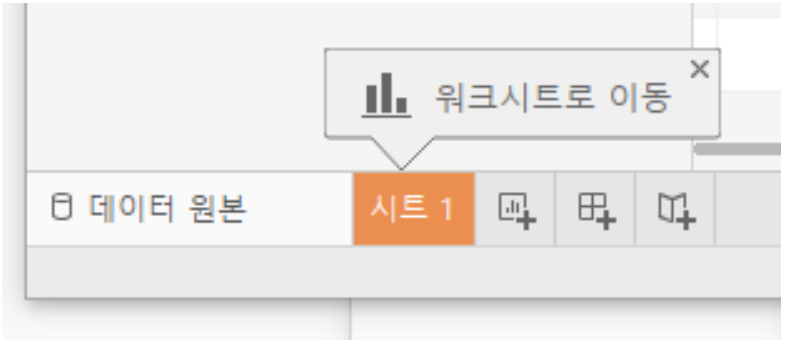
# Sheet1 ID	# Sheet1 2008년1학기신청학점	# Sheet1 2008년1학기취득학점	# Sheet1 2008년1학기평점평균	# Sheet1 2008년2학기신청학점	# 2008년2학기취득학점	# 2008년2학기평점평균	Abc 구분명	Abc 전형명	Abc 모집단위명
1	17	17	3.37000	17	16	3.62000	수시1학기	인근지역우수고교생	인문학부
2	17	17	3.96000	19	19	3.97000	수시1학기	학교장추천	인문학부
3	17	17	2.78000	19	16	2.37000	수시1학기	학교장추천	인문학부
4	17	14	2.29000	19	8	0.79000	수시1학기	인근지역우수고교생	인문학부
5	17	17	3.59000	19	17	3.79000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
6	17	16	3.50000	19	16	2.50000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
7	17	17	4.03000	19	18	3.00000	수시1학기	인근지역우수고교생	영어영문학부
8	17	17	3.78000	19	17	3.67000	수시1학기	학교장추천	영어영문학부
9	17	17	3.56000	19	17	3.20000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
10	17	17	3.56000	19	17	3.15000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
11	17	17	3.75000	19	19	3.44000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
12	17	14	3.58000	19	16	3.28000	수시1학기	인근지역우수고교생	유럽어문학부
13	17	17	3.14000	19	17	3.18000	수시1학기	학교장추천	유럽어문학부
14	17	17	3.05000	19	17	2.96000	수시1학기	인근지역우수고교생	유럽어문학부
15	19	19	3.63000	19	19	3.34000	수시1학기	학교장추천	유아교육과

Tableau 실습

기본 인터페이스

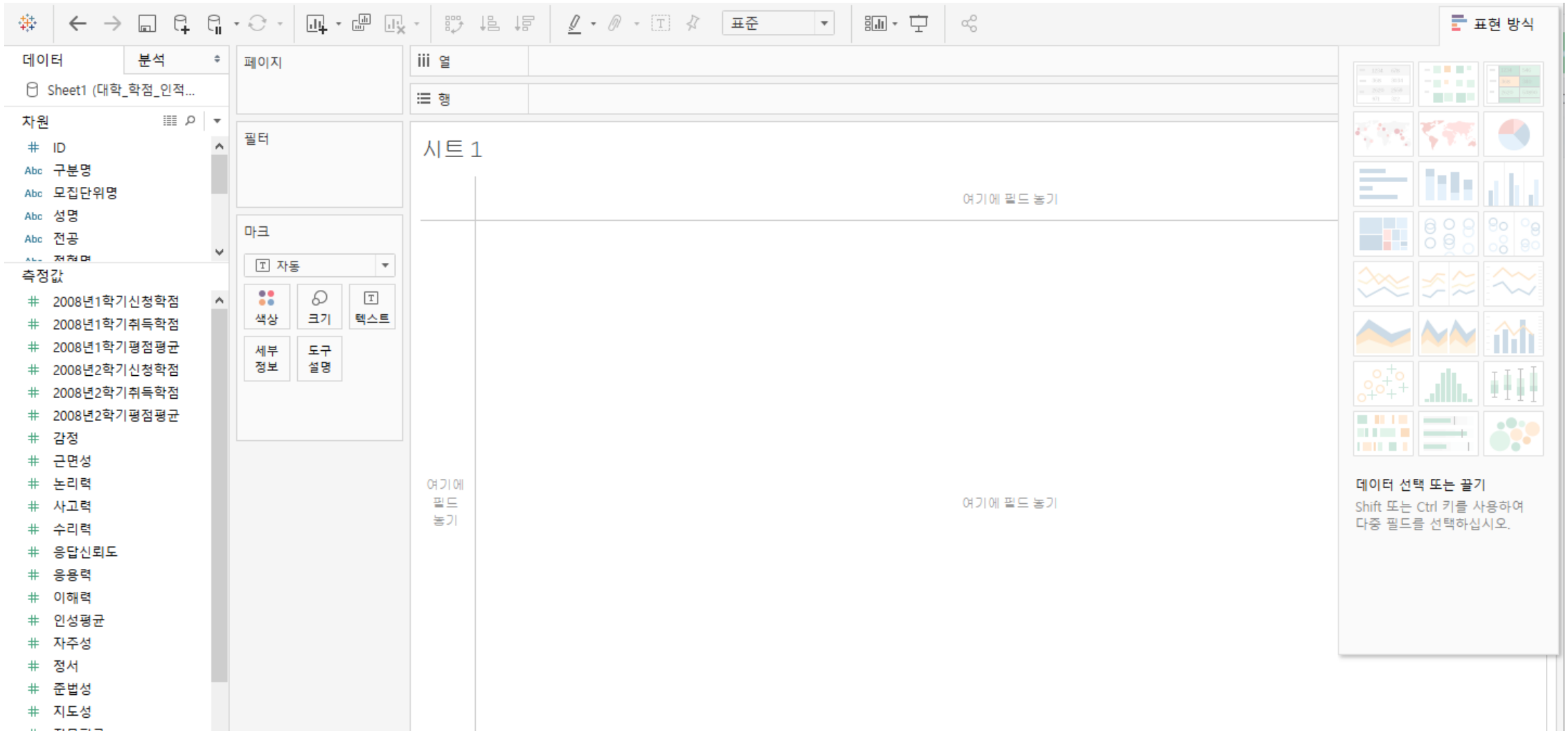
Worksheet로 이동

- 아래에 있는 시트 1을 눌러 작업 공간으로 전환해 봅시다.
- 하나의 **워크시트** = 하나의 차트
- 하나의 **대시보드** = 여러 개의 워크시트 = 여러 개의 차트
- 하나의 **스토리** = 워크시트 또는 대시보드에 이미지, 글 등을 추가하여 스토리로 구성한 것

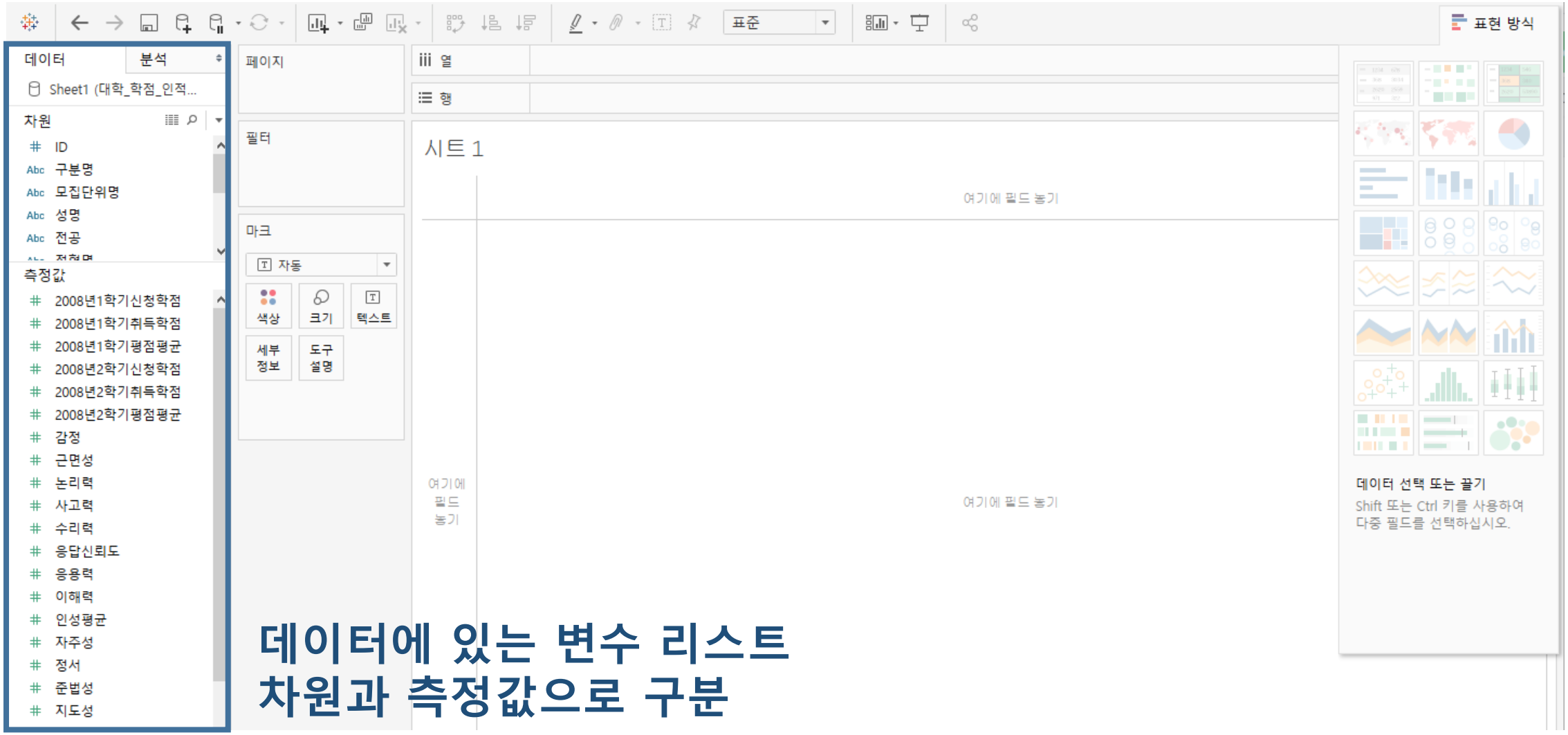


기본 인터페이스

Worksheet 구성

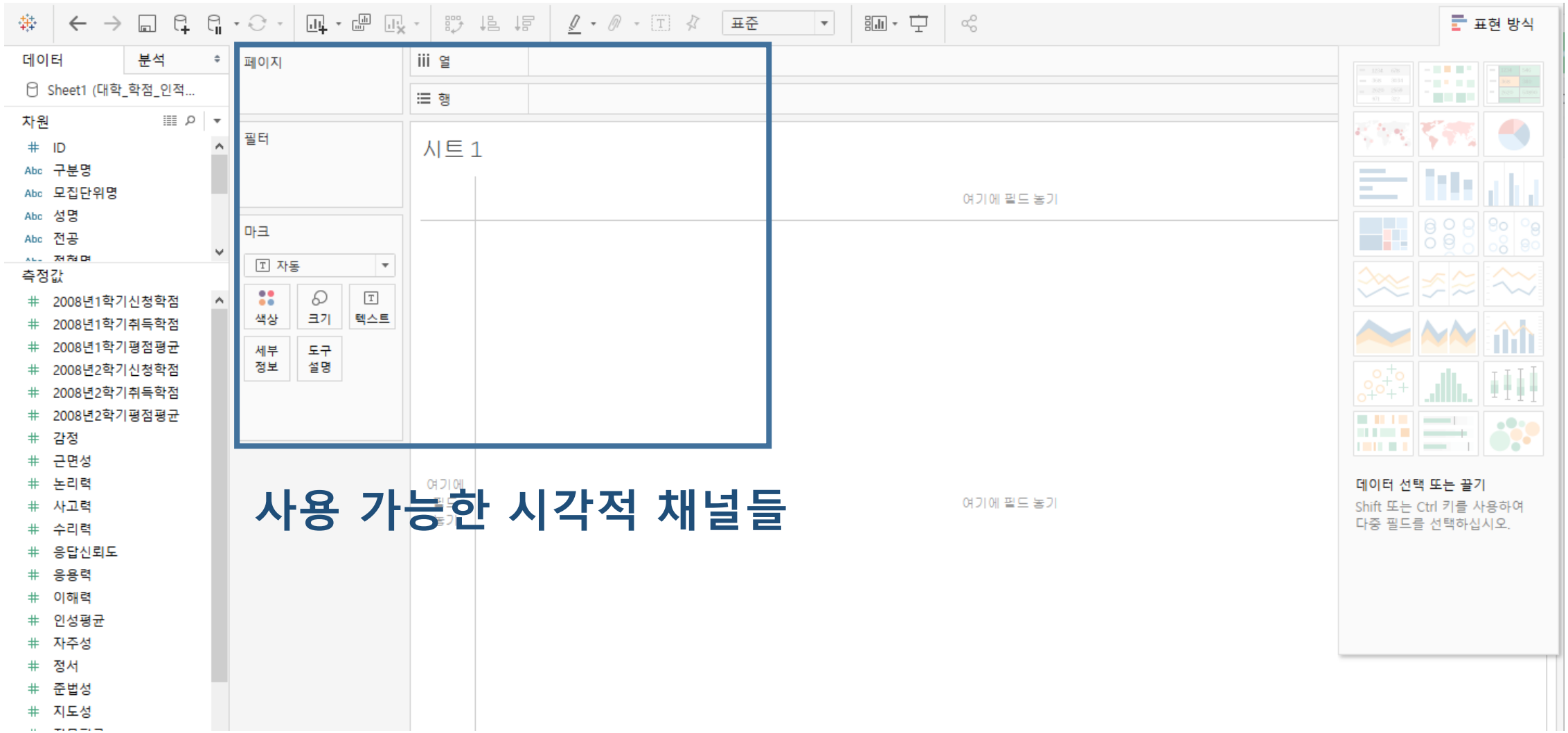


Worksheet 구성



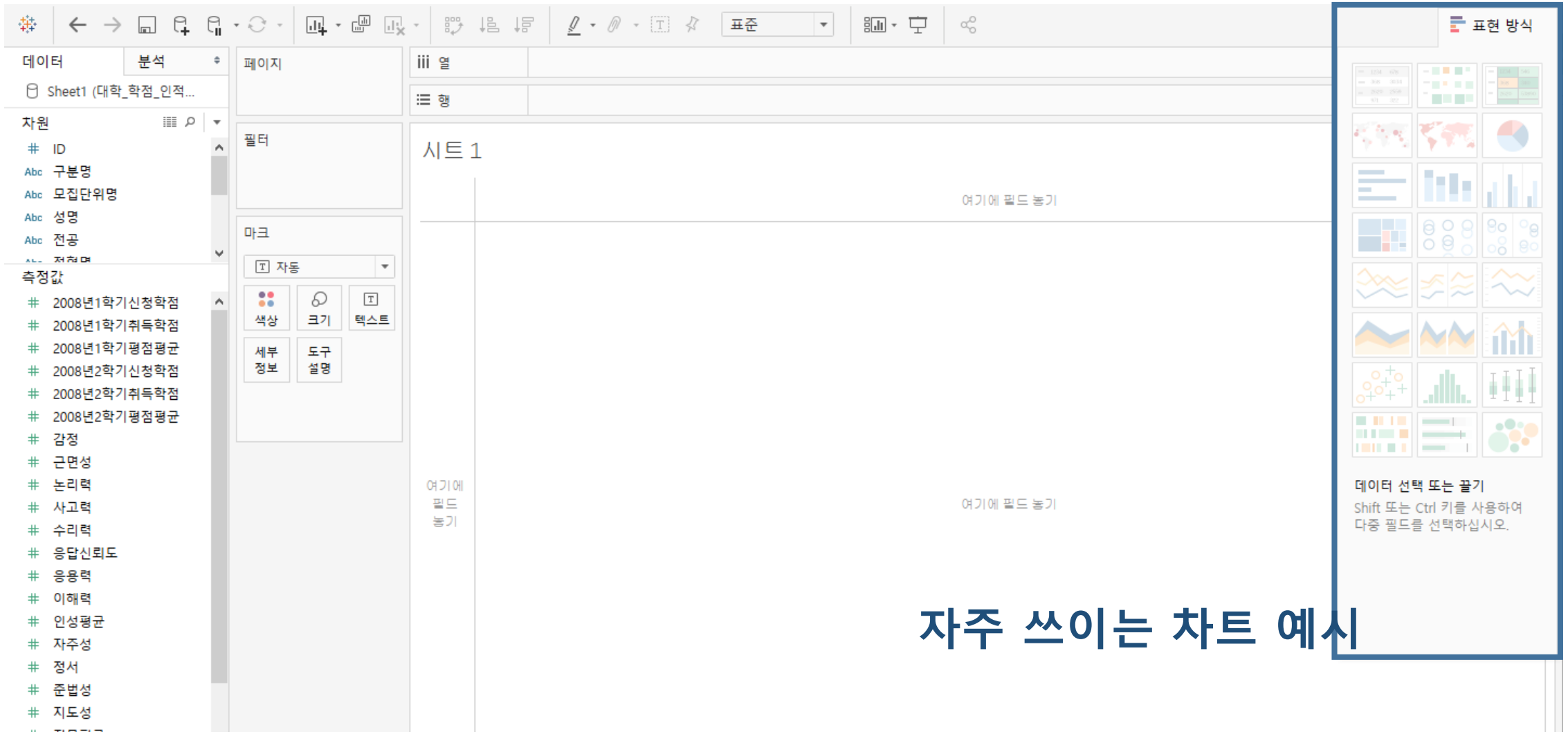
데이터에 있는 변수 리스트
차원과 측정값으로 구분

Worksheet 구성



사용 가능한 시각적 채널들

Worksheet 구성



자주 쓰이는 차트 예시

Tableau 실습

차트 만들기

Tableau의 철학

기존의 방식 (Excel 등)

- 정해진 **차트 타입**이 있고, 차트 타입 별로 가로 축, 세로 축 등에 어떤 필드를 매핑할지 결정.

Tableau

- 각 **채널** 상에서 시각화하고자 하는 필드를 결정하면 시스템이 매핑.
- 이 결과로 특정 차트 형태의 시각화가 만들어짐 (가령, 막대 그래프)

- 채널이 뭐죠?

시각적 채널

- Visual channel
- 어떤 시각적 요소의 형태를 결정하는 것들
  - 크기, 색깔, 위치, 위치, 움직임, 그림자, …

1:	2:	3:	4:
vertical position	vertical position horizontal position	vertical position horizontal position color hue	vertical position horizontal position color hue size (area)
mark: line	mark: point	mark: point	mark: point

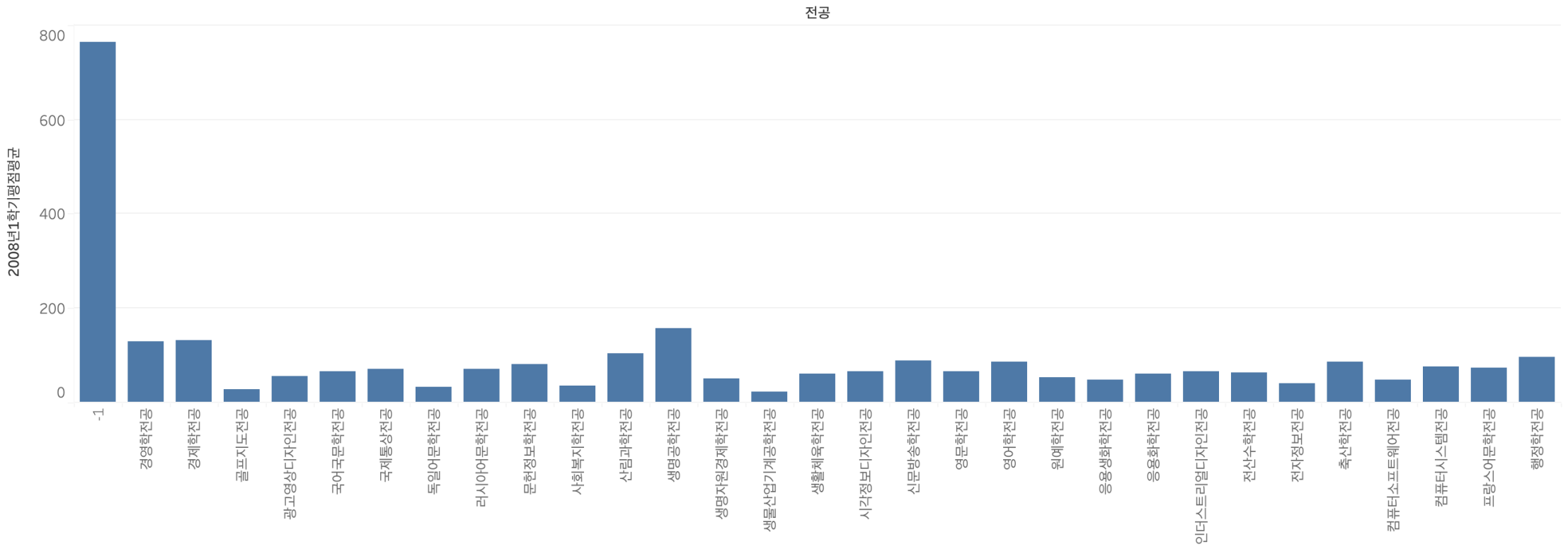
Tableau 시각화의 기본 방식

- 기본적으로 **[변수 리스트]**의 변수를 끌어서 **[시각적 채널]**에 놓아 변수를 해당하는 채널로 매핑

- 어떤 정해진 시각화 타입이 있는 것이 아니라, 다양한 변수-채널 조합을 만들어서 시각화를 생성할 수 있음.

실습 1 – 막대 그래프 만들기

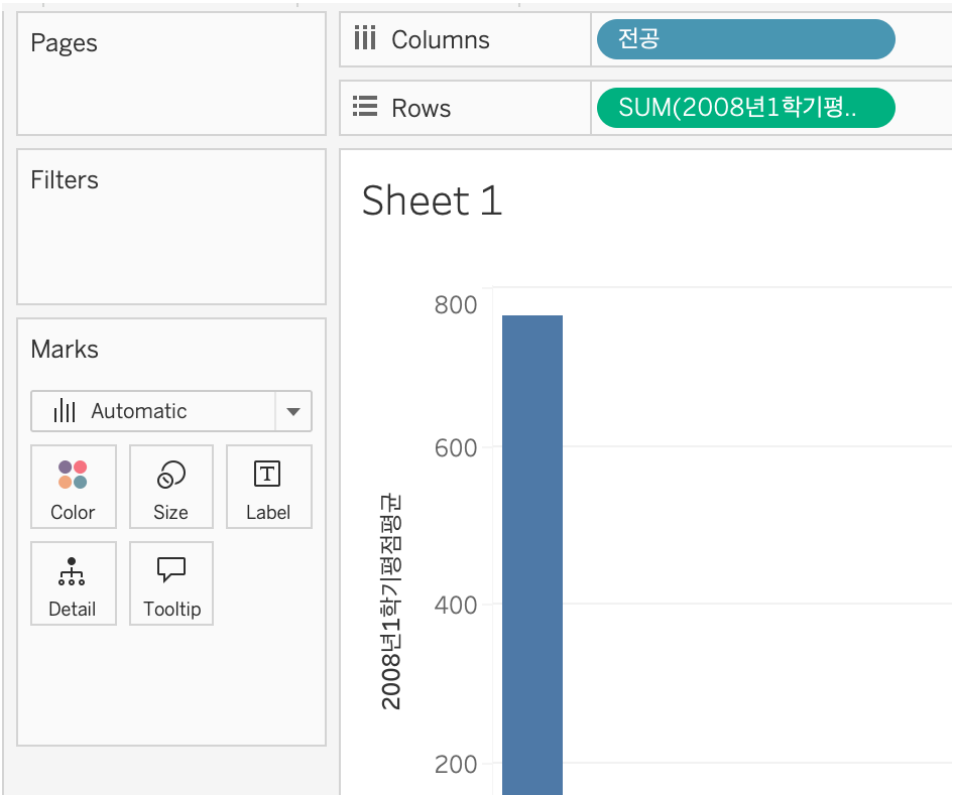
- [전공]에 따른 [2008년1학기평점평균]의 합계를 보는 막대 그래프를 만들어 봅시다.



실습 1 – 막대 그래프 만들기

- [전공]을 열에
- [2008년1학기평점평균]을 행에

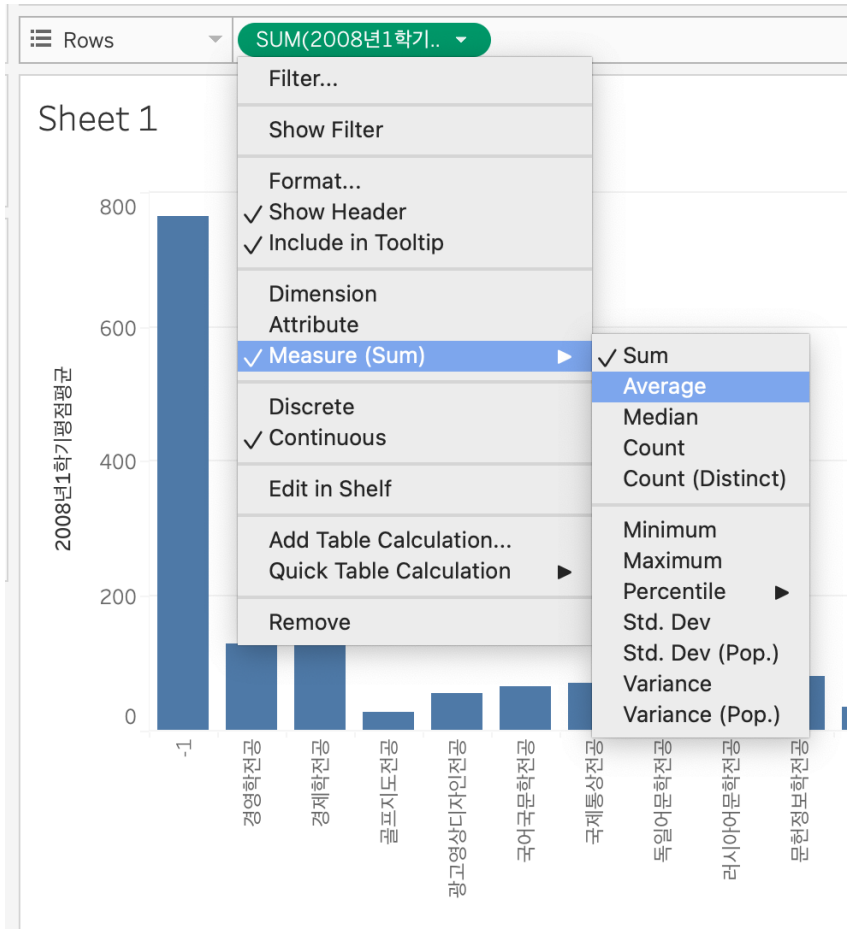
- 합계가 아닌 평균을 보려면?



실습 1 – 막대 그래프 만들기

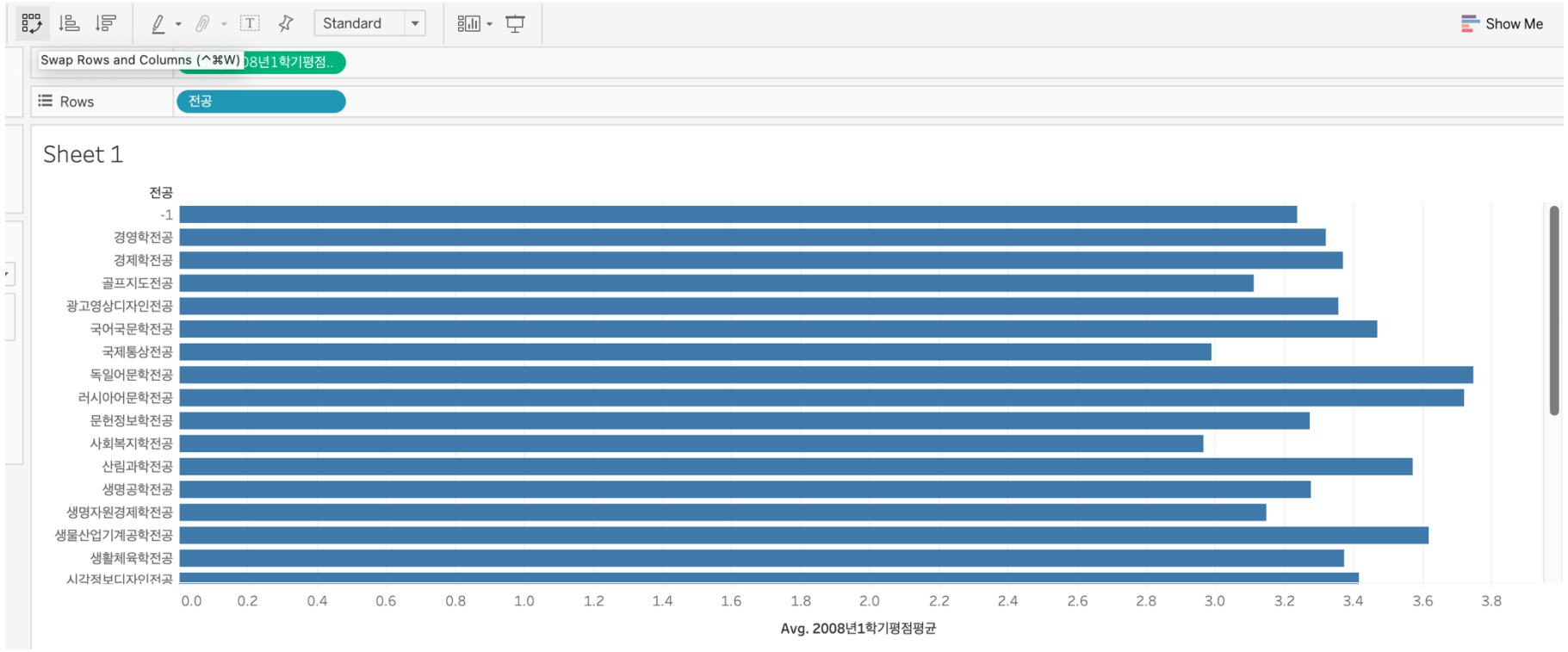
- 합계를 평균으로 변경

- 열과 행에 있는 변수의 위치를 바꾼다면?



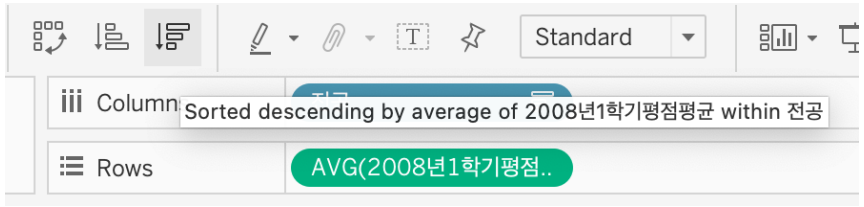
실습 1 – 막대 그래프 만들기

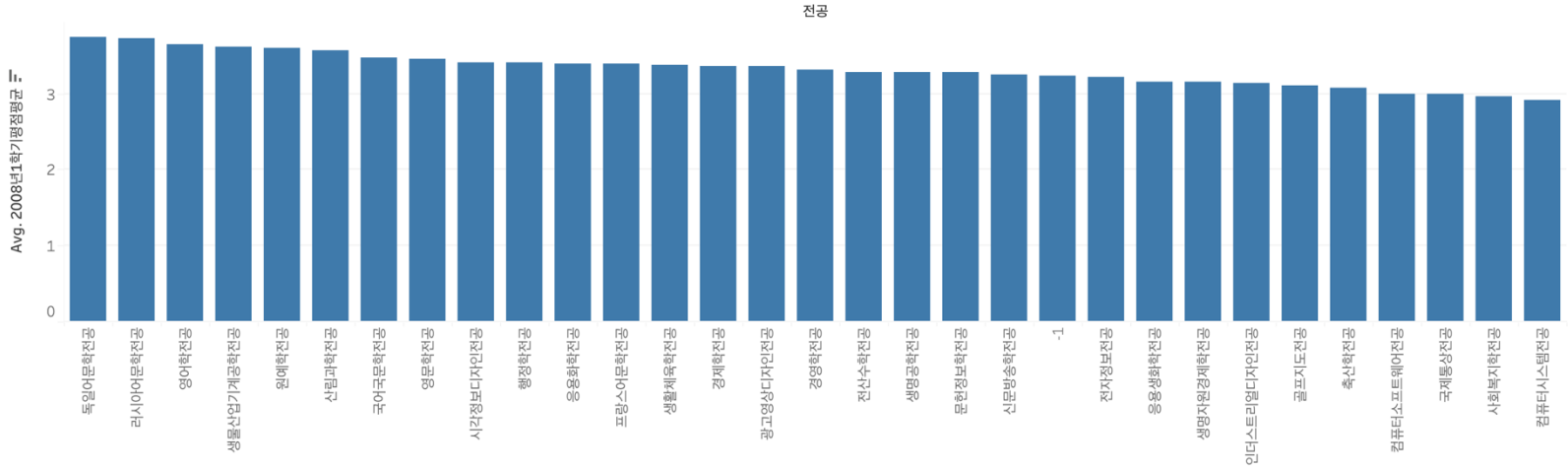
- 열과 행에 있는 변수의 위치를 바꾸니, 세로 막대 그래프가 가로 막대 그래프가 되었다.



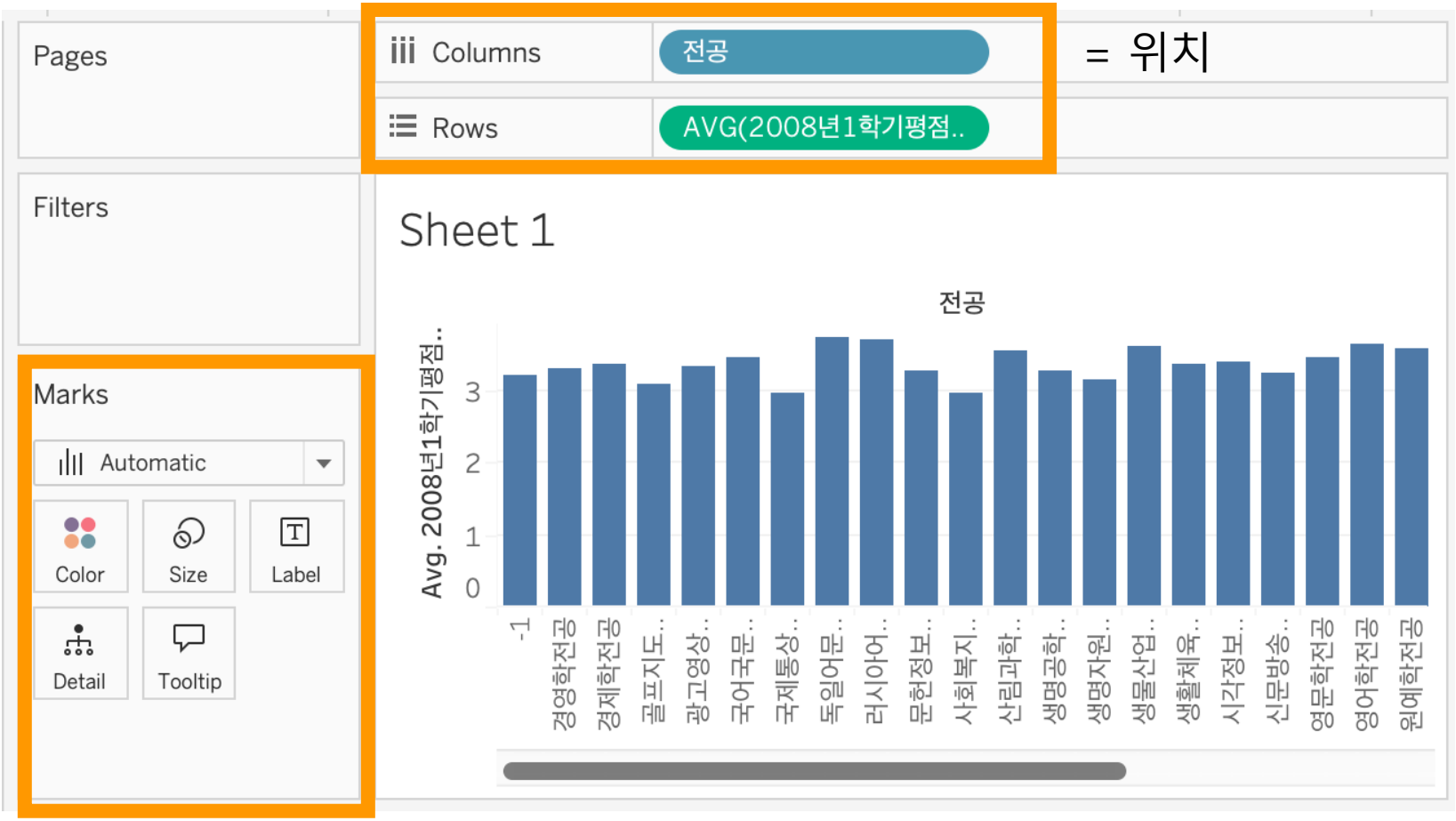
실습 1 – 막대 그래프 만들기

- 상단 툴바의 내림차순 정렬 아이콘을 클릭하여 평균대로 전공을 정렬합시다.





막대 그래프 다시보기


Pages
Columns
전공
Rows
AVG(2008년1학기평점..
= 위치
Filters
Sheet 1
Marks
Automatic
Color
Size
Label
Detail
Tooltip
전공
Avg. 2008년1학기평점..
3
2
1
0
-1
경영학전공
경제학전공
골프지도..
광고영상..
국어국문..
국제통상..
독일어문..
러시아어..
문헌정보..
사회복지..
산림과학..
생명공학..
생명자원..
생물산업..
생활체육..
시각정보..
신문방송..
영문학전공
영어학전공
원예학전공

실습 2 – 레코드 수 활용하기

- [전공]별 학생의 수 (행의 수) 를 세어 봅시다.
- 행에 [Sheet1 (Count)]라는 변수를 넣으면 됩니다.

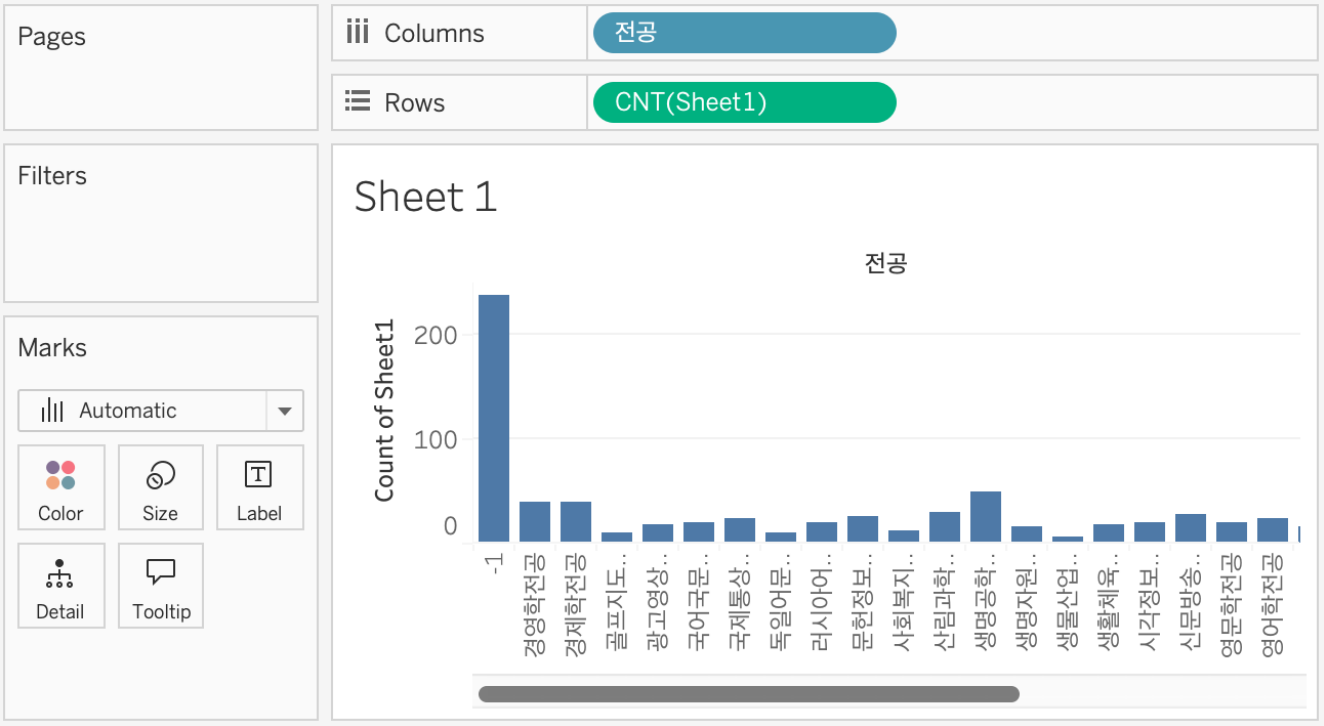


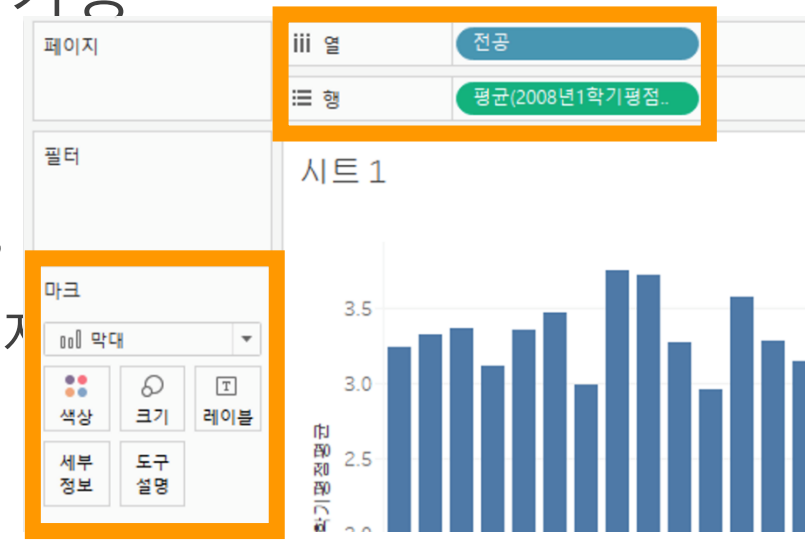
Tableau 실습

Tableau의 선반

진입 장벽

- Shelf-configuration Interface (Grammel et al., 2010)
  - 필드를 특정 역할을 하는 선반에 끌어다 놓아서 시각화를 만드는 방법

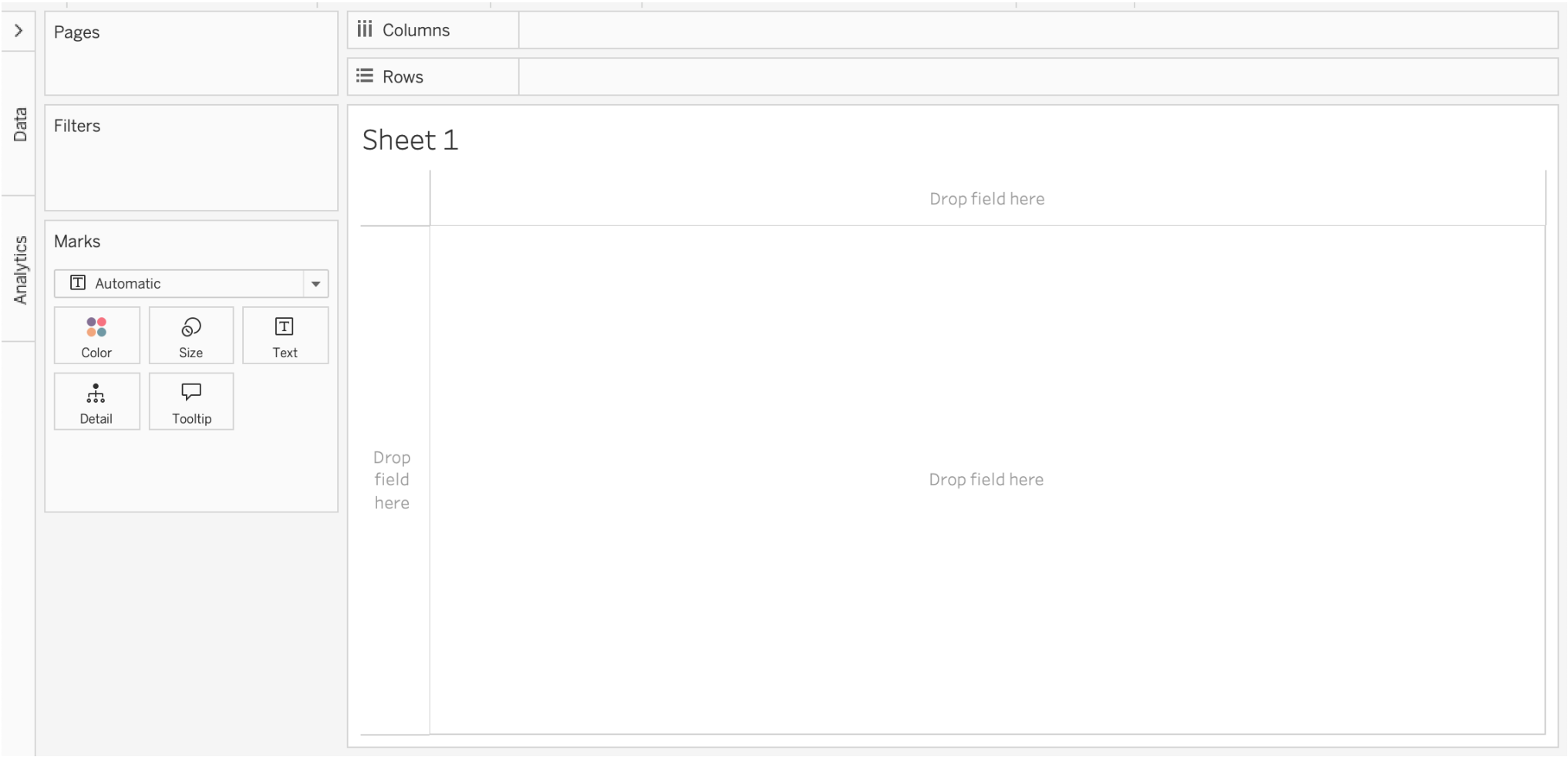
- 장점: 타입에 덜 구애 받고 자유로운 시각화 생성 가능
- 단점: 진입장벽
  - 이 선반이 무슨 역할을 하는 것인지?
  - 내가 원하는 시각화를 만들려면 어디로 옮겨야 하는지?
  - 필드-선반 배열이 주어졌을 때 어떤 시각화가 만들어질지



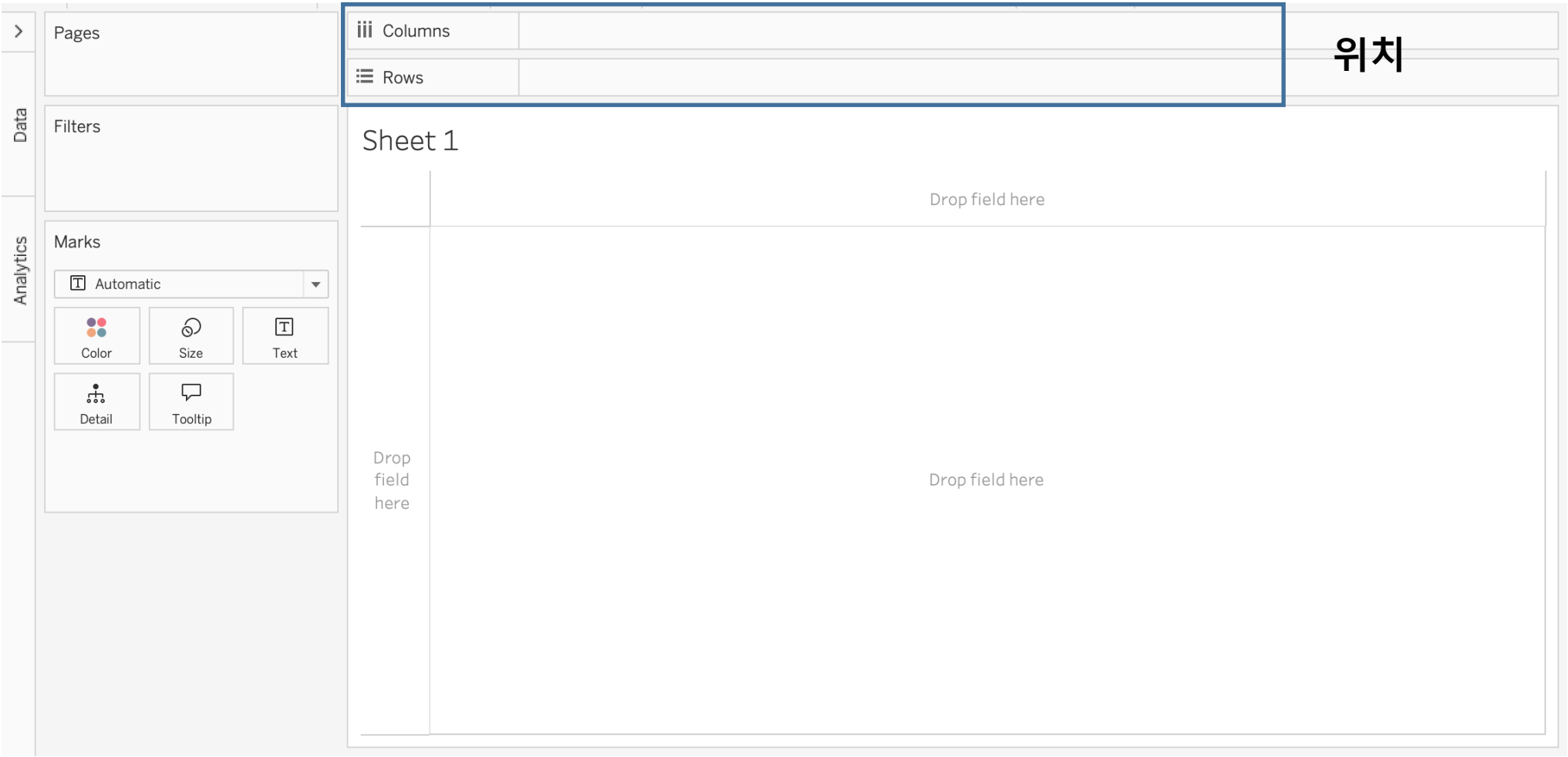
Tableau의 선반

- 위치 (열, 행)
- 마크 종류
- 색상
- 크기
- 레이블
- 세부 정보

선반 종류

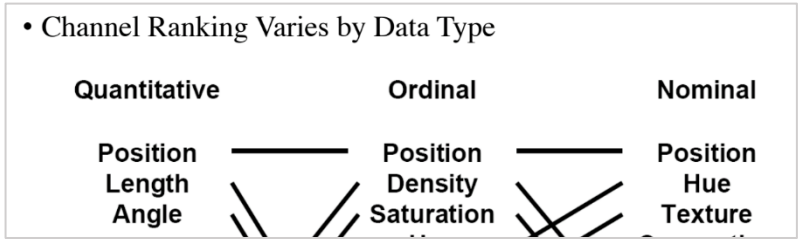

Data
Analytics
Pages
Filters
Marks
Automatic
Color
Size
Text
Detail
Tooltip
Columns
Rows
Sheet 1
Drop field here
Drop field here
Drop field here

선반 종류


Data
Analytics
Pages
Filters
Marks
Automatic
Color
Size
Text
Detail
Tooltip
Columns
Rows
위치
Sheet 1
Drop field here
Drop field here
Drop field here

위치 선반

- Position encoding = Position channel
- 필드 값을 위치에 할당할 때

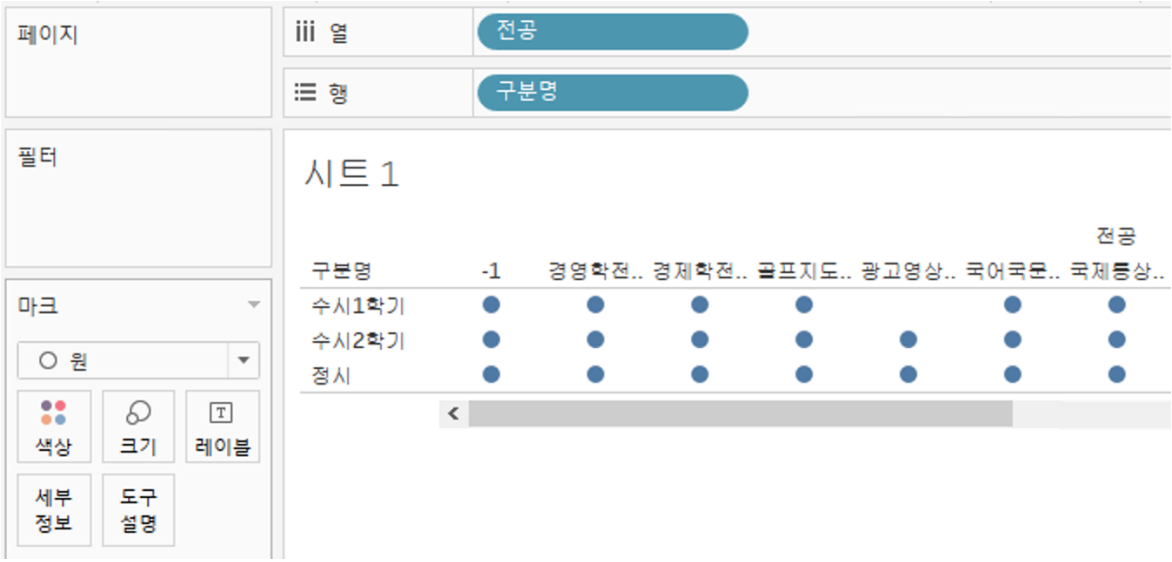


위치 선반

- [전공]을 [열]에 끌어다 놓아 봅시다.
- [구분명]을 [행]에 끌어다 놓아 봅시다.

위치 선반

- [마크]를 자동에서 원으로 바꾸어 봅시다.

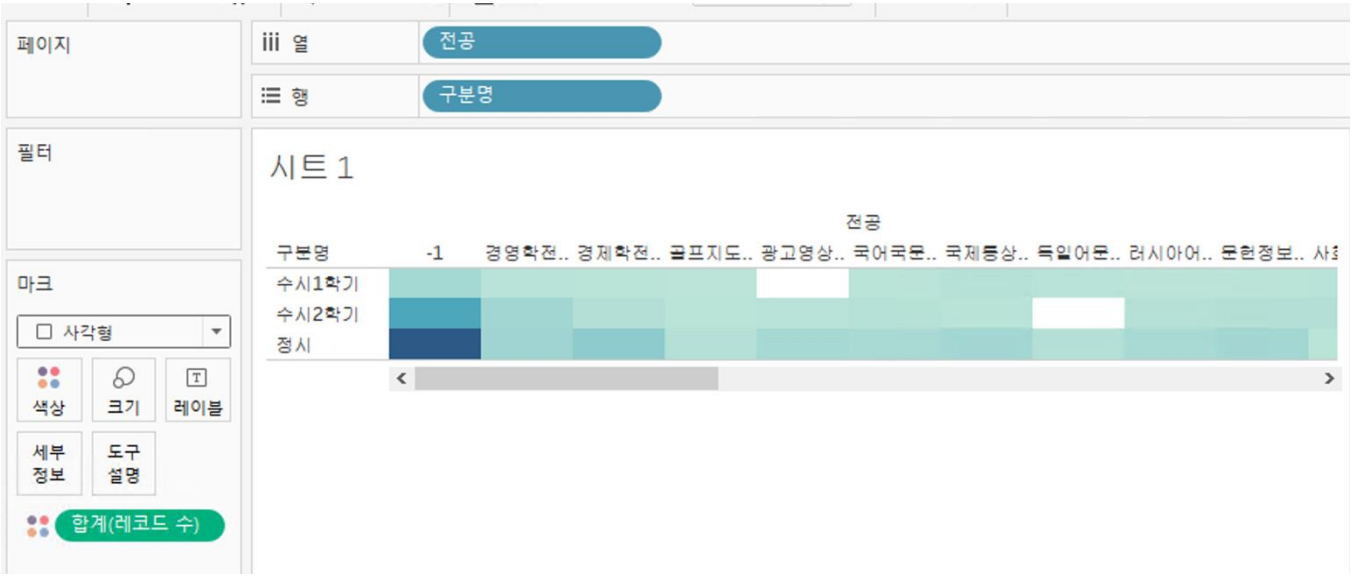


위치 선반

- [크기]에 [Sheet1 (Count)] 측정 값을 끌어다 놓아 봅시다.
- *Punchcard chart*

위치 선반

- [크기]에 [레코드 수] 측정 값을 빼고, [색상]에 [레코드 수] 측정 값을 놓아 봅시다.
- 마크 타입을 “사각형”으로 변경해 봅시다.
- Heatmap



위치 선반

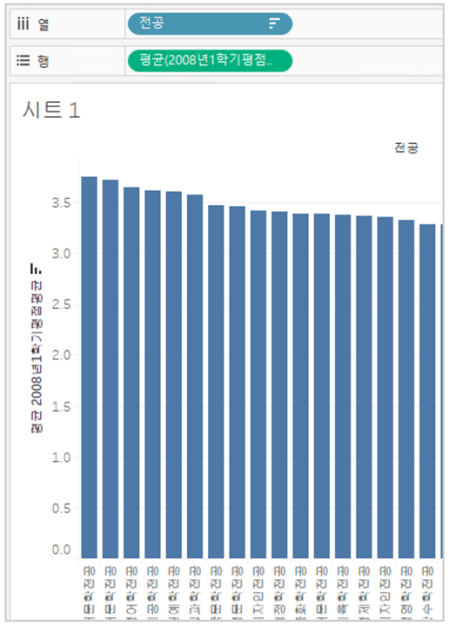
- 시트를 하나 추가한 뒤, 새 시트의 [열]에 [구분명]과 [모집단위명]을 모두 끌어다 놓아 봅시다.

위치 선반 정리

- **두 개 이상의 필드를 한 선반에 놓으면 계층이 생긴다.**
  - **첫 필드가 상위 계층**
- [열]은 가로로 [행]은 세로로 필드 값을 배치한다.
- [마크]를 “자동”에서 다른 모양으로 바꾸면 행이 하나 이상 존재하는 셀에 마크가 하나씩 생긴다.
- 이 마크의 [크기], [색상] 채널을 이용하여 다른 필드를 시각화할 수 있다.

위치 선반 정리

- [행]에 [구분명]을 옮겼을 때
  - **표 같이 구분**이 되며, 필드의 **각각의 값**들이 행에 표시된다.
- [행]에 [1학기평점평균]을 옮겼을 때에는?
  - **표처럼 구분되지 않으며**, 필드의 **값들이 aggregation**되어 행에 표시된다.
  - [구분면]은 차원, [1학기평점평균]은 측정값이기 때문!

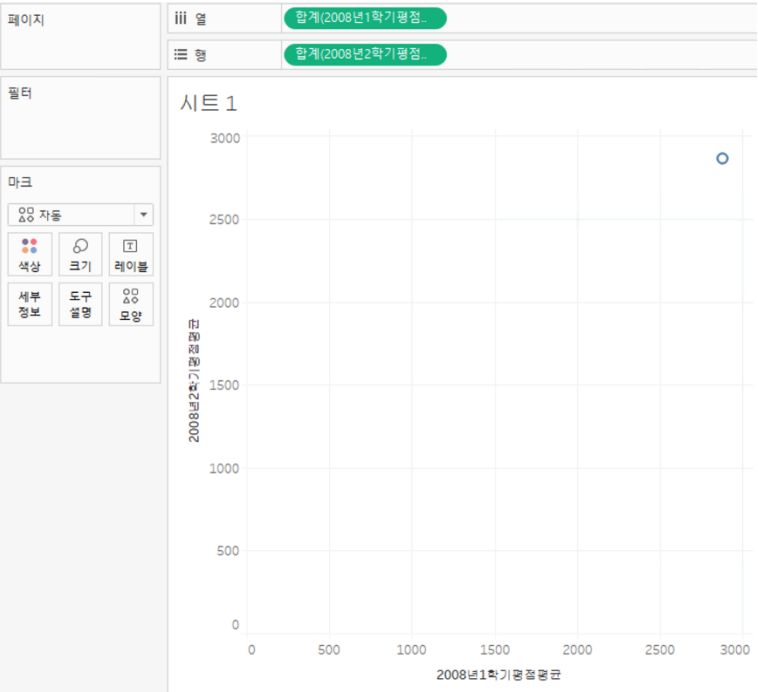


위치 선반 정리

- 두 개 이상의 차원 필드를 한 선반에 놓으면 계층이 생긴다.
- **[열]은 가로로 [행]은 세로로 필드 값을 배치한다.**
  - 이때, 차원 필드의 경우 각 필드 값으로 구분 되며, **측정 값 필드의 경우 집합 함수 (합계, 평균 등)를 이용해 합쳐진다. (aggregation)**
- [마크]를 "자동"에서 다른 모양으로 바꾸면 행이 하나 이상 존재하는 셀에 마크가 하나씩 생긴다.
- 이 마크의 [크기], [색상] 채널을 이용하여 다른 필드를 시각화할 수 있다.

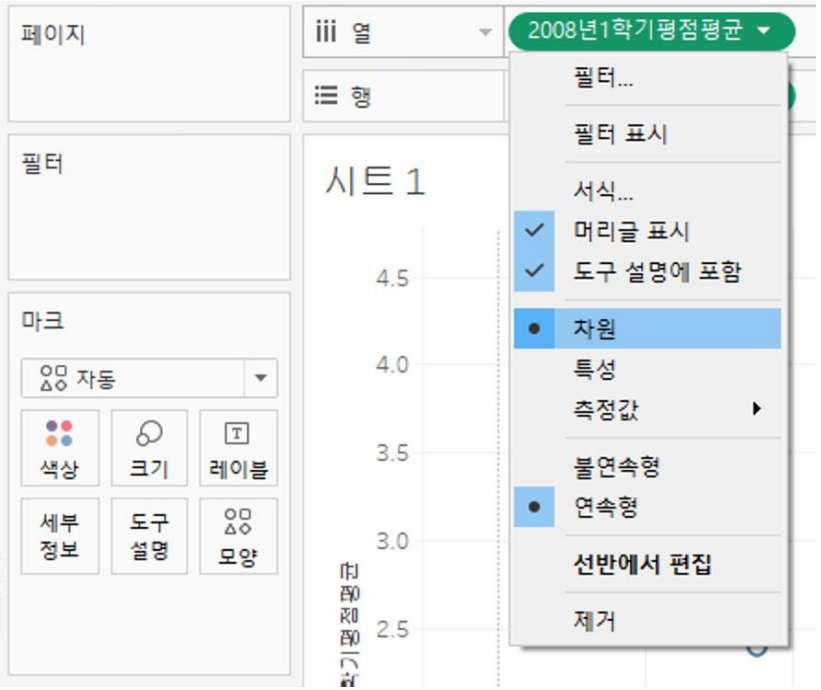
위치 선반

- 새로운 워크시트를 만들고, [열]에 [1학기평점평균]을 끌어다 놓아 봅시다.
- [행]에 [2학기평점평균]을 끌어다 놓아 봅시다.



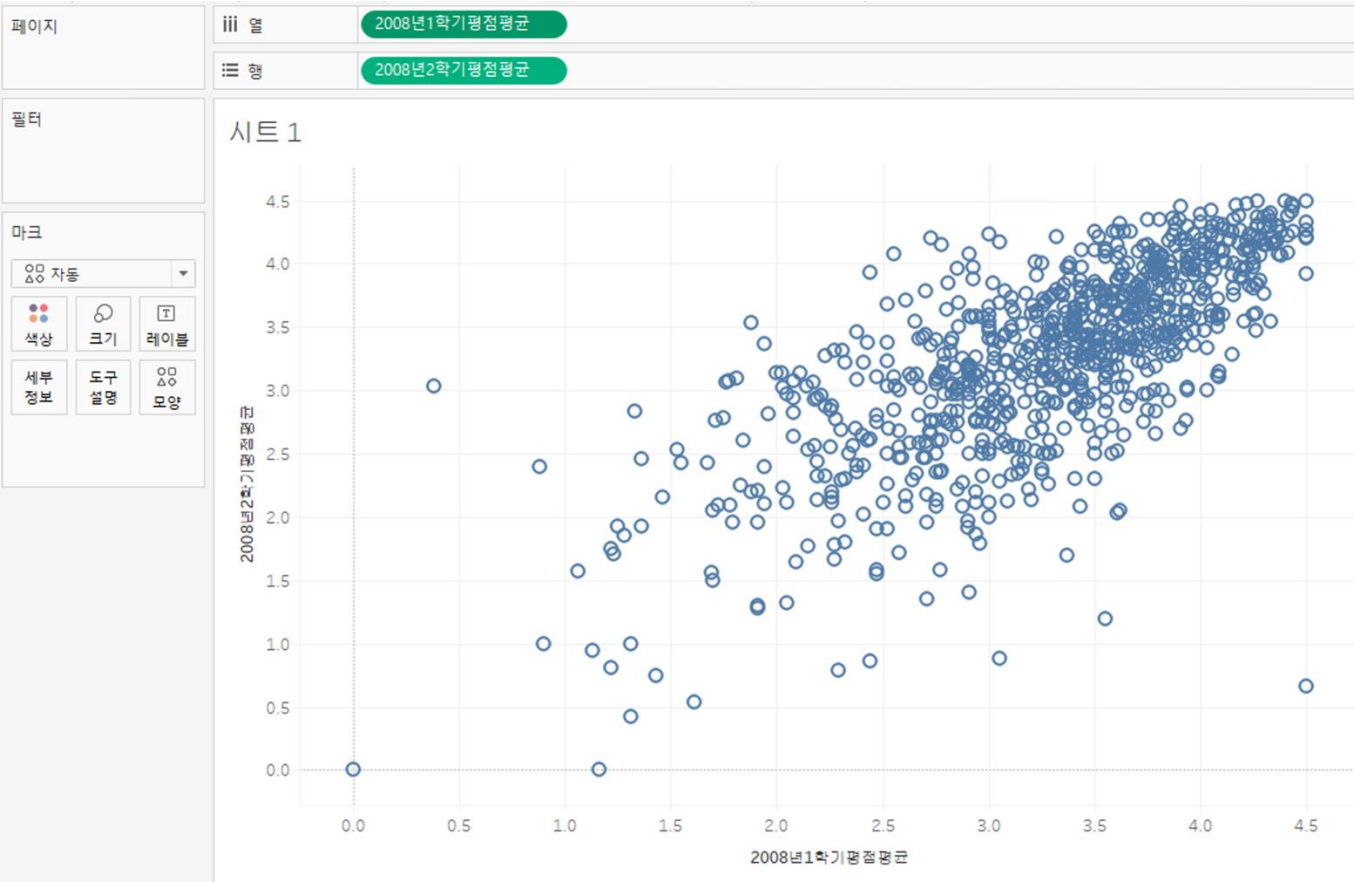
위치 선반

- 옮긴 [1학기평점평균]과 [2학기평점평균] 필드 오른쪽의 삼각형을 눌러 컨텍스트 메뉴를 열고 역할을 “측정값”에서 “차원”으로 바꾸어 봅시다.



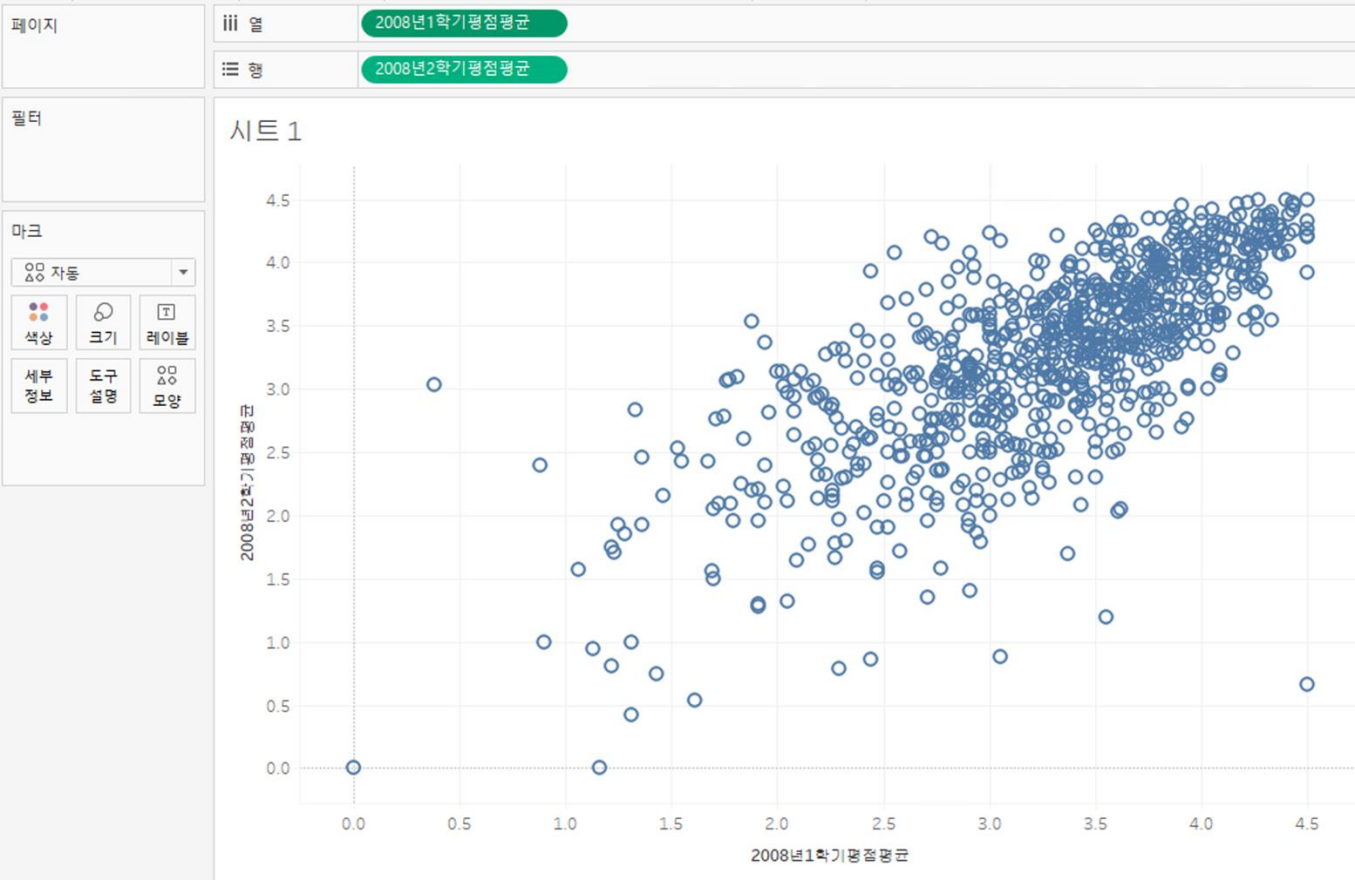
위치 선반

- 산점도 (scatterplot)



위치 선반

- Shift 드래그로 이동 (panning), Control (cmd) + 휠로 확대/축소 (Zooming)이 가능합니다.



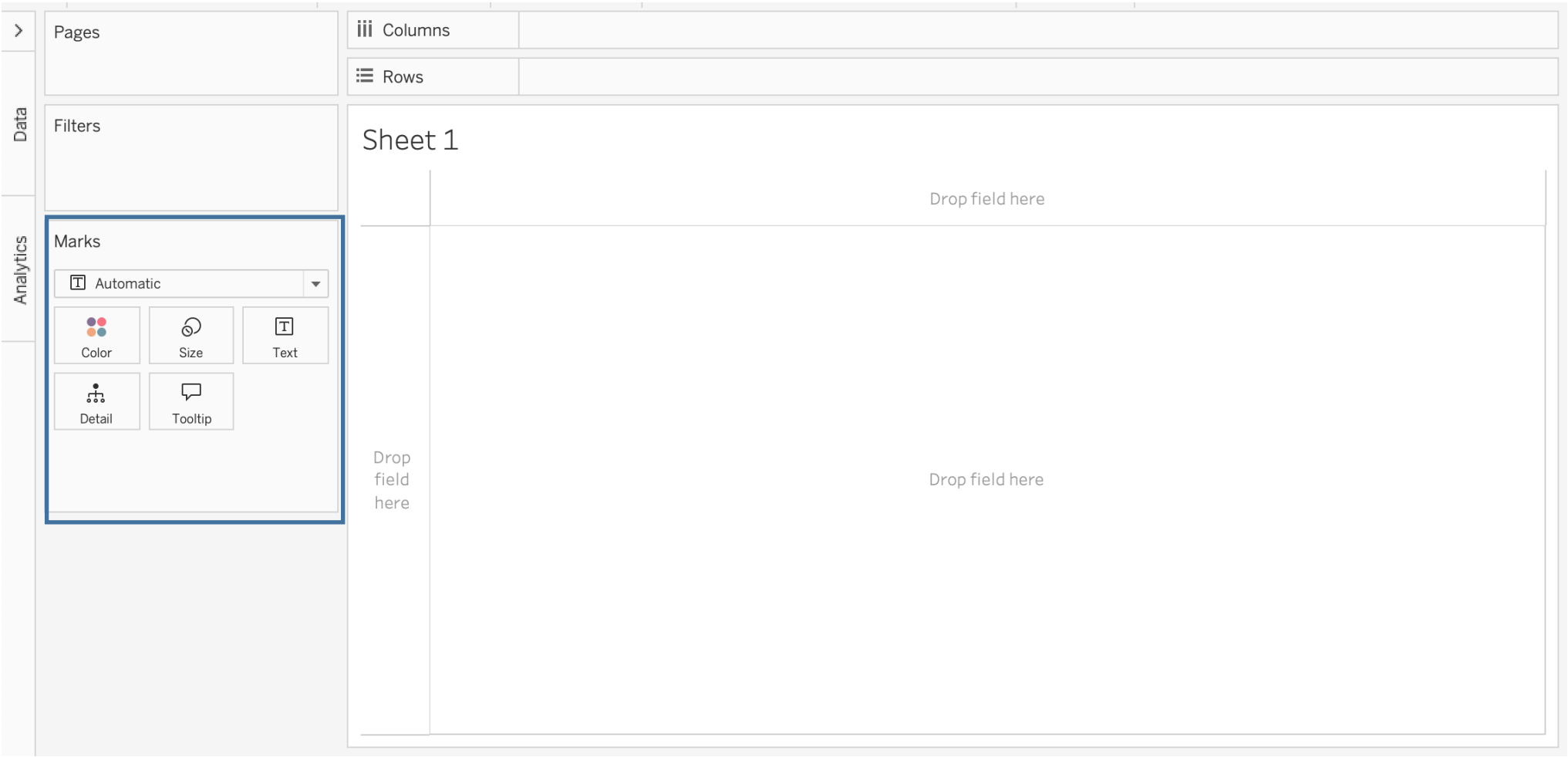
위치 선반

- 측정값 (왼쪽), 차원 (오른쪽)

위치 선반 정리

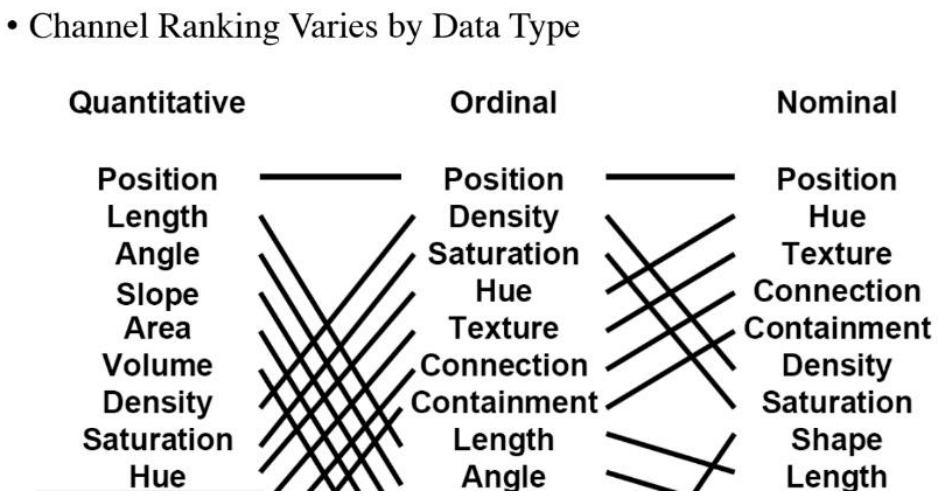
- 두 개 이상의 차원 필드를 한 선반에 놓으면 계층이 생긴다.
- [열]은 가로로 [행]은 세로로 필드 값을 배치한다.
  - 이때, 차원 필드의 경우 각 필드 값으로 구분 되며, 측정 값 필드의 경우 집합 함수 (합계, 평균 등)를 이용해 합쳐진다.
  - **측정값의 경우에도 차원으로 바꿀 수 있다. 이 경우에는 집합 함수로 합쳐지는 것이 아니라 각 데이터 별로 마크가 그려진다.**
- [마크]를 "자동"에서 다른 모양으로 바꾸면 행이 하나 이상 존재하는 셀에 마크가 하나씩 생긴다.
- 이 마크의 [크기], [색상] 채널을 이용하여 다른 필드를 시각화할 수 있다.

마크 선반


Data
Analytics
Pages
Filters
Marks
Automatic
Color
Size
Text
Detail
Tooltip
Columns
Rows
Sheet 1
Drop field here
Drop field here
Drop field here

마크 선반

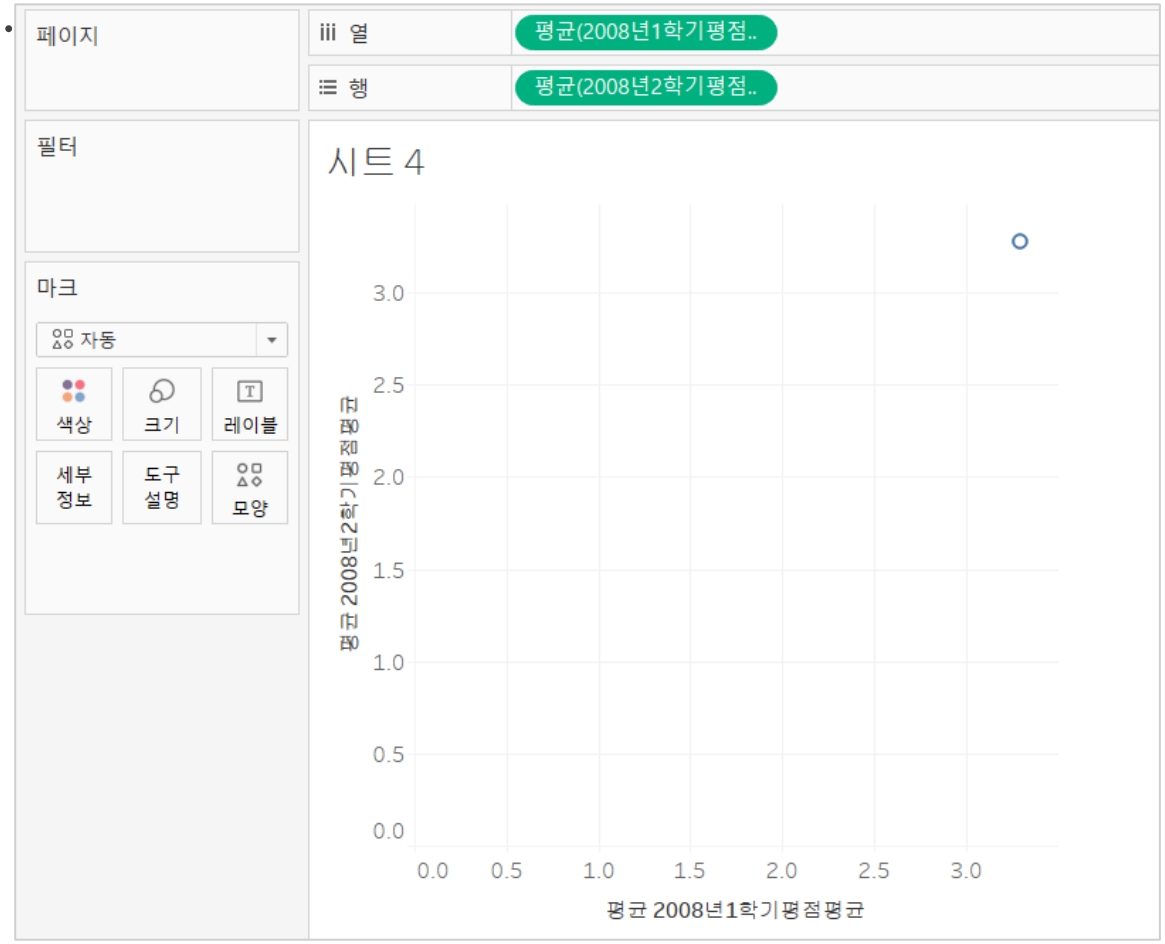
- 마크: 데이터를 나타낼 형태, 모양을 나타낸다.
- 색상, 크기, 레이블, 세부 정보는 모두 하나의 마크를 나타내기 위한 속성들을 나타낸다.



- 색상: hue 또는 saturation 채널
- 크기: area 채널
- 레이블: 마크 위 text 오버레이
- 세부 정보: (Aggregation된 값을 나타낼 때) 마크의 세부 표시 수준 (level of detail)
- 도구 설명: 마크에 커서를 올렸을 때 tooltip에 보일 값

마크 선반

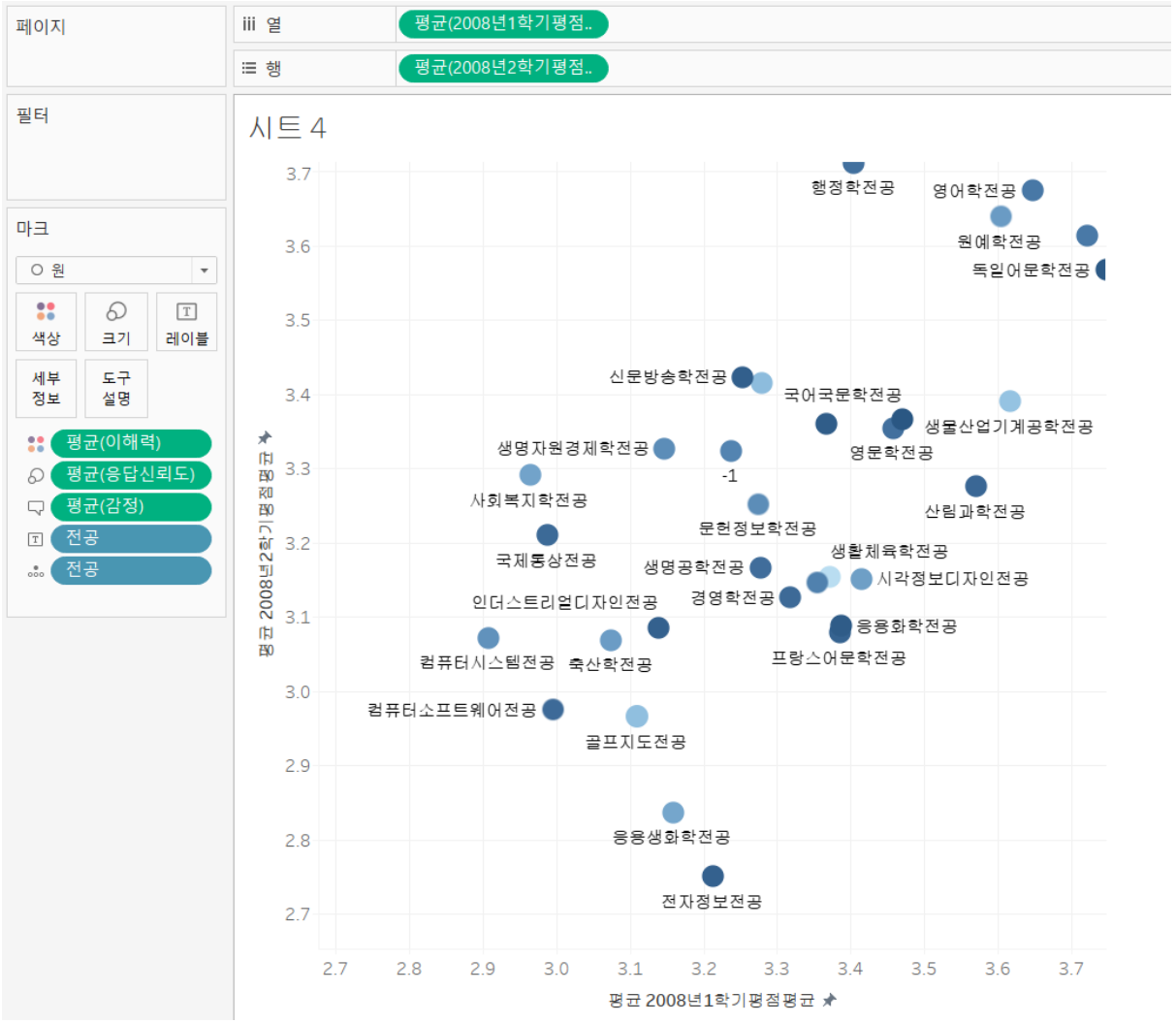
- 새 워크시트에 아래와 같이 만듭니다.



마크 선반의 모든 설정 사용해보기

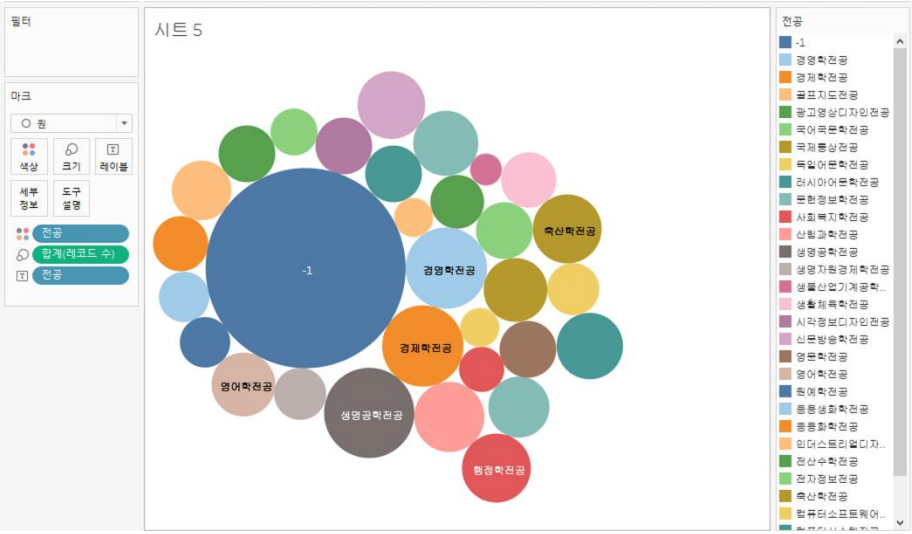
- [마크]를 [원]으로 설정합시다.
- [세부정보] → [전공]
- [색상] → [이해력]의 평균
- [크기] → [응답신뢰도]의 평균
- [레이블] → [전공]
- [도구설명] → [감정]의 평균

마크 선반의 모든 설정 사용해보기

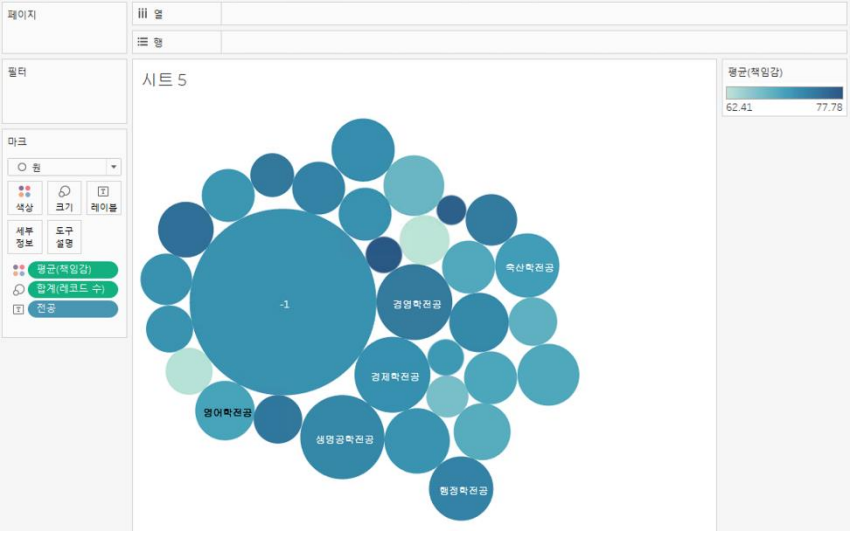


마크 선반의 모든 설정 사용해보기

- Hue 채널과 saturation 채널은 필드 타입에 따라 결정된다.



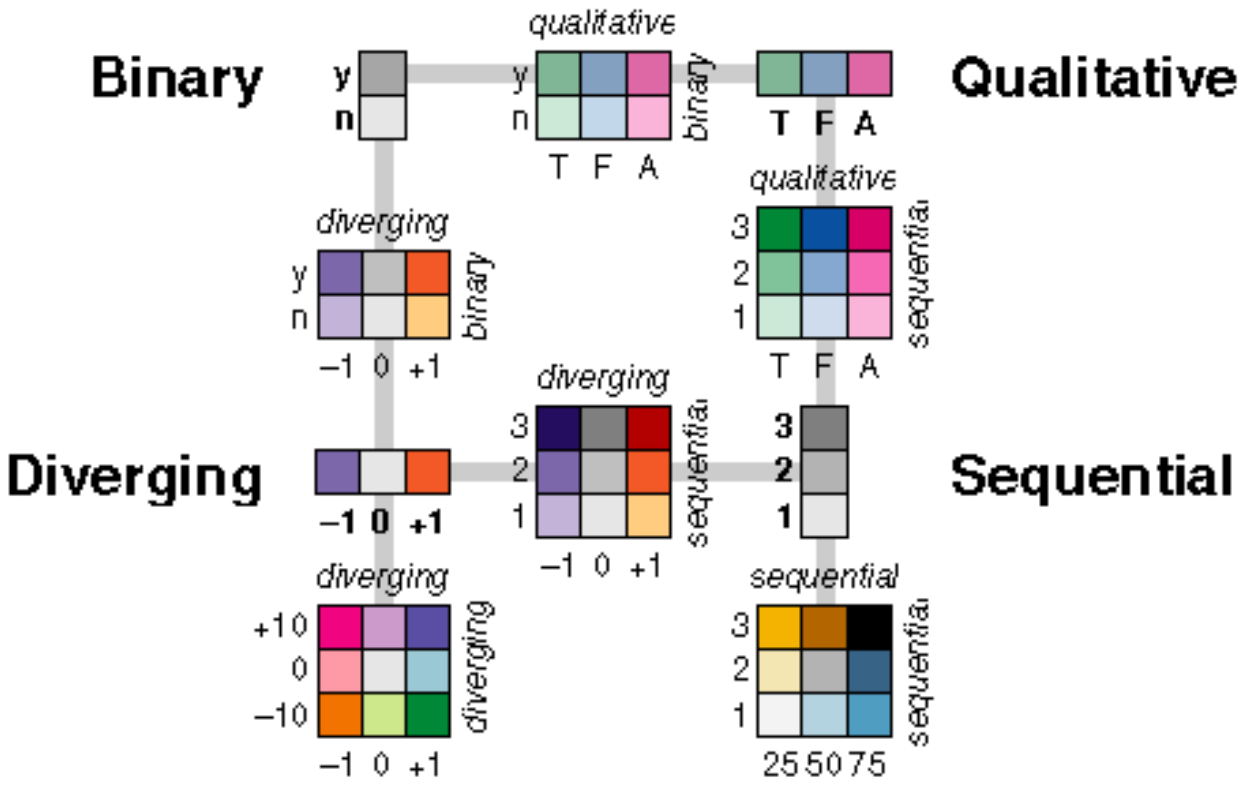
전공을 색상으로 인코딩
(hue)



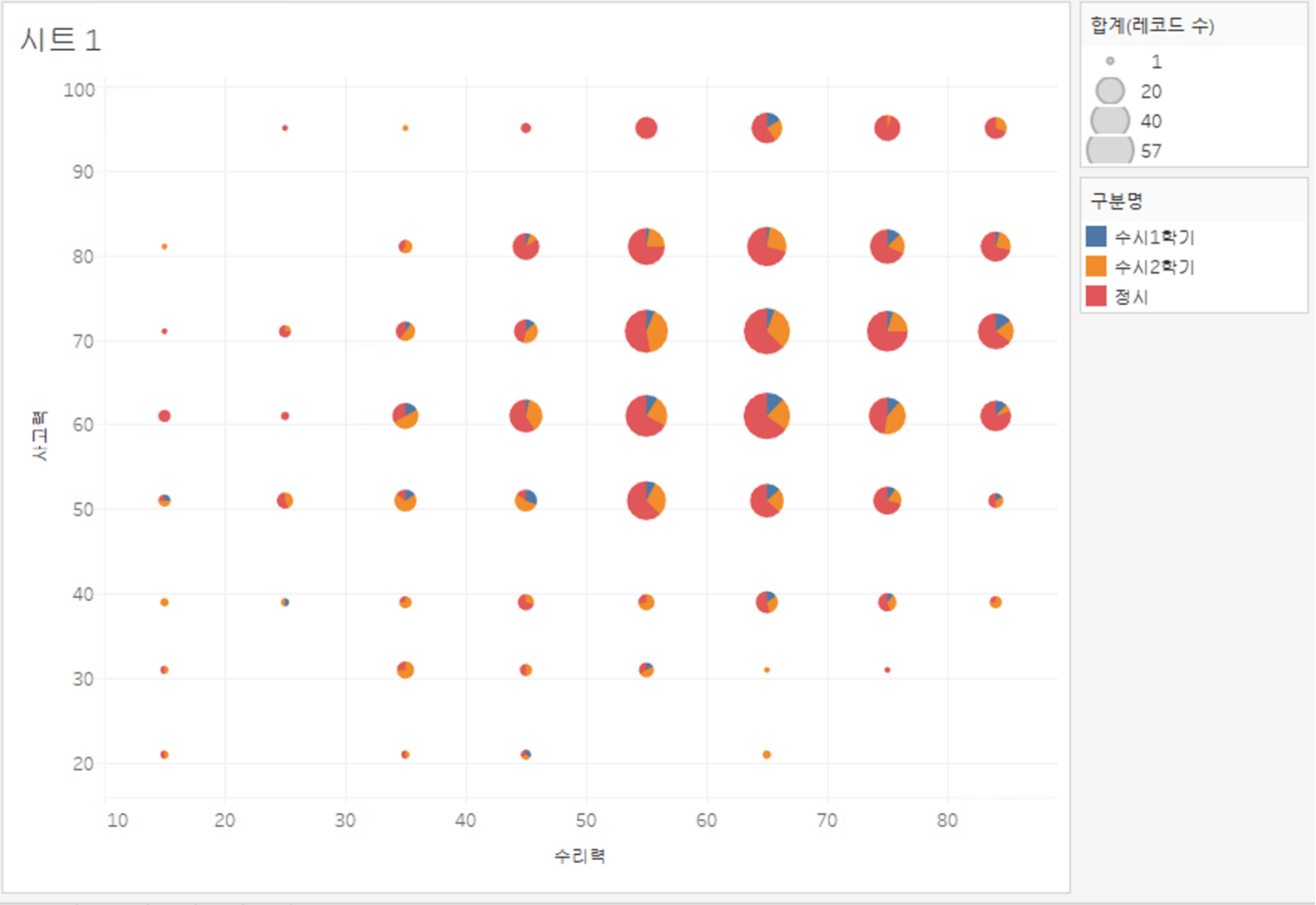
책임감을 색상으로 인코딩
(saturation)

마크 선반의 모든 설정 사용해보기

- Hue 채널과 saturation 채널은 필드 타입에 따라 결정된다.

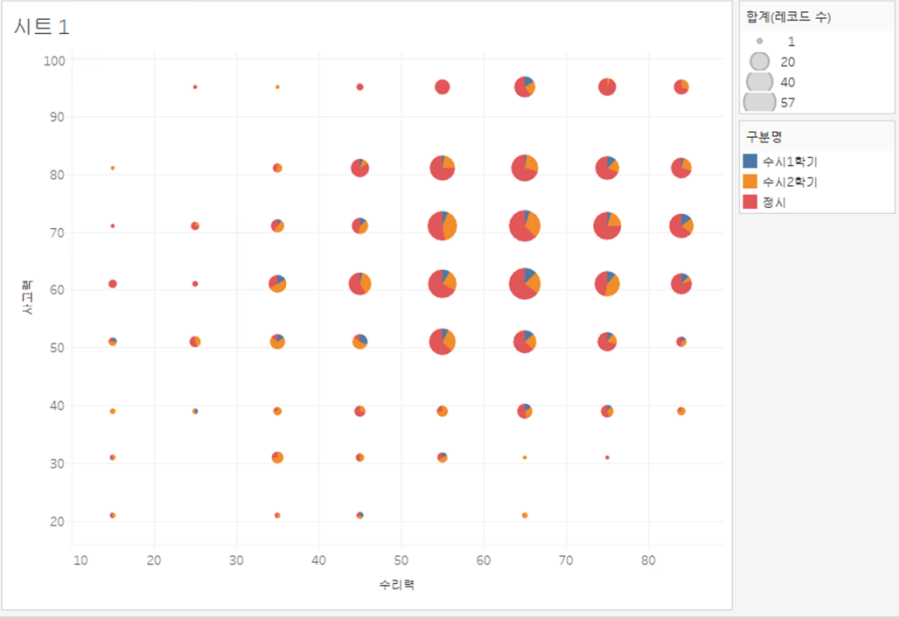


아래 차트를 만들어 봅시다!

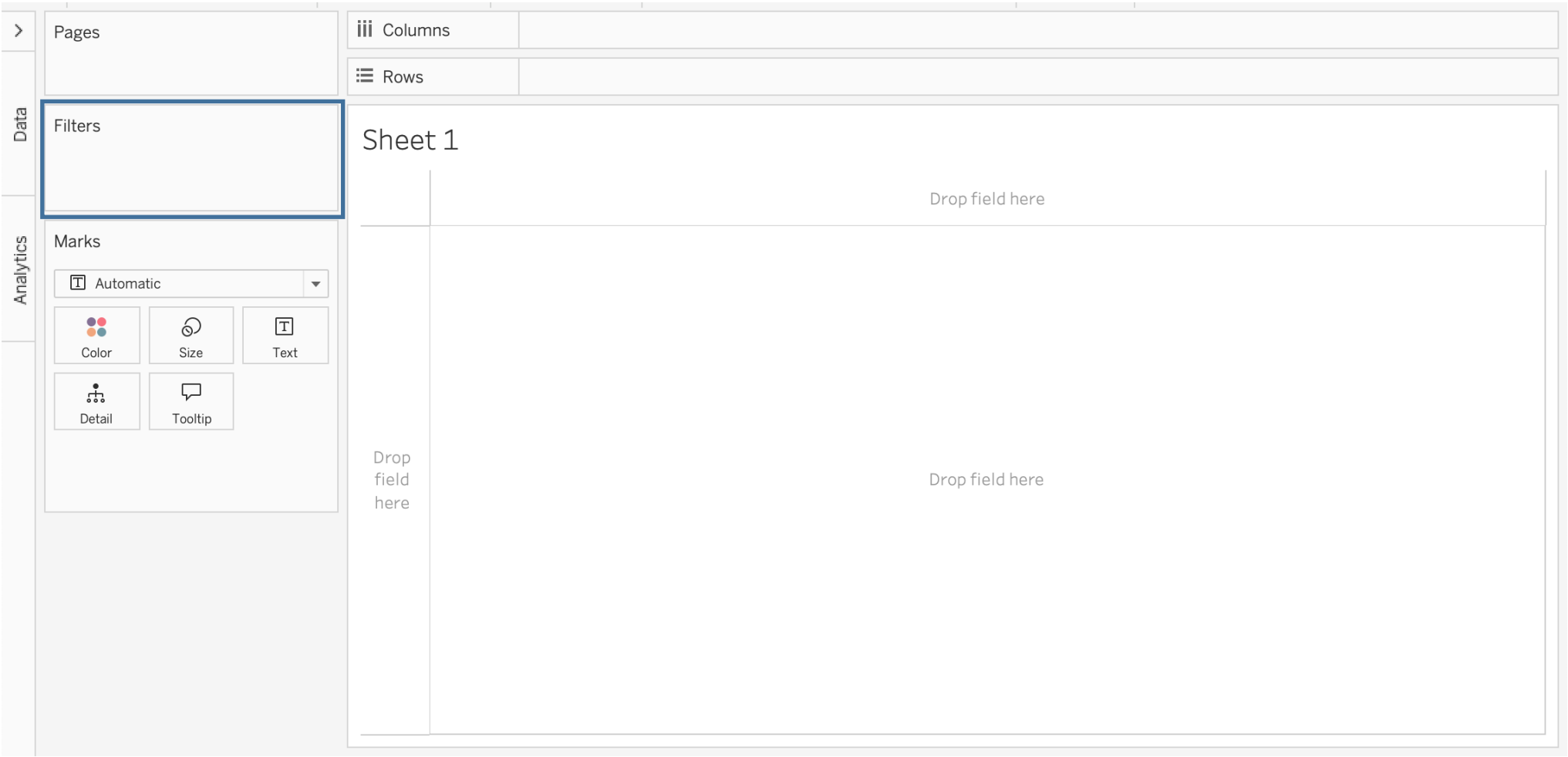


아래 차트를 만들어 봅시다!

- [수리력]을 가로 축에, [사고력]을 세로 축에 배치
- 각 점은 파이 차트로 만들되, 파이 차트의 크기는 해당하는 [레코드 수]에 비례해야 함.
- 각 파이 차트는 [구분명]에 따른 [레코드 수]의 비율을 색상과 각도로 보여줘야 함.

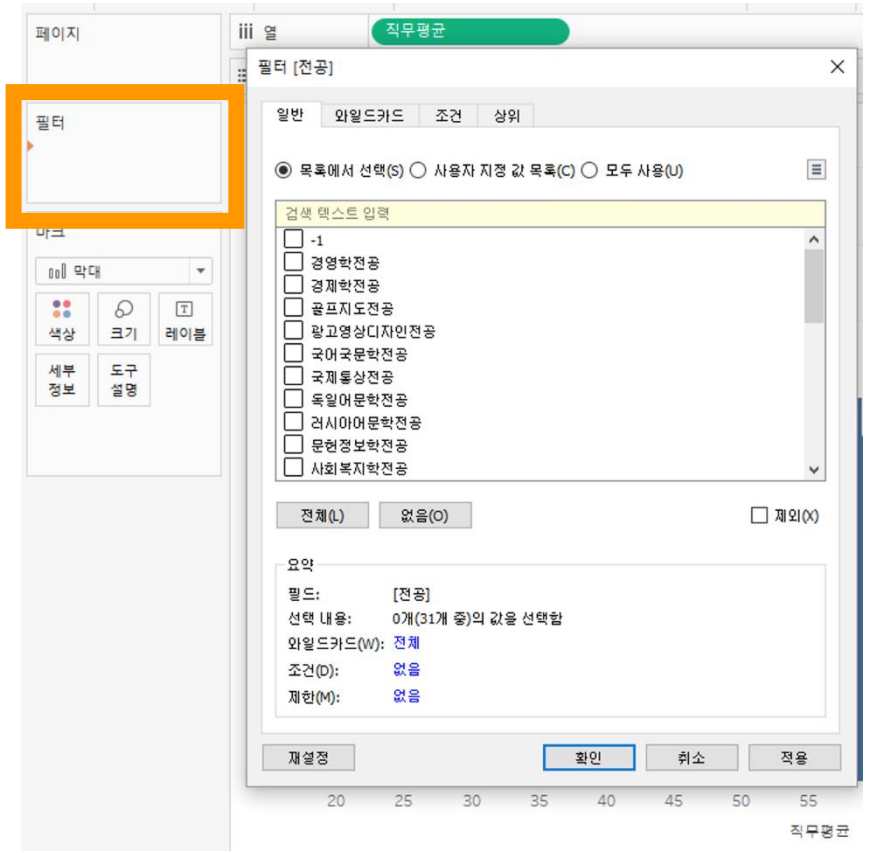


필터 선반


Data
Analytics
Pages
Filters
Marks
Automatic
Color
Size
Text
Detail
Tooltip
Columns
Rows
Sheet 1
Drop field here
Drop field here
Drop field here

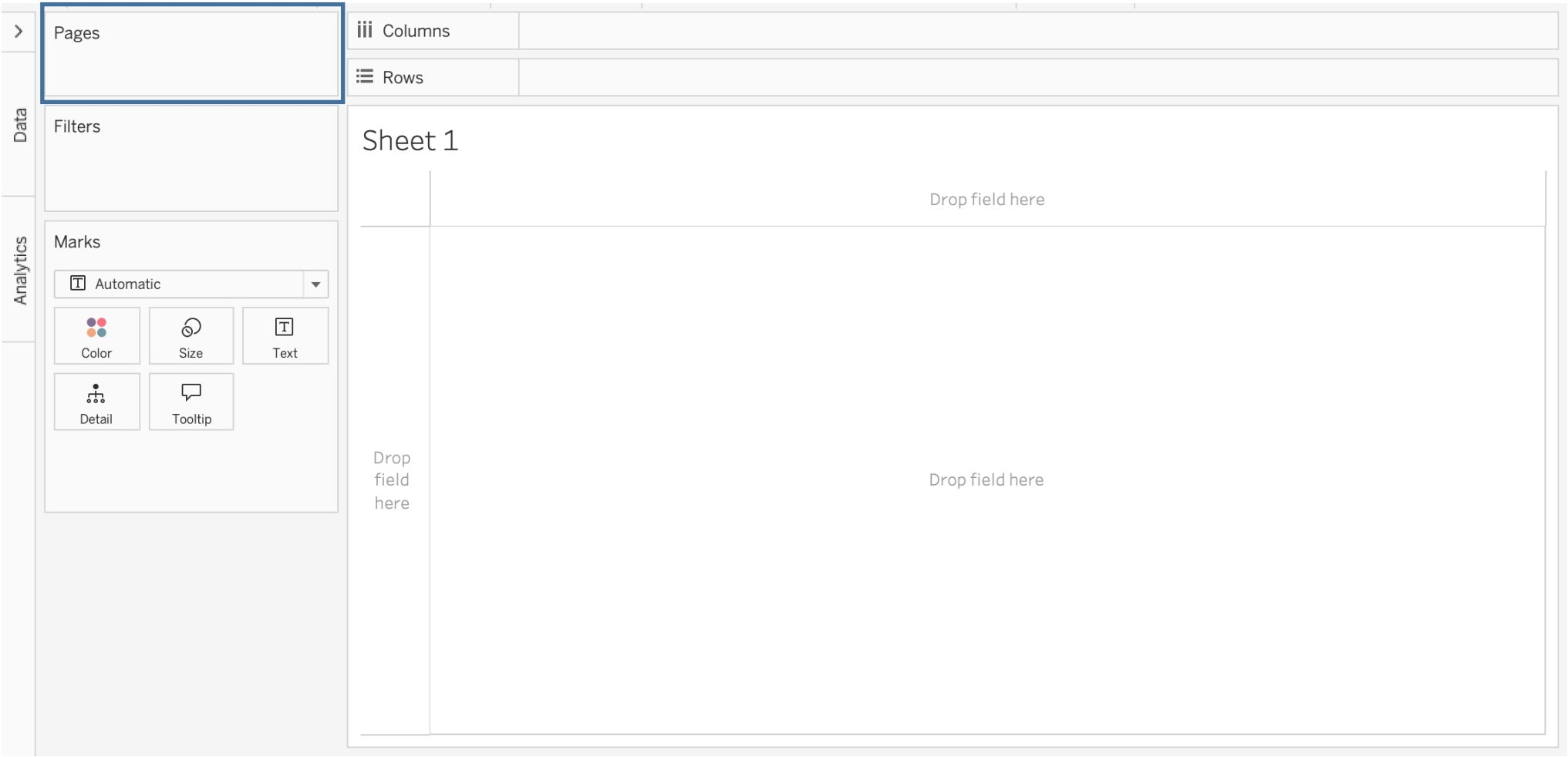
필터 선반

- 어떤 필드에 특정 값을 가지는 데이터만 보고 싶을 때
- [전공] 필드를 [필터] 선반으로 옮겨 봅시다.



정보시각화에서는 이를
Filtering 이라고 부릅니다.

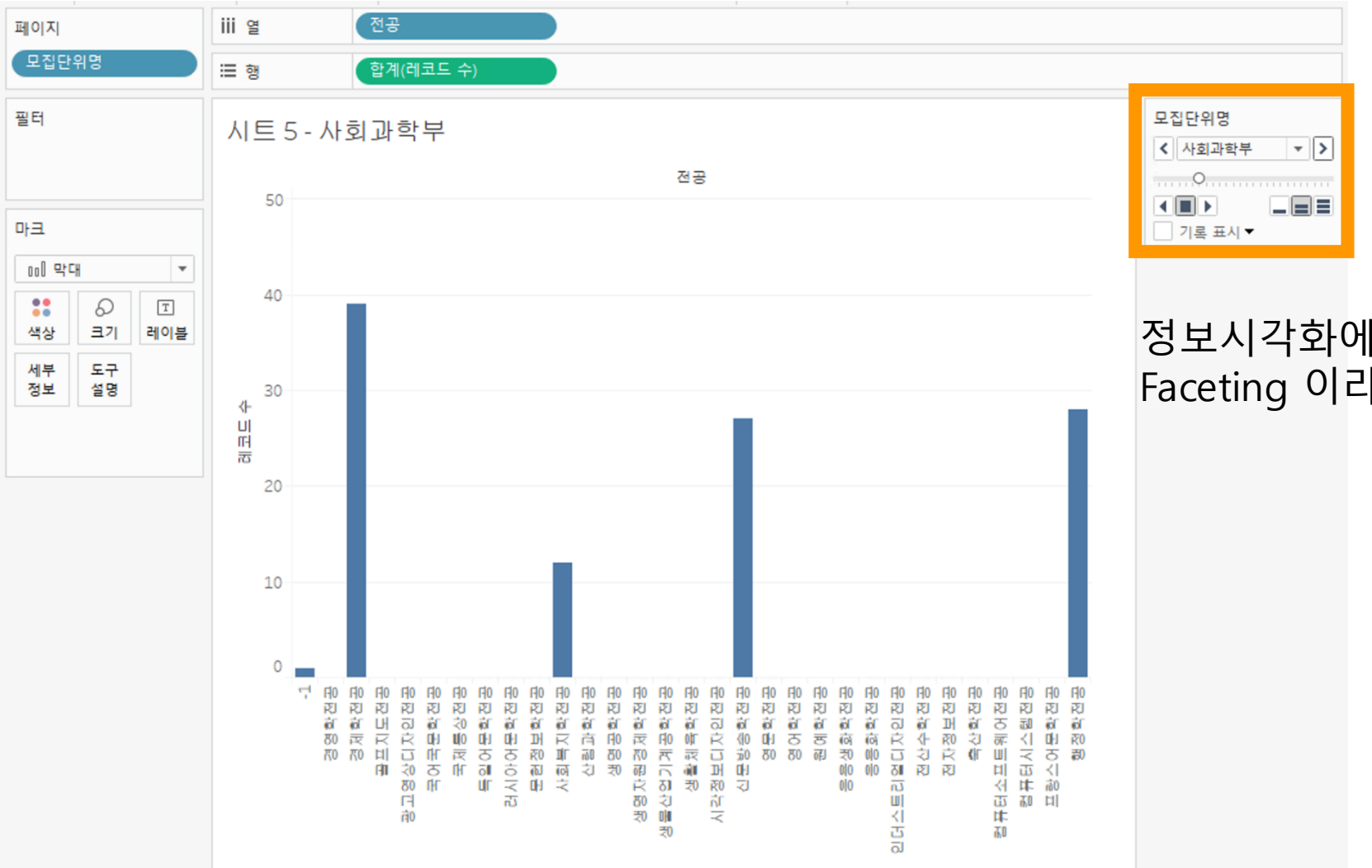
페이지 선반


Data
Analytics
Pages
Filters
Marks
Automatic
Color
Size
Text
Detail
Tooltip
Columns
Rows
Sheet 1
Drop field here
Drop field here
Drop field here

페이지 선반

- 같은 시각적 인코딩을 쓰되, 어떤 필드의 값에 따라 데이터를 나눠서 보고 싶을 때
- [전공] 필드와 [레코드 수] 필드로 전공에 따른 학생의 수를 보는 바 차트를 만듭시다
- [모집단위명]을 [페이지] 선반으로 옮겨봅시다.

페이지 선반



정보시각화에서는 이를 Faceting 이라고 부릅니다.

정리

- 열 = 가로: 가로로 배치 될 필드
- 행 = 세로: 세로로 배치 될 필드
  - 열과 행의 경우, 차원 필드는 각 값을 나열하고, 측정 값 필드는 합계 함수를 사용하여 하나로 합친다.
    단, 측정 값 필드의 경우에도 속성을 "차원"으로 바꾸어 개별 값을 사용할 수 있다.
- 마크: 어떤 시각적 요소를 사용할 지 설정
- 색상: 색깔로 인코딩할 필드
  - 차원 필드의 경우 hue 채널을, 측정 값 필드의 경우 saturation 채널을 사용
- 크기: 크기로 인코딩할 필드
- 레이블: 시각화 상의 각 마크 옆에 보일 필드
- 세부 정보: 마크의 세부 표시 수준 (level of detail)
- 도구 설명: 마크에 커서를 올렸을 때 tooltip에 보일 값
- 필터: Filtering 작업에 사용할 필드
- 페이지: Faceting 작업에 사용할 필드

Tableau 실습

대시보드 만들기

개념

- 하나의 워크시트 = 하나의 차트
- 하나의 대시보드 = 여러 개의 워크시트 = 여러 개의 차트

- 대시보드를 통해 여러개의 시트를 한눈에 볼 수 있습니다.

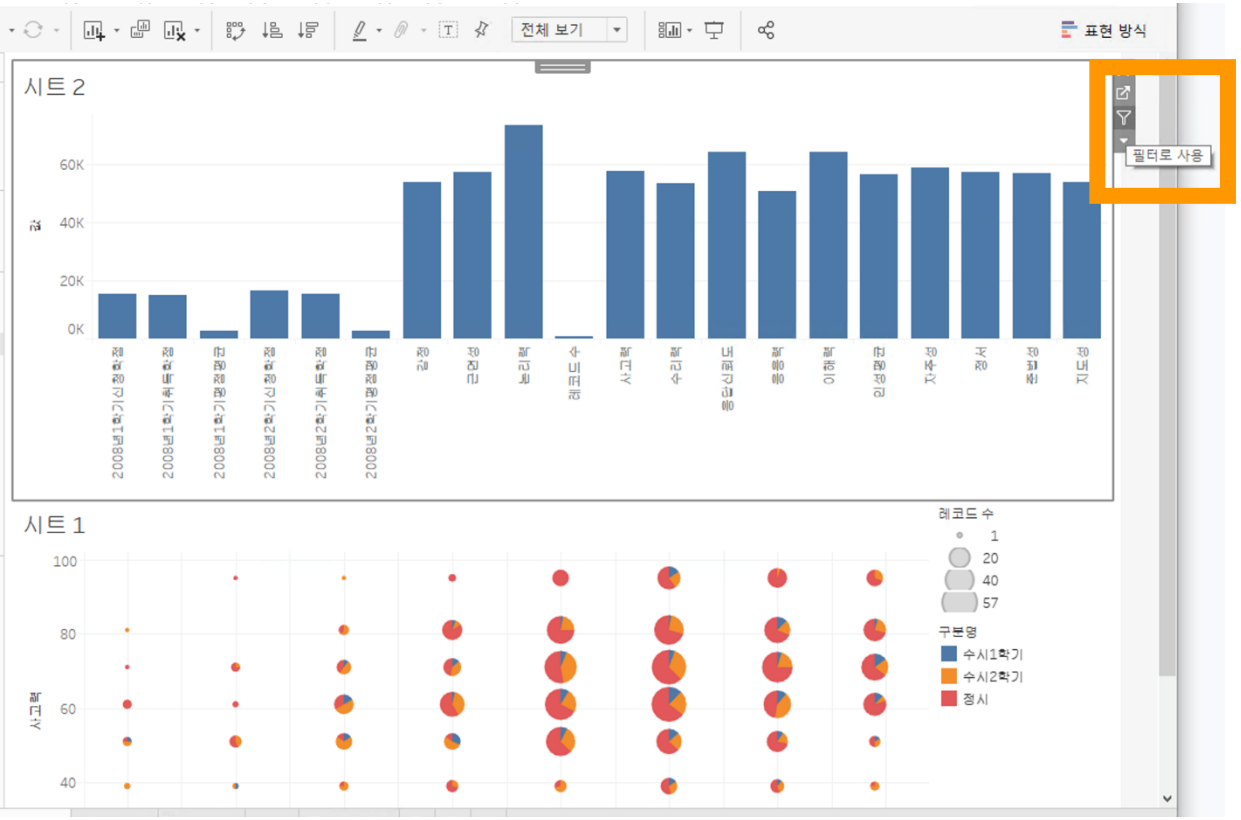
- Brushing & Linking

개념

- 아래쪽 탭에서 새 대시보드를 만듭시다.

개념

- 대시보드에 이제까지 만든 워크시트를 끌어다 놓습니다.
- “필터로 사용”기능 을 이용하여 차트 간에 linking 만들기



Brushing

- Brushing을 통해 데이터 선택하기

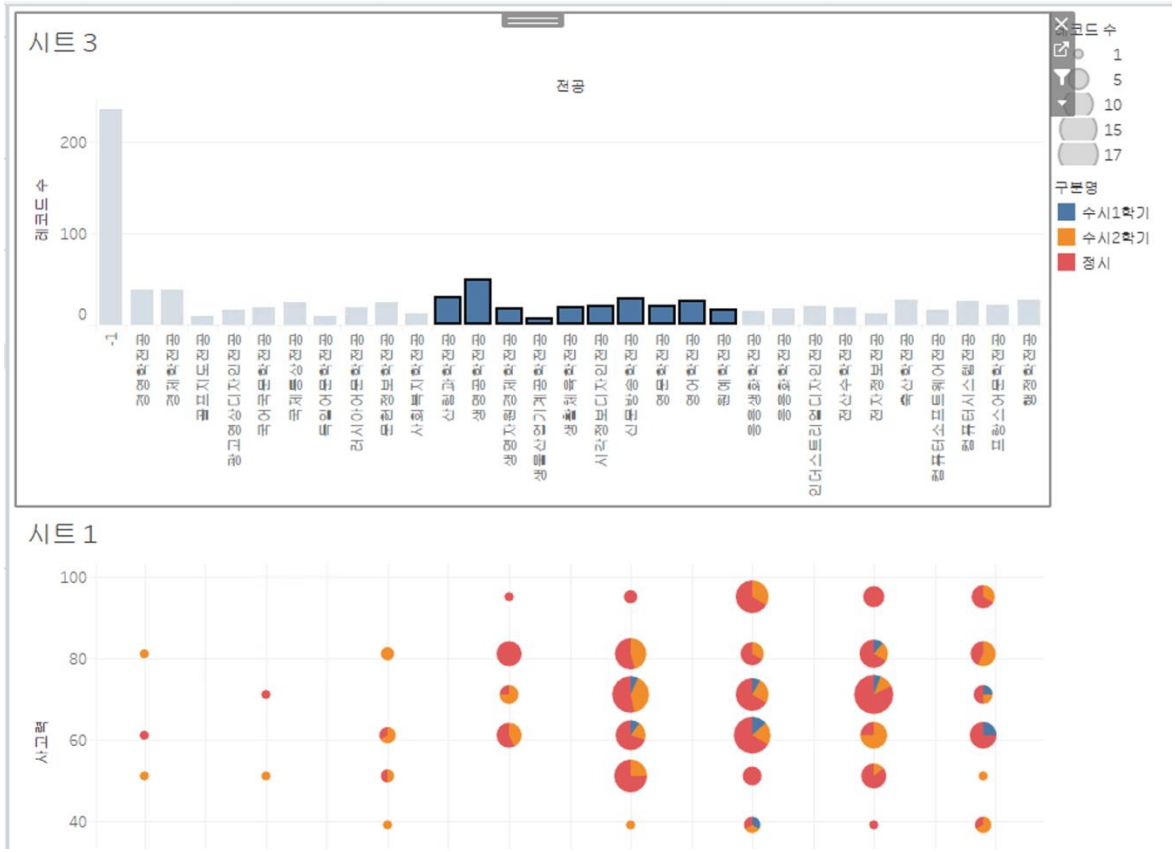
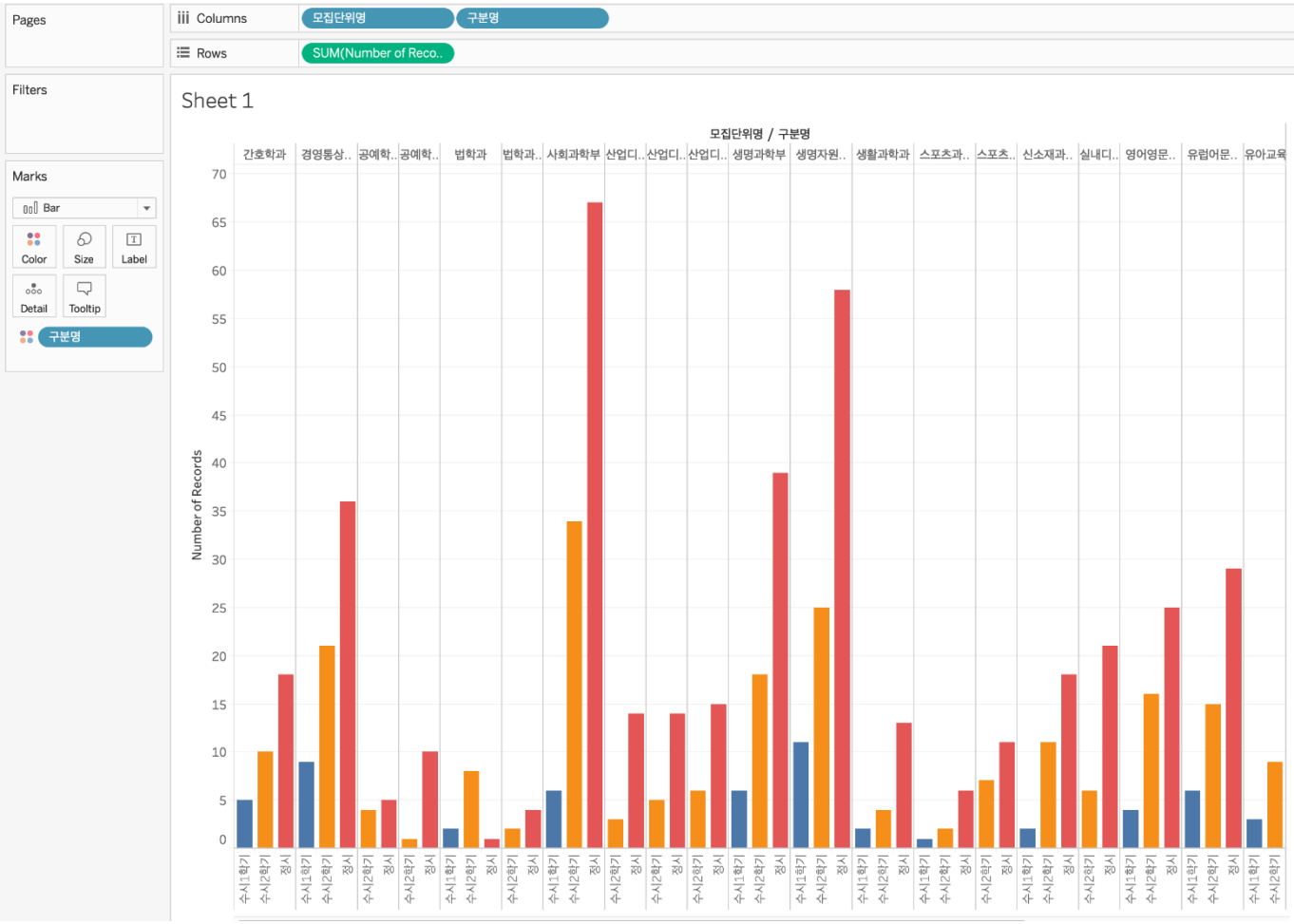


Tableau 실습

다른 차트들

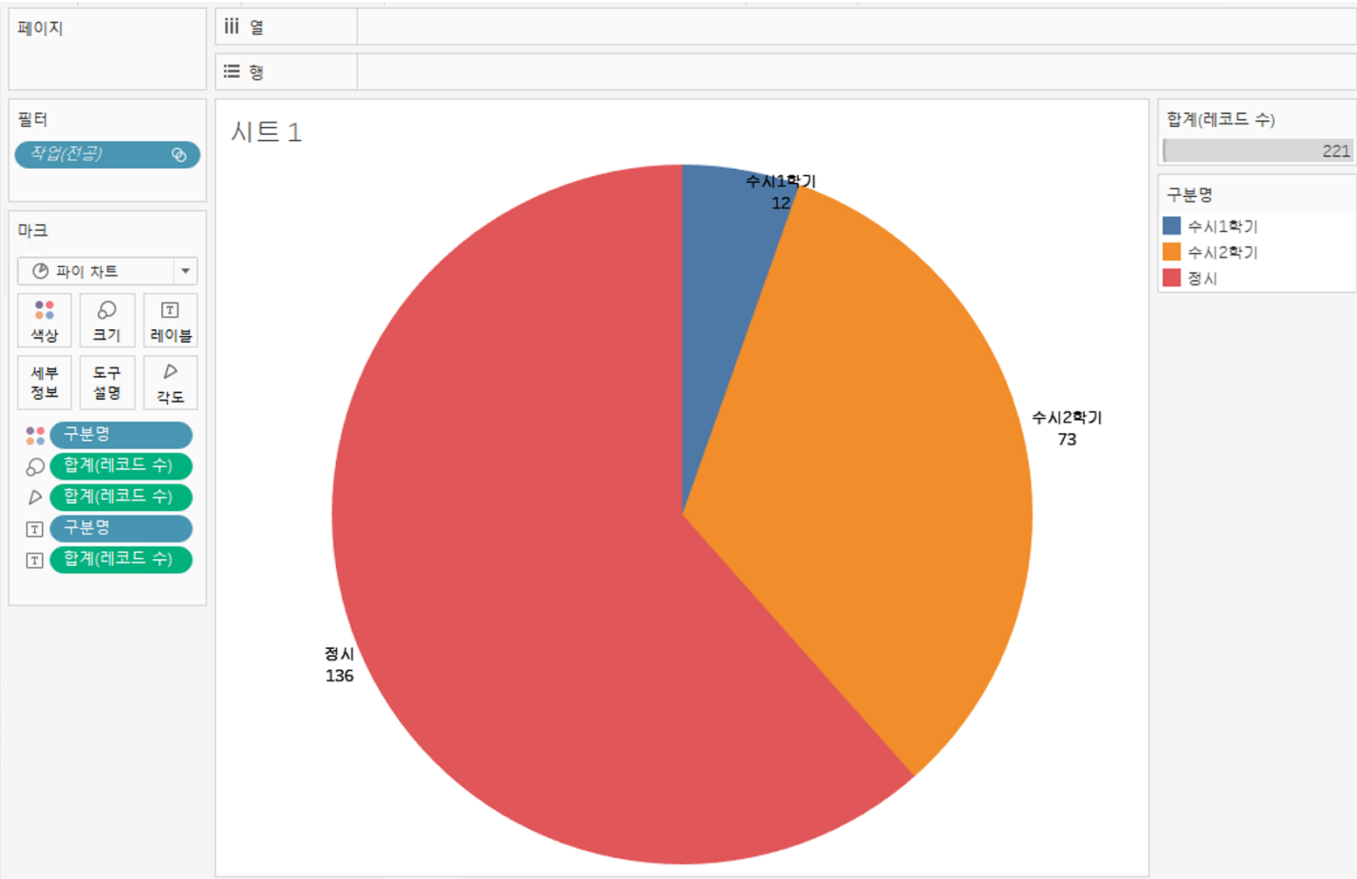
다른 차트들

그룹 막대 그래프 (Grouped Bar Chart)



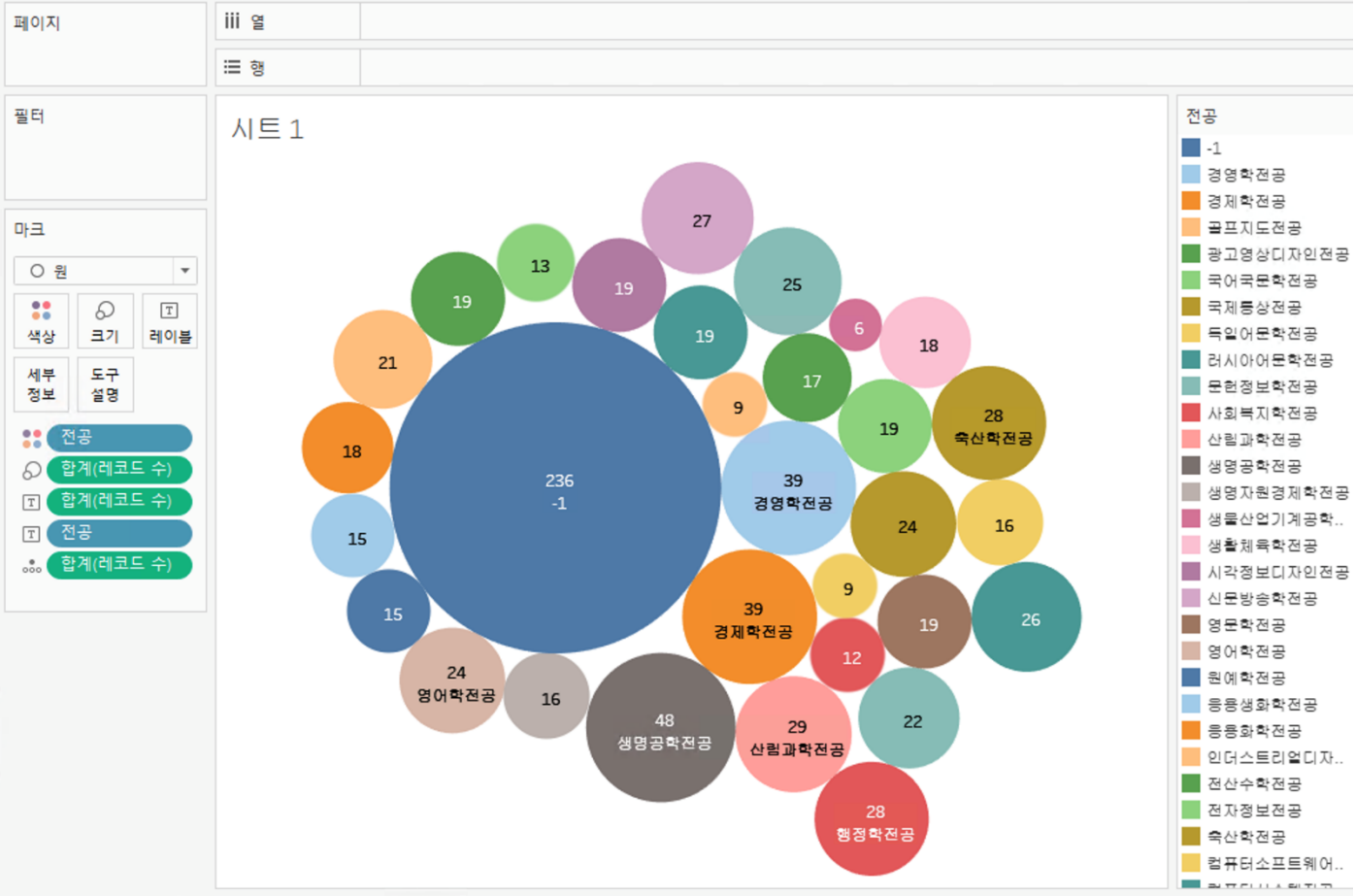
다른 차트들

파이 차트 (Pie Chart)



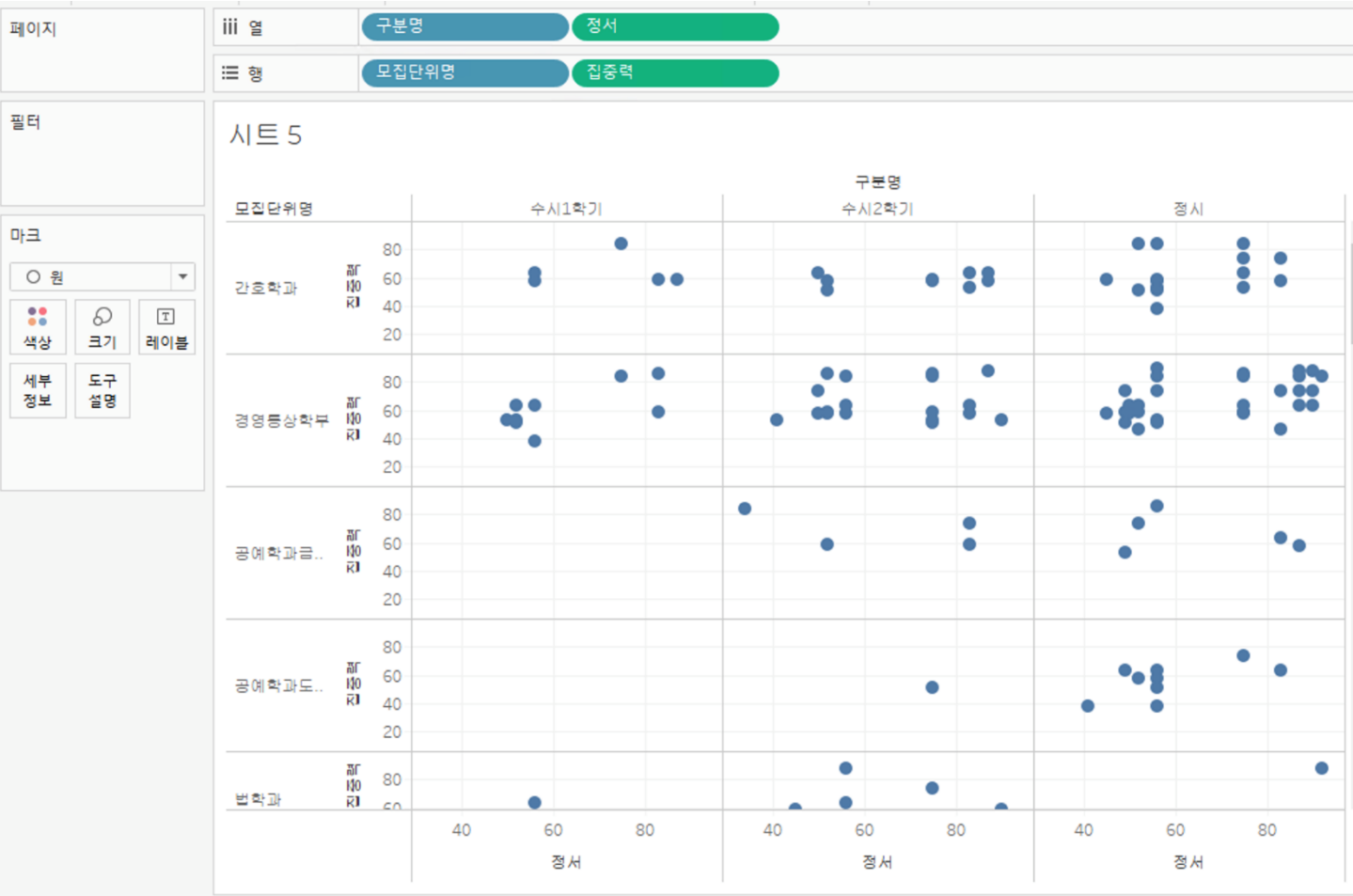
다른 차트들

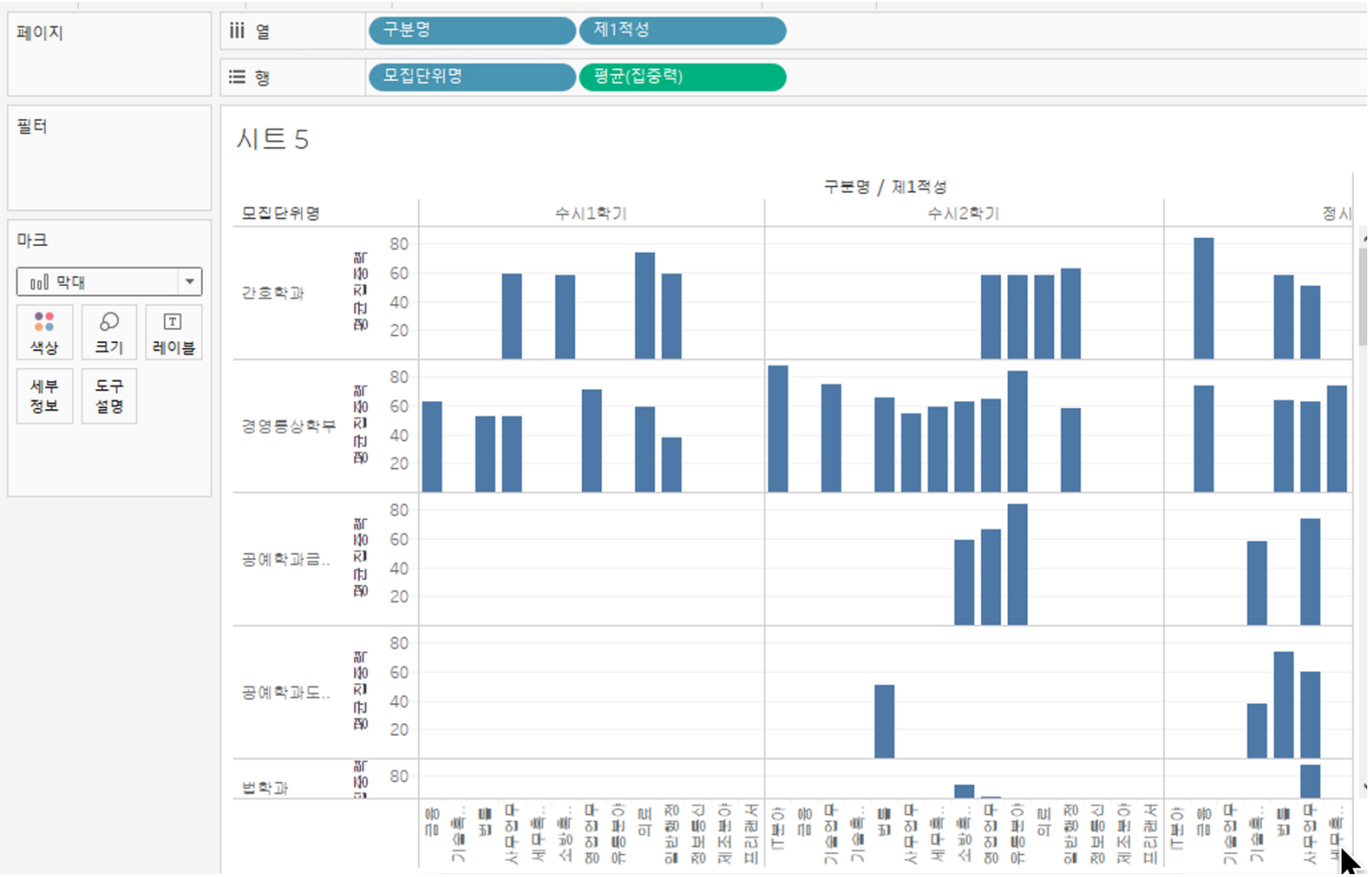
버블 차트 (Bubble Chart)



다른 차트들

Small Multiples



다른 차트들

Small Multiples