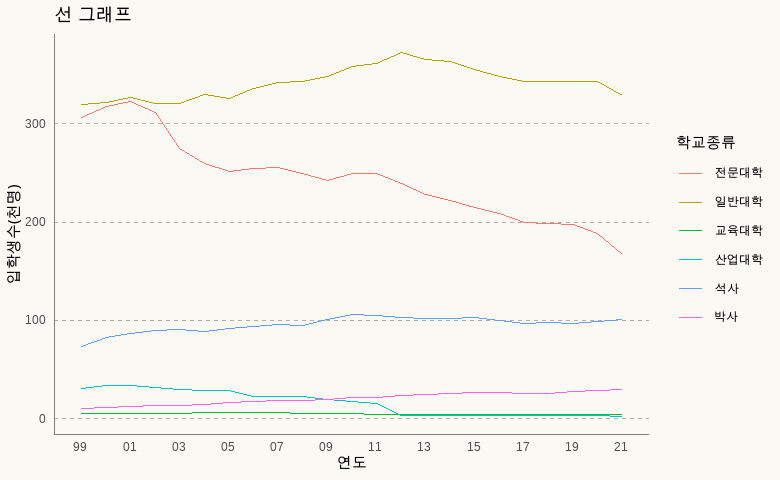
1. 추세(trend)의 시각화

# 선 그래프

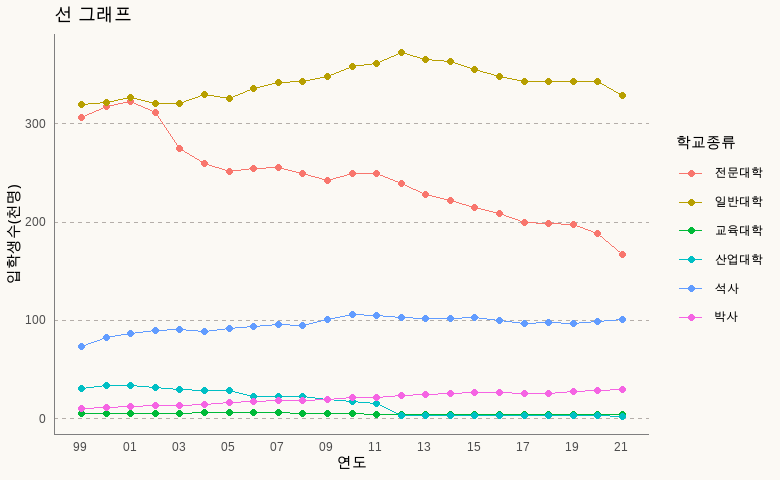
## 기본 그래프

df\_입학자\_long$연도 <- lubridate::ymd(as.Date(df\_입학자\_long$연도, '%Y'))  
  
df\_입학자\_long$학교종류 <- fct\_relevel(df\_입학자\_long$학교종류, '전문대학', '일반대학', '교육대학', '산업대학', '방송통신대학', '원격및사이버대학', '석사', '박사')  
  
  
p\_line <- df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('전문대학', '일반대학', '교육대학', '산업대학', '석사', '박사')) |>  
 ggplot(aes(x = 연도, y = (입학생수)/1000)) +   
 scale\_x\_date(date\_breaks = "2 years", date\_labels = '%y') +  
 labs(title = '선 그래프', x = '연도', y = '입학생수(천명)')  
  
p\_line +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류, color = 학교종류))

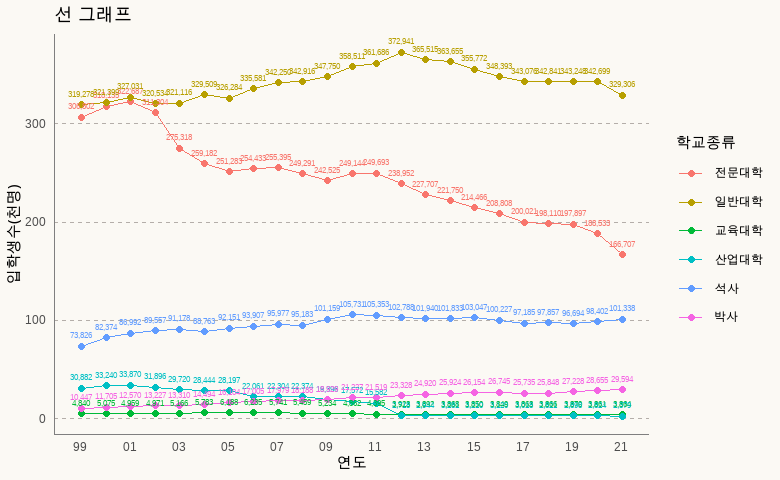


### 스캐터 플롯과 병합

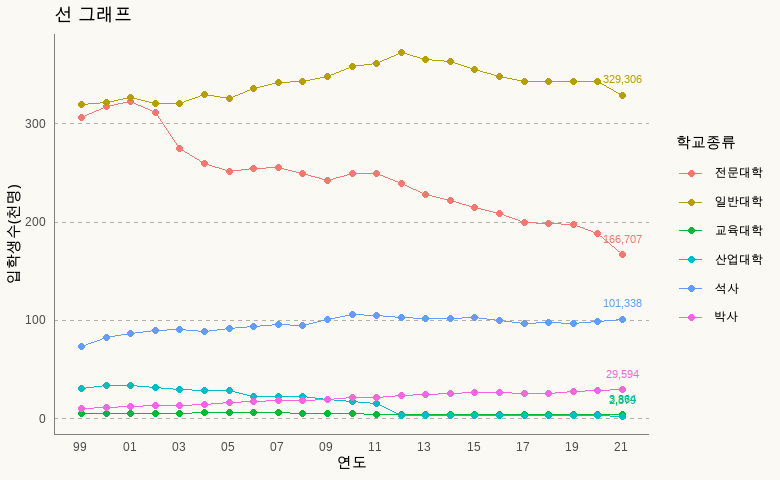
p\_mix\_scatter <- p\_line +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류, color = 학교종류)) +  
 geom\_point(aes(color = 학교종류))  
  
p\_mix\_scatter



p\_mix\_scatter +  
 geom\_text(aes(color = 학교종류, label = scales::comma(입학생수, accuracy = 1)), size = 2, vjust = -1.5)

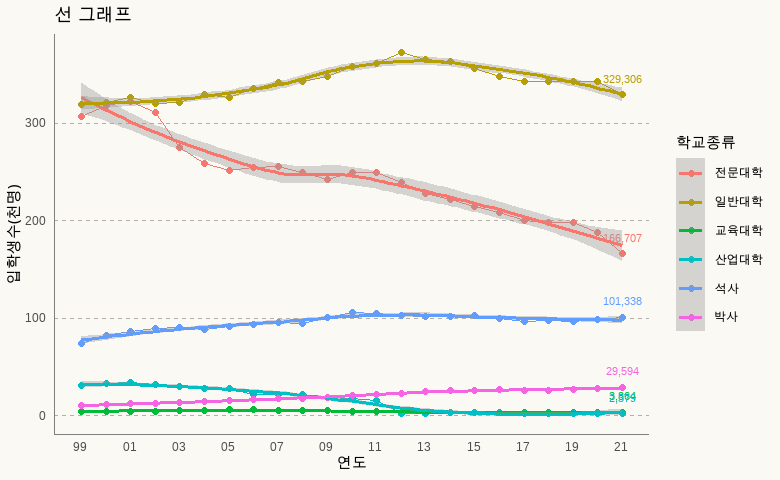


p\_mix\_scatter1 <- p\_mix\_scatter +  
 geom\_text(data = df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('전문대학', '일반대학', '교육대학', '산업대학', '석사', '박사'), lubridate::year(연도) == '2021'),  
 aes(color = 학교종류, label = scales::comma(입학생수, accuracy = 1)),   
 size = 3, vjust = -1.5, show.legend = FALSE)  
  
p\_mix\_scatter1



## 추세 선 그래프

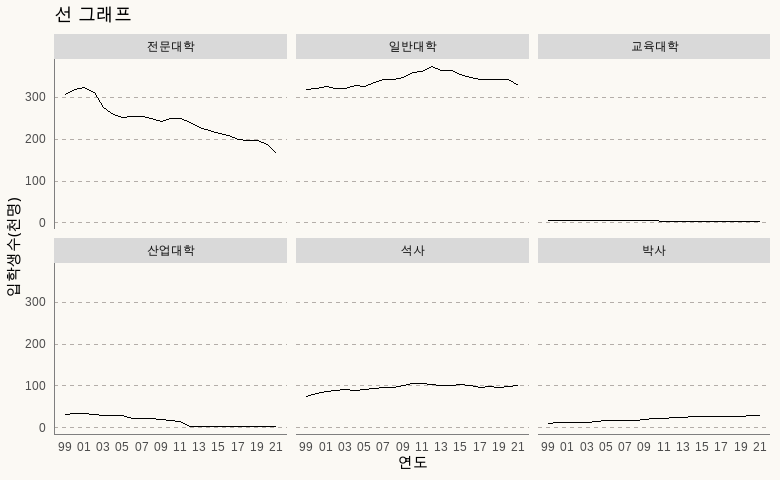
p\_mix\_scatter1 +  
 geom\_smooth(aes(group = 학교종류, color = 학교종류))



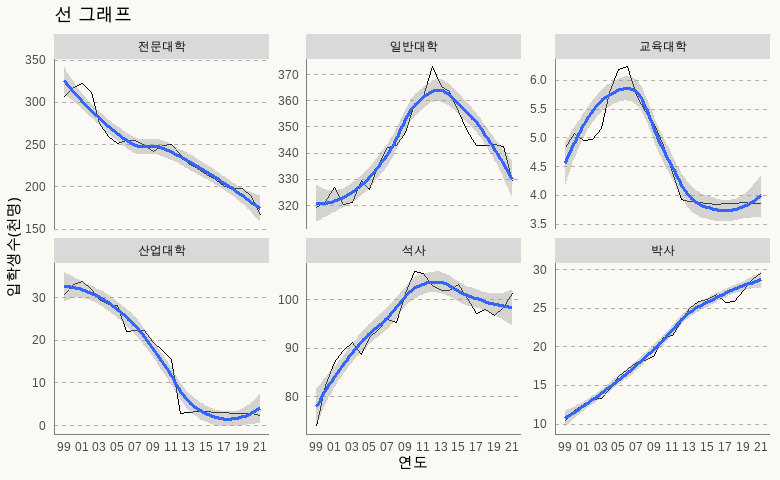
## 스파게티 선 그래프

### 분할(facet) 사용

p\_line +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류)) +  
 facet\_wrap(~ 학교종류)

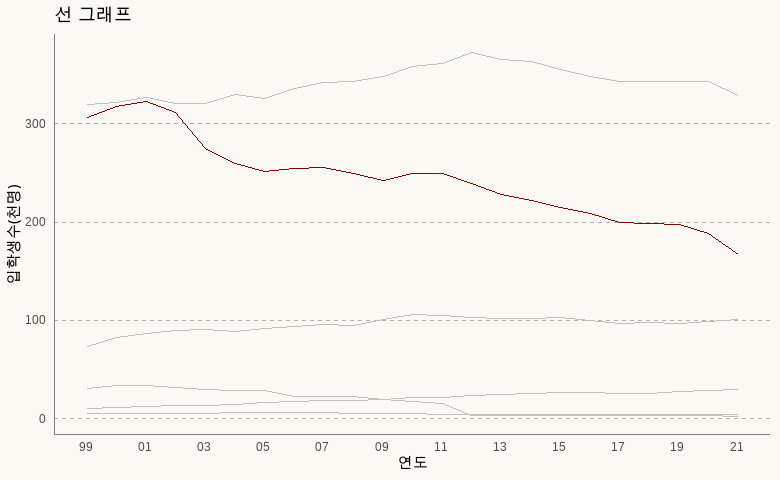


p\_line +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류)) +  
 facet\_wrap(~ 학교종류, scales = 'free\_y') +   
 geom\_smooth(aes(group = 학교종류))



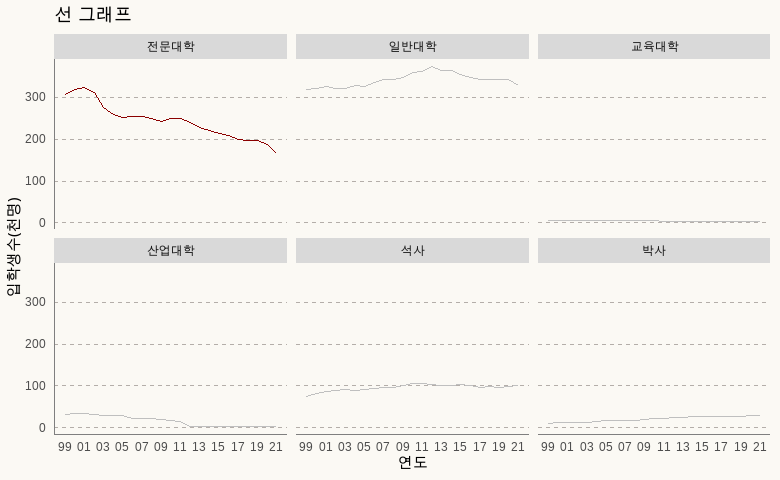
### 특정 범주만 강조

p\_line +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류), color = 'grey75') +   
 geom\_line(data = df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('전문대학')), aes(group = 1), color = 'darkred')



### 분할(facet)과 특정 범주 강조

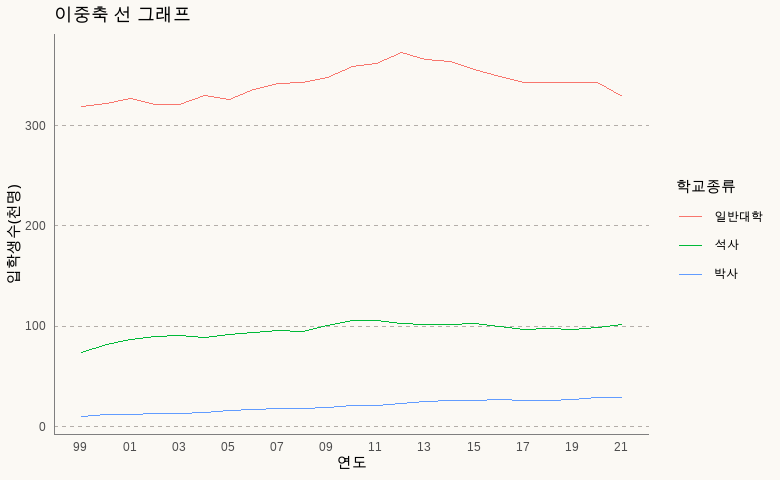
p\_line +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류), color = 'grey75') +   
 geom\_line(data = df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('전문대학')), aes(group = 1), color = 'darkred') +  
 facet\_wrap(~ 학교종류)



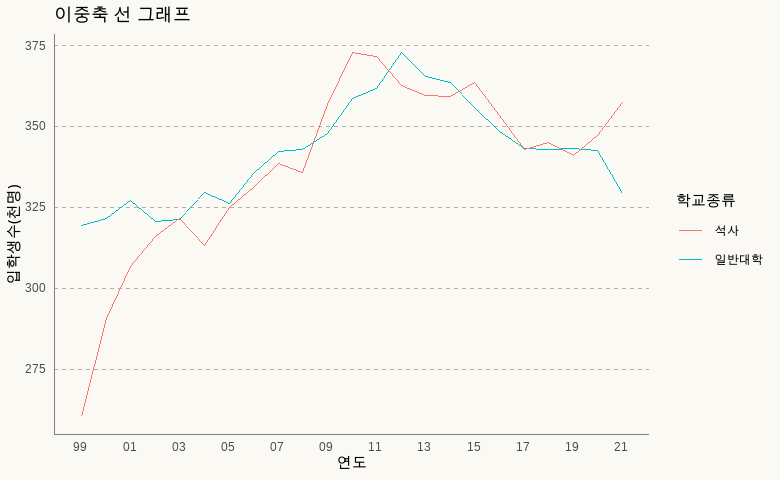
## 축 다루기

### 이중 축 선 그래프

p\_dual\_axis <- df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('일반대학', '석사', '박사')) |>  
 ggplot(aes(x = 연도, y = (입학생수)/1000)) +   
 scale\_x\_date(date\_breaks = "2 years", date\_labels = '%y') +  
 labs(title = '이중축 선 그래프', x = '연도', y = '입학생수(천명)')  
  
p\_dual\_axis +  
 geom\_line(aes(group = 학교종류, color = 학교종류))



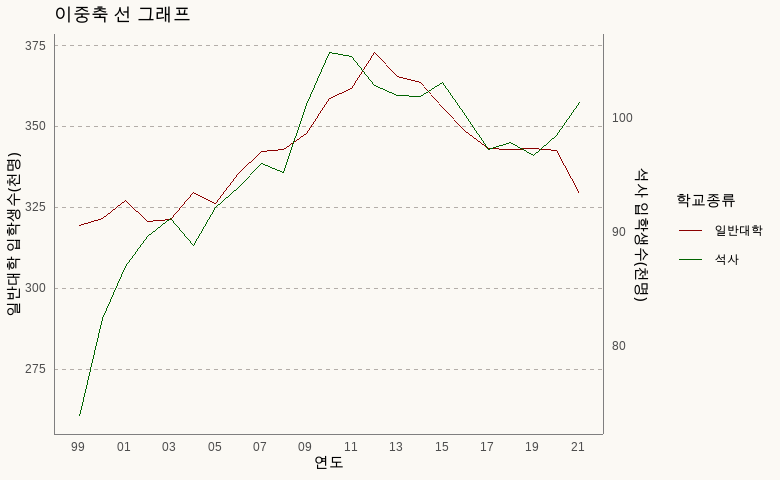
first\_max <- df\_입학자\_long |>  
 filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('일반대학')) |>  
 summarise(max = max(입학생수)) |>  
 pull()  
  
second\_max <- df\_입학자\_long |>  
 filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('석사')) |>  
 summarise(max = max(입학생수)) |>  
 pull()  
  
ratio <- first\_max/second\_max  
  
p\_dual\_axis1 <- p\_dual\_axis +  
 geom\_line(data = df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('일반대학')), aes(x = 연도, y = 입학생수 / 1000, group = 1, color = 학교종류)) +  
 geom\_line(data = df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('석사')), aes(x = 연도, y = (입학생수 \* ratio) / 1000, group = 학교종류, color = 학교종류))  
  
p\_dual\_axis1



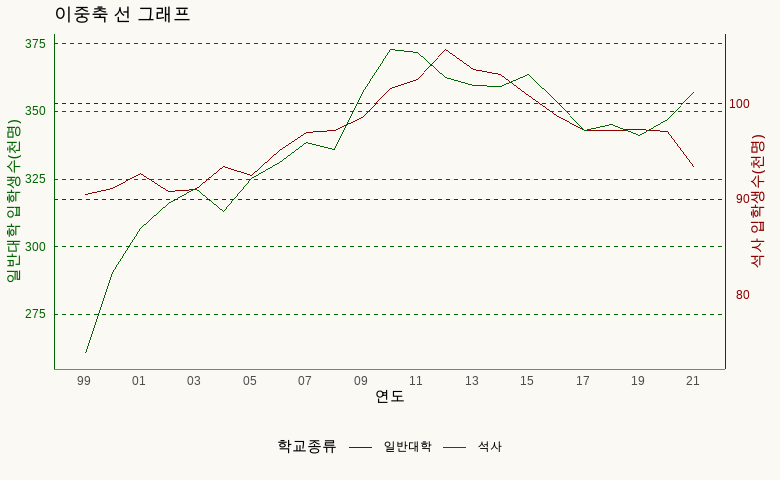
p\_dual\_axis2 <-p\_dual\_axis1 +  
 scale\_color\_manual(values = c('일반대학' = 'darkred', '석사' = 'darkgreen'))  
  
p\_dual\_axis2



p\_dual\_axis3 <- p\_dual\_axis2 +  
 scale\_y\_continuous(name = "일반대학 입학생수(천명)", ## 첫번째 Y축 이름 설정  
 labels = scales::comma,   
 sec.axis = sec\_axis(trans=~ ./ratio, ## 두번째 Y축 변환식과 이름 설정  
 name="석사 입학생수(천명)",   
 labels = scales::comma)   
 )   
  
p\_dual\_axis3

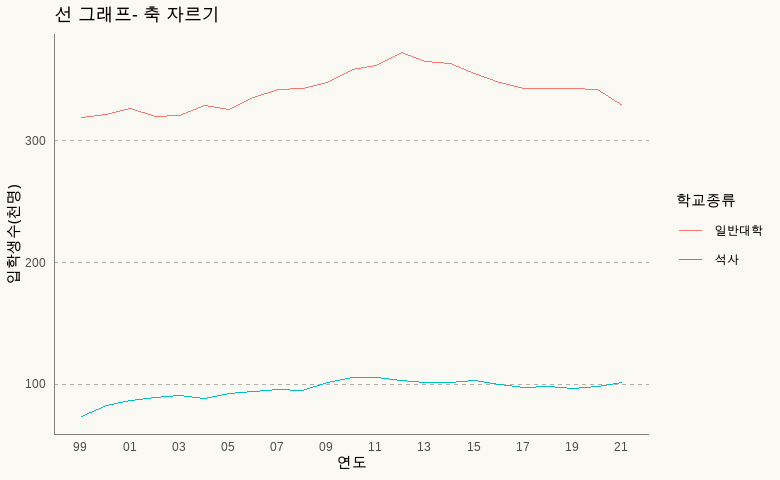


p\_dual\_axis3 +  
 theme(legend.position = 'bottom',   
 axis.line.y.left = element\_line(color = 'darkgreen'),   
 axis.text.y.left = element\_text(color = 'darkgreen'),   
 axis.title.y.left = element\_text(color = 'darkgreen'),  
 panel.grid.major.y = element\_line(color = 'darkgreen'),   
 axis.line.y.right = element\_line(color = 'darkred'),   
 axis.text.y.right = element\_text(color = 'darkred'),   
 axis.title.y.right = element\_text(color = 'darkred')  
 ) +   
 geom\_hline(aes(yintercept = 90 \* ratio), color = 'darkred', linetype = 2) +   
 geom\_hline(aes(yintercept = 100 \* ratio), color = 'darkred', linetype = 2)

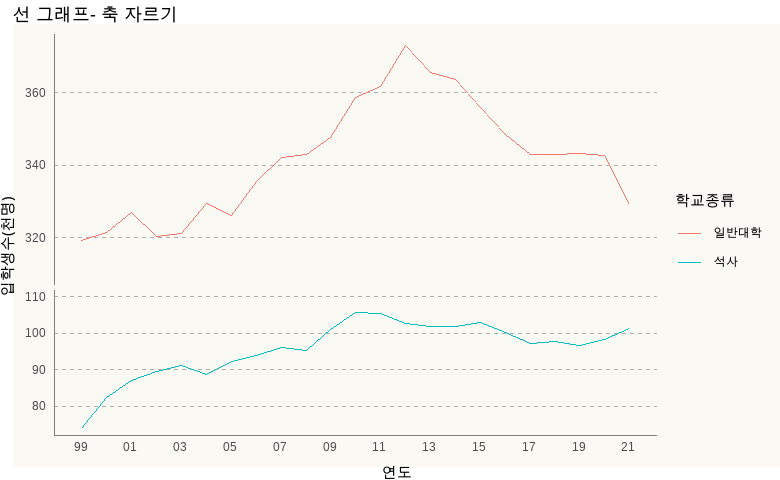


### 축 자르기

p\_cut\_axis <- df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', 학교종류 %in% c('일반대학', '석사')) |>  
 ggplot(aes(x = 연도, y = (입학생수)/1000)) +   
 geom\_line(aes(group = 학교종류, color = 학교종류)) +  
 scale\_x\_date(date\_breaks = "2 years", date\_labels = '%y') +  
 labs(title = '선 그래프- 축 자르기', x = '연도', y = '입학생수(천명)')  
  
p\_cut\_axis

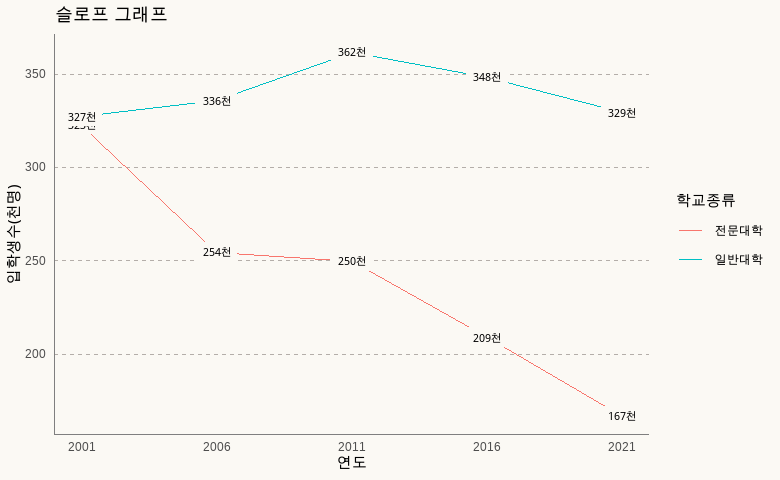


if(!require(ggbreak)) {  
 install.packages('ggbreaks')  
 library(ggbreak)  
}  
  
p\_cut\_axis +   
 scale\_y\_break(c(110, 310)) +   
 theme(axis.title.y = element\_text(angle = 90))



## 슬로프 그래프

df\_입학자\_long |> filter(지역 == '전체', lubridate::year(연도) %in% c(seq(from = 2001, to = 2021, by = 5)), 학교종류 %in% c('전문대학', '일반대학')) |>  
 ggplot(aes(x = 연도, y = (입학생수)/1000)) +   
 geom\_line(aes(group = 학교종류, color = 학교종류)) +   
 geom\_label(aes(group = 학교종류, label = paste0(round(입학생수/1000, 0), '천')), label.size = NA, size = 3, fill = '#fbf9f4') +   
 scale\_x\_date(breaks = as.Date(as.character(seq(from = 2001, to = 2021, by = 5)), format = '%Y'), date\_labels = '%Y') +  
 labs(title = '슬로프 그래프', x = '연도', y = '입학생수(천명)')



## 세그먼트 라인 그래프

df\_입학자 |> filter(지역 == '전체') |>  
 ggplot(aes(x = 석사, y = 박사)) +   
 ggrepel::geom\_text\_repel(aes(label = 연도)) +  
 geom\_segment(aes(  
 xend=c(tail(석사, n=-1), NA),   
 yend=c(tail(박사, n=-1), NA)  
 ),  
 arrow=arrow(length=unit(0.3,"cm"))  
 ) +   
 scale\_x\_continuous(labels = scales::comma) +   
 scale\_y\_continuous(labels = scales::comma) +  
 labs(title = '석사 및 박사 졸업생 변화', x = '석사 졸업생', y = '박사 졸업생')

