

# King Sejong’s National Referendum on Tax Reform (R-Base Plot, piping)

coop711

2018-05-20

## Data

원자료는 세종실록 ([http://sillok.history.go.kr/id/kda\\_11208010\\_005](http://sillok.history.go.kr/id/kda_11208010_005)), 요약표는 오기수 교수의 논문에서.

```
load("sejong_poll_data_kr_v2.RData")
sejong_poll_kr %>% str

## 'data.frame':   44 obs. of  5 variables:
## $ counts : int  21 194 259 393 443 117 1123 71 29 5 ...
## $ vote : Factor w/ 2 levels "찬성","반대": 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 ...
## $ class : Factor w/ 5 levels "대신 등","3품이하현직",...: 1 1 2 2 3 3 5 5 4 4 ...
## $ region : Factor w/ 10 levels "서울","유후사",...: 1 1 1 1 1 1 2 2 3 3 ...
## $ class_2: Factor w/ 2 levels "관료","품관초민": 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 ...

v_names_kr <- c("집계", "찬반", "계급", "지역", "신분")
# kable(sejong_poll_kr[c(4, 3, 5, 2, 1)])
sejong_poll_kr %>%
  `[`(c(4, 3, 5, 2, 1)) %>%
    kable(col.names = v_names_kr %>% `[`(c(4, 3, 5, 2, 1)),
      align = c(rep('c', 4), 'r'))
```

지역	계급	신분	찬반	집계
서울	대신 등	관료	찬성	21
서울	대신 등	관료	반대	194
서울	3품이하현직	관료	찬성	259
서울	3품이하현직	관료	반대	393
서울	3품이하전직	관료	찬성	443
서울	3품이하전직	관료	반대	117
유후사	품관초민	품관초민	찬성	1123
유후사	품관초민	품관초민	반대	71
경기	수령	관료	찬성	29
경기	수령	관료	반대	5
경기	품관초민	품관초민	찬성	17076
경기	품관초민	품관초민	반대	236
평안	대신 등	관료	반대	1

지역	계급	신분	찬반	집계
평안	수령	관료	찬성	6
평안	수령	관료	반대	35
평안	품관초민	품관초민	찬성	1326
평안	품관초민	품관초민	반대	28474
황해	수령	관료	찬성	17
황해	수령	관료	반대	17
황해	품관초민	품관초민	찬성	4454
황해	품관초민	품관초민	반대	15601
충청	대신 등	관료	반대	2
충청	수령	관료	찬성	35
충청	수령	관료	반대	26
충청	품관초민	품관초민	찬성	6982
충청	품관초민	품관초민	반대	14013
강원	수령	관료	찬성	5
강원	수령	관료	반대	10
강원	품관초민	품관초민	찬성	939
강원	품관초민	품관초민	반대	6888
함길	대신 등	관료	반대	1
함길	수령	관료	찬성	3
함길	수령	관료	반대	14
함길	품관초민	품관초민	찬성	75
함길	품관초민	품관초민	반대	7387
경상	수령	관료	찬성	55
경상	수령	관료	반대	16
경상	품관초민	품관초민	찬성	36262
경상	품관초민	품관초민	반대	377
전라	대신 등	관료	반대	2
전라	수령	관료	찬성	42
전라	수령	관료	반대	12
전라	품관초민	품관초민	찬성	29505
전라	품관초민	품관초민	반대	257

# 전체 찬반

## 집계

```
vote_total %>%
  as.matrix %>%
  t %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",") %>%
  kable(caption = "전체 찬반", align = "r")
```

전체 찬반

찬성	반대	계
98,657	74,149	172,806

```
vote_total %>%
  prop.table %>%
  `*`(100) %>%
  as.matrix %>%
  t %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "전체 찬반(%)", align = "r")
```

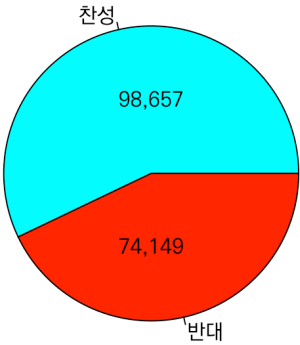
전체 찬반(%)

찬성	반대	계
57.1	42.9	100.0

## 원형그래프

```
par(family = "KoPubDotum Medium")
gray_2 <- gray.colors(12)[c(12, 7)]
rainbow_2 <- rainbow(2)[2:1]
vote_total %>%
  pie(col = rainbow_2)
title(main = "전체 찬반")
text(x = 0, y = c(0.4, -0.4), labels = format(vote_total, big.mark = ","))
```

전체 찬반



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_total_pie.png", width = 480, height = 480)
# dev.off()
```

## 계급 및 지역별 찬반

### 계급별 찬반 분할표

```
vote_class %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", ) %>%
  kable(align = "r", caption = "계급별 찬반")
```

계급별 찬반

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직	수령	품관촌민	계
찬성	21	259	443	192	97,742	98,657
반대	200	393	117	135	73,304	74,149
계	221	652	560	327	171,046	172,806

```
vote_class %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*`(100) %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(align = "r", caption = "계급별 찬반(%)")
```

계급별 찬반(%)

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직	수령	품관촌민
찬성	9.5	39.7	79.1	58.7	57.1
반대	90.5	60.3	20.9	41.3	42.9

### 품관촌민 별도 분석

품관촌민의 수효가 상대적으로 많아서

```
vote_class_2 %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", ) %>%
  kable(caption = "관료와 품관촌민", align = "r")
```

관료와 품관촌민

	관료	품관촌민	계
찬성	915	97,742	98,657
반대	845	73,304	74,149
계	1,760	171,046	172,806

백분율로 계산

```
vote_class_2 %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*`(100) %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "관료와 품관촌민(%)", align = "r")
```

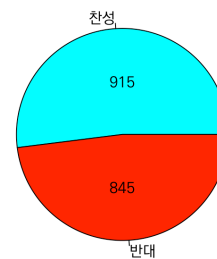
관료와 품관촌민(%)

	관료	품관촌민
찬성	52.0	57.1
반대	48.0	42.9

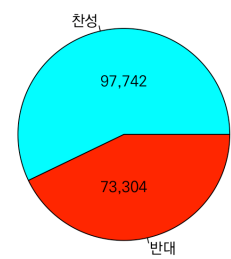
### 원형그래프

```
par(family = "KoPubDotum Medium")
par(mfrow = c(1, 2))
vote_class_2 %>%
  `[`(, 1) %>%
  pie(labels = c("찬성", "반대"), col = rainbow_2)
title(main = "관료의 찬반")
text(x = 0, y = c(0.4, -0.4), labels = vote_class_2[, 1])
vote_class_2 %>%
  `[`(, 2) %>%
  pie(labels = c("찬성", "반대"), col = rainbow_2)
title(main = "품관촌민의 찬반")
text(x = 0, y = c(0.4, -0.4), labels = format(vote_class_2[, 2], big.mark = ","))
```

관료의 찬반



품관촌민의 찬반



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_bureaus_commons_pie.png", width = 960, height = 480)
# dev.off()
par(mfrow = c(1, 1))
```

지역별 찬반

관료

```
#> 소계를 추가한 관료들의 지역별 찬반 분할표 출력
vote_region_bureaus %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", ) %>%
  kable(caption = "관료들의 지역별 찬반", align = "r")
```

관료들의 지역별 찬반

	서울	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라	계
찬성	723	29	6	17	35	5	3	55	42	915
반대	704	5	36	17	28	10	15	16	14	845
계	1,427	34	42	34	63	15	18	71	56	1,760

```
#> 지역별 찬반 백분율
vote_region_bureaus %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*(100) %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "관료들의 지역별 찬반(%)", align = "r")
```

관료들의 지역별 찬반(%)

	서울	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라
찬성	50.7	85.3	14.3	50.0	55.6	33.3	16.7	77.5	75.0
반대	49.3	14.7	85.7	50.0	44.4	66.7	83.3	22.5	25.0

품관촌민

```
#> 소계를 추가한 품관촌민의 지역별 찬반 분할표 출력
vote_region_commons %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", ) %>%
  kable(caption = "품관촌민들의 지역별 찬반", align = "r")
```

품관촌민들의 지역별 찬반

	유후사	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라	계
찬성	1,123	17,076	1,326	4,454	6,982	939	75	36,262	29,505	97,742
반대	71	236	28,474	15,601	14,013	6,888	7,387	377	257	73,304
계	1,194	17,312	29,800	20,055	20,995	7,827	7,462	36,639	29,762	171,046

```
#> 지역별 찬반 백분율
vote_region_commons %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*(100) %>%
  format(digits = 1, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "품관촌민들의 지역별 찬반(%)", align = "r")
```

품관촌민들의 지역별 찬반(%)

	유후사	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라
찬성	94.1	98.6	4.4	22.2	33.3	12.0	1.0	99.0	99.1
반대	5.9	1.4	95.6	77.8	66.7	88.0	99.0	1.0	0.9

서울의 찬반

```
vote_seoul_class %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", ) %>%
  kable(caption = "서울의 찬반")
```

서울의 찬반

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직	계
찬성	21	259	443	723
반대	194	393	117	704
계	215	652	560	1,427

```
vote_seoul_class %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*(100) %>%
  format(digits = 1, nsmall = 1) %>%
  kable(align = "r", caption = "서울의 찬반(%)")
```

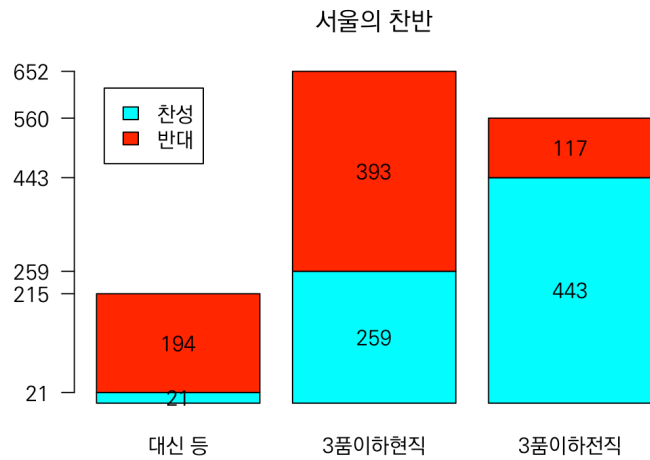
서울의 찬반(%)

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직
찬성	9.8	39.7	79.1
반대	90.2	60.3	20.9

## 막대그래프

서울의 계급별 찬반을 barplot 으로 그려봄. text() 의 좌표는 locator() 로 찾아냄.

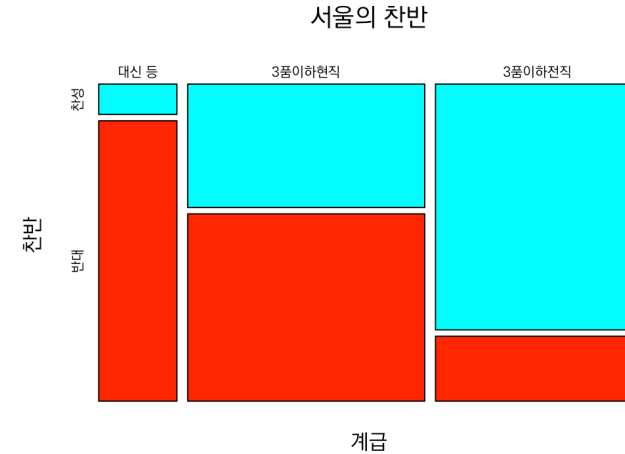
```
par(family = "KoPubDotum Medium")
# %>%
b_seoul <- vote_seoul_class %>%
  barplot(col = rainbow_2, yaxt = "n")
axis(side = 2,
      at = vote_seoul_class %>% apply(MARGIN = 2, cumsum),
      labels = vote_seoul_class %>% apply(MARGIN = 2, cumsum), las = 2)
title(main = "서울의 찬반")
y_text <- c(vote_seoul_class[1, ] / 2, vote_seoul_class[1, ] + vote_seoul_class[2, ]
            / 2)
text(x = rep(b_seoul, times = 2),
     y = y_text,
     labels = c(vote_seoul_class[1, ], vote_seoul_class[2, ]))
legend("topleft", inset = 0.05, fill = rainbow_2, legend = c("찬성", "반대"))
```



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_seoul_barplot.png", width = 480, height = 360)
# dev.off()
```

## mosaic plot

```
par(family = "KoPubDotum Medium")
vote_seoul_class %>%
  t %>%
  mosaicplot(col = rainbow_2, main = "서울의 찬반", xlab = "계급", ylab = "찬반")
```



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_seoul_mosaic.png", width = 480, height = 360)
# dev.off()
```

# 관료들의 지역별 찬반(서울 제외)

```
vote_region_bureaus[, -1] %>%
  kable(caption = "지역별 관료들의 찬반(서울 제외)")
```

지역별 관료들의 찬반(서울 제외)

	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라
찬성	29	6	17	35	5	3	55	42
반대	5	36	17	28	10	15	16	14

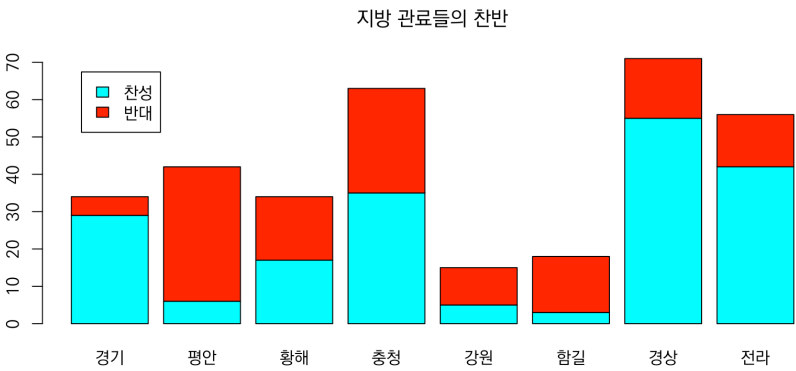
```
vote_region_bureaus[, -1] %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*`(100) %>%
  format(digits = 1, nsmall = 1) %>%
  kable(align = "r", caption = "지역별 관료들의 찬반(서울 제외, %)")
```

지역별 관료들의 찬반(서울 제외, %)

	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라
찬성	85.3	14.3	50.0	55.6	33.3	16.7	77.5	75.0
반대	14.7	85.7	50.0	44.4	66.7	83.3	22.5	25.0

## 막대그래프

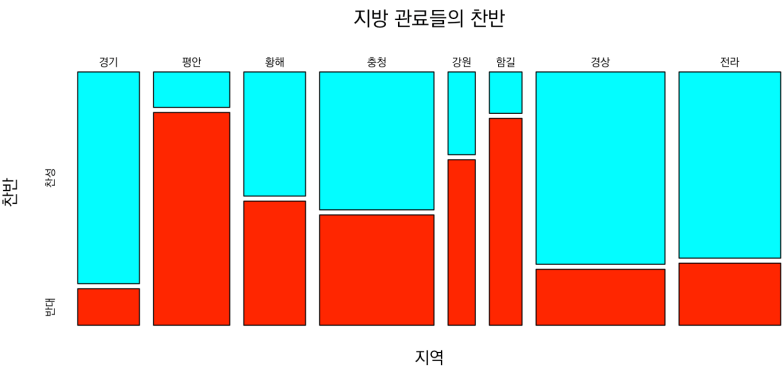
```
par(family = "KoPubDotum Medium")
vote_region_bureaus[, -1] %>%
  barplot(beside = FALSE, col = rainbow_2)
title(main = "지방 관료들의 찬반")
legend("topleft", inset = 0.05, fill = rainbow_2, legend = c("찬성", "반대"))
```



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_bureaus.png", width = 720, height = 360)
# dev.off()
```

## mosaic plot

```
par(family = "KoPubDotum Medium")
vote_region_bureaus[, -1] %>%
  t %>%
  mosaicplot(col = rainbow_2, main = "", xlab = "지역", ylab = "찬반")
title(main = "지방 관료들의 찬반")
```

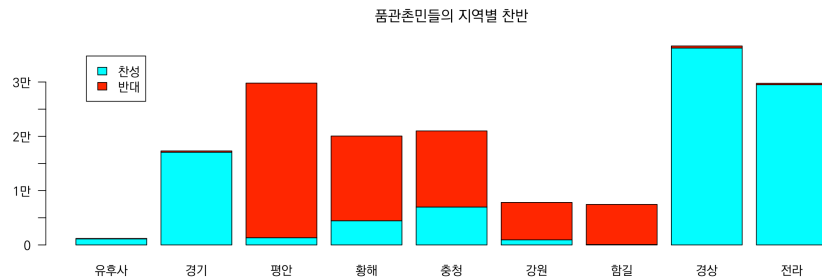


```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_bureaus_mosaic.png", width = 720, height = 360)
# dev.off()
```

# 품관촌민들의 지역별 찬반

## 막대그래프

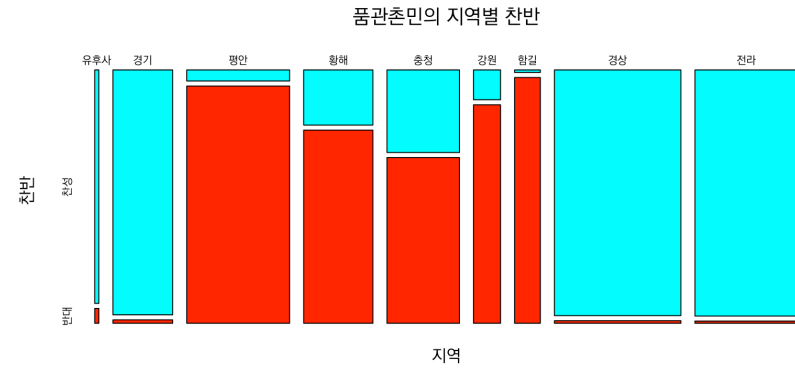
```
par(family = "KoPubDotum Medium")
vote_region_commons %>%
  barplot(beside = FALSE, col = rainbow_2, axes = FALSE)
axis(2, at = seq(0, 30000, by = 5000), labels = c("0", "", "1만", "", "2만", "", "3만"), las = 1)
title(main = "품관촌민들의 지역별 찬반")
legend("topleft", inset = 0.05, fill = rainbow_2, legend = c("찬성", "반대"))
```



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_commons_barplot.png", width = 720, height = 360)
# dev.off()
```

## mosaic plot

```
par(family = "KoPubDotum Medium")
vote_region_commons %>%
  t %>%
  mosaicplot(col = rainbow_2, main = "품관촌민의 지역별 찬반", xlab = "지역", ylab = "찬반")
```



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_commons_mosaic.png", width = 720, height = 360)
# dev.off()
```

# 충청도

관료들의 찬반과 품관촌민의 찬반이 다른 곳.

```
vote_chung_class %>%
  format(big.mark = ",") %>%
  kable(caption = "충청도 사례", align = "r")
```

충청도 사례

	대신 등	수령	품관촌민
찬성	0	35	6,982
반대	2	26	14,013

```
vote_chung_class %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*`(100) %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "충청도 사례", align = "r")
```

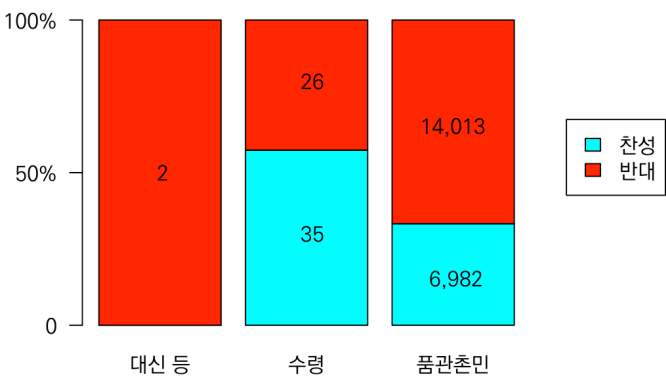
충청도 사례

	대신 등	수령	품관촌민
찬성	0.0	57.4	33.3
반대	100.0	42.6	66.7

# 막대그래프

```
par(mar = c(5.1, 4.1, 4.1, 8.1), xpd = TRUE, family = "KoPubDotum Medium")
vote_chung_class %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  barplot(col = rainbow_2, ylim = c(0, 1.1), axes = FALSE)
axis(side = 2, at = c(0, 0.5, 1.0), labels = c("0", "50%", "100%"), las = 1)
title(main = "충청도의 계급별 찬반 비율")
legend("right", inset = -0.3, fill = rainbow_2, legend = c("찬성", "반대"))
text(x = c(0.6, 1.85, 1.85, 3.1, 3.1), y = c(0.5, 0.3, 0.8, 0.15, 0.65), labels = for
mat(c(2, 35, 26, 6982, 14013), big.mark = ","))
```

충청도의 계급별 찬반 비율



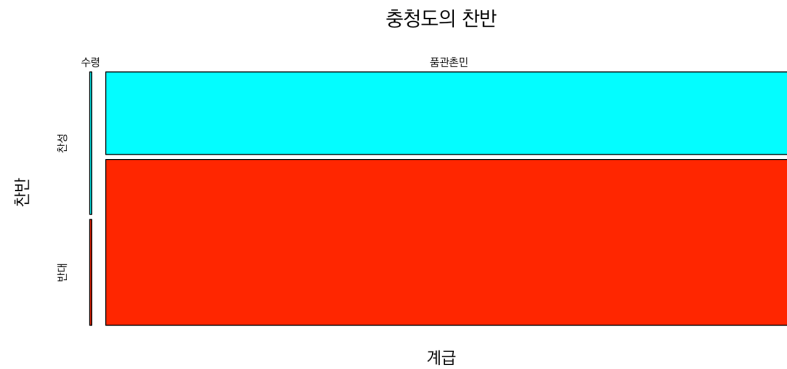
```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_chungcheong_barplot.png", width = 480, height = 360)
# dev.off()
```



## mosaic plot

수효의 차이가 너무 커서 비교하기 어려움. '대신 등' 제외하고 작업

```
par(family = "KoPubDotum Medium")
vote_chung_class[, -1] %>%
  t %>%
  mosaicplot(col = rainbow_2, main = "", xlab = "계급", ylab = "찬반")
title(main = "충청도의 찬반")
```



```
# dev.copy(png, "../pics/sejong_chungcheong_mosaic.png", width = 480, height = 360)
# dev.off()
```

## 자료 정리

```
save.image(file = "./sejong_plot.RData")
```