

# 세종대왕의 세법개혁과 국민투표 : 데이터

coop711

2018-05-20

## 데이터

원본 자료는 세종실록 49권, 세종 12년 8월10일 5번째 기사 ([http://sillok.history.go.kr/id/kda\\_11208010\\_005](http://sillok.history.go.kr/id/kda_11208010_005)), 아래 표는 오기수 교수의 논문에서 발췌.

〈표 1〉 공법관련 여론조사의 찬성과 반대 분석

(단위 : 명, %)

		대신·관찰사·도사 등				수령				품관·촌민				합계			
		찬성		반대		찬성		반대		찬성		반대		찬성		반대	
		인수	%	인수	%	인수	%	인수	%	인수	%	인수	%	인수	%	인수	%
대신 등		21 <sup>*1</sup>	9.8	194 <sup>*2</sup>	90.2									21	9.8	194	90.2
3품 이하	현직	259	39.7	393	60.3									259	39.7	393	60.3
	전직	443	79.1	117	20.9									443	79.1	117	20.9
유후사 <sup>23)</sup>										1,123	94.1	71	5.9	1,123	94.1	71	5.9
경기도						29	85.3	5	14.7	17,076	98.6	236	1.4	17,105	98.6	241	1.4
평안도				1		6	14.6	35	85.4	1,326	4.4	28,474	95.6	1,332	4.5	28,510	95.5
황해도						17	50.0	17	50.0	4,454	22.2	15,601	77.8	4,471	22.3	15,618	77.7
충청도				2		35	57.4	26	42.6	6,982	33.3	14,013	66.7	7,017	33.3	14,041	66.7
강원도						5	33.3	10	66.7	939	12.0	6,888	88.0	944	12.0	6,898	88.0
함길도				1		3	17.6	14	82.4	75	1.0	7,387	99.0	78	1.0	7,402	99.0
경상도						55	77.5	16	22.5	36,262	99.0	377	1.0	36,317	98.9	393	1.1
전라도				2		42	77.8	12	22.2	29,505	99.1	257	0.9	29,547	99.1	271	0.9
		723	50.5	710	49.5	192	58.7	135	41.3	97,742	57.1	73,304	42.9	98,657	57.1	74,149	42.9

출처 : 「세종실록」 12년(1430) 8월 10일

## 데이터 탑재

```
load("./sejong_poll_data_v2.RData")
```

## 데이터 구조

```
sejong_poll %>%
# `[`(4:1) %>%
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 "Yes","No": 1 2 1 2 1 2 1 2 ...
## $ class : Factor w/ 5 levels "High","3rd_current",...: 1 1 2 2 3 3 5 5 4 4 ...
## $ region : Factor w/ 10 levels "SL","YH","GG",...: 1 1 1 1 1 1 2 2 3 3 ...
## $ class_2: Factor w/ 2 levels "Bureaus","Commons": 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 ...
```

## factor levels 한글화

```
sejong_poll_kr <- sejong_poll
sejong_poll_kr$vote %<>%
  factor(levels = c("Yes", "No"), labels = c("찬성", "반대"))
#> 한글판 계급 라벨
class_labels_kr <- c("대신 등", "3품이하현직", "3품이하전직", "수령", "품관촌민")
sejong_poll_kr$class %<>%
  factor(levels = class_labels, labels = class_labels_kr)
#> 한글판 지역 라벨
region_labels_kr <- c("서울", "유후사", "경기", "평안", "황해", "충청", "강원", "함길", "경상", "전라")
sejong_poll_kr$region %<>%
  factor(levels = region_labels, labels = region_labels_kr)
sejong_poll_kr$class_2 %<>%
  factor(labels = c("관료", "품관촌민"))
#> `array` 버전
sejong_poll_array_kr <- sejong_poll_kr %>%
  xtabs(counts ~ vote + class + region, data = .)
vnames <- names(sejong_poll)
#> 한글판 변수명
vnames_kr <- c("소개", "찬반", "계급", "지역", "신분")
# names(sejong_poll_kr) <- vnames_kr
sejong_poll_kr %>%
  `[`(5:1) %>%
#> 한글판으로 변수명을 바꾸었을 때 정렬 규칙이 작동하지 않음에 유의.
kable(col.names = vnames_kr[c(4, 3, 5, 2, 1)], align = "r")
```

지역	계급	신분	찬반	소개
관료	서울	대신 등	찬성	21
관료	서울	대신 등	반대	194
관료	서울	3품이하현직	찬성	259
관료	서울	3품이하현직	반대	393
관료	서울	3품이하전직	찬성	443
관료	서울	3품이하전직	반대	117
품관촌민	유후사	품관촌민	찬성	1123
품관촌민	유후사	품관촌민	반대	71
관료	경기	수령	찬성	29
관료	경기	수령	반대	5
품관촌민	경기	품관촌민	찬성	17076
품관촌민	경기	품관촌민	반대	236
관료	평안	대신 등	반대	1
관료	평안	수령	찬성	6
관료	평안	수령	반대	35
품관촌민	평안	품관촌민	찬성	1326

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

```
names(sejong_poll_kr) <- vnames
```

## 국민투표 결과

### 총계

`xtabs()` 함수를 이용하여 집계. 한글 변수명을 쓸 때 정렬 규칙 작동 않음.

```
vote_total <- sejong_poll_kr %>%
  xtabs(counts ~ vote, data = .)
#> 집계 결과 출력
vote_total %>%
  as.matrix %>%
  t %>%
  format(big.mark = ",", %>%
  kable(caption = "총계", align = "r")
```

총계

찬성	반대
98,657	74,149

```
#> 백분율 출력
vote_total %>%
  prop.table %>%
  `*(100)` %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  as.matrix %>%
  t %>%
  kable(caption = "총계(%)", align = "r")
```

총계(%)

찬성	반대
57.1	42.9

계급별 투표 결과

```
vote_class <- sejong_poll_kr %>%
  xtabs(counts ~ vote + class, data = .)
#> 집계 결과 출력
vote_class %>%
  format(big.mark = ",",) %>%
  kable(caption = "계급별 투표 결과")
```

계급별 투표 결과

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직	수령	품관촌민
찬성	21	259	443	192	97,742
반대	200	393	117	135	73,304

```
#> 백분율 출력
vote_class %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*(100)` %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "By Class(%)", align = "r")
```

By Class(%)

	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

```
#> `array` 관점에서 집계. 별도의 오브젝트 생성 없음.
sejong_poll_array_kr %>%
  apply(MARGIN = 1:2, FUN = sum) %>%
  kable(caption = "계급별 투표 결과(%)")
```

계급별 투표 결과(%)

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직	수령	품관촌민
찬성	21	259	443	192	97742
반대	200	393	117	135	73304

관료와 품관촌민

관료와 품관촌민으로 계급을 크게 구분하여 집계한다.

```
sejong_poll_kr %>%
  `[`(., c(4, 3, 5, 2, 1)) %>%
  head(n = 10) %>%
  kable(col.names = vnames_kr[c(4, 3, 5, 2, 1)], align = "r")
```

	지역	계급	신분	찬반	소계
	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	품관촌민	품관촌민	찬성	1123
	유후사	품관촌민	품관촌민	반대	71
	경기	수령	관료	찬성	29
	경기	수령	관료	반대	5

```
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","품관촌민": 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 ...
```

class\_2 factor가 관료와 품관촌민을 구분, (Bureaucrats vs Commons)

```
vote_class_2 <- sejong_poll_kr %>%
  xtabs(counts ~ vote + class_2, data = .)
#> 신분별 찬반 집계
vote_class_2 %>%
  format(big.mark = ",",) %>%
  kable(caption = "관료와 품관촌민의 찬반", align = "r")
```

관료와 품관촌민의 찬반

	관료	품관촌민
찬성	915	97,742
반대	845	73,304

```
#> 소계를 마진에 추가할 때 행의 이름을 한글로 넣으려면
vote_class_2 %>%
  addmargins %>%
  format(big.mark = ",",) %>%
  kable(col.names = c("관료", "품관촌민", "계"), align = "r")
```

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

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

관료와 품관촌민의 찬반(%)

	관료	품관촌민
찬성	52.0	57.1
반대	48.0	42.9

rowSums() 를 이용하여 수행하면 다음과 같이 수행. 별도의 오브젝트 생성 없음. 옆에 뜨는 경고문은 무시하여야 함.

```
vote_class_a %>%
  `[`(, -5) %>%
  rowSums %>%
  cbind("Bureaus" = ., "Commons" = vote_class_a %>% `[`(, 5)) %>%
  format(big.mark = ",",) %>%
  kable(caption = "관료와 품관촌민의 찬반", align = "r")
```

관료와 품관촌민의 찬반

	Bureaus	Commons
Yes	915	97,742
No	845	73,304

```
vote_class_a %>%
  `[`(, -5) %>%
  rowSums %>%
  cbind("Bureaus" = ., "Commons" = vote_class_a %>% `[`(, 5)) %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*`(100) %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "관료와 품관촌민의 찬반(%)", align = "r")
```

관료와 품관촌민의 찬반(%)

	Bureaus	Commons
Yes	52.0	57.1
No	48.0	42.9

소계값을 마진에 추가하고, 한글로 이름을 넣으려면 addmargins 를 사용하는 것보다 보다 근본적인 코드 수정 필요함.

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

마진 합 추가

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

## 각 신분의 지역별 찬반

각 신분(관료, 품관촌민)의 지역별 찬반을 비교한다.

```
#> 관료들의 지역별 찬반 분할표 생성
vote_region_bureaus <- sejong_poll_kr %>%
  subset(. $class_2 == "관료") %>%
  xtabs(counts ~ vote + region,
        data = ., drop = TRUE)
#> 지역별 찬반 분할표 출력
vote_region_bureaus %>%
  kable(caption = "지역별 관료들의 찬반")
```

지역별 관료들의 찬반

	서울	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라
찬성	723	29	6	17	35	5	3	55	42
반대	704	5	36	17	28	10	15	16	14

```
#> 지역별 찬반 분할표에 소개 추가
vote_region_bureaus %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", %>%
  kable(caption = "지역별 관료들의 찬반(소개 추가)", align = "r")
```

지역별 관료들의 찬반(소개 추가)

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

지역별 관료들의 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

```
#> 품관촌민의 지역별 찬반 분할표 생성
vote_region_commons <- sejong_poll_kr %>%
  subset(. $class_2 == "품관촌민") %>%
  xtabs(counts ~ vote + region,
        data = ., drop = TRUE)
#> 품관촌민의 지역별 찬반 분할표 출력
vote_region_commons %>%
  format(big.mark = ",", %>%
  kable(caption = "지역별 품관촌민의 찬반", align = "r")
```

지역별 품관촌민의 찬반

	유후사	경기	평안	황해	충청	강원	함길	경상	전라
찬성	1,123	17,076	1,326	4,454	6,982	939	75	36,262	29,505
반대	71	236	28,474	15,601	14,013	6,888	7,387	377	257

```
#> 품관촌민의 지역별 찬반 분할표에 소개 추가
vote_region_commons %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",", %>%
  kable(caption = "지역별 품관촌민의 찬반", align = "r")
```

지역별 품관촌민의 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

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

지역별 품관촌민의 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

서울에는 다른 지역을 합한 것보다 관료 신분이 네 배 이상 많음. 계급별로 심층 분석 필요함.

```
#> 서울 계급별 찬반 분할표 생성
vote_seoul_class <- sejong_poll_kr %>%
  subset(.$region == "서울") %>%
  xtabs(counts ~ vote + class,
    data = ., drop = TRUE)
#> 서울 계급별 찬반 분할표 출력
vote_seoul_class %>%
  kable(caption = "서울")
```

서울

	대신 등	3품이하현직	3품이하전직
찬성	21	259	443
반대	194	393	117

```
#> 서울 계급별 찬반 분할표에 소개 추가
vote_seoul_class %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",",) %>%
  kable(caption = "서울")
```

서울

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

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

서울(%)

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

## 충청도의 경우

관료의 찬반과 품관촌민의 찬반이 반대인 경우

```
#> 충청의 계급별 찬반 분할표 생성
vote_chung_class <- sejong_poll_kr %>%
  subset(.$region == "충청", drop = TRUE) %>%
  xtabs(counts ~ vote + class, data = ., drop = TRUE)
#> 충청의 계급별 찬반 분할표 출력
# vote_chung_class %>%
#   format(big.mark = ",",) %>%
#   kable(caption = "충청", align = "r")
#> 충청의 계급별 찬반 분할표에 소개 추가
vote_chung_class %>%
  cbind("계" = rowSums(.)) %>%
  rbind("계" = colSums(.)) %>%
  format(big.mark = ",",) %>%
  kable(caption = "충청", align = "r")
```

충청

	대신 등	수령	품관촌민	계
찬성	0	35	6,982	7,017
반대	2	26	14,013	14,041
계	2	61	20,995	21,058

```
#> 충청의 계급별 찬반 백분율 출력
vote_chung_class %>%
  prop.table(margin = 2) %>%
  `*(100)` %>%
  format(digits = 3, nsmall = 1) %>%
  kable(caption = "충청", align = "r")
```

충청

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

작업 디렉토리의 이미지 저장

```
save.image(file = "sejong_poll_data_kr_v2.RData")
```