

1장 서론

1.1 연구 배경

한양대학교 학생들의 대표적인 간식거리 중 하나를 꼽으라고 한다면 10명 중 9명 이상이 닭강정이라고 대답을 한다. 대표적인 닭강정 판매처 한 곳은 20여 년의 전통을 자랑하는 오래 된 역사를 장점으로 몇몇 연예인들의 사인을 걸어 놓고 영업을 하고 있으며, 이런 인기에 힘입어 바로 그 가게 10여 미터 옆에 5년 여 전부터 거의 동일한 형태의 판매 방식으로 같은 메뉴를 다른 판매처에서 팔고 있다.

닭강정 판매가 인기를 타고 다양한 판매처에서 다양한 메뉴와 레시피로 경쟁을 하고 있지만, 우리가 실험을 실시하고자 하는 두 업체는 위치적으로도 매우 가까운 곳에 위치하고 있으며 상권을 보면 유동 인구가 제일 많은 곳에 위치하고있고 가장 저렴하게 거의 동일한 맛을 제공하고 있기에 많은 학생들 사이에서 어느 집에서 닭강정을 구매해야 하는 지에 대한 토론이 종종 일어나곤 한다.

우리는 이러한 논쟁의 여지가 있는 주제에 대해 과연 홀로 저녁 간식거리로 닭강정을 사 먹고자 할 때 어느 곳에서 어떤 메뉴를 어떻게 주문하고 포장을 해가는 것이 좋을지에 대해 알아보하고자 하였다.

1.2 연구 목적 및 내용

앞서 말한 바와 같이, 우리는 1인분 메뉴(2000원 메뉴, 3000원 메뉴)에 한해 닭강정을 사 먹고자 할 때 여러 가지 선택의 기준을 정해보았다. 그 선택의 기준들을 중심으로 하여 어떠한 선택을 하는 것이 가장 많은 양의 닭강정(g)을 구매할 수 있는 지에 대해 연구를 해보고자 하였다. 기본적인 2수준 요인 설계를 바탕으로, 요인 효과 별 선형적인 관계를 기대하여 모델링을 이끌어 낼 것이며, 그 결과를 바탕으로 최적의 선택이 무엇인지에 대해 제언하고자 한다.

2장에서는 우리가 연구를 계획한 방식과 계획, 데이터 수집을 하기 전에 생각했던 몇 가지 한계점, 실제로 데이터를 수집하는 방법에 대한 여러 토의 과정에 대해 다룰 것이고, 3장에서는 우리가 실험을 수행한 결과를 바탕으로 하여 통계적인 분석을 실시하고 실험결과를 종합하는 데에 이르는 과정에 대해 논의를 할 것이다. 4장에서는 실험 결과를 종합한 것을 토대로 최종적인 결론을 도출하고 우리 실험의 한계점을 지적하는 것과 동시에 추후 이 결과를 바탕으로 다른 연구 주제가 무엇이 있을지에 대해 논의해 보고자 한다.

2장 연구 방식 선정 과정과 스케줄링

2.1 주제 선정 과정

우리 조의 중간 발표까지의 주제는 부동산 가격에 미치는 여러가지 요인 분석들이었는데 지극히 현상 분석적인 방식이고 실험계획에 적합하지 않다는 지적을 적극 수용하여 다른 주제를 선정하는 과정을 거쳤다. 그렇게 나온 주제로는 인간의 청각 자극과 기억력이 미치는 영향에 대한 실험, 군고구마와 찐고구마의 당도 분석, 중간 발표 전 주제를 약간 수정한 부동산 가격에 대해 정책 입안자에게 어떠한 액션을 취할 수 있도록 실험할 수 있는가에 대한 방안 탐구 등이 있었으나 평소 팀원 모두 닭강정을 자주 즐겨먹는다는 공통점에 기반하여 종종 토론거리가 되곤 했던 닭강정을 레드컵스에서 사 먹을 것인가, 한양통닭에서 사먹을 것인가에 대한 주제로 선정하고 여러 요인을 선정하여 실험을 착수하기로 결정하였다.

2.2 데이터 수집에 관한 논의

사실 판매 업체 두 곳은 엄연히 다른 곳이기 때문에 레시피의 차이가 있을 것이고 이에 따라 맛의 차이가 개인의 선호에 따라 다를 수 있다. 하지만, 자주 닭강정을 사먹어 본 결과 크게 맛의 차이가 없고 있다고 하여도 유의하지 않다는 생각을 하게 되어 우리는 맛의 차이와 관련된 연구를 진행하기 보다 정량적인 닭강정 제공량에 대해 관심을 가지기로 하였다. 즉, 어느 업체에서 얼마나 많은 양을 주는지에 대해 알아보기 위해 실험을 진행하였다는 것이다. 또한, 의미있게 정확한 양을 계산하고자 한다면 오로지 닭강정 안에 있는 감자튀김이나 떡을 제외하고 닭의 양이 얼마나 있는지에 대해 실험을 해야한다는 의견이 있었으나 엄연히 닭강정 안에는 부수적 음식으로서 감자튀김이나 떡이 들어가야하고 보통 이 감자튀김이나 떡의 개수는 두 업체 모두에게서 평균적으로 비슷한 양이 들어간다는 점에 착안하여 온전히 제공되는 식품의 양을 저울로 재어 데이터를 수집

하기로 결정하였다.

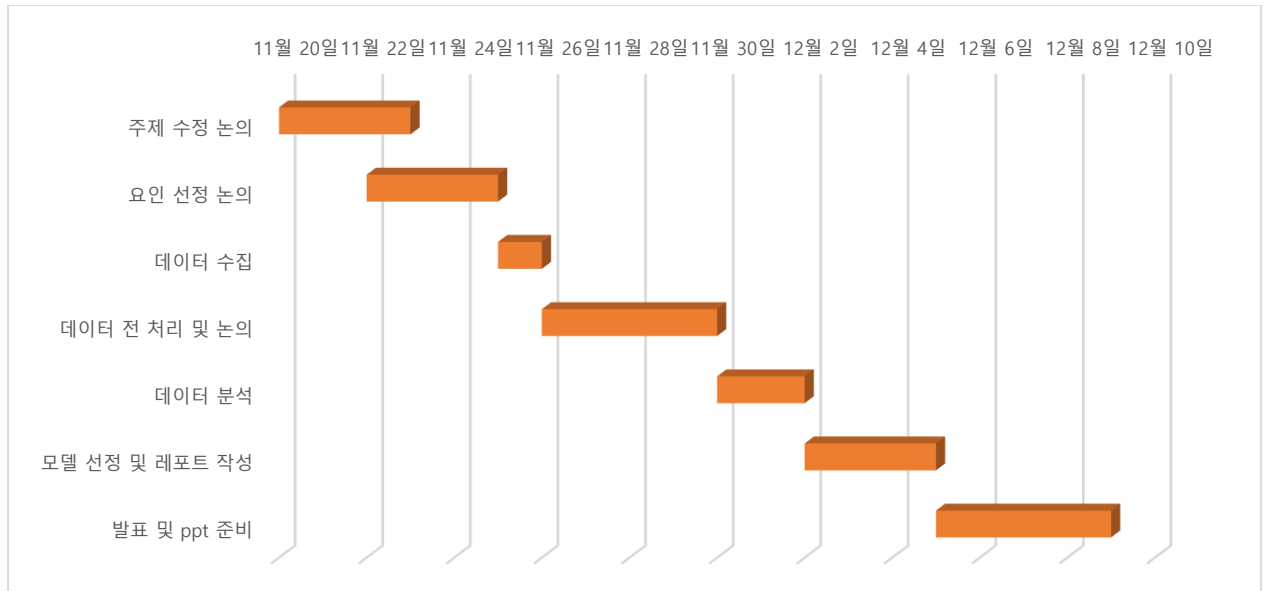
요인 선정에 대한 논의 과정도 거쳤다. 초기 우리는 닭강정의 양에 영향을 미치는 요인이 꽤 많을 것이라 생각하였다. 덩치가 큰 사람이 주문하는 것과 작은 사람이 주문하는 것에서 있을 수 있는 제공 업체의 작업자 관련 요인, 닭강정 주문 시각에서 있을 수 있는 양의 차이 등등 많은 논의를 거친 결과 우리는 판매처, 주문방식, 포장여부에 대해 논의를 진행하기로 하였으며 여러가지 예산 제약과 기타 실험의 원활한 진행을 위하여 2000원과 3000원 메뉴 16개 씩 데이터를 수집하기로 결정하였다.

데이터 수집 전에, 우리가 얻을 데이터의 한계점에 대해서도 논의를 진행하였다. 앞서 언급한 바와 같이, 닭강정 안에는 기타 부수적인 떡이나 감자 튀김이 있을 수 있는데 이는 주문할 때마다 그 양이 정확하지 않다는 점, 무게를 측정할 경우 닭강정 안의 양념에 따라 그 무게의 차이가 어느 정도 차이가 날 수 있다는 점, 사장님의 기분과 피로도에 따라 무게가 달라질 수 있다는 점에 대해 의견을 나누었고 일단 이러한 한계점은 우리가 실험 결과를 받아본 다음 어떠한 방식으로 해석할 지에 대해 논의하는 것으로 두고 실험을 진행하였다.

데이터 수집 방식과 관련하여서는 앞서 언급했던 주문 시각에 대한 noise를 없애고자 동일한 방식대로 데이터를 수집하였다. 수집하면서 주의한점은 첫째, 손님이 많은 경우와 적은 경우에 대한 효과를 없애기 위해 주문하는 손님이 없는 경우 첫번째 손님으로 간다. 둘째, 시간대별 요인의 효과를 없애기 위해 모두가 모여서 동일한 시간대에 수집한다. 셋째, 동일 가게 동일한 사람에게 주문을 받는다. 위의 3가지 방식대로 데이터 수집을 수행하여 30분 안에 32개의 데이터를 얻기로 결정하였다.

2.3 스케줄링

이러한 여러 논의를 바탕으로, 실험 데이터 수집에서 발표 준비에 이르기까지 간트 차트에 기반하여 일정 계획을 수립하였다.



3장 실험 실시

3.1 문제의 정의 및 순서

한양대학교(서울캠퍼스) 근처 동일 상권에 위치하는 두 닭강정 판매처('레드컵스', '한양통닭')에 대해, 1인 메뉴 기준 한양대학교 가장 많은 양의 닭강정 구매라는 최적 의사결정 모델을 만들고 이에 대한 해석을 통한 제언을 하고자 한다. 최적의 의사결정의 기준은 여러 입력 변수 별 수준의 처리조합에 따른 닭강정 무게로 정의하였고, 이에 따른 실험을 설계하였다. 이 때 '닭강정'의 판매처를 통해 제공되는 닭(양념 소스 포함)과 더불어 용기안에 들어가 있는 감자와 떡 등을 모두 포함하였다.

본 실험에서는 '판매처', '주문방식', '포장여부' 라는 세 가지 요인을 선정하였으며, 선정

한 요인들의 수준은 '레드컵스와 한양통닭' (판매처) , 주문할 때 "많이주세요" 라고 말했을 때와 하지 않았을 때'(주문 방식), 포장을 했느냐 하지 않았느냐(포장 여부)로 모두 2 수준으로 두고 실험을 수행했다. 이 외에 다른 여러가지 요인들이 있을 수 있겠으나 본 실험은 이 세 요인을 기준으로 설계하였으며 다른 요인에 따른 실험의 한계 등에 대해서는 4장에서 다루도록 하겠다. 따라서 우리는 2수준을 가지는 3개의 요인이 있는 설계로, **2³ 요인설계** 를 진행하였다.

3.2 출력변수 및 입력변수의 선정 및 입력 변수의 수준 설정

닭강정의 구매량을 최대화하기 위한 실험이므로 출력변수는 닭강정의 양(g)으로 선정하였다. 유의미한 영향을 미칠 수 있을 것이라고 생각한 첫번째 요인은 판매처이다. 어떤 판매처에 가야 더 많은 양의 닭강정을 받을 수 있는지에 대해 충분히 고려해 볼만하고 사실 우리가 이 실험을 수행하게 된 근본적인 이유이기도 하다. 두 번째 요인은 주문방식이다. 많은 양의 닭강정을 받기위해 '많이주세요' 혹은 '3000원 같은 2000원어치 주세요' 라고 말한다. 닭강정을 제공하는 자와의 의도를 가진 언어적 의사소통이 닭강정의 양과 어떤 관계가 있는지 확인해보고자 하였다. 마지막 세 번째 요인은 포장여부이다. 포장을 하게되면 용기 위를 호일로 덮게 되고, 요인 선정 과정에서 포장 용기에 따른 비용 부분 때문에 포장 시 닭강정의 양이 적지 않을까라는 예측을 하였다.

우리는 전술한 바와 같이 세 요인에 대해서만 논의를 진행하기로 하였으며 2000원 메뉴에 대한 모델과 3000원 메뉴에 대한 모델을 만들고 그에 대해 해석하기로 하였다.

출력변수 : '닭강정의 제공량(g)'

입력변수 : '판매처' , '주문방식' , '포장여부'

블록요인 : '가격'

3.3 실험실시 및 데이터 수집

판매처와 주문방식 그리고 포장여부에 대해 2000원 메뉴와 3000원 메뉴 각각 2번씩의 반복실험을 시행하기로 하였다. 주문 시각과 날짜에 대한 noise를 없애고자 일정 실험 방식대로 데이터 수집을 수행하기 위해 2019년 11월 25일 월요일 18:10~18:40에 팀원 7명 모두가 모여 각자 미리 설계한 순서와 처리조합 별로 실험을 수행, 총 32개의 데이터를 얻었다. 물론 실험자가 누구냐에 따라 정량적이지 않은 요소들에서 발생할 수 있는 잡음이 있을 수 있을 수 있으니 한 실험자가 모두 실험을 수행하는 것을 고려를 해보는 것이 어떻겠냐는 의견이 있었으나, 시간적으로나 판매처에서 실험 중인 것을 알아챌 가능성이 있다는 의견에 따라 7명이 나눠서 데이터를 수집하기로 결정하였다.

2000원 메뉴와 3000원 메뉴에 대한 실험은 아래 두 표와 같은 순서로 실험을 진행하였다. 시행순서는 임의로 정함으로써 완전 임의화 실험(completely randomized experiment)을 하였다. 이 설계는 balanced하고 orthogonal하게 설계되었다. 데이터의 수집은 메신저 앱의 사다리 타기 게임을 이용하여 그 순서와 수행자가 수행하는 처리 조합을 랜덤하게 구성하였다.

시행순서	판매처	주문방식	포장여부
10,26	-	-	-
1,19	-	-	+
15,23	-	+	-
5,21	+	-	-
16,24	+	+	-
3,17	+	-	+
12,28	-	+	+
8,32	+	+	+

Table 1 (2000원 메뉴)

시행순서	판매처	주문방식	포장여부
13,31	-	-	-
4,18	-	-	+
9,29	-	+	-
2,22	+	-	-
7,25	+	+	-
14,30	+	-	+
6,20	-	+	+
11,27	+	+	+

Table 2 (3000원 메뉴)

위의 테이블에서 판매처가 +인 경우는 레드컵스에서 주문을 의미하고 주문방식과 포장여부가 +인 경우는 각각 '많이 주세요'를 했을 경우와 포장을 했을 때를 의미한다.

3.4 데이터 분석

수집된 데이터에 관하여 2수준 요인설계를 진행하였다. 2000원 데이터와 3000원 데이터에 각각 아래의 순서로 분석을 진행하였다.

- 1) ANOVA (+주효과와 교호작용에 대한 그래프)
- 2) 유의한 요인 선택
- 3) Reduced Model 구성(Regression model, Model checkup)
- 4) 최적값 추정

정제된 데이터가 아니고 가정한 요인에 의한 효과가 매우 효과적이지는 않을 것이라 생각하여 유의수준 $\alpha = 0.1$ 로 분석하였다

1) ANOVA

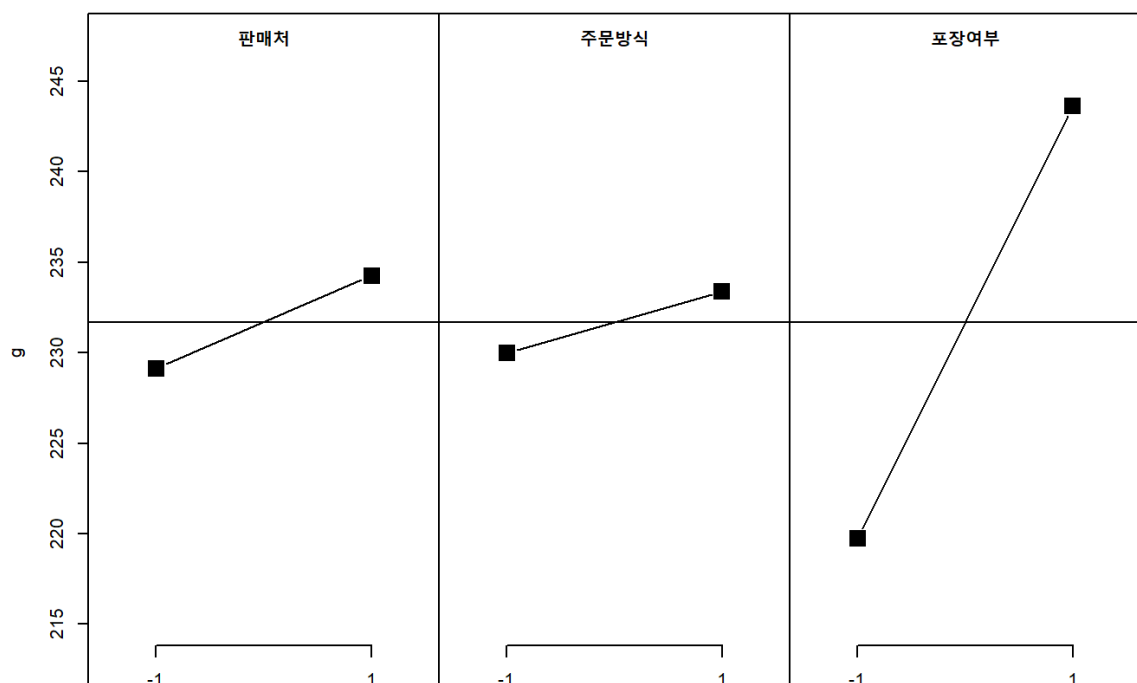
● 2000원

- ANOVA Table

##	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
## 판매처	1	105	105.1	0.150	0.709
## 주문방식	1	46	45.6	0.065	0.805
## 포장여부	1	2280	2280.1	3.251	0.109
## 판매처:주문방식	1	39	39.1	0.056	0.819
## 판매처:포장여부	1	33	33.1	0.047	0.834
## 주문방식:포장여부	1	2	1.6	0.002	0.964
## 판매처:주문방식:포장여부	1	8	7.6	0.011	0.920
## Residuals	8	5612	701.4		

- Main effect plot

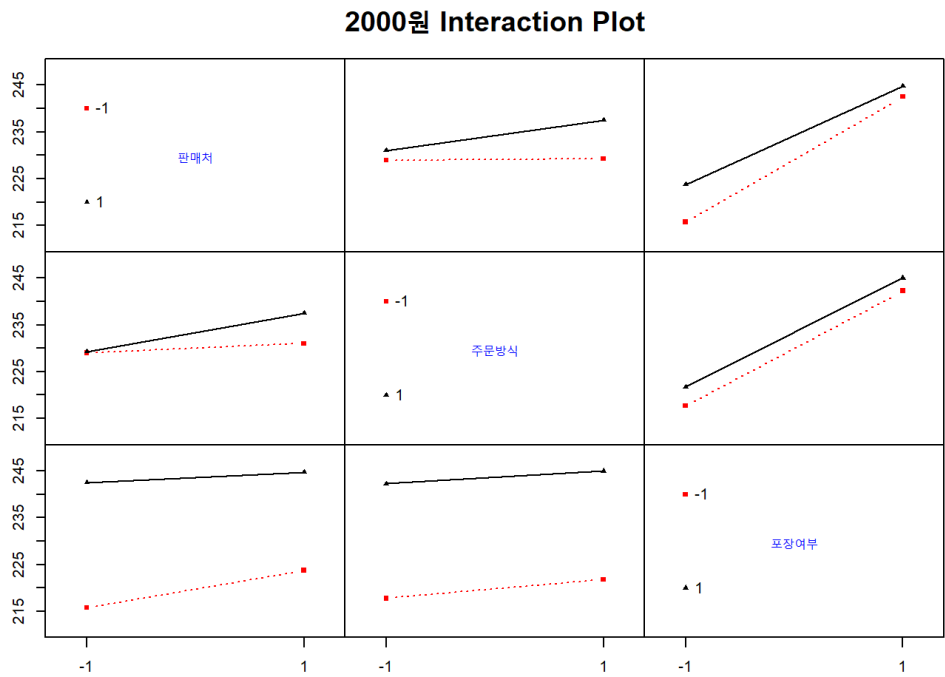
2000원 Main Effects Plot



포장여부가 다른 요소들에 비해서 효과가 큰 것을 확인할 수 있고, 판매처와 주문방

식의 경우 유의미한 차이는 없지만 판매처가 레드컵스이거나 주문방식은 '많이주세요' 라고 말했을 때, 많이 주는 것을 확인할 수 있다. 그에 반해 포장여부의 경우 p-value가 0.109으로 매우 유의미하며 포장을 하지 않을 때에 비해 평균적으로 25g이나 많이 주는 것을 확인할 수 있다.

- Interaction plot

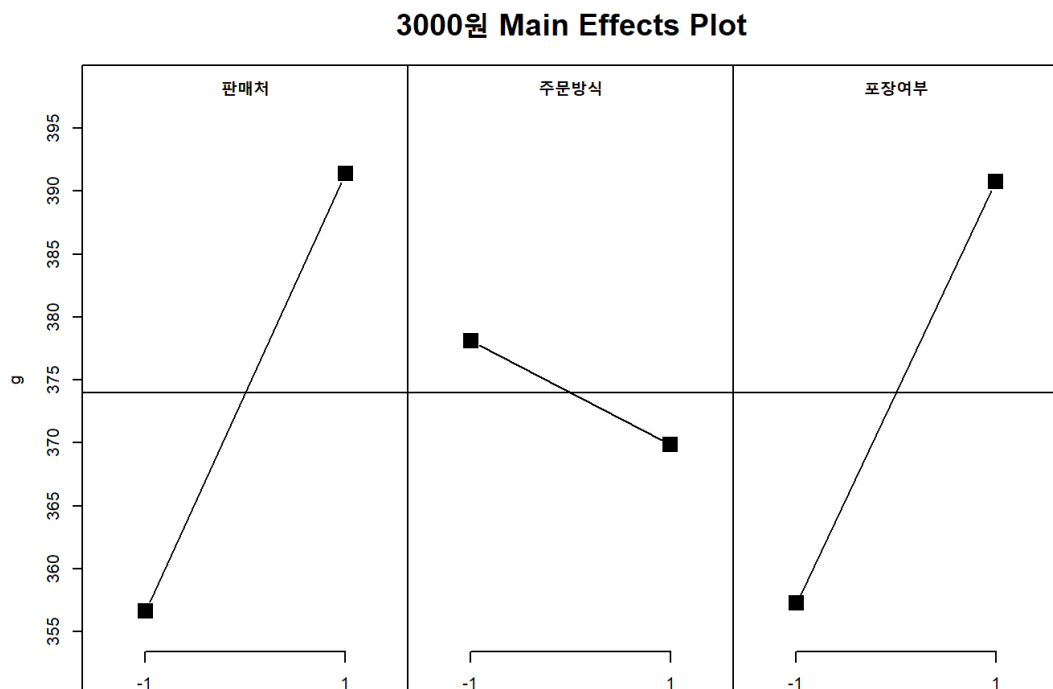


- 3000원

- ANOVA table

```
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## 판매처          1   4830     4830   4.377 0.0698 .
## 주문방식          1    272       272   0.247 0.6328
## 포장여부          1  4489     4489   4.068 0.0784 .
## 판매처:주문방식      1     36       36   0.033 0.8612
## 판매처:포장여부      1  3782     3782   3.428 0.1013
## 주문방식:포장여부      1  1260     1260   1.142 0.3164
## 판매처:주문방식:포장여부 1     64       64   0.058 0.8157
## Residuals           8   8828     1104
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

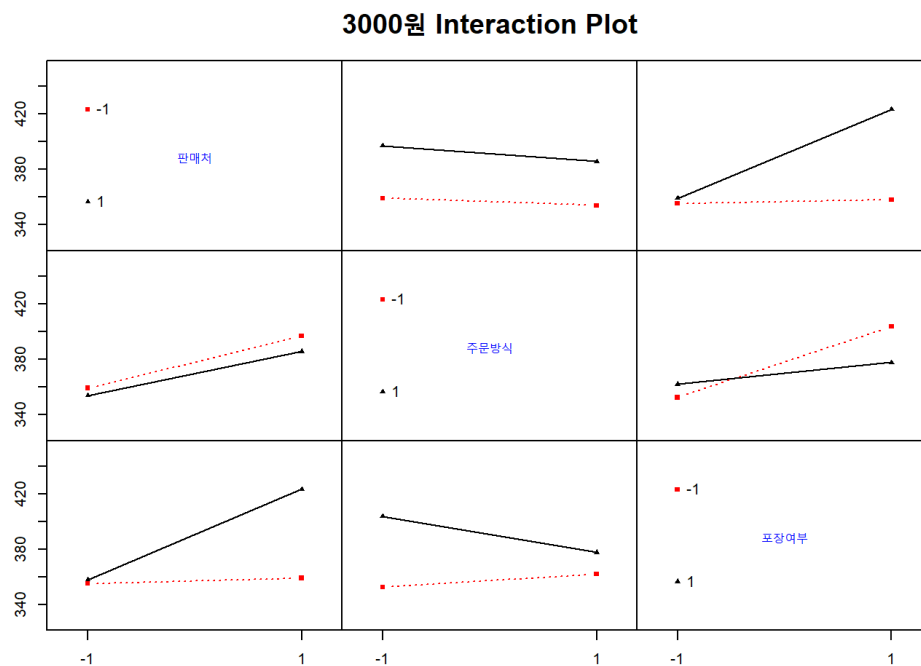
- Main effect plot



p-value를 확인하면 판매처와 포장여부가 유의미하다. 판매처의 경우 레드컵스가 한

양통닭보다 평균적으로 40g이나 높았으며 포장여부 또한 포장시에 35g이 높았다. 주문방식의 경우 여전히 p-value는 높아서 유의미한 차이는 보이지 않았고, 2000원과는 다르게 '많이주세요'를 말했을 때, 더 적게 주는 양상도 보였다.

- Interaction plot



상호작용을 살펴보면 판매처 * 포장여부의 경우 가장 유의미하고 특히 레드컵스에서 포장을 하는 경우에 그 효과가 뚜렷한 것을 확인할 수 있다.

2) 유의한 요인 선택

● 2000원

2000원 데이터의 2수준 요인설계 분석을 통해 얻은 ANOVA Table과 Main effect plot, interaction plot을 고려하였을 때, 유의수준 $\alpha = 0.1$ 수준에서 유의한 요인은 나타나지 않았다. 하지만 '포장여부'의 p-value = 0.109 이므로 충분히 고려해볼 가치가 있다고 생각하였다.

- 3000원

위의 2000원 데이터와 같은 분석방법을 거쳐 유의수준 $\alpha = 0.1$ 수준에서 '판매처'와 '포장여부'가 유의한 요인으로 선정되었다. 선정된 두 요인의 교호작용의 p-value = 0.1013 이므로 이 또한 충분히 고려해볼 가치가 있다고 생각하였다.

3) Reduced Model 구성(Regression model, Model checkup)

- 2000원

```
##           Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## 포장여부    1   2280   2280.1    5.463 0.0348 *
## Residuals   14   5843    417.4
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

2000원짜리 full 모델에서는 포장여부가 유의수준 0.1에서 유의하진 않았지만 0.109로 고려해볼만 한 수준이었기 때문에 포장여부만 가지고 Reduced model을 구성해보았다. 그 결과 0.003정도의 p-value를 가지는 유의한 요인임을 확인할 수 있었다.

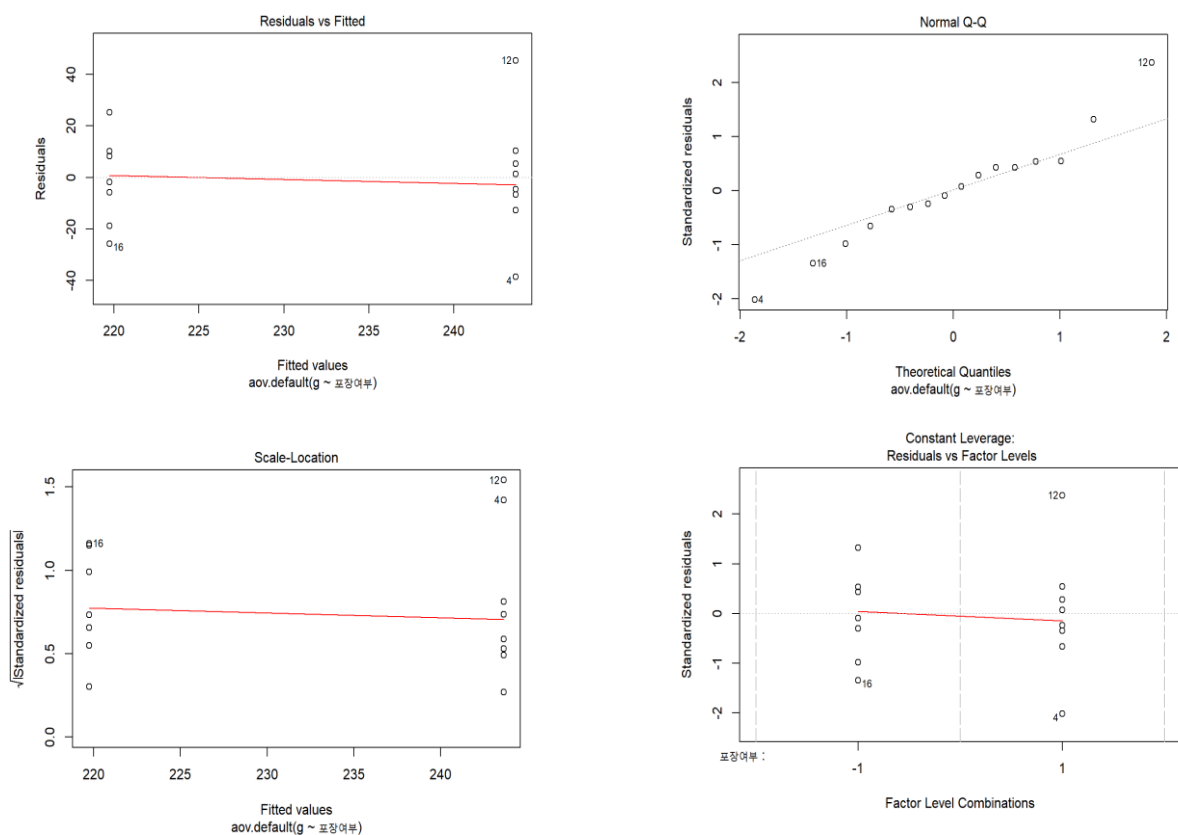
- 3000원

```
##           Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## 포장여부    1   4489    4489    5.150 0.0425 *
## 판매처       1   4830    4830    5.541 0.0364 *
## 포장여부:판매처 1   3782    3782    4.339 0.0593 .
## Residuals   12  10461     872
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

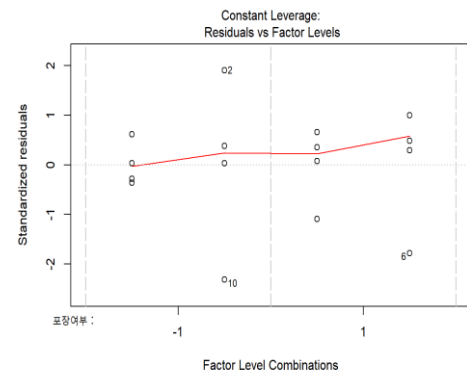
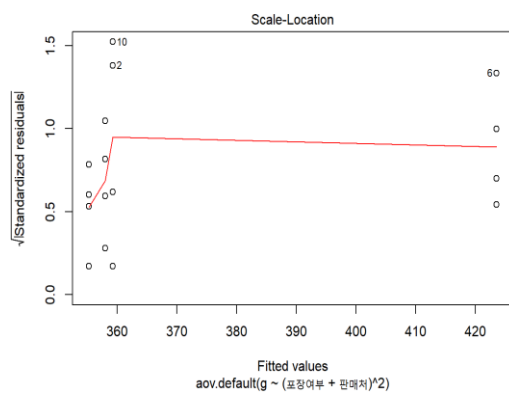
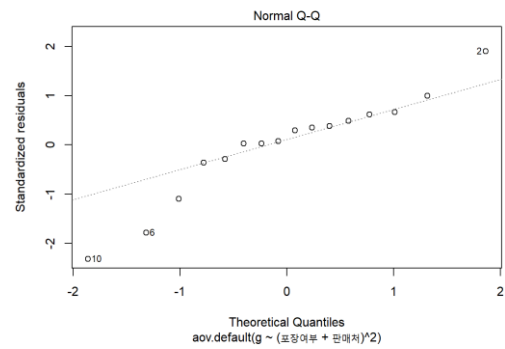
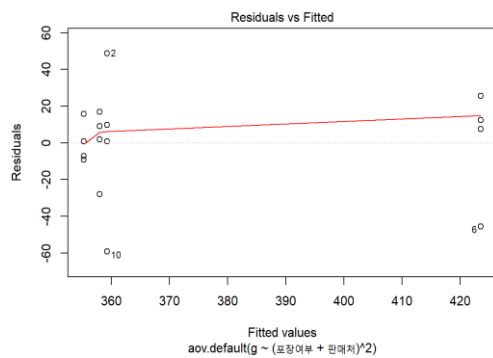
3000원짜리 full 모델에서는 포장여부와 판매처가 유의하게 나왔기 때문에 두개의 요인을 가지고 새로운 Reduced model을 구성해 보았다. 그 결과 각각의 요인들은 유의하게 나왔고, 교호작용 또한 유의하게 나옴을 확인할 수 있었다.

- Model checkup

아래는 2000원의 reduced model의 model check up이다



아래는 3000원의 reduced model 의 model check up 이다.



```
##
##  Jarque Bera Test
##
## data:  reduced_model_2000$residuals
## X-squared = 0.35636, df = 2, p-value = 0.8368
```

```
##
##  Jarque Bera Test
##
## data:  reduced_model_3000$residuals
## X-squared = 1.3344, df = 2, p-value = 0.5131
```

두 모델의 residual은 Jarque Bera 정규성 검정에서 유의미한 결과를 가지므로 정규성 가

정을 만족한다. 그리고 Fitted values와 잔차간의 관계를 살펴봐도 뚜렷한 트렌드를 가지지 않는 것을 확인할 수 있다.

- Regression Model

아래는 2000원짜리의 Regression 모델이다

```
##
## Call:
## lm.default(formula = g ~ ., data = reduced_2000)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -38.625  -8.125  -0.187   8.750  45.375
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   219.750      7.223   30.423 3.44e-14 ***
## c1             23.875     10.215    2.337  0.0348 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 20.43 on 14 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.2807, Adjusted R-squared:  0.2293
## F-statistic: 5.463 on 1 and 14 DF,  p-value: 0.0348
```

모형 요약

S	R-제곱	R-제곱(수정)	R-제곱(예측)
20.4300	28.07%	22.93%	6.05%

코드화된 계수

항	효과	계수	SE 계수	T-값	P-값	VIF
상수		231.69	5.11	45.36	0.000	
포장여부	23.87	11.94	5.11	2.34	0.035	1.00

코드화되지 않은 단위의 회귀 방정식

$g = 231.69 + 11.94 \text{ 포장여부}$

2000천원짜리의 Regression 모델의 경우 R을 기준으로 $219.750 + 11.94 * \text{포장여부}$ 를 가지며, 포장을 요청함에 따라 11.94g 을 더 주는 것을 확인할 수 있다.

아래는 3000원짜리의 Regression 모델이다.

```
##
## Call:
## lm.default(formula = g ~ ., data = reduced_3000)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -59.25  -7.75   4.75  13.31  48.75
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   324.50      14.76  21.982 4.62e-11 ***
## A1             34.75      14.76   2.354  0.0364 *
## C1             33.50      14.76   2.269  0.0425 *
## AC1            30.75      14.76   2.083  0.0593 .
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 29.52 on 12 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.556, Adjusted R-squared:  0.4451
## F-statistic:  5.01 on 3 and 12 DF, p-value: 0.01766
```

모형 요약

S	R-제곱	R-제곱(수정)	R-제곱(예측)
29.5247	55.60%	44.51%	21.07%

코드화된 계수

항	효과	계수	SE 계수	T-값	P-값	VIF
상수		374.00	7.38	50.67	0.000	
판매처		34.75	17.38	7.38	2.35	0.036
포장여부		33.50	16.75	7.38	2.27	0.042
판매처*포장여부		30.75	15.37	7.38	2.08	0.059

코드화되지 않은 단위의 회귀 방정식

$$g = 374.00 + 17.38 \text{ 판매처} + 16.75 \text{ 포장여부} + 15.37 \text{ 판매처*포장여부}$$

3000천원짜리의 Regression 모델의 경우 R을 기준으로 $219.750 + 17.38 * \text{판매처} + 16.75 * \text{포장여부} + 15.37 * \text{판매처} * \text{포장여부}$ 를 가지며, 레드컵스에서 주문을 하면 17.38g 포장을 요청함에 따라 16.75g을 더 주는 것을 확인할 수 있다.

4) 최적값 추정

3)의 과정을 통해 선정한 Model(Reduced Model-Regression)을 통해 최적의 값을 추정

해보았다.

- 2000원

$$y = 231.69 + 11.94\text{포장여부}$$

따라서 2000원짜리 닭강정을 먹을 경우 최대의 닭강정을 받기 위해선 포장여부 = +1, 즉 포장을 해야한다. 그때 $y(\text{predicted}) = 243.63(\text{g})$ 의 닭강정을 받는다고 추정할 수 있다.

- 3000원

$$y = 374 + 17.38\text{판매처} + 16.75\text{포장여부} + 15.37\text{판매처} * \text{포장여부}$$

따라서 3000원짜리 닭강정의 경우 최대의 양을 받기 위해 (판매처=+1, 포장여부=+1), 즉 레드컵스에서 포장을 해야한다. 그때 $y(\text{predicted}) = 423.5(\text{g})$ 의 닭강정을 받는다고 추정할 수 있다.

4장 결 론

4.1 실험 결과 종합

실험을 진행하기 전에는 매장에서 포장을 할 시에 흘러내리지 않게 하려고 양이 적을 것이고 많이 달라고 할 경우에는 그렇지 않은 경우보다는 많게 주고 한양통닭과 레드컵스의 양은 차이가 없을 것이라고 예상하였다. 하지만 실제로 실험을 진행한 결과 '많이주세요'라고 요청한 경우에는 유의미한 차이를 보이지 않았으며 3000원의 경우 오히려 양(g)의 평균값이 좀 더 낮은 것을 확인할 수 있었다. 매장주문의 경우 2000원에서는 유의미하지 않았고 3000원짜리에서만 유의

미하였으며 둘 모두 양(g)의 평균값은 레드컵스가 높았다. 포장여부의 경우 우리의 예상과 다르게 2000원, 3000원 모두 유의미하다고 나왔다. 이러한 결과가 나온 이유는 포장지를 덮기 위해서 내용물을 누르면서 꼭 채워넣다보니 매장에서 먹는 경우에 비해 양이 많아졌다. 매장과 포장여부에 대한 상호작용 또한 유의미하였는데 한양통닭에서는 그 효과가 미비하지만, 레드컵스에서는 효과가 큰 것으로 나타났다 즉, 두 매장의 맛이 비슷하다고 가정했을 때 가장 많은 양을 받으려면, 2000원짜리를 주문할 경우 레드컵스에서 포장을 하면 243.63(g)의 양을 받을 수 있고 3000원짜리를 주문할 경우 레드컵스에서 포장을 하면 423.5(g)의 양을 받을 수 있고 '많이주세요'라고 말할 경우 유의미한 차이는 없지만 오히려 적게 줄 수도 있다. 결론적으로 2000원을 주문하든 3000원을 주문하든 레드컵스가 한양통닭보다 낫다는 결론을 얻을 수 있었다.

4.2 연구의 한계

실제로 시험을 수행하면서, 예측했던 결과와 다르게 나온 점이나 모델 적합 결과 나왔던 이상치에 대한 탐구를 진행하면서 이 모델의 한계, 본 연구의 실험 설계의 한계에 대하여 생각을 해보게 되었다.

첫째로, 요인 선정 부분에서 있을 수 있는 문제에 대해 살펴본다. 판매처에서 닭강정을 제공하는 방식에서 실험자인 우리가 통제할 수 없었던 부분이 존재하였고 통제할 수 없는 요인들이 잡음을 일으킬 가능성을 배제할 수 없다. 본 연구에서 실험을 진행하면서 평일과 주말 등의 날짜 요인, 손님이 봄비는 시각과 봄비지 않는 시각의 차이와 관련된 요인, 판매처의 조리 기구 크기의 차이에 기인한 닭강정 최대 적재 용량과 관련된 요인, 닭강정 제공자의 성별과 관련된 요인 등이 고려되지 못하였다. 이 중 몇 가지는 어느 정도 통제할 수도 있었지만 제한된 시간, 제한된 예산 등으로 인해 더 많은 데이터를 수집하지 못하고 세 가지 요인, 두 개의 수준으로 실험을 설계하여 우리가 내린 결론이 반드시 옳은 결론이라고 말할 수 없다는 점을 짚고 넘어가고자 한다.

둘째로, 데이터 수집 과정에서 발생할 수 있는 연구의 한계점을 논하고자 한다. 3장에서 전술한 바와 같이 몇 제약들로 인해서 또는 변인 통제를 위해 모든 실험을 한 사람이 진행한 것이 아니고 처리 조합 별로 작업자를 배분하여 실험을 진행하였다. 작업자 요인을 최대한 통제하고자 회의 중에 ‘주문 방식’ 요인을 결정할 때, 최대한 비언어적 의사표시를 배제하고 약간의 미소와 “많이 주세요”라는 언어적 의사표시만을 하자고 하였으나, 기본적인 사람의 인상, 미소의 정도 차이를 작업자 개개인에 대해 통제할 수 없었다.

4.3 추후 연구 과제

앞서 제시한 판매자의 인터뷰 내용을 참고하면 단골 손님과 그렇지 않은 손님이 제공 받는 닭강정의 양이 다를 수도 있음을 예상해 볼 수 있다. 다른 설계를 진행할 때, 작업자의 단골여부를 요인으로 두고 모델 적합을 하는 경우를 생각해 볼 수 있겠다. 또한, 본 연구에서 무시하고 진행하였던 닭강정 구매 시각에 따른 닭강정의 양을 알아보기 위한 설계를 진행하는 것도 충분히 의미있다고 생각한다. 실제로, 본 연구에서 진행했던 실험이 종료된 후 팀원 중 몇 명이 함께 손님이 매우 적고 한적한 오전 01시 경에 닭강정을 구매하였을 때는 실험 시 진행했을 때보다 훨씬 많은 양의 닭강정을 주시려고 한다는 의견이 있었다. 마지막으로 생각해 본 것은, 본 연구와 같이 같은 상권이 아닌 다른 상권의 판매처를 두고 비교하여 상권 별 분석을 해볼 수 있을 것이다.