

2022년 식품산업조직론 프로젝트

신제품 “단백한 그 맛, 단백 라면” 의 WTP 추정

2017140662 김현무

Key words

WTP(지불의사액) 추정 CVM, 실험경매를 이용한 CVM-X

ABSTRACT

본 계획서는 가상의 식품회사 N사의 신제품 “단백 라면”의 지불의사액을 추정하기 위한 계획서이다. 단백질 함량을 높인 신제품의 WTP를 측정하기 위해 실제 라면 시장 구매자들의 인구 비율과 비슷하도록 인원을 모집하여 설문조사를 실시한다. 설문조사 인원을 모집할 때에는 대형 마트 이용자중에서 임의적으로 선택하되, 미리 정한 인구 비율을 넘길 때에는 다음 대상으로 넘어가도록 한다. WTP 추정은 CVM-X 방식으로 한다. 설문조사를 통해 1차 WTP 추정을 진행한다. 이 때 신제품의 경제적 타당성을 검증해보고, 실제 시장에서도 이윤을 낼 수 있을 것이다 판단되면 그 다음 단계로 넘어가고, 그렇지 못하면 프로젝트를 중단한다. 다음 단계로 대상자 중 일부를 초청해 실험경매를 진행하여 2차 WTP를 추정한다. 이후 실험경매의 결과를 바탕으로 1차 WTP를 보정하여 최종 WTP를 결정 짓는다. 이 때 군집화에 따라 보정계수의 큰 차이가 나타난다면 군집별로 서로 다른 보정계수를 적용한다.

목차	
1. 서론	4. 결론 (의미와 시사점)
2. 선행연구 검토	5. 참고 문헌
3. 실험디자인	

목차:

1. 서론

2. 선행연구 검토

3. 실험 디자인

3.1 설문대상

3.2 설문조사

3.2.1 설문지

3.2.2 불확실성 재코딩

3.3 실험경매

3.3.1 모집

3.3.2 실험경매 방법

4. 결론(의미와 시사점)

5. 참고문헌

1. 서론

본 프로젝트 계획서는 N(현재 라면을 판매중인 가상의 회사)사의 단백질 함유량을 높인 신제품 <단백한 그 맛, 단백 라면>의 WTP를 알아보기 위한 목적으로 작성되었다. 건강에 대한 우리 사회의 관심은 계속되고 있으며, 특히 최근 들어 단백질 요거트, 단백질 우유, 단백질 바 등 기존의 제품에서 단백질 함유량을 높인 제품들이 출시되고 있다. 이와 같은 상황에서 N 회사도 기존의 라면의 단백질 함유량을 높인 제품을 출시하여 최근의 '단백질 열풍'에 탑승할 필요가 있다. 또한 베트남¹⁾ 중국²⁾ 등 해외시장에서도 라면에 대한 수요가 늘고 있어 앞으로 해외시장으로 진출도 노려볼 수 있을 것이다.

우선 기존 시장의 상품 판매 가격과 단백질 함량을 살펴 보았다. (1봉지 기준)

S라면: 대형마트 900원 / 인터넷 최저가 540원(배송비 3000원) 단백질 10g



AS라면: 대형마트 800원 / 인터넷 최저가 500원(배송비 3000원) 단백질 11g

J라면: 대형마트 700원 / 인터넷 최저가 340원(배송비 3000원) 단백질 12g

세 제품의 가격은 대형마트 기준 세 제품 평균 800원, 단백질 평균 함량은 11g 이다.

비교적 고가의 제품으로는 하림의 the 미식 J라면 (2,200원)이 있으며, 단백질 11g이 포함되어 있다.

또한 국내에는 단백질 함유량을 높여 판매하거나 광고하는 봉지라면은 없었으며, 아래와 같이 해외 제품들이 비교적 비싼 가격에 컵라면 형태로 제공되고 있을 뿐이다. 아래는 각각 15g, 20g의 단백을 함유한 제품들이다.

	신종 - 낫선 컵 누들 PRO 고단백 저탄수화물 프로틴 일본라면 18,920원 식품 > 라면/면류 > 라면 > 컵라면 [사는 재미의 발견, 티몬 - 매주 필요일은 티몬데이 / 첫고객 웰컴쿠폰 최대 20% 할인 / 알수록 커지는 적립 혜택 슈퍼세이프 / 토스페이 5% 즉시할인] 등록일 2022.04. · ♥ 평가가 0 · 📄 신고하기	TMON 정보 블랜드리 배송비 15,900원 쿠폰 할인 구매정보
	신종 - 연수 슈퍼 세서미 프로틴 단백질 누들 컵 63g 10개 68,900원 식품 > 라면/면류 > 라면 > 컵라면 등록일 2022.01. · ♥ 평가가 0 · 📄 신고하기	원학이커머스 정보 IN Point 포인트 669원 배송비 무료 회원 구매정보

현재 라면 시장에는 다양한 맛과 특징의 제품들이 존재하지만, 고단백질을 겨냥한 국내 라면 제품은 없기 때문에, 다른 회사가 출시하여 시장을 선점하기 전에 신제품의 가치를 빠르고 효율적으로 평가하여 시장에서의 성공 가능성을 분석하기 위해 적절한 WTP를 알아보는 일은 매우 중요하다.

1) <https://www.asiae.co.kr/article/2021011213243997030>

2) <https://blog.naver.com/shkonews/222017804221>

2. 선행연구 검토

지불의사액 추정은 CVM의 방법을 이용하는 연구도 있었고, 실험경매를 이용하는 연구도 있었다.

유자차 신제품에 대한 소비자 지불의사액 추정(강혜정,최지현,이기웅 2015)에선 이중양분선택형(double-bounded dichotomous choice model) 조건부가치평가법(CVM : Contingent Valuation Method)을 적용하여 각 제품에 대한 소비자의 지불의사액을 추정하였다. 또한 서울지역 미세먼지 문제 개선을 위한 사회문화적 지불의사액 추정(김재완,정태용,이태동,이동근 2019)에서도 조건부가치평가법에 의해 WTP추정이 진행되었으며, 비내국인 그룹과 내국인 그룹 사이의 지불의사액 차이에 대한 결과도 나타났다.

또한 실험경매에 대해선 실험경제학과 경제적가치평가(한두봉, 2021)에 다양한 사례가 제시되었는데, 국산과 수입산 쌀의 소비차 가치평가 및 수입 쇠고기 이력추적제 평가를 위해 실험경매를 활용하였다. 무작위 n차 가격경매를 이용한 연구이다.

3. 실험 디자인

우선 현재 생산되고 있는 제품이 아니므로, 다양한 연령대의 사람들에게 설문 조사를 하고 이를 통해 가설적 가치를 도출해 낸다. 그렇게 도출해 낸 가치를 통해 시장에 신제품을 출시하여 이익을 창출해 낼 가능성이 있다고 판단될 경우, 소량의 시제품을 만들어 기존의 응답자 중 일부를 초청하여 실제 제품을 맛보고 난 후 다시 한번 WTP에 대한 질문을 한다. 그 후 두 응답의 차이를 조정하여 최종적으로 WTP를 결정한다.

3.1 설문대상

설문 조사 대상의 인구통계적 비율을 결정하기 위해 N사의 라면 소비자들을 분석하는 것이 좋겠지만, 가상의 회사이므로 2018년 갤럽의 라면 소비조사 자료를 이용했다.³⁾ 우선 자료에 나타난 성별 / 연령별 연간 소비량을 엑셀로 옮긴 후, 소비량에서 차지하는 비율에 따라 가중치를 매겼다. 이후 그 가중치에 따라 미리 설정한 500명의 설문 인원을 배분하였다. 이와 같은 방식을 이용한 이유는 실제 시장의 구매자들의 비율과 최대한 비슷한 집단으로부터 WTP를 추정하기 위해서이다. 그 결과는 다음과 같다.

	연간소비량	가중치	인원배분	설문 총인원
남성 19~29세	78	0.150579	75.28958	500
남성 30대	84	0.162162	81.08108	
남성 40대	64	0.123552	61.77606	
남성 50대	48	0.092664	46.33205	
남성 60대이상	39	0.07529	37.64479	
여성 19~29세	62	0.119691	59.84556	
여성 30대	51	0.098456	49.2278	
여성 40대	43	0.083012	41.50579	
여성 50대	33	0.063707	31.85328	
여성 60대이상	16	0.030888	15.44402	

3) <https://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportContent.asp?seqNo=960> 라면에 대한 인식, 좋아하는 라면 브랜드 - 2013/2018년

반올림 후 총 인원은 남성 19~29세부터 차례로 75, 81, 62, 46, 38, 60, 49, 42, 32, 15명이다. 이렇게 결정한 인원 비율에 따라 대상을 모집하는데, 그 방식은 대형마트에서 식료품을 구입하러 온 고객들을 임의적으로 추출한다. 전국의 다양한 마트에 직원을 파견해 현장에서 소정의 상품권을 지급하는 방식으로 설문 참여를 유도할 계획이다. 또한 설문 방식은 결과를 분석하기 쉽도록 현장에 전자기기를 동원해 디지털 방식으로 실시할 것이다.

3.2 설문조사

3.2.1 설문지

설문 내용은 다음과 같이 구성한다.

<단백질 함유량을 높인 N사 라면에 대한 소비자 의견 조사>

안녕하세요? 우선 설문조사에 참가해주셔서 대단히 감사합니다.

저희는 N사의 연구팀으로, 본 설문지의 목적은 본사의 신제품 후보 **단백질 함유량을 높인** 라면에 대한 소비자의 인식과 지불 의사를 확인하기 위함입니다.

답변해 주신 내용은 신제품 출시에 대한 본사의 의사결정을 위한 귀중한 자료로 이용될 것이며, 오로지 통계적 목적으로만 사용될 것임을 말씀드립니다. 다시 한번 귀하의 협조에 감사드립니다.

시장에 출시되지 않은 제품에 대한 소비자들의 지불의사를 묻는 설문조사를 진행할 경우, 일반적으로 응답자들은 실제 돈을 이용한 거래가 아닌 가상의 상황이기 때문에, 본인이 직접 구입할 때보다 더 높은 금액을 지불하겠다고 진술하는 경우가 많습니다. 선행 연구의 결과를 살펴보면, 약 80%의 사람들이 신규제품을 구매하겠다고 진술하지만, 실제 구입하는 경우는 43%에 지나지 않는 사례도 있습니다. 이를 가설적 편의라고 부릅니다.

본 설문조사는 저희 회사의 **신제품을 만드는 데에 아주 귀중한 자료**로 사용될 것입니다. 따라서 이런 가설적 편의를 줄이기 위해 **실제 상황**이라고 가정하고 **솔직하고 정직하게** 응답해 주시는 것이 매우 중요합니다.

1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- 1) 남성 2) 여성

2. 귀하의 연령은 다음 중 어디에 해당 됩니까?

- 1) 19~29세 2) 30대 3) 40대 4) 50대 5) 60대

3. 귀하께선 평소 라면(봉지 라면)을 월 평균 몇 회 정도 소비하십니까?

-----회

4. 귀하께서 라면을 구매할 때 가장 중요시 하는 것은 무엇입니까?

☐ 맛 ☐ 가격 ☐ 건강(영양) ☐ 양 ☐ 기타

5. 귀하께서 평소 단백질 섭취에 얼마나 신경을 쓰십니까?

1(전혀 신경쓰지 않는다) ~ 4 (매우 신경 쓴다) 사이의 정수로 표현해주십시오

☐1 ☐2 ☐3 ☐4

6. 얼마 정도의 가격이라면 평소 드시던 라면 대신 N사의 단백질이 추가된 라면을 소비하시겠습니까?

S라면: 대형마트 900원 / 인터넷 최저가 540원(배송비 3000원) 단백질 10g

AS라면: 대형마트 800원 / 인터넷 최저가 500원(배송비 3000원) 단백질 11g

J라면: 대형마트 700원 / 인터넷 최저가 340원(배송비 3000원) 단백질 12g

평균 단백질 함량:11g 평균 가격: 800원

단백질이 +5g 추가된 경우 (계란 하나당 단백질이 5-6g 정도 함유되어 있습니다.)

1) -----원 2) 금액과 관계 없이 구매하지 않는다.

단백질이 + 10g 추가된 경우

1) -----원 2) 금액과 관계 없이 구매하지 않는다.

단백질이 + 15g 추가된 경우

1) -----원 2) 금액과 관계 없이 구매하지 않는다.

7. 귀하는 스스로의 답변(지불의사액)에 대해 어느 정도로 확신하십니까?

0 (전혀 확신하지 못한다)~ 10 (100% 확신한다) 사이의 정수로 표현해 주십시오

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10

3.2.2 불확실성 재코딩

500명의 설문이 끝나면 가설적 편의를 줄이기 위해 불확실성 재코딩을 진행한다. 마지막 질문의 답변에 대하여 0~6 까지의 답변은 자신의 WTP에 대하여 확신이 없는 응답자로 취급하여 해당 응답은 분석에서 제외하도록 한다. 이를 위해 본 계획서에서는 계획의 시각화와 보다 더 자세한 설명을 위해 가상의 데이터 파일을 만들었다.

자습 저장 fake data - 새한글 보기

파일 홈 삽입 페이지 레이아웃 수식 데이터 검토 보기 개발 도구 도움말

1 새한글 보기 주의하세요—인터넷에서 가져온 파일에는 바이러스가 있을 수 있습니다. 편집하지 않는다면 제한!

K7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	sex	age	monthly consumption	protein interest	WTP	WTPP	WTPPP	confidence	
2	1	19~29	28	3	669	1142	1544	10	
3	1	19~29	10	3	947	917	2276	6	
4	1	19~29	30	4	1363	1605	1524	4	
5	1	19~29	25	4	723	1938	2400	2	
6	1	19~29	14	4	1133	770	2754	10	
7	1	19~29	19	4	694	1347	2192	3	
8	1	19~29	10	3	605	954	1087	6	
9	1	19~29	6	3	984	855	1486	0	
10	1	19~29	10	1	1187	1681	1261	6	
11	1	19~29	7	3	1177	1452	1419	5	
12	1	19~29	1	1	1016	1748	954	0	
13	1	19~29	19	4	1409	1843	1564	10	
14	1	19~29	20	2	1434	1646	2917	10	
15	1	19~29	14	4	734	1469	2805	1	
16	1	19~29	25	1	607	1564	2710	8	
17	1	19~29	17	2	978	1818	2725	8	
18	1	19~29	29	1	1109	1451	1615	2	
19	1	19~29	23	2	1307	1375	2888	6	
20	1	19~29	28	1	1118	1854	2918	0	
21	1	19~29	26	2	679	1559	2876	2	
22	1	19~29	25	4	1145	1062	1568	5	
23	1	19~29	6	4	1014	1068	1505	0	
24	1	19~29	21	1	652	1316	1739	1	
25	1	19~29	29	3	983	1161	1565	6	
26	1	19~29	18	4	582	1145	2518	7	
27	1	19~29	40	4	4472	632	2465	0	

Sheet1

- random한 가상의 데이터이다.

fake data.xlsx 파일은 실제 계획했던 인구 비율로 만든(남성 - 1 여성 - 0) 500명의 가상의 데이터이며, 월 평균 라면 소비 회수를 monthly consumption으로 0~30 사이 임의의 값으로, 단백질 섭취를 신경 쓰는 정도를 1~4의 임의의 값으로, +5g의 단백질 라면에 대해 500~1500사이의 값으로, +10g의 단백질 라면에 대해 700~2000사이의 값으로, +15g의 라면에 대해 900~3000의 값으로 random하게 부여했으며, 마지막 질문인 답변에 대한 확신 정도를 0~10의 임의의 값으로 부여하였다.

따라서 이 데이터에 따르는 앞으로의 모든 설명은 시각화하기 위한 가상의 상황이며 방법론일 뿐이지 실제 결과와는 관련이 없다.

해당 파일을 파이썬 코딩4)을 이용해 확신의 정도가 7미만인 데이터는 제외시킨다.

D

index	sex	age	monthly consumption	protein interest	WTP	WTPP	WTPPP	confidence
9	1	19~29	28	3	669	1142	1544	10
4	1	19~29	14	4	1133	770	2754	10
11	1	19~29	19	4	1409	1843	1564	10
12	1	19~29	20	2	1434	1646	2917	10
14	1	19~29	25	1	607	1564	2710	8
15	1	19~29	17	2	978	1818	2725	8
24	1	19~29	18	4	582	1145	2518	7
25	1	19~29	10	4	1477	833	2195	8
29	1	19~29	20	3	812	1154	1945	9
30	1	19~29	22	3	520	1556	1469	8
31	1	19~29	2	4	528	1314	2128	8
39	1	19~29	23	3	799	1550	1902	9
44	1	19~29	7	2	1094	1227	1217	8
45	1	19~29	25	4	587	1469	2621	9
46	1	19~29	19	4	1448	1992	2648	7
47	1	19~29	2	3	1219	1475	2353	10
48	1	19~29	19	1	1143	1424	1678	8
49	1	19~29	20	4	953	1557	2484	7
50	1	19~29	6	2	1134	1182	1856	9
51	1	19~29	26	1	1424	1544	2089	8
53	1	19~29	18	1	1324	1548	1984	9
57	1	19~29	19	4	577	1977	1237	7
62	1	19~29	1	1	974	777	2939	9
63	1	19~29	5	3	713	1122	2035	8
66	1	19~29	14	3	1146	773	1981	9

Show 25 per page

0~6은 모두 제거.

이렇게 남은 데이터로 추정된 WTP 값을 구할 수 있다. 각 제품의 WTP 합을 응답자 수로 나누어 3개의 WTP를 구할 수 있다. 이를 WTP1, WTP2, WTP3이라고 한다. 참고로 가상 데이터의 값은 각각 약 970, 1330, 2000이다.

이제 이 제품이 실제 시장에서 경쟁력이 있는지, 이윤을 낼 수 있는지에 대해 간략하게 계산

```
4) import pandas as pd - 확신정도 7 미만은 제거하는 코드
import matplotlib.pyplot as plt
df = pd.read_excel('fake data.xlsx')
cond = df['confidence'] >= 7
df_confidence = df.loc[cond]
```

해 보고, 가능할 것 같다면 실험경매를 통해 WTP를 보정할 수 있을 것이다. 응답자 500명은 최대한 라면 시장의 소비자와 비슷한 인구비율로 구성하였으므로, 이들 데이터를 통해 얻은 정보는 실제 이윤 계산에 도움이 될 것이다.

+5g 단백질의 라면 신제품에 대한 경제적 타당성을 검증은 다음과 같이 할 수 있을 것이다. 예를 들어, N사가 라면 하나를 생산하는 데 드는 비용인 MC를 가정하면,(실제 비용을 구할 수 없으니 가정한다) 아래의 코드로 경제성을 확인해 볼 수 있다.

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

df = pd.read_csv('confi.csv')

q = 0
pi = 0
max = 0
predict_q = 0
max_p = 0
mc = 500  ##mc 가 500 이라고 가정

for p in range(500, 1550, 10):
    for i in range(0, df.shape[0]):
        if( p <= df.loc[ i, 'WTP'] ):
            q = q + df.loc[i, 'monthly consumption']
            pi = p*q - mc*q
            plt.scatter( p, pi, c='b')
            if( max < pi ):
                max = pi
                predict_q = q
                max_p = p
            q = 0
            pi = 0

print('최대 이윤', max)
print('예상 판매량', predict_q)
print('최적 가격', max_p)

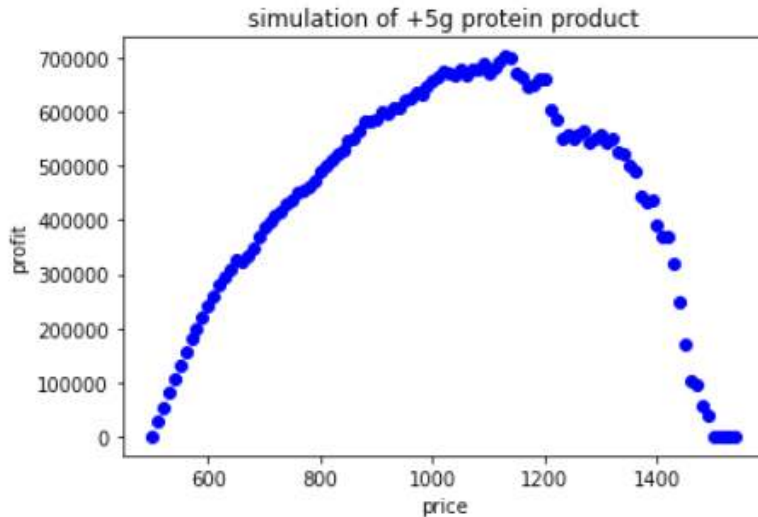
plt.title('simulation of +5g protein product')
plt.xlabel('price')
plt.ylabel('profit')
plt.show()
```

위 코드는 mc를 500으로 가정하고 진행한 것이다. +5g 단백질 라면의 p(가격)를 500부터 1550까지 10씩 증가시키며, 각각의 p보다 더 높은 WTP를 응답한 응답자들의 월평균 구매량을 모두 합해 예상판매량 q로 둔다.

그 후 가격(p) * 예상판매량(q) - 한계비용(mc) * 예상판매량(q)을 통해 이윤을 추정 해본다.

결과는 다음과 같다.

최대 이윤 703080
예상 판매량 1116
최적 가격 1130



설문 조사 대상 500명을 대상으로 판매한다고 가정했을 때, 예상 최대 이윤은 703,080원이며, 최적 가격은 1130원, 그 때의 예상 판매량은 1116개이다. 조사 대상 500명은 전국 각지의 마트에서 무작위로 선별하였으며, 인구 비율도 라면 소비 시장과 비슷하게 구성하였으므로 라면 소비자의 숫자만큼 인원을 늘려 실제 이윤과 가깝게 추정할 수 있다.

이런 식으로 라면을 만드는데 드는 비용만 알 수 있다면, 나머지 단백질 +10g, +15g 라면의 경제적 타당성에 대해서도 알아볼 수 있을 것이다. 만약 가상 시뮬레이션 결과 이익을 얻을 수 없거나, 충분하지 못하다고 판단되면 다음 단계인 실험 경매가 진행되지 않을 것이다.

3.3 실험경매

3.3.1 모집

설문 조사를 통해 계산한 WTP는 실제 신제품을 보지 못한 상태에서 추정한 값이므로, 가설적 편의가 존재한다. 따라서 경제성이 있다고 판단된 소량의 신제품을 만들어 내 실험 경매를 진행하여 WTP를 보정할 수 있을 것이다. 다만, 이 경우 단순 설문 조사 보다 훨씬 더 많은 시간과 비용이 발생할 것이므로, 기존의 500명이 아닌 100명만 초청하여 실험을 진행한다. 이때 이 100명은 기존 참가자 중에서 무작위로 연락을 돌린다. 이 경우 역시 충분한 보상을 통해 참여를 유도해야 한다.

3.3.2 실험경매 방법

실험 경매에는 무작위 n 차 가격경매를 이용한다. 이는 무작위로 n 번째 낙찰가를 결정함으로써, off-margin 입찰자들이 후속 경매에 계속 참여할 수 있도록 하기 위함이다. 또한 완전 입찰접근법을 이용한다. 이는 일반 라면을 주고 이를 단백질 라면으로 바꾸기 위한 WTP를 추

정하는 방식의 소유효과를 피하기 위함이다.

경매는 다음과 같이 진행한다.

- 1) 피실험자들이 서로 상의할 수 없게 좌석을 지정한다.
- 2) 피실험자들에게 무작위 n 차 경매와 완전입찰방식을 설명한다. 또한 해당 실험이 유인합의적으로 설계되었으며, 진실된 입찰을 하는 것이 스스로에게도 가장 이익임을 설명한다.
- 3) 초콜릿, 머그잔 등 값싼 물품으로 먼저 연습 경매를 실시한다.
- 4) 연습이 끝난 후 실제 세 가지 단백질 라면에 대한 취식 기회를 제공한다.
- 5) 2번의 무작위 n 차 가격 경매를 실시한다. 피실험자는 3가지의 단백질 라면에 대해 입찰을 한다. 입찰서는 밀봉하여 진행한다.
- 6) 단백질이 신체에 주는 영향 등의 긍정적 정보를 제공한다.
- 7) 다시 한번 2번의 라운드를 진행한다. 총 4번의 라운드를 모두 마친 후 실제 라면과 현금을 교환할 라운드를 무작위로 선정하여 경매를 마친다.

이렇게 총 4번의 경매를 통해 각 참여자 당 세 가지(+5g, +10g, +15g) 라면의 평균 WTP를 구할 수 있다. 또한 단백질에 대한 긍정적인 정보가 제공되고 난 후 WTP의 상승효과도 엿볼 수 있을 것이다. 이는 단백질 라면 신제품의 홍보 효과도 짐작해볼 수 있는 자료이다. 설문조사 당시 세 라면의 지불의사액을 각각 WTP1, WTP2, WTP3라고 하고, 실험 경매 시의 지불의사액을 단백질의 긍정적 정보 제공 전을 WTP1*, WTP2*, WTP3* 이라고 하고, 단백질 제공 후의 지불의사액을 WTP1*-after, WTP2*-after, WTP3*-after 라고 가정한다.

이 때 보정값(x)은 $WTP - WTP* = x$ 로 구할 수 있을 것이다.(가상 상황에서는 보통 지불의사액을 높게 부른다). 혹은 절대값이 아닌 % 변화로 보정계수 $x = WTP*/WTP$ 를 파악할 수도 있을 것이다. 예를 들어, 경매를 통해 구한 WTP3* 이 1500원 이라면,(가상의 데이터로 구한 WTP3은 2000이다.) 절대값으로 보정할 경우 $x = 500$ 원이 될 것이며, %변화로 보정할 경우 $x = 0.75$ 가 될 것이다.

또한 WTP@ 와 WTP*의 차이를 통해 단백질이 신체에 주는 긍정적 효과를 홍보할 경우 신제품에 대한 지불의사액 변화를 추측할 수 있다.

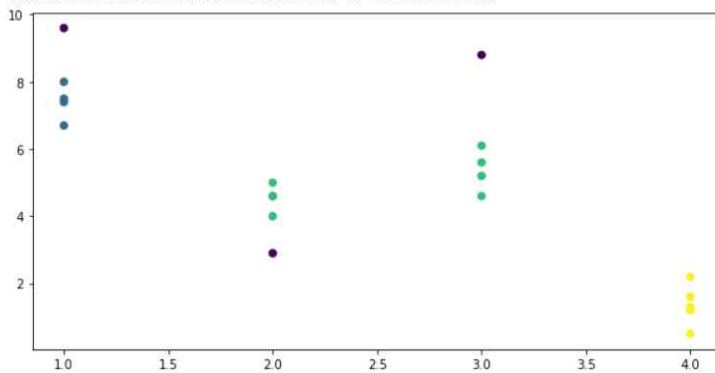
다만, 단순 전체 평균한 WTP에서 전체 평균의 WTP* 값을 빼는 것보다는 응답자들의 특성에 따라 WTP를 살펴보고, 유의미한 차이가 있다면 이를 반영하는 것이 더욱 정확할 것이다. 예를 들어, 실험 경매 결과 다음과 같은 자료를 얻었다고 가정해보자.

1	difference	interest
2	9.6	1
3	8	1
4	7.4	1
5	4	2
6	5	2
7	4.6	2
8	6.1	3
9	5.6	3
10	5.2	3
11	1.6	4
12	0.5	4
13	2.2	4
14	7.5	1
15	6.7	1
16	4.6	2
17	2.9	2
18	8.8	3
19	4.6	3
20	1.2	4
21	1.3	4

difference는 $WTP - WTP^*$ 값으로, 보정해야 할 정도가 될 것이고, interest는 앞서 설문조사의 단백질에 대해 관심을 갖는 정도로 1~4 사이의 정수이다.

이런 데이터를 얻을 경우 다음과 같이 분석해 볼 수도 있다.

<matplotlib.collections.PathCollection at 0x7f2130fc1850>



왼쪽과 같이 단백질 섭취 관심도가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 설문조사의 WTP와 실험경매의 WTP 차이가 낮게 나타난다면, 그룹마다 서로 다른 보정계수를 이용해 보다 정확한 WTP를 추정한다.

위 그림은 예시로 만든 데이터를 가로축에 단백질 섭취에 대한 관심도, 세로축에 WTP와 WTP^* 의 차이를 입력하여 시각화한 것으로⁵⁾, 비슷한 값을 갖는 자료끼리 같은 색깔로 묶여있다. 아무런 색이 없는 경우 outlier로 판단되어 군집화에서 제외된 것이다. 따라서 관심도 1의 그룹 2-3의 그룹, 4의 그룹으로 나누어 WTP와 WTP^* 간의 보정 계수를 구하고, 설문조사 500명 역시 3개의 그룹으로 나누어 WTP를 보정하면, 단순 전체 평균을 이용한 것보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

물론 이는 가상의 데이터로, 실제 결과와는 관련이 없다. 실제로는 단백질 섭취 관심도나 월 평균 소비 횟수, 성별, 라면 소비시 중요시하는 가치(건강, 맛) 등 모든 데이터에서 어떤 특이한 군집도 나타나지 않을 수 있다. 그런 경우 100명의 전체 평균 WTP 차이를 이용해 보정하면 될 것이다.

```
5) import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import DBSCAN
df = pd.read_excel('fakeresult.xlsx')
plt.figure(figsize = (10,5))
db = DBSCAN(eps = 1, min_samples = 2)
result = db.fit_predict(df)
df['result'] = result
plt.scatter(df['interest'], df['difference'], c= result)
```

4. 결론 (의미와 시사점)

본 계획서는 기존에 없던 새로운 제품에 대한 가치 평가에 대한 내용으로, 실제 라면 시장 구매자와 비슷한 인구통계적 비율로 500명의 대상을 모집해 설문조사를 하고, 이를 통해 1차적 WTP를 구한다. 그리고 이렇게 추정한 WTP를 바탕으로 신제품을 실제로 시장에서 판매할 때 이윤을 추정해 본다. 만일 신제품의 경제적 타당성이 검증된다면 다시 100명을 대상으로 실험경매를 통해 시제품을 만들어 2차 WTP를 구하고자 한다. 그 후 WTP를 보정하는데, 실험 경매 대상을 성별, 연령, 월평균 소비횟수, 단백질 섭취 관심도 등등의 정보를 이용해 군집화하여 특정 군집에서 WTP 보정 계수가 다른 군집과 특별히 다른 값을 나타낼 경우, 해당 군집은 따로 보정계수를 적용하도록 한다.

이를 통해 실제 시장에 진입하기 전에 경제적 타당성을 구해보고, 최소한의 비용으로 되도록 많고 의미 있는 정보를 얻어낸다. 이는 N사가 새로운 제품을 만들기 위한 의사결정 과정에 유의미하게 활용할 수 있을 것이다.

5. 참고문헌

실험경제학과 경제적 가치평가 (한두봉, 2021)

유자차 신제품에 대한 소비자 지불의사액 추정(강혜정,최지현,이기웅, 2015)

서울지역 미세먼지 문제 개선을 위한 사회문화적 지불의사액 추정(김재완,정태용,이태동,이동근 2019)

수도권 거주 성인의 라면류 섭취 현황 및 실태에 관한 연구
<https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201324161076239.pdf>

라면, 얼마나 자주 드십니까? 가장 좋아하는 라면은?
<http://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportContent.asp?seqNo=494>