

음식 영양정보의 시각화에 따른 의사결정에 대한 연구

오상현¹ · 김성희^{2*}

¹동의대학교 IT융합학과 석사과정

²동의대학교 산업ICT기술공학과 조교수

A Study on Decision Making by Visualization with Food Nutrition Information

Sang-heon Oh¹ · Sung-Hee Kim^{2*}

¹Master's Course, Department of IT Convergence, Dong-eui University, Busan 47340, Korea

²Assistant Professor, Department of Industrial ICT Engineering, Dong-eui University, Busan 47340, Korea

[요 약]

현대 사회에서 사람들의 식생활은 빠르게 변화하고 있다. 식습관 문제로 인한 만성질환자의 수가 증가함에 따라, 건강한 식습관에 대한 관심도 증가하고 있다. 음식 섭취에 주의가 필요한 사람들에게는 식사구성안을 통해 균형 잡힌 식단을 제공하지만, 조리된 음식에 대해서는 영양소를 골고루 포함하고 있는지 알기 힘들고, 이를 매번 확인해가며 음식을 섭취하는 것은 어려운 일이다. 따라서 본 연구에서는 테이블과 세 가지의 시각화를 통해 영양소를 표현하여, 시각화가 음식 선택에 영향을 미치는지와 시각화 간의 이해도와 난이도 차이를 확인하고자 연구를 진행하였다. 결과적으로 짜장면과 새우볶음밥의 영양소 비교에서 시각화별 유의한 차이가 있었으며, 방사형 그래프에 대한 시각화와 이해도가 타 시각화에 비해 비교적 어려움을 느꼈음을 확인할 수 있었다.

[Abstract]

In modern society, people's eating habits are changing rapidly. With the increasing number of chronically ill people due to eating habits problems, interest in healthy eating habits is increasing. Although a balanced diet is provided to those who need attention to their diet, it is difficult to know whether they contain even nutrients for cooked foods, and it is difficult to check them out every time. Thus, this study expressed nutrients through visualization and conducted a study to identify differences in understanding and difficulty between visualizations and whether visualization affects food selection. As a result, there were significant differences in visualization in comparison of the nutrients of jajangmyeon and fried rice with shrimp, and the visualization and understanding of the radiated graph were different, and we were able to confirm that the visualization was relatively difficult compared to the visualization.

색인어 : 음식, 영양소, 시각화, 의사결정, 그래프

Key word : Food, Nutrient, Visualization, Decision making, Graph

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2020.21.2.357>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 09 January 2019; Revised 01 February 2020

Accepted 25 February 2020

*Corresponding Author; Sung-Hee Kim

Tel: +82-51-890-2366

E-mail: sh.kim@deu.ac.kr

I. 서론

현대 사회에서 사람들의 식생활은 빠르게 변화해왔으며, 식습관 문제로 인한 만성질환의 유병률, 사망률이 증가하고 있다 [1]. ‘2018 만성질환 현황과 이슈’ 통계집에서는 국내에서 만성질환은 전체 사망자의 80% 이상을 차지하고 있으며, 사망원인의 상위 10개 중에서 7개(높은 순서로 암, 심장질환, 뇌혈관질환, 당뇨병, 만성하기도질환, 간질환, 고혈압성 질환)가 만성질환이라고 발표하였다[2]. 2007년부터 현재까지 고혈압, 비만, 당뇨병의 유병률과 사망률은 꾸준히 증가하는 추세를 보이며 [3], 이에 따라 식생활과 건강에 대한 관심이 커지게 되었다. 균형 있는 식단을 섭취해야 하는 환자들뿐만 아니라 일반인들도 균형 잡힌 영양소 섭취에 대한 중요성을 충분히 인지하고 식단을 관리해 건강한 식생활을 하고자 한다.

환자들이나 식단에 유의하여 음식을 섭취해야 하는 사람들을 위해 ‘2015 한국인 영양소 섭취기준’에서 제시하는 식사구성안을 통해 균형 잡힌 식사를 할 수 있도록 안내한다[4]. 영양소 섭취기준은 국민의 건강증진 및 질병 예방을 목적으로 에너지 및 각 영양소의 적정 섭취량을 나타낸 것이며, 식사구성안이란, 영양소 섭취기준을 바탕으로 일반인이 복잡하게 영양가 계산을 하지 않고도 영양소 섭취기준을 충족할 수 있도록 식품군별 대표 식품과 섭취 횟수를 이용하여 식사 기본 구성 개념을 설명한 것으로 정의하고 있다. 하지만 식사구성안은 식단에서의 영양소 섭취기준이며, 이와 다른 일반적으로 조리된 음식이나 가공식품 등을 섭취할 경우, 균형 있는 영양소 섭취에 대한 여부는 영양소 섭취기준에 따라 판단해야 한다. 하지만 때면 이러한 과정을 통해 의사결정 하는 것은 어려운 과정이다. 따라서 의사결정에 도움을 주기 위해 시각화를 활용해보고자 한다. 시각화는 사람의 이해를 도와 의사결정에 영향을 줄 수 있으며 [5], 바이오[6, 7, 8], 교육[9, 10] 등의 다양한 분야에서 시각화 분석을 통해 실질적인 문제를 해결하고자 한다.

이와 관련하여 기존에는 시각화가 의사결정에 영향을 미친다는 연구가 진행되었고[11], 영양소 시각화를 보여주기 위한 용도로 활용한 사례들이 있지만[12], 영양소의 시각화가 의사결정에 영향을 줄 수 있는지에 대한 연구는 부족한 상황이다. 따라서 본 논문에서는 다양한 영양성분을 고려하여 균형 잡힌 식사를 하고자 할 때, 음식 영양성분의 시각화가 의사결정에 영향을 주는지에 대한 연구를 진행하고자 하였다. 설문조사에서는 짜장면, 새우볶음밥, 토마토 스파게티 세 음식의 영양성분을 각각 표, 평행좌표 그래프, 방사형 그래프, 원 그래프로 시각화하였으며, 위 세 가지 음식에 대해 두 개씩 비교군을 설정하여 짜장면과 새우볶음밥, 짜장면과 토마토 스파게티, 새우볶음밥과 토마토 스파게티로 총 세 가지 경우의 수에 대해 설문조사를 실시하여, 수집된 데이터를 분석하였다.

II. 관련 연구

2-1 시각화를 활용한 의사결정

다양한 요소를 고려해서 의사결정 하는 것을 다차원 의사결정이라고 부르며, 시각화는 이러한 의사결정 과정에서 일어나는 인지 과부하를 완화하고자 다양한 방법으로 제안되어 왔다 [13, 14, 15]. 테이블 형태로 표현되는 데이터의 수치적인 값을 위치 또는 색상과 같은 시각화 요소를 덧입혀 의사결정자가 더 많은 정보를 쉽게 처리할 수 있도록 지원해준다[11]. 데이터를 시각화하는 이번 연구에서도 일반적인 대중들이 활용한다는 점과 음식 선택의 경우 적은 데이터를 다루는 점을 반영하여 2차원적인 그래프를 선택하여 실험한다.

2-2 웹 기반 영양소 시각화

식약청에서 제공하는 약 6000개의 식품 정보 중에서 300개의 대표 가공식품 제품군을 추출하여 데이터베이스를 구축하였으며, 가공식품의 영양소 정보를 버블 차트로 시각화하여 보여주는 웹 어플리케이션을 개발된 사례가 있다[16]. 가공식품은 버블로 표현하였으며, 버블의 색상을 통해 어느 제품군에 분류되는지를 표시하였으며, 분석 시점에 따라 1차원 버블 차트와 2차원 버블 차트로 표현할 수 있도록 하였다. 위 논문에서는 데이터를 보다 쉽게 이해하고 원하는 정보를 찾을 수 있도록 하고자 하였으며, 이에 시각화를 활용한 사례라고 볼 수 있다.

영양균형도시락이 인쇄물로 배포되며, 37가지 문서에서 본인에게 맞는 권장식단 패턴을 찾아야 하는 어려움이 있어 이를 웹사이트로 개발하여 개인화 식습관 개선을 증진하고자 한 연구가 있었다[12]. 식품군별 섭취비율 시각화 방식의 장단점을 비교하였으며, 모바일 웹 환경으로 개발되었다. 비율의 차이가 크게 나는 경우, 일반적인 bar chart를 사용하게 되면 차트에서의 터치 등의 인터랙션의 어려움이 발생할 수 있음을 말하고, broken bar chart를 통해 시각화하여 모바일 웹 환경에서도 인터랙션을 원활하게 유지하였다. 하지만 이는 정량적인 값을 요약하여 표현되기 때문에 식품군 별 비율의 차이를 직관적으로 보는 것이 다소 약해지는 단점이 있다고 설명한다.

III. 연구 방법

3-1 설문지 작성

본 설문은 온라인 설문조사 플랫폼을 통해 실시하였다. 설문지는 총 56개의 문항으로, 선택 확인 질문 1개와 시각화를 통한 음식 선택 관련 문항 48개, 건강 관련 질문 7개로 구성되어 조사하였다. 시각화를 통한 음식 선택 관련 문항은 시각화를 통한 음식 선택, 선택 난이도, 선택 이유, 시각화 이해도를 하나의 세트 설정하고, 이를 음식 비교군 3가지 경우에 따라 시각화 네 가지 방법을 각각 적용하여 총 12개의 세트(48개의 문항)로 구

성되고, 이를 세트 단위 무작위로 설문으로 진행하였다. 시각화를 통한 음식 선택 관련 문항 중 선택 이유 문항은 서술형으로, 그 이외에는 모두 단일 응답으로 답변하도록 하였으며, 선택 난이도와 시각화 이해도는 7점 척도(7-Likert Scale)로 응답할 수 있도록 구성하였다. 건강 관련 질문에서는 음식 섭취 시 주로 고려하는 영양소, 현재 사용 중인 헬스케어 관련 앱, 본인과 가족 병력 등을 조사하는 문항으로 이루어졌다.

3-2 음식 선정 및 영양소 정보

음식은 개인의 기호에 영향을 많이 받으며, 종류가 다양하여 선정하는 과정에서 어려움이 있다. 일반 포장 식품이나 가공식품이 아닌, 요리된 단일 음식을 선정하고자 하였으며, 영양소의 성분을 두루 갖추고 일부 영양성분에 대해 서로 차이를 보이는 짜장면, 새우볶음밥, 토마토 스파게티 총 3가지로 선정하고, 두 개의 음식에 대해 영양성분을 비교할 수 있도록 짝을 이루어 네 가지 시각화 방법을 적용하였다. 음식 이름을 표기할 경우, 의사결정에 영향을 줄 수 있음을 고려하여 음식 A, 음식 B로 이름을 치환하여 표시하였다.

영양정보 시각화를 위해 세 음식의 공통적인 영양성분으로 중량, 칼로리양, 탄수화물, 단백질, 지방, 당류, 포화지방 총 7개의 정보를 활용하여 응답자들에게 시각화 이미지를 제공하였다. 영양소별로 사용된 단위로 칼로리양은 kcal, 그 이외의 모든 영양성분 단위는 모두 g으로 표기하였으며, 짜장면, 새우볶음밥, 토마토 스파게티의 영양성분은 다음 Table 1과 같다.

3-3 시각화

본 연구를 위해 설문조사에서 사용된 시각화는 다음 Figure 1에서의 네 가지 방법을 사용하였다. Figure 1은 짜장면과 새우볶음밥의 비교군에 대해 각 음식의 영양성분을 시각화한 것이며, 짜장면과 새우볶음밥은 각각 음식 A와 음식 B로 치환하여 표기하였다. Table 1의 영양성분을 Figure 1에서 a와 같이 표로 작성하였으며, b는 평행좌표 그래프, c는 방사형 그래프, d는 원 그래프를 나타낸다.

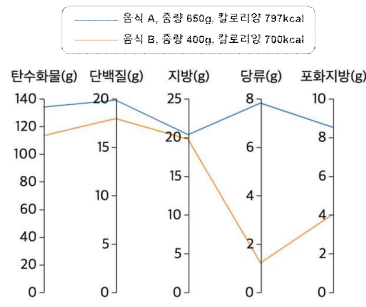
표 1. 짜장면, 새우볶음밥, 토마토 스파게티의 영양성분

Table 1. Nutritional information of Jajangmyeon, Shrimp fried rice and Tomato spaghetti

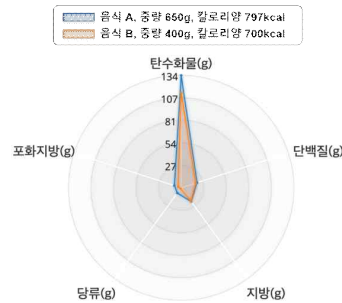
Nutrient	Jajangmyeon	Shrimp fried rice	Tomato spaghetti
Weight(g)	650.0	400.0	500.0
Total calorie(kcal)	797.0	700.0	642.5
Carbohydrate(g)	133.6	112.9	93.2
Protein(g)	19.8	17.9	24.3
Fat(g)	20.3	19.7	19.1
Sugars(g)	7.8	1.2	15.6
Saturated Fat(g)	8.5	4.0	5.4

	음식 A	음식 B
중량	650 g	400 g
칼로리양	797 kcal	700 kcal
탄수화물	133.6 g	112.9 g
단백질	19.8 g	17.9 g
지방	20.3 g	19.7 g
당류	7.8 g	1.2 g
포화지방	8.5 g	4 g

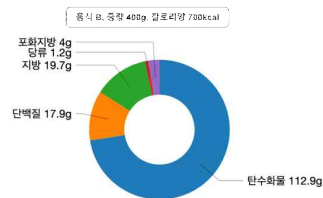
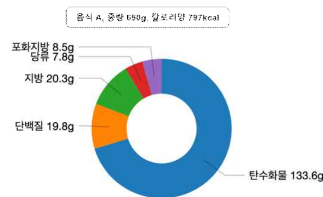
a. 표



b. 평행좌표 그래프



c. 방사형 그래프



d. 원 그래프

그림 1. 설문에 사용된 짜장면과 새우볶음밥의 영양소 비교 시각화

Fig. 1. Visualization of nutrition of Jajangmyeon and Shrimp fried rice used in the survey

Figure 1은 기본적인 정보 표현 방법인 표와 실험에 쓰인 세 가지 시각화 방법을 보여준다. 음식 영양소 비교를 해야함에 따라, 음식의 대조군을 쉽게 비교해볼 수 있는 시각화 기법을 선택하였다. 표는 현재 음식의 영양성분을 숫자로만 표기하고 있다. 평행좌표 그래프는 대중적으로 사용하는 시각화는 아니지만, 각 축마다 다른 값을 가질 수 있으며 다차원 데이터를 쉽게 표현 및 비교할 수 있어, 영양성분 수치를 비교해보기에 용이하다. 방사형 차트는 다양한 성분의 수치를 한눈에 볼 수 있다는 장점이 있고, 각 축마다 동일한 단위의 값과 기준을 사용하기 때문에 값의 크기에 따라 분포의 차이를 볼 수 있다. 원 그래프는 두 음식에 대해 각각 그래프를 그렸으며, 영양성분의 총그램(g)을 100%로 하여 각각의 수치를 영양성분명과 함께 표기하여 수치를 비율로 비교할 수 있도록 하였다.

3-4 통계 분석 방법

음식 영양성분의 시각화가 의사결정에 영향을 미치는지에 대해 통계 분석을 하고자 한다. 수집된 데이터들은 정규성을 만족하지 않아 카이 제곱 검정(Chi-squared test)을 통해 자료를 분석하였다. 또한 시각화별로 이해도와 난이도에 대해 유의한 차이를 확인하기 위해 Friedman 분석을 실시하였고 사후검정으로 Wilcoxon 부호순위 검정 (Bonferroni 보정)을 통해 시각화별 차이를 확인하였다.

IV. 결과

4-1 인구통계학적 결과

설문 응답자는 남자와 여자 각 150명씩 총 300명으로 이루어졌으며, 20~59세까지 각 연령대(20대 ~ 50대)별로 75명씩 진행되었다. 응답자들의 평균 나이는 39.04세, 지역은 서울 34%, 경기 27%, 인천 8%, 부산 7% 순으로 많이 실시되었고, 직업군은 사무/기술직 24%, 전업주부 16%, 자유/전문직과 대학생 10%로 크게 차지하였으며, 그 외에도 경영/관리직, 판매/영업 서비스직, 자영업 등도 일부 차지하는 것으로 나타났다. 설문은 주로 색이 포함된 이미지를 보고 답변을 요구하기 때문에 응답자의 색약 보유 확인을 조사한 결과, 전체 중 11명(3.7%)는 색을 구분하는데 어려움이 있다고 답하였고, 정확한 분석을 위해 이를 제외한 289명(96.3%)의 응답 자료를 통해 음식 영양성분의 시각화에 따른 의사결정 변화에 대한 분석을 진행하였다.

4-2 영양소 시각화에 따른 의사결정의 변화

1) 짜장면과 새우볶음밥의 비교

설문에서 진행된 음식 비교군 중 짜장면과 새우볶음밥에 대해 시각화가 영향을 미치는지 카이제곱 검정을 실시하였고, 결

과적으로 시각화에 따른 의사결정 변화는 통계적으로 유의한 결과를 보였다($p < 0.05$). 새우볶음밥은 표 253명(87.5%), 방사형 그래프 242명(83.7%), 평행좌표 그래프 233명(80.6%), 원 그래프 229명(79.2%) 순으로 높은 비율을 보였으며, 표에서 새우볶음밥의 선택 빈도가 높았고, 원 그래프에서 짜장면의 선택 빈도가 높았음을 Table 2를 통해 확인할 수 있다.

2) 짜장면과 토마토 스파게티의 비교

짜장면과 토마토 스파게티 비교군에서 카이제곱 검정을 통해 분석한 결과는 Table 3과 같다. 본 비교군에서는 토마토 스파게티를 방사형 그래프(76.1%), 표(72.7%), 원 그래프(70.9%), 평행좌표 그래프(67.5%) 순으로 높게 선택되었다. 시각화별로 평행좌표 그래프와 방사형 그래프 사이의 선택 비율의 차이가 있었으나 통계적인 차이로 볼 수는 없었으며, 결과적으로 짜장면과 새우볶음밥의 비교군과 달리 통계적으로 유의하지 않은 결과임을 알 수 있었다($p > 0.05$).

표 2. 시각화에 따른 짜장면과 새우볶음밥의 비교 결과 (N=289)
Table 2. Results of comparison of response of Jajangmyeon and Shrimp fried rice by visualization (N=289)

Visualization	Answer		Total	x ² (p)
	Jajangmyeon	Shrimp fried rice		
Table	36(12.5%)	253(87.5%)	289 (100%)	8.273 (.041)*
Parallel coordinates	56(19.4%)	233(80.6%)		
Radar chart	47(16.3%)	242(83.7%)		
Pie chart	60(20.8%)	229(79.2%)		

N(%), * $p < 0.05$

표 3. 시각화에 따른 짜장면과 토마토 스파게티의 비교 결과 (N=289)
Table 3. Results of comparison of response of Jajangmyeon and Tomato spaghetti by visualization (N=289)

Visualization	Answer		Total	x ² (p)
	Jajangmyeon	Tomato spaghetti		
Table	79(27.3%)	210(72.7%)	289 (100%)	5.554 (.135)
Parallel coordinates	94(32.5%)	195(67.5%)		
Radar chart	69(23.9%)	220(76.1%)		
Pie chart	84(29.1%)	205(70.9%)		

N(%)

표 4. 시각화에 따른 새우볶음밥과 토마토 스파게티의 비교 결과 (N=289)

Table 4. Results of comparison of response of Shrimp fried rice and Tomato spaghetti by visualization (N=289)

Visualization	Answer		Total	x ² (p)
	Shrimp fried rice	Tomato spaghetti		
Table	151(52.2%)	138(47.8%)	289 (100%)	4.173 (.243)
Parallel coordinates	142(49.1%)	147(50.9%)		
Radar chart	132(45.7%)	157(54.3%)		
Pie chart	129(44.6%)	160(55.4%)		

N(%)

3) 새우볶음밥과 토마토 스파게티의 비교

새우볶음밥과 토마토 스파게티를 비교하기 위해 실시한 카이제곱 검정의 결과는 Table 4와 같다. 시각화별 짜장면과 토마토 스파게티의 선택률은 짜장면 선택 비율로 표(52.2%)와 원 그래프(44.6%) 사이에서 가장 큰 차이를 보였지만, 타 그래프들과 큰 차이를 보이지 않으며, 통계적으로 유의하지 않은 결과를 알 수 있다(p>0.05).

4) 시각화의 이해도 분석

시각화 이해도의 차이를 위해 Friedman 분석을 진행하였다. Table 5를 참고하면, 결과적으로 표에 대한 이해도 평균은 4.54±1.38, 평행좌표 그래프는 4.51±1.40, 방사형 그래프는 4.03±1.51, 원 그래프는 4.53±1.35로 시각화 이해도의 차이가 있었으며, 통계적으로 유의한 결과를 도출하였다(x²(3) = 109.56, p<0.001). 특히, 방사형 그래프는 타 그래프의 이해도에 비해 약 -0.5 정도의 결과를 보이며, 유의한 차이를 보였다.

시각화 간의 차이가 있는지를 살펴보기 위해 사후 검정으로 Wilcoxon 부호순위 검정 (Bonferroni 보정)을 실시하였고, 방사형 그래프와 다른 시각화를 비교한 모든 경우에 유의한 차이를 보였다(표 : Z=-8.84, p<0.001; 평행좌표 그래프 : Z=-8.87, p<0.001; 원 그래프 : Z = -8.97, p<0.001).

표 5. 시각화별 이해도의 차이 비교 결과 (N=867)

Table 5. Results of differences in understanding by visualization (N=867)

Visualization	Understanding Score	x ²	p
Table	4.54±1.38	109.56	0.000*
Parallel coordinates	4.51±1.40		
Radar chart	4.03±1.51		
Pie chart	4.53±1.35		

M±SD, *p<0.001

표 6. 시각화별 난이도의 차이 결과 (N=867)

Table 6. Results of Differences in Difficulty by Visualization (N=867)

Visualization	Understanding Score	x ²	p
Table	4.35±1.45	79.673	0.000*
Parallel coordinates	4.31±1.49		
Radar chart	3.87±1.55		
Pie chart	4.26±1.45		

M±SD, *p<0.001

5) 시각화 간의 난이도 분석

이해도 분석과 동일한 방법으로 Friedman 검정을 통해 영양 성분을 시각화하여 음식을 선택할 때의 난이도를 분석한 결과는 Table 6과 같으며, 표의 난이도는 4.35±1.45, 평행좌표 그래프는 4.31±1.49, 방사형 그래프 3.87±1.55, 원 그래프 4.26±1.45로 시각화 간의 유의한 차이가 나타났다(x²(3) = 79.67, p<0.001). 특히 방사형 그래프는 타 그래프들에 비해 평균이 약 -0.5 정도 낮았고, 결과적으로 시각화의 방법에 따라 난이도의 차이 또한 유의하게 나타났다(p<0.05).

시각화 간의 난이도 차이를 비교하기 위해 Wilcoxon 부호검정(Bonferroni 보정)을 실시한 결과, 방사형 그래프가 타 그래프에 비해 유의한 차이를 보였다(표 : Z=-7.72, p<0.001; 평행좌표 그래프 : Z=-7.63, p<0.001; 원 그래프 : Z=-6.39, p<0.001).

V. 고 찰

균형 잡힌 식사를 위해 음식 영양성분을 시각화하였을 때, 의사결정에 영향을 미치는지에 대한 연구를 하였다. 기존의 영양성분 표기 방식이었던 표와 함께 평행좌표 그래프, 방사형 그래프, 원 그래프로 영양성분들을 다양한 시각화로 표현하였고, 음식군을 짜장면, 새우 볶음밥, 토마토 스파게티 세 가지 영양성분을 기준으로 설문하였다.

지금까지는 영양소 정보를 사람들이 쉽고 직관적으로 이해할 수 있도록 표현하기 위해 사용되어 왔으며, 영양소 시각화가 음식을 선택할 경우 의사결정에 영향을 미치는지에 대한 연구는 많이 이루어져 있지 않다. 기존의 연구들에서는 주로 정보 표현을 목적으로 시각화를 활용한 사례가 많았으며, 따라서 이와 같은 관점에서 본 연구의 의의를 가진다.

실험의 결과로, 음식의 영양성분 비교에서 시각화가 의사결정에 영향을 미치는 것은 짜장면과 새우볶음밥의 비교군에서만 유의한 차이가 있었다. 사람들이 건강한 음식을 선택할 때 고려하는 영양소는 타 영양성분보다 당류와 포화지방에 더 비중을 둔 것으로 해석할 수 있으며, 이에 차이가 컸던 짜장면과 새우볶음밥에 대해 유의미한 결과가 도출된 것으로 볼 수 있다. 토마토 스파게티와의 비교에서 유의하지 않은 결과를 보인 원

인은 비교했던 음식의 중량이 모두 다르며, 영양성분의 차이를 고려하여 시각화했을 때, 영양성분의 분포가 크게 차이가 나지 않은 음식으로 비교한 것이 아니기 때문이라고 해석할 수 있다. 따라서 향후에는 같은 중량에서의 음식 영양소 분포를 시각화 하였을 경우, 본 연구결과와 차이가 있을지에 대한 추가적인 연구가 필요하고, 음식 섭취 시 주로 고려하는 영양소군에 따라 해당 영양소를 더욱 많이 가진 음식들을 선정하여 영양소를 시각화하고 의사결정에 영향을 줄 수 있을지 대한 연구를 진행할 수 있을 것이다.

시각화별로 이해도와 난이도를 비교한 결과, 방사형 그래프에서 타 시각화에 비해 이해도와 난이도 모두 낮은 결과를 보였다. 전체 영양소의 분포를 한 눈에 볼 수 있는 방사형 그래프의 특징이 설문하는 사람들에게 오히려 이해도와 난이도가 더욱 어렵게 느껴졌음을 알 수 있고, 평행좌표 그래프는 일반적으로 많이 사용하지 않고, 또 익숙하지 않은 시각화이지만 이해도, 난이도 모두 타 그래프와 큰 차이가 없음을 알 수 있었다.

VI. 결론

현대 사회에서 급변하는 식생활 문화로 사람들의 건강한 음식 섭취에 대한 관심도가 매우 높아지고 있다. 건강한 식단의 기준은 ‘한국인 영양소 섭취기준’에 명시하고 있지만, 음식 영양소에 대한 기준은 모호하며, 매년 건강한 영양소를 고려하는 과정을 거치는 것은 어렵기 때문에 의사결정에 도움을 줄 수 있는 시각화를 통해 사람들이 영양성분을 보다 쉽게 이해할 수 있는지 연구하고자 하였다.

설문조사는 짜장면, 새우볶음밥, 토마토 스파게티 등 세 가지 음식의 영양성분을 표, 평행좌표 그래프, 방사형 그래프, 원 그래프의 네 가지의 방법으로 시각화하여 진행하였다. 결과적으로 기존의 영양성분을 표기한 표, 평행좌표 그래프, 원 그래프는 이해도와 난이도 차이는 유의하지 않았지만, 방사형 그래프는 타 시각화에 비해 이해도와 난이도가 낮은 결과를 보였음을 알 수 있었다.

본 연구에서는 음식 영양성분을 시각화하면서 영양소의 분포에 큰 차이를 두지 않고 음식을 선정하고자 하였다. 또한 중량을 1회 제공량 기준으로 시각화하였기 때문에 본 실험에서는 중량이 동일한 조건에서 영양소를 시각화하지 않았으며, 이러한 원인들이 연구결과에 영향이 있었을 것이라고 추측할 수 있다. 또한, 다양한 영양소를 한 시각화에 표현해야 하고, 단위의 통일성 등을 고려한 시각화 표현 기법으로 표, 평행좌표 그래프, 방사형 그래프, 원 그래프 등 네 가지의 방법으로 진행하였다. 차후에는 본 연구에서 표현하지 못한, 효과적으로 의사결정에 영향을 줄 수 있는 시각화 기법을 통한 실험이 필요하고, 본 연구에서 이와 같은 문제점들을 보완하여 더욱 체계적인 방법으로 기준을 정하고 영양소를 시각화하여 연구를 진행하고자 한다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2019R1C1C1005508).

참고문헌

- [1] Y. Ahn, I. H. Yeo, S. Y. Lee and K. S. Nam, “Development of a Food Exchange Table and Food Pattern for Nutritionally Balanced Menu Planning,” *Korean Journal of Community Nutrition*, Vol. 23 No. 5, pp. 411-423, Oct. 2018.
- [2] Korea Centers for Disease Control and Prevention, Current Status and Issues of Chronic Diseases in 2018 [Internet], Available : http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/content/mobile/34/142134_view.html.
- [3] Ministry of Health & Welfare and Korea Center for Disease Control and Prevention, Korea Health Statistics 2017: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-2) [Internet], Available : https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7.
- [4] Ministry of Health & Welfare and The Korean Nutrition Society, Dietary Reference Intakes for Korean 2015 [Internet], Available : http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=337356&page=1.
- [5] J. Y. Byun, and Y. B. Park, “A Guiding System of Visualization for Quantitative Bigdata Based on User Intention,” *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, Vol. 5, No. 6, pp. 261-266, June 2016.
- [6] D. Albers, C. Dewey and M. Gleicher, “Sequence Surveyor: Leveraging overview for scalable genomic alignment visualization,” *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 17, No. 12, pp. 2392-2401, Dec. 2011.
- [7] A. J. Pretorius, M. A. Bray, A. E. Carpenter and R. A. Ruddle, “Visualization of parameter space for image analysis,” *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 17, No. 12, pp. 2402-2411, December 2011.
- [8] K. Das, A. Majumder, M. Siegenthaler, H. Keirstead and M. Gopi, “Automated cell Classification and visualization for analyzing remyelination therapy,” *The Visual Computer*, Vol. 27, No. 12, pp. 1055-1069, Nov. 2011.
- [9] F. Block, M. S. Horn, B. C. Phillips, J. Diamond, E. M. Evans and C. Shen, “The DeepTree exhibit: Visualizing the tree of life to facilitate informal learning,” *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol.

- 18, No. 12, pp. 2789-2798, Dec. 2012.
- [10] J. Ma, I. Liao, K. L. Ma and J. Frazier, "Living Liquid: Design and evaluation of an exploratory visualization tool for museum visitors," *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 18, No. 12, pp. 2799-2808, Dec. 2012.
- [11] S. H. Kim, "The Effectiveness of Interactive Visualizations for Multi-Attribute Decision Making with Contextual Data," *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, Vol. 37, No. 1, pp. 63-73, Feb. 2018.
- [12] Y. H. Joo and Y. A. Hahn, "Korean Food-based Dietary Guidelines Mobile Website UI Development," *Korean Society of Design Science Conference Proceeding*, pp. 120-121, May. 2019.
- [13] Jing Yang, Wei Peng, M. O. Ward and E. A. Rundensteiner, "Interactive hierarchical dimension ordering, spacing and filtering for exploration of high dimensional datasets," *IEEE Symposium on Information Visualization 2003 (IEEE Cat. No.03TH8714)*, Seattle, WA, USA, pp. 105-112, 2003.
- [14] K. Wittenburg, T. Lanning, M. Heinrichs and M. Stanton, "Parallel bargrams for consumer-based information exploration and choice," *Proceedings of the 14th annual ACM symposium on user interface software and technology*, New York, NY, USA, pp. 51-60, 2001.
- [15] I. Hur and J. S. Yi, "SimulSort: multivariate data exploration through an enhanced sorting technique," *Human-Computer Interaction: Novel Interaction Methods and Techniques*, 5611, pp. 684-693, 2009.
- [16] J. K. Lee, M. H. Park, H. J. Kim and H. C. Jung, "Visualization of public data on food nutrients," *Conference of The HCI Society of Korea*, pp. 1127-1130, Feb. 2014.



오상현(Sang-Heon Oh)

2019년 : 동의대학교 컴퓨터과학과 (학사)
2019년~현재 : 동의대학교 IT융합학과 (석사)

2013년 ~ 2019년 : 동의대학교 컴퓨터과학과 (학사)
2019년 ~ 현재 : 동의대학교 대학원 IT융합학과 (석사)
※ 관심분야 : 인공지능(AI), 자연어처리(NLP)



김성희(Sung-Hee Kim)

2006년 : 이화여자대학교 컴퓨터공학 (학사)
2008년 : 이화여자대학교 컴퓨터공학 (공학석사)
2014년 : Purdue University 산업공학 (공학박사-HCI)

2014년~2015년: University of British Columbia
2015년~2017년: 삼성전자
2017년~현재: 동의대학교 산업ICT기술공학 조교수
※ 관심분야 : 인간컴퓨터 상호작용(HCI), 데이터 시각화(Data Visualization)