

강의 평가 문항 분석에 대한 연구 : 주관적 만족도, 노력, 난이도 문항을 중심으로

김진희*, 황유주**, 황현석*

*한림대학교 디지털콘텐츠융합스쿨

**한림대학교 경영학과

e-mail:jh99330@naver.com, yoojoo789@naver.com, hshwang@hallym.ac.kr

A Study of Analyzing Course Evaluation : Focusing on Subjective Satisfaction, Effort, and Level of Difficulty

Jin-Hee Kim*, Yoo-Joo Hwang**, Hyun-Seok Hwang*

*Graduate School of Digital Contents Convergence, Hallym Univ.

**Graduate School of Business Administration, Hallym Univ.

요약

본 연구는 H 대학교의 2023년 1학기, 2학기의 강의평가 자료의 주관적인 만족도, 성실도, 난이도 문항을 중심으로 분석을 진행하였다. 강의평가 자료의 경우 객관식 문항과 주관식 문항으로 구성되어 있다. 객관식 문항의 경우 만족도, 성실도, 난이도에 관한 문항들에 영향을 확인하고자 빈도분석, 상관관계분석, 회귀분석, 분산분석, 사후분석을 실시하였다. 주관식 문항의 경우 텍스트 형태로 되어있기 때문에 텍스트 마이닝 기법 중 워드 클라우드, 워드 네트워크, Word2Vec, 토픽 모델링(LDA)를 사용하여 분석을 진행하였다. 객관식 문항의 경우 다른 문항들이 만족도, 성실도, 난이도 문항에 끼치는 영향을 확인하였고, 주관식 문항의 경우 자주 사용되는 단어의 빈도 등을 확인하였다.

1. 서론

대학교에서는 강의 개선을 위해 매 학기마다 강의평가를 실시하고 있다. 개선점이나 불만사항을 수집하여 익명으로 교수에게 전달하여 다음 학기 강의 개선을 위해 사용한다. 대부분의 강의평가 데이터 분석을 진행한 연구들을 보면 객관식 문항을 중심으로 한 연구다. 객관식 문항 분석을 통해 얻을 수 있는 결과는 수치적이기 때문에 자세한 의견을 보기 어렵다. 주관식 문항의 텍스트 분석을 통해 객관식 문항에서 얻을 수 있는 결과보다 자세한 의견들을 얻을 수 있다. 본 연구에서는 강의평가 자료에서 객관식 문항의 주관적 만족도, 노력, 난이도를 중심으로 분석을 하여 어떤 문항들이 만족도, 노력, 난이도에 끼치는 영향을 확인하고자 하고, 주관식 문항을 분석하여 객관식 문항에서 얻지 못하는 결과들을 텍스트 분석을 통해 얻고자 한다.

2. 선행연구

강의평가 자료의 텍스트마이닝 기법을 이용한 다양한 연구들이 있다.

곽민호 외 연구에서는 강의평가 서술형 문항을 토픽 모델링의 LDA를 이용하여 강의에서 개선되어야 할 점과 강의에서 좋았던 점을 분석한 결과 모두 세 가지 주제를 갖는 것으로 나타났다[1]. 김정민 외 연구에서는 서술형 강의평가 자료를 빈도분석, 연결망, CONCOR 텍스트 분석을 시행하여 수업에 대한 구체적인 의견을 파악하여 강의 질의 개선을 위한 방향을 모색하였다[2]. 이해듬 외 연구에서는 텍스트마이닝 기법에 기반한 엘라스틱 서치 시스템과 은전한료 한글 형태소 분석기를 사용하여 좋은 강의 특성과 패턴을 분석을 파악하였다[3].

3. 연구방법

3.1 데이터

H 대학교의 2023년 1학기부터 2023년 2학기까지의 강의평가 자료를 수집하였다. 강의평가는 H 대학교의 학생들을 대상으로 진행되었다. 설문은 객관식 10문항과 주관식 2문항으로 구성되어 있고, 점수 척도는 5점 척도이다. 강의평가 설문 문항은 [Table 1]과 같다.

[Table 1] Course evaluation questions

No.	Question
1	The professor ran the class according to the syllabus and announced any changes in advance.
2	The syllabus provided sufficient information about the lesson

	(objectives, content, methods, assessment, etc.).
3	The lesson content was appropriate to accomplish the class objectives.
4	The course materials (textbook, references, videos, etc.) helped me understand the material.
5	The teaching method was effective in helping me understand the material.
6	Professors helped with learning activities through interactions (feedback, Q&A, face-to-face, emails, direct messages, etc.
7	Attendance, assignments, tests, etc. were evaluated based on valid criteria.
8	I am satisfied with this class.
9	I participated in this class with enthusiasm and diligence.
10	The difficulty level of this lesson was above my learning level.
11	What you liked or could improve about the lesson
12	Why I'm not satisfied with this class

3.2 데이터 전처리

객관식 문항의 경우 팀티칭 강의로 인해 중복 값이 생겨 중복되는 값을 평균으로 대체하였다.

주관식 문항의 경우 동사, 형용사, 명사를 추출하고 불용어, 의미 없는 단어들을 제거하였다. 제거 후 동의어, 유의어, 익명으로 변환하였다. 강의평가 데이터에 교수님들의 실명어 언급되는 경우가 많아 모두 교수님으로 변환하였다.

3.3 분석방법

객관식 문항의 경우 중심으로 보고자 하는 8, 9, 10번이 다른 평가문항에 어떠한 영향을 확인하기 위해 빈도분석, 상관관계분석, 분산분석, 회귀분석, 사후분석을 진행하였다. 주관식 문항의 경우에는 텍스트 마이닝기법의 워드 클라우드, 워드 네트워크 분석, Word2Vec, 토픽 모델링(LDA)를 사용하였다. 주관식 문항의 경우 개선점과 불만족에 대한 문항으로 나누어져 있어 각각 분석을 진행하였다.

4. 분석결과

4.1 빈도분석

8, 9, 10번 문항의 빈도분석 분석을 실시한 결과는 아래 [Table 2]와 같다. 2학기의 결과값도 비슷한 비율로 나왔다.

[Table 2] Frequency of Questions 8, 9, and 10

Q	1pt	2pt	3pt	4pt	5pt	M	SD
8	400 0.83%	501 1.04%	6,024 12.5%	9,558 19.85%	31,679 65.78%	4.49	0.81
9	292 0.61%	554 1.15%	5,587 11.6%	10,739 22.3%	30,990 64.35%	4.49	0.79
10	2,222 4.61%	2,928 6.08%	13,051 27.1%	10,234 21.25%	19,727 40.96%	3.88	1.15

4.2 상관관계분석

중요 문항인 8, 9, 10번의 1학기 상관관계 분석 결과 8번 문항과 9번 문항의 상관관계가 가장 높은 것을 확인할 수 있고,

상관관계 계수는 모두 통계적으로 유의하게 나온 것을 확인할 수 있다. 2학기의 결과값도 동일하였다.

[Table 3] Correlation of questions 8, 9, and 10

	Q8	Q9	Q10
Q8	1.00	0.71***	0.29***
Q9	0.71***	1.00	0.33***
Q10	0.29***	0.33***	1.00

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

4.3 회귀분석

8, 9, 10번 문항을 종속변수를 두고 다른 문항들을 독립변수로 두고 회귀분석을 실시한 결과이다.

[Table 4]는 23년 1학기의 8번 문항을 종속변수로 둔 회귀분석 결과이다. 독립변수 모두 P-value 0.05에서 종속변수에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 2학기 또한 1학기과 비슷한 결과로 나왔다. 1, 2학기 모두 5번 문항이 가장 큰 영향을 준 것으로 나타났다.

[Table 4] The result of a regression - Question 8 as the dep. Var.

IV	Estimate	Std. Coef.	Std. Error	t value	Pr(> t)	VIF
Inter.	0.103		0.011	9.26	< 0.000***	
Q1	-0.013	-0.011	0.005	-2.42	0.0154***	5.032
Q2	0.023	0.021	0.006	3.90	0.0000976***	7.095
Q3	0.139	0.132	0.006	23.33	< 0.000***	7.522
Q4	0.133	0.134	0.005	24.50	< 0.000***	6.989
Q5	0.343	0.355	0.005	65.68	< 0.000***	6.881
Q6	0.120	0.117	0.005	25.07	< 0.000***	5.127
Q7	0.223	0.211	0.005	46.77	< 0.000***	4.767
Residual standard error: 0.3511 on 44142 degrees of freedom						
Multiple R-squared: 0.8122, Adjusted R-squared: 0.8121						
F-statistic: 2.726e+0						

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

[Table 5]는 23년 1학기의 9번 문항을 종속변수로 둔 회귀분석 결과이다. 독립변수 모두 P-value 0.05에서 종속변수에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 2학기 또한 1학기과 비슷한 결과로 나왔다. 1, 2학기 모두 3번 문항이 가장 큰 영향을 준 것으로 나타났다.

[Table 5] The result of a regression - Question 9 as the dep. Var.

IV	Estimate	Std. Coef.	Std. Error	t value	Pr(> t)	VIF
Inter.	1.154		0.016	70.41	< 0.000***	
Q3	0.254	0.248	0.008	30.1	< 0.000***	5.985
Q4	0.092	0.095	0.009	10.81	< 0.000***	6.842
Q5	0.201	0.214	0.008	24.44	< 0.000***	6.796
Q6	0.188	0.189	0.007	27.6	< 0.000***	4.117
Residual standard error: 0.5579 on 44145 degrees of freedom						
Multiple R-squared: 0.4998, Adjusted R-squared: 0.4997						
F-statistic: 1.103e+04 on 4 and 44145 DF, p-value: < 0.000000000000000022						

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

[Table 6]은 23년 1학기의 10번 문항을 종속변수로 둔 회귀분석 결과이다. 독립변수의 문항 3, 4, 6번만 P-value 0.05에서 종속변수에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 2학기에서는 문항 3, 6번만 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 1, 2학기 모두 6번 문항이 가장 큰 영향을 준 것으로 나타났다.

[Table 6] The result of a regression - Question 10 as the dep. Var.

I.V	Estimate	Std. Coef.	Std. Error	t value	Pr(> t)	VIF
Inter.	1.837		0.032	57.43	< 0.000***	
Q3	0.181	0.122	0.016	10.99	< 0.000***	5.985
Q4	0.042	0.030	0.017	2.53	0.0116*	6.842
Q5	0.030	0.022	0.016	1.88	0.06	6.796
Q6	0.197	0.137	0.013	14.87	< 0.000***	4.117

Residual standard error: 1.089 on 44145 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.08776, Adjusted R-squared: 0.08767
 F-statistic: 1062 on 4 and 44145 DF, p-value: < 0.00000000000000022

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

위에 회귀식 모두 유의한 것으로 나타났다. 또한 모든 변수의 다중공선성 확인 결과 없는 것으로 나타났다.

4.4 분산분석, 사후분석

10번 문항에 따른 문항 3, 4, 6, 8번의 분산분석을 진행하였다. 문항 10번은 난이도와 관련된 문항으로 상, 중, 하로 범주를 나누어서 분석하였다. 하는 1, 2로 중은 3, 4로 상은 5로 나누었다. 분석 결과 집단 간 차이가 있다는 것으로 나타났다. 다른 문항들 또한 집단 간의 차이가 있는 것으로 나타났다.

[Table 8] Analysis of variance for Question 3

Factor	SS	DF	MS	F-value	P-value
Between Group	2	3304	1651.9	3192	< 0.000***
Within-Group	44147	22849	0.5		

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

분산분석 결과 집단 간 차이가 확인되어 사후분석을 진행하였다. 사후분석 결과 상, 하, 중 순으로 높게 나타났다.

[Table 9] Post hoc analysis of Question 3

	diff	Lower	Upper	P-value
Middle-High	-0.57135	-0.5891	-0.5536	< 0.000***
Low-High	-0.45554	-0.48466	-0.42641	< 0.000***
Low-Middle	0.115814	0.08709	0.144538	< 0.000***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

다른 문항들의 분산분석과 사후분석 결과도 문항 3과 동일하게 집단 간의 차이가 있었고, 상, 하, 중 순으로 나타났다.

4.5 워드클라우드

개선점에 관한 주관식 문항의 워드 클라우드 분석 결과 수업, 교수님이 가장 많은 확인할 수 있다.

불만족에 관한 주관식 문항의 워드 클라우드 분석 결과 개선점과 같이 수업, 교수님이 가장 많은 확인할 수 있다. 개선점에서는 수업, 교수님 다음으로 많은 것이 좋다, 감사라는 단어이다. 불만족에는 없다, 내용이라는 단어에 빈도가 높은 것을 확인할 수 있었다.



[Figure 1] Wordcloud - Improvements



[Figure 2] Wordcloud - Complaints

4.6 워드 네트워크

워드 네트워크 분석 결과 단어들 사이에 연결이 가장 많이 되는 단어는 수업으로 나타났고, 그다음으로 많이 연결되는 단어로는 교수님으로 나타났다.

[Table 10] Word Network Analysis Results

name	degree	betweenness	closeness	eigen vector	page rank
수업	30	634.171	0.025	1	0.151
교수님	24	268.171	0.0217	0.947	0.108
좋다	16	60.652	0.0185	0.787	0.069
많다	15	45.633	0.0179	0.753	0.064
감사	8	196	0.0159	0.397	0.044
대하다	8	2.867	0.0152	0.509	0.035
설명	8	44.829	0.0154	0.419	0.038
알다	8	4.733	0.0152	0.495	0.0357
내용	7	1.919	0.0152	0.468	0.0315
되다	7	1.5	0.0149	0.472	0.0313

4.7 Word2Vec

Word2Vec은 어떠한 단어와 가까운 단어들을 찾아주는 것이다. 분석 결과 수업과 가까운 단어 목록은 아래 표와 같다.

[Table 11] List of words close to 'Class'

수업	장소	괜찮다	힘쓰다
0.00	0.674	0.681	0.683
간략하게	에도	리포트	꾸다
0.693	0.697	0.700	0.719

4.8 토픽모델링

토픽 수 비교 방법으로 Griffiths2004, CaoJuan2009, Arun2010, Deveaud2014를 이용하였고, 토픽 비교 범위는 2부터 15로 설정하여 비교하였다. 비교한 결과 토픽 4개가 적절하다고 생각하여 토픽을 4개로 하여 분석을 진행하였다. 개선점에서 추출된 토픽 4개 그룹은 [Table 12]와 같다.

[Table 12] Four groups of topics related to 'Improvement'

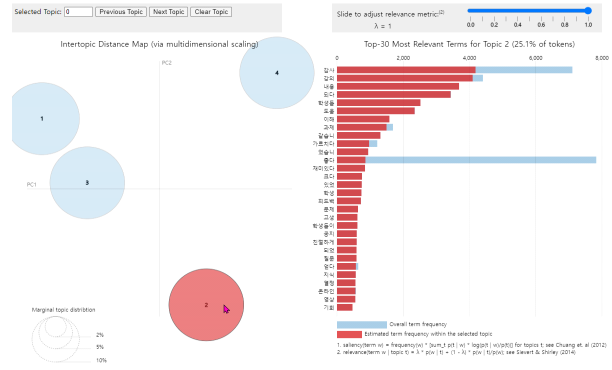
	V1	V2	V3	V4
1	좋았습니	대하다	없다	되다
2	과제	교수님	감사	좋았
3	이해	시다	늘다	들다
4	설명	알다	시험	학생들
5	같습니	부분	가르치다	배우다
6	좋다	통하다	듣다	시간
7	없다	같다	수업	어렵다
8	생각	실습	설명	도움
9	이해하기	열정적	어렵다	동안
10	느끼다	강의	학기동안	공부

불만족도 동일하게 토픽 4개로 나누어 분석한 결과 [Table 13]과 같다.

[Table 13] Four groups of topics related to 'Complaints'

	V1	V2	V3	V4
1	수업	없다	많다	교수님
2	강의	내용	수업	학생
3	설명	어렵다	되다	시험
4	같다	과제	들다	대하다
5	아니다	모르겠	시간	배우다
6	좋다	방식	진행	이해
7	듣다	공지	도움	느끼다
8	늘다	생각	크다	맞다
9	않았	읽다	무엇	과목
10	기준	자료	실습	다르다

아래 그림은 토픽 모델링을 시각화한 결과이다.



[Figure 3] Visualize topic modeling of 'improvements'

5. 결론

본 연구는 객관식 문항의 빈도분석, 상관관계분석, 회귀분석, 분산분석, 사후분석을 실시하였고, 주관식 문항의 텍스트마이닝 기법을 사용하여 분석을 수행하였다. 분석 결과 연구에 중점이 되는 문항을 기준으로 분석을 실시한 결과, 만족도에 대한 영향은 수업 방법의 효과성을 평가하는 문항이 가장 높았고, 노력에 대한 영향은 수업 목표 달성과 관련된 문항이 가장 높았다. 난이도에 대한 영향은 교수와의 상호작용에 관련된 문항이 가장 영향이 크게 미치는 것으로 나타났다. 난이도를 범주형으로 변환하여 분산분석과 사후분석에서는 집단 간 차이가 발견되었다. 또한 상, 하, 중 순으로 크게 나타났다. 주관식 문항의 텍스트 분석 결과 빈도, 단어 사이에 관계성들을 확인할 수 있었다. 객관식 문항과 주관식 문항 분석에서 얻을 수 있는 결과는 다르다. 주관식 문항의 경우 객관식 문항에서 확인하지 못하는 학생들의 자세한 의견들을 확인할 수 있다. 강의평가 분석은 점수화된 결과만이 아니라 텍스트를 통한 결과도 같이 보아야 한다.

참고문헌

[1] 곽민호·민혜리·김미림, “토픽 모델링을 활용한 대학생의 서술형 강의평가 분석”, 아시아교육연구, 제 20권 2호, pp. 491-522, 6월, 2019년.

[2] 김정민·정진성·정하보, “대학 서술형 강의평가 실태 및 네트워크 분석: S대학교 사례를 중심으로”, 학습자중심교과교육연구, 제 21권 15호, pp. 149-164, 7월, 2021년.

[3] 이해듬·남민우, “대학 강의평가 주관식 결과의 텍스트마이닝을 통한 전공 계열별 좋은 수업 특성 분석”, 한국유아교육연구, 제 20권 2호, pp. 21-41, 7월, 2018년.