

토픽모델링을 활용한 도시림의 문화서비스 수요 특성 분석[†]

A Study on the Demand for Cultural Ecosystem Services in Urban Forests Using Topic Modeling

김지영*, 손용훈**

*서울대학교 협동과정조경학 박사수료, **서울대학교 환경대학원 환경조경학과 부교수

Kim, Jee-Young*, Son, Yong-Hoon**

*Ph.D. Candidate, Interdisciplinary Program in Landscape Architecture, Seoul National University

**Associate Professor, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University

Received: June 7, 2022

Revised: June 15, 2022 (1st)

July 21, 2022 (2nd)

Accepted: July 21, 2022

3인익명 심사됨

Corresponding author :

Yong-Hoon Son

Associate Professor, Graduate
School of Environmental Studies,
Seoul National University, Seoul
08826, Korea

Tel.: +82-2-880-8107

E-mail: sonyh@snu.ac.kr

국문초록

본 연구의 목적은 북한산국립공원에 대한 네이버 블로그 포스트 및 LDA 토픽모델링을 활용하여 이용자 인식 및 경험 가치에 기반한 도시림의 문화서비스 수요 특성을 분석하고 공간적 평가 가능성을 검토하는 것이다. 연구에서는 블로그 포스트에 대한 토픽모델링의 결과를 바탕으로 북한산국립공원 문화서비스와의 관련성 여부와 공간평가 지표로서 활용 가능성 여부를 고려한 검토과정을 거쳐, 최종적으로 도시림의 문화서비스 공간평가 지표를 도출하였다. 구체적으로 토픽분석을 통해 도출된 총 21개의 토픽을 해석하고, 생태계서비스에 대한 MA(Millennium Ecosystem Assessment)의 문화서비스 분류체계에 기반하여 총 13개의 문화서비스 관련 토픽을 도출하였다. 이는 전체 문서의 72.7%에 해당하였다. 토픽의 내용으로는 '산행 휴양 활동' 유형(23.7%), '관광·편익시설과 연계한 간접이용가치'(12.4%), '일상적 간접이용가치'(10.7%), '영감 활동'(11.2%), '계절성이 있는 휴양 활동'(6.2%), '자연 감상 및 정적 휴양 활동'(4.3%), '문화유산 가치'(3.7%), 와 관련한 7개 유형의 문화서비스로 해석하였다. 다음으로 13개의 문화서비스 관련 토픽에 대해, 도시림으로서의 특성과 공간적 평가 가능성을 검토하여 최종적으로 도시림 문화서비스에 대한 총 8개 평가지표를 도출하였다. 본 연구의 결과는 기존의 문화서비스 평가에서 많이 사용되던 MA의 생태계서비스 분류체계가 현장을 반영하지 못하는 한계를 극복하고자 국내 사정에 맞는 도시림의 문화서비스의 평가지표를 범주화했다는 점에서 의미가 있다. 또한 연구에서는 대용량의 이용자 인식 및 경험 자료를 활용하여 문화서비스의 수요를 해석하고 도출하는 방법론을 제시했다는 점에서 의미가 있다.

주제어: 새천년생태계서비스평가, 생태계서비스, 이용자 참여 데이터, 블로그 포스트, LDA

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the demand for cultural ecosystem services in urban forests based on user perception and experience value by using Naver blog posts and LDA topic modeling. Bukhansan National Park was used to analyze and review the feasibility of spatial assessments. Based on the results of topic modeling from blog posts, a review process was conducted considering the relevance of Bukhansan National Park's cultural services and its suitability as a spatial assessment case, and finally, an index for the spatial assessment of urban forest's cultural service was derived. Specifically, 21 topics derived through topic analysis were interpreted, and 13 topics related to cultural ecosystem services were derived based on the MA(Millennium Ecosystem Assessment)'s classification system for ecosystem services. 72.7% of all documents reviewed had data deemed useful for this study. The contents of the topic fell into one of the seven types of cultural services related to "mountainous recreation activities" (23.7%), "indirect use value linked to tourism and convenience facilities" (12.4%), "inspirational activities" (11.2%), "seasonal recreation activities" (6.2%), "natural appreciation and static recreation activities" (3.7%). Next, for the 13 cultural service topics derived from data gathered about Bukhansan National Park, the possibility of spatial assessment of the characteristics of cultural ecosystem services provided by urban forests was reviewed, and a total of 8 cultural service indicators were derived. The MA's cultural service classification system for ecosystem services, which was widely used in previous studies, has

[†]본 연구는 저자의 박사학위논문 중 일부를 발전시킨 것으로 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(No. 2021R1A2C109486012).

limitations in that it does not reflect the actual user demand of urban forests, but it is meaningful in that it categorizes cultural service indicators suitable for domestic circumstances. In addition, the study is significant as it presented a methodology to interpret and derive the demand for cultural services using a large amount of user awareness and experience data.

Keywords: Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystem Service, User Participation Data, Blog Post, LDA

1. 서론

생태계서비스의 프레임워크에서 자연자본의 지속가능성을 도모하기 위해서는 서비스 간의 트레이드오프가 식별되어야 하며, 이를 평가하기 위해서는 공급, 지지, 조절, 문화와 같은 개별의 생태계서비스가 양적으로 측정 가능해야 한다(Wallace, 2007). 또한 생태계서비스의 공급과 수요는 자원의 지리적 범위에 기반함에 따라 이러한 서비스의 정량적 평가는 공간 단위로 이루어져야 한다(Troy and Wilson, 2006). 새천년 생태계서비스 평가 보고서인, MA(2005)에서는 문화서비스를 “인간이 정신적 풍요, 인지 발달, 성찰, 휴양 및 미적 경험을 통해 생태계로부터 얻는 비물질적 혜택”으로 정의하고 영적 및 종교적, 교육, 심미적, 사회적 관계, 유산, 장소감, 휴양 및 생태관광을 포함한 10개의 하위 서비스를 범주화하였다. 이 범주는 문화서비스의 평가 단위로 가장 널리 통용되어 왔다.

그러나 이러한 세부 서비스 범주는 문화서비스의 정량적 평가에 효율적으로 활용되기 어려운 측면이 있다(Vejre et al., 2010; Norton et al., 2012). 왜냐하면, 문화서비스는 개인 및 지역 사회의 가치체계로부터 독립적일 수 없고, 또 공급과 수요가 상호연결되어 발생하는 가치로서 서비스의 전달 과정에서 중간 서비스와 최종 서비스를 구분하기 어렵기 때문이다. 사람들은 본인이 생태계로부터 얻은 혜택을 개인의 경험과 인식에 집중하는 반면, 세부 서비스 범주와 같은 형태로 구분하지 않는다(Milcu et al., 2013). 이렇듯 문화서비스가 본질적으로 가지는 무형성, 주관성, 모호성 등으로 인해 문화서비스의 평가는 어려운 것으로 간주되어 왔으며, 다른 생태계서비스 범주에 비해 평가 연구 및 사례도 적게 보고되어 왔다(Schaich et al., 2010; Martínez-Harms and Balvanera, 2012).

문화서비스의 평가가 어려운 또 하나의 이유는 데이터의 부족이다(Paracchini et al., 2014; Brown et al., 2016). 특히 수요에 대한 수요 데이터의 부족으로 서비스 평가는 공급측 측면에서 생태 자원의 저장과 수용력을 파악하는데 집중되었다. 생태계서비스에서 공급은 일반적으로 생산물과 서비스를 제공할 수 있는 천연자원 및 지역의 용량을 뜻하며, 수요는 인간이 사용하거나 소비하는 모든 생산물 및 서비스의 합계를 뜻한다(Burkhard et al., 2012). 그러나 문화서비스에서 공급 기능에만 치중한 평가 결과는 트레이드오프에 대한 식별이나 의사결정 과정에서 큰 의미를 갖지 못했다. 서비스는 수혜자가 존재할 때 성립 가능하며, 특히 문화서비스는 다른 생태계서비스에 비해 보다 인간 중심적 가치에 상응하기 때문이다(Daily et al., 2009; Honey-Rosés and Pendleton, 2013).

이러한 한계를 보완하고자 기존의 문화서비스 평가에서는 소규모 지역의 사회조사 결과를 바탕으로 수요를 반영한 사회물리적 지표 및 프록시 개발, 또는 이를 활용한 가치 이전 및 모델링을 시도해 왔다. 하지만 2013년 이후 지오태그 이미지 데이터를 주축으로 소셜미디어가 문화서비스 평가를 위한 정보원으로서 활용되기 시작하면서 보다 광역 지역의 문화서비스에 대한 정량적 평가 연구가 급격히 증가하고 있는 추세이다(Casalegno et al., 2013; Nahuelhual et al., 2013; Wood et al., 2013).

소셜미디어는 넓은 범위의 시간 및 공간의 문화서비스와 관련하여 많은 양의 데이터 수집이 가능하다. 특히 소셜미디어 데이터 중에서도 지오태그 이미지는 공간정보까지 함께 반영함에 따라 문화서비스 특성에 따른 정량적 평가뿐 아니라 서비스 지역의 식별 및 평가에까지 가장 활발하게 활용되고 있다. 이러한 문화서비스 평가의 연구 흐름에 따라 지오태그 이미지를 문화서비스 평가에 적용하기 위한 이미지 내용 분석(Richards and Friess, 2015; Oteros-Rozas et al., 2018) 및 라벨링을 통한 자동 분류(Richard and Tunçer, 2018; Runge et al., 2020)와 같은 데이터 처리 기법, 그리고 이러한 기법들의 정확성 개선에 대한 방법(Yoshimura and Hiura, 2017; Lee et al., 2019)들도 함께 발전하고 있다. 그러나 이러한 지오태그 이미지 데이터를 분석하는데 있어서도 많은 과제가 존재한다. 이미지의 특성상 사람들의 활동이나 촬영 동기 등 이용자의 내재된 인식을 이해하기는 어려우며, 이에 따라 관련 연구들은 서비스에 대한 구체적인 내용 보다는 정량화 혹은 공간적 지도화에만 치중된 측면이 있다.

이에 본 연구에서는 내러티브 데이터를 활용하여 도시림을 둘러싼 사람들의 인식이나 행동 양식에 대한 풍부한 정보를 수집하고 이를 이미지 데이터의 해석에 활용하여 도시림의 문화서비스 유형을 식별하고 유형별로 공간적 평가 가능성을 검토하였다. 내러티브는 사람들의 인식에 대한 보다 풍부한 정보를 포함하고 있음에도 불구하고 문화서비스 평

가에서는 충분히 다루어지지 못했다. 인간의 삶과 인간적 현실을 구성하는 인식의 체계는 내러티브로서 존재하며 (Berger and Luckmann, 1966), 이러한 형태의 지식은 문화서비스 관련 연구에서 자연과 인간의 정서적 연결, 인식을 밝히는데 기여해왔다(Gee and Burkhard, 2010; Ryfield et al., 2019; Lee et al., 2020). 이는 문화서비스의 주체가 되는 사람들에 대한 깊은 통찰을 바탕으로 서비스 유형 및 평가 지표를 도출하는데 유용하게 활용될 수 있다. 블로그 포스트는 내러티브 형식의 대표적인 소셜미디어 자료로서 사람들의 의견이나 견해, 감정, 태도를 추출하고 발굴함에 있어 풍부한 정보원의 역할을 하고 있다(Mishne and Rijke, 2006).

또한 대용량의 블로그 텍스트 데이터는 토픽모델링을 통해 효율적으로 처리될 수 있다. 토픽모델링은 자연어 처리 분야에서 구조화되지 않은 문서의 집합에 잠재되어 있는 토픽을 확률적으로 추출하는 프로세스를 일컫는다. LDA(latent dirichlet allocation)는 이러한 토픽 모델링 기법 중 하나로 특정 지역에 대한 인식(Song et al., 2021) 및 감정 분석(Hausmann et al., 2020), 이미지 태그 분류(Karasov et al., 2020), 지리정보 인식 및 추적(Lozano et al., 2017), 부동산 가격에 대한 경관의 기여도 분석(Su et al., 2021) 등 텍스트 기반의 정보 처리를 위한 다양한 분야에 적용되어 왔다. 이에 본 연구의 목적은 내러티브 기반의 블로그 텍스트 데이터 및 토픽모델링을 활용하여 도시림에 대한 이용자 인식 및 경험을 이해하고 이를 문화서비스의 평가 지표로 구체화하는 것이다. 본 연구는 도시림의 문화서비스에 대한 공간적 평가 및 평가 모델 개발을 위한 기초 연구로서 문화서비스의 이용자 수요를 이해하기 위한 방법론을 제시하고 이를 바탕으로 보다 효율적인 도시림의 관리 및 계획을 수립하는데 기여할 수 있다.

2. 연구의 범위 및 방법

2.1 연구의 범위

북한산국립공원의 면적은 약 76,922km²로 수려한 자연경관과 성곽 및 사찰 등의 문화자원에 대한 보전 가치를 인정받아 1983년 국립공원으로 지정되었다. 서울의 5개구(강북구, 도봉구, 은평구, 성북구, 종로구), 경기도 3개시(고양시, 양주시, 의정부시)에 걸쳐 있으며 우이령을 경계로 남쪽의 북한산 지역과 북쪽의 도봉산 지역으로 구분된다. 수도권에 입지함에 따라 도시민의 자연 휴식처로서의 역할을 수행하고 있으며 접근이 용이하여 국내 국립공원 중 연간 평균 500만 명으로 가장 많은 방문객이 찾는 것으로 집계되고 있다. 이에 따라 북한산국립공원과 관련한 다양한 이용자 인식 및 경험이 소셜미디어상에서 공유되고 있으며, 도시림이 제공할 수 있는 서비스 유형에 대해 보다 다양한 가능성을 고려할 수 있을 것으로 판단하였다. 이러한 도시림의 인지도 및 이용성, 데이터 가용성을 고려하여 본 연구에서는 북한산국립공원을 공간적 범위로 문화서비스 유형을 식별하고 이로부터 도시림의 문화서비스 특성을 도출한다.

이를 위해 연구는 북한산국립공원에 대한 네이버 블로그 데이터를 수집하고 이를 잠재 디리클레 할당(LDA) 토픽모델링에 적용한다. LDA를 통해 도출된 각 토픽은 북한산국립공원에 대한 사람들의 인식 및 경험에 대한 부분 집합을 가리키며, 각 토픽 내용에 대한 해석 과정을 거쳐 문화서비스와의 관련성을 검토한다. 문화서비스와 관련이 있는 것으로 검토된 토픽들은 도시림으로서의 특성 및 공간적 평가 가능성 검토를 통해 최종적으로 공간적 평가가 가능한 도시림의 문화서비스 유형 및 지표로서 도출된다. 도출된 평가 지표별 특성은 관련 토픽을 구성하는 공간 키워드 및 이미지를 바탕으로 해석되었다. 전체적인 연구의 흐름은 Figure 1과 같다.

2.2 데이터 수집 및 정제

북한산국립공원의 이용자 인식 및 경험에 대한 기초자료로 연구에서는 네이버 블로그 포스트를 활용하였다. 데이터 수집은 '북한산', '도봉산' 두 개의 키워드를 각각 혹은 동시에 포함하는 2021년 1월부터 12월까지 1년간 게시된 포스트를 대상으로 하였다. 개별의 데이터셋은 게시일, 작성자 ID, 제목, 본문 텍스트, 이미지로 구성되었다. 수집에 사용된 URL 기반의 웹 크롤러는 Python의 Selenium 등의 라이브러리를 활용하여 작성되었다. 이를 통해 43,318명의 이용자에 의해 작성된 총 103,712건의 포스트 데이터가 수집되었으며, 이용자 ID당 작성된 평균 포스트 수는 2.39건이었다. 포스트에 포함된 이미지 자료는 총 1,048,573건이며, 개별의 포스트당 평균 10.11건의 이미지를 포함하고 있었다. 수집된 포스트는 모든 방문자에게 공개되도록 설정되어 있었으며, 본 연구의 분석 과정 및 결과에서 작성자 개인에 대한 식별이 가능한 정보는 포함되지 않았다.

수집된 텍스트 데이터를 바탕으로 분석에 적합한 포스트 및 내용을 추출하고 이를 LDA 토픽모델링에 적용하기 위해 포스트 정제 및 형태소 정제 작업을 실시하였다. 우선적으로 포스트 정제의 경우 제목을 포함한 본문 텍스트의 글자 수가 5자 미만인 경우, 해당 포스트는 정보력이 거의 없는 것으로 판단하고 분석에서 제외하였다. 이후 특

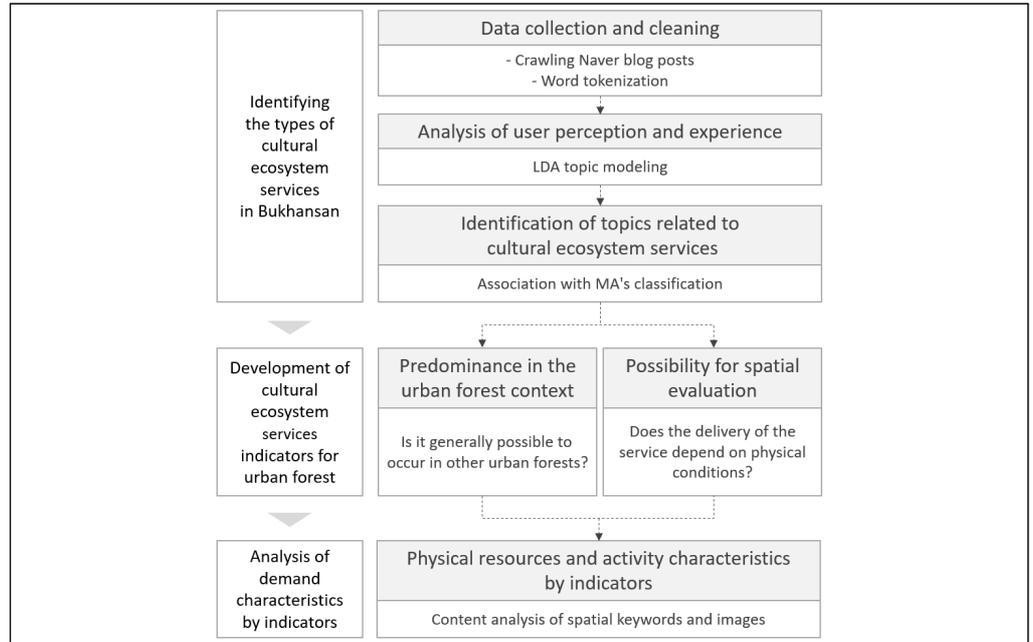


Figure 1. Study flow

정인의 편향을 피하고자 계절에 따라 3개월(봄:3-5월, 여름:6-8월, 가을:9-11월, 겨울:12-2월)별로 중복 게시자에 의한 포스트를 무작위로 한 건씩만 추출하여 최종적으로 48,333건의 정제된 포스트 데이터를 분석 대상으로 도출하였다.

정제된 포스트의 본문 텍스트는 특수문자를 제거한 후 Mecab 한국어 형태소 분석기를 통해 형태소 단위로 구분되었다. 해당 과정에서 사용자 사전 작업이 이루어졌다. 이는 단일어와 복합어, 신조어 또는 장소 및 상호명 등 고유명사를 지정하고 우선순위를 조정함으로써 분석에 활용되는 형태소의 일관성을 높이기 위함이다. 작성된 사용자 사전을 바탕으로 형태소 분석을 실시하고 일반명사, 고유명사, 동사, 형용사에 해당하는 단어들을 추출하였다.

블로그는 개인에 의해 자유로운 형식으로 작성되며 이에 수집된 포스트는 북한산국립공원과는 무관한 의견이나 경험이 함께 포함될 수 있다. 이에 보다 관련성이 높은 형태소를 추출하고자 각 포스트 내 '북한산', '도봉산'의 단어 위치를 중심으로 100개의 단어를 선택하여 추출하였다. 추출된 형태소를 대상으로 추후 토픽모델링 과정에서 불필요한 단어 셋을 축소하고자 한 글자 등 의미 파악이 어려운 단어, 그리고 단어 빈도를 기준으로 20개 이하 포스트에서 등장한 단어들은 불용어로 처리하였다. 해당 과정을 통해 형태소가 존재하지 않는 3,331건의 포스트가 분석에서 추가적으로 제외되었다. 이러한 정제 과정을 통해 최종적으로 45,002건의 블로그 포스트에 대한 12,870개의 단어가 분석에 활용되었다.

2.3 북한산국립공원의 문화서비스 유형 도출

2.3.1 북한산국립공원 이용자 인식 및 경험 토픽 도출

연구에서는 북한산국립공원의 문화서비스와 관련한 특성을 우선적으로 식별하고자 앞서 정제된 워드셋을 바탕으로 LDA 토픽모델링을 실시하였다. 본 연구에서 LDA 토픽모델링은 Python의 Gensim 라이브러리를 활용하였으며, 모델 생성을 위한 하이퍼 파라미터는 'auto'값으로 적용되었다. 이후 적절한 토픽 수 결정을 위해 최대 30개 LDA 모델에 대한 토픽의 일관성과 유사성을 계산하였다. 토픽의 일관성은 토픽을 구성하는 단어들의 점별 상호 정보량(pointwise mutual information)을 바탕으로 Gensim의 coherence 함수를 통해 산출되었으며 값이 클수록 단어 간의 유사도 및 개별 토픽의 의미적 일관성이 높음을 의미한다. 토픽의 유사성은 자카드 유사도 계산을 통해 산출되었으며 값이 낮을수록 토픽 간의 의미적 중복이 적음을 의미한다. 토픽의 일관성과 유사성은 모두 0에서 1 사이의 값을 가지게 된다. 이에 일관성과 유사성에 대한 값의 차를 토대로 토픽의 일관성을 최대화하고 중복을 최소화하는 토픽 수 21개에 대한 모델을 결정하였다(Figure 2 참조).

LDA 토픽모델링 결과는 북한산국립공원에 대한 토픽과 전체 데이터에 대한 토픽별 비중, 토픽별 관련 단어들의 할당 및 확률 분포 결과, 개별의 포스트에 대한 토픽의 구성비로 나타난다. 이에 따라 각 토픽에 대한 세부 내용은

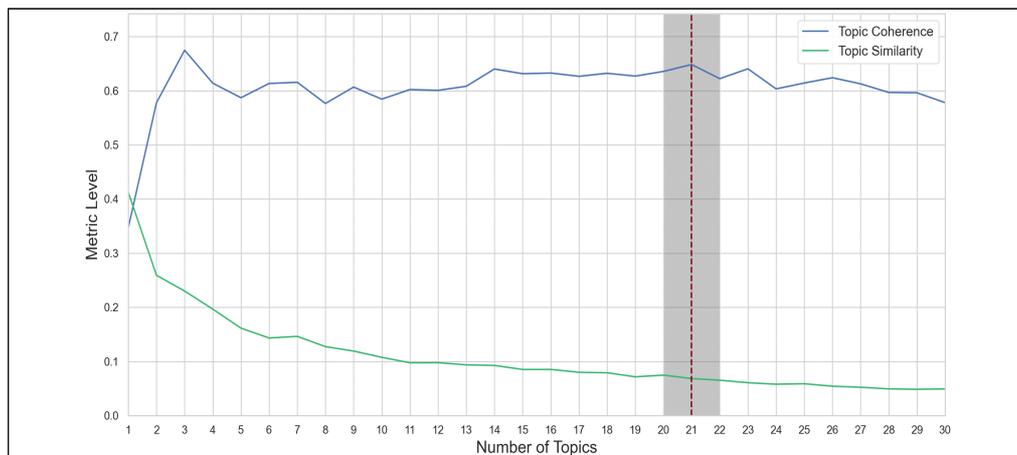


Figure 2. Coherence and Jaccard similarity to determine optimal number of topic

토픽별 확률 분포 상위 100개 단어와 포스트별 토픽 구성비가 60% 이상인 포스트 원문을 바탕으로 해석되었다.

2.3.2 토픽별 문화서비스와의 관련성 검토

해석된 21개 토픽들은 MA가 기준한 10개 세부 서비스 범주를 참고하여 문화서비스 관련 토픽과 비관련 토픽으로 구분되었다(Table 1 참조). MA의 문화서비스 범주는 생태계가 사람에게 기여하는 무형의 방식과 다양성을 직관적으로 설명하는 생태계서비스 초기의 분류체계로 이후 제안된 여러 서비스 분류체계는 이를 토대로 개발되었으며 현재까지 문화서비스 관련 연구에서 가장 널리 통용되고 있다. 이에 토픽과 문화서비스와의 관련성은 MA의 세부 서비스들이 사람들에게 최종 전달됨에 있어 매개가 되는 활동이나 인식에 대한 내용을 각 토픽에서 포함하고 있는가에 대한 여부를 중심으로 검토되었다. 해당 검토 과정을 통해 총 13개의 문화서비스 관련 토픽이 식별되었다.

2.4 도시림으로서의 특성 및 공간적 평가 가능성 검토

북한산국립공원의 문화서비스와 관련성이 있는 것으로 검토된 13개의 토픽으로부터 도시림으로서의 특성을 포착

Table 1. Categories of cultural ecosystem services by the MA

Category	Concept
Cultural diversity	The diversity of ecosystems is one factor influencing the diversity of cultures.
Spiritual and religious values	Many religions attach spiritual and religious values to ecosystems or their components.
Knowledge systems	Ecosystems influence the types of knowledge systems developed by different cultures.
Educational values	Ecosystems and their components and processes provide the basis for both formal and informal education in many societies.
Inspiration	Ecosystems provide a rich source of inspiration for art, folklore, national symbols, architecture, and advertising.
Aesthetic values	Many people find beauty or aesthetic value in various aspects of ecosystems, as reflected in the support for parks, scenic drives, and the selection of housing locations.
Social relations	Ecosystems influence the types of social relations that are established in particular cultures. Fishing societies, for example, differ in many respects in their social relations from nomadic herding or agricultural societies.
Sense of place	Many people value the “sense of place” that is associated with recognized features of their environment, including aspects of the ecosystem.
Cultural heritage values	Many societies place high value on the maintenance of either historically important landscapes (cultural landscapes) or culturally significant species.
Recreation and ecotourism	People often choose where to spend their leisure time based in part on the characteristics of the natural or cultivated landscapes in a particular area.

Source: Millennium Ecosystem Assessment (2005)

하고 이에 대한 공간적 평가 가능성을 검토하였다. 도시지역에 대한 문화서비스의 평가 지표 개발 및 공간적 평가에 대한 이전 연구에서는 특정 연구 지역에서 식별되는 세부 서비스 및 지표를 바탕으로 3개 등급의 척도를 사용하여 도시 맥락과의 연관성 및 매핑 가능성을 정성적으로 평가하였다(La Rosa et al., 2016; Abualhagag and Valánszki, 2020). 해당 과정에서는 도시화 수준을 비롯하여 도시계획에의 적용을 위한 조정 필요성 및 재현성 등에 기반한 소통성(communicability)이 고려되었다. 이러한 선행 연구를 참고하여 본 연구에서는 도시림으로서의 특성 및 공간적 평가 가능성에 대한 검토 기준을 Table 2와 같이 설정하였다. 도시림으로서의 특성은 각 토픽의 내용이 북한산국립공원만의 고유한 특성이 아닌 다른 도시림에서도 일반적으로 발생 가능한 내용인지를 고려하여 3단계 척도(L: '약함', M: '중간', H: '강함')에 따라 구분되었다. 보다 많은 도시림에서 발생 가능한 내용일수록 해당 토픽이 설명하는 도시림으로서의 특성은 강한 것으로 해석되었다. 도시림으로서의 특성이 공간적 평가 가능성은 사람들의 활동 양식 및 향유에 있어서 주변 물리적 환경 조건이 가지는 기여 여부를 고려하여 설정되었다. 물리적 환경 조건의 기여 여부는 엄격하게 판단하기 어려운 부분도 존재하므로 연구에서는 각 토픽을 대상으로 3단계 척도(L: '낮음', M: '중간', H: '높음')로 구분하였다.

이를 통해 공간적 평가가 가능할 것으로 판단되는 토픽은 도시림의 문화서비스에 대한 잠재적 지표로 해석되었다. 이후 서비스 지표에 대한 근거 토픽에서 언급된 장소 및 시설 키워드를 바탕으로 지표별 공간적 특성을 설명하고 이미지 분석을 통해 공간적 특성에 따른 자원 및 활동들을 세분화하였다. 단 이를 설명함에 있어 상업시설의 경우 구체적인 상호명은 생략하였다.

3. 결과

3.1 토픽모델링 결과 및 해석

LDA 토픽모델링을 통해 블로그 포스트로부터 도출된 21개 토픽 비중 및 토픽별 상위 10개 키워드 결과는 다음과 같다(Table 3 참조). 이러한 토픽들은 북한산국립공원에 대한 사람들의 서로 다른 집합적인 인식과 경험의 범위를 보여주며 사람들의 생활 및 휴양 활동에 미치는 도시림의 영향을 포함한다. 토픽모델링 결과, 개인의 경험 기록 혹은 정보 공유와 같은 포스팅의 성격이나 서술되는 활동 및 대상에 따라 크게 '산행 활동 경험(29.9%)', '자연경관 감상 및 휴양 활동 경험(21.0%)', '음식점 후기 및 광고(19.1%)', '부동산 관련 정보(10.7%)' 등에 관한 내용의 토픽들이 다수 도출되었다. 해당 토픽들은 서로 유사한 성격의 내용을 포함하고 있으나 토픽 내용에 대한 배경 지역, 세부적인 활동 내용에 따라 세부 구분되었다. 이외 '창작 및 작품 감상 경험(11.2%)', '문화재 답사 및 관련 역사 정보(3.7%)', '지하철 노선 연장 정보(1.4%)', '기타 상업시설 광고(1.3%)' 토픽들이 각각 도출되었다.

'산행 활동 경험'과 관련한 토픽에서는 도시림에서의 직접적인 휴양 활동 내용을 포함하고 있으며, '자연경관 감상 및 휴양 활동 경험'이나 '음식점 후기 및 광고', '부동산 관련 정보'와 같은 토픽들은 도시림 외부의 인근 지역을 배경으로 한 휴양 활동이나 정보를 포함하고 있었다. 이러한 토픽들은 실제 도시림에 방문하지는 않더라도 도시림으로부터 얻게 되는 정서적 안정이나 생활 환경의 쾌적성 등에 대한 서비스를 언급하고 있다. 이는 생태계서비스의 가치 평가에서 자원의 실제적인 이용 여부에 따라 구분되는 직접이용과 간접이용의 가치 유형 특성을 나타낸다.

'창작 및 작품 감상 경험', '문화재 답사 및 관련 역사 정보'는 전자의 경우에는 도시림으로부터 얻은 영감을 바탕으로 직접적인 창작 활동이나 혹은 관련 창작물을 감상하는 활동들이 해당되었으며, 후자의 경우에는 도시림 내부의 주요 문화재를 중심으로 한 답사 활동 또는 해당 문화재와 관련한 역사 정보를 포함하였다. 각 토픽들은 직접 및 간접이용에 대한 가치를 동시적으로 다루고 있으며, 이보다는 개별의 토픽 내용과 해당 토픽을 구성하는 단어 특성들이 보다 강조되어 나타났다. '지하철 노선 연장 정보', '기타 상업시설 광고'와 관련한 토픽의 경우에는 특정 지역명 및 장소명, 상호명 관련 단어들의 높은 빈도를 중심으로 도출되었다(Table 3 참조).

Table 2. Criteria for reviewing characteristics as urban forest and possibility of spatial evaluation

	Characteristics as urban forest	Possibilities for spatial evaluation
L	Specificity arising from the study area (Bukhansan)	Service is determined by perceptions and activity
M	Possible characteristics of some urban forests	Perceptions and activities and physical environmental conditions play a complex role in determining the final service
H	Possible characteristics of general urban forests	Services are highly dependent on physical and environmental conditions

Table 3. Results of LDA topic modeling

Description	Topic number	Number of posts(%)	Top 10 key terms
Hiking activities	T3	5,199(11.6)	Mountain climbing(등산), section(구간), summit(정상), exercise(운동), Baegundae(백운대), Bibong(비봉), descent(하산), arrival(도착), beginner(초보, 등린이)
	T13	2,738(6.1)	Hiking(산행), Baegundae(백운대), rock(바위), course(코스), ridge(능선), Insubong(인수봉), summit(정상), Bulamsan(불암산), Suraksan(수락산), Suneunbyeok(숨은벽)
	T1	2,349(5.2)	Summit(정상), ridge(능선), section(구간), rock(바위), hiking(산행), direction(방향), Gwanaksan(관악산), stairs(계단), observatory(전망대), mountain climbing(등산)
	T16	1,923(4.3)	Section(구간), Bukhansan Dulegil(북한산둘레길), walking(걷기), Dulegil(둘레길), Seoul Dulegil(서울둘레길), Inwangsan(인왕산), Ansan(안산), Bukaksan(북악산), Jarakgil(자락길), stamp(스탬프)
	T18	1,235(2.7)	Autumn leaves(단풍), national park(국립공원), autumn(가을), Sapaesan(사패산), Seoraksan(설악산), Suneunbyeok(숨은벽), Jirisan(지리산), hiking(산행), period(시기), attraction(명소)
	T10	755(1.7)	Sinseondaе(신선대), Dobong(도봉), Madang rock(마당바위), Dobongsan station(도봉산역), hiking(산행), Jaunbong(자운봉), valley(계곡), mountain climbing(등산), Dobong-gu(도봉구), Podae ridge(포대능선)
Appreciation of natural scenery and recreation	T8	3,787(8.4)	Park(공원), weather(날씨), Hangang(한강), autumn(가을), landscape(풍경), morning(아침), bicycle(자전거), Namsan(남산), stroll(산책), shape(모습)
	T17	1,585(3.5)	Valley(계곡), Songchu(송추), Enpyeong Hanok village(은평한옥마을), Jingwansa(진관사), place(자리), suburb(근교), child(아이), water play(물놀이), parking(주차), Hanok village(한옥마을)
	T5	2,136(4.8)	Travel(여행), caravan(카리반), pool(수영장), reservation(예약), mother(엄마), child(아이), camping(캠핑), barbecue(바비큐), glamping(글램핑), hotel(호텔)
	T6	1,937(4.3)	Tree(나무), cherry blossom(벚꽃), nature(자연), temple(사찰), sound(소리), plant(식물), stroll(산책), Changpowon(창포원), mind(마음), ecology(생태)
Restaurant reviews and advertisement	T7	3,458(7.7)	Restaurant(맛집, 식당), delicious(맛있), friend(친구), cafe(카페), Uidong(우이동), mean(고기), menu(메뉴), tofu(두부), order(주문)
	T15	3,402(7.6)	Cafe(카페), coffee(커피), seat(자리), outdoor(야외), space(공간), order(주문), prospect(전망), beverage(음료), atmosphere(분위기), Goyang(고양)
	T11	1,714(3.8)	Restaurant(맛집, 식당), delicious(맛있), Baeksuk(백숙), Jeongneung(정릉), Kalguksu(칼국수), menu(메뉴), order(주문), duck(오리), Makguksu(막국수)
Real estate information	T14	1,499(3.3)	Allotment sale(분양), Goyang(고양), center(센터), industry(산업), Jichuk station(지축역), knowledge(지식), Ganeung(가능), district(지구), schedule(예정), facility(시설)
	T12	1,322(2.9)	Development(개발), zone(구역), area(지역), business(사업), facility(시설), culture(문화), plan(계획), schedule(예정), environment(환경), city(도시)
	T9	1,032(2.3)	Housing(주택), family(세대), Ganeung(가능), terrace(테라스), space(공간), living room(거실), walking(도보), sale(매매), structure(구조), introduction(소개)
	T21	985(2.2)	Apartment(아파트), property(부동산), price(가격), Changdong(창동), Enpyeong-gu(은평구), trade(거래), Dobong-gu(도봉구), Bulgwang-dong(불광동), auction(경매), Jeonse(전세)
Creation and appreciation of works	T2	5,029(11.2)	Mind(마음), work(작품), love(사랑), friend(친구), artist(작가), paint(그림), oneself(자신), child(아이), nature(자연), exhibition(전시)
Exploration of remains and historical information	T4	1,679(3.7)	Joseon(조선), period(시대), history(역사), Silla(신라), Jinheungwang(진흥왕), country(나라), Hanyang(한양), Sunsubi(순수비), Gyeongbokgung(경복궁), Goryeo(고려)
Subway extension information	T20	647(1.4)	Line(호선), Uijeongbu(의정부), Yangju(양주), Gyeonggi-do(경기도), route(노선), bus(버스), city(도시), subway(지하철), Okjung(옥정), extension(연장)
Other advertising	T19	591(1.3)	Sunrise(일출), private academy(학원), exam(시험), center(센터), Nowon(노원), activity(활동), education(교육), application(신청), sea of clouds(운해), flower shop(꽃집)

* Shaded items represent topics unrelated to the cultural ecosystem services of Bukhansan

이러한 전체 토픽 도출 결과를 바탕으로 개별 토픽에 대한 문화서비스와의 관련성을 검토하기에 앞서 문화서비스와 무관한 토픽에 대한 정제를 실시하였다. 이는 각 토픽을 구성하는 세부 포스트들의 내용상 북한산국립공원의 가치와 무관한 식당 등 상업시설('T7', 'T11', 'T19') 및 부동산 광고('T14', 'T21'), 북한산 외 지역에서의 산행 활동 경험('T1'), 사람들의 직접적인 활동이나 인식을 포함하지 않는 뉴스 형식('T12', 'T20')의 총 8개의 토픽은 북한

산의 문화서비스와 무관한 내용으로 간주하고 추후 분석에서 제외하였다. 각 토픽별 포스트에 대한 세부적인 내용 예시는 Appendix 1과 같다.

3.2 북한산국립공원의 문화서비스 수요 특성

이후 도시림의 문화서비스 유형과 공간적 평가 가능성을 도출하기 위해 각 토픽에 대한 세부적인 문화서비스와의 관련성을 검토하였다. 문화서비스와의 관련성은 MA(2005)가 제시한 10개 세부 서비스 범주를 기준으로 도출된 총 13개의 북한산 문화서비스 관련 토픽들은 내용적 특성에 따라 ‘산행 휴양 활동’, ‘계절 경관 감상’, ‘정적 휴양 활동’, ‘문화유산 가치’, ‘편의시설과 연계한 간접이용가치’, ‘일상적 간접이용가치’, ‘영감 활동’의 7개 문화서비스 유형으로 분류되었다(Table 4 참조). Table 4에서의 토픽별 서비스 내용은 문화서비스를 식별하는데 근거가 되는 내용으로 이는 북한산의 자원 및 가치가 사람들에게 최종적인 서비스로서 결정되는 과정에 필요한 매개 활동이나 인식을 나타낸다. 또한 이에 대한 활동과 인식은 현재 북한산의 문화서비스에 대한 사람들의 수요로 해석될 수 있다.

북한산의 문화서비스로 가장 큰 비중을 차지하는 ‘산행 휴양 활동’ 유형에서는 저지대를 중심으로 한 가벼운 트레킹 활동(T16)부터 정상정복형 등산 활동(T3), 암벽 등반 및 종주 활동 중심으로 한 장거리 및 높은 난이도의 산행 활동(T13), 그리고 도봉 지역에서의 산행 활동(T10)과 같은 휴양 활동을 포함함과 동시에 활동의 난이도, 등반 유형, 지역에 따른 차이를 보였다. ‘계절 경관 감상’ 유형은 여름(T17) 혹은 가을(T18)에 이루어지는 휴양 및 경관 감상 관련 토픽들로 구성되었다. T17은 북한산 내 수경관을 비롯한 계곡부를 중심으로 한 휴양 및 경관 감상 활동을, T18은 단풍 경관 감상을 위한 산행 활동에 대한 내용을 포함하고 있었다.

‘정적 휴양 활동’ 유형에 해당하는 T6은 동식물 등의 자연 관찰을 통한 교육 또는 템플스테이와 같은 보다 정적인 휴양 활동을 포함하며, 이는 공통적으로 정서적 안정, 자연에 대한 감상에 대한 내용을 다루고 있었다. ‘문화유산 가치’ 유형에 대한 T4에서는 북한산 내 문화재를 기반으로 답사 성격의 활동이나 역사적 가치에 대한 언급이 중점적으로 나타났다. 이러한 유형들은 북한산 내부에서의 직접적인 활동 및 자원을 통해 전달되는 가치 특성들

Table 4. Types of cultural ecosystem services in Bukhansan and topic description

Use	Service type	Topic number	Topic description	MA services
Direct use	Hiking recreation	T3	Climbing to the top of the mountain	Recreation, aesthetic values
		T13	High-level hiking activities	Recreation, aesthetic values, social relations, cultural heritage values
		T16	Recreation based on lowland areas	Recreation, aesthetic values
		T10	Recreation in Dobong area	Recreation, aesthetic values
	Appreciation of seasonal landscape and recreation	T18	Activities of appreciating landscape and hiking in the fall	Recreation, aesthetic values
		T17	Activities of appreciating water scenery and enjoying recreation in the summer	Recreation, aesthetic values, sense of place
	Calm recreation	T6	Calm recreation and appreciation for nature	Recreation, aesthetic values, educational values, cultural heritage values
Cultural heritage value	T4	Exploration of remains and related historical information	Cultural heritage values	
Indirect use	Indirect use value in connection with convenience facilities	T15	Day-type outdoor activities based on adjacent commercial facilities	Aesthetic values, sense of place
		T5	Accommodation-type outdoor activities based on adjacent tourist facilities	Recreation, aesthetic values, sense of place
	Indirect use value in daily life	T8	Experience of viewing and appreciation of Bukhansan in personal life	Aesthetic values
		T9	Values related to a view and a life zone in consideration of adjacent residential facilities	Aesthetic values, sense of place
Direct or indirect use	Inspirational activities	T2	Creation and appreciation activities such as art and literature set in Bukhansan	Inspiration

을 나타낸다.

한편 북한산 외부에서의 간접이용 및 시설과 연계된 문화서비스 유형은 다음과 같다. ‘편의 시설과 연계한 간접이용가치’ 유형의 T15와 T5는 각각 북한산 자락 및 인근에서 상업 및 관광 시설과 연계한 여가 활동 내용이 주를 이루고 있다. 다만 ‘T15’의 경우 상업시설을 중심으로 하는 1일 나들이 활동을, ‘T5’는 관광시설을 중심으로 1일 이상의 여행 활동 내용을 포함하였다. ‘T5’의 일부 포스트에서는 각 관광시설 이용과 연계하여 북한산에서의 직접적인 휴양 활동 내용을 함께 포함하고 있었다. ‘일상적 간접이용가치’ 유형의 ‘T8’과 ‘T9’는 생활권을 중심으로 북한산 조망 활동이나 인접성에 대한 가치를 언급하고 있다. 이러한 간접이용가치 유형들은 모두 북한산의 조망에 따른 미적 가치나 녹지공간으로서 북한산이 가지는 고유의 장소감과 같은 자원의 존재 자체로부터 부여되는 자연성에 기반하고 있다. 이와 별개로 ‘영감 활동’ 유형에 해당하는 ‘T2’와 같은 형태의 서비스는 북한산에 대한 직접 혹은 간접 이용에 관한 내용을 모두 포함하고 있으나 이러한 이용 특성보다는 개인의 인식 및 창작 활동에 의해서 설명된다.

3.3 도시림 문화서비스의 공간적 평가 가능성

앞서 도출된 북한산의 문화서비스와 관련된 13개 토픽을 대상으로 한 도시림으로서의 대표성 및 공간적 평가 가능성 검토 결과는 Table 5와 같다. 이를 위해 자원 및 장소, 시설 등 공간적으로 특징이 가능한 키워드와 더불어 공간 키워드와 관련한 토픽별 이미지가 함께 고려되었다. 이미지에 대한 내용 분석은 각 토픽별 키워드로부터 나타나는 공간적 요소 및 활동적 특성을 반영하면서 다른 토픽 간의 차이를 식별하는데 중점을 두고 수행하였다. 공간적 평가가 가능할 것으로 검토된 8개 토픽은 도시림의 문화서비스에 대한 잠재적 지표로서 해석되었으며, 공간적으로 해석이 가능한 지표별 자원 및 활동에 대한 내용과 이미지 예시는 각각 Table 6, Figure 3과 같다.

‘산행 휴양 활동’ 유형에서 공간 특성과 관련한 토픽별 상위 키워드의 경우, ‘T3’에서는 북한산 내 주요 봉우리나 휴양기반시설이, ‘T16’에서는 북한산 및 북한산 둘레길과 연결된 트레일 혹은 관련 시설 키워드들이 확인되었으며, ‘T13’에서는 장거리 및 연계 산행 활동, 성문 종주, 암벽 등반을 위한 경관 자원이나 장소명 키워드가 확인되었다. 해당 서비스 유형에서 ‘T3’과 ‘T16’은 기본적으로 대표적인 문화서비스의 휴양 활동과 관련한 내용들로 도시림으로서의 대표성이나 공간적 평가 가능성이 모두 높은 편이라고 할 수 있다. 단, ‘T13’과 같은 높은 난이도의 산행 활동은 보다 다양한 휴양 경험을 다루고 있으며, 이는 규모가 크고 자연성이 높은 도시림일수록 서비스 제공 가능성이 더 높다고 할 수 있으므로 도시림으로서의 특성은 중간 정도로 평가하였으며, 이러한 도시림의 특성에 따라 관련한

Table 5. characteristics as urban forest and possibilities for spatial assessment

Topic number	Contents of services by topic	Characteristics as urban forest	Possibilities for spatial assessment
T3	Climbing to the top of the mountain	H	H
T13	High-level hiking activities	M	M
T16	Recreation activities based on lowland areas	H	H
T10	Recreation activities in Dobong area	L	H
T18	Activities of appreciating landscape and hiking in the fall	H	H
T17	Activities of appreciating water scenery and enjoying recreation in the summer	M	H
T6	Calm recreational activities and appreciation for nature	H	L
T4	Activities of making an on-site survey on cultural assets and obtaining relevant historical information	M	H
T15	Day-type outdoor activities based on adjacent commercial facilities	M	H
T5	Accommodation-type outdoor activities based on adjacent tourist facilities	L	H
T8	Experience of viewing and appreciation of Bukhansan in personal life	H	L
T9	Values related to a view and a life zone in consideration of adjacent residential facilities	H	H
T2	Creation and appreciation activities such as art and literature set in Bukhansan	M	L

Table 6. Resources and activities by cultural ecosystem services indicators capable of spatial evaluation in urban forest

Service type	Topic number	Potential service indicators	Terms related to spatial characteristics	Image number	Description of image contents
Hiking recreation	T3	Climbing to the top of the mountain	Summit(정상), rock(바위), service center(탐방지원센터), peak(봉우리), parking lot(주차장)	T3-A	Activities at the summit
				T3-B	Activities at the peak
				T3-C	Far view of city-center buildings
				T3-D	Recreational facility
	T13	High-level hiking activities	Ridge(능선, 릿지), summit(정상), rock(바위, 암벽), fortress(산성), fortress gate(성문)	T13-A	Mountain scenery
				T13-B	Rock climbing activities
T13-C				Trekking across the mountain fortress	
T16	Recreation activities based on lowland areas	Dulegil(둘레길), Jarakgil(자락길), Bukhansan Dulegil(북한산둘레길), trail(트레일, 숲길, 산책로)	T16	Trail or forest scenery such as Dullegil	
Appreciation of seasonal landscape and recreation	T18	Activities of appreciating landscape and hiking in the fall	Autumn leaves(단풍)	T18	Autumn leaves in autumn
	T17	Activities of appreciating water scenery and enjoying recreation in the summer	Waterfall(폭포), valley(계곡), cafe(카페), restaurant(맛집)	T17-A	Water resources such as valleys and waterfalls
				T17-B	Recreational activities in the valley
				T17-C	Commercial facility with a view of a valley
Cultural heritage value	T4	Exploration of remains and related historical information	Temple(사찰), monument(비석), pagoda(석탑), fortress(산성)	T4-A	Historic site or spot
				T4-B	Historical information sign
Indirect use value in connection with convenience facilities	T15	Outdoor activities based on adjacent commercial facilities outdoor	Cafe(카페), restaurant(식당), suburb(근교), Gyeonggi-do(경기도)	T15-A	Using a nearby restaurant or cafe
				T15-B	Commercial facility with mountain views
Indirect use value in daily life	T9	Values related to a view and a life zone in consideration of adjacent residential facilities	Apartment(아파트), villa(빌라), forest influence area(숲세권), housing(주택)	T9	Residential facilities near the mountain



Figure 3. Examples of resource and activity images by cultural ecosystem services indicators in urban forest

관련한 공간 키워드 및 자원 특성에는 차이가 존재할 수 있으므로 공간적 평가 가능성 또한 중간 정도로 판단하였다. 'T10'은 북한산에서의 산행 활동을 다루고 있으나 이는 서비스 내용보다는 북한산 내 특정 지역성이 강조된 토픽으로 공간적 평가 가능성은 높으나 이를 일반적인 도시림으로서의 특성으로 해석하기에는 적합하지 않다고 판단하였다.

'계절 경관 감상' 유형에서는 'T18'의 경우 가을철의 단풍 경관 관련 키워드, 'T17'의 경우 산림 내 수경관을 비롯한 인근 상업시설에 대한 키워드들이 각각 확인되었다. 미적 가치에 기반한 계절 경관의 특성은 활엽수림이나 계곡 및 수경관 등의 자원 유무에 기반함에 따라 공간적 평가 가능성은 두 서비스 모두 높다고 할 수 있다. 다만 'T18'의 단풍 경관 감상을 위한 활엽수림은 대부분의 도시림에 분포하고 있으나 'T17'에서의 상업시설 키워드는 도시림의 규모나 환경 특성에 따라 유량이 적은 경우에는 서비스 전달을 위한 상업 및 편의시설 등에 대한 조건이 갖춰지기 어려울 수 있으므로 해당 서비스에 대한 도시림으로서의 특성은 약한 것으로 판단하였다.

'문화유산 가치' 유형에 해당하는 'T4'는 사적, 국보 등 점적인 역사 자원 키워드를 확인할 수 있었다. 이러한 서비스는 역사 자원에 기반함에 따라 공간적 평가 가능성은 높다고 할 수 있으나 역사 자원의 존재 유무나 자원의 상징성에 따라 서비스의 제공 여부나 크기가 달라질 수 있으므로 도시림으로서의 특성은 중간 정도로 판단하였다.

'관광·편의 시설과 연계한 간접이용가치' 유형의 'T15'에서는 북한산 조망이 가능하거나 인접한 카페 및 상업시설과 지역명에 대한 키워드가 확인되었으며, 'T5'에서는 북한산과 인접한 관광 시설 키워드가 주를 이루었다. 두 서비스 모두 특정 시설을 기반으로 함에 따라 공간적 평가 가능성은 높다고 할 수 있다. 그러나 도시림으로서의 특성의 경우 'T15'는 도시림과 인접한 상업지역에서 서비스의 재현 가능성이 존재하므로 중간 정도로 판단하였으나 'T5'와 같은 비일상형 관광 활동은 일반적인 도시림 인근에서 이루어지기 어려우며 이는 국립공원으로서 북한산이 가지는 특수성으로 해석됨에 따라 도시림의 특성은 약한 것으로 판단하였다.

'일상적 간접이용가치' 유형에서는 'T9'는 주거시설이나 주거시설과의 인접성을 강조하는 키워드가 식별되었으며 해당 특성에 대한 공간적 평가 가능성은 높다고 판단하였다. 또한 해당 서비스는 도시 내에서 도시림이 가지는 자연성에 기반하며 기타 도시림에서도 전달될 가능성이 높다. 'T8' 역시 일상 및 도심에서의 조망 활동은 도시림의 존재 자체에 기반함에 따라 도시림으로서의 특성은 강하다고 할 수 있다. 이와 관련한 공간 키워드 역시 다수 확인되었으나 이는 도시림을 조망하는 관자의 위치에 기반하며, 때문에 특정한 자원이나 공간 특성과의 관계성을 찾기 어렵다고 판단하였다.

이외 '정적 휴양 활동' 유형에 대한 'T6', '영감 활동' 유형에 대한 'T2'의 도시림으로서의 특성이나 공간적 평가 가능성은 낮은 편이라 할 수 있다. 이는 문화서비스의 관련성 검토에서 언급된 바와 같이 서비스 전달 특성상 해당 서비스들은 물리적인 자원이나 시설보다는 개인의 주관적인 인식에 의해 최종적인 서비스 형태가 결정되기 때문이다.

4. 논의 및 결론

본 연구는 이용자의 수요에 기반한 도시림 문화서비스를 평가를 위한 기초연구로서 사람들의 인식 및 경험 정보가 풍부한 블로그 포스트의 토픽모델링을 통해 북한산 문화서비스에 대한 이용자 수요를 해석하고 이로부터 도시림으로서의 특성과 공간적 평가 가능성을 검토하였다. 블로그 포스트와 같은 형태의 소셜미디어 자료는 대상지에 대한 연구자의 정보 차이에 따른 결과 편향으로부터 자유로울 수 있도록 도와주며(Kim and Son, 2021), 토픽모델링은 사람들이 가지는 인식이나 경험에 대한 구분된 특성을 설명하고 토픽의 비중을 따른 양적 중요도를 파악할 수 있도록 도와준다(Ghahramani et al., 2021).

이를 통해 연구에서는 북한산에 대한 13개 문화서비스 관련 토픽을 식별하였다. 문화서비스와의 관련성을 검토함에 있어 연구에서는 MA의 문화서비스 범주를 참고로 하였다. 그러나 대부분의 개별 토픽에서 다수의 MA 서비스 범주가 식별되었다. 이에서 볼 수 있듯이, 문화서비스는 개별의 서비스가 독립적으로 전달되는 것이 아니라 인식이나 활동 특성에 따라 다양한 가치가 복합적으로 전달되는 것이 문화서비스의 보다 일반적인 전달 방식을 알 수 있다(Haines-Young and Potschin, 2012). 이전의 관련 연구에서 밝힌 바와 같이 기존의 가치 범주 체계는 무형의 문화서비스를 설명하고 다양성을 제시하는데는 유용하지만 이에 기반한 서비스 평가 결과는 서비스의 수요와 공급 과정을 설명하는데는 한계가 존재하며(Milcu et al., 2013; Riechers et al., 2016) 본 연구에서도 이를 확인하였다.

본 연구에서 도출된 각각의 문화서비스 유형은 이러한 가치 범주 체계를 비롯한 세부적인 활동, 시설 및 자원, 이용자 특성 등 다양한 요소에 의해 복합적으로 특징지어졌다. 연구에서는 도시림으로서의 특성과 공간적 평가를 위한 근거를 추가적으로 설명하고 공간적 평가가 가능할 것으로 예상되는 8개의 문화서비스 지표를 도출하였다. 이

는 기존의 MA의 범주 체계에 기반한 도시 녹지의 문화서비스 평가 지표 및 수요 특성에 비해 지역의 문화서비스에 대한 이용자 수요를 보다 구체적으로 나타낸다. 일반적으로 도시 녹지 및 산림 지역의 문화서비스 평가 결과는 고도나 지형에 따른 미적 가치(Schirpke, et al., 2016), 산림의 규모(Dai et al., 2019)나 이용자 접근성(Tenerelli et al., 2016)에 따른 서비스 기회에 대한 중요성을 언급하고 있으나 본 연구에서는 복합적인 이용자 활동 및 서비스에 기반하여 계절에 따른 경관 특성('T17', 'T18'), 간접 이용과 관련한 서비스 특성('T9', 'T15')과 같은 국내 도시림의 고유한 수요 특성을 식별하였다. 또한 서비스 지표별로 관계한 자원 및 활동 특성을 구체화함으로써 특정 자원이나 서비스 항목에 따른 중복 산정 가능성을 줄이고 도시림 내 문화서비스 지역을 보다 정밀한 단위로 매핑하고 지역별 중요도를 식별하는데 기여할 수 있다. 이를 통해 연구 결과는 문화서비스의 정량적, 공간적 평가의 가능성을 확대할 수 있을 것으로 기대된다.

이용자 수(Plieninger et al., 2013; Brown and Fagerholm, 2015)나 지오태그 이미지 수(Clemente et al., 2019; Arslan and Örtücü, 2021)는 종종 문화서비스를 가능케 하는 강력한 지표로 고려되기도 하지만, 도시림은 문화서비스 지역임과 동시에 생태적 보전의 대상으로 이용의 증가를 직접적인 서비스 증가로 해석하기는 어렵다. 그보다는 이를 조절하고 관리할 수 있는 이용자의 수요와 서비스 특성, 그리고 공간적 연계성을 이해하는 것이 보다 중요하다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 연구는 문화서비스에 대한 사람들의 수요를 보다 다각적으로 이해함으로써 공급 및 지역과의 관계를 보다 명확하게 하며 문화서비스의 변화를 추적하고 예측하는데 기여할 수 있다. 또한 문화서비스의 수요에 대한 이해는 도시림의 관리적 측면에서 특정 계절 및 구역에 대한 탐방객의 과도한 집중을 조절하고 관리방향을 결정하는데 유용하게 활용될 수 있다.

마지막으로 연구는 다음과 같은 한계 및 과제를 갖는다. 첫째로 일반적으로 소셜미디어는 플랫폼의 성격에 따라 주 이용층 및 이용 목적에 차이가 존재하며, 따라서 추후 설문 및 대면 조사를 통해 상호 검증 및 보완되어야 한다. 둘째로, 본 연구에서 구체화된 도시림의 문화서비스는 북한산국립공원에 대한 인식 및 경험 자료에 기반한 결과로서, 기초 연구적인 성격을 가지며 향후 연구에서는 자연성 및 도시와의 관계에서 보다 다양한 유형의 도시림에 대한 수요가 추가적으로 보완할 필요성이 있다. 셋째로, 연구에서 도시림으로서의 특성 및 공간적 평가 가능성에 대한 내용은 향후 전문가들의 의견을 수렴하여 기준을 보다 구체화하고 객관성을 확보할 필요가 있다.

향후 연구에서는 공간적 평가 가능성에 대한 단순 검토에서 나아가 프록시 개발 등을 통해 실제적인 문화서비스의 중요 지역을 식별할 수 있는 방법을 모색해야 할 것이다.

References

1. Abualhagag, A. and I. Valánszki(2020) Overview Analysis of Cultural Ecosystem Services: Mapping Indicators and Categories Classification.
2. Arslan, E. S. and Ö. K. Örtücü(2021) MaxEnt modelling of the potential distribution areas of cultural ecosystem services using social media data and GIS. *Environment, Development and Sustainability* 23(2): 2655-2667.
3. Berger, P. L. and T. Luckmann(1966) The social construction of reality. *A Treatise in the Sociology of Knowledge*.
4. Brown, G. and N. Fagerholm(2015) Empirical PPGIS/PGIS mapping of ecosystem services: A review and evaluation. *Ecosystem Services* 13: 119-133.
5. Brown, G., D. Pullar and V. H. Hausner(2016) An empirical evaluation of spatial value transfer methods for identifying cultural ecosystem services. *Ecological Indicators* 69: 1-11.
6. Burkhard, B., F. Kroll, S. Nedkov and F. Müller(2012) Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators* 21: 17-29.
7. Casalegno, S., R. Inger, C. DeSilvey and K. J. Gaston(2013) Spatial covariance between aesthetic value and other ecosystem services. *PloS one* 8(6): e68437.
8. Clemente, P., M. Calvache, P. Antunes, R. Santos, J. O. Cerdeira and M. J. Martins(2019) Combining social media photographs and species distribution models to map cultural ecosystem services: The case of a Natural Park in Portugal. *Ecological Indicators* 96: 59-68.
9. Dai, P., S. Zhang, Z. Chen, Y. Gong and H. Hou(2019) Perceptions of cultural ecosystem services in urban parks based on social network data. *Sustainability* 11(19): 5386.

10. Daily, G. C., S. Polasky, J. Goldstein, P. M. Kareiva, H. A. Mooney, L. Pejchar, T. H. Ricketts, J. Salzman and R. Shallenberger(2009) Ecosystem services in decision making: Time to deliver. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7(1): 21–28.
11. Gee, K. and B. Burkhard(2010) Cultural ecosystem services in the context of offshore wind farming: A case study from the west coast of Schleswig–Holstein. *Ecological Complexity* 7(3): 349–358.
12. Ghahramani, M., N. J. Galle, C. Ratti and F. Pilla(2021) Tales of a city: Sentiment analysis of urban green space in Dublin. *Cities* 119: 103395.
13. Haines–Young, R. and M. Potschin(2012) Common international classification of ecosystem services (CICES, Version 4.1). *European Environment Agency* 33: 107.
14. Hausmann, A., T. Toivonen, C. Fink, V. Heikinheimo, R. Kulkarni, H. Tenkanen and E. Di Minin(2020) Understanding sentiment of national park visitors from social media data. *People and Nature* 2(3): 750–760.
15. Honey–Rosés, J. and L. H. Pendleton(2013) A Demand Driven Research Agenda for Ecosystem Services. *Ecosystem Services*.
16. Karasov, O., S. Heremans, M. Külvik, A. Domnich and I. Chervanyov(2020) On how crowdsourced data and landscape organisation metrics can facilitate the mapping of cultural ecosystem services: An Estonian case study. *Land* 9(5): 158.
17. Kim, J. and Y. Son(2021) Assessing and mapping cultural ecosystem services of an urban forest based on narratives from blog posts. *Ecological Indicators* 129: 107983.
18. La Rosa, D., M. Spyra and L. Inostroza(2016) Indicators of cultural ecosystem services for urban planning: A review. *Ecological Indicators* 61: 74–89.
19. Lee, H., B. Seo, T. Koellner and S. Lautenbach(2019) Mapping cultural ecosystem services 2.0–potential and shortcomings from unlabeled crowd sourced images. *Ecological Indicators* 96: 505–515.
20. Lee, J. H., H. J. Park, I. Kim and H. S. Kwon(2020) Analysis of cultural ecosystem services using text mining of residents’ opinions. *Ecological Indicators* 115: 106368.
21. Lozano, M. G., J. Schreiber and J. Brynielsson(2017) Tracking geographical locations using a geo-aware topic model for analyzing social media data. *Decision Support Systems*, 99: 18–29.
22. Martínez–Harms, M. J. and P. Balvanera(2012) Methods for mapping ecosystem service supply: A review. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management* 8(1–2): 17–25.
23. Milcu, A. I., J. Hanspach, D. Abson and J. Fischer(2013) Cultural ecosystem services: A literature review and prospects for future research. *Ecology and Society* 18(3): 44.
24. Millennium Ecosystem Assessment(2005) *Ecosystems and Human Well–Being: General Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
25. Nahuelhual, L., A. Carmona, P. Larterra, J. Barrera and M. Aguayo(2014) A mapping approach to assess intangible cultural ecosystem services: The case of agriculture heritage in Southern Chile. *Ecological Indicators* 40: 90–101.
26. Norton, L. R., H. Inwood, A. Crowe and A. Baker(2012) Trialling a method to quantify the ‘cultural services’ of the English landscape using countryside survey data. *Land Use Policy* 29(2): 449–455.
27. Oteros–Rozas, E., B. Martín–López, N. Fagerholm, C. Bieling and T. Plieninger(2018) Using social media photos to explore the relation between cultural ecosystem services and landscape features across five European sites. *Ecological Indicators* 94: 74–86.
28. Paracchini, M. L., G. Zulian, L. Kopperoinen, J. Maes, J. P. Schägner, M. Termansen, M. Zandersen, M. Perez–Soba, P. A. Scholefield and G. Bidoglio(2014) Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. *Ecological Indicators*, 45: 371–385.
29. Plieninger, T., S. Dijks, E. Oteros–Rozas and C. Bieling(2013) Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land Use Policy* 33: 118–129.
30. Richards, D. R. and D. A. Friess(2015) A rapid indicator of cultural ecosystem service usage at a fine spatial scale: Content analysis of social media photographs. *Ecological Indicators* 53: 187–195.

31. Richards, D. R. and B. Tunçer(2018) Using image recognition to automate assessment of cultural ecosystem services from social media photographs. *Ecosystem Services* 31: 318–325.
32. Riechers, M., J. Barkmann and T. Tschardt(2016) Perceptions of cultural ecosystem services from urban green. *Ecosystem Services* 17: 33–39.
33. Runge, C. A., V. H. Hausner, R. M. Daigle and C. A. Monz(2020) Pan-arctic analysis of cultural ecosystem services using social media and automated content analysis. *Environmental Research Communications* 2(7): 075001.
34. Ryfield, F., D. Cabana, J. Brannigan and T. Crowe(2019) Conceptualizing ‘sense of place’ in cultural ecosystem services: A framework for interdisciplinary research. *Ecosystem Services* 36: 100907.
35. Schaich, H., C. Bieling and T. Plieninger(2010) Linking ecosystem services with cultural landscape research. *Gaia-Ecological Perspectives for Science and Society* 19(4): 269–277.
36. Schirpke, U., F. Timmermann, U. Tappeiner and E. Tasser(2016) Cultural ecosystem services of mountain regions: Modelling the aesthetic value. *Ecological Indicators* 69: 78–90.
37. Song, Y., R. Wang, J. Fernandez and D. Li(2021) Investigating sense of place of the Las Vegas Strip using online reviews and machine learning approaches. *Landscape and Urban Planning* 205: 103956.
38. Su, S., S. He, C. Sun, H. Zhang, L. Hu and M. Kang(2021) Do landscape amenities impact private housing rental prices? A hierarchical hedonic modeling approach based on semantic and sentimental analysis of online housing advertisements across five Chinese megacities. *Urban Forestry and Urban Greening* 58: 126968.
39. Tenerelli, P., U. Demšar and S. Luque(2016) Crowdsourcing indicators for cultural ecosystem services: A geographically weighted approach for mountain landscapes. *Ecological Indicators* 64: 237–248.
40. Troy, A. and M. A. Wilson(2006) Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer. *Ecological Economics* 60(2): 435–449.
41. Vejre, H., F. S. Jensen and B. J. Thorsen(2010) Demonstrating the importance of intangible ecosystem services from peri-urban landscapes. *Ecological Complexity* 7(3): 338–348.
42. Wallace, K. J.(2007) Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation* 139(3–4): 235–246.
43. Wood, S. A., A. D. Guerry, J. M. Silver and M. Lacayo(2013) Using social media to quantify nature-based tourism and recreation. *Scientific Reports* 3(1): 1–7.
44. Yoshimura, N. and T. Hiura(2017) Demand and supply of cultural ecosystem services: Use of geotagged photos to map the aesthetic value of landscapes in Hokkaido. *Ecosystem Services*, 24: 68–78.

Appendix 1. 토픽별 블로그 포스트 원문

토픽	원문 주요 내용
T1	“서울, 그리고 서울 근교에는 오를 산들이 참 많다. 오늘은 북한산에 이어 관악산을 다녀왔다. 2호선 사당역 4번 출구에서 출발하여 들머리 관음사-관음사-국기대(봉)-선유천구기대(봉)-하미바위-연주대-응진전-연주대의 파노라마를 만날 수 있는 관악산 연주대 전망대-연주암-계곡길을 따라 과천향교 날머리로 9.28km를 참 좋은 동생과 친천히 여유롭게 산행을 했다.”
T2	“북한산. 삶이 고단할 때 나는 북한산을 보았다. 북한산은 나를 품어 주었다. 그 품 안에서 예술을 배웠다. 그리고 자연과 예술을 접목하고 자연은 나의 스승이 되었다. 세상에 혼자라고 느낄 때 내 옆에 여름이가 있었다. 자연과 세상을 여름이를 통해 소통하며 위로받고 친구처럼 서로가 서로를 의지하며 삶의 동반자가 되었다. 현실은 혹독했지만 북한산 품 안의 삶은 행복했다. 나에게 북한산은 휴식이고, 나에게 북한산은 스승이며, 북한산은 내 마음의 정원이다.”
T3	“등린이의 북한산 백운대 정상 다녀온 후기. 등린이가 북한산이라니. 나의 제대로 된 첫 등산 경험은 작년 가을쯤 갔었던 청계산 매봉이었는데. 난이도가 높다고 들었던 북한산을 다 가보고... 친구 두 명과 함께 갔는데 이날은 정말 추운 날이었다. 밤에 눈도 왔었는데 그래서인지 입구에서 얼음 빙판 구간이 있다고 하면서 조심하라고 일러주시던 안전요원분들이 있었다. 일단 초반부터 돌계단이 나와서 벌써? 이런 생각이 들었다. 그래서 얼마 안 가서 핵핵거려다 바위에 앉아버렸다.”
T4	“왜 그곳이었을까. 북한산 진흥왕 순수비가 자리해있던 비봉의 산세는 험악하기 짝이 없다. 오늘날에도 잊을 만하면 사고가 나고 올라갈 수 있는 있지만 아찔함과 아득함을 동시에 선사하는 곳이라 도대체 그 시절에 비석을 어떻게 세워냈는지도 잘 가늠이 가지 않는다. 적지 않은 기공비들이 많은 사람들이 오고 가며 볼 수 있는 곳에 건립되었다. 진흥왕은 아마 자신의 업적을 새긴 이 비석이 영원하기를 바랐기 때문에 굳이 사람의 접근이 어려운 험지에 순수비를 세워둔 것이 아닐까.”
T5	“몸도 마음도 쉬어가는 웰니스 숲캉스. 육아로 정신없는 요즘 격렬하게 아무것도 하고 싶지 않고 폭 쉬고만 싶더라고요. 하루만이라도 공기 좋은 곳에서 폭 쉬기로 했어요. 000은 북한산 국립공원 자락에 위치하고 있어서 가벼운 트래킹, 등산도 즐길 수 있고요, 피톤치드도 맘껏 느낄 수 있답니다. 아침에 마치 정동진에서나 볼 법한 일출을 만났습니다. 테라스에 나가서 끝내주는 아침 공기와 함께 일출도 감상했어요. 서울에서 이렇게 맑은 공기 쉴 수 있는 곳이 잘 없는데 너무 좋아요.”
T6	“북한산에 흐르는 물소리 들어 보셨나요. 봄비가 제법 내린 후 며칠 뒤에 갔는데 산에서 물이 흐르네요. 새소리와 함께 물소리를 들어 보시죠. 한참 동안 걸음을 멈추고 자연의 합주에 몸과 마음이 맑아지는 느낌입니다. 이것저것 복잡한 생각으로 머리가 아플 때 온몸이 쭈시고 근질근질하며 뭔가 몸이 불편하고 짜뿌듯한 느낌일 때 가볍게 산행을 하고 나면 몸도 마음도 편안해지는데요. 아마도 자연 속에서 맑은 공기를 마시고 자연의 신비한 소리를 들으면서 몸도 마음도 자연스럽게 치유가 되는 것 같아요.”
T7	“맛집 리뷰. 북한산 대표 맛집. 안녕하세요. 이번 포스팅은 저희 부부가 자주 가고 또 좋아하는 음식점을 소개하려고 합니다. 원래 북한산로 송추 쪽은 맛집이 많기로 유명하죠. 우동과 갈비 외에 드릴 게 없다는 문구에서 사장님의 소신이 느껴지네요. 저희 부부는 오픈 시간에 거의 맞게 갔는데요. 들어가보니 그래도 손님들이 꽤 계시더라고요. 테이블마다 메뉴판이 있어요. 앞뒤로 갈비찜과 우동 메뉴에 대한 설명과 가격이 쓰여있어요. 여럿이 와서 같이 시켜먹으면 좋을 것 같아요.”
T8	“상락. 눈 내린 북한산 원경. 봄비가 간밤에 눈으로 바뀌어 내렸나보다. 출근길. 자동차 본넷 위에 눈이 쌓여 있다. 사무실에서 보니 비와 눈이 내린 뒤 서울 하늘이 맑아져 서울 시내와 멀리 남산, 북한산 산군 풍경이 적막해 보이면서도 아름답다. 눈옷을 입어서인지 산들의 윤곽이 뚜렷하다. 아름다운 모습을 보며 하루를 시작한 오늘의 끝마무리도 아름다웠다.”
T9	“평창동 단독주택 매매. 북한산의 자연을 온몸으로 느낄 수 있는 고급주택. 명당 평창동에서도 북한산과 가장 가까운 곳에서 정기를 직접 받는 평창동 단독주택을 소개합니다. 도심에서 벗어나 자연과 함께하는 생활을 원하는 분들에게 적합한 곳이지요. 뒤의 정원이 산으로 연결되기도 하지만 앞으로는 북한산 둘레길 6구간이 지나기 때문에 언제든 산책이나 등산을 즐길 수 있습니다. 앞의 정원과 테라스는 남향의 채광과 평창동 뷰가 펼쳐지고 뒤쪽은 북한산과 맞닿아 있어서 자연을 보다 가까이에서 누릴 수 있답니다.”
T10	“도봉산 등산. 도봉산역 코스. 마당바위-신선대 정상-Y계곡-도봉산장 원점 회귀 후기. 블랙야크 100대 명산. 지난 화요일 저의 등산 메이트와 함께 서울 도봉산을 올랐습니다. 등산로를 따라 조금 걸으면 선인봉이 잘 보이는 포토 스팟을 볼 수 있습니다. 조금 더 가니 도봉산장이 나왔고 두 갈래 갈림길이 나왔습니다. 저희는 마당바위 천축사 쪽으로 갔습니다. 천축사를 지나고 조금 더 올라가니 마당바위가 나왔습니다. 마당바위에서 보는 뷰가 아주 가가 막혔는데요. 이걸 사진으로만 남기기 아쉬워서 영상으로도 남겨 보았습니다.”
T11	“정릉 맛집. 북한산보국문역 맛집. 주말 저녁 식사를 위해 찾아간 곤드레밥집. 검색 중에 우연히 발견한 이곳. 센스있게 지은 산책 건물입니다. 주차장은 4-5대 정도 주차 가능한 것으로 보입니다. 음식들이 나왔습니다. 모두 먹음직스럽네요. 빨리 먹고 싶어요. 메인인 곤드레밥에 양념장을 넣어 비비니 완전 맛있었습니다. 같이 나온 반찬들. 가지구이, 멸치고추조림, 호박무침, 곤드레무침, 콩나무침, 열무김치, 청국장 뭐 하나 맛있지 않은 것이 없네요.”
T12	“부동산 뉴스 기사. 남산·북한산 고도 제한 풀리나. 서울시 필요성 검토 용역 발주. 최고고도지구 9곳, ‘여의도 3배’. 서울 도심의 주택공급 필요성이 커지면서 남산과 북한산 인접 지역의 고도 제한(건축물 높이) 완화가 ‘뜨거운 감자’로 떠올랐다. 서울 고도지구 면적은 여의도의 3배에 달해 완화 여부가 부동산시장에 상당한 영향을 미칠 수 있어서다. 17일 정비업계에 따르면 서울시는 다음 달 고도지구의 지정 필요성과 높이 산정 기준 등을 검토하기 위한 ‘도시관리계획 재정비용역’을 시행한다.”
T13	“북한산 만경대 릿지 등반. 도선사 두편에서 출발하여 백운대 초소로 하강하는 거꾸로 만경대 릿지 등반. 올해 들어 산악회 3번째 입벽 등반이 있던 날. 올해 2월 말과 3월 초에 각각 1번씩 했으니 이번 등반은 약 한 달 만의 등반이다. 오늘의 등반자는 밥 먹듯이 자주 갔던 북한산 만경대 릿지. 만경대 릿지는 보통 백운대 아래에 있는 백운대 초소 두편으로 시작해서 만경대 하강 코스로 하강한 후 도선사 두편으로 내려오는 것이 정식 루트인데 오늘은 반대로 가보자는 대장님의 제안이 있었다.”
T14	“지식산업센터 000. 고양 삼송 지식산업센터 분양 예정. 고양 삼송 택지개발지구 프리미엄에다 미래까지 품은 지식산업센터. 분양 관계자는 ‘제조업부터 IT업체까지 다양한 업종이 입주할 수 있다. 북한산 숲을 품은 지식산업센터를 600만 원대 3.3㎡당에 만날 수 있다며 수도권 서북부 교통망 완공과 창릉신도시 등 배후도시가 완성되면 이 단지가 있는 삼송 가치는 더욱 높아질 것’이라고 전했습니다.”
T15	“북한산 전경의 고요하고 뷰 좋은 힐링 카페 추천. 000 이용 안내. 주말엔 웨이팅이 꽤나 있더라고요. 주말에 한 번 갔다가 실패했어요. 내부나 외부나 자리는 많은데 아무래도 북한산 뷰가 너무 좋다 보니 카페에 머무는 시간이 길어서 그런거봐요. 000은 외부 내부 뷰 어디서든 북한산 전경이 잘 보여서 좋았어요. 뷰도 좋고 커피 맛도 나쁘지 않아서... 더 비싸고 커피도 맛있고 뷰도 별로인 곳에 비해서 이 정도면 뭐 나름 합리적인 가격이라고 생각해요.”

Appendix 1. Continued

토픽	원문 주요 내용
T16	“북한산둘레길 5구간 명상길과 6구간 평창마을길. 지난 주말 오랜만에 북한산 둘레길로 코스를 정했다. 5구간 명상길을 택했다. 명상하며 쉬엄쉬엄 걷기 좋은 길이다. 여기서부터 명상길 시작이다. 초입부터 오르막이다. 나무 계단이라 힘들지는 않고 초반에 오름은 맘도 나고 경직된 근육도 풀리는 것이 좋다. 명상길 전망대. 맘도 식힐 겸 잠시 쉬어간다. 이제부터 평지길이다. 길이 없는 곳에는 중간중간 나무다리도 있다. 나무판자지만 나름 튼튼하다. 따뜻한 차 한 잔 마시기 좋은 장소이다. 나도 잠깐 앉아있었다.”
T17	“소소한 일상. 아이랑 가기 좋은 서울 근교 계곡, 송추계곡, 날은 점점 더워지고 헬기 왕성한 아이들을 데리고 갈 곳을 찾다가 역시 이 여름엔 계곡만 한 곳이 없죠. 집에서 비교적 가까운 곳. 이번엔 물놀이가 가능해서 백숙집으로 인기가 많았던 바로 그 송추계곡으로 다시 떠났습니다. 이번엔 백숙 안 먹고 도시락 싸서 갔어요. 비용도 덜 들고 훨씬 더 재밌게 놀았어요. 진짜 아이들 데리고 간다면 이만 한 곳 있을까 싶습니다.”
T18	“서울의 단풍놀이 명소 북한산. 다른 지역들도 중요하지만 우리의 수도 서울의 아름다운 산. 바로 북한산을 보는 것도 재밌겠지요. 북한산 단풍은 화려하지는 않지만 수려한 암봉 등과 어우러진 은은하고 아름다운 단풍을 즐길 수 있습니다. 북한산 곳곳에 활엽수가 많아 단풍이 곱게 물들어 갑니다. 숨은벽 능선에서 바라보는 원효봉 능선, 숨은벽, 설교벽 사이의 계곡 단풍이 절경이라고 합니다. 위문에서 용암문에 이르는 구간, 의상능선, 북한산성 계곡도 단풍이 볼 만합니다.”
T19	“소방관련소식 보도자로 중앙119 구조 본부, 로프 구조. 지난해 서울 도림천에서 집중 호우로 불어난 하천에 고립된 행인 20여 명을 구조대원이 로프를 이용해 구조했으며 지난 5월에는 북한산 원효봉 정상 인근에서 추락한 환자를 들것에 옮기고 로프로 고정시켜 헬기 착륙지점까지 4시간가량 이동해 구조했다.”
T20	“지하철 7호선 연장. 도봉산-옥정 광역철도 사업계획승인. 동북부와 의정부 탐석역을 거쳐 양주 고읍지구로 연결하는 지하철 7호선 연장. ‘도봉산-옥정 광역철도사업’은 서울시 7호선 도봉산역에서 장암역과 의정부경전철 탐석역을 경유해 양주시 고읍지구까지 연결하는 총 151km 구간의 단선 전철을 건설하는 사업이다. 7호선 도봉산-옥정 광역철도 사업비로 총 7,562억 원이 투입되며 총 3개 정거장이 신설·개량된다.
T21	“부동산 이야기. 아파트 전세. GTX-A 수혜단지. 연신내역 북한산힐스테이트 7차 아파트. 42명 전세. 조용하고 쾌적한 동. 입주가능일 21/12/20일 전후. 전세가 8억5천. 불광동 아파트 연신내역 아파트. 아파트 전세.”