

한국형 관광기후지수 개발

- 문화관광을 대상으로 -

조상만*, 임현우*, 최유리**, 문정현**, 전미영***, 이대진***, 성수현***, 박수국****

*제주대학교 일반대학원 원예학과 박사과정, **제주대학교 일반대학원 원예학과 석사과정,

***제주대학교 생명자원과학대학 생물산업학부 원예환경전공 학부생,

****제주대학교 생명자원과학대학 생물산업학부 원예환경전공 조경학연구실 부교수

1. 서론

최근 현대인들은 국내외 관광 및 다양한 레크리에이션에 대한 관심이 증가하고 있다. 관광은 기상과 기후환경에 대하여 밀접하게 연관되어 민감한 영향을 받으며(Mieczkowski, 1985), 관광활동에 대한 기후 적합성을 평가하기 위해 여러 지수가 개발되었다(de Freitas et al., 2008; Gao et al., 2022; Kim and Kim, 2014; Matthews et al., 2021; Mieczkowski, 1985; Morgan et al., 2000; Ruddy et al., 2020; Scott et al., 2016; Yu et al., 2009). 관광기후지수 평가 방법 중 전 세계적으로 가장 포괄적인 지수인 tourism climate index(TCI)는 광범위한 적용이 가능하지만, 상당한 비판을 받았으며(de Freitas et al., 2008; Moreno, 2010), 서양인들의 인간 열환경지수나 열쾌적성 모델을 기준으로 개발된 것이므로, 한국인들의 신체적·생리적·심리적 요인들과는 큰 차이가 있다.

국내에서도 TCI를 기반으로 한국형 관광기후지수(Korea tourism climate index, KTCI)가 개발되었으나(Kim and Kim, 2014), 열적 측면에 대하여 인간 열환경지수나 열쾌적성을 사용하지 않고 기온과 상대습도만을 이용하여 계산하였다.

이에 따라 본 연구는 기후지수의 필수 특징을 고려하여, 한국인을 대상으로 세계적 미기후자료 측정과 동시에 설문조사를 실시하여, 한국형 인간 열환경지수를 이용한 한국형 문화관광기후지수(Koreans' climatic index for cultural tourism, CICT)를 개발하고자 한다.

2. 연구방법

CICT 개발을 위하여 미기후 요소에 대한 객관적인 의견을 반영하기 위해, 전문가 설문조사는 문화관광지 26개 지점의 업체종사자 전문가를 대상으로 기후요소에 대한 관광 활동범위(최적, 가능, 어려움)와 기후요소별 우선순위에 대한 설문조사를 진행하였다. 관광객 설문조사는 2022년 여름, 가을 및 겨울철에 제주특별자치도 제주시 문화관광지 3지점(용두암, 한림공원, 스누피가든)과 서귀포시 문화관광지 3지점(천지연폭포, 카멜리아힐, 제주민속촌)에서 미기후자료 수집과 설문조사를 실시하였다(Figure 1 참조). 관광객 설문조사는 국제 표준화 기구의 열환경지수 평가 설문지(ISO 10551)를 바탕으로 만든 한국형 관광기후지수 평가 설문지를 이용하여 문화관광지에서 관광하는(서 있거나(생리적 에너지, 93Wm^{-2}) 천천히 걷는(속도 2km/hr 일 때 110Wm^{-2}) 동작) 한국인 성인(18세 이상) 관광객을 대상으로 총 1,640명의 자료를 수집하여 분석하였다. 설문지 문항은 10가지 주요 질문들로, 열환경 지각(perceptual), 열환경 평가(affective evaluation), 열환경 선호도(thermal preference), 열환경 수용도(personal acceptability), 열환경 부담도(personal tolerance), 기후요소별 평가(evaluation of climatic factors), 기후요소별 선호도(preference of climatic factors), 물리적 측면(강수량), 기후요소별 우선순위, 관광기후지수 평가(evaluation of climate index for tourism)로 구성하였다. 미기후 자료는 지표면으로부터 사람의 가슴 높이인 1.2m에서 측정되었으며, 기온(air temperature, T_a)과 상대습도(relative humidity, RH)는 HMP155A(Campbell Scientific Inc.; <http://campbellsci.com>), 풍속(wind speed, u) 및 풍향은 Met One 034B-L Windset(Campbell Scientific Inc.)을 이용하여 매 1분 단위, 태양 및 지구복사에너지는 CNR4 Net-radiometer(Kipp & Zonen Inc.; <http://kippzonen.com>)를 이용하여 매 5초 단위로 측정되었으며, 모든 자료들은 CR1000 datalogger(Campbell Scientific Inc.)에 저장되었다.



Figure 1. Study sites: measurement of microclimatic data and survey of tourists

3. 연구결과

전문가 및 관광객 설문조사를 토대로 관광 활동 범위를 분석한 결과, 열적 측면인 기온은 조금 시원함-적당함에서 최적, 가능은 추움-더움, 어려움은

매우 추움과 매우 더움으로 구분되며, 생리적 등가온도(physiological equivalent temperature, PET)를 이용하여 인간의 온열감각(thermal sensation responses, TSN)을 분석한 결과와 동일하게 나타났다. 미적 측면인 구름양(cloud cover)은 50% 이하에서 최적, 가능은 60-80%, 비선호도는 90% 이상으로 구분되었다. 물리적 측면인 강수량(precipitation)은 최적은 0 mmhr⁻¹, 가능은 0.1-5.0 mmhr⁻¹, 어려움은 5.1 mmhr⁻¹ 이상으로 구분되고, 풍속(wind speed)은 1.4 ms⁻¹까지는 최적, 1.5~7.4 ms⁻¹까지는 가능, 7.5 ms⁻¹ 이상은 어려움으로 구분되었다. CICT 결과는 'Very poor'(CICT=1)부터 'ideal'(CICT=7)까지 7개의 척도로 구성된다(Figure 2). 최적, 가능 및 어려움의 척도는 기후요소의 측면에 따라 달라진다(Table 1 참조). 예를 들어, 비가 내리지 않는 조건에서, 풍속이 1.4 ms⁻¹ 이하 일 때 'just OK'-'ideal'로 나타났으며, 구름양이 많아질수록 1-2단계씩 낮아지는 값을 보였다. 또한, 강수량이 0.1-5.0 mm 조건에서도 비가 내리지 않는 조건보다 1-2단계씩 낮아지는 경향을 보였다. 이상적인(ideal) CICT 척도는 비가 내리지 않으며, 풍속이 1.4 ms⁻¹ 이하, 구름양이 50% 이하일 때 인간의 온열감각이 '조금 시원함'-'적당함' 단계에서 나타났다. 매우 어려운(very poor) 척도는 구름양에 관계없이 강수량이 5.1 mm 이상이거나 풍속이 7.5 ms⁻¹ 이상일 때 나타났다. CICT 척도 개발은 한국인에게 관광활동에 대한 적합한 기준을 적용할 수 있다는 것이 가장 중요한 부분이며, 다양한 기후요소에 대하여 지수를 참고하여 관광활동 여부를 결정할 수 있는 자료로 활용될 수 있을 것이다. 이 연구는 여름, 가을, 겨울에만 진행되어, 봄에 추가 연구가 진행될 것이며 결과는 바뀔 수 있다.

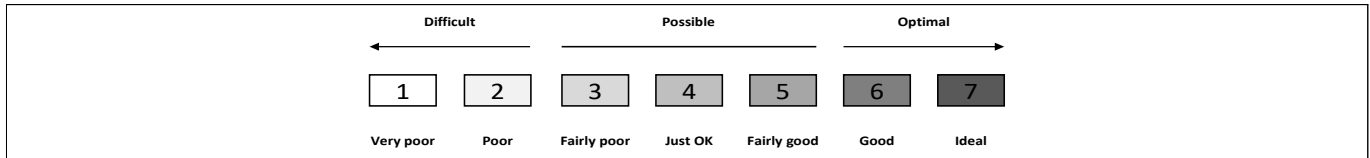


Figure 2. Koreans' climate index for culture tourism (CICT) rating scale

Table 1. The weather typology matrix

[A] Aesthetic	Precipitation (mmh ⁻¹)	0 mm						0.1 - 5 mm						Precipitation ≥ 5.1 mm or wind speed ≥ 7.5 ms ⁻¹
	Wind speed (ms ⁻¹)	≤ 1.4 ms ⁻¹			1.5 - 7.4 ms ⁻¹			≤ 1.4 ms ⁻¹			1.5 - 7.4 ms ⁻¹			
[P] Physical	Cloud cover (%)	≤ 50%	60 - 80%	90% ≤	≤ 50%	60 - 80%	90% ≤	≤ 50%	60 - 80%	90% ≤	≤ 50%	60 - 80%	90% ≤	0 - 100%
[T] ASHRAE scale TSN	Very hot	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1
	Hot	5	4	4	5	4	3	4	3	2	3	2	1	1
	Warm	6	5	4	5	5	4	5	4	3	4	3	2	1
	Slightly warm	6	5	5	5	5	4	5	4	3	4	3	3	1
	Indifferent	7	6	5	5	5	4	5	4	3	4	4	3	1
	Slightly cool	7	5	5	6	5	4	5	4	3	4	3	2	1
	Cool	6	5	5	5	5	4	5	3	3	4	2	2	1
	Cold	5	4	4	5	4	3	4	2	2	3	1	1	1
Very cold	4	3	2	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	

참고문헌

- De Freitas, C., D. Scott and G. McBoyle(2008) A second generation climate index for tourism (CIT): Specification and verification. International Journal of Biometeorology 52(5): 399-407.
- Gao, C., J. Liu, S. Zhang, H. Zhu and X. Zhang(2022) The coastal tourism climate index (CTCI): Development, validation, and application for Chinese coastal cities. Sustainability 14(3): 1425.
- Kim, N. and S. Kim(2014) Development of Korea tourism climate index (KTICI). Journal of Tourism Sciences 38(6): 253-275.
- Matthews, L., D. Scott and J. Andrey(2021) Development of a data-driven weather index for beach parks tourism. International Journal of Biometeorology 65(5): 749-762.
- Mieczkowski, Z.(1985) The tourism climatic index: A method of evaluating world climates for tourism. Canadian Geographer/Le Géographe Canadien 29(3): 220-233.
- Moreno, A.(2010) Mediterranean tourism and climate (change): A survey-based study. Tourism and Hospitality Planning & Development 7(3): 253-265.
- Morgan, R., E. Gatell, R. Junyent, A. Micallef, E. Özhan and A. Williams(2000) An improved user-based beach climate index. Journal of Coastal Conservation 6(1): 41-50.
- Rutty, M., D. Scott, L. Matthews, R. Burrowes, A. Trotman, R. Mahon and A. Charles(2020) An inter-comparison of the holiday climate index (HCI: Beach) and the tourism climate index (TCI) to explain Canadian tourism arrivals to the Caribbean. Atmosphere 11(4): 412.
- Scott, D., M. Rutty, B. Amelung and M. Tang(2016) An inter comparison of the holiday climate index (HCI) and the tourism climate index (TCI) in Europe. Atmosphere 7(6): 80.
- Yu, G., Z. Schwartz and J. Walsh(2009) A weather-resolving index for assessing the impact of climate change on tourism related climate resources. Climatic Change 95(3): 551-573.