

이용자 대응 관리 개념을 도입한 도시하천 수변공간의 활용 방향 분석

- 경기도 성남시 분당구 운중천 일대를 중심으로 -

Analyzing How to Utilize Urban River Waterfront Space with User-adaptive Management Concepts

- Targeting Unjungcheon area in Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do -

문찬정*, 김도은**, 손용훈***, 이규철****

*서울대학교 환경대학원 환경설계학과 석사과정, **서울대학교 협동과정 조경학 박사수료, ***서울대학교 환경대학원 환경설계학과 교수, ****서울대학교 환경계획연구소 소장, *****성남연구원 도시환경연구실 연구위원

Moon, Chan-jung*, Kim, Do-eun**, Son, Yonghoon***, Lee, Kyu-Chul****

*Dept of Environmental Design, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University

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

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

****Director, SNU Environmental Planning Institute

*****Researcher, Department of Urban & Environment, Seongnam Research Institute

Received: November 29, 2024

Revised: December 31, 2024 (1st)
January 16, 2025 (2nd)

Accepted: January 16, 2025
3인익명 심사필

Corresponding author :

Kyu-Chul Lee
Researcher, Department of
Urban & Environment,
Seongnam Research Institute,
13558, Korea
Tel: +82-31-8017-8153
E-mail: wishbridge7@gmail.com

국문초록

본 연구는 이용자 대응 관리 개념을 도입하여 도시하천 수변공간의 효율적인 활용 방안을 제안한다. 하천은 생태적 가치와 여가활동의 중요한 공간으로, 이를 유지 및 관리하기 위해서는 이용자의 다양한 요구와 행태를 지속적으로 고려할 필요가 있다. 본 연구에서는 이용자의 요구를 반영한 관리 방안을 모색하기 위해 선행연구 분석과 심층 인터뷰를 통해 접근성, 심미성, 자연성, 안전성, 커뮤니티의 5가지 핵심 관리지표를 도출하고 이용자의 요구와 행동 패턴을 파악했다. 또한, 이용행태를 분류하여 대상지에 대한 구간별 관리 방안과 이용자 적응형 관리 개념을 적용하여 도시하천 수변공간의 활용방안을 개선하기 위한 실천 방안을 제시한다. 본 연구는 이용자 중심의 접근을 통해 도시하천 수변공간을 관리하기 위한 데이터를 제공하며 해당 공간의 개선과 활용을 위한 자료가 될 것이다.

주제어: 이용자 중심 관리, 친수공간, 하천 활성화, 이용행태 분석, 하천관리

ABSTRACT

This study proposes an efficient utilization of urban river spaces by introducing the concept of User-adaptive management. As a significant space for ecological value and recreational activities, it is necessary to continuously consider users' diverse needs and behaviors to maintain and manage such spaces. To discover a management plan that reflects the needs of the users, this study derived five core management indicators of accessibility, aesthetics, naturalness, safety and stability, and community through the analysis of previous studies and in-depth interviews to identify the needs and behavior patterns of the users. In addition, by classifying the users' usage behavior, this study proposed a sectional management plan for the target site and a practical plan to improve the utilization of urban river waterfront space by applying the concept of user-adaptive management. This study provides essential data on managing urban river waterfront spaces through a user-oriented approach. It will serve as a critical reference for improving and utilizing waterfront spaces.

Keywords: User-Centered Management, Waterfront Zone, River Revitalization, Behavioral Analysis, River Management

1. 서론

1.1 연구 배경과 목적

도시하천의 수변공간은 주거지 인근의 접근성 높은 녹지이자, 생물 다양성이 높고 생태계 서비스를 제공하는 공

간으로 이용자에게 인식되어 왔다. 그동안 도심 하천 및 수변공간을 생태적 공간이라는 관점에서 바라보았다면, 최근에는 좀 더 시민친화적 공간으로 바라보는 경향이 있다(임병호 등, 2016). 이러한 친수공간의 다양한 장점을 활용하기 위한 하천 개발 요구가 급속히 증가하고 있으며, 난개발로 인한 환경파괴 및 예산낭비를 초래하는 경우가 발생하기도 한다. 또한 하천의 특성이나 주변 여건, 주민 요구 등이 고려되지 않은 친수공간 조성과 사후관리의 소홀로 인하여 이용률 저조나 시설의 낙후 문제 등이 초래되고 있다(이형숙, 2014). 따라서, 이용자 측면을 고려하여 하천 수변공간의 이용행태를 조사하고 분석함으로써, 실질적인 이용행태와 현재 관리가 가장 필요한 부분을 파악하고자 한다.

따라서 본 연구는 시민의 요구를 반영하고 지역사회와의 연계를 강화하는 새로운 도시하천 수변공간의 관리 방안으로서 ‘이용자 대응 관리(User adaptive management)’ 개념과 질적 연구를 토대로 도시하천 수변공간의 관리 척도 및 지표를 도출하고, 그에 따라 실질적인 공간 내에서 이용자의 행태 분석을 진행하며, 이용자의 요구 척도에 따라 도시하천 수변공간의 행태 특성을 해석하여 이해관계의 상충을 분석하고자 한다. 이러한 연구를 통해 이용자의 요구를 반영하는 도시하천 수변공간의 효율적인 활용 방향을 모색하며, 이러한 특성이 도시하천 수변공간의 관리 방안에 어떻게 반영될 수 있는지를 논의하고, 관리 방안의 제안 및 단순한 이용자 조사에 그치는 것이 아닌 이용자의 행태별 구간을 나누어 해당 구간의 문제를 해결하기 위한 적절한 관리 방안을 적용한다. 중소 하천 및 도시하천 이용자를 대상으로 하는 이용자 대응 관리 방안에 초점을 맞추어, 친수공간의 설계 의도와 이용자 행태 간의 간극을 파악하고 해결 방안을 제시함으로써, 지속 가능한 하천관리의 새로운 방향을 제시하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 이용자 대응 관리(User Adaptive Management)

이용자의 관점에서 진행한 선행연구로, 유현정 등(2008)은 재난 관리 서비스의 질적 향상을 위해 기존의 공급자 중심 관점에서 벗어나 이용자 중심의 관점으로 패러다임을 전환해야 한다고 시사하였다. 또한, 권영상(2010)은 신한옥마을 조성 사업에서 한옥마을이 민간 부문과 시장에서 성공하기 위해서는 이용자들의 사전 인식 조사와 분석을 토대로 한옥마을을 육성해야 한다고 강조하였다. 백준욱 등(2013)은 부산의 낙동강 둔지에 위치한 하천 생태공원 세 곳의 이용 행태와 공원 시설물 이용 패턴을 분석하여, 생태 관찰 시설, 산책로, 자전거 도로, 스포츠 시설, 헬스장 등 다섯 가지 유형으로 분류하고 설계 방향을 제시하였다. 김도은 등(2023)은 안산시의 생태 자산을 대상으로 다양한 수변공간과 선형 공원, 수변 공원 등에서 이용자의 자연성 인식에 따른 공원 평가를 진행하였다. 연구 결과, 도시의 녹지 공간을 향유하는 이용자들은 각기 다른 특성과 페르소나를 가지고 있으며, 평지형 공원이거나 수평적 경관을 선호하는 이용자, 탐조나 등산 등 고강도 운동을 선호하는 이용자는 산림을 선호하는 경향이 나타났다. 이로써, 도시의 녹지 공간은 단일한 이용자가 아니라 다양한 이용자의 특성과 요구를 반영한 공간이어야 함을 유추할 수 있다.

이와 같은 이용자 대응 관리의 개념은 건축 및 콘텐츠 개발 분야뿐만 아니라 생태 자산이나 도시 자연 공간을 대상으로 한 연구에서도 확장된 개념으로 존재해 왔다. 그러나 하천 및 수변공간의 활용 방향을 분석하는 데 있어 이용자 대응 관리 개념을 도입한 연구나 사례는 부족하며, 이러한 관점에서의 체계적인 접근이 필요하다. 이용자 대응 관리 개념은 공급자 중심의 전통적인 관리 방식에서 벗어나, 이용자의 요구와 피드백을 반영하여 더욱 유연하고 효율적인 관리 체계를 구축하는 데 중요한 역할을 한다. 따라서 이용자 대응 관리 개념을 적용한 도시 하천 수변공간의 이용 행태 분석과 실증 연구가 필요하다.

2.2 도시하천 수변공간

도시하천 수변공간은, 즉 생태적 공간으로 인식됐으며, 이러한 인식은 앞으로도 지속될 것으로 예상된다. 그러나 최근 여가 활동의 중요성이 강조되고 건강에 대한 관심이 높아짐에 따라, 수변공간은 단순한 녹지공간을 넘어 활동적인 공간으로서의 역할이 부각되고 있으며, 이로 인해 도심 내 하천 수변공간의 중요성이 더욱 강화되고 있다(임병호 등, 2016). 도시하천은 지역 주민의 생활에 중요한 중심축 역할을 하며, 이에 따라 하천의 정비와 수변공간의 기능이 점점 더 중요해지고 있다.

도시하천 수변공간에 관한 선행연구에서는, 박신자(2017)가 안양천의 교량 하부를 활용하여 시민들에게 쾌적하고 생태적인 휴식 공간을 제공하기 위한 친수공간 재조성 방안으로 생태적 요소와 접근성을 고려한 구체적인 공간 계획을 제시하였다. 임현서 등(2020)은 안양천 수변공간의 어메니티 요소인 편리성, 안전성, 환경성, 문화성, 심미성

측면에서 실태를 분석하고, 이를 통해 이용자 접근성, 안전시설, 위생시설, 여가 활동 지원 공간, 미적 요소의 부족을 지적하며 개선 방안을 제안하였다. 서용수 등(2017)은 천안천의 자전거도로 개선을 위한 제안으로, 자전거 이용 시설과 관리체계의 부족을 지적하며, 경사로, 하천 횡단 시설, 안전시설 등의 문제점을 도출하고, 법규에 맞춘 개선 방안과 자전거 주차시설 확충을 제안하여 자전거 이용 활성화와 안전한 교통 환경 조성을 목표로 하였다.

수변공간의 이용행태에 관한 선행연구에서는, 강석진(2014)은 지방 도시의 수변공간 이용자 행태와 시설 만족도를 분석하여, 다양한 계층의 이용 특성을 반영한 시설 개선과 프로그램 개발을 통해 여가문화의 거점공간으로서 수변공간의 활성화 방안을 분석하였다. 김민선과 강형식(2014)은 환경부의 생태하천 복원 사업 대상지 중에서 완공된 6가지 하천을 대상으로 하여 국내 하천 이용 활성화 정도를 파악하기 위해 지역주민 설문조사를 실시하고, 하천 이용의 현황, 문제점, 개선 방향을 제시하여 지역주민의 의견을 반영한 하천 조성의 필요성을 강조하였다.

이제까지의 선행연구에서는 여러 하천의 사례를 통해 수변공간의 이용행태와 어메니티 요소를 분석하며, 시민의 필요와 환경적 요구를 반영한 개선 방안을 제시하고 있다. 이는 수변공간의 재조성이 도시민의 삶의 질 향상에 기여하고, 지역사회와의 연계를 강화하는 데 중요한 역할을 할 수 있음을 보여준다. 그러나 도시민들의 수요를 반영한 관리 및 활용방안에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 기존 연구들을 바탕으로 도시민의 다양한 요구와 환경 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 이용자 대응 관리 개념을 통해 도시하천 수변공간의 효율적인 활용 방향을 제시하고자 한다(Table 1 참조).

2.3 이용자 대응 관리 개념을 도입한 도시하천 수변공간 관리 척도 도출

본 연구는 선행연구별 도시하천 수변공간 관리 척도 주요 항목을 접근성(accessibility), 연결성(connectivity), 심미성(aesthetic), 자연성(naturalness), 안전성(safety & stability), 커뮤니티(communitiy), 관리(stewardship)의 7가지로 분류하고 평가항목에 대해서 내용을 재정의 하였다. 구체적인 내용은 Table 2와 같으며, 공통적으로 접근성, 심미성, 자연성, 안전성, 커뮤니티가 도시하천 수변공간의 관리 척도에서 중요한 요소로 나타났다.

본 연구에서 도시하천 수변공간 관리는 '이용자의 다양한 요구를 충족하기 위해 접근성, 심미성, 자연성, 안전성, 커뮤니티를 고려한 관리'로 정의하였다. 수변공간 관리 척도를 구성하는 5가지 항목에 대한 정의와 해당 주요 항목을 채택한 이유를 분석하면 다음과 같다.

첫째, 접근성(accessibility)은 대상지로의 접근 가능성 및 접근 편의성을 나타내는 중요한 지표로 여러 연구에서 강조되었다. 접근성이 확보된 경관 조성계획은 친수공간의 가치를 확장시킬(Park, 2017) 수 있는 요소이다. 본 연구에서는 토지이용행태와 연계하여 하천의 이용 활성화를 증대할 수 있는 지표로 설정하였으며, 하천의 교통망, 보행로, 자전거도로의 관리는 하천으로의 접근성을 증대시켜 공간의 활용도를 높게 된다.

둘째, 심미성(aesthetic)은 경관의 아름다움과 가독성, 미적 기준에 관련된 지표로, 수변공간이 제공하는 긍정적인 경관을 통해 이용자의 만족도를 높인다. 수변공간은 기능적 가치 이등에도 다양한 문화 활동이 지원되면서 질적인

Table 1. Summary of prior research

Research classification	Researcher (year)	Research site	Research objective
Development of urban river waterfront spaces	Park (2017)	Annyangcheon in Anyang-Si	Proposing ecological and cultural utilization of the space beneath river bridge
	Lim et al.(2020)	Annyangcheon in Anyang-Si	Status and recommendations for waterfront space amenity elements
	Seo et al.(2017)	Choeonancheon in Cheonan-si	Proposing improvements to address the insufficient bicycle path function in natural river channels
Analysis of waterfront space usage patterns	Back et al.(2013)	Busan Hwamyung, Samrak, Maekdo Ecological Parks	Analysis of the utilization behavior of river ecological parks and improvement of facility placement
	Kang (2014)	Nam-river in Jinju-si, Taehwa-river in Ulsan, Geumho-river in Daegu	Exploring improvement of waterfront spaces and regional activation strategies
	Kim and Kang (2014)	12 rivers among the river research sites	Analysis of current river usage behavior and exploration of solutions

Table 2. Summary of prior research

Researcher	Accessibility	Connectivity	Aesthetic	Naturalness	Safety and stability	Community	Stewarsship
Park (2017)	●		●	●	●	●	
Lim et al.(2020)	●		●	●	●	●	
Seo et al.(2017)	●	●			●		●
Back et al.(2013)	●			●		●	
Kang(2014)	●		●	●	●	●	●
Kim et al.(2023)	●		●			●	
Kim and Son.(2021)	●		●	●			●
Adoption of this study	◎		◎	◎	◎	◎	

가치의 중요성이 높아지고 있다(Lim et al., 2020). 본 연구에서는 도시하천 수변경관을 통해 이용자가 경험하는 긍정적 디자인과 미적 가치를 지표로 삼았다. 심미성이 강조된 하천은 사람들의 방문을 유도하고, 공간의 미적 가치를 높이며, 지역 사회의 문화적 중심지로서의 가치를 지니게 된다.

셋째, 자연성(naturalness)은 자연경관이나 자연환경의 자연스러운 상태(Kim and Son, 2021)를 의미하며, 생태적 풍부함과 녹지의 구조 등을 포함하여 인간에게 인지된 자연스러운 정도를 말한다(Kim et al, 2023). 본 연구에서는 도시하천 수변공간에서 하천의 생태적 특성을 유지하고, 환경적 지속가능성을 담보하는 지표로 선정하였으며, 자연 환경을 보전하는 관리 방안은 이용자들에게 자연과의 교감을 제공하는 장소가 될 수 있다.

넷째, 안전성(safety & stability)은 이용자들의 재해로부터 사고와 범죄를 예방하는 요소이다. 보행자와 자전거의 충돌, 강가 난간의 미설치, 조명 및 방범시설의 확충은 보다 많은 이용자가 안전하면서도 편하게 이용할 수 있는 CPTED의 측면에서 수변공간 이용행태를 활성화시키기 위한 요소(Kang, 2014)로 작용한다. 본 연구에서는 안전사고가 발생할 수 있는 대상지의 단점을 보완할 수 있는 지표로 선정하였으며, 안전성을 고려한 관리 방안은 하천의 이용도를 높이고 수변공간 내에서 더욱 다양한 이용행태를 관찰하게 될 수 있다.

다섯째, 커뮤니티(community)는 지역 주민들과 이용자 간의 사회적 상호작용을 촉진하는 요소로, 수변공간이 공동체 활동의 장으로서 역할을 할 수 있도록 한다. 따라서 하천을 시민들의 친수공간으로 조성하기 위해 각 하천 인근의 지역주민들의 의견을 반영할 수 있는 방법을 개발하고 다양한 기회를 제공할 수 있는 노력이 필요하다(Kim 등, 2014). 본 연구에서는 도시하천 수변공간에서 지역사회의 유대감과 사회적 활력을 증진시키는 지표로 선정하였으며, 하천 공간에서의 커뮤니티 활성화는 여가와 문화 활동의 지원을 통해 공동체 의식을 강화한다.

3. 분석 범위 및 연구방법

3.1 연구의 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 경기도 성남시 분당구 운중동 산 86-8의 운중저수지에서 발원하는 지방하천이다. 총 유역 면적은 24.18km²이며 유로 연장은 9.18km, 하천 연장은 8.0km이며 이 중 이매 2동 매송교에서 서판교 무지개교까지의 약 6.4km 구간을 연구 대상으로 설정하며 본 대상지는 Figure 1과 같다. 본 연구의 하천 수변공간은 보행자와 자전거의 동선이 혼잡하고 하천 인접지에 공동 주택과 상업 시설이 다수 존재하여 도시하천 수변공간으로서 연구의 가치가 높은 공간이다.

3.2 연구의 내용적 범위

본 연구의 내용적 범위는 다음과 같다. 첫째, 이용자 대응 관리의 개념을 도입하기 위하여 이론적 고찰을 진행 하고, 도시하천 수변공간의 이용자 대응 관리의 지표 척도 범주를 분석한다. 둘째, 실제 운중천의 도시하천 수변공간 이용자를 중심으로 진행한 심층 인터뷰로 질적연구 방법 중 내용분석을 실시하여, 도시하천 수변공간의 이용자 대응 관리 개념에 도입할 수 있는 관리 지표의 척도를 구분한다. 또한, 인터뷰의 내용분석을 통해 이용자의 요구와

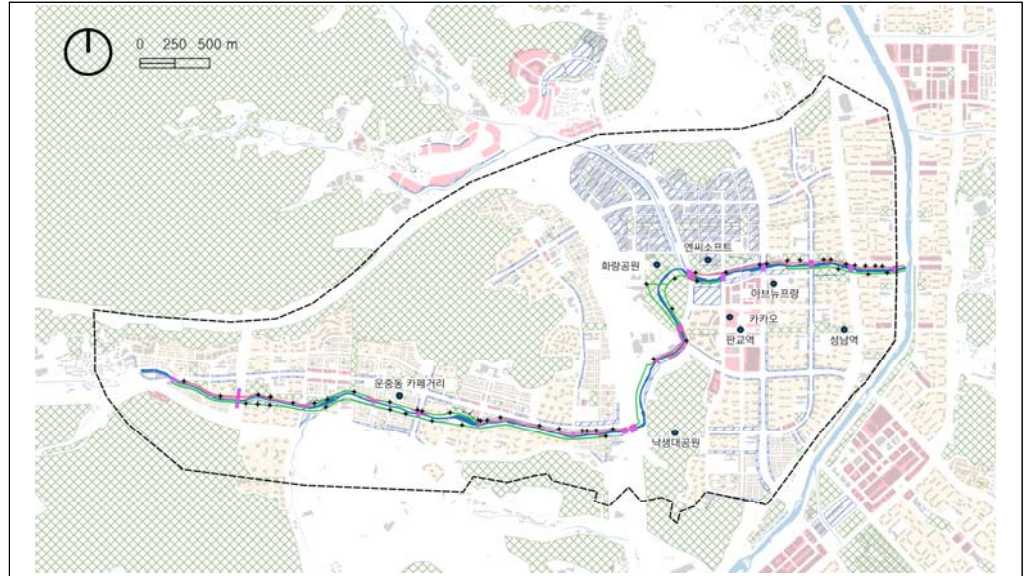


Figure 1. Research Site

Legend : parks and greenbelts, public vacant land, commercial area, residential area

이용 실태를 파악하여 수변공간의 문제점과 관리 방안을 파악한다. 셋째, 실제 이용자의 도시하천 수변공간 내에서의 행태를 100m 격자 단위로 분석하여 구간 당 행태 특성을 제시하고, 심층 인터뷰에서 도출된 내용과 비교 및 검토를 진행한다. 최종적인 결과를 도출하기 위하여 하천 구간의 이용행태 특성을 분석하는 개념을 URCM(user behaviors in river corridor map)로 정의하고, 이를 이용자 대응 관리 지표에 따라 각 구간의 중요도를 구분하여 효율적으로 관리하고자 한다.

3.2.1 심층 인터뷰의 개요

2024년 4월 30일-5024년 5월 9일 동안 질적 조사 중 사용자 경험 (user experience)의 측면에 대한 고려를 위한 심층 인터뷰(in-depth)를 시행하였다. 심층 인터뷰란 연구 주제에 관하여 참여자가 보여주기에 복합적인 감정, 관점, 태도, 행동, 가치 등과 관련하여 미묘하고 복합적인 부분에 관하여 깊이 있는 정보와 이해를 추구하는 면대면 대화를 일컫는다(전영국, 2017). 조사는 8명의 실제 도시하천 수변공간의 이용자를 중심으로 시행되었으며, 조사 대상자 선정은 운중천 인접 지역주민이며 대상자는 성남시 분당구 판교동-운중동 일대의 지역자치회의 구성원을 기준으로 하였다(Table 3 참조).

3.3 연구방법

본 연구를 위해 연구 방법은 크게 네 가지 단계로 구분되며, 각 단계는 이용자 관점을 중심으로 분석하고 관리 방안을 도출하는 데 초점을 맞춘다. 연구는 다음과 같은 네 가지 질적 내용분석의 주요 단계로 진행되며, 질적 내용

Table 3. List of In-depth interview Participants

Interviewee	Gender	Age	Region	Affiliations and status
Interviewee 1	Male	60s	Pangyo-dong	Residents' autonomous committee member
Interviewee 2	Male	40s	Unjung-dong	Residents' union representative
Interviewee 3	Male	40s	Unjung-dong	Residents' union councilor
Interviewee 4	Male	50s	Unjung-dong	Chair of the community self-governance council
Interviewee 5	Female	60s	Unjung-dong	Head of the neighborhood leader council
Interviewee 6	Male	50s	Pangyo-dong	Residents' autonomous council member
Interviewee 7	Female	50s	Pangyo-dong	Head of the neighborhood
Interviewee 8	Female	60s	Pangyo-dong	Head of the neighborhood

분석은 자료에 대한 연구자의 주관성이라는 요소가 들어가나 절차의 숙지는 기본적으로 분석의 결과에 대한 타당성 확보와 더불어 평가에 대한 논란에도 큰 역할을 한다(최성호 등, 2016). 첫 번째 단계는 이용자 대응 관리를 위한 선행연구 검토이다. 이용자 대응 관리의 이론적 고찰을 통해 개념과 배경을 정의하고, 관련 선행연구를 종합적으로 검토한다. 이를 통해 기존 연구의 한계와 본 연구의 필요성을 도출하고, 연구의 방향성을 설정한다.

두 번째 단계는 이용자 관점을 반영한 도시하천 관리 척도 도출이다. 이용자 관점을 반영하기 위해 심층 인터뷰를 실시한다. 심층 인터뷰를 통한 연구 중 자료수집의 신뢰성 문제는 해당 연구에서 연구자가 직접 책임을 져야 하며, 표준화된 통계기법보다 훨씬 유연한 방식을 가져야 장점을 살릴 수 있는 것이 사실이지만, 가능하면 체계적이고 신뢰할 수 있는 방법을 고안 토론하고 서로 평가하는 것이 중요하다(신혜란, 2007). 따라서, 인터뷰 결과를 분석한 후 주요 핵심 키워드를 도출하여 이용자 대응 관리에 필요한 관리 지표를 개발하고, 도시 하천의 관리 방안을 이용자 관점에서 평가할 수 있는 척도를 도출한다.

세 번째 단계는 이용자 도시하천 수변공간 행태 분석이다. 이용자의 행동 패턴을 분석하기 위해 공간 정보를 구축하고, URCM과 군집분석을 활용하여 100m 구간 단위로 이용자들의 행태를 분석한다. 본 연구의 대상지 하천의 연장은 약 6km로 작은 그리드의 과도한 세분화로 인해 분석의 복잡성을 증가시키는 문제를 해결하고자 100m 스케일을 선택하였으며, 이를 통해 각 그리드 내에서 다양한 활동을 주변 토지이용과 비교하여 URCM과 함께 비교하였다. 하천 주변부의 토지이용과 비교하는 용이성 및 대표성의 측면에서 100m 그리드는 하천 이용자의 주요 행태 패턴을 파악하는 데 충분한 공간적 범위를 제공한다고 판단하였다.

이때, 사용되는 군집분석(cluster analysis)은 이질적인 요소가 섞여 있는 대상을 그것들의 유사도(similarity)에 기초해서 각 중심값을 정의하는 데이터를 찾고, 그 유사한 대표적인 몇 개의 군집으로 분류하는 방법이다(신윤철, 2003). 이를 통해 운중천의 수변공간에서 나타나는 이용자들의 공간적 분포 특성을 파악하고 각 구간에서 이용자들의 활동적 패턴을 분석한다.

운중천 이용자의 행태 분석을 위해, 애견 산책, 유모차 및 어린이와의 동행, 사진 찍기, 서 있기, 앉아있기, 달리기, 걷기(산책), 자전거, 일반 키포드, 잔동 키포드의 행태가 특정 구간에서 얼마나 자주 나타나는지를 군집화하여 행태별 분포와 패턴을 분석하였다. 운중천 행태 조사는 2024년 5월 14일부터 6월 9일까지 약 한 달간 진행하였으며, 조사 일수는 평일과 주말로 각각 8일씩 평가하였다. 조사 시간대는 오전(8:00-9:30), 점심(11:30-13:00), 저녁(17:30-20:30)으로 나누어 조사하였으며, 각각의 시간대에 따른 이용자 행태를 관찰하였다. 조사에는 자전거를 활용한 고프로를 활용한 이동 동영상을 1회당 약 30분-40분 동안 촬영하였다. 촬영한 자료는 GIS(지리정보시스템)을 활용하여 이용자 행태 위치 데이터를 디지털화하고, 이후 전 구간의 그리드를 대상으로 행태별 빈도수를 변수로 하여 군집 분석을 실시하였다. 군집 분석은 R software를 활용하여 K-평균 군집화(K-means) 분석을 진행하였다. 이때, 군집 분석은 중심값에 따라 100m 그리드 내에서 나타나는 이용자 행태의 특성을 정리하고, 이들의 유사성을 기준으로 군집화함으로써 각 그리드별로 나타나는 유사한 행태 패턴을 효과적으로 파악할 수 있다는 장점이 있다. 특히, 이 분석 방법은 방대한 개별 단위의 포인트 데이터를 그리드 단위의 패턴으로 축약하는 데 효과적이다. 본 연구에서는 운중천 전 구간을 대상으로 총 637개의 데이터 포인트가 수집되었으며, 구간마다 여러 행태의 데이터가 혼합되어 가독성이 떨어지는 것을 해결하기 위해, 이를 100m 단위의 그리드로 나누어 군집 분석을 수행하여 각 구간의 대표적인 행태 특성을 도출하였다.

마지막 단계는 이용자 관점을 활용한 공간적 분포 특성 파악 및 해석이다. 이용자 행태를 바탕으로 수변공간 내에서 이용자들의 행동 분포 특성을 분석하고, 이를 통해 이용자 대응 관리 척도를 활용하여 주요 관리 지점을 도출한다. 각 구간별 특성과 이용자 행동 패턴을 해석하여, 도시하천 수변공간 관리의 방향성과 구체적인 관리방향을 제시한다. 이와 같은 단계적 연구 방법을 통해 이용자 대응 관리 개념을 도시하천 관리에 적용하고, 이용자 관점을 반영한 도시하천 수변공간의 효과적인 활용방안을 도출한다(Figure 2 참조).

4. 연구결과

4.1 내용 분석을 통한 도시하천 수변공간에서의 이용자 대응 관리 지표 선정

본 연구는 성남시 분당구의 운중천에 위치한 도시하천 수변공간에 대한 8명의 이용자 인식을 조사하였으며, 이를 통해 이용자 대응 관리 개념을 바탕으로 한 5개의 주요 관리 지표로 이용자들의 의견을 분류하였다(Table 4 참조). 설문조사 결과는 각 관리 지표에 대해 이용자들이 느끼는 문제점과 개선 요구를 구체적으로 반영하고 있다.

설문조사 결과, 접근성(accessibility)과 관련하여 자전거도로와 보행로의 동선 분리가 부족(8)하다는 의견이 다수

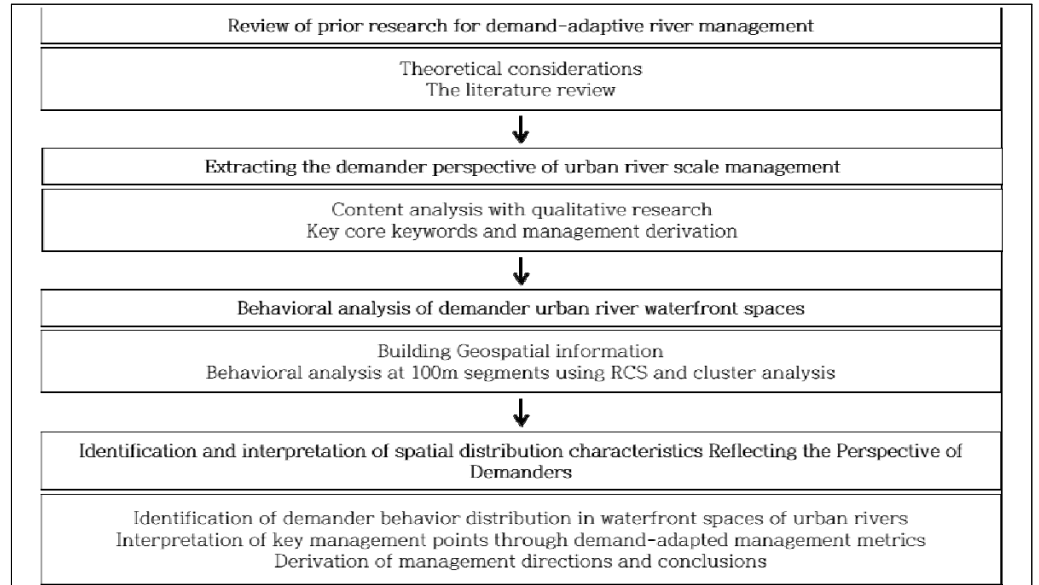


Figure 2. Study flow

Table 4. Five detail recommendations for user-adaptive management

Target area	Topic	Subcategories (number of opinions)	Number of comments/repondents
Un-jung Cheon	Accessibility	Separation of bicycle lanes (8) Facility expansion (5)	13/7
	Aesthetic	Scenic and aesthetic elements(7), Nature-friendly elements(2)	9/6
	Naturalness	Ecological environment and nature enhancement(6), Nature restoration and ecosystem preservation(1)	7/5
	Safety & stability	Bicycle and pedestrain safety(7), Facility and risk prevention(5), Crime and accident prevention(1)	13/7
	Community	Promotion of communication and interaction(3), Community space and convenience for local residents(3), Community activation and cultural activities(4)	10/8
Total comments / respondents			51/8

였으며, 관련 시설 확충(5)에 대한 요구가 집중되었다. 심미성(aesthetic)과 관련으로는 경관 및 미적 요소 개선(7)과 자연 친화적인 요소 개선(2)을 위한 지속적인 노력과 환경 개선이 필요하다는 의견이 제시되었다. 안전성(Safety)에 대해서는 자전거와 보행자 안전 강화 시설 확충(7), 사고 예방을 위한 시설 도입(5), 범죄 사고 예방(1)에 대한 요구가 높았다. 마지막으로 커뮤니티(community) 관련으로는 공동체 활동을 촉진할 수 있는 공간 마련(3), 지역 주민 편의를 고려한 공간 개선(3), 커뮤니티 활성화(4)가 중요한 요구사항으로 나타났다. 이러한 의견들은 이용자 대응 관리 개념을 적용하여 운중천 수변공간의 관리 지표를 도출하는데 중요한 기초 자료가 될 것이다. 각 Case 별 관리 항목의 분류는 다음과 같다(Table 5 참조).

4.2 군집 분석을 통한 행태속도별 구간 분석 및 이용자 행태 특성 분석

운중천의 이용 행태 데이터를 기반으로 한 군집 분석은 공간 활용과 사용자 행태 간의 관계를 심층적으로 이해하는 데 도움이 되며, 이용자에 기반한 구간별 설계 및 관리에 중요한 근거를 제공한다. 운중천의 연장을 덮는 100m 단위의 공간 그리드를 생성하였을 때, 그리드는 총 1,914개가 생성되었으며, 이 중 운중천 하천의 유역 범위를 포함하지 않는 주변 그리드가 1,864개 생성되어 결과의 해석에서는 제외하였다(Table 6, Figure 3 참조).

운중천에서 이용자의 주된 행태는 애견 산책, 유모차 및 어린이와의 동행, 사진 찍기, 서 있기, 앉아있기의 저속 행태와 달리기, 걷기(산책)의 중속 행태, 자전거, 일반 키보드, 전동 키보드의 고속 행태로 속력에 따라 그 행태를

Table 5. List of In-depth interview Participants

	Accessibility	Aesthetic	Naturalness	Safety and stability	Community
Interviewee1	●			●	●
Interviewee2	●	●		●	●
Interviewee3	●	●	●	●	●
Interviewee4	●			●	●
Interviewee5	●	●	●	●	●
Interviewee6	●	●		●	●
Interviewee7		●	●		●
Interviewee8	●	●	●	●	●

Table 6. Cluster case counts and effective grids

Cluster	Case Count
Watershed periphery grid (excluded)	1,864
Cluster 1 (low-speed behavior area)	12
Cluster 2 (behavior congestion area)	37
Cluster 3 (high-speed behavior exclusive area)	1
Total effective grids	1,914

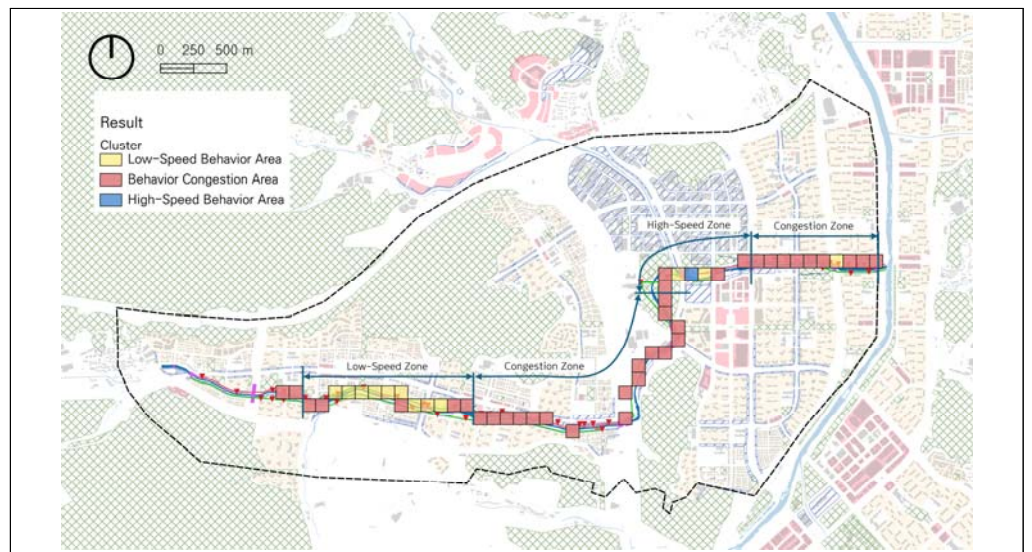


Figure 3. Behavior by Speed Analysis Map

Legend : parks and greenbelts, public vacant land, commercial area, residential area

구분할 수 있다. 행태별 관찰 빈도를 그리드에 할당한 후, 범주형의 변수를 수치형으로 변환한 후 군집 분석을 시행한 결과, 군집은 크게 3가지 유형으로 구분되었다. 운중천의 이용자 행태는 세 가지 주요 구간(저속 행태 구간, 행태 혼잡 구간, 고속 행태 전용 구간)으로 특정 구간에서 각 행태마다 뚜렷한 분포를 보이는 것으로 나타났다. "앉아있기" 행태는 주로 저속 행태 구간(58회)에서 집중되었으며, "걷기"는 행태 혼잡 구간(213회)과 저속 행태 구간(105회)에서 주로 관찰되었다. 반면, "자전거"와 "전동 킥보드" 등 고속 행태는 행태 혼잡 구간과 고속 행태 구간에서 높은 빈도로 출현하였다. 분석의 결과 대부분 행태는 운중천 하천유역의 좌안에서만 이루어졌고, 우안의 경우 이동량이 거의 없는 것으로 나타났다. 이에 따라 이용자 행태를 반영한 설계의 시사점 도출은 좌안을 중심으로 결과를 도출하였다(Table 7 참조).

Table 7. Initial centroids for clusters by speed and behavior

Speed	Behavior	Low-speed zone	Congestion zone	High-speed zone
Low speed	Dog walking	6	2	0
	Stroller walking	1	3	0
	Taking photos	2	1	2
	Standing	1	3	6
	Sitting	58	0	0
Medium speed	Walking	105	63	213
	Running	3	10	5
High speed	Kick scooter	2	2	1
	Bicycle	7	67	63
	Electric scooter	1	5	5
Total	637	186	156	295

4.3 URCM(User Behaviors in River Corridor Map)를 활용한 도시하천 수변공간 행태 해석

도시하천 수변공간의 이용자 행태와 하천 주변 토지 피복을 분석하여 수변공간의 행태 해석을 위해 URCM (user behaviors in river corridor map)라는 개념을 정의하고, 이용자 행태와 하천의 상호작용을 분석한다.

본 개념의 기초가 되는 RCS(river corridor survey)는 보전 노력을 평가하는 우선순위 결정, 제안된 하천사업의 생물자원에 대한 민감도 평가, 향후 영향 및 개선 방법을 강조하기 위한 관리 사업의 모니터링, 홍수터 개발에 대한 영향력 평가, 관리 하천에 대한 민감한 장기 처방 준비 등 다양한 분야에 응용될 수 있다(김진홍 등, 2003). 따라서, RCS 분석 중 토지피복과 하천 내 이용 행태를 기반으로 한 종합적인 하천 평가 분석 방식으로 하천 주변 토지피복과 이용 행태를 분석하는 URCM(user behaviors in river corridor map) 개념을 도입하고자 한다. 해당 개념은 이용자의 이용 행태와 토지 이용 분석을 통해 이용자 대응 관리에 이용자의 의견을 종합적으로 해석할 수 있다. 이러한 분석을 통하여 도시하천 수변공간의 실제 이용 상의 문제 구간 및 문제 상황을 파악하며, 각 이용행태별 공간 분류에 따른 효율적인 관리 방안을 제시한다(Figure 4 참조).

저속 행태 구간은 주로 유모차와 어린이 동행, 사진 찍기, 앉아있기, 서 있기 같은 활동이 이루어지는 공간이다. 이 구간은 유모차나 어린이와 함께 이동하는 행태가 존재하기에 저 경사의 보행로와 용이한 접근성이 요구된다. 사진 찍기, 산책, 휴식 등의 행태를 보이는 이용자들이 자주 방문하기 때문에 자연경관과 시각적 경험을 제공하는 심미성을 강조하는 것이 중요하다. 특히, 해당 구간은 저류지와 같은 자연적 요소가 존재하며 이는 수변공간과 녹지를 연계하는 중요 경관 요소로 작용한다. 따라서, 심미성과 자연성이 중요한 관리 요소이기에 자연성을 강조하고 도시하천 수변공간의 경관의 정비에 중점을 둔다. 안전성은 상대적으로 덜 강조되나, 노약자가 찾을 가능성이 큰 공간으로 보행자의 경로 안전은 반드시 고려되어야 한다. 커뮤니티 측면으로는 이용자들이 여유롭게 쉬며 사회적 상호작용을 할 수 있는 공간으로 자연성과 연계하여 벤치와 쉼터 같은 공간을 휴식 공간을 배치하여 사람들이 서로 교류할 수 있는 사회적 공간을 제공할 수 있다.

행태 혼잡 구간은 저속 행태와 고속 행태가 존재하는 복합적인 구간으로, 다양한 유형의 이용자들이 공존하며 주거지와 상업업무시설이 근접하여 퇴근 후 이동하는 사람들 및 일상적인 활동을 하는 주민들이 다수 이용한다. 따라서 접근성과 안전성이 강조되며, 자전거도로와 보행로의 명확한 구분과 교차로에서의 충돌 방지 등을 통해 이용

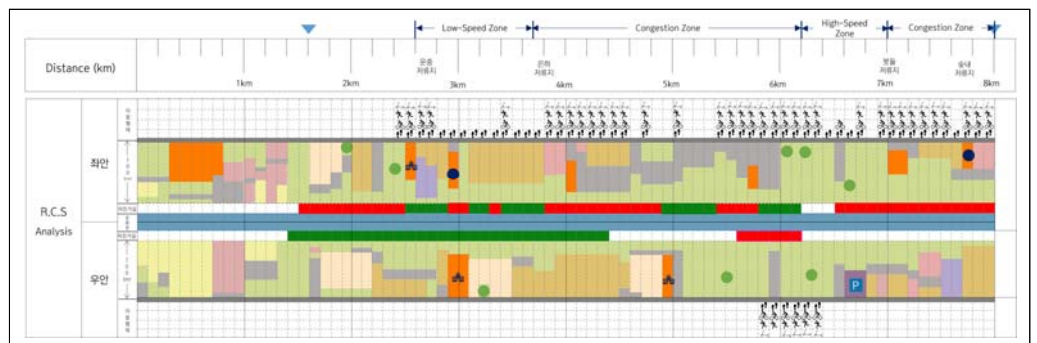


Figure 4. User behaviors in river corridor map

자의 안전을 철저히 고려해야 한다. 이 구간은 이용자들이 이동하면서 자연경관을 즐길 수 있도록, 수변공간과 자연적 요소가 조화를 이루어야 하나 지나치게 자연적인 요소는 배제하여 이동의 효율성을 해치지 않도록 한다. 또한, 퇴근 후 휴식을 취하거나 일상을 즐기는 사람들이 이용할 수 있는 소규모 커뮤니티 공간을 제공함으로써 자연스럽게 사회적 교류가 이루어질 수 있도록 한다.

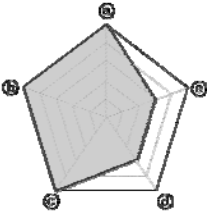
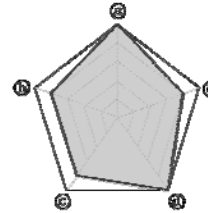
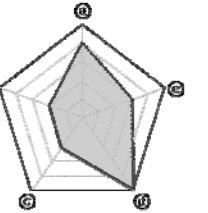
고속 행태 구간은 자전거, 킥보드, 전동 킥보드 등 속도가 빠른 이동 수단이 주로 사용되는 공간으로 안전성과 접근성이 가장 중요한 관리 척도이다. 이 구간은 상업시설과 인접한 이용자들이 가장 높은 속도로 이동하는 특성을 지니고 있어 위험한 사고의 발생 잠재도가 높아 자전거도로와 보행로의 철저한 분리과 안전사고를 대비한 시설이 수반되어야 한다. 심미성과 자연성은 상대적으로 덜 중요한 요소로, 자연의 경관이나 휴식 공간보다는 빠르고 안전한 이동을 위한 환경이 강조된다. 커뮤니티 또한 우선순위에서는 벗어나지만, 다양한 유형의 이동 장치가 존재하기에 편의 시설과 모빌리티의 주차 공간 등을 마련하는 것이 필요할 수 있다.

세 구간은 각각 저속 행태, 행태 혼잡, 고속 행태가 주를 이루는 공간으로, 각 구간의 특성에 맞춘 관리 척도와 강조점이 각각 다르게 나타났으나 안전성과 접근성은 세 구간에서 공통적으로 강조되는 관리 척도 지표로 나타났다. 이용행태에 각 구간의 특성과 토지의 이용에 맞춰 이용자에게 대응하는 도시하천 수변공간의 활용 방향을 설정하고 구간별로 관리 지표별 비중을 책정한 관리 방안을 도입한다면 보다 효율적인 하천관리가 가능할 수 있다(Table 8 참조).

5. 결론

본 연구는 도시하천 수변공간의 활용을 위해 이용자 대응 관리(user adaptive management) 개념을 도입하여, 이용자의 관점을 반영한 하천 관리 방안을 제시하는 것을 목표로 하였다. 연구를 통해 하천 이해관계자의 요구를 분석하고, 이용자의 행태와 공간적 특성을 고려한 이용자 대응 관리 및 활용 방향을 분석하고, 해당 개념 원칙을 활용한 설계 전략을 제시하고자 한다. 도시하천 수변공간의 이용자 대응 관리 척도 지표를 도출하기 위해 선행연구를 분석하여 7가지 주요 항목을 분류하였다. 이후 선행연구에서 공통적으로 빈도가 높게 언급되는 5개의 주요 관리 지표를 도출하여 접근성, 심미성, 자연성, 안전성, 커뮤니티로 수변공간 관리 척도를 구성하였다. 설문조사에서 도출된 이용자들의 요구를 앞서 도출한 5가지 핵심 관리 지표를 활용하여 구분하였으며 이용자의 이용 행태와 토지 이용 행태를 분석하여 지표에 따른 구체적인 개선 방안을 제안하고자 한다.

Table 8. Management importance metrics for each zone

	Low-speed zone	Congestion zone	High-speed zone
Accessibility	Consider strollers and seniors (5)	Consider accessibility for different behaviors (5)	Provide sufficient entry and exit points (4)
Aesthetic	Emphasize visual experiences (5)	Blending with space and shifting viewpoint (4)	Just enough to not break the flow (2)
Naturalness	Natural landscapes with reservoirs (5)	Harmonize without disrupting the flow (4)	Just enough to not break the flow (2)
Safety & stability	Less important, but consider (3)	Behavioral congestion requires safety (5)	Separate roads and avoid collisions (5)
Community	Small social interactions with natural benches (3)	Social activities in conjunction with education and administrative spaces (4)	Minimal mobility shared facilities (2)
Visualization			

ⓐ : Accessibility, ⓑ : Aesthetic, ⓒ : Naturalness, ⓓ : Safety & stability, ⓔ : Community

5.1 하천 관리 방안의 제안

본 연구에서는 선행연구 분석을 통해 도시하천 수변공간의 이용자 대응 관리 척도의 주요 항목을 7가지로 분류하고 평가항목에 대하여 내용을 재정의 하여 최종 관리 척도를 접근성, 심미성, 자연성, 안전성, 커뮤니티로 설정하였다. 위와 같은 총 5가지 지표는 하천 부근의 토지이용행태와 연계하여 공간의 활용이 활발히 이루어지는 장소와 이용자들이 원하는 하천의 재정비 방향성에 대해 파악할 수 있다.

해당 지표와 URCM을 활용하여 도시하천 수변공간의 행태 분석을 진행하였을 때 이용 행태별 하천의 관리 방향의 강조점이 각각 다르게 나타났으며, 이는 심층 인터뷰에서 언급된 문제점과 개선 요구의 내용과 다수 일치하는 것을 확인하였다. 따라서 이를 바탕으로 5가지 지표별 하천 관리 방안에 대해 제안하고자 한다.

첫째, 접근성(accessibility)을 향상하기 위해서는 자전거 도로와 보행로의 동선 분리를 강화하고, 관련 시설을 확충하여 이용자들이 편리하게 수변공간을 이용할 수 있도록 해야 한다. 이는 자전거 도로와 보행로의 명확한 구분 및 연결망을 구축함으로써 이루어질 수 있다. 둘째, 심미성(aesthetic)과 자연성(naturalness)을 개선하기 위해서는 경관 개선 및 자연성 보전을 위한 지속적인 노력과 환경 개선이 필요하다. 이를 위한 구체적인 전략으로 하천 주변의 조경 디자인을 개선하고 자연 친화적인 식재 요소, 재료 등을 적극적으로 도입하는 한편, 생태적 특성을 유지하는 관리 방안을 마련해야 한다. 셋째, 안전성(safety)을 강화하기 위해서는 자전거와 보행자의 안전을 확보하는 시설 확충이 필요하다. 자전거도로와 보행로의 분리를 더욱 철저히 하여 사고를 예방하고, 범죄 및 사고를 예방할 수 있는 설계를 통해 안전한 환경을 제공해야 한다. 넷째, 커뮤니티(communitiy) 활성화를 위해서는 공동체 활동을 촉진할 수 있는 공간을 마련하고, 지역주민들의 편의를 고려한 공간 개선이 중요하다. 이를 통해 지역사회의 유대감을 높이고, 여가와 문화 활동을 지원하는 다양한 프로그램을 제공해야 한다.

이와 같은 관리 방안들은 도시하천 수변공간의 다양한 이용자들의 요구를 충족시키고, 지속 가능한 환경으로 나아가기 위한 필수적인 요소들이다. 이용자 대응 관리 개념을 적용하여 이들 관리 지표를 체계적으로 구현함으로써, 도시하천은 보다 효율적이고 지속 가능한 수변공간으로 발전할 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서 제시한 개선 방안들은 향후 도시하천 수변공간의 관리와 보전에 중요한 기초 자료가 될 것이며, 지속적인 모니터링과 피드백 시스템을 통해 개선 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

5.2 이용자 대응 관리의 필요성

이용자 대응 관리의 개념은 변화하는 환경과 다양한 이용자의 요구에 유연하게 대응하는 관리 방안을 제시한다. 도시하천의 수변공간은 다양한 이용자들에 의해 활용되며, 그들의 요구와 행동 패턴은 시간이 지남에 따라 변할 수 있다. 따라서 이용자 대응 관리는 이용자의 요구에 맞춰 하천의 공간적 배치나 시설을 조정하고, 환경 변화에 대한 대응이 용이하도록 한다. 본 연구를 통해 이용자 대응 관리를 도입하여 도시하천의 효율적인 활용과 지속 가능한 관리에 실질적인 공간별 전략을 도출할 수 있음을 확인하였고, 하천의 다양한 이용자들이 각자의 요구를 충족할 수 있도록 공간과 자원을 최적화하는 관리 접근이 중요함을 강조하였다. 또한, 이용자 대응 관리는 하천 주변의 환경적, 사회적 변화에 민감하게 반응하며, 이러한 변화에 맞춰 관리 전략을 유동적으로 변경하여 도시하천 관리의 미래 지향적인 접근법으로 자리 잡을 수 있다.

그러나 해당 관리 개념의 도입에는 몇 가지 한계점이 존재한다. 질적 분석은 연구자의 주관적 요소가 들어간다는 점과 심층 인터뷰 대상이 하천의 이용자에 비해 소수의 인원인 점, 각자의 경험에 기반을 둔 선언적 주장이라는 점에서 한계가 있다. 또한, 데이터 수집 기법의 차이 및 분석의 복잡성, 이해관계자 간의 의견 불일치나 지역사회의 특성을 반영하지 않은 관리 접근은 이용자 대응 관리 실행을 저해할 수 있는 요소로 작용할 수 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위해서는 지속적인 지역사회의 참여와 다각적인 협력이 필요하며 데이터 기반의 맞춤형 관리 방안이 필요하다. 지역사회와 대상 하천의 생태 및 물리적 환경을 고려한다면 이용자 대응 관리 개념은 도시하천 수변공간의 지속 가능한 관리와 효율적인 활용 방향을 제안하기 위한 핵심 요소로 이용자의 다양한 요구를 충족시키면서 공간 자원의 최적화를 실현시킬 수 있는 접근법이 될 것이다.

References

- 강석진(2014) 지방도시 수변공간 이용자 행태 및 현황분석에 관한 연구-남강, 태화강, 금호강을 중심으로-. 한국농촌건축학회논문집 16(1): 53-62.
- 권영상(2010) 신한옥마을 조성을 위한 이용자 인식조사 연구. 대한건축학회 논문집 -계획계 26(11): 97-106.

3. 김도은, 손용훈(2021) 헤메로비 등급 (Hemeroby Index) 을 활용한 도시공원의 인지된 자연성 평가. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* 49(2): 89-100.
4. 김도은, 권혁수, 손용훈(2023) 생태계문화서비스 관점에서 지역생태자산의 인지된 자연성 평가. *한국조경학회지* 51(3): 107-121.
5. 김민선, 강형식(2014) 지역 하천의 이용행태 조사 및 이용 활성화 방향 분석. *한국지역개발학회지* 26(2): 259-280.
6. 김진홍, 우효섭, 안홍규, 최성욱(2003) 중규모 하천의 생물다양성 평가를 위한 하천특성 조사. *한국수자원학회 학술발표회(1)*: 397-400.
7. 박신자(2017) 도시 친수공간 활성화를 위한 공간계획에 관한 연구 -안양천을 중심으로-. *한국공간디자인학회 논문집* 12(6): 163-172.
8. 백준욱, 박종민, 김종구(2013) 하천생태공원 이용자의 이용행태에 따른 시설이용패턴에 관한 연구. *대한토목학회 논문집(국문)* 33(5): 2157-2168.
9. 서용수, 동재욱, 조성학(2017) 도시하천 수변공간 내 자전거도로 개선방안 연구. *한국산학기술학회 논문지* 18(5): 481-489.
10. 신윤철(2003) 지역권역설정에 있어서 지역간 연결도와 도시화도의 측정 및 적용에 관한 연구. 박사학위논문, 단국대학교.
11. 신혜란(2007) 심층인터뷰 연구방법론: 타인에게 배우는 데이터 수집·분석기법. *국토*, 60-68.
12. 유현정, 이재은, 노진철, 김점훈(2008) 이용자 관점에서 접근한 재난관리서비스의 개선 방안. *한국콘텐츠학회논문지* 8(5): 224-236.
13. 이형숙(2014) AHP 기법을 이용한 하천 친수공간 평가항목 중요도 분석 연구 -경기도 경안천을 중심으로-. *농촌계획* 20(1): 27-36.
14. 임병호, 이춘호, 지남석(2016) 도심하천 수변공간의 이용만족도 및 만족요인 연구 - 대전시 3대 하천을 대상으로 -. *국토지리학회지* 50(2): 175-183.
15. 임현서, 정윤혜, 이유미(2020) 어메니티를 고려한 안양천의 수변공간 실태분석 -안양교-충훈2교 중심으로-. *KIEAE Journal* 20(5): 31-43.
16. 전영국(2017) 질적 연구에서 사용되는 면담 및 심층면담에 관한 비교 고찰. *열린교육연구* 25(1): 147-168.
17. 최성호, 정정훈, 정상원(2016) 질적 내용 분석의 개념과 절차. *질적담구* 2(1): 127-155.