

하천 친수환경 평가체계 구축 및 적용에 관한 연구

이형숙

경북대학교 조경학과

A Study on Development and Application of Water-friendly Environment Assessment System

Lee, Hyung-Sook

Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

ABSTRACT : With the increase of the number of riverfront development projects an objective and systematized survey and assessment tool is required to understand and identify the characteristics and potentials of river environment for human uses. The purpose of this study was to develop an assessment system for the investigation and evaluation of the water-friendly environment and to examine its effectiveness by applying the system to the selected study sites. Literature reviews, expert consultation, and preliminary survey were conducted to select highly relevant indexes to evaluate water-friendliness in rivers and, as a result, an assessment system of ten items in four areas was established. The assessment system were applied to 139 reaches of six rivers including Bykgye Cheon, Seom River, Gap Cheon, Yudeng Cheon, Naesung Cheon, and Kumho River. The scores and grade of water-friendliness were calculated per rivers and reaches, and their differences were prominent according to urban river, rural river, mountainous area and city area. Bykgye Cheon and Naesung Cheon got high scores in visual quality and Kumho River and Gap Cheon in community needs and potential uses. The scores of each section in the same river can be used as a basic data for the selection of appropriate sites for the development of hydrophilic space. In addition, it is expected that identifying the characteristics of each river help establish an appropriate management plan for the river.

Key words : Riverfront, Water-friendly Environment, Assessment System

1. 서론

최근 친수활동이 다양화되고 수변공간 활용에 대한 요구가 증가함에 따라 친수공간의 개발 및 정비사업이 활발히 진행되고 있다. 그러나 무분별한 개발계획과 획일화된 공원 조성으로 오히려 주변경관이 훼손된다는 비난을 받기도 하며, 조성 후 관리부족으로 주민이용의 저조와 시설물 방치 등 예산낭비의 폐해를 초래하기도 한다(MOLIT, 2012). 하천 수변공간은 지역마다 독자적인 문화성과 역사성을 갖고 있고 주변의 자연적, 인공적 여건 및 환경과 밀접한 관련을 맺고 있다. 따라서 수변공

간의 이용방안을 결정할 때에는 하천의 고유특성과 지역 특성, 주민의 요구, 주변여건 등 다양한 요인을 평가·분석하고 그 결과를 계획·설계에 반영해야 한다.

이러한 측면에서 하천의 다양한 환경조건과 생태특성 등 하천의 특성을 종합적으로 평가하여 향후 하천 정비사업의 계획, 설계, 시공단계에 반영하도록 하는 하천 수변조사는 매우 중요한 과정이라고 할 수 있다(Ock et. al, 2004). 이 과정을 통해 보호해야할 생물종과 보전해야 할 서식처, 수질, 친수환경 등 자연적, 인공적 요인들에 대한 종합적인 하천 분석과 평가가 수행되어야 한다. 그러나 그동안의 하천환경조사는 자연적 요인들과 생태환경 조사에 집중되어 왔으며, 현재 적용되고 있는 하천관리지침이나 하천환경 조사·평가지침도 주로 물리구조, 화학, 생물분야에 집중되어 있어 친수분야 내용은 상대

적으로 부족한 실정이다(Kim et al., 2017; Lee, 2018). 예로써, 국토교통부의 자연친화적 하천관리에 관한 통합지침이나 하천설계기준·해설 등의 관련지침을 보면, 평가기준이나 정량화를 위한 배점기준 등이 자세히 제시된 물리·생물분야와는 달리 친수분야는 구체적인 조사방법이나 평가기준이 없으며 상대적으로 제한된 내용만을 다루고 있다(Lee, 2018).

최근 선진국에서는 하천의 수리적 특성, 물리구조, 생물, 수질, 어메니티 등에 대한 종합적인 평가를 바탕으로 한 통합적 하천환경 관리가 활발히 이루어지고 있다(Chun, 2016). 국내에서도 통합적 하천환경평가체계를 구축하기 위해서는 친수환경 현황을 정확히 파악하고 평가할 수 있는 조사 및 평가체계 정립 노력과 관련 연구가 필요한 실정이다. 하천 친수공간 평가체계의 구축은 이질적인 성격의 하천 조사자료를 분석하고 종합적인 평가를 위한 학제간 전문가 교류를 위해서 필수적이다. 또한 향후 하천의 자연성과 친수활동이 조화를 이루는 수변공간 개발을 위해서 친수활용 잠재성과 주변여건에 대해 종합적으로 조사·평가하고 등급화 할 수 있는 체계가 마련되어야 할 것이다.

본 연구는 국가하천 환경 관리지표 및 평가체계 수립을 위하여 하천환경의 기본 특성인 물리, 생물, 화학, 친수요소를 고려한 종합적이고 체계적인 하천환경 관리지표 개발을 목표로 추진된 연구(Chun, 2016)의 일환으로 진행되었다. 따라서 본 연구는 친수분야의 체계적인 조사와 평가를 위한 평가시스템을 구축하고 이를 실제 하천에 적용함으로써 그 실효성을 검토하는 것을 목적으로 하였다. 본 연구의 결과는 향후 종합적인 하천친수 평가체계를 개발하기 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

II. 연구범위 및 방법

본 연구는 앞서 언급한 연구(Chun, 2016) 중 친수분야와 직접적인 관련된 평가항목만을 연구범위로 제한하였다. 물리, 식생, 수질분야와 중복되지 않는 친수 평가항목들의 평가점수 및 등급은 타 분야의 점수와 통합 산정되어 하천의 종합적인 평가가 이루어지도록 하였다. 하천 친수환경 평가체계 구축 및 적용을 위한 본 연구의 방법 및 절차는 Figure 1과 같다. 첫째, 친수공간 적지분석 및 조성계획에 관한 선행연구와 하천환경평가 관련 법률, 지침, 연구보고서 등을 검토하여 하천 친수환경과 관련된 평가지표를 도출하였다. 또한 평가체계에서 중요한 점수산정 방법을 정립하기 위해 친수관련 평가항목의

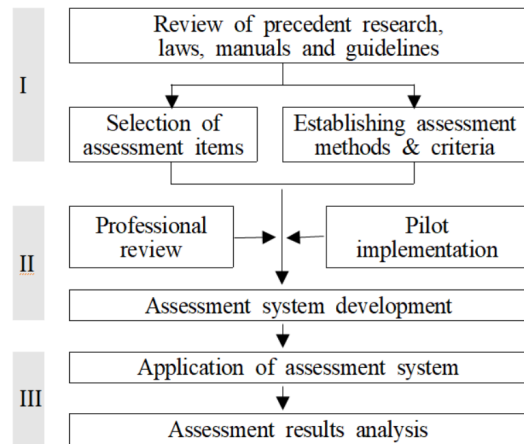


Figure 1. Research Flowchart

조사방법과 점수 및 등급 산정방식을 분석하였다. 둘째, 앞서 도출된 평가지표는 전문가 3인의 자문을 거쳐 모호한 평가기준 등을 검토·수정하였으며, 실효성 검증을 위해 시범하천에 시험적용하여 최종 평가체계를 구축하였다. 셋째, 친수환경 평가체계를 한강권역, 금강권역, 낙동강 권역의 6개 하천을 선정·적용하여 친수환경 평가결과를 비교분석하였다. 조사기간은 2016년 8월에서 2017년 7월까지이며, 친수공간 평가방법에 관한 교육을 받은 총 8인의 조사원들이 2인 1조를 이루어 6개 하천을 대상으로 현장조사를 실시하였다.

III. 친수환경 평가체계 구축

1. 친수환경 평가지표에 관한 선행연구 고찰

친수환경 평가지표 선정을 위하여 친수공간 적지선정, 하천구역 구분기법 연구, 친수구역의 지정 및 활용연구 등에 관한 선행연구와 하천조사 및 평가기법과 관련한 법률과 지침을 고찰하였다. 조현주 등(2009)은 접근성, 주거지역과의 인접성, 수변이용가능부지, 기존시설, 개발요구도, 역사문화 및 향토사적 의미, 특이경관요소를 친수환경 평가지표로 제시하였다. 변금옥 등(2011)은 주변토지이용, 역사문화, 접근성, 기존시설, 주변시설연계지표를, 정정채와 이상석(1998)은 하천 및 인근지역경관, 주변토지이용, 도달거리, 장애물, 하천시설물을 평가지표로 선정하였다. 박봉진 등(2005)은 자연경관, 수변수상활동, 접근성, 하천의 이용, 송주일과 윤세의(2008)는 주변토지이용, 경관, 주변공원·문화사적지, 인구밀도를, 박성룡(2011)은 주민 접근성, 역사·문화관련 이력지역, 관광·휴양공원 인접성, 사업추진의 용이성을 친수관련 지표로

제시하였다.

친수평가와 관련한 법률 및 지침을 검토한 결과, 수자원장기 종합계획(MOLIT,2012)의 하천 평가체계에서는 역사시설, 지역문화반영도, 축제빈도, 시각 및 생태경관, 접근로, 휴게공간 등의 지표를 친수성 평가항목으로 제시하였으며, 하천기본계획 수립지침(MOLIT, 2015)은 고수부지 면적, 평균 폭, 소유권 현황, 이용실태, 친수시설 현황, 주요 축제 및 문화행사, 토지이용현황, 인구밀도, 역사자원 등을 조사항목으로 제시하였다. 하천공간 지구지정 및 지구별 관리방안(KRI, 2013)은 역사성, 문화성, 지역공간특성, 경관성, 친수요구성, 주변토지활용도, 접근성, 지역거주인구, 공원면적 등의 지표로 구성된 평가체계를 제시하며, 자연친화적 하천관리에 관한 통합지침(MOLIT, 2012)에서는 보유역사시설, 시각 및 생태경관,

친수시설물, 이용현황 등의 지표를 친수공간 평가항목으로 제시하고 있다.

2. 친수환경 평가체계 정립

친수환경 평가체계는 Lee(2014)의 평가지표 및 체계를 바탕으로 후속적인 선행연구 고찰 및 전문가의 자문을 통해 선정하였으며 시범하천인 갑천과 유등천에 예비조사를 시행하였다. 그 결과 최종적으로 4개 영역과 10개의 평가지표로 구성된 평가체계를 완성하였다(Table 1). 역사문화성은 보유역사시설과 지역문화축제, 경관성은 제내지 및 제외지 시각경관으로 구성되며, 이용잠재성은 인구밀도와 접근성, 친수요구성은 기존시설물 유무, 사업추진계획, 제내지 토지이용, 제외지 홍수터 토지이용으로

Table 1, An Assessment System for Riverfront Uses

Items		Criteria					References**
		①	②	③	④	⑤	
History & Culture (10)*	Historical Inheritance (5)	Existence of historical inheritance and connection with waterfront spaces					Byun et al.(2011), Cho et al.(2009), Park et al.(2005), Park(2011), LCWRP(2012),BRP(2015),RECM(2013)
		n/a	damaged	neglected	preserved w/ no connection	preserved w/connection	
	Local Festivals (5)	Existence of regular festivals or events on waterfront areas					LCWRP(2012), RECM(2013), IGMR(2009)
		n/a	on plan	inactive	active	very active	
Visual Quality (10)	Riverbank Views (5)	View toward outside of riverbank from floodplain areas					Jung & Lee(1998), Park et al.(2005), Song & Yoon(2008), LCWRP(2012), RECM(2013), IGMR(2009)
		poor scenery	artificial scenery	artificial+natural landscape	mostly natural landscape	natural landscape	
	Views of Floodplain (5)	Views and artificiality of floodplain					Jung & Lee(1998), Park et al.(2005), Song & Yoon(2008), LCWRP(2012), RECM(2013)
		poor scenery/neglected	poorly managed	neutral	managed	natural or well-managed	
Potential Uses (10)	Population Density (5)	Population density within 500m from riverbank					Song & Yoon(2008), BRP(2015), RECM(2013)
		very low	low & scattered	neutral	dense	very dense	
	Accessibility (5)	Accessibility for visitors					Byun et al.(2011), Cho et al. (2009), Jung & Lee(1998), Park et al.(2005), Song & Yoon(2008), Park (2011), LCWRP(2012)
		inaccessible	unpaved road	paved road	local road	arterial road	
Community Needs (20)	Surrounding Land Use (5)	Dominant land use of surrounding areas					Byun et al.(2011), Jung & Lee(1998), Park (2011), BRP(2015), RECM(2013)
		forest or pasture	agricultural uses	mostly crop land + partly residential	partly crop land + residential & commercial	residential & commercial	
	Flood Fringe Land Use (5)	Dominant land use of floodplain areas					BRP(2015), RECM(2013), IGMR(2012)
		natural	natural + partly crop land	natural + partly parks	parks or sports fields	parking, impermeable surfaces	
Existing Park Facilities (5)	Existence of park facilities and usage by local residents					Byun et al.(2011), Cho et al. (2009), Jung & Lee(1998), Park et al.(2005), Song & Yoon(2008), BRP(2015), IGMR(2009)	
	n/a	exercise equipment	facilities for 2-3 sports	various facilities w/ low usage	various facilities w/ high usage		
Development Plan(5)	Existence of future development plan of local government					Park(2011), RECM(2013)	
	n/a		long-term		short-term		

* (): Item Score

** LCWRP- Long-term Comprehensive Water Resources Plan(2012); BRP- Basic River Plans(2015); RECM- River Environment Classification and Management(2013); IGMR- Integrated Guideline for Nature-friendly Management of River(2009)

평가되도록 구성되었다. 구간별 평가점수는 수자원장기 종합계획이나 하천공간 지구지정 및 지구별 관리방안 (KRI, 2013)과 같이 1점에서 5점까지 배정된 각 항목별 현장평가 점수를 합하여 산정하였으며 각 지표에 대한 가중치는 부여하지 않았다. 친수평가 등급은 예비조사 관측치의 오분위수(quintiles)를 기준으로 총 5개 등급으로 구분하였는데, 총점 31점 이상은 1등급, 27점 이상 30점 이하는 2등급, 23점 이상 26점 이하는 3등급, 19점 이상 22점 이하는 4등급, 18점 이하로 구분되었다.

IV. 친수환경 평가체계 적용 및 비교

1. 대상하천 및 평가단위 설정

친수성은 지역적, 지리적 위치에 따라 큰 차이를 보이므로 친수공간 평가체계를 시험·적용하기 위한 대상하천 선정에 있어 하천 주변의 인구밀도, 도시화, 접근성, 친수시설 개발정도를 고려하였다. 또한 도시하천, 농촌하천, 산지구간, 도심구간이 골고루 포함될 수 있도록 하여 다양한 친수환경을 비교하고자 하였다. 그 결과 한강권역의 벽계천과 섬강, 금강권역의 갑천과 유등천, 낙동강권역의 내성천과 금호강 등 총 6개의 하천을 선정하였다 (Table 2). 전체조사구간은 하천마다 상이하나 하류지점으로 부터 평균 30km 정도 길이로 설정하였다. Jung and Kim(2017)은 하상경사, 하상재료, 식생, 생태계 등이 고려된 하천 구간분류법에 따라 하천 구간(Segment)과 세 구간(Reach)으로 나누었는데, 이를 하천 평가단위로 설정하였다. 또한 친수성 평가를 위해 하천 세구간 내 수변공간의 토지이용이 현저하게 다를 경우 세 아구간(Sub-reach)의 단위를 추가하였으며, 평가단위 당 1-2개소의 평가지점을 설정하였다(Figure 2). 따라서 6개 하천의

Table 2, Study Sites Overview

Study Sites	# of Reach	River System	Study Sites
Byukgye	30	Han River	
Seom	18	Han River	
Gap	19	Geum River	
Yudeng	30	Geum River	
Naesung	18	Nakdong	
Gumho	24	Nakdong	
Total	139		

총 139개의 평가단위를 평가대상구간으로 설정하였다.

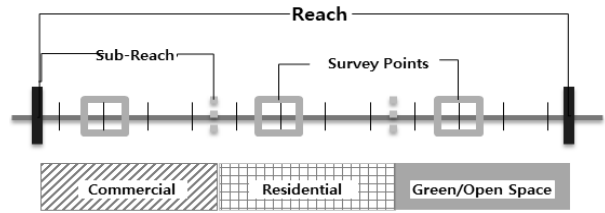


Figure 2. Reach & Sub-Reach as an Assessment Unit

2. 사전조사 과정

현장조사 전, 수치지도, 항공사진, 토지이용도 등의 자료를 바탕으로 대상하천 주변 토지이용현황, 교통체계 현황, 역사문화자원 등의 정보를 통합한 기준도면을 작성하였다(Figure 3). 앞서 설정한 평가단위에 따라 현장의 경관조사, 시설물 조사가 필요한 조사·평가지점을 설정하였는데, 조사구간의 특성을 대표적으로 나타낼 수 있는 곳으로 하되, 역사, 문화, 축제 관련 장소가 있는 지점, 친수시설이 집약되어 있는 지점을 우선적으로 고려하였다. 좌·우안을 구분하여 평가하였으며, 한 단위 내에 상이한 특성을 갖는 구간이 존재하는 경우 복수의 조사지점을 선정하였다.

3. 6개 하천 적용결과

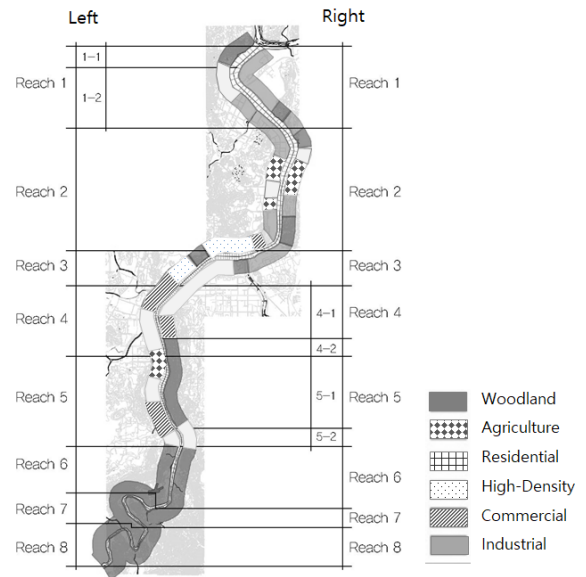


Figure 3. Base Map Example of Gap Cheon showing Reach Classification and Land Use

Table 3. Results of River Assessment

Sites	Left/Right Side	Reach															Mean	Min.-Max.	Classification	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Byukgye	Left	Score	25	27	22	24	17	21	22	21	18	18	20	18	18	18	21	20.8	17-27	I (0**), II (2), III(5), IV(13), V(10)
		Grade*	III	II	IV	III	V	IV	IV	IV	V	V	IV	V	V	V	IV			
	Right	Score	23	24	24	22	22	27	21	21	18	18	18	18	19	20	20			
		Grade	III	III	III	IV	IV	II	IV	IV	V	V	V	V	IV	IV	IV			
Seom	Left	Score	18	17	30	17	20	19	19	17	21							20.3	17-30	I(0), II(2), III(1), IV(10), V(5)
		Grade	V	V	II	V	IV	IV	IV	V	IV									
	Right	Score	17	20	28	23	21	20	19	19	21									
		Grade	V	IV	II	III	IV	IV	IV	IV	IV									
Gap	Left	Score	21	27	39	33	32	27	28	22	21							26.8	19-39	I(7), II(3), III(2), IV(7), V(0)
		Grade	IV	II	I	I	I	II	II	IV	IV									
	Right	Score	32	24	34	30	22	23	33	20	22	19								
		Grade	I	III	I	I	IV	III	I	IV	IV	IV								
Yudeng	Left	Score	35	37	28	34	26	24	24	23	21	22	22	23	19	20	21	24.2	17-40	I(7), II(1), III(7), IV(8), V(7)
		Grade	I	I	II	I	III	III	III	III	IV	IV	IV	III	IV	IV	IV			
	Right	Score	32	40	30	30	18	18	18	18	18	23	19	26	21	18	17			
		Grade	I	I	I	I	V	V	V	V	V	III	IV	III	IV	V	V			
Naesung	Left	Score	27	21	17	22	21	23	19	24	18							23.6	17-32	I (1), II(4), III(6), IV(5), V(2)
		Grade	II	IV	V	IV	IV	III	IV	III	V									
	Right	Score	23	25	21	24	28	26	27	32	27									
		Grade	III	III	IV	III	II	III	II	I	II									
Gumho	Left	Score	40	23	25	27	28	36	26	27	33	38	34	27				30.0	20-41	I (11), II(3), III(9), IV(1), V(0)
		Grade	I	III	III	III	III	I	III	I	I	I	I	II						
	Right	Score	41	35	20	26	24	38	26	20	24	39	34	29						
		Grade	I	I	IV	III	III	I	III	III	II	I	I	II						
Total																	24.4	17-41		

* Grade I= 31 & above; Grade II= 27-30; Grade III= 23-26; Grade IV= 19-22; Grade V= 18 & below

** Number of Reach classified

가. 하천별 친수환경 평가점수 및 등급분포

섬강, 내성천, 갑천, 유등천, 벽계천, 금호강 등 6개 하천을 대상으로 좌우안을 구분하여 구간별로 친수환경 평가체계를 적용한 결과는 Table 3과 같다. 6개 하천 139개 구간의 하천 친수성 평가 평균점수는 24.3점이었으며, 최저점 17점과 최고점 41점 사이의 점수를 보였다. 친수성이 가장 높게 평가된 하천은 금호강으로 총 24개 구간의 평가점수는 평균 30점이었으며, 도시하천인 갑천 역시 평가점수 평균 26.8점으로 두 번째로 친수성이 높은 하천으로 나타났다. 반면, 농촌하천인 섬강과 벽계천의 친수성 평가점수는 상대적으로 낮게 나타났는데, 친수성이 가장 낮은 하천은 평균 20.3점의 섬강이었다. 친수성이 낮은 하천은 평가점수의 최소값과 최대값의 차가 크지 않은 반면, 금호강, 갑천, 유등천의 경우 도시구간과 산지구간의 친수성의 차이가 커짐에 따라 최소 및 최대값의 격차가 큰 것으로 나타났다.

각 하천별 친수성 등급의 개수 및 분포(Table 3)를 통해서도 하천간의 차이를 알 수 있었다. 벽계천과 섬강은

친수성이 높은 1등급인 구간이 없고, 4, 5등급 구간이 전체 구간 중 75% 이상을 차지할 정도로 친수성이 낮은 편이었다. 반면, 금호강의 경우 1등급 구간이 총 11개로 전체 24개 구간 중 45.8%를 차지할 정도로 많았으며, 갑천은 19개 중 7개 구간이 1등급(23.3%)으로 나타나 상대적으로 친수성이 높은 것으로 조사되었다. 갑천과 같은 금강수계인 유등천은 상류부의 자연성이 높아 전체 6개 하천 중 중급정도의 친수성을 보였다.

나. 동일하천 내 친수평가 점수 분포

동일 하천 내에서의 친수성이 높은 구간을 파악하기 위하여 Figure 4와 같이 구간별 친수환경 평가점수를 비교하였다. 갑천, 유등천의 경우 주로 중하류 지역의 구간이 친수평가 점수가 높고 상류로 갈수록 점수가 낮았다. 유등천의 경우 갑천과 합류되는 하류부분에 산업단지, 주거단지 토지이용이 집중되어 있으며 상류에는 산지나 농경지에 분포되어 있기 때문에 한밭대교에서부터 유등교에 이르는 구간이 친수성이 높은 것으로 평가되었다. 금호강은 도심구간의 주변 토지이용에 따라 친수성 점수

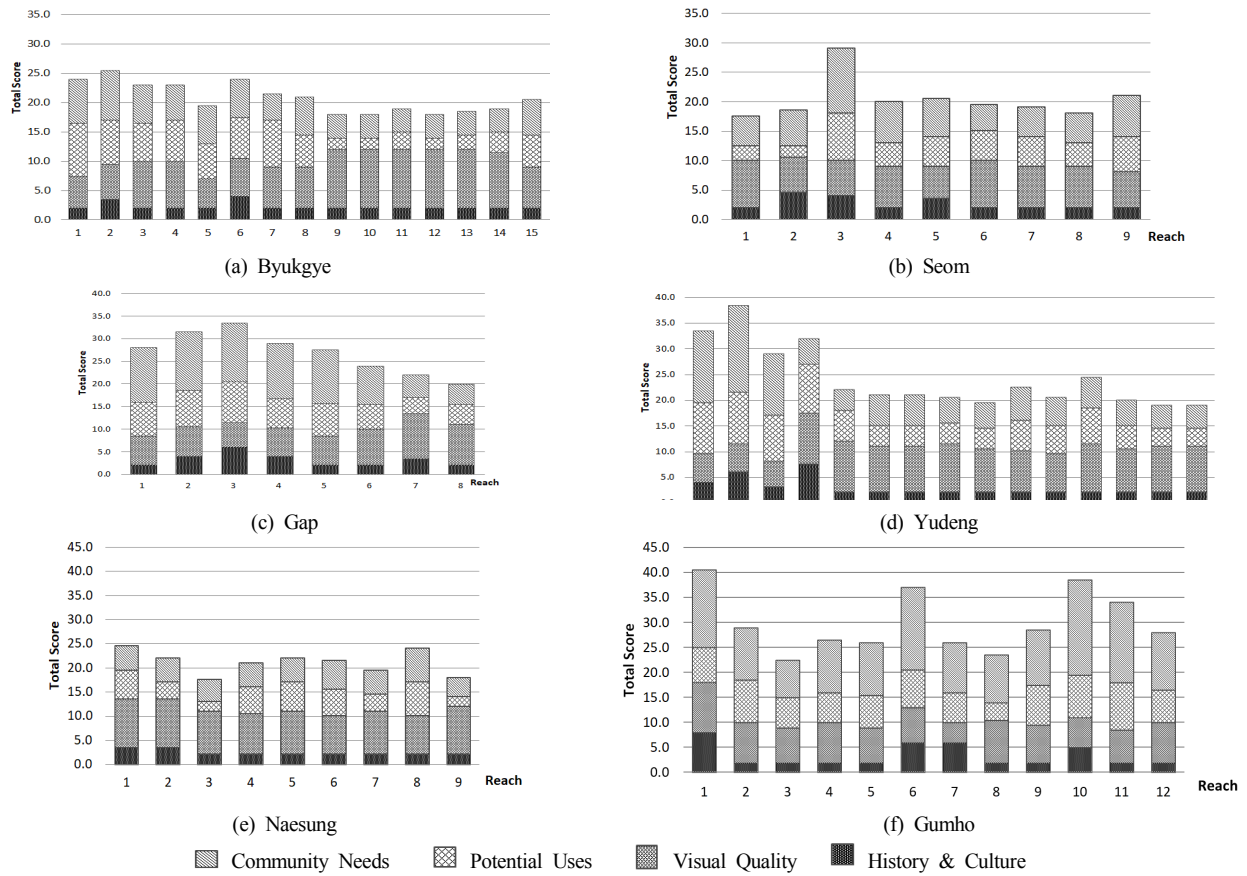


Figure 4. Scores per Reach

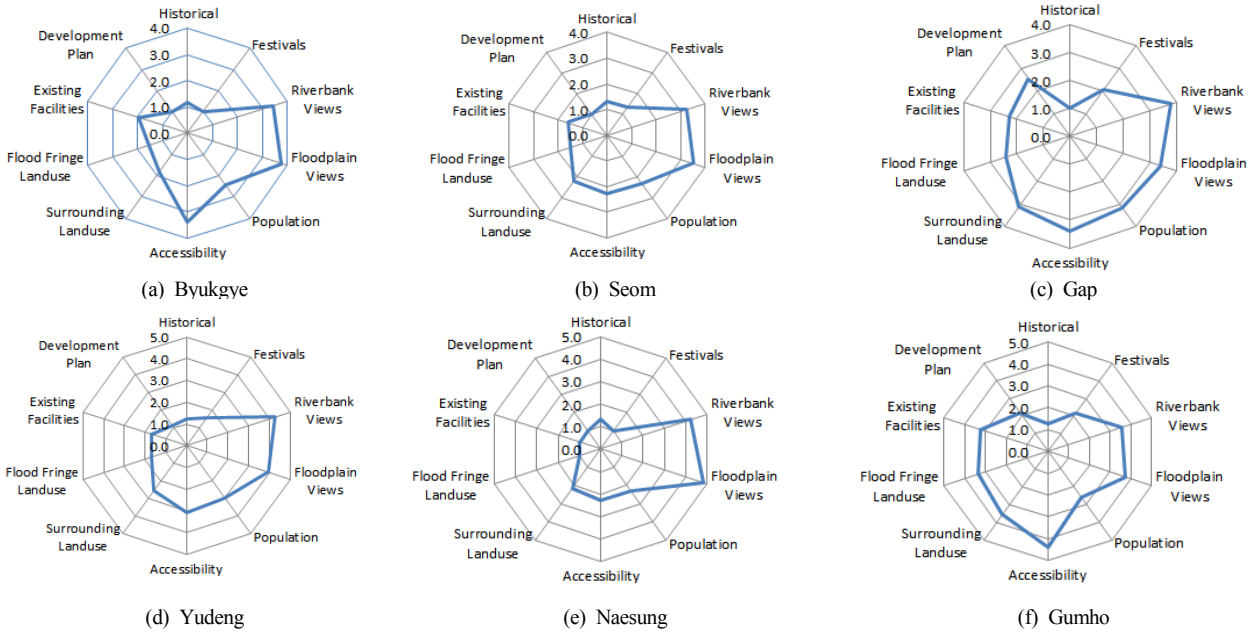


Figure 5. Average Values of Assessment Index per the Study Sites

영향이 차이가 있었으며, 벽계천의 경우에는 하천 상류 주변 민박, 수련장 등의 시설들이 다수 들어서 있으며, 주변토지이용, 경관 등에 있어 구간별 차이가 크지 않았기 때문에 대체로 비슷한 점수 및 등급결과가 나타났다.

한편, Figure 4의 그래프는 특정 구간에서의 역사문화성, 경관성, 친수요구성, 이용잠재성 등 4개 평가분야별 상대적 평가점수를 보여준다. 이를 통해 각 해당구간에서의 경관, 역사문화 등의 친수개발을 위한 장점 및 잠재성을 판단할 수 있었다. 대체로 친수성이 높은 1등급 구간은 주로 친수요구성, 이용잠재성 분야의 점수가 높았으며, 5등급일수록 경관성의 평균점수가 다른 분야 점수보다 높은 것으로 나타났다. 도시하천인 갑천의 경우 하천 하류부의 불무산 및 상류부의 구봉산 도시자연공원 주변을 제외하고는 하천 주변 대부분이 주거단지 또는 상업시설 토지이용 비율이 높아서 해당구간의 친수요구성이 높은 것으로 조사되었다. 본 조사결과와 신뢰성을 확보하기 위하여 각 하천의 하천기본계획의 지구지정 현황과 비교한 결과 친수지구로 지정된 구간들과 거의 일치하였으며, 하천기본계획 보다 조사구간 길이가 짧아 더 구체적인 정보제공이 가능하였다.

다. 하천별 친수 평가지표 점수분포

하천별 친수환경 특성을 살펴보기 위하여 평가지표별 점수를 산정한 후 6개 하천을 비교한 결과는 Figure 5와 같다. 상대적으로 자연성이 높게 나타난 벽계천과 섬강의 경우, 제내외지의 경관성이 높은 반면 이용잠재성이나 친수요구성의 점수는 상대적으로 낮았다. 벽계천은 하류부분의 벽계구곡 및 이항로생가 등의 역사문화요소를 포함하고 있어 역사부분의 점수는 상대적으로 높게 나타났다. 섬강과 내성천도 높은 경관성 등 벽계천과 유사한 분포를 보이며 자연성이 상대적으로 높은 하천으로 조사되었으나 중상류의 자연유원지나 캠핑장으로서의 활용이 많은 벽계천에 비해 접근성은 낮게 평가되었다. 한편 갑천과 금호강과 같은 도시하천에는 다양한 축제 및 행사 목적의 홍수터 이용이 상대적으로 많았으며, 주변의 인구밀도가 높고 친수공간 개발 및 이용이 많아 친수요구도 및 이용잠재성 부분의 점수가 높게 나타났다.

하천별로 4개 평가분야에 대하여 다중평균비교분석을 수행한 결과, 경관성은 내성천이 유의적으로 다른 하천보다 높은 것으로 나타났으며 이용잠재성이 갑천, 유등천, 금호강이 내성천과 섬강보다 유의적으로 높았다. 친수요구성에 있어서는 금호강, 갑천, 유등천 순으로 유의적으로 높게 나타났으며, 내성천, 섬강, 벽계천은 유의적으로 낮은 것으로 조사되었다. 역사문화성은 비슷한 수준이나 금호강이 내성천과 벽계천보다 유의적으로 높았다.

IV. 결 론

하천의 친수공간 개발요구가 급증하는 추세에 하천환경의 보전과 친수공간의 특성을 반영한 균형있는 개발을 위해서는 보다 객관적이고 합리적인 친수환경 평가체계가 필요한 시점이다. 이에 본 연구는 하천 친수환경 평가지표를 도출하여 친수환경 평가체계를 구축하였으며, 이를 바탕으로 6개 하천을 대상으로 평가체계를 실제 적용함으로써 친수환경 특성의 정량화 및 하천간 비교를 시도하였다. 이에 대한 연구결과 및 고찰내용을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 중요도가 높은 친수평가 지표를 선정하기 위한 선행연구 고찰, 전문가 자문, 예비조사 등을 실시한 결과, 하천관련 역사문화자원, 접근성, 경관, 주변토지이용, 기존시설물 등의 지표가 중요도, 현장적용성, 정량화 측면에서 활용도가 높은 것으로 판단되었다. 친수성 평가에 효율적이라고 판단된 10개의 지표를 선정하고 이를 역사문화성, 경관성, 이용잠재성, 친수요구성의 4개 분야로 분류하였으며 점수 및 등급산정 기준을 마련하여 평가체계를 구축하였다. 기존의 하천환경평가와 관련한 법제도 및 지침, 매뉴얼 등을 검토하였을 때 친수분야 평가체계는 물리구조나 생물분야 등 타 분야와 달리 조사 분석 방법과 점수산정 방식의 체계적인 정립이 부족한 것으로 판단되었다. 독일의 LAWA, 호주의 AusRivAS 등의 선진국 평가체계가 현재 국내 하천조사 및 평가에 이용되고 있으나(MOLIT, 2009), 주로 물리나 생물분야 평가에 집중되어 있다는 한계가 있다. 친수활동을 위한 홍수터 이용이 활발한 국내의 여건에 맞게 친수공간 평가 체계에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 앞서 구축한 친수환경 평가체계를 섬강, 내성천, 갑천, 유등천, 벽계천, 금호강 등 6개 하천 139개 구간에 적용한 결과, 도시하천과 농촌하천, 산지구간과 도심구간에 따라 친수성의 점수 및 등급차이가 뚜렷이 나타났다. 특히 도시하천인 금호강과 갑천은 섬강과 벽계천의 총점보다 유의적으로 높았으며, 친수성이 높은 1등급의 비율 또한 다른 하천보다 높은 것으로 나타났다. 또한, 동일 하천 내에서의 도심구간과 산지구간의 친수성 차이를 파악할 수 있는데, 주로 중하류 지역의 구간이 상류구간보다 친수평가 점수가 높았다. 이는 각 하천기본계획의 친수지구로 지정된 구간들과 거의 일치하여 평가결과와 신뢰성이 있는 것으로 판단되었다. 이러한 평가결과는 향후 친수공간 조성을 위한 적지선정에 있어 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 10개의 평가지표에 대한 점수를 하천별로 산정

하여 비교한 결과, 하천 전반의 친수적인 특성을 파악할 수 있었다. 금호강과 갑천은 접근성, 주변토지이용, 기존시설물 등의 항목에서 타 하천과 비교하여 유의적으로 높게 나타났다. 제내외지 경관성은 내성천과 유등천이 타 하천보다 유의적으로 높은 점수를 받았다. 이렇듯 본 평가체계를 통하여 하천별 또한 구간별 특성 및 잠재성을 파악함으로써 구간에 적절한 관리방안계획 수립이 가능할 것으로 판단된다.

본 연구는 조사원의 사전교육을 실시하였으며 동일한 구간을 조사원 2인이 평가하고 일치도를 검토하여 객관성을 유지하도록 하였다. 그러나 정성적 평가지표의 객관성 및 타당성 확보를 위해 향후 지속적인 검증이 필요할 것으로 판단된다. 또한 본 연구는 친수공간 평가에 집중하여 수질이나 물리 등의 분야 평가항목을 배제하였으므로, 향후 타 분야와의 상호관련성을 검증할 수 있는 통합적인 평가체계의 검증이 필요할 것이다.

본 연구는 하천환경 조사·평가에 있어 상대적으로 조사평가체계가 부족한 친수분야의 친수성을 평가하고 정량화를 시도하였다는 점에서 의의를 갖는다. 예로써, 하천기본계획 수립을 위한 하천환경의 조사·평가지 보다 객관적인 평가근거를 마련하고 친수지구를 지정하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 향후 객관적이고 통일된 하천환경 평가기법에 대한 지속적인 연구를 통하여 하천 친수환경 평가체계 정립 및 활용에 대한 정책적 기반이 마련되기를 기대한다.

References

1. Byun, K.O., Han, K.D., Sung, Y.J., Oh, S.H., Kang, J.E., and Choi, S.H., 2011, Planning Guide for River Amenity Restoration, Ecoriver 21.
2. Cho, H.J., Na, J.H., Lee, H.T. and Ku, J.N., 2009, A Study on the Evaluation of Wide-scale Site Suitability for Water-friendly Recreation Area Planning, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture, 37(2), 1-13.
3. Chun S.H., 2016, Some problems and improvement of domestic system for river environment assessment. Journal of Korean Society of Hazard Mitigation. 16(1), 305-317.
4. Jung, H.R. and Kim, K.H., 2017, An Application of Physical-Environmental Evaluation System of Streams, Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology, 20(1), 55-75.
5. Jung, J.C. and Lee, S.S., 1998, A Study on the Evaluation of Pro-environmental Potential of Streams in Suncheon City, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture, 69, 96-112.
6. Kim, Y.D., Ku, Y.H., Lee, J.M., Yeo, H.K., 2017, A Study on the Case Analysis to Derive Stream Water-friendly Assessment Factor, Conference Proceedings of the Korean Society of Hazard Mitigation, 394.
7. Korea Research Institute for Human Settlements(KRI), 2013, River Environment Classification and Management.
8. Lee, H.S., 2014, A Study on Analysis of Importance Weights of Riverfront Assessment Items Using Analytic Hierarchy Process, Journal of Korean Society of Rural Planning, 20(1), 27-36.
9. Lee, H.S., 2018, Analysis of Legislation and Guidelines on Riverfront Assessment and Management System in Korea, Journal of Korean Society of Rural Planning, 24(3), 97-104.
10. Ministry of Land, Infrastructure & Transportation (MOLIT), 2009, Integrated Guideline for Nature-friendly Management of River(IGNMR).
11. MOLIT, 2012, Long-term Comprehensive Water Resource Plan(LCWRP).
12. MOLIT, 2015, Guideline for Setting up of Basic River Plans(BRP).
13. Ock, G.Y., Woo, H.S., Kim, K.H., and Cho, K.H., 2005, Manual of River Corridor Survey and Monitoring for Nature-Friendly River Management, Conference Proceeding of Korea Water Resources Association, 1, 1269-1273.
14. Park, B.J., Yoon, Y.K., Oh, Y.K., and Shin, J.I., 2005, A Proposal for River District and Space Arrangement, Water for future, 38(2), 78-88.
15. Park, S.R., 2011, A Feasibility Study for Water-friendly Areas in Gwangju, Master Thesis, Cheonnam University.
16. Song, J.I and Yoon, S.E., 2008, A Study on the Classification Technique of River Zones for River Space Management, Land Research, 59, 61-78.

-
- Received 29 September 2018
 - First Revised 9 November 2018
 - Finally Revised 20 November 2018
 - Accepted 20 November 2018