

# 하천상류지역의 하반식생 자연도 및 경관 분석에 관한 연구

- 경기도 남양주군 수입천을 중심으로 -

안홍규\* · 天田高白\*\* · 市原恒一\*\*

\*日本 筑波大學大學院 農學研究科 農林工學專攻 博士課程

\*\*日本筑波大學 農林工學系 教授

## A STUDY ON THE ANALYSIS OF THE RIPARIAN VEGETATION NATURALITY AND VIEWSCAPE IN UPSTREAM

Ahn, Hong-Kyu\* · Amada Takaaki\*\* · Ichihara Kouichi\*\*

\*Ph. D Program in Agricultural Science, Graduate School of Forest Engineering, Tsukuba University

\*\*Dept. of Agricultural Science, Graduate School of Forest Engineering, Tsukuba University

### ABSTRACT

Riparian zone occupies not more than 5% of the total watershed area and can be considered in between the terrestrial and aquatic ecology as that does not fall under both of them. Unlike to common terrestrial plant that can be seen on other land, the riparian vegetation that exist in riparian zone can be classified into various groups because of their peculiar living form. The recognition of importance of terrestrial environment has considered the importance of natural river due to which even today, the movement throughout the world to retrograde the river development is taking place customarily.

In this research, noticing the actual condition of the river management reality, the original capacity of river landscaping of Han river has been quantified grasping the actual condition of riparian vegetation from distribution area surveying and analysis. The objective of the research is to find out the river retrogression and maintenance methods based on the ecological environmental quality around the river by maintaining the river plants having high natural capacity and river planning method based on the harmony between conservation of river environment and use of riparian zone.

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

하천은 우리들의 생활에 없어서는 안될 물을 공급해주는 자연의 혜택이다. 그러나 그 반면 생활에 커다란 피해를 주는 재앙의 원천이기도 하다. 이러한 하천은 산업화가 시작된 이후 하천과 인간의 관계는 계속하여 변화해왔다. 하천은 인간과 공존하는 것이 아니라, 인간이 자연을 억제하는 것이라고 생각하게 된 것이다. 때로는 하천은 육지에 내린 물을 신속히 그리고 안전하게 바다로 흘러보내기 위한 배수로라고만 생각하기에 이르게 된 것이다. 그 결과 하천수변의 생물 생식공간은 사라지고 현재 남아있는 것까지도 위협하게 된 것이다. 그래도 도시화가 진행되고있는 주변지역과 비교하면 수변지역은 다양한 생물생식공간이 남아있다고 할 수 있다. 그것은 河川水邊이 반복된 홍수의攪亂에 의해서 다양한 생식조건을 유지해가고 있기 때문이라고 생각되어진다.

이러한 공간, 즉 河畔域(riparian zone)은 유역전체의 약 5%정도에 지나지 않지만, 陸域 생태계와 水域생태계의 接點地域으로서 수역도 육역도 아닌 중간적인 지역에 위치하고 있다. 그래서 이러한 河畔域에 존재하는 하반식생(riparian vegetation)은 다른 지역에서는 볼 수 없는 일반적인 육역식생과는 구별되는 독특한 생활형태를 가지고 있는 것이다.

환경선진국이라 일컬어지고 있는 일본의 경우, 河道内の 수목이 뿌리가 뺏어 나감에 따라 호안과 제방등 河川構造物에 손상을 주며 또한 홍수시 발생하는 倒流木(CWD : Coarse Woody Debris)이 橋脚에 걸리는 등 부정적인 면이 강조되어 治水上의 觀點에서 河畔植生은 벌채 및 제거되어왔다. 그러나 최근, 近自然河川工法등이 河川改修事業에 채용되어 하반식생이 가진 하천생태계의 形成作用과 機能的인 면이 강조되어 재평가되고 있는 실정이다.

그러나 우리나라의 경우, 독일·일본과는 달리 河川法에 의해 樹高 1m이상의 다년생수목

의 植栽禁止는 물론 河道内の 수목의 제거가 주된 하천관리의 대상이 되고 있다. 더욱이 河川整備事業에 의해서 도시하천은 물론 중소하천도 流路가 직선화 되어가고 하도내의 河畔植生은 제거되고 있는 실정이다. 이런 상태에서 도시하천의 하반식생은 거의 남아있지 않고 한강종합개발계획이 실시되면서부터 오늘날까지 상류를 향해서 개발이 진행되고있는 상태이다.

### 2. 연구의 방법

자연 상태에서 수변식생의 분포를 보면 표고가 높은 곳에서부터 수중을 향해 수 종류의 식물(우점종)이 대상형태로 분포하고 있다. 이것은 물과 빛의 조건에 의해서 생겨나고 더욱이 육상에서는 토질에 의한 수분조건, 수중에서는 산소의 조건에 의해서 미시적으로 식물의 분포가 규제되고 있기 때문이다. 수변식물의 생육 환경으로서 중요한 요소는 수변 그 자체의 존재이며 수변의 구배가 완만할수록, 그리고 교란의 빈도가 적을수록, 하반식생은 그 분포역을 넓혀갈 수 있다. 또한 교란에 의한 수위 변동, 유량 변동, 그리고 구배의 변화가 생길 때마다 다양한 입지환경이 형성되어 다양성이 풍부한 식생이 도입된다. 때문에 일반적인 식물사회에서 보여지는 천이의 과정은 일어나지 않는다. 하반역의 식물로는 1·2년생초본이 대부분이고 다년생초본과 수목은 특정 종류를 제외하고는 거의 생육하지 않는다.

따라서 본 연구에서는 하반식생이 양호하며, 자연하도의 모습이 남아있는 경기도 남양주군 소재의 수입천을 주 대상지역으로 선정하여 하반역에 있어서의 식생종 분석과 미지형에 따른 식생 분포역 분석을 하였다. 또한 하반 식생자연도 분석의 비교를 위하여 중류역으로서는 왕숙천 유역을 그리고 하류역으로는 여의도 셋강유역을 비교 분석하여 하반 식생자연도의 평가가 용이하였다. 이러한 분석 등을 통하여 하반식생이 양호하고 식생자연도가 높은 자연하천에 있어서의 하반 식생경관 분석이 가능하였다.

## II. 하반식생의 구조 및 분포

### 1. 하반역의 정의

하반역(riparian zone)은 지금까지 수문·수리학적 관점과 생태학적 관점 그리고 식물형태학적인 관점등 다양한 관점에서 논의되어왔다. 하반의 영역은 년 1회이상의 교란을 받는 통상의 流水邊部와 과거의 分派川을 포함한 퇴적지, 유로변동과 토사유출을 일으키는 사면붕괴지까지 포함한다(新谷融, 1993) 이러한 하반역은 삼림과 하천이 상호작용을 미치는 공간이며 다양한 상호작용을 통하여 하천생태계가 유지하고 있다. (Swanson et al 1982, 中村太士 1995) 이처럼 하천생태계에 미치는 기능적관점에서 본 연구에 있어서의 하반역은 斜面地形·流路·砂礫堆·汎濫原·段丘·支流扇狀地와 그 위에 성립하는 식물군락을 포함하여 정의한다. 또한 공간적 범위로는 人工河道에 있어서는 제방을 제외한 堤外地(流路岸과 고수부지)까지를, 그리고 상류역에 나타나는 자연하도에서는 流路·中島·流路岸·段丘部·汎濫原·일부 산지사면·背後濕地와 背後水路(段丘部凹地)까지를 하반역의 범위로 설정하였다. <그림1참조>

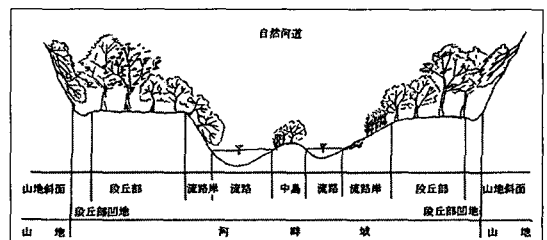
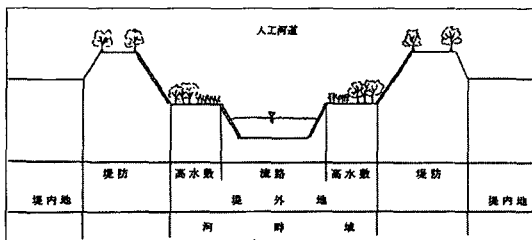
### 2. 하반식생조사 및 분포

하천수변조사는 보전적인 가치에 근거하여 기존의 하천정비방법에 대한 영향, 또는 새로

운 하천정비공법의 개발 및 효율적인 관리방안을 구축하기 위하여 효과적으로 활용되는 기초 조사이며 하천구간내의 다양한 요인에 의한 정보를 미지형 단위별로 구분 수립하는 단계를 의미하는 것이다. 또한 이러한 하천수변조사는 하천의 환경적인 기능을 중시하면서 치수상의 안정성의 확보는 물론 자연 생태적 재생과 풍부한 친수공간의 제공 등의 효과를 얻을 수 있는 근자연하천공법의 개발을 위한 기초조사를 수행하기 위한 것이다. 본 연구에서는 1996년 6월 27일~7월 13일, 8월 27일~9월 16일, 10월 17일~10월 29일까지의 3차례에 걸쳐 현지조사를 실시하였다. 우선 식생조사를 위하여 하반식생의 조사 대상구가 건너다 보이는 장소에서 식분<sup>1)</sup>한 후, 하반식생에 영향을 미칠 수 있는 요인 분석을 위하여 R.C.S(river corridor survey)조사를 실시하였으며, 그후 강의 흐름에 직교한 선형transect를 설치하여 식생조사를 실시하였다. 본 분석에는 종 조성 data에 Braun-Blanquet의 피도등급을 이용하였다. <표1참조>

### 3. 하반 미지형 단위 분석

하천공간에서는 교란이 발생하는 시공간적 차이에 의해서 하천지형의 형태도 달라진다. 예를 들면, 소규모의 홍수가 단기간에 반복되어 일어나는 하천에서는 미지형 단위는 빈번히 반복되어 나타난다. 이러한 미지형의 변화는 流路平面形狀을 구성하는 미지형 단위의 조성



<그림 1> 하반역의 공간상 범위

1) 식분은 입지조건과 상관이 시각적으로 균질하다고 판단되는 장소를 의미한다.

<표 1> 하반식생의 수제로부터의 거리와 높이와의 관계

구 분 종 명	출 현 지 역			높 이		거 리		
	상 류	중 류	하 류	집중분포역(m)		집중분포역(m)		산 발 적
				최 소	최 대	최 소	최 대	
달 뿌 리 풀	◎				1.5			8
		◎			1.0			12
갯 버 들	◎				2			8
		◎			1.5			14
물 쑥	◎				1.5			16
		◎			1.5			14
여 께	◎			0.5	3			12
		◎		0.5	1.5			12
환 삼 덩 굴	◎			1.5	3.5			◎
		◎		1	3			◎
			◎	1.5	3.5			◎
아 카 시 아	◎			2.5	4	8		26
		◎		1.5	3	14		26
억 새	◎			1	3			◎
		◎		0.7	3			◎
고 마 리	◎				1.5			6
		◎			1.5			18
선 버 들	◎			1	3			◎
		◎		1.5	4	60		120
물푸레나무	◎			2	4			◎
신 나 무	◎			2	4	4		◎
밤 나 무	◎			2	4	10		26
물 봉 신	◎			1	3.5	6		10
뽕 나 무	◎			1.5	4	16		26
오 이 풀	◎				1.5			15
선 사 초	◎				1			5
눈피불주머니		◎		1	2	12		20
흑 삼 룡		◎		0.5	1.5			10
토 끼 풀		◎		0.5	1.5	2		18
뚝 새 풀		◎			1.5			16
양 지 꽃		◎			1.5			15
명 아 주		◎			1.5			14

과 배열을 크게 변화시키는 것은 아니다. 수십 년에 한번정도 일어나는 대규모의 홍수가 일어나면 하천공간의 미지형 단위 물론 유로평면형상의 특성 자체도변화한다. 이러한 환경 속에서 하반식생은 군락을 형성하고 있다. 지금까지 하반 식생군락의 분포는 다양한 환경조건과의 관계에서 논의되어왔다. 입지의 안정대·반안정대·불안정대의 3구역으로 구분하여 하반 식생군락의 특성을 검토한 猶原의 연구(1936)와 홍수의 수위변동을 수면으로부터의 높이에

의해서 나타내어 객관적인 기준을 구한 倉本(1984)의 연구가 있다.

그러나 이러한 연구는 입지를 어떠한 기준으로 구분하는가에 따른 충분한 검토가 미비하였고 또한 수면으로부터의 높이만으로는 流路로부터의 수평거리와 복잡한 기복 등이 반영되지 않았다는 점에 과제가 남아있었다. 이에 미지형 단위로부터 군락의 분석을 통하여 하반식생의 수면으로부터의 높이와 거리와의 관계를 분석하였다. <그림2참조>

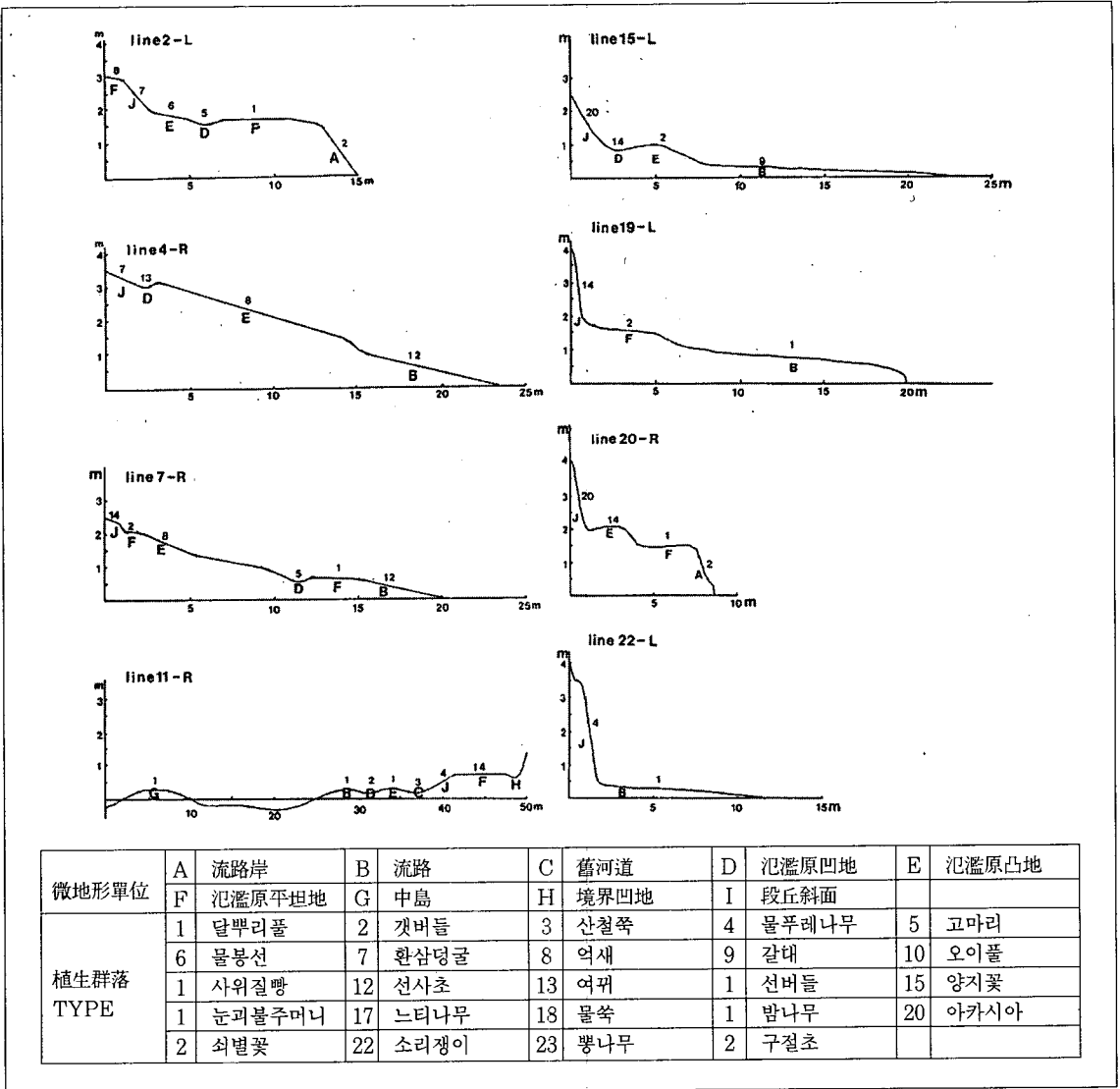


그림 2. 수입천의 미지형단위 분석도

미지형 분석은 조사구 24개소에 있어서 流路岸(A) · 流路州(B) · 河道(C) · 中島(G) · 段丘斜面(J) · 境界凹地(H)와 汎濫原으로 구분하였는데, 특히 범람원의 경우 汎濫原凹地(D) · 汎濫原凸地(E) · 汎濫原平坦地(F)로 미지형 단위를 9가지 유형으로 세분하여 식생군락을 분석하였다. <표2참조>

### Ⅲ. 하반식생자연도 · 하반식생경관

#### 1. 하반 식생자연도

하반식생의 자연도를 높이기 위해서는 현존하는 하천환경중에서 평가가 높은 지구를 선정, 그 보전대책이 강구되지 않으면 안된다. 하천의 인공적 획일화가 진행되고있는 현 시점에서 몇 수계에서 자연성이 높은 지구가 존재하고

〈표 2〉 식물군락 형태와 미지형과의 관계

微地形單位 植物群落	流路岸 (A)	流路州 (B)	河道 (C)	汎濫原凹地 (D)	汎濫原凸地 (E)	汎濫原平地 (F)	中島 (G)	境界凹地 (H)	段丘斜面 (J)	總計
달뿌리풀	3	10	1		3	6	2			25
갯버들	6			2	3	11			1	23
선버들				1	1	4			8	14
물푸레나무									7	7
억새				2	3	1				6
고마리				3						3
환삼덩굴						1			2	3
선사초		3								3
여뀌	1			2						3
밤나무	1								2	3
아카시아					1				2	3
산철쭉			1		1					2
갈대	1	1								2
오이풀			1		1					2
느티나무					1				1	2
물쭈				1	1					2
물봉선					1					1
사위질빵				1						1
양지꽃					1					1
눈괴불주머니				1						1
쇠별꽃				1						1
소리쟁이	1									1
뽕나무										1
구절초								1		1
總計	13	14	3	14	17	23	2	1	24	111

있다. 단조로운 지형을 가진 지구에 있어서도 다양한 자연 생태계를 복원하기 위해서는 구체적으로 생물의 생육환경을 창출하는 것이 무엇보다도 좋은 방법이다. 배후습지의 조성, 어류의 산란장, 식생호안등 근자연공법에 의한 변화가 풍부한 생물의 생식공간(biotope)을 창출하고자 하는 노력이 각지에서 시행되고 있다. 이것은 하천부지내의 유수변에만 한정되는 것이 아니고, 고수부지와 제방상단 그리고 일 반 도시 및 그 주변지역에 있어서도 시행되지 않으면 안된다.

식생자연도에 관한 연구는 끊임없이 진행되어 왔다. 처음으로 식생자연도를 제창한 것은 독일의 생물생태학자인 Ehrenberg(1795-1876)였

다. 식생자연도는 「인간의 간섭 정도에 따라서 식생경관을 8개의 계층으로 분류」한 것이었다. 그러나 식생자연도를 하천에 적용시키기에는 몇가지 문제점이 있었다. 예를 들면 하천에 적용시키기 어렵다는 지역적인 문제점과 수변에 밀집해 있는 초본류에 관한 보다 자세한 분류가 되지 않았던것이다. 이와 같은 하천자연도(D.GN:degree of river naturality)의 문제점을 해결하고 하반식생을 「도시화의 정도」에 적용시킨 佐佐木(1996)의 연구가 있다. 그러나 그의 연구에 있어서도 대상식물<sup>2)</sup>을 자연 식생에 다수 포함시켰다는 점 등의 문제점이 남아있었다. 이에 본 연구에서는 Braun-Blanquet의 피도등급법을 이용하였으며, 대

2) 각 지역의 자연식생이 인간의 활동으로 인해 유입된 식생을 대상식물이라 한다.

3) 본래 한국에는 생육하지 않고 인간의 이동·교류에 의하여 타 지역으로부터 침입해 들어와 야생화한 식물을 일컫는다.

<표 3> 자연도를 나타내는 하반식생군락

초 본 류		목 본 류
1 년 초	다 년 초	
고 마 리	달뿌리풀	갯 버 들
여 귀	갈 대	물푸레나무
강 아 지 풀	억 새	신 나 무
눈피불주머니	갈 풀	뽕 나 무
산피불주머니	미 나 리	느티나 무
물 달 개 비	구 절 초	밤 나 무
방 동 사 니	선 사 초	고로쇠나무
들 피 나 물	쇠 별 꽃	생강 나 무
살 갈 귀	고 사 리	단 풍 나 무
개구리자리	쇠 뜨 기	떡 갈 나 무
쇠 서 나 물	오 이 풀	신 갈 나 무
매 들 풀	양 지 꽃	산 철 쪽
차 풀	물 봉 선	짚 레
	낙 지 다 리	국 수 나 무
	흑 삼 롱	선 버 들
	영 경 귀	붉 나 무
	쉽 사 리	물오리나무
	세모고랭이	

<표 4> 인위도를 나타내는 하반식생군락

초 본 류		목 본 류
개 망 초*	소 리 쟁 이*	
도꼬마리*	물 썩*	아 카 시 아
뚝 새 풀*	가 막 사 리*	왕 벗 나 무
돼 지 풀*	잔 디*	족제비싸리
닭 의 장 풀*	쑥	
쇠 비 림*	질경이택사	
피 마 자*	고 들 빼 기	
코스모스*	사 위 질 빵	
며느리배꼽	토 끼 풀*	
강 아 지 풀	달 맛 이 꽃*	
환삼덩굴		
사 철 쪽		
비 림*		
새 콩		
명 아 주*		
맨드라미*		

\*표는 귀화식물을 나타냄

<표 5> 각 지역별 하반식생자연도 평가결과

상류역의 하반식생 자연도평가

지역구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
자연도평가																									
분류 I 20%이하																									
분류 II 20%~40%																									
분류 III 40~60%																									
분류 IV 60~80%					○										○	○		○		○					
분류 V 80%이상	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○	○	○

중류역의 하반식생 자연도평가

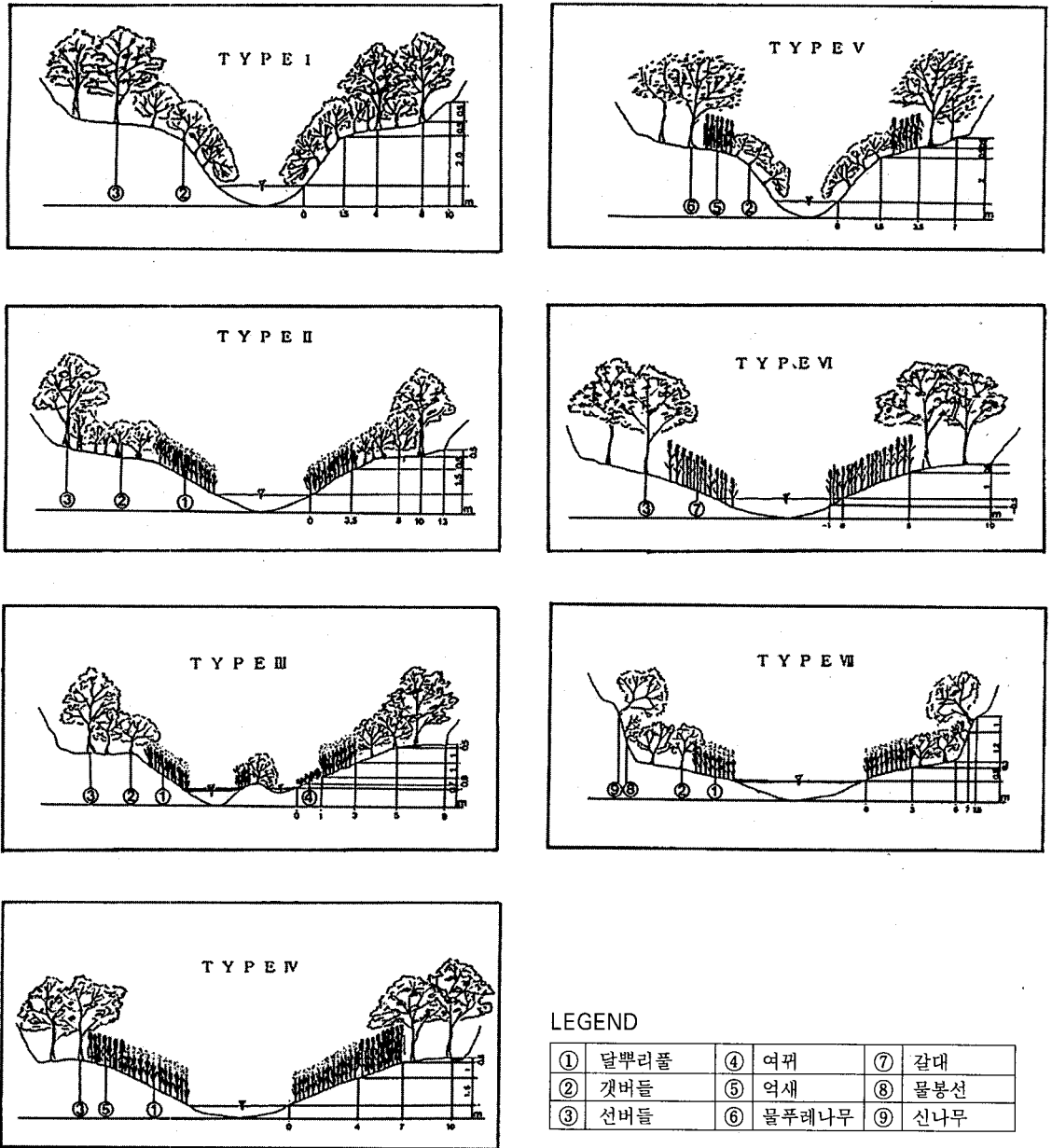
지역구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
자연도평가															
분류 I 20%이하															
분류 II 20%~40%															
분류 III 40~60%	○		○	○	○	○		○		○		○			
분류 IV 60~80%		○					○		○		○		○	○	
분류 V 80%이상															

하류역의 하반식생 자연도평가

지역구분	1	2	3	4	5	6	7	8
자연도평가								
분류 I 20%이하								○
분류 II 20%~40%					○	○	○	
분류 III 40~60%	○	○	○					
분류 IV 60~80%				○				
분류 V 80%이상								

상식물과 자연식물을 구분시키는 것으로서 각 조사지점에 있어서 식생자연도 평가는 물론 대상 전지역의 식생자연도의 평가도 가능하게 되었다. 자연도와 인위도의 기준으로서 각 식물의 생물생태학적분류를 실시하였다. 귀화식물<sup>3)</sup>군락은 대상식물로서 인위적인 식물로 구분하고, 오염의 내성이 강한 식생도 인위적인 식물로서 구분하였다.<표3·4참조>

또한, 하반 식생자연도 평가의 기준으로서는 Sasaki의 5단계 분류법을 이용하였다. 각 대상 지별 하반식생 자연도 평가에 의하여 평가단위가 낮게 나타난 지역(평가단위1·2의 지역)은 부분적으로 하반식생 복구가 필요한 지역으로 평가할 수 있다.<표5참조>



LEGEND

① 달뿌리풀	④ 여뀌	⑦ 갈대
② 갯버들	⑤ 억새	⑧ 물봉선
③ 선버들	⑥ 물푸레나무	⑨ 신나무

〈그림 3〉 수입천의 하반식생경관 TYPE

佐佐木の 평가법

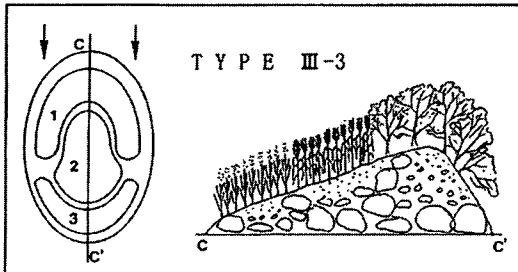
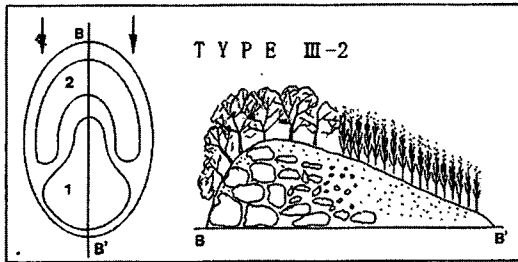
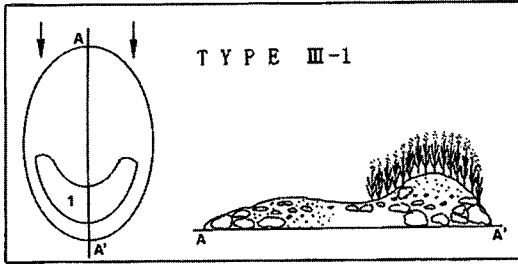
- 20%이하:식생자연도가 극히 낮음 .....1
- 20-40% :식생자연도가 낮음 .....2
- 40-60% :식생자연도가 중정도 .....3
- 60-80% :식생자연도가 높음 .....4
- 80%이상:식생자연도가 극히 높음 .....5

2. 하반식생경관분석

어떤 지역에 생육하는 식물은 기후와 입지등 환경요소를 반영하고 유사성을 나타내는 것이 있다. 즉 같은 기후·입지속에서도 相觀(군락의 외관)·구조·조성등이 유사한 식물군락이 형성



〈그림4〉 수입천 中島의 식생경관 TYPE



된다. 각각의 식물군락의 집합체가 지역의 식생을 형성하고 있는 것이다.

하반 식생경관의 구성요소로는 크게 세가지로 구분할 수 있다. 주된 구성요소로는 식생군락을 들 수 있으며, 공간적 환경요소로는 流路岸·汎濫原·段丘斜面·傾斜地 등의 微地形單位를, 그리고 식생도입에 영향을 미치는 환경적요소로 물의 攪亂의 強度와 頻度·流速·流量·流向·河川幅·웅덩이(pool)·여울(riffle) 등으로 크게 구성된다고 할 수 있다. 이러한 요소로 구성된 식생경관을 본 연구에서는 植生種 구성에 따른 하반식생이 공간적 환경요소에서 어떻게 분포하는가를 7개의 형태로 분류하였다. 따라서 식생 종 마다의 출현빈도에 따라 점수를 부여한 후, 등급으로 나누어 하반 식생경관 유형을 분류하였다. 또한 하반 식생도입의 초기과정을 볼 수 있는 중도의 식생경관을 다시 세분하였다. 〈그림3·4참조〉

하반식생의 생활상에 영향을 미치는 주된 요인은 유수에 의한 교란이다. 따라서 교란의 빈도와 강도, 하천의 curve와 하상구배등의 환경에 따라 하반식생은 그 형태를 달리한다. 이렇게 식생경관 유형분류 후 그곳의 수환경과의 관계(지표면경사, 수심, 유량, 유속)를 측정하였다.〈표6참조〉. 그러나 하천유황의 부족으로 인하여 정량화에는 다소 무리가 따른다. 따라

〈표 6〉 하반식생경관 TYPE과 수환경과의 관계

경관형태	지표면경사	수심	하천폭	유량	유속	주된수종	특징	출현빈도(%)
TYPE I	완만함	깊음	중	적음	빠름	달뿌리풀, 갯버들, 선버들	달뿌리풀이 先驅植物로서 출현	30
TYPE II	급 함	깊음	좁음	많음	중	갯버들, 선버들	河道가 직선 혹은 곡류부에 출현	35
TYPE III	완만함	중	넓음	중	중	달뿌리풀, 여뀌, 갯버들, 선버들	中島가 나타남	10
TYPE IV	완만함	깊음	넓음	많음	중	달뿌리풀, 억새, 선버들	범람원의 凸地, 평탄지에 출현	7.5
TYPE V	급 함	얕음	좁음	적음	빠름	달뿌리풀, 갯버들, 억새	갯버들이 선구식물 뒷편에 출현	7.5
TYPE VI	완만함	깊음	넓음	많음	느림	갈대, 선버들	두 지류가 합류하는 지점에 출현	5
TYPE VII	급 함	깊음	좁음	많음	빠름	달뿌리풀, 갯버들, 물봉선	절벽부문에 출현	5

지표면경사	완만함(1:3이하)	중(1:2~3)	급함(1:2이상)
수심	얕음(40cm이하)	중(40~60cm)	깊음(60cm이상)
하천폭	좁음(10m이하)	중(10~15m)	넓음(15m이상)
유량	적음(0.772cms이하)	중(0.772~2.059)	많음(2.059cms이상)
유속	느림(0.25m/sec이하)	중(0.25m/sec)	빠름(0.25m/sec이상)

\* 중간치는 수위, 유량, 유속등의 평균치를 기준으로 하였다.



〈그림 5〉 수입천의 하반식생에 의한 지역구분과 식생경관

注: ○번호는 하반식생 TYPE

No는 지역구분임

←는 물흐름 방향을 나타낸다.

서 보다 지속적인 河川流況 data의 축적과 수 환경의 정량화가 필요하다고 생각된다. 또한 이렇게 구하여진 하반식생경관 형태를 바탕으로 하여 하반 식생군락에 의한 지역구분을 실시하였다. 〈그림5참조〉

#### IV. 결론 및 고찰

우리 나라의 토양은 화강암질, 편마암층이 주된 화강암 풍화토로 표토층이 얇은 편이다. 따라서 토양보수율이 낮고 하상계수는 크며, 비가 오지 않는 비우기에는 건천이 많다.

이러한 환경 속에서 우리의 하천이 요즈음 독일·일본 등의 환경선진국으로부터 근자연공법 등이 소개되면서 하천환경에 관한 관심이 높아졌고, 그 생태적인 실험등이 행하여지고 있다. 이러한 현실에서 우리하천의 하반식생을 파악, 하반식생의 파괴 및 변형을 막고 나아가 우리하천이 가지고 있는 본래의 하반식생 자연도가 높은 하천경관을 정량화 하고자 하는 것이다. 그래서 하천주변의 생태적인 환경특성에 기초한 하천개수 및 하천정비에 있어서 하천식생 자연도가 높은 하천정비 방법, 하천환경 보전과 하반이용의 조화된 하천계획이 행하여지도록 하기 위한 연구로서 그 결과는 다음과 같다.

##### 1. 식생출현종 분석

• 상류역에서는 달뿌리풀이 우점종으로서 출현하며 뒤이어 갯버들과 선버들이 높은 비율로 분포한다. 溪畔植生の 특징종으로서 물푸레나무, 신나무, 밤나무, 뽕나무, 느티나무, 산철쭉등의 목본류가 다수 출현하여 溪畔域에서의 식생경관을 나타내고 있다. 中하류역에서는 아카시아, 고마리, 환삼덩굴등 오염의 내성이 강한 종과 귀화식물과 같은 대상식물이 많이 출현한다.

##### 2. 하반 미지형 단위와 식생군락의 분석

• 9개의 미지형 단위 중 流路岸에서의 하반식생 출현이 가장 눈에 띄며, 다음은 단구사면에

서의 출현빈도가 높았다. 출현 종으로서 가장 많은 것은 달뿌리풀로써 그 다음이 갯버들 순이었다. 이 두 종의 분포는 전형적인 산지 계반식생 형태를 나타내고 있다고 보여진다. ·범람원 평지와 단구사면에서 식생군락의 피도가 높은 비율로 나타났는데 이는 하천의 교란에 의한 토양 안정지대에 식생이 도입되었다는 것을 명확히 해주는 결과이다.

### 3. 미지형 단위 수변으로부터의 거리와 높이, 식생과의 관계

·각 종마다 조금씩 다른 결과가 도출되었지만, 수변으로부터의 거리와 높이와의 관계가 깊다고 생각되어지는 종은 달뿌리풀, 갯버들 등의 27종, 그다지 관계가 없다고 판단되는 종은 환삼덩굴 등 6종으로 나타났다.

·주된 식생종으로서의 달뿌리풀과 갯버들 군락이었다. 이는 이 지역에 있어서 하반 식생경관의 주된 종으로서 교란 이후 다른 식생보다도 빨리 정착하는 선구종으로 보여진다.

·이 분석을 통하여 식생종이 교란에 의하여 형성된 미지형 단위 마다의 식생의 적용범위를 파악할 수 있게 되었다.

### 4. 하반식생의 자연도와 인위도분석

·조사지역에 있어서 자연도를 나타내는 하반 식생으로서 달뿌리풀을 비롯하여 51종이, 인위도를 나타내는 하반식생으로서 환삼덩굴 등 33종이 출현하였다.

·자연도분석에 있어서 상류역에서는 88%를 넘는 높은 하반 식생자연도를 나타내었으며 중류역에서는 59.8%, 하류역에서는 47%로 하류로 갈수록 인위도가 높은 결과를 나타내었다.

### 5. 하반 식생자연도 평가 분석

·상류역은 평균적으로 하반 식생자연도가 극히 높은 지역으로 평가되었다.

·중류역부터는 그 평가도가 급속히 낮아져 하반 식생자연도가 중정도로 평가되었다.

·하류역에 있어서 그 평가도는 눈에 띄게 낮아져, 부분적인 하반식생의 복구가 필요한 지역

으로 평가되었다.

### 6. 하반식생경관분석

·하반 식생경관을 7개의 형태로 분류하였으며, 대표적인 하반 식생경관으로서는 달뿌리풀-갯버들군락으로 나타났다. 특히, 流路의 曲流部に 위치하는 流路州(砂州部)에 집중적으로 분포하고 있다.

·중도의 경우 식생경관이 다른 3개의 형태로 구분하였다. 그것은 달뿌리풀 군락, 갯버들-달뿌리풀군락, 달뿌리풀-억새-갯버들군락의 형태로 나타났는데, 이는 갯버들보다도 달뿌리풀이 선구종으로서 출현한다는 것을 알 수 있다.

본 연구의 주된 대상지가 중상류역에서 이루어졌기 때문에 연구 결과인 하반 식생경관은 하류역에서 전반적으로는 적용시키기에는 무리가 따른다. 그러나 부분적인 식생호안 공사를 시행할때 지형적 특성에 맞춘 식재료의 이용이 기대된다. 현 시점에서 하천 개수공사는 상류를 향하여 진행되어가고 있다. 이러한 하천공사가 진행될 때 하류의 식생종의 변화는 물론 하반식생 경관의 변화도 일어날 우려가 있다. 우리나라는 지금 근자연공법에 의한 하천정비가 시작되려고 하는 시점에 있다. 작은 지류와 상류역의 중요성을 인식하고, 또한 상류역의 환경을 고려한 하천정비가 행하여져야 할 때라고 생각된다.

### 인용 및 참고문헌

1. 건설교통부(1995), "도시하천의 하천환경정비기법의 개발"
2. 朴泰奎·車鐘煥(1988), 『植物生態學』, 서울:일신사
3. 李道元(1982), "한국에 있어서 汎濫原의 土地利用 適合性分析을 위한 植生調査 分析方法에관한 연구", 서울대학교 환경대학원 석사논문
4. 崔政權(1995), "도시 하천환경의 생태적 재생-하천의 미지형 형성과정을 중심으로-", 『한국조경학회지』 vol. 22, No. 4.
5. 崔政權(1996), "하천환경재생을 위한 생태공학적 접근방법-한국하천의 특성을고려한 식생호안공법-", 환경과조경100호특집.

6. 한국건설기술연구원(1995), "하도의 수리학적 연구-하천흐름의 복원에 관한 기초 조사연구".
7. 新谷 融・清水 收・菊池俊一(1993), "河畔林構成特質と水邊安定度", 平成4年度 砂防學會 研究發表會 概要集
8. 岡村俊邦・三谷修司(1992), "河畔林の再生に關する砂防學的研究", 平成3年度 砂防學會 研究發表會 概要集
9. 奥田重俊・佐佐木寧(1996), 『河川環境と水邊植物』, 東京:ソフトサイエンス社
10. 金子有子(1995), "山地溪畔林の攪亂制と樹木個 群への攪亂の影響", 日本生態學會誌vol. 45:311-316
11. 北村泰一(1994), "感潮區間の水制域における微地形變化と水邊林の成立", 新砂防vol. 47 No4(1995),
12. 尺健太(1995), "沖積河川の水邊生態環境とその整備に關する研究", 東京大 農學生命科學研究科 博士論文
13. 中村太士(1995), "河畔域における森林と河川の相互作用", 日本生態學會誌vol. 45
14. 山本一晃・藤田光一・佐佐木克也・有澤俊治(1993), "河岸形成における水と植生の役割", 土木技術資料35-8
15. 山本一晃(1994), 『沖積河川學-堆積環境の視點から』, 東京:山海堂
16. 石川慎吾(1988), "揖斐川水邊植生-扇狀地の河床に生育する主な種の分布と立地環境", 日本生態學會誌 vol. 38:73-84.
17. 石川慎吾(1991), "揖斐川水邊植生-扇狀地域の砂堆上の植生動態", 日本生態學會誌vol. 41:31-43
18. 佐藤義晴・菊池昭紀・長谷川達也(1995), "自然環境に配慮した常水路の検討事例-自然營力を活用した生態系にやさしい川づくり", 新砂防vol. 48, No2(1999)
19. 加藤和弘・石川幹子・尺健太(1993), "小貝川川邊植生群落の帶狀分布と河川横斷面微地形との關係", 造園雜誌vol. 56(5):355-360
20. 倉本 宣・竹中明夫・鷺谷いづみ・井上 健(1992), "多麻川におけるカワラノギクの保全生物學的研究", 造園雜誌 vol. 55(5):199-204
21. 倉本 宣・鷺谷いづみ・井上 健(1993), "多麻川の中流の流水邊における河邊植生構成種の分布特性についての研究" 造園雜誌vol. 56(5):163-168
22. 日本建設省土木研究所環境部綠花生態研究室(1995), "水邊自然植生創出のための工法 開發調査"
23. 崎尾 均(1995), "溪畔域の攪亂 制と樹木の生活史からみた溪畔林の動態", 日本生態學會誌vol. 45:307-310
24. 船山富晴(1994), 『河川・湖沼・水邊の水質淨化・生態保全と景觀計劃』, 東京:工業技術會
25. 福岡博史・清水收(1993), "Sapporo市都市河川における河畔林成立域と侵入様式", 平成4年度砂防學會研究發表會概要集
26. 堀内 洋(1991), "小貝川河畔植生の保全に關する基礎的研究", 筑波大學環境科學研究科修士論文
27. リバフロント整備センター(1994), 『河道内の樹木の伐採, 植樹のためのガイドライン(案)』, 東京:山海堂
28. 長 祥隆(1994), 『水邊環境調査』, 東京:技報堂
29. Keith Richards(1987), River Channels Environment and process, U.S.A
30. Kenneth W. Cummins, Margaret A. Wilzbath, Danna M. Gates, Joy B. Perry, and W. Bruce Taliaferro(1989), "Shredders and Riparian Vegetation Leaf litter that falls into streams influences communities of stream invertebrates", BioScience vol. 39, No1
31. Ministerium fur umwelt(1992), 『Handbuch Wasser2 Bauweisen des naturnahen wasserb.』, Germany
32. Nancy D. Gordon, Thomas A. McMahon, Brian L. Finlayson(1992), 『Stream Hydrology An Introduction for Ecologists』, Great Britain
33. Stanly V. Gregory, Frederick J. Swanson, W. Arthur Mckee, and Kenneth W. Cummins(1991), " An Ecosystem Perspective of Riparian Zone-Focus on links between land and water-", BioScience vol. 41, No. 8