

# 하천과 인간 활동

- 경외에서 정복의 대상으로, 다시 공생의 시대로 -



**우 호 섭**

한국건설기술연구원 부원장  
hswoo@kict.re.kr

서울대학교 토목공학과 학사  
서울대학교 토목공학 석사  
미 콜로라도 주립대 토목공학 박사  
(현) 한국수자원학회 부회장  
대한토목학회 생태분과위원장  
한국공학한림원 정회원  
한국건설기술연구원 부원장

## ■ 머리말

지구상의 모든 생물은 물 없이는 살 수 없다. 인간도 마찬가지이다. 인간의 몸은 약 70%가 물로 되어 있다. 그런데 인간의 주변에서 가장 물이 풍부하고 쉽게 접할 수 있는 곳이 하천이다. 이러한 점에서 인간 활동은 하천과 긴밀한 관계가 있었을 것으로 추론할 수 있다.

지구상 물의 97%는 바닷물이며, 나머지 3%만이 바다나 해양이 아닌 곳에 존재한다. 그 3% 중 지하수나 설산/빙하, 또는 육지 내 바다에 99%가 있고 나머지 1%만이 그 밖의 공간에 존재한다. 그 1% 물 중 대부분이 호소나 대기, 또는 토양 속에 존재하고 단지 0.4%만이 하천에 있다. 따라서 지구상 물의 0.00012%만이 하천에 흐르는 물이다. 그럼에도 불구하고 이 아주 낮은 비율의 물이 역사적으로 우리 인간 활동과 가장 긴밀한 관계를 이어왔다. 왜 그러했을까? 어떻게 관계를 맺어 왔을까? 앞으로는 어떠한 관계를 가질까? 이 글은 지난 5,000년 동안 하천과 인간 활동의 관계를 개략적으로 짚어보면서 그 ‘애증’의 관계를 풀어보고자 한다.

이 글에서는 편의상 시대 구분을 지금부터 약 5,000년 전 인류문명의 발상기, 약 2,000년 전 이른바 서기 1년

전후, 지금부터 1,000년 전인 서기 1,000년 전후, 약 100년 전 20세기 시작부터 말까지, 그리고 지금 21세기 초입 등 5개로 나누어 검토한다. 이러한 5개의 시대 구분은 임의적인 것으로, 특히 서기 1,000년은 브릭게마이어 등(2000)이 저술한 “서기 1,000년의 세계”라는 책에서 영감을 얻었다.

## ■ 왜 세계 4대 문명은 하천변에서 시작하였나?

우리는 중고등학교나 대학의 역사 교육을 통해 세계 4대 문명의 발상에 대해 알고 있다. 그리고 왜 4대 문명



▲ 그림 1. 세계 4대 문명 발상지

이 모두 하천변에서 발생하였나에 대해서도 나름대로 배워왔다. 여기서는 하천기술자 입장에서 반추해본다.

그림 1은 세계 4대 문명의 발상지를 보여준다. 시간적으로 가장 오래된 문명은 지금의 이라크 남부 유프라테스-티그리스 강변의 수메르 문명이다. 이 지역에서는 지금부터 약 5,500년 전에 우르(Ur)를 비롯한 많은 도시 국가들이 문명(교육, 직업/노동, 종교, 정부, 문화, 군대, 경제 등 체계적이고 조직화된 사회)을 일으켜서 그 후 약 천년 동안 지속했다. 이들은 특히 강변의 비옥한 농토를 개간하여 밀 농사를 처음으로 시작하였다. 매년 홍수로 상류에서 떠내려 온 비옥한 토사가 하류 강변 충적토에 퇴적하여 농경지의 비옥도를 유지시켰다. 여기서 하천과 인간 활동의 관계는 관개, 토사공급, 수운에 초점이 맞추어져 있었다.

다음 문명은 나일강 변의 이집트 문명이다. 지금부터 약 5,000년 전에 나일강변 충적지에서 시작하여 약 2,000년간 지속된 이집트 문명은 피라미드, �핑크스, 아부심벨 신전, 미라 등 우리에게 낯익다. 이집트 나일강변 충적지는 건조지역이지만 상류 청나일강(지금의 이디오피아 지역)에서 시작하는 홍수로 매년 7월부터 10월까지 나일강 주변 충적지가 10m 높이까지 범람하면서 상류의 비옥한 토사를 공급하여 자연의 '비료'를 제공하였다. 이집트 문명은 바로 이러한 나일강 변 충적지에서 시작한 것이다. 여기서 하천과 인간 활동의 관계는 유프라테스-티그리스 강변과 마찬가지로 관개, 토사공급, 수운에 초점이 맞추어져 있었다. 특히 매년 정기적인 범람은 홍수재해라는 강이 주는 재해 위험보다는 자연의 비료 공급과 수운이라는 강이 주는 혜택을 더 크게 만들었다. 이 시대에 피라미드가 홍수로 잠기는 나일강변의 범람원 끝에 위치한 것으로 보아도 나일강을 이용한 물자 공급이 피라미드와 같은 거대 석조 구조물의 건설을 가능하게 하였을 것이다.

세 번째 문명은 인더스 강변에서 시작한 인더스 문명이다. 지금의 파키스탄 남부 지방인 인더스 강변에서는 지금부터 4,500년 전에 모헨조다로 등을 중심으로 정교한 도시문명이 시작되었다. 이 문명 역시 대하천이 주는 혜택인 관개의 이점을 이용하여 농경활동을 시작하고

또 수운의 이점을 최대한 발휘하여 인더스 강을 따라 멀리 아라비아 해를 건너 수메르 문명과도 교류가 있었다 한다. 그 후 1,000년을 지속한 인더스 문명은 특히 먹는 물은 물론 공중목욕탕 등 도시 급수 시설이 세계 4대 문명 중에서 가장 앞선 것으로 알려져 있다.

4대 문명 중에서 시대적으로 가장 늦었지만 한반도를 포함한 동양 문명에 큰 영향을 끼친 중국 문명은 지금의 안양(安陽)시 황하 강변에서 지금부터 3,500년 전에 시작하였다. 1920년대 발굴된 은허(殷墟)에서는 다양한 청동기 제품들이 쏟아져 나와 그 전에 전설로만 알려졌던 은(殷)나라의 실체가 증명되었다. 이 당시 인간 활동의 가장 큰 '적'은 사실 인접한 황하의 홍수로서, 매년 닥치는 홍수로부터 농경지와 주거지를 보호하는 치수사업의 중요성은 나라의 임금을 결정하게 하는 가장 중요한 사회적 관심사였던 것이다.

하천공학적 측면에서 4대 문명 발상지 하천들의 공통점을 보면 다음과 같다.

- **온대지역 하천:** 네 하천 모두 중위도 온대 지역의 큰 하천들이다.
- **건조지역 충적지:** 4대 문명의 발상지는 모두 대하천 중하류의 비교적 건조한 지역의 충적지이다(다만 문명 발생 당시에는 지금같이 건조하지 않았다고 함).
- **정기적, 점차적 범람:** 범람은 발상지 자체의 강수에 의한 것보다는 상류 원류지역(유프라테스-티그리스강: 아나톨리아 지역, 나일강: 청나일강 지역, 인더스강: 힌드쿠스 지역, 황하: 청해성 산악지역)의 정기적인 홍수에 의한 것으로, 문명 발상지를 관류하는 중하류는 매년 정기적으로, 그리고 점차적으로 범람한다.
- 그러한 지역에 인간의 정주를 위해서는 관개, 홍수 방어 등을 위한 대규모 토목사업이 요구된다.

그렇다면 왜 4대 문명 모두 위와 같은 하천변에서 시작되었을까? 그 이유로서 학자들은 일반적으로 다음과 같은 점을 강조한다.

- **비옥한 충적토:** 대하천 중하류는 넓은 충적지가 있으며, 매년 홍수로 상류의 비옥한 '자연 비료'가 충

적토를 덮는다.

- **관개:** 인간이 강의 물을 끌어들이며 충적토 농경지에 물을 대고 그로 인해 수확량이 점차 늘어감에 따라 비로소 잉여 식량이 발생하게 되었다.
- **사회 위계:** 잉여 식량을 바탕으로 사회의 위계가 생겼다.
- **집단 노동력:** 잉여 식량과 사회 위계에 의해 인간노동력을 집단적으로 이용하여 관개, 축제 등 대규모 토목사업을 통해 농경지의 확대가 가능하게 되었다.

그러나 위와 같은 설명은 왜 세계 문명이 위의 4개 하천이 아닌 온대지역의 비옥한 충적토를 가진 다른 대하천변에서 발달하지 않았는가에 대한 답은 하지 못한다. 예를 들면 양쯔강이나 미시시피강, 나아가 라인강이나 도나우강 변에서는 왜 문명이 발달하지 않았을까? 이러한 강들은 여러 면에서 위의 4대 문명 발상지 하천들보다 오히려 인간 거주 조건에서 낫다고 할 수 있다. 문명학자 아놀드 토인비는 그의 유명한 ‘도전과 반응’ 가설에서 대하천의 홍수라는 자연의 도전(역경)을 이기려는 인간의 집단 반응(노력)이 문명 발달의 기폭제가 되었다고 하지만, 필자는 하천기술자로서 그 이유를 다음과 같이 생각해 본다.

- **정기적이며 점차적이며 위협적이지 않은 홍수:**  
범람의 원인은 상류 원류지역의 홍수로서, 이 홍수가 파가 하류에 전파되는 시간은 매우 정기적이고 점차적이기 때문에 홍수대비가 가능하다.
- **비교적 건조하지만 비옥한 중하류의 충적지:**  
이러한 지역은 관개와 ‘자연 비료’가 보장된다면 가장 생산성이 높은 옥토이다.

따라서 역으로 양쯔강, 미시시피강 하류는 위의 4대 문명 발상지 하천들과 비슷한 규모이지만 유역 특성상 홍수가 불규칙하고 급속하며, 습지가 많은 습윤 지역으로서 농경이나 거주 활동에 상대적으로 적합하지 못하다. 다만 황하의 경우 홍수 범람이 다른 세 지역에 비해 덜 정기적이고, 더 급속했기 때문에 축제나 하천개수 등 적극적인 홍수방어가 국가의 중요한 책무가 되었을 것이다.

## ■ 2,000년 전의 하천과 인간 활동

지금부터 2,000년 전에 세계는 크게 두개의 문명권이 공존하였다. 동양에서는 중국의 한(漢)제국이, 서양에서는 지중해의 로마제국이 있었다. 그 당시 로마제국은 중국에게 대진(大秦)으로, 중국은 로마제국에게 친(Chin; 남방 해로), 또는 세레스(Seres, 북방 육로)로 알려졌다(헨리 올 등, 1915). 두 문명권은 중간에 있는 아랍과 인도를 통해 간접적으로 교류하였다.

그 당시 로마제국은 하천을 주로 북방 야만족인 게르만족의 침입을 막은 군사적 방어선으로 이용하였다. 지금의 라인강과 도나우강은 바로 그 당시 로마제국의 북방 군사경계선으로서, 강변을 따라 전체 로마 군단(legion)의 반 이상(총 25개 군단 중 15개)을 배치하였다(시오노 나나미, 1997). 역사적으로 로마제국은 특히 실용적인 토목사업의 원조 격이다. 로마가도, 교량은 물론 도시에 물을 공급하기 위한 수도(aqueduct)는 지금도 그 당시 로마제국 영내에 많이 남아있다. 모든 수도의 용수 공급원은 인접한 호소나 하천이었다.

동양의 한 제국은 하천을 관개와 수운의 수단으로 이용하였다. 한 제국 이전에 세워진 것이지만 세계에서 가장 오래된 댐 중의 하나인 두장 댐은 BC 256년에 지금의 첩투 57km 남서쪽에 있는 민장 강을 가로질러 만들어졌다(그림 2). 이 댐은 2,000년이 지난 지금도 주변 670,000ha의 농경지에 물을 대는 기능을 하고 있다.

이 시대의 하천과 인간 활동의 관계는 수운을 위한 운하(運河) 건설에서 찾을 수 있다. 중국의 하천은 일반적으로 동서로 흐르기 때문에 정치적 중심지인 화북(華



▲ 그림 2. 세계에서 가장 오래된 댐인 중국의 두장 댐

北)과 물자가 풍부한 강남(江南)을 연결하고, 아울러 화북과 화중(華中)·화남(華南)을 정치적으로 결합하는데 필요한 남북 운하의 역할은 역사적으로 매우 중요하였다. 이와 같은 대운하의 역사는 일찍이 진(秦)·한(漢) 시대에 그 기원을 두고 있는데, 황하에서 남동으로 화이허(淮河)에 이어지는 수로와, 다시 후일의 산양독(山陽瀆)으로 이어지는 화이허·양쯔강을 잇는 수로가 그때에 이미 열려 있었던 것으로 보인다(본격적인 대운하 건설은 수(隋)나라가 천하를 통일한 후이다).

■ 서기 1,000년의 하천과 인간 활동

지금부터 1,000년 전 세계는 지금의 세계와는 모든 면에서 너무 달랐을 것이다. “서기 1,000년 전의 세계(Die Welt im Jahr 1,000)”을 지은 브뤼케마이어 등(2000)은 그 당시 세계를 동아시아 문명권, 인도-동남아 문명권, 이슬람 문명권, 유럽-비잔틴 문명권 등으로 구분하여 농업구조, 도시형태, 무역, 교통 등의 주제에 대해 1,000년을 되돌아보았다.

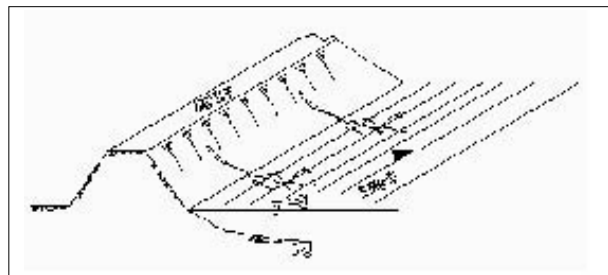
서기 1,000년의 동양은 중국 송(宋)나라 시대로서 하천과 인간 활동의 관계는 우선 농업기술에서 찾을 수 있다. 그 당시 중국의 농업기술의 진보를 보여주는 사례로 수확량을 높이기 위한 모내기(transplantation)기술은 물론 농경지의 확보를 위한 하천변 사주의 개간, 나아가

강에 떠있는 ‘나무틀 논’ 기술 등이 있다. 그림 3은 바로 강에 떠 있는 나무틀 논으로서, 그 당시 이를 가전(架田)이라 하였다. 가전은 우선 나무를 이용하여 커다란 틀을 만들고 그 안에 관목과 지푸라기, 잔가지 등을 열기설기 엮어 넣은 뒤 진흙과 수초 등을 바닥에 채워서 벼농사를 짓는 것이다. 이러한 특이한 농사법은 수위에 따라 움직이기 때문에 기존 방법에 비해 홍수 위험이 없고 수확량도 더 높았다.

송나라 시대 하천과 운하를 이용한 수운 활동은 특히 화남지방에 집중되었다. 그 당시 자료에 의하면, 이러한 하천/운하 수운 체제에서 총 약 2,915척의 선박과, 70,000



▲ 그림 4. 중국 송나라 수도인 카이펑 시내의 운하 (브뤼케 마이어, 2000)



▲ 그림 5a. 중국/한반도 등지의 갯버들 이용 호안공법



▲ 그림 3. 중국 송나라 시대의 강에 떠있는 논(架田)



▲ 그림 5b. 현대의 ‘갯버들 다발’ 자연형 하천공법

명 이상의 인력이 총 100,000톤의 화물 수송 능력을 가지고 있었다(브뤼게마이어, 2000). 그림 4는 그 당시 송나라(南宋) 수도인 카이펑(開封)의 운하, 선박, 교량에 사 람들을 가득한 모습을 보여준다.

그 당시 치수는 여전히 매우 중요한 국가의 책무 중 하나였을 것이다. 그림 5a는 중국은 물론 한반도에서도 이용되었던 치수 기술 중 하나를 보여준다. 흙으로 쌓은 제방의 가장 큰 문제는 홍수시 유수에 의해 흙 제방이 쓸려 무너진다는 것이다. 이를 보호하기 위해 갯벌들과 같은 살아있는 나무를 하천 방향으로 눕혀서 수류가 직접 제방에 닿지 않도록 호안(護岸)의 역할을 하게 한 것이다. 이러한 ‘초보적인’ 호안 기술이 21세기에 다시 태어난 것이 그림 5b의 이른바 갯벌 다발을 이용한 자연형 하천공법이다. 하천공학의 온고이지신(溫故而知新)인 셈이다.

반면에 동시대의 서양은 문명이 정지한 그야말로 ‘암흑시대(Dark Age)’로서, 좋은 말로 ‘중세시대(Medieval Age)’이다. 그 당시 서양은 귀족과 기사를 중심으로 한 장원경제 시대로서, 하천은 단지 내륙 교통을 위한 수로 역할에 한정되었다. 나아가 하천은 ‘바이킹’들에 의해 바다에서 내륙 침략의 수단으로 이용되었을 뿐이다. 그 당시 농업활동 측면에서도 하천의 역할은 한정되었다. 이는 물을 필요로 하는 벼농사 위주의 동양과 달리 서양에서는 체계적인 관개가 필요 없는 밀농사를 위주로 하였기 때문일 것이다.

### ■ 지난 100년 동안의 하천과 인간 활동

우리는 흔히 15세기 말 바스코다가마의 인도항로 발견이나 컬럼버스의 신대륙 발견을 서세동점(西勢東漸)의 시작으로 본다. 이 때부터 서양 세력이 신대륙은 물론 동양의 인도, 동남아시아, 중국 등에 대해 세력을 점차 미치기 시작하였다. 그러나 사실 컬럼버스의 신대륙 발견(?)보다 70년 전인 1421년 중국 명(明)나라 때 영락제의 명을 받은 정화(鄭和)가 이끄는 100척의 대규모 원정대가 신대륙은 물론 호주, 남극까지 발견하고 정교한 지도를 제작했다고 한다(벤지스, 2002). 나아가 최근 서거한 진보적인 경제사가인 안드레 군더 프랑크는 그의

역저 “Reorient”에서 19세기 초반까지는 아시아의 문명, 특히 경제력은 유럽의 그것보다 훨씬 앞섰음을 강조하고 있다 (프랑크, 1998). 그의 논거는 19세기 초 중국의 국민생산액은 1960년 가격 기준으로 228불인 반면에 유럽은 150~200불 수준에 지나지 않았음을 강조한다. 이 때 중국의 인구가 345백만인 반면에 유럽의 인구는 188백만에 지나지 않았음을 고려하면 중국과 유럽의 국민 총생산액 차이는 무려 2.4배 이상이다.

그러나 유럽은 산업혁명의 시대를 거쳐 대량생산 체계가 가동되면서 아시아를 앞서기 시작하여 19세기는 역사적으로 그야말로 서양 세력이 동양을 ‘강점’한 세기가 되었다. 유럽의 과학적, 실용적 사고방식은 하천과 인간 활동 관계에서도 나타나 19세기 말부터는 이른바 하천개발의 시대가 열렸다. 구체적으로, 1890년에 서양에 최초의 수력발전 댐이 세워졌으며, 1900년까지 세계에 수백 개의 수력발전 댐이 세워졌다.

20세기 초에는 수력발전뿐만 아니라 하천의 기능을 극대화하기 위한 이른바 하천유역종합개발의 개념이 보급되어 1930년대 미국공황기에 테네시 강에 처음으로 적용되었다. 지금까지도 대표적인 하천종합개발로 알려진 TVA(테네시 계곡 개발공사)는 그 전까지 홍수와 가뭄으로 미국에서 가장 낙후된 테네시 강 유역에 대해 발전, 홍수조절, 관개, 위락 등 하천의 이치수 및 환경 기능을 증진시켜 성공한 사례로 남아있다. 물론 이러한 종합개발의 핵심은 강을 따라 계단식으로 수없이 건설한 댐이었다.

20세기 하천과 인간 활동 관계의 핵심은 댐이 되었다. 특히 2차 대전 이후 동양의 여러 나라들이 독립하면서 경제개발의 상징으로 대형 댐 개발을 추진하였다. 그 결과 20세기 말 전 세계 140개국에서 무려 45,000여개의 대형댐(높이 15m 이상)들이 개발되었으며, 이러한 댐 개발은 특히 중국, 인도, 중동 등 역사적으로 하천이용의 선진 지역이었던 동양에 집중되었다. 구체적으로, 중국의 대형댐 수는 전 세계 대형댐 수의 절반 가까이인 22,000개 이며, 인도는 4,000개로서 아시아 전체로는 30,000개 이상을 차지하고 있다(WCD, 2000). 그림 6a는



▲ 그림 6a. 이집트의 아스완 하이댐



▲ 그림 6b. 중국의 삼협댐

1960년대 지워진 이집트의 아스완하이댐이며, 그림 6b는 최근 1단계 공사가 완료된 중국의 삼협(三峽)댐이다.

이러한 하천에 대한 인간의 적극적인 활동은 인간사회에 많은 편익을 가져온 것은 사실이다. 구체적으로, 세계담위원회 보고서(WCD, 2000)에 의하면 세계 식량 생산의 12~16%가 댐물 공급에 의존하고 있으며, 전 세계 대댐의 12%가 생공용수 공급 기능이 있고, 전 세계 전력생산의 19%가 수력 댐에서 나오며 이는 전 세계 석유소비의 9%에 해당한다. 또한 전 세계 대형댐의 13%가 홍수조절 능력이 있다.

반면에 위와 같은 하천에 대한 ‘과도한’ 인간 활동이 많은 문제를 야기한 것이 세계적으로 공론화된 시기는 지금부터 단지 10~20년 전 일이었다. 1997년 4월 국제자연보전협회(IUCN)와 세계은행(IBRD)에서는 대형댐에 의한 편익과 폐해를 확인하고 그 때까지의 대형댐 개발의 관행을 탈피하여 대형댐 개발의 새로운 패러다임을 만들기 위해 세계담위원회(ICD)를 구성하여 2000년에 최종 보고서를 작성하였다. ICD는 이 보고서에서 대형

댐 개발의 새로운 패러다임으로 ‘대중의 용인(acceptance)을 받는 것’부터 시작하여 ‘평화, 개발, 안전을 위해 하천을 서로 나누어 가질 것’ 등 7개의 원칙을 제시하였다.

20세기 하천과 인간 활동 간의 관계는 한 마디로 인지(人智)를 이용하여 하천을 ‘평정’하려는, 과거 5,000년 동안의 관계에서 초유의 노력이 행하여 졌다는 점이다. 그 노력은 부분적으로 성공하였지만, 분명한 것은 하천을 극복하려는 인간의 노력은 한계에 달했다는 점이다. 지난 5,000년 동안 인간이 하천유역을 변경시켜 농경지와 주거지로 만들면서 자연의 물 순환 과정을 왜곡시켰다. 특히 산업혁명 이후 인간 활동에 의한 대기 중 이산화탄소의 배출은 기후변화를 야기하여 그에 따른 이상 기후는 하천의 홍수와 가뭄을 가속화시켰다.

### ■ 21세기 하천과 인간 활동 - 전망

지난 1993년 미국 미시시피강에 대홍수가 났을 때 많은 제방들이 넘치거나 붕괴되어(그림 7a) 120억불이라는 천문학적 피해를 주었다. 이에 따라 20세기 내내 미



▲ 그림 7a. 1993년 미시시피강 제방붕괴(ISWS 제공)



▲ 그림 7b. 1990년 일산제 붕괴



▲ 그림 8. 하천복원 전(좌, 1996)과 후(우, 1998) (경기도 과천시 양재천)

공병단이 250억 불을 들여서 쌓은 제방의 효용성에 근본적인 의문이 제기되었다. 이 홍수를 계기로 그들은 자연에 대항하여 이를 극복하려는 노력보다는 홍수터 관리 등 자연과 타협하여 홍수피해를 줄이려는 노력으로 방향 전환을 하였다(하천협회, 2005). 우리의 경우도 예외는 아니다. 지난 1990년 9월 한강 대홍수(그림 7b)를 비롯하여 최근 2002년 8월 낙동강 홍수시 다수의 제방들이 붕괴되었다. 이웃 중국에서는 지난 1990년대 양쯔강의 홍수 범람 위협이 계속되자 강변 제방을 인위적으로 파괴하여 홍수의 노도를 잠시나마 굽히려고 하였다. 하천 홍수를 막고자 만든 제방을 홍수를 줄이기 위해 무너뜨린다는 것이 얼마나 역설적인 이야기인가? 나아가 가뭄 극복을 위해 전 세계적으로 45,000여개의 댐이 있음에도 불구하고 아시아, 아프리카 등지에서는 가뭄의 재해로 인류가 얼마나 고통을 받고 있는가?

이제 21세기 하천과 인간 활동의 새로운 패러다임을 생각해 보자. 이는 무엇보다도 인간이 ‘하천’이라는 자연을 극복하려는 노력이 한계가 있다는 것을 분명히 인

식하고, 특히 일방적인 하천 기능만을 강조함에 따른 폐해를 인식하여, 하천이라는 “Mother Nature”와 서로 조화롭게 사는 지혜를 강구하는 것이다. 이를 위해 우선적으로 고려할 것은 ‘하천을 되살리는 것’, ‘홍수와 더불어 사는 것’, ‘유역과 도시의 재생’이다.

하천복원(river restoration)은 불량한 유역관리나 일방적인 하천관리 등으로 인해 훼손된 하천의 수생, 수변 서식처를 복원하여 하천 생태시스템의 종의 다양성을 증대시키는 것이다. 하천복원이라는 새로운 하천과 인간 활동의 관계는 치수기능만을 고려한 ‘방재하천’, 하천부지를 타 용도로 점용한 ‘점용하천’ 등을 생태 시스템이 작동하는 ‘생태하천’으로 복원시키는 과정에 해당한다. 그림 8은 하천복원의 한 예이다(환경부/건기연, 1996~2001).

또 다른 하천복원으로 댐이나 보의 철거를 들 수 있다. 세계적으로 기존의 소형댐/보 중 상당수는 그동안 도시화 등 토지이용의 변화, 대체 용수원의 개발, 대체 전력



▲ 그림 9. 프랑스 St. Etienne de Vigan의 댐 철거 (좌: 1997년 철거 전, 우: 1998년 다이너마이트를 이용한 철거)

의 개발 등으로 그 기능이 소멸되었다. 댐의 존재는 하천의 연속성과 역동성을 중단시켜 특히 회유성 어류 서식에 대해서는 치명적이다. 나아가 댐의 존재는 상하류 하천을 물리적, 화학적, 생물적으로 변화시키며, 그 결과는 대부분 부정적으로 나타난다. 미국 댐 개발의 최고 책임자인 내무부 장관이었던 브루스 배빗이 상징적으로 표현한 말이 있다(우효섭, 1998). “댐은 이집트의 피라미드와 달리 영원하지 않다”는 것이다. 그림 9는 프랑스에서 기능을 상실한 수력발전 댐의 철거 전과 과정을 보여준다.

하천복원의 마지막 단계는 이른바 “홍수와 더불어 사는 사회의 형성”이라는 새로운 패러다임이다. 앞서 미국이나 중국의 사례뿐만 아니라 우리의 경우에서도 알 수 있듯이 이제 제방이나 댐 축조만으로 하천 홍수를 막으려는 인간의 노력이 한계에 도달한 점을 인식할 필요가 있다. 그것은 오히려 자연의 물 순환 과정을 왜곡시킨 결과만 초래하였다. 미국 미시시피 강 대홍수와 비슷한 시기인 1993년과 1994년 겨울 크리스마스 시즌에 잇달아 대홍수를 맞은 라인강 하류의 네덜란드는 “홍수와 더불어 사는 사회로의 복귀”라는 치수정책의 근본적인 전환을 검토하게 되었다. 그 당시 대홍수는 기존의 제방을 넘어 주위 농경지와 시가지를 물바다로 만들었으며, 그 결과 제방 축조를 통한 홍수 방어에 한계를 실감한 것이다.

그림 10과 같이 네덜란드의 하천 제방은 보통 이중으로 되어 있다. 하천 가까이에 높은 높이가 낮은 ‘여름제방’(#7)이 있고 그 사이 농경지를 지나 멀리 높이가 높은



▲ 그림 10. 네덜란드의 신 하천관리 정책(Ute Menke, 2004)

‘겨울제방’(#16)이 있고, 그 다음에 주거지나 시가지가 있다. 앞으로 지구 온난화로 홍수와 가뭄이 더욱 커질 것이라는 우려는 수백 년 동안 바다와 강물의 범람을 막아 국토를 개척해온 네덜란드 국민들에게 제방에만 의존하는 홍수방어의 한계를 더욱 실감하게 되었다. 그 결과 기존의 라인강변 제방 중 안쪽의 작은 제방인 여름제방은 터서 홍수 시에 주변 농경지가 물에 잠기게 하여 홍수류의 세기를 줄이는 이른바 하천/홍수터 복원이라는 정책 전환을 꾀하고 있다. 나아가 궁극적으로는 바깥의 겨울제방도 트고 주거지는 주위 구릉지대로 이전하는 초장기적 정책 구상을 하고 있다. 즉, 완전한 홍수방어는 제방 축조와 같은 인간의 치수 기술로는 불가능하며, 하천을 원래대로 돌려주고 인간은 자연과 더불어 사는 것이 진정한 지혜라는 국토관리의 철학이 생긴 것이다. 그 결과 라인강 하류의 여름제방 일부는 이미 터놓아서 주변 농경지가 자연 상태의 홍수터로 복원되었다.

21세기 하천과 인간 활동의 새로운 패러다임 중 마지막은 유역과 도시의 재생이다. 이 개념은 2000년 들어 일본에서 시작한 것으로(吉川勝秀, 2002), 그 요체는 역사 이후 5,000년 동안 인간은 유역의 충적지에 정주하면서 그 활동역역을 계속 넓혀 21세기 지금은 극적인 토지 이용 변화, 수환경, 생태계 및 도시환경의 악화를 가져왔다는 것이다. 이러한 변화와 악화는 생물 종의 감소는 물론 인간과 수환경, 나아가 자연과의 접촉 공간을 소멸시켜왔다. 그렇다면 앞으로 100년, 1,000년 후에도 이같이 인간이 자연을 점령하고 살 수 있을까? 서울, 동경, 로스앤젤레스, 런던 등과 같이 도시가 계속 커지면서 삶의 질을 유지할 수 있을까? 이와 같은 인간 위주의 정주 활동은 결국 유역권내 물, 바람, 유사, 화학물 등 물질 순환의 왜곡은 물론 주변 자연과 단절된 고립된 공간에서 존재할 수밖에 없게 된다. 따라서 궁극적으로 유역권내 물질 순환의 왜곡을 풀어주고 인간이 정주하는 도시와 자연이 만나는 공간으로 다시 태어나는 것이 앞으로 100년, 1,000년 계속 인간이 지구상에서 자연과 공존하는 길일 것이다. 이 점에서 하천은 더 이상 정복, 극복이 아니라 인간과 공존, 조화의 대상이 되어야 할 것이다.



## ■ 맺는말

하천은 지구 상 물의 0.00012% 밖에 가지고 있지 않는 아주 작은 ‘물통’이지만 인간 활동과의 관계는 5,000년 전 인류 문명의 발상부터 시작되었다. 지난 5,000년 인류의 역사 이래 지금까지 하천은 인간에게 경외의 대상이었다. 4개 문명의 발상지가 모두 대 하천 변이었다는 사실은 문명의 시작부터 인간들은 ‘어머니 자연’인 하천이 주는 혜택을 누렸다는 것을 보여준다. 매년 규칙적이고 점차적인 홍수는 재앙에 앞서 인간에게 농사지를 물과 뱃길을 가져다주었다. 더욱이 홍수는 상류의 비옥한 토양을 하류로 운반하여 충적지에 쌓음으로써 인간의 농경활동을 더욱 기쁨지게 하였다. 넓은 평야의 한 곳을 도도히 흐르는 강은 인간에게 풍요로운 자연의 일부였을 것이며, 때로는 무서운 홍수를 가져다주는 재앙의 원천이었을 것이다. 우리 하천은 ‘어머니 자연’으로서의 친근감과 동시에 재앙의 근원으로 두려움 양면을 가진 경외의 대상이었다. 이와 같은 경외의 대상으로서 하천과 인간관계의 기본 형태는 그 이후 지금까지 변하지 않고 지속하고 있다.

20세기에 들어와 인간의 지혜가 커지면서 인간은 하천을 ‘길들이고(taming)’ 나아가 정복하려 하였다. 하천을 가로질러 댐을 쌓아 전기를 생산하는 수력발전부터 시작하여 나아가 하천유역 전체를 길들이려는 유역종합개발이 시작되었다. 또한 인간이 거주하는 지역만 그렇게 독을 쌓아 홍수를 막으려는 과거의 소박한 노력 대신 하천을 따라 끝없이 독을 쌓아 하천변 모두를 인간이 차지하려는 ‘하천정비(channelization)’도 시작되었다. 그 결과 상당부분 성공을 거두어 20세기는 인간이 하천을 평정하려는 시대로 각인되었다.

그러나 21세기를 시작하는 현 시점에서 분명한 것은 하천을 극복하려는 인간의 노력은 한계에 달했다는 점이다. 수 만개의 댐으로도 지구촌 가뭄을 막을 수 없다. 댐과 제방을 가지고 홍수를 막으려는 인간의 노력은 지구촌 곳곳에서 예기치 않는 더 큰 홍수로 물거품이 되고 있다. 더욱이 인간은 지금까지 지속적으로 하천유역을 변경시켜 농경지와 주거지로 만들면서 자연의 물 순환 과정은 물론 유역의 생태 시스템을 왜곡시켰다. 특히 산

업혁명 이후 인간 활동에 의한 대기 중 이산화탄소의 배출은 기후변화를 야기하였다. 그 결과 이상 기후는 하천의 홍수와 가뭄을 가속화시키고 있으며, 유역과 하천의 생물 종은 점차 줄어들고 있다.

이제 21세기 하천과 인간 활동의 새로운 패러다임을 생각해 보자. 이는 무엇보다도 인간이 ‘하천’이라는 자연을 정복하려는 노력의 한계를 분명히 인식하는 것부터 시작한다. 나아가 일반적인 하천 기능만을 강조함에 따른 문제를 인식하여, 하천이라는 ‘Mother Nature’와 서로 조화롭게 사는 지혜를 강구하는 것이다. 그 좋은 예로서 지금 화두가 되고 있는 ‘하천을 되살리는 것’, ‘홍수와 더불어 사는 것’, ‘유역과 도시의 재생’을 들 수 있다. 이러한 하천과 인간의 공생의 지혜가 21세기에 궁극적인 패러다임이 될 것이다.

알림: 이 글은 필자가 한국하천협회지 ‘하천과 문화’(2005. 7)에 기고한 글을 축약하여 재정리한 것이다

## 참고문헌

- 개빈 맨지스(2003), 1421 중국, 세계를 발견하다, 사계절, 2004년 번역.  
 브릭게 마이어 등(2000), 서기 1,000년의 세계, 이동준 옮김, 이마고, 2004년 번역  
 시오노 나나미(1997), 로마인 이야기 6 팩스로마나, 김석희 옮김, 한길사, 1997년 번역.  
 안드레 군드 프랑크(1998), 리오리엔트, 이희재 옮김, 도서출판 이사, 2003년 번역.  
 우효섭(1998), 댐개발과 ESSD, 한국건설기술연구원.  
 프랑스 댐 철거 웹 사이트:  
<http://www.rivernet.org/general/dams/decommi-ssioning/stedvig.htm>  
 하천협회(2005), 물관리 어떻게 할 것인가?, 우효섭 집필 부문.  
 환경부/건기연(1996-2001), 국내여건에 맞는 자연형 하천공법 개발, G-7 국가연구개발사업.  
 헨리 울 등(1915), 중국으로 가는 길 -중세 중국관련 문헌 집록, 정수일 옮김, 사계절, 2002년 번역.  
 吉川勝秀(2002), “自然共生型流域圏・都市の再生에 대하여”, 國土交通省 國土技術政策總合研究所, 日本.  
 Ute Menke(2004), “생태서식처와 수질정화를 위한 수변완충지대 조성 - 유럽의 사례”, 하천환경 국제워크숍, 한국건설기술연구원.  
 WCD(2000), Dams and Development, A New Frame Work for Decision Making, The Report of the World Commission on Dams, Earthscan.

기획 : 박재우 편집위원 jaewoopark@hanyang.ac.kr