

유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육의 필요성과 이에 따른 환경교육 교재 모형개발

장혜라(서울삼육고등학교) · 이두곤(한국교원대학교)

I. 서론

강수에서 유래된 표류수(漂流水)가 모여드는 범위를 유역(流域) 또는 집수역(集水域)이라고 한다. 유역은 산줄기로 이어지는 산맥이 나누는 공간으로, 유역은 자연과 인공 환경을 함께 고려 할 수 있는 단위이다. 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육은 자연 과학적 접근뿐만 아니라 인문·사회적 접근을 통한 통합적인 접근을 실현시킬 수 있다는 점에서 의미 있는 새로운 환경교육 접근 방향이라 할 수 있다.

그럼에도 불구하고 현재 독립교과로서 중학교 '환경', 고등학교 '생태와 환경' 교과서에서는 물 환경 관련 단원에서 유역의 개념의 도입이 거의 미비하다고 할 수 있다. 또한 아직까지 국내에서는 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육의 연구 및 교재가 거의 없는 실정이다.

물 환경교육은 물 환경에 대한 통합적인 이해를 바탕으로 학생들의 이해 증진과 더불어 수질환경의 중요성을 인식시키는데 바탕이 될 수 있는 점에서 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육의 연구가 필요하다고 하겠다.

본 연구에서는 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육의 필요성에 대해 논하였다. 이어 미호천 유역을 사례지역으로 선정하여 현장조사를 통한 유역 개념을 중심으로 종합적인 환경 탐구를 수행한 후, 이를 바탕으로 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육 교재 모형을 개발 제시하였다.

II. 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육의 필요성

1. 환경교육에서 유역 개념이 가지는 의의

'유역(watershed)'은 물이 하천의 한 지점으로 모이는 공간으로 그 경계는 산의 능선이 된다. 유역 안에는 흐르는 물과 함께 토양, 식물과 동물, 그리고 다양한 인간 활동이 존재한다. 이 다양한 환경 요소는 유역 안에서 상호관련성이 있는데, 인간과 생물들은 유역 안에서 물에 의존하며, 유역 안의 인간활동은 물 환경에 영향을 미친다.

유역 개념은 물 환경을 통합적으로 볼 수 있게 한다는 데 중요한 의미가 있다. 물 자체를 물만으로 보지 않고, 물과 주위 환경, 물과 인간활동의 관계로 보며, 화학, 생물학, 지구과학, 물리학 등 하나의 학문적 시각으로 뿐만이 아니라, 이들 제 자연과학을 포함하여 인간활동과 관련되는 인문학, 사회과학적 측면을 포함하여 물 환경을 통합적으로

볼 수 있게 한다. 이렇듯 유역이라는 공간은 인간의 삶과 물 이용 등 인간의 활동을 모두 고려하여 총체적 시각에서 물 환경을 파악할 수 있다. 이러한 총체적 시각은 다학문적인 접근을 가능하게 한다.

현대 사회에서의 환경교육이 나아가야 할 목표와 방향 중의 하나가 통합적 접근 방법이다. 통합적 접근은 환경교육의 성격으로 근본적으로 중요한데, 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육은 통합적 접근 방식을 가능하게 한다는 데에 중요한 의의가 있다.

또한 유역개념을 중심으로 물 환경교육은 일상 생활 속에서의 물 환경의 접근을 가능하게 하며, 지역 중심의 환경교육 내용 선정을 가능하게 한다. 그러므로 자신이 사는 유역을 소재로 하는 유역개념을 중심으로 한 물 환경교육은 환경교육의 일상성의 원칙과 자기환경화의 원리(남상준, 1995)에 비추어 볼 때도 의미 있는 환경교육이 되게 한다.

따라서 유역 개념은 환경교육과 관련하여 자신들이 거주하고 있는 유역 공간을 바탕으로 지역적인 단위를 고려한 통합적인 물 환경교육을 가능하게 하며, 동시에 일상성 원칙과 자기환경화의 원리에 바탕을 둔 환경교육을 가능하게 하는 좋은 환경교육의 소재로서 의미를 가진다. 그러므로 물 환경교육에서 유역 개념을 중심으로 한 환경교육을 할 필요가 있다.

2. 환경과 교과서에 제시된 유역 개념의 도입 실태

중학교 '환경'과 고등학교 '생태와 환경' 교과서를 분석해 본 결과 유역 개념 도입이 미비하다 할 수 있다. 중학교 '환경' 교과서에 유역 개념이 가미된 그림이 있었으나, 내용에는 유역 개념이 제시되지 못하였다. 고등학교 '생태와 환경'을 분석해 본 결과, A 교과서에만 유역 개념의 내용이 제시되었으며, 다른 교과서 B, C에는 유역개념의 언급이 없었다. A 교과서의 경우에는 유역 개념을 통한 환경교육의 다학문적 접근을 시도하였으나, 관련단원이 인간과 환경 단원으로써, 물 환경 중심의 통합성을 실현했다고 보기에 다소 미비하다.

III. 사례지역 탐구-미호천 유역 환경 탐구

본 연구에서는 금강 유역의 북쪽 중앙부에 위치하고 있는 미호천 유역을 사례지역으로 선정하여 종합적인 환경탐구를 수행하였으며, 이를 기초 자료로 하여 유역을 중심 개념으로 한 환경교육 교재 모형을 개발하였다. 그 주요 탐구 내용으로는 1. 미호천 유역의 자연적 물 환경 탐구 2. 유역 내에서 인간의 활동에 관한 탐구 3. 미호천 유역의 물 환경 문제 4. 유역의 물 환경 문제의 대책으로 구성하였다.

IV. 유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육 교재 모형 개발

본 연구에서 유역개념을 중심으로 한 물 환경 교재 개발은 유역이라는 공간이 인간의 삶과 물 이용 등 인간의 활동을 모두 고려하여 총체적 시각에서 물 환경을 파악할 수 있는 공간임을 근거로 하여, 환경교육의 통합성 원칙이 반영된 교재모형을 개발하였다.

이러한 관점에서 교육 내용은 ① 유역의 자연적 물 환경 ② 유역에서의 인간의 활동 ③ 유역에서의 물 환경 문제 ④ 유역의 물 환경 보호를 위한 노력과 대책 등을 중심으로 구성하였다.

V. 결론

본 연구는 환경교육에서 '유역' 개념이 갖는 중요한 의미를 밝히고자 하였다. 환경교육에서 유역은 인간과 환경의 관계를 함께 볼 수 있는 최소한의 단위이며, 물 환경을 통합적으로 볼 수 있게 하므로 특히, 물 환경교육에서 유역 개념은 중요하다. 또 환경교육의 일상성의 원칙과 자기환경화의 원리에 비추어 보아서도 유역 개념은 물 환경 교육에 중요한 의미를 갖는다. 이러한 논의에 이어 본 연구에서는 유역개념을 중심으로 한 물 환경 교육 교재 모형을 개발하였다. 본 연구를 통해 유역 개념이 환경교육에서 매우 큰 환경교육적 가치가 있다는 것과 이러한 논의를 바탕으로 한 환경교육 교재를 구성할 수 있음을 보였다.

참고문헌

- 금상곤·이두곤(2002). 학교 인근 하천을 환경교육장으로 활용하기 위한 프로그램 개발에 관한 연구. 환경교육학회 발표논문집.
- 남상준(1995). 환경교육론. 대학사.
- 남정현(2003). 사례지역 연구를 통한 인공습지의 환경탐구와 환경교육 교재 개발. 한국교원대학교 석사 논문.
- 대청호 등 금강수계 물관리 종합대책(2000). 환경부 수질정책과.
- 민병문(1999). 미호천 일대 수생식물상. 순천향대학교산업정보대학원.
- 신승미(2001). 미호천의 수질현황 자료분석. 한국교원대학교.
- 이도원(2001). 경관생태학. 서울대학교출판부
- 이근광(1997). 수계환경오염개론. 동화기술.
- 이태교(2000). 물, 환경, 인간. 법문사.
- 최동해(2002). 지형학적 인자에 의한 미호천수계의 유황분석. 충북대학교 산업대학원 석사논문.
- 최운식(2000). 국토와 환경. 법문사.
- 최정현(2000). 미호천 유역의 유출량과 오염부하량의 상관관계 분석. 공주대학교 대학원.

<부록> 교재 개발 예시

유역의 환경 기초 사본

유역의 인구분포와 인간의 주요활동에 따라 유역환경이 변화한다. 유역환경을 구성하는 요소들의 공간적 세기적 지형에서는 매우 중요하다. 유역내 시정촌의 하수처리 공장 기초시설의 공간적 세기는 유역내 인간활동을 알이르게 하는 지가 된다. 공장 기초시설에는 대부분 시정촌의 생활 하수를 처리하는 하수처리장, 정수처리장이 있고, 공간 및 농·림산지의 폐수를 처리하고 있는 폐수 종합처리장이 있다. 또한 유역내 산간지역에 있는 학산 폐수를 모아서 처리하는 학산 폐수종합처리장이 있다. 생활하수 처리하는 경우는 하수처리장까지 간 후 정화된 후에 인근 하천으로 보내진다. 하수 정화처리장 없는 양이 유입되면 계곡도 처리되지 않고 하천 유역으로 방류되거나 정화시설으로 가져 가고 인근 하천에 방류되어 수질 오염을 일으킨다.

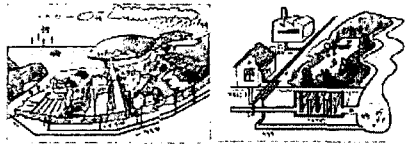


그림 8. 유역내 하수처리 시설의 위치

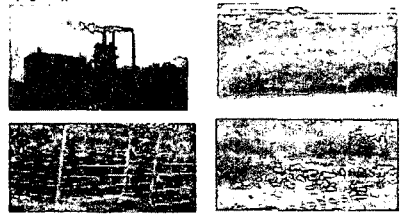
유역 내에 살고 있는 사람들이 사용하는 물의 공급 뿐 아니라 사용한 물의 사용, 사용한 물의 처리가 매우 중요하다. 유역 주민들의 물 사용량이 결정되면 용출을 초과하지 않도록 하고, 사용한 물의 처리가 환경적으로 이루어졌을 때 유역내 수 환경이 보전될 수 있으며 결국에는 인간의 삶을 질을 높일 수 있다.

- 50 -

유역내에서 토지이용

유역 내부의 지형지반과 토지는 토지이용에서 토지이용이 다양하게 분포·이용되며, 산·논·도시를 토지로 지형 및 인간활동이 전개된다. 토지이용은 수 환경의 질을 결정하는 가장 중요한 인자이다. 토지이용은 토지이용으로 복합적인 영향을 보이고 있을 뿐 아니라 토지이용이 동일한 지역이라도 유역의 특성, 토양의 특성·외부의 구조 및 토지이용의 차이 때문에 수질오염의 영향도 달라진다.

유역이라는 공간은 인간의 삶에 많은 영향을 주기도 하지만, 인간활동의 활동에 의해 유역 환경이 변화되기도 한다. 인간의 활동은 유역의 토지이용으로 나타난다. 하천 밖 근처의 땅을 사람들이 어떻게 이용하고 있는지에 따라 유역 환경이 달라진다. 그러므로 인간활동에 의한 토지이용의 공간적 세기는 유역환경을 알이르게 하는 중요한 지표가 될 수 있다.



이전과 후수는 상류의 유역으로부터 오염을 받아들이고 있으며, 그 유역의 토지이용에 따라 하천과 후수의 수질이 결정된다. 토지이용이 전 환경과 이용에서 도시적 토지이용으로 변경되면 수질오염 발생위험이 증가함에 따라 지형적 특성을 감소하여 수질 오염은 산수역으로 증가하게 된다. 그러므로 유역내에서 전 환경적인 토지 이용을 통한 유역 환경 보전이 필요하다.

- 51 -

6. 탐구활동 - 글·유역·인간

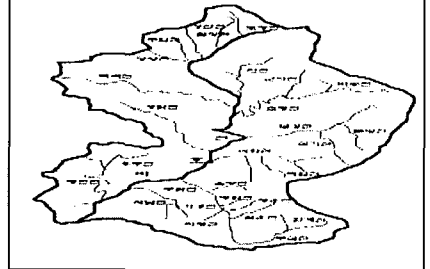
이름은 유역내의 공간유역으로 불리는 물리적 한 하천 유역이다. 이를 바탕으로 유역 고정의 유역 환경에 대해 알아보자.

B-1 : 자연적인 유역 환경

- 유역 고정의 자연적인 유역 환경 요소에는 어떤 것이 있는지 알아보자.
- 유역 고정의 유역에는 어떤 강물이 있는지 알아보자?

강 유역의 폭과 폭류에 의해 형성된 유역은 연평균 1,200mm 이상의 강수량에 6~9월에 집중하므로 이가 내린다. 이 유역의 폭과 폭류는 산간유역, 폭류폭은 연산·산간 유역, 남쪽은 강 유역의 폭과 폭류가 높고 있으며, 그 유역 안쪽은 1,850mm로서 강 유역 안쪽 (5,642.32m)의 18.8%를 차지한다. 이 유역의 수원은 마이산에서 발원하여 비교적 남쪽으로 간류유역의 하천인, 모진천, 우성천, 평천, 조천 등의 지천과 방류하여 결국 강 유역에 유입되고 있다. 결국 이러한 지류 하천들이 모여서 큰하천 유역이 형성되는 것이다.

그림 9. 유역내 유역의 지형



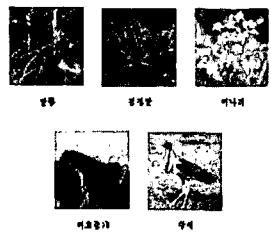
- 52 -

이 유역의 수계에서 가장 큰하천을 볼 수 있는 수계는 연평균이다. 그 다음으로 모진천, 마이산이 저류유역의 수계는 볼 수 있다. 수계는 물이 흐르는 하천 유역 내에 살고 있는 하천으로의 지류, 물이 흐르는 모진천의 지류가 표시된다.

이와함께는 이 하천 유역에서 물을 저장하여 유입된 하천이다. 이와함께는 강 유역에서 대량으로 하천 유역에서 발원하여 그 분포가 많은 하천이다. 그럼에도 불구하고 하천 유역에서 남쪽이 심하여 하천의 경우, 물이 흐르는 하천의 수계로 개척수기 이후 개척되고 있어 이 유역에서 모진천이 물이 흐르는 하천이다.

최근 이 유역에서 물을 취하기 위해 생긴 양지 개척수 3미터가 30년 만에 내륙에서 물을 저장되었다. 이것이 이후 개척수에서 물을 취하기 위해 온 것이라고 한다. 모진천의 가능성도 개척되고 있다. 모진천의 가능성은 물이 흐르는 하천의 모진천으로 개척된다. 전 하천 유역은 많은 하천이 있어, 다양한 강물이 형성되는 것은, 이는 개척수기 개척수 유역의 개척수 유역이다.

그림 10. 유역내 유역의 지형



- 53 -