

환경교육
The Environmental Education
2008. 21권 4호 pp. 25~39

환경교육적 탐구를 통한 유역 중심의 물 환경교육 교재화 연구

- 무심천 유역을 중심으로 -

허진숙¹ · 이두곤^{2,*}

(¹서원고등학교 · ²한국교원대학교)

A Study on Realization of Teaching Material of Watershed Water
Environmental Education by Inquiry with the Perspective of
Environmental Education

- Focusing on the Watershed Musim Cheon (Stream) -

Jin Sook Heo¹ · Du Gon Lee^{2,*}

(¹Seowon High School · ²Korea National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study is to realize the teaching material, which develops the Model of Watershed Water Environment Education(EE) Textbook, by seeking for a method of the Inquiry with the Perspective of EE and by questing for the contents of watershed water environment necessary for Water EE with the Perspective of EE.

First, the value of watershed EE was reilluminated through the literature analysis on the watershed. And 'Inquiry with the Perspective of EE' methodology was newly presented that quests for the contents necessary and proper for EE from the viewpoint of EE. Also, with suggesting it as concept and methodology of 'Inquiry with the Perspective of Watershed EE' by considering the value of EE in Water EE, it presented the content approach direction in the inquiry and the contents of the specific inquiry.

Second, through the Inquiry with the Perspective of EE into water environment of the watershed Musim cheon (stream), which is a case region, it allowed the watershed water

* Corresponding author: dglee@knue.ac.kr, Tel: +82-43-230-3760, Fax: +82-43-232-7176

environment to be able to be synthetically understood. As for a sphere of the inquiry, 5 spheres were sought by taking into account a relation to a human being, as well as the water environment itself of the watershed Musim cheon (stream).

Third, Based on the contents of the Inquiry with the Perspective of EE into the watershed Musim cheon (stream), 'the Model of Watershed Water EE Textbook' for middle-school students was developed. This model of textbook was selected largely four parts, and was organized with 10 learning objectives and 11 activities.

Key words : watershed, water environmental education(EE), inquiry with perspective of EE, inquiry, methodology, realization of teaching material, model of EE textbook, Musim cheon (stream)

I. 서론

환경교육은 환경 문제 현상이나 그 해결책만을 가르치는 교육이 아니라 통합적인 관점을 바탕으로 '지속가능한 미래를 위한 교육'이 되어야 한다. 따라서 환경교육은 환경 문제의 해결이라는 외재적 목적뿐만 아니라 '세상을 환경적인 관점으로 볼 수 있는 안목을 기르는 내재적 목적'도 중요하게 고려하여야 한다(이두곤, 2006a). 그리고 환경을 통합적인 관점으로 볼 수 있는 안목을 함양하기 위한 환경교육이 되기 위해서는 그 내용을 통합적으로 구성하여 가르치는 것이 중요하다(남상준, 1995).

그러나 우리나라의 학교 환경교육 내용은 아직 충분히 통합적으로 구성되어 있지 않다. 그 이유는 우선 환경교육 내용의 기본 학문인 환경학은 여러 학문이 모여 생겼고, 역사도 짧아 환경교육에 필요하고 적합한 내용으로 충분히 체계화되어 있다고 보기 어렵고(이두곤, 2006a), 제7차 교육과정부터 환경교육의 통합성을 강조하고 있으나, 실제 사용되고 있는 중·고등학교의 교재는 여전히 자연과학적인 내용과 인문·사회과학적인 내용이 분리되어 있기 때문이다(정민걸, 2006). 또한, 학교 환경교육에서 환경교육의 궁극적인 '목적'이 무엇이고, 어떤 '내용'을 가르쳐야 하는지에 대한 본질적인 논의 없이 '어떻게' 가르칠 것인가에 초점을 두고 있었기 때문이다(남상준 외, 1999). 그래서 학교 현장 교사들은

환경에 대한 내용을 통합적으로 구성하여 가르치는 데 어려움을 겪고 있다(손연아 외, 2006). 따라서 이제는 학교 환경교육의 질적인 발전을 위해서 '무엇을' 가르쳐야 하고, 그 내용을 '어떻게 통합적으로 구성'할 것인가에 대한 연구가 필요하다.

그렇다면 물 환경교육에서는 어떤 '내용'을 '어떻게 통합적으로 구성'하여 가르칠 수 있을까? 장혜라와 이두곤(2006)은 유역이 환경교육적 가치가 있고 물 환경교육에 적합한 주제라고 처음으로 제기하였으며, 미호천 유역의 물 환경을 종합적으로 탐구하고, 그 내용을 바탕으로 교재 모형을 개발하여 환경교육 분야에서 교재 개발 연구의 새로운 방향을 제시하였다. 그러나 유역 중심의 물 환경교육의 가치와 필요성을 강조하기 위해서는 유역의 환경교육적 가치를 보다 심도 있게 연구할 필요가 있으며, 환경교육의 내용을 환경교육적인 관점으로 어떻게 통합적으로 탐구할 수 있을지에 대한 구체적인 탐구 방향에 대한 연구도 필요하다고 하겠다. 또한, 환경교육적인 관점으로 탐구된 유역의 물 환경의 내용을 바탕으로 교재 모형을 개발하여 교재 개발의 방향을 찾는 이러한 관점과 접근 방식의 교재화 연구가 발전될 필요성이 크다고 하겠다.

따라서 본 연구에서는 물 환경교육에 필요한 내용을 유역의 환경교육적인 가치를 고려하여 환경교육적인 관점으로 탐구하고, 이 내용을 바탕으로 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형을 개

발하는 교재화 연구를 목적으로 한다. 구체적으로 유역의 환경교육적인 가치를 재조명하였고, 환경교육적 관점의 탐구 방법론을 새롭게 제기하였으며, 이 방법론으로 무심천 유역의 물 환경을 종합적으로 탐구하여 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형¹⁾을 개발하였다.

II. 유역 중심의 환경교육적 탐구

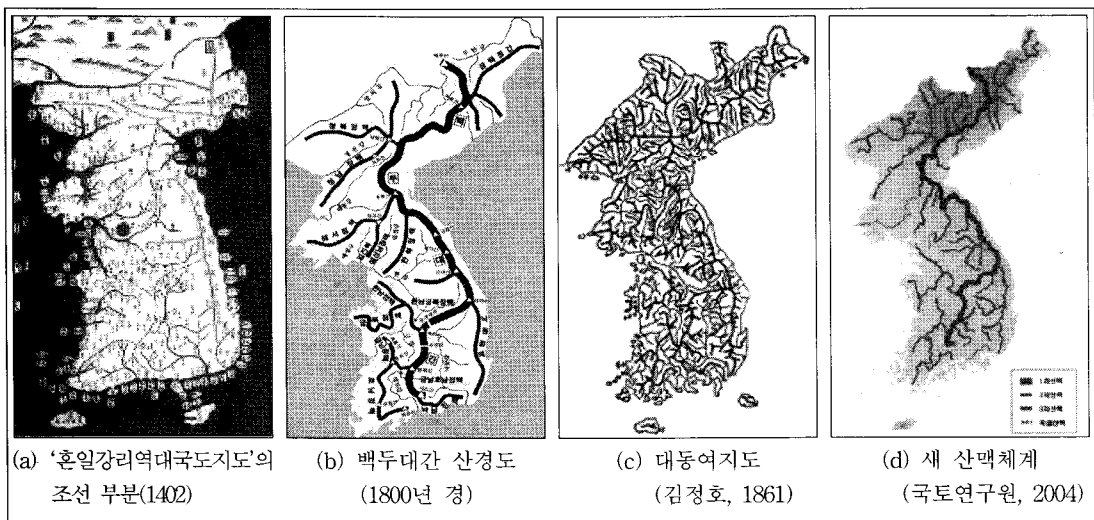
1. 유역의 환경교육적 가치

가. 물 환경의 내용을 통합할 수 있는 가치

유역(流域, watershed)이란 강수에서 유래된 표류수가 모여드는 범위이며(이근광, 1997), 분수계(分水界, divide line)에 의해 나뉘지는 공간이다. 우리나라의 옛 지도를 보면 조선시대 이전부터 유역 개념을 이해하고 있었고, 김정호의 ‘대동여지도(1861)’는 2004년 국토연구원에서 과학적인 방법으로 정밀하게 분석하여 새롭게 제시한

산맥 체계와 거의 일치해 우리나라의 지리 인식 체계가 정확하고 과학적이었음을 알 수 있다(국토연구원, 2004, 그림 1). 또한, 우리 조상들은 산과 강이 조화를 이루고 있다고 여겼으며, 유역을 우리들의 생활 공간임과 동시에 못 생명체와 공존하는 공간으로 여겼다(백두대간보전시민연대, 2004).

따라서 유역은 물줄기를 중심으로 자연 환경 요소와 다양한 인공 환경을 모두 포함하고 있어 물 환경 자체에 대한 내용뿐만 아니라 물 환경과 인간과의 관계, 인간 활동으로 인한 영향 및 대책 등을 종합적으로 고려할 수 있어 자연과학적 접근과 인문·사회과학적 접근을 모두 가능하게 하고 물 환경에 대한 내용을 통합할 수 있다(장혜라, 이두곤, 2006; 이두곤, 2006b). 이 때 유역이 물 환경의 내용을 통합할 수 있다는 것은 유역이라는 공간 내에 다양한 물 환경의 내용 자체가 환경교육의 내용이 될 수 있으며, 유역의 물 환경을 환경교육의 목적을 달성하기 위한 소재로도 활용할 수 있음을 의미한다. 이렇게 유역 중심으로 물 환경의 내용을 학습하면 학습자가 물 환경을 보다 깊게 이해하여 환경적인 관점으



<그림 1> 유역이 표시된 우리나라의 지도 (자료 : 국토연구원, 2004)

1) 본 연구에서 ‘교재 모형’은 어떤 원리나 이론 또는 관점에 따라 체계적인 방법을 적용하여 개발된 교재의 기본적인 틀을 말하며, 일반적인 ‘교재’의 개념과 구분하는 이유는 교재 모형이 교재의 특성과 유형을 일반화한 개념이므로 학문적으로 보다 특성을 규명하고 확립하는데 도움이 되기 때문이다. 그리고 ‘교재화 연구’란 교육적으로 중요한 개념이나 소재를 중심으로 하여 교육에 필요한 내용을 교육적인 관점으로 탐구하고, 이 내용을 바탕으로 교재 모형을 개발하는 일련의 과정을 모두 포함하는 연구를 말한다.

로 볼 수 있게 할 수 있으므로 물 환경교육에 적합한 소재이자 교육 내용이라고 할 수 있다.

나. 자기환경화를 가능하게 하는 가치

환경교육에서는 학습자의 삶속에서의 발전을 바탕으로 하면서 학습의 과정이 곧 삶과 통합되었을 때 그 효과가 배가될 수 있다(남상준 외, 1999). 특히 학습자의 삶과 통합된다면 자신과 직접적으로 관련이 없거나, 혹은 관련이 있는 환경 및 환경 문제라도 비자기환경을 개인에게 의미 있는 자기 환경으로 받아들여 하는 ‘자기환경화(이선경, 1993)’의 원리를 적용할 수 있으므로 효과적인 환경교육을 할 수 있게 된다. 따라서 환경교육의 내용 및 소재를 지역사회, 학교의 특수성 및 학습자의 특성을 고려하여 지역사회 중심으로 재구성할 수 있다. 물 환경교육에서 지역의 범위를 학습자가 살고 있는 지역의 유역으로 설정할 수 있다. 유역의 규모가 공통의 하구를 갖는 대유역부터 소유역까지 그 범위가 다양하므로(이근광, 1997), 학습자가 일상생활 속에서 쉽게 접근할 수 있는 주변 지역의 유역을 설정하여 물 환경교육에 필요한 내용 및 소재를 얻을 수 있는 것이다. 이렇게 학습자 주변 유역의 물 환경에 관한 내용 및 소재를 바탕으로 물 환경교육을 한다면 학습자가 일상생활 속에서 직접 경험할 수 있는 내용 및 소재들로 구성되므로, 물 환경에 관한 내용을 그들의 삶의 영역 속에서 볼 수 있게 되고, 직접 경험이 가능하거나 심리적 거리가 가까워 환경교육에 적극적으로 참여할 수 있는 동기 부여가 가능해진다. 따라서 유역은 학습자 주변의 물 환경에 대해 자기환경화를 가능하게 하여 효과적인 물 환경교육을 할 수 있게 하는 기본단위이자 공간이라 할 수 있다.

2. 환경교육적 탐구

가. ‘탐구’의 개념 고찰

Dewey는 “탐구란 어떤 신념 또는 상정되어 있는 지식 형태를 이 신념 혹은 지식 형태를 뒷

받침하는 근거에 비추어 적극적이며, 끈기 있고 세심하게 고찰하는 것”이라고 정의하였고(최경희, 2000 재인용), 이두곤 (2006a)은 “탐구란 일반적으로 어떤 문제에 대해 대답을 얻기 위해 깊이 생각하고 모색해 나가는 과정 또는 어떤 불명확한 대상에 대해 체계적인 노력을 하여 보다 명확한 인식을 얻는 과정”이라 하였으며, 과학적 탐구와 통찰적 탐구를 모두 포함한다고 보았다.

나. 환경교육적 탐구

환경교육의 질적인 발전을 위해서는 단순히 친환경적인 환경 행동을 강조하기보다는 세상을 환경적인 관점으로 볼 수 있는 안목, 즉 통합적인 관점을 형성할 수 있도록 가르치는 것이 무엇보다도 중요하다. 따라서 환경교육에서는 인문학적, 사회과학적, 자연과학적 내용이 가능한 한 통합적이고 총체적으로 탐구되어 환경과 환경 문제를 종합적으로 고려하여 통합적인 관점을 함양할 수 있어야 하며, 환경교육의 내용을 통합적으로 구성하기 위해서는 우선 환경과 환경 문제를 종합적으로 탐구하여 이해하는 것이 필요하다.

최근 환경교육 분야에서 환경교육적 관점을 가지고 환경에 대해 종합적으로 탐구하려는 연구가 시도되고 있다(남정현, 2003; 장혜라, 이두곤, 2006; 윤경희, 이두곤, 2006). 지리교육 분야에서도 자연환경의 변화에 대해 종합적으로 탐구하려는 연구는 계속되어 왔고, 그 중에서 1990년대 이후에는 유역을 중심으로 환경에 대한 종합적인 탐구를 하는 연구가 이루어지고 있다(이승자, 2005; 이미숙, 2006). 그러나 아직 환경과 관련된 기존 학문 영역(예를 들면 환경과학, 환경학 또는 지리학)이 환경교육에 필요하고 적합한 내용으로 충분히 발전되어 있지 않고, 통합적인 탐구방법도 정립되어 있지 않다. 이에 이두곤(2006a, 2006b)은 ‘환경교육을 위한 환경학’의 개념을 새롭게 제기하였고, 환경교육의 내용을 통합적으로 구성하기 위해서는 환경 및 환경 문제에 대해 자연과학적인 접근과 인문·사회과학적인 접근을 보다 통합하여야 한다고 하였으나, 탐구방법에 대한 구체적인 논의가 더 필요하다고

하겠다.

따라서 본 연구에서는 환경교육에 필요하고 적합한 내용을 통합적으로 탐구하는 방법을 ‘환경교육적 탐구’라 새롭게 개념을 규정하고, 구체적인 접근방향을 제시하고자 한다. 즉, ‘환경교육적 탐구’란 ‘환경교육을 위한 환경학’(이두곤, 2006a)의 관점을 바탕으로 환경과 환경 문제에 대해 종합적으로 탐구하는 것을 말한다. 이는 환경교육의 통합적인 성격을 고려하여 환경교육의 내용적인 측면이나 방법적인 측면에서 통합적으로 접근하고자 하는 관점, 즉, ‘환경교육적 관점’으로 환경을 탐구하는 것이다. 따라서 ‘환경교육적 탐구’는 환경에 대한 통합적인 관점을 함양하기 위한 환경교육을 위해서 환경교육의 내용을 통합적으로 접근하고자 하는 새로운 방법인 것이다.

‘환경교육적 탐구’의 내용적인 방향은 ‘환경교육을 위한 환경학(이두곤, 2006a)’ 관점을 중심으로 하여 다음과 같이 다섯 영역에 대해 탐구하는 것이다. 첫째, 환경 자체에 대한 이해를 위해 탐구하고, 둘째, 환경과 인간의 관계를 이해하기 위해 인간이 환경을 이용함에 있어서 어떤 가치가 있고 어떻게 이용되는지 탐구하며, 셋째, 인간과의 관계 속에서 나타나는 환경 문제의 원인과 그로 인한 영향에 대해 탐구하며, 넷째, 환경 문제를 해결하기 위한 인간들의 구체적인 대책에 대해 탐구한다. 그리고 다섯째, 보다 근본적으로 환경 문제를 해결하고 환경을 보전하기 위한 대책으로 철학적, 사회·문화적, 정책적, 그리고 교육적 및 개인적인 대책에 대해서도 탐구하도록 하는 것이다.

그리고 이러한 내용을 환경교육적인 관점으로 탐구하기 위한 구체적인 접근 방향은 우선, 환경과 환경 문제에 대하여 다양한 문헌, 인터넷 자료, 그리고 현장조사, 면담 및 사례 조사 등 다양한 방법을 활용하여 자료를 수집하고, 수집된 자료를 환경교육의 성격 및 목적을 고려하여 과학적이고 통찰적으로 탐구하는 것이다. 이렇게 환경에 대한 환경교육적인 관점으로 탐구한 결과는 환경교육에 필요하고 적합한, 통합적인 내용으로 체계화될 것이다.

3. 유역 중심의 환경교육적 탐구

물 환경교육에서도 학습자가 물 환경을 환경적인 관점으로 볼 수 있게 하기 위해서는 물 환경에 대해 통합적으로 탐구하여 체계화된 내용으로 교육할 수 있어야 한다. 따라서 본 연구에서는 앞에서 논의한 유역 개념의 환경교육적 가치와 ‘환경교육적 탐구’를 물 환경에 대해 보다 구체화하여 ‘유역 중심의 환경교육적 탐구’라 제안하고자 한다. 즉, ‘유역 중심의 환경교육적 탐구’란 물 환경을 통합적으로 볼 수 있는 안목을 함양하는데 필요하고 적합한 내용을 통합적으로 구성하기 위해 유역을 중심으로 물 환경의 내용을 종합적으로 탐구하는 것을 말한다. 내용적인 방향은 ‘환경교육적 탐구’와 마찬가지로 ‘환경교육을 위한 환경학(이두곤, 2006a)’ 관점을 중심으로 하여 유역 중심의 물 환경을 5가지 영역에 대해 탐구하며, 구체적인 접근 방향은 다음과 같다.

첫째, 유역의 물 환경 자체에 대한 탐구로 유역의 수계, 기상 및 기후, 지형 및 지질, 그리고 생태계 현황 등을 탐구하고, 건강한 유역의 물 환경 상태에 대해 고찰해 보도록 한다. 이때 유역의 생태계 현황을 상류, 중류, 하류별로 탐구되 자연적인 요소와 인간 활동의 현황을 종합적으로 탐구하며, 건강한 하천 생태계의 모습과 비교하여 현재 그 유역의 물 환경의 건강성을 가늠해 보고, 나아가 건강한 유역의 물 환경에 대해 생각해 보도록 한다.

둘째, 유역의 물 환경과 인간의 관계에 대한 탐구로 유역의 역사·문화적 가치에 대해 고찰해 보고, 인구 분포 변화나 토지이용 변화, 수자원 이용 및 처리 현황, 그리고 인간이 유역의 물 환경을 친수목적으로 어떻게 이용하고 있는지 탐구하여 그 유역의 물 환경이 인간에게 어떤 가치가 있고, 어떻게 관계를 맺으며 살아가는지 이해할 수 있도록 한다.

셋째, 유역의 물 환경 문제에 대한 탐구로 유역 내에서 발생하는 여러 물 환경 문제에 대해 탐구하는 것이다. 즉, 유역 내에서 발생하는 물 환경 및 생태계 파괴 문제, 유량 문제, 그리고 수질 오염 문제 등에 대해서 탐구하되 인간 활동과

의 관계를 고려하여 탐구하도록 하고, 이러한 물 환경 문제로 인해 생태계와 인간 생활에 미치는 영향을 탐구하여 물 환경 문제를 깊이 이해할 수 있도록 한다. 또한, 인간 활동과 물 환경 문제의 관계뿐만 아니라 물 환경 문제들 간의 상호연관성에도 유의하여 탐구하도록 하는데, 어떤 물 환경 문제는 또 다른 물 환경 문제의 원인이 되기도 하며, 하나의 해결방안이 또 다른 물 환경 문제의 원인이 될 수도 있기 때문이다.

넷째, 유역의 물 환경 문제를 해결하는 구체적인 대책에 대한 탐구로 인간이 유역 내 물 환경 문제를 실제로 해결하기 위한 과학기술·공학적인 대책과 인문·사회적인 대책에 대해 탐구하는 것이다. 이 때 지역 자치단체 행정기관의 법과 제도 및 정책, 시민단체의 환경운동, 그리고 학교 및 사회기관의 환경교육 현황 등을 탐구하고, 이러한 대책들이 하천 생태계 및 인간에게 미치는 영향에 대해서도 탐구하여 물 환경 문제 대책을 보다 종합적으로 이해할 수 있도록 한다.

다섯째, 보다 근본적으로 유역의 물 환경을 보전하기 위한 대책을 탐구하는 것으로, 건강한 상태의 유역 물 환경을 다시 한 번 고찰함으로써 인간과 자연의 관계에 대한 사고를 전환하도록

유도할 수 있도록 하며, 환경적·사회적·경제적 지속가능성을 고려한 유역의 물 환경 보전 대책과 함께 유역의 물 환경을 지속가능하게 이용할 수 있는 방안을 강구할 수 있도록 한다. 그리고 이러한 근본적인 대책을 수립하기 이전에 인간과 자연의 관계가 대립이 아니라 공존의 관계여야 한다는 사고의 전환이 무엇보다도 중요함을 강조하고, 이러한 가치관의 변화를 위해 근본적인 학교 및 사회 환경교육의 방안에 대해서도 탐구하도록 한다.

이상으로 '유역 중심의 환경교육적 탐구'의 내용적 접근 방향에 대한 논의를 바탕으로 구체적인 탐구의 내용 영역 및 요소를 다음의 <표 1>과 같이 제안한다.

유역의 물 환경에 대한 탐구 방법은 환경교육적 탐구의 내용적 방향에 따라 유역의 물 환경과 환경 문제에 대하여 다양한 문헌, 인터넷 자료와 현장조사, 면담 및 사례 조사 등 다양한 방법으로 자료를 수집하고 이를 과학적·통찰적으로 탐구하는 것이다. 이렇게 유역의 물 환경에 대해 환경교육적으로 탐구한 결과는 물 환경교육에 필요하고 적합한 내용으로 체계화될 수 있을 것이며, 이 내용으로 가르치면 학습자가 물 환경을 깊이 이해하여 통합적인 관점으로 물 환경을 볼

<표 1> '유역 중심의 환경교육적 탐구'의 내용

탐구 영역	탐구 내용
유역의 물 환경 자체에 대한 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 유역의 수계, 기상 및 기후, 지형 및 지질 현황 · 유역의 생태계 현황 · 건강한 유역의 물 환경에 대한 고찰
유역의 물 환경과 인간의 관계에 대한 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 유역의 역사적·문화적 가치 고찰 · 유역 내 인구 및 토지이용 변화 · 유역 내 하천의 이수, 치수, 친수 기능 현황
유역의 물 환경 문제에 대한 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 유역 내 물 환경 문제의 원인과 현황 - 물 환경 및 생태계 파괴 문제, 유량 문제, 수질 오염 문제 · 생태계 및 인간에 미치는 영향
유역의 물 환경 문제를 해결하는 구체적인 대책에 대한 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 과학기술·공학적 대책 · 인문·사회적 대책 - 법과 제도 및 정책, 환경운동, 환경교육
보다 근본적으로 유역의 물 환경을 보전하기 위한 대책에 대한 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 인간과 자연의 관계에 대한 사고의 전환 · 유역을 중심으로 환경적, 사회적, 경제적 지속가능성 고려 · 근본적인 환경교육적 접근

수 있게 할 것이다.

Ⅲ. 무심천 유역의 환경교육적 탐구

1. 무심천 유역의 물 환경 자체에 대한 탐구

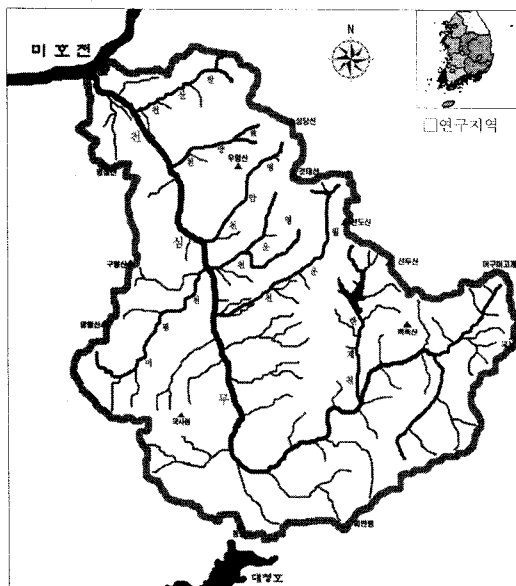
무심천은 충북 청원군 낭성면, 가덕면에서 발원하여 남서쪽으로 흐르다가 북류하여 청주 시가지를 흘러 미호천에 합류되는 금강의 제2지류이다. 무심천은 한계천, 월운천, 영운천, 미평천, 명암천, 울량천의 지방2급 하천과 35개의 소하천이 합류하는 지방하천으로 유로연장 34.5km, 유역면적 177.71km²이다(청주시, 2005, 그림 2).

무심천의 상류 발원지는 세 군데로 그 모습이 각각 다르다. 그 중 청원군 낭성면의 머구미 고개와 한계천 상류는 인간의 간섭으로 물 환경이 파괴되어 건강한 하천 상류로서의 모습이 많이 상실되어 있다. 그러나 금거천 일대는 비교적 인간의 간섭이 적어 식생이 잘 발달되어 있고, 다양한 생물들이 서식하고 있어 건강한 하천 상류의 모습이 많이 남아 있다. 그리고 무심천의 중상류 지역도 일부 물 환경이 파괴되는 곳이 있으나,

대부분은 자연적인 모습을 갖추고 있어 생태계가 건강하다고 할 수 있다. 특히 청원군에서 청주시로 들어서는 구간인 방서대교 부근은 식생이 잘 발달되어 있어 지난 2006년에 수달의 배설물이 발견되면서 도시 하천 구간이지만 아직 생태계가 건강함을 확인하였다. 그러나 무심천의 중하류 및 하류 지역은 일반적인 도시하천의 형태를 띠고 있어 생태계가 많이 파괴되어 특히 파충류나 포유류가 서식하기에는 부적합하다(청주시, 2005; 생태교육연구소 터, 1999).

2. 무심천 유역의 물 환경과 인간의 관계에 대한 탐구

무심천 유역에는 범람원이 넓게 형성되어 있어 무심천을 중심으로 선사시대부터 사람들의 생활 터전을 제공해 왔고, 오랫동안 중심지 역할을 해왔다. 무심천 유역은 청주시 전체 면적의 약 45.2%를 차지하고, 청주시 인구의 약 68%인 43만 여명과 2만 여명의 청원군 주민이 거주하고 있어 청주시의 도시 기능에 무심천이 중요한 역할을 하고 있다. 즉, 무심천은 인간과의 관계에서 이수, 치수, 환경 기능을 하고 있다. 이수 기능은 수자원 공급 기능으로 과거에는 청원군과 청주시 모두 생활·공업·농업용수를 무심천 유역 내에서 지하수 및 무심천의 물을 이용했다. 그러나 지금 청주시 지역은 대부분 대청호에서 물을 공급받고 있다. 이는 무심천 유역 밖에서 물을 공급받음으로써 유역 간의 수자원 불균형 문제를 해결할 수 있다는 점에서는 의의가 있으나, 무심천 유역 자체 내에서 지속가능한 수자원 공급 및 이용을 위한 대책 마련도 필요함을 시사한다. 무심천의 치수 기능은 홍수 방지 및 하·폐수 처리하는 것이다. 무심천은 여름철의 집중강우와 천정천(天井川)의 특성 때문에 자주 범람하여 이를 방지하기 위해 일제시대부터 1970~80년대까지 치수 중심으로 관리되었으며, 그 결과 하도직강화 및 하상 평탄화 문제가 발생하였다. 최근 무심천의 환경 기능을 고려하여 청주시는 자연형 하천으로의 복원 노력을 하고 있지만, 청



〈그림 2〉 무심천 유역도(1:100,000)

원군에서는 여전히 하도 및 하상 정비가 계속되고 있다. 그리고 무심천 유역의 하·폐수 처리는 우선 청주시가 9개 구역에서 발생하는 하·폐수를 각 처리장에서 처리하고, 그 외의 지역은 개별 오수처리시설로 처리하고 있다(청주시, 2006). 반면 청원군은 개별 오수 및 축산폐수 처리시설로 처리하고 있으나, 제대로 가동하지 않고 있어 무심천 오염의 원인이 되고 있다(청원군청, 2007. 7). 마지막으로 무심천의 환경 기능은 최근 중요하게 부각되어 청주시가 무심천 복원 및 친수 목적으로 시민들의 편의를 위해 무심천 주변에 여러 인공시설물을 설치하고 있다.

3. 무심천 유역의 물 환경 문제에 대한 탐구

무심천은 청원군에서 시작해 청주시를 지나 미호천에 합류하기까지 여러 오염물질이 유입되어 오염되고, 물 환경이 파괴, 유량 부족 등의 여러 물 환경 문제가 나타나고 있다. 이러한 물 환경 문제는 각각 나타나기도 하지만, 서로 영향을 끼치기도 하여 하천 생태계뿐만 아니라 인간 사회에도 경제적 및 사회적으로 영향을 미치고 있다.

무심천의 상류 중 머구미 고개 부근은 청주와 미원간 도로가 생기면서 물 환경 파괴 및 유량 감소 문제가 나타나고, 농경지와 주변 음식점 등에서 오염물질이 유입되어 많이 오염되어 있다. 한계천은 상류에 큰 저수지가 있어 갈수기에 건천화 현상이 심각하다. 금거천은 생태계가 가장 잘 보존되어 있지만, 진로 석수공장이 들어서면서 급격한 유량 감소 문제, 그리고 사방 댐으로 인한 또 다른 물 환경 파괴 문제도 나타나고 있다. 또한, 청원군은 무심천의 생태 기능을 고려하면서 홍수 방지를 위한 호안 및 하상 정비를 계속 하고 있지만, 이러한 공사는 무심천의 수생태계 환경을 크게 변화시켜 수생생물들에게 영향을 끼치고 있다.

무심천 중상류 지역은 대체로 하천 생태계가

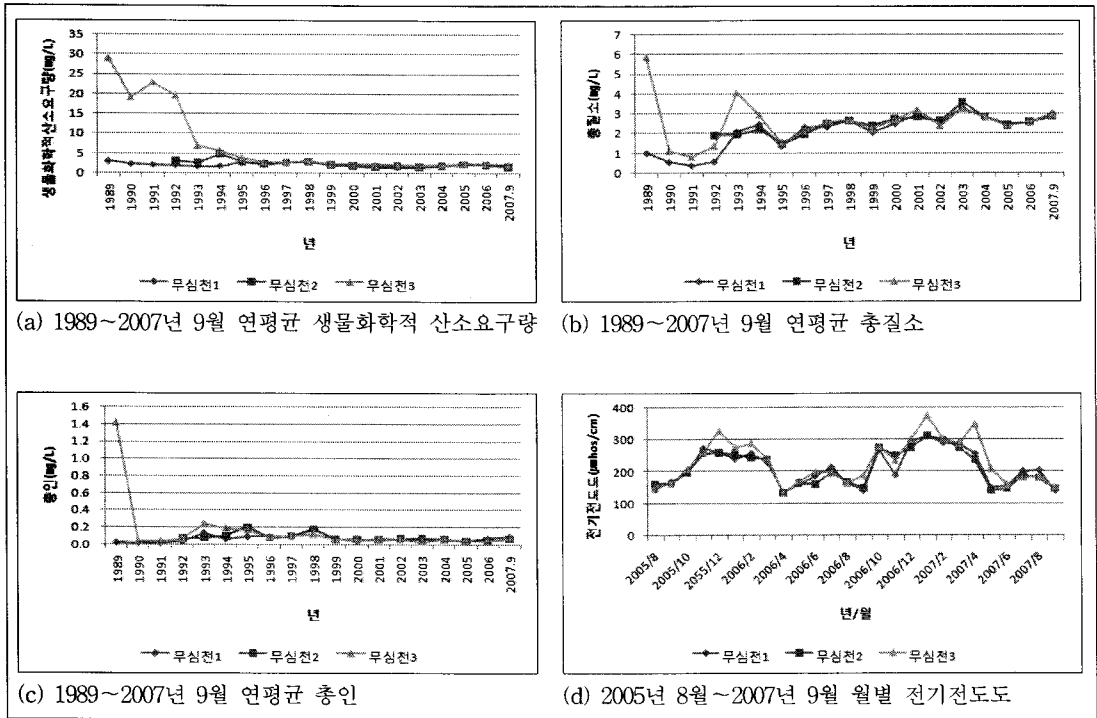
잘 보존되어 있으나, 청주 시내구간은 물 환경 파괴, 수질오염, 유량 감소 등 물 환경 문제가 많다. 특히 1970~80년대 청주시가 급격히 산업화, 도시화 되면서 생활하수와 오수로 인한 수질오염이 심각하였고, 하도직 강화와 하상 평탄화, 지류 복개로 인한 생태계 파괴가 심각하였다(청주시, 2005). 이에 청주시는 하수처리장을 설치하여 1991년부터 하수를 처리하면서부터 지류를 따라 유입되던 오염물질이 차단되어 무심천 중·하류의 생물화학적 산소요구량(BOD)을 비롯한 총질소(TP), 총인(TP)이 급격히 감소하였다. 그리고 1998년부터 매년 4월부터 9월까지 무심천을 대청호의 물을 미호평야로 공급하는 도수로로 이용하면서 수질이 더 개선되었으며, 특히 용존물질이 감소하여 전기전도도(EC)가 줄어들었다(그림 32). 그러나 하수처리장으로 우수도 함께 차집되어 유량 감소로 인한 오염문제가 여전히 남아 있고, 1980년대 이후 시민들의 편의를 위한 여러 인공 시설물 설치로 인한 생물들의 서식지 단절 및 생태계 파괴 문제가 남아 있다.

무심천 하류는 유량 부족이 가장 큰 문제이다. 갈수기뿐만 아니라 미호 평야로 공급되는 대청호의 물이 유입되는 시기에는 무심천 하류의 청주보(淸州洑)에서 미호 평야로 유출되기 때문에 무심천 하류로의 유량이 급격히 줄어들어 하류 생태계에 영향을 미치고 있다. 또한, 제방 밖으로 넓은 경작지와 함께 제방 안쪽으로도 불법 경작이 이루어지고 있어 농약이나 비료 등의 비점오염물질이 수질 오염의 원인이 되고 있다.

4. 무심천 유역의 물 환경 문제를 해결하는 구체적인 대책에 대한 탐구

무심천 유역의 물 환경 문제를 해결하기 위해 청주시와 청원군, 그리고 여러 시민단체와 학교 및 지역사회에서 노력하고 있다. 청주시는 이수 및 치수 중심의 관리의 한계를 인식하고, 청주 시민들의 쾌적한 물 환경에 대한 욕구 증가를 반

2) 환경부 물환경정보시스템의 수질 측정 자료는 무심천의 중하류인 청주시 구간만 측정하며, 측정 지점은 중류인 영운보(무심천 1)와 서문대교(무심천 2), 하류인 문암철교(무심천 3)이다.



〈그림 3〉 무심천의 수질 현황 (자료 : 환경부 물환경정보시스템, 2007. 10)

영하여 1990년대 중반 이후 하천의 환경 기능을 고려하여 무심천을 관리하기 시작하였다. 이에 무심천의 하상 정비 사업 중단, 하상 주차장 철거, 하상 도로 축소 건설, 자연형 소재의 호안으로 변경, 하상에 여울과 소 복원, 습지 조성 등의 노력으로 생물 서식이 증가하였고 수질도 개선되었다. 그리고 2005년 8월에 ‘무심천종합계획’을 수립하여 2006년부터 자연형 하천으로의 복원 작업이 진행되고 있고, 무심천을 소유역으로 구분하여 BOD를 대상으로 오염 총량 관리를 하고 있다(청주시, 2006). 환경 관련 시민단체들은 1990년대 중반 이후 무심천의 물 환경 문제를 해결하고 자연형 하천으로 만들어 가자는 제안을 하면서 무심천 살리기 운동을 적극적으로 주도해 나가고 있다. 특히 1997년 청주시의 하상도로 및 하상 주차장 증설 계획에 무심천의 환경 기능을 보호하기 위한 환경운동을 통해 청주 시민도 무심천의 생태 공헌화에 대한 관심이 크게 늘었고, 또한, 자연형 하천으로 복원하는데 지역사회의 합의가 이루어지기 시작하였으며, 청주시의 무심천

에 대한 관리정책을 하천 생태계 기능을 고려하도록 변화시키는데도 큰 역할도 하였다(임창우, 2002). 최근에는 환경운동뿐만 아니라 환경 문제의 근본적인 해결을 위해 환경교육 프로그램을 다양하게 진행하고 있다.

5. 보다 근본적으로 무심천 유역의 물 환경을 보전하기 위한 대책에 대한 탐구

1990년대 중반 이후 여러 주체들이 무심천의 물 환경 문제를 해결하기 위해 노력한 결과, 무심천의 수질 개선 및 생태계 복원이 되었다. 그러나 여전히 수질 및 유량 확보 문제, 그리고 하천 생태계의 기능 회복 측면에서 부족한 부분이 남아 있다. 무심천의 수질 중 총질소는 하수처리장 및 대청호의 물이 유입되어 많이 줄긴 했지만, 매년 조금씩 증가하는 양상을 보여(그림 3) 비점오염원에 대한 대책이 필요함을 알 수 있다. 또

한, ‘무심천 종합계획’은 청주시와 지역사회의 대학 및 시민단체, 그리고 시민의 의견을 수렴하여 수립한 것으로 보다 민주적인 절차를 거쳤다는 점에서 의미가 있지만, 청원군에 해당하는 무심천의 상·중류 22km가 제외되어 통합적인 관리에 한계가 있다. 따라서 무심천 유역 물 환경을 지속적으로 이용하면서 보다 근본적으로 보전하기 위해서는 환경적, 사회적, 경제적 지속가능성 측면을 고려하여 대책을 세워야 하며, 이러한 대책을 세우고 실행하기에 앞서 무심천 유역 내에 살고 있는 사람들이 무심천의 물 환경이 친수 목적의 대상만이 아니라 우리와 공존해야 할 대상으로 바라볼 수 있는 안목과 가치관을 형성해야 한다. 따라서 무심천에 대한 학교 및 지역사회에서 환경교육이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

IV. 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형 개발

1. 교재 모형의 기본 방향

‘유역 중심의 물 환경교육 교재 모형’의 목적은 유역의 물 환경에 대한 내용을 통합적으로 구성하여 학습자가 유역의 물 환경을 깊이 이해하고, 물 환경을 통합적인 관점으로 볼 수 있도록 하는데 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 교재

모형의 내용은 다음과 같은 원칙에 따라 선정하고 조직하도록 한다. 첫째, 교재 모형의 내용은 유역의 물 환경 자체에 대한 이해뿐만 아니라 인간과의 관계를 이해함으로써 유역의 물 환경에 대해 종합적으로 이해할 수 있도록 구성되어야 한다. 둘째, 유역 내에 살고 있는 학습자의 일상 생활과 연계된 내용을 선정하고, 학습자로 하여금 주변 유역의 물 환경에 대해 자기환경화가 될 수 있도록 조직한다. 셋째, 교재의 내용 수준을 학습자의 심리적 특성과 인지적 발달 단계를 고려하여 정하고, 학습자의 수준에 적합한 내용으로 선정한다. 넷째, 이 교재 모형은 물 환경교육을 할 수 있는 선택교과인 환경 교과와 창의적 재량 활동 및 환경 관련 교과에서 융통성 있게 활용될 수 있도록 내용을 쉽게 조직한다.

유역 중심의 물 환경교육 교재 모형의 내용은 유역의 물 환경에 대한 환경교육적 탐구 내용을 바탕으로 다음 <표 2>와 같이 크게 네 영역으로 선정하였으며, 각 영역의 주요 학습 내용은 다음과 같다.

첫째, 유역의 물 환경 자체를 이해하기 위해 우선 유역의 물 환경에 대한 통합적인 관점을 형성하기 위해 필요한 유역의 개념 및 특징을 기본적으로 학습할 수 있도록 하고, 현재 유역의 수계의 현황을 파악하고, 비생물 및 생물상 현황을 통해 건강한 유역의 물 환경에 대해 고찰할 수 있도록 구성한다.

<표 2> 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형의 내용 선정

영역	주요 내용
유역의 물 환경	<ul style="list-style-type: none"> · 유역의 개념 및 특징 · 유역의 수계 현황 · 유역의 생태계 현황 · 건강한 유역의 물 환경에 대한 고찰
유역의 물 환경과 인간과의 관계	<ul style="list-style-type: none"> · 유역의 역사적·문화적 가치 고찰 · 유역 내 인구 및 토지이용 변화 · 유역 내 하천의 이수, 치수, 친수 기능 현황
유역의 물 환경 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 유역 내 물 환경 문제의 현황 및 원인과 영향 - 물 환경 파괴, 물 부족 문제, 수질 문제 등
유역의 물 환경 문제 대책	<ul style="list-style-type: none"> · 유역 내 여러 주체들의 물 환경 문제 대책 · 보다 근본적으로 유역의 물 환경을 보전하기 위한 대책

둘째, 유역의 물 환경과 인간과의 관계를 이해하기 위해서 유역의 역사적·문화적 가치를 고찰하고, 사람들이 유역의 물 환경을 어떻게 이용하고 있으며, 수자원의 이용 및 처리는 어떻게 하는지 유역 내 물의 순환 과정과 연계하여 종합적으로 이해할 수 있도록 구성한다.

셋째, 유역 내 인간 활동으로 인한 물 환경 문제를 이해하기 위하여 현재 유역 내 물 환경 문제 즉, 물 환경 파괴, 물 부족, 수질 오염 등의 문제 현황을 알고, 그 원인 및 영향이 상호 연관되어 있음을 이해할 수 있도록 구성한다. 또한, 물 환경 문제의 원인을 물의 순환과 연계하여 생각해 보고, 생태계와 인간에게 미치는 영향을 알 수 있도록 구성하여 유역 내 물 환경을 지속가능하게 이용할 수 있는 방안을 생각해 볼 수 있는 기회가 되도록 구성한다.

넷째, 유역 내 물 환경 문제를 해결하기 위해 행정기관 및 시민단체 등의 여러 주체들이 어떻게 노력하고 있는지 구체적인 방안을 제시하고, 유역의 물 환경을 보다 지속가능하게 이용하고 보전할 수 있는 방법을 생각해 볼 수 있도록 구성한다.

2. 교재 모형 개발 - 무심천 유역을 중심으로

가. 무심천 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형의 개발 방향

위의 교재 모형의 기본 방향을 바탕으로 무심천 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형 개발을 구현하였다. 교재 모형의 대상은 무심천 유역 내에 살고 있으며, 환경 교과뿐만 아니라 창의적 재량 활동 및 관련 교과를 배우는 중학생이다. 내용은 크게 네 영역, 총 10개의 학습 주제, 11개의 활동으로 조직하였다(표 3).

나. 무심천 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형의 예시

이 교재 모형은 ‘도입 및 학습목표 → 학습내용 → 활동 → 참고자료’ 4단계로 전개되며, 본 연구에서 개발된 교재 모형의 한 부분을 예시하면 <그림 4>와 같다.

3. 교재 모형의 활용 방안

본 연구에서 개발한 교재 모형은 유역의 물 환경을 환경교육적으로 탐구한 내용을 바탕으로 교재 모형의 내용을 구성하여 교사가 무심천 유역의 중학생을 대상으로 학습에 바로 적용할 수

<표 3> 무심천 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형의 내용 조직 및 교수·학습 방법

영역	학습 주제	활동	교수·학습 방법
무심천 유역의 물 환경	· 유역이란 · 무심천 유역의 수계 · 무심천 유역의 생태계 현황	· 무심천의 물줄기 그리기 · 무심천 유역의 생태계 · 무심천에 수달이?	강의, 조사, 탐구, 그리기
무심천 유역의 물 환경과 우리	· 무심천 유역의 인류 역사 · 무심천의 기능 - 이수, 치수, 친수 기능	· 인류의 역사 속 무심천 · 무심천 유역에서 수자원 이용과 처리 · 무심천 유역의 물 환경 이용	강의, 조사, 탐구
무심천 유역의 물 환경 문제	· 무심천 상류의 물 환경 문제 · 무심천 중류의 물 환경 문제 · 무심천 하류의 물 환경 문제	· 무심천 유역의 물 환경 문제 관계 지도 그리기 · 무심천의 수질 현황 · 무심천 수질 측정	강의, 관계지도 그리기, 탐구, 실험
무심천 유역의 물 환경 지키기	· 무심천 유역의 물 환경 문제 대책 - 청주시, 시민단체 · 무심천 유역의 물 환경을 보전하기 위한 보다 근본적인 대책	· 무심천의 자연형 하천으로의 복원에 관한 쟁점 해결 · 무심천의 미래, 생태하천으로!	강의, 조사, 탐구, 토의, 의사결정, 그리기

1. 무심천 유역의 물 환경

물은 인류 문명의 발달에 중요한 요소였고, 우리 지역의 무심천 역시 선사시대부터 사람들의 생활 터전을 마련할 수 있게 해주었다. 그러나 지금 우리도 무심천 유역 내에 살고 있으면서 무심천에 대해 얼마나 알고 있을까? 무심천의 물줄기가 어디에서 시작해서 어디로 흐르고, 어떤 생물들이 살고 있을까?

이 단원에서는 유역이 무엇인지 알아보고, 무심천 유역의 물줄기와 생태계 현황을 파악해 봄으로써 무심천 유역의 물 환경이 우리에게 얼마나 소중한지 알아보도록 하자.



■ 유역이란

유역은 물줄기를 모으는 산줄기에 의해 나누어지는 공간으로, 비가 오면 산줄기 경계 안으로 빗물이 모여든다. 예를 들어 비가 내리는 날 우산을 쓰고 있을 때 빗물이 가운데 꼭짓점에서 사방으로 갈라지고, 다시 우산살에 의해 여러 갈래로 나뉘어 흐른다. 이 때 우산살과 우산살 사이의 공간이 하나의 유역이고, 꼭짓점에서 양쪽의 우산살이 유역 경계이다. 즉, 우산살은 유역의 경계가 되는 산줄기이고, 우산살 사이에 흐르는 물줄기가 하천이 되는 것이다. 우산은 우산살과 그 사이의 천이 하나로 붙어 있을 때 제 기능을 다하는 온전한 우산이 되듯, 이 땅도 산줄기와 물줄기가 서로 조화를 이루어 우리와 생물들이 살 수 있는 터전이 되는 것이다. (생략)

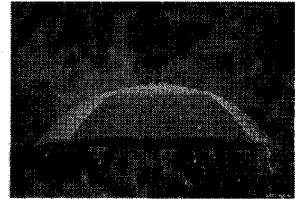


그림. 유역은 우산살이 나누는 공간과 같다.

■ 무심천 유역의 수계

무심천은 충북 청원군 낭성면, 가덕면을 지나는 한남금북정맥에서 발원하여 흐르다가 청원군 가덕면 남계리에서 하도가 90도 꺾여 북류하여 청주시를 흘러 미호천에 합류하는 금강의 제2지류이다. 무심천은 한계천, 월운천, 영운천, 미평천, 명암천, 울랑천의 지방2급 하천과 35개의 소하천이 합류하는 지방하천으로, 유로연장 34.5km(지방하천 17.5km, 청주 12km), 유역면적 177.71km²이다. 청주시 전체 면적 중 약 45.2%가 무심천 유역에 포함되어 있어 청주시의 도시기능에 중요한 역할을 하고 있다. (생략)

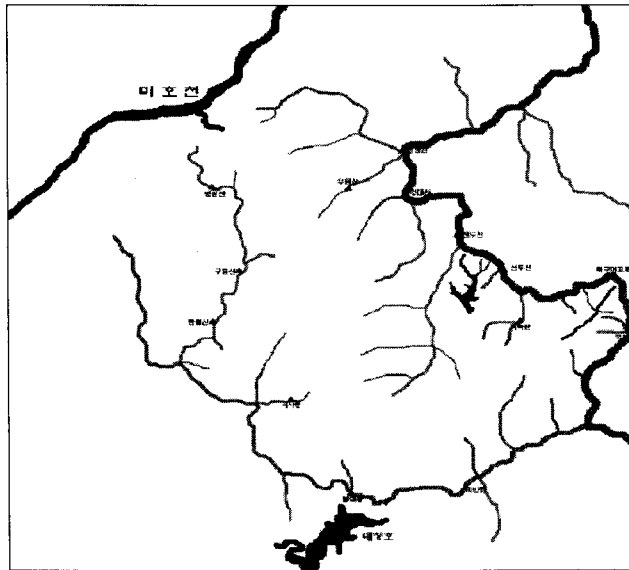


무심천의 물줄기를 그려보자

다음의 그림은 우리 지역을 흐르는 무심천 유역도의 일부이다.

<그림 4> 무심천 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형의 예시

★ 무심천을 둘러싸고 있는 산줄기에서 무심천의 물줄기가 어떻게 흘러가는지 그려보자, 그리고 무심천의 물줄기가 어디서부터 어디까지 이어지는지 간단하게 설명해 보자,



★ 무심천 유역의 경계를 그려보고, 완성된 그림을 보면서 '유역' 이라는 개념을 정의해 보자,

★ 내가 살고 있는 곳을 표시(▶)해 보고, 내가 무심천 유역의 물 환경과 어떤 연관이 있는지 생각해 글로 써보자, 즉, 내가 생활하는데 무심천 유역의 물 환경을 어떻게 이용하고 있으며, 나의 생활이 무심천에 어떤 영향을 끼칠지를 생각하여 적어보자,

(생략)

참고자료

- 국토연구원. (2004). 한반도 산맥체계 재정립 연구 : 산줄기 분석을 중심으로.
- 백두대간보전시민연대. (2004). 백두대간! 우리 산줄기.
- 청주시. (2005). 무심천 종합계획.
- 무심위터월드 <http://www.musimi.net>
- 생태교육연구소 터 살아있는 무심천 <http://musim.ter.or.kr>

<그림 4> 계속

있으며, 학습자의 특성이나 수준, 교과 특성에 따라 내용을 재구성하여 범교과적으로도 활용할 수 있다. 또한, 무심천 유역이 아닌 다른 유역의 물 환경 특성에 따라 이 교재 모형의 핵심적인

특성을 바탕으로 내용을 재구성하여 활용할 수도 있을 것이다. 또한, 이 교재 모형은 학습자가 주변 유역의 물 환경을 종합적으로 이해하고 스스로 탐구할 수 있도록 구성되어 있어 자기주도

적인 학습에도 활용할 수 있을 것이다.

V. 결론

본 연구는 물 환경교육에서 물 환경에 대한 통합적인 관점을 함양하기 위해서 어떤 '내용'을 가르쳐야 하고, 그 내용을 어떻게 환경교육적으로 구성해야 하는지에 대한 논의에서 시작하였고, 구체적인 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 유역의 개념이 가지고 있는 환경교육의 통합적인 가치를 재조명하여 유역 중심의 물 환경교육이 필요함을 강조하였다. 그리고 환경에 대한 통합적인 접근방법으로 '환경교육적 탐구'의 개념 및 접근 방법론을 새롭게 제시하였다. 이 방법론은 환경에 대한 통합적인 관점을 함양하기 위해서 환경교육의 내용이 통합적으로 구성되어야 한다는 지금까지의 이론적 논의에 이어, 어떻게 환경교육의 내용을 통합적으로 탐구할 수 있을지에 대한 구체적인 접근 방향을 제시하였다는데 의의가 있다. 또한, 이 방법론을 유역의 환경교육적 가치를 고려하여 물 환경교육에 필요한 내용을 탐구하는 방법으로 보다 구체화하여 '유역 중심의 환경교육적 탐구'로 제안하였다는데 의의가 있다고 하겠다.

둘째, 본 연구에서 제안한 '유역 중심의 환경교육적 탐구'의 구체적인 접근 방향에 따라 사례 지역인 무심천 유역의 물 환경을 종합적으로 탐구하였다. 즉, 무심천 유역의 물 환경 자체에 대한 탐구뿐만 아니라, 인간과의 관계, 물 환경 문제, 구체적인 대책, 보다 근본적인 대책에 대해 탐구하여 무심천 유역의 물 환경을 종합적으로 이해할 수 있도록 하였다. 이렇게 무심천 유역의 물 환경을 환경교육적으로 탐구함으로써 유역이 가진 환경교육의 통합적인 가치를 보다 분명히 드러나게 하였고, 환경교육 연구 분야에서 새로운 연구 방법론인 '환경교육적 탐구'의 방향 및 가치를 보다 구체화하였다는데 의의가 있다.

셋째, 무심천 유역의 물 환경에 대한 환경교육적 탐구 내용을 바탕으로 '유역 중심의 물 환

경교육 교재 모형'을 개발하였다. 이 교재 모형은 크게 네 영역으로 선정, 10개의 학습 주제와 11개의 활동으로 조직하였으며, 중학생을 대상으로 학습에 바로 적용할 수도 있으며, 학습자나 교과, 유역의 물 환경 특성에 따라 직접 교재를 개발하여 사용할 수도 있다. 이는 환경교육에서 통합적으로 탐구된 내용을 바탕으로 교재 모형 개발이 가능함을 보였다.

본 연구는 환경교육적으로 중요한 개념 및 소재인 유역을 중심으로 물 환경교육을 하기 위해 무심천 유역을 환경교육적인 관점으로 탐구하여 물 환경교육에 필요하고 적합한 내용으로 체계화하고 이 내용을 바탕으로 교재 모형을 개발하는 모든 과정을 포함한 '교재화 연구'를 하였다. 이는 환경교육 연구 분야에서 새로운 교재화 연구 방법이며, 앞으로 환경교육의 내용에 대한 종합적인 탐구를 바탕으로 교재의 내용을 통합적으로 구성하고자 하는 교재 개발의 방향을 새롭게 제시하였다는데 큰 의미가 있다.

마지막으로 본 연구에 대해 다음과 같은 제언을 할 수 있다. 첫째, 물 환경교육 교재 개발 시 우선 환경교육의 통합적인 특성을 반영하여 내용학을 구성하기 위해서 이 연구에서 제안한 유역 중심의 환경교육적 탐구 방법을 활용하여 물 환경교육에 필요한 내용학을 체계화하는 것을 제안한다. 둘째, 유역의 환경교육의 통합적인 가치를 보다 구체화하기 위해서는 더 많은 유역의 물 환경에 대해 환경교육적 관점으로 탐구되어야 할 것이다. 셋째, '유역 중심의 환경교육적 탐구' 방법론은 일반적인 성격을 띠므로 본 연구에서 제시한 접근방향을 기본으로 하되, 각 유역의 물 환경 특성에 따라 재구성하여 탐구하여야 할 것이다. 넷째, 환경교육 분야에서 환경교육의 내용에 대한 탐구를 바탕으로 교재의 내용을 통합적으로 구성하고자 하는 이러한 관점과 접근방식의 교재화 연구를 바탕으로 각 지역의 유역을 중심으로 실제 환경교육 교재가 개발되어야 할 것이다. 다섯째, 이 연구에서 개발한 유역 중심의 물 환경교육 교재 모형을 학생들을 대상으로 검증하여 물 환경교육의 교재 개발 방향을 검토해야 할 것이며, 학생용 교재 모형뿐만 아니라 교

사가 유역의 가치를 이해하고 물 환경에 대해 통합적으로 가르칠 수 있도록 교사용 지도서 개발도 요구된다. 이렇게 환경교육적 관점으로 탐구된 내용을 바탕으로 만들어진 교재로 가르친다면 환경교육의 질적인 발전에 기여할 수 있을 것으로 본다.

<참고 문헌>

국토연구원. (2004). **한반도 산맥체계 재정립 연구 - 산줄기 분석을 중심으로**.

남상준 (1995). **환경교육론**. 서울: 대학사.

남상준, 김대성, 김두련, 이상복, 한세일 (1999). **환경교육의 원리와 실제**. 서울: 원미사.

남정현 (2003). **사레지역 연구를 통한 인공습지의 환경탐구와 환경교육 교재개발**. 한국교원대학교 석사학위논문.

백두대간보전시민연대. (2004). **백두대간! 우리 산줄기**.

생태교육연구소 터. (1999). **살아있는 무심천**.

손연아, 신동희, 고희령, 이동엽, 이기영 (2006). **학교 환경교육 교재 개발을 위한 시사점: 환경교사 포커스 그룹 토론 결과를 토대로**. **환경교육**, 19(2), 133-146.

윤경희, 이두곤 (2006). **지속가능성 이론과 통합성 원칙에 기초한 물부족 문제에 대한 환경교육 교재 개발**. **환경학교육연구**, 10, 한국교원대학교 환경학교육연구소, 56-64.

이근광 (1997). **수계환경오염개론**. 서울: 동화기술.

이두곤 (2006a). **탐구 중심 환경교육의 개념과 의미**. **환경교육**, 19(1), 80-89.

이두곤 (2006b). **유역 개념을 중심으로 한 탐구 기반의 물 환경교육 모형에 관한 연구: ENVISION 프로그램을 중심으로**. **환경교육**, 19(3), 150-164.

이미숙 (2006). **신천 유역의 환경 변화 연구 - 동두천 지역을 중심으로**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

이선경 (1993). **학교 환경교육의 문제점과 자기환경화를 통한 환경교육 전략의 효과**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.

이승자 (2005). **굴포천 유역의 경관 변화 연구**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

임창우 (2002). **무심천 하상도로 반대운동 및 하천살리기 운동. 하상도로의 문제점과 대안 간담회 자료집**, 환경정의시민연대.

장혜라, 이두곤 (2006). **유역 개념을 중심으로 한 물 환경교육의 필요성과 이에 따른 환경교육 교재 모형 개발**. **환경학교육연구**, 10, 한국교원대학교 환경학교육연구소, 90-100.

정민걸 (2006). **중등학교 환경 교과서의 방향에 대한 제언: 오염과 공해 그리고 환경 문제**. **환경교육**, 19(2), 1-11.

청주시. (2005). **무심천(無心川) 종합계획**.

청주시. (2006). **2006 환경백서**.

최경희 (2000). **탐구학습을 통한 효율적인 환경교육 지도 방안**. **환경교육**, 13(2), 114-126.

환경부 물환경정보시스템 (2007. 10). <http://water.nier.go.kr/weis>

청원군청 (2007. 7). <http://www.puru.net>

2008년 11월 21일 접수
 2008년 12월 16일 심사완료
 2008년 12월 18일 게재확정