

고등학교의 GIS 교육에 관한 연구

A Study of GIS education in High-School

오 충 원

Oh, Chung-weon(ohrrora@nsu.ac.kr)

남서울대학교 지리정보공학과 초빙교수

요약

이 연구는 고등학교에서 GIS 교육의 현재와 발전 방향에 대하여 살펴보았다. 첫째, 최근 개편된 고등학교 교육과정에서는 GIS에 대한 내용과 비중이 늘어났으며, 이에 따라 GIS 교육에 대한 관심과 수요가 커지고 있다. 둘째, GIS 교육을 위한 GIS 교육 프로그램 개발이 시급한 상황이다. 교과 과정 설정에 부합되는 교육 프로그램과 제반 환경이 부족하여 교수-학습 현장에서의 GIS 교육이 활발히 진행되지 못하였다. 이에 본 연구는 기본적인 GIS 교육 프로그램을 제안하였다. 셋째, 향후 학교 교육에서 GIS 교육은 'GIS를 활용한 교육'과 'GIS에 대한 교육'의 통합이 바람직한 것으로 분석되었다. 정보화가 진행될수록 GIS 교육의 중요성이 높아지게 될 것이다. 현재 GIS 교육을 담당하고 있는 '지리' 과목을 중심으로 이에 대한 체계적 준비와 연구가 필요하다.

1. 서론

정보 통신의 발달과 더불어 GIS에 대한 이해와 수요가 급속히 늘어나면서 GIS 교육이 중요해지고 있다. 공간 자료의 사용과 분석이 지리학을 비롯한 관련 학문에서 산업, 정부, 교육 부문, 경영 부문까지 확대되면서 GIS 교육에 대한 수요와 필요성은 계속 커지고 있다. 이에 대해 미국, 영국 등의 선진국은 대학이나 GIS 연구 센터를 중심으로 전문적인 GIS 교육 과정을 운영하고 있다. 그리고 GIS에 대한 인식 확산과 보급을 위해 초·중등 과정에 GIS를 포함하여 교육하고 있다(Freeman, 1993). 우리나라에서는 현재 대학을 중심

으로 GIS 교육이 이루어지고 있고, 고등학교 교육 과정에서도 GIS 내용이 도입되어 있다. 또한 국가 GIS 구축 사업의 일환으로 GIS 교육 커리큘럼을 개발하면서 GIS 교육이 강화되고 있다.

학교 교육에서 GIS 교육은 두 가지 측면으로 살펴볼 수 있다. 첫째는 'GIS에 대한 교육'이며, 둘째는 'GIS를 활용한 교육'이다. 우리나라에서 시행되는 고등학교의 GIS 교육은 'GIS를 활용한 교육'에 강조점을 두고 있다(황만익, 1998). 효과적인 'GIS를 활용한 교육'을 위해서는 교사와 학생을 대상으로 하는 'GIS에 대한 교육'이 뒷받침되어야 한다. 우리나라도 선진국의 경우처럼 정보화가 진행되면서 고등학교에서도 기존의 'GIS를 활용한 교육'과

더불어 장차 'GIS에 대한 교육'이 중요해질 것이다. 2002년부터 적용된 제 7차 고등학교 교육 과정에서는 '정보사회와 컴퓨터'와 같은 정보화 관련 교과가 선택 과목으로 신설되어 있다. 이는 제 7차 고등학교 교육 과정이 기존의 교육 과정에 비하여 학생들 자신의 관심과 흥미에 따라 선택할 수 있는 교과목의 범위를 확대한 것으로, 정보화 특히 컴퓨터를 활용한 교육과 더불어 컴퓨터에 대한 교육의 중요성을 보여 주는 것이다. 이러한 추세는 수요자 중심 교육이 계속되는 한 유지, 강화되는 방향으로 나아가게 될 것이다. 이와 같은 상황에서 고등학교 교육에서 GIS 교육의 현재를 살펴보고 나아갈 방향을 탐색하는 것이 필요하다.

이 연구의 목적은 고등학교 교육에서 GIS 교육의 발전 방향에 대하여 살펴보는 것이다. 구체적으로 이 연구에서는 GIS 교육의 목표와 수준에 대하여 살펴보고, 고등학교 교육 특히 '지리' 과목의 GIS의 교육을 분석하여 이것이 어떠한 방향으로 나가는 것이 바람직할 것인가를 살펴본다. 그리고 GIS 교육 프로그램을 제시하여 학교 현장에서의 활용 방안을 모색하고자 한다.

2. GIS 교육

1) GIS 교육 목표

GIS 교육에서 가장 우선되어야 하는 것은 교육 목표를 설정하는 것이다. 타당한 교육 목표를 설정하여 학습 조건과 GIS 교육 과정의 특성을 반영하는 교육 프로그램을 개발하여야 한다(성효현, 1993). Unwin(1990)은 GIS 교육의 목표를 다음과 같이 정리하였다.

첫째, 정보 교환의 영향을 포함하는 광

범위한 정보사회의 배경속에서 GIS 기술을 이해한다.

둘째, 공간적으로 참조된 데이터를 다루는데 필요한 기능을 습득하고, 이와 관련된 개념을 이해한다.

셋째, GIS 구조에서 자료와 정보의 질을 이해한다.

넷째, GIS 구조에서 공간 연산 관계를 이해한다.

다섯째, GIS를 구성하는 컴퓨터 하드웨어의 잠재력과 한계를 평가한다.

여섯째, GIS의 응용분야를 이해하고 인식된 문제를 GIS 체제로 변환시킬 수 있어야 한다.

일곱째, GIS 임무가 수행되는 관리측면과 제도적 틀과 관련하여 GIS 프로젝트를 이해해야 한다.

학교 교육에서는 학습 목표 달성을 위해 일련의 하부 단위 목표가 설정되며, 계획 수업의 결과를 기술하여 수업의 성공을 평가하는 근거로 작용한다(강철성, 1997). 교육 목표는 계열화된 교육 과정이 수반되어야 한다.

2) GIS 교육 내용과 수준

GIS 교육의 내용은 이론과 원리에 대한 교육과 더불어 GIS 소프트웨어와 하드웨어의 기술 훈련, 응용 교육을 포함한다. GIS 교육 내용은 GIS 전문가를 위한 교육, 연구 도구로서의 GIS 교육, 학교 교육을 위한 GIS 교육 등으로 수준이 구분되어야 한다. GIS 전문가의 경우도 GIS 매니저(프로젝트관리), GIS 분석가(시스템 분석), GIS 프로세서(실무집행), 프로그래머(GIS 프로그래밍), 디지털타이저(단순 수치 지도화 작업), 데이터베이스 매니저, 응용 분야 개발가 등의 수준별로 내용이 구분된다.

3. 학교 교육에서 GIS 교육

1) 학교 교육을 위한 GIS 교육의 의미

GIS를 학교 교육에서 가르치는 것은 유용한 의미가 있다. McWilliams(1997)은 미국 보스턴에서 'Mapping Our City' 프로젝트를 통해 중학교 교사와 학생들이 기본적인 GIS 기술을 습득하고 지도 등의 공간 자료를 직접 조작하여 과학, 환경, 지리 분야에 활용하면서 이를 확인하였다. ESRI(1998)는 다년간의 GIS 교육 프로젝트¹⁾를 통해 다음과 같은 의미를 정리하였다.

첫째, GIS는 유용한 학습 도구로서 교육적 개선 효과가 있다.

둘째, GIS는 직업 교육을 위한 도구가 될 수 있다.

셋째, GIS는 논리력, 수리력 등의 지적 능력을 향상시킬 수 있다.

넷째, GIS는 창의적 학습 능력을 향상시킬 수 있다.

다섯째, GIS는 정보 탐색, 분석 및 활용 능력을 향상시킬 수 있다.

여섯째, GIS는 공간 지각 능력을 향상시킬 수 있다.

일곱째, GIS는 컴퓨터 사용 능력을 향상시킬 수 있다.

2) 고등학교에서의 GIS 교육

학교 교육 특히 고등학교에서 GIS 교육은 두 가지 측면으로 살펴볼 수 있다. 첫째는 'GIS에 대한 교육'이며, 둘째는 'GIS를 활용한 교육'이다. 통계학이 개별 학문의 역할과 더불어 도구로 사용되는 것처럼,

GIS도 독립적 과학의 역할과 더불어 다른 학문을 바라볼 수 있는 연구 도구의 역할을 가지고 있다. 특히 진로 선택을 앞둔 고등학교에서의 GIS 교육은 이와 같은 두 가지 관점을 고려해야 한다. 우리나라에서 시행되는 고등학교의 GIS 교육을 살펴보면, 1996년부터 시행된 제 6차 고등학교 교육 과정에서 지리 정보에 대한 단원이 고등학교 『지리』 교과서에 포함되어 기초적인 GIS 교육이 시도되었다(김창환, 1997). '지리' 과목에 GIS가 포함된 것은 기존의 지도학과 같은 학문적 개념의 연계성과 더불어 GIS가 가지는 다양한 자료 분석, 시각화 능력을 학교 교육에 응용하여 '지리' 과목을 효율적으로 이해시킬 수 있기 때문이다. 즉, 컴퓨터를 유용한 학습 도구로 사용하려는 컴퓨터 보조 학습(Computer Assisted Instruction: CAI²⁾)과 같은 'GIS 보조 학습(GIS Assisted Instruction)'의 관점으로 'GIS를 활용한 교육'에 강조점을 둔 것으로 볼 수 있다(황만익, 1998). 그리고, 2002년부터 적용된 제 7차 고등학교 교육 과정 중 '지리' 과목에서 GIS 관련 내용이 증가하면서 고등학교에서 GIS 교육이 차지하는 비중이 높아졌다(교육부, 2001). 그런데 교수-학습 현장에서의 GIS 교육은 GIS에 대한 교사들의 개념 인식과 준비가 불충분하고, GIS를 교육할 수 있는 각종 자료, 소프트웨어와 하드웨어 환경이 부족하여 활발하게 진행되지 못했으며, 이를 보완하기 위해 연구가 계속되고 있다(김종근 2000). 이처럼 효과적인 'GIS를 활용한 교육'을

1) GIS in K 12 Education,
<http://www.esri.com/industries/k-12/index.html>

2) 컴퓨터 프로그램화 되어있는 학습자료나 학습내용을 가지고 컴퓨터를 통하여 학습자가 공부할 수 있도록 되어 있는 수업 방법이다. CAI는 학습의 효과를 높이기 위해 VTR, 궤도, 녹음기, 슬라이드 등을 사용하듯 컴퓨터를 학습의 보조 도구로 이용하는 것이다.

구분	교육 수준	교육 내용
GIS 개념 교육	1. GIS의 기본 이론	GIS의 정의 및 발달과정 GIS의 운영 과정 GIS의 구성 요소 GIS의 기능
	2. GIS의 자료	자료 구조 지도의 이해 지도투영법 수치지도
GIS 실습 교육	3. GIS S/W 기초학습	GIS S/W 이해 GIS S/W 기능 실습
	4. GIS 프로젝트	GIS 활용사례 분석 탐구 주제 연구 자료 수집 분석 실습
GIS 활용 교육	5. GIS를 활용한 지리 학습	GIS, 멀티미디어를 활용한 지리 교과 학습 (코스웨어 개발 필요)

표 2 고등학교의 GIS 교육 프로그램안

위해서는 교사와 학생을 대상으로 하는 'GIS에 대한 교육'이 뒷받침되어야 한다.

3) 고등학교의 GIS 교육 프로그램안

학교 교육에서 GIS가 학습에 도움을 주기 위해서는 학생들의 발달 정도에 따라 중심기능을 다르게 한다(Carlstrom, 1997; ESRI, 1998). 초등 교육에서는 지도와 지리에 대한 인식에 초점을 둔다. 책을 읽는 것처럼 지도를 통해 지리 정보를 찾을 수 있게 한다. 중등 교육 특히 고등학교에서는 GIS의 기초 학습과 활용을 통해 특정 주제나 지역을 탐구, 조사할 수 있도록 한

다. 그리고 GIS에 기반한 코스웨어를 개발하여 '지리' 과목 학습에 효과적으로 응용하는 것이 바람직하다. 이 연구에서는 'GIS에 대한 교육'과 'GIS를 활용한 교육'의 통합 학습 프로그램을 구성하여 보았다(<표 1>).

4. 결론

이 연구는 고등학교에서 GIS 교육의 현재와 발전 방향에 대하여 살펴보았다.

첫째, 현재 우리나라 고등학교의 GIS 교육은 GIS를 교수-학습의 보조 도구로 보는 관점에서 접근하고 있다. 특히 '지리'

과목 학습을 위한 도구로서 한정되어 있다. 최근 개편된 고등학교 교육과정에서는 GIS에 대한 내용과 비중이 늘어났으며, 이에 따라 GIS 교육에 대한 관심과 수요가 커지고 있다.

둘째, 현재 GIS 교육에서 시급한 것은 GIS 교육 프로그램 개발이다. 교과 과정 설정에 부합되는 교육 프로그램과 제반 환경이 부족하여 교수-학습 현장에서의 GIS 교육이 활발히 진행되지 못하였다. 이에 본 연구는 기본적인 GIS 교육 프로그램을 제안하였다. 구체적인 내용은 지속적으로 연구·보완되어야 한다. 이를 위해 GIS 관련 대학, 학회, 공공 기관, 산업 기관과 교육 기관의 협력이 필요하다.

셋째, 향후 학교 교육에서 GIS 교육은 'GIS를 활용한 교육'과 'GIS에 대한 교육'의 통합이 바람직한 것으로 분석되었다. 'GIS를 활용한 교육'을 위해서는 교사와 학생을 대상으로 하는 'GIS에 대한 교육'이 뒷받침되어야 한다. 그리고, 학생들에게 있어서 GIS 교육은 향후 진로 선택을 위한 길잡이와 더불어 정보화 사회 생활을 위한 교양으로서의 역할을 수행할 수 있다. 이를 통해 학교 교육에서 GIS가 가지는 의미와 효과를 최대화할 수 있으며, 궁극적으로 GIS 발전에 도움을 줄 수 있다.

정보화가 진행될수록 GIS의 중요성이 높아지게 된다. 이에 따라 장래에 GIS가 고등학교 교육 과정에서 독립된 심화 선택 과목이 될 수 있다. 현재 GIS 교육을 담당하고 있는 '지리' 과목을 중심으로 이에 대한 체계적 준비와 연구가 필요하다.

참고문헌

강철성, 1997, 지리수업설계에 따른 GIS 기초과정 교육 프로그램안, 지리 환경교육

5권 1호, 57-63

교육부, 2001, 고등학교 7차 사회과 교육과정 해설

김종근, 2000, GIS를 활용한 고등학교 지리수업 모형 개발에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위 논문

김창환, 1997, 고등학교 GIS 교육 내용 분석과 제언, 지리학연구 30집 pp. 1-14

김태환, 2002, 7차 교육과정에서 중등지리 교과서 내용구성의 위계성 문제, 지리과 교육 4, pp. 39-51

성효현, 1993, GIS 교육과정 개발에 관한 연구, 한국GIS학회지 1권 1호, pp. 73-87

오충원, 2002, 인터넷을 이용한 한국지리 학습, 용인대학교 중등교육연수원 한국지리 연수 교재, pp. 190-200

황만익 외, 2002, 고등학교 사회, 지학사
황만익 외, 2002, 고등학교 세계지리(전시본), 지학사

황만익 외, 2002, 고등학교 한국지리(전시본), 지학사

황만익 외, 2003, 고등학교 지리부도, 지학사

황만익, 1998, 지리교육에서 GIS의 활용방안에 관한 연구, 지리교육논집, 40집, pp. 1-12

Baumbach, Donna, 1998, Helping Teachers Teach: Integrating the Internet into the Classroom. MultiMedia-Schools, Vol. 5, No. 1, pp. 26-28.

Brown, Terry J.; Burley, Jon Bryan, 1996, Geographic Information Systems in the Classroom: Methods and Philosophies. Journal of Natural Resources and Life Sciences Education, Vol. 25 No. 1, pp. 17-25.

Carlstrom, Dick; Quinlan, Laurie A.,

1997, Students Investigate Local Communities with Geographic Information Systems (GIS). TechTrends, Vol. 42 (Apr./May), pp. 4-6.

ESRI, 1995, Introduction to ArcView for Schools and Libraries Data Sets, ESRI

ESRI, 1998, GIS in K-12 Education, ESRI

ESRI, 1999, K-12 Education, ESRI

Freeman, D., 1993, GIS in School, Association for Geographical Information

Goodchild, M. F., 1992, Geographic Information Science, International Journal of Geographic Information System, Vol. 6, No. 1, pp. 31-47

McWilliams, Harold; Rooney, Paul, 1997, Mapping Our City: Learning to Use Spatial Data in the Middle School Science Classroom. TERC, Cambridge, MA. 8 p.

Michelsen, Michael W. Jr., 1996, Geographic Information Systems: Empowering Kids to Make a Difference. MultiMedia-Schools, Vol. 3 No. 1, pp. 26-29.

NCGIA, 1990, The NCGIA Core Curriculum

NCGIA, 2000, The NCGIA Core Curriculum in GIScience

Ramirez, Monica; Althouse, Patricia, 1995, Fresh Thinking: GIS in Environmental Education. T.H.E. Journal, Vol. 23 No. 2, pp. 87-90.

Unwin, D. J., et al., 1990, A Syllabus for teaching GIS, International Journal of Geographic Information System, Vol. 4, No. 4. pp. 457-467