Jour. Korean Earth Science Society, v. 31, no. 1, p. 63-70, February 2010

국내 글로브 프로그램 운영 현황 및 지도교사들의 인식

이문원[1,*] · 김화성[2] · Allan Ludman[3]

[1]강원대학교 사범대학 과학교육학부, 200-701, 강원도 춘천시 강원대학길 1
[2]강원과학고등학교, 220-121, 강원도 원주시 태장동 산 101
[3]뉴욕시립대학 퀸즈대학, 11367, 뉴욕 플러싱 킨센아 거리 65-30

The Present Situation and Science High School Teachers' Perception about Field Application of the GLOBE Program in Korea

Moon Won Lee[1,*], Hwa Sung Kim[2], and Allan Ludman[3]

[1]Division of Science Education, Kangwon National University, Chunchon-si, Gangwon 200-701, Korea
[2]Kangwon Science High school, Gangwon 200-121, Korea
[3]Queens College, The City University of New York, 65-30 Kissena Boulevard Flushing, NY 11367, USA

Abstract: The purpose of this study was to investigate the application of GLOBE program in Korea and its perception displayed by the Science High school Teachers. The interview using a questionnaire with 12 science high school teachers in Korea was conducted. It was attempted to find a problem occurring during the practical application for getting a basic data for the development of Korean GLOBE program. The results of this study are as follows: (1) The level of GLOBE program was for upper grade levelsin elementary school and middle school. The program may not be suitable for the Science High School students in Korea. (2) To successfully apply the GLOBE program in Korea, study levels and research subjects in the program must be further developed in terms of quality and areas. Suggestions for the possibility of adopting and operating the program in Korea are made as follows: (1) To effectively manage the GLOBE school sites, there has to be a headquarter system in place and operation under, say, the Korean Earth Science Society. (2) To ensure the program's identity and goals, it is to set up a center for the Korea GLOBE program with a financial support system established.

Keywords: GLOBE, GLOBE program, GLOBE school, Field Application of GLOBE

요 약: 이 연구는 글로브 프로그램이 운영되고 있는 과학고의 교사에게 설문지 및 면담을 통하여, 과학고에서의 글로브 프로그램 운영 현황과 교사들의 인식을 분석하였다. 그 결과를 토대로 우리나라에서 글로브 프로그램의 운영에 따른 문제점과 그 해결 방안을 논의하는 데 목적이 있다. 이 연구는 12명의 과학고 교사의 설문과 3명의 교사 면담 및 글로브 프로그램의 운영과정에서 나온 보고서 등의 분석으로 이루어졌다. 프로그램의 운영 현황, 교사들의 인식과 프로그램 운영에 따른 문제점에 대한 결과는 다음과 같다: 1) 글로브 프로그램은 초등학교 고학년 및 중학교에 적합한 수준이며, 과학고에서 그대로 운영하기에는 적합하지 않다. 2) 글로브 프로그램을 국내에 정착시키기 위해서는 우리나라에서 각 학교의 환경과 지역성을 고려한 다양한 프로그램의 개발이 필요하다. 프로그램의 운영에 대한 제언은 다음과 같다: 1) 우리나라의 교육실정에 맞는 글로브 프로그램을 개발-운영하기 위해서는 지구환경과 관련된 단체 및 전문가 집단이 되는 운영 본부의 설치가 요구된다. 2) 글로브 프로그램의 운영을 위한 행-재정 지원이 있어야 한다.

주요어: 글로브, 글로브 프로그램, 글로브 학교, 글로브 운영

*Corresponding author: mwlee@kangwon.ac.kr
Tel: 82-10-9046-9159
Fax: 82-33-250-6731

서 론

GLOBE(Global Learning and Observations to Benefit the Environment) 프로그램은 1994년 4월 22일 '지구의 날' 행사에서 범지구적인 수준에서 쾌적한 지구환경을 위해 지구환경교육을 더 효과적으로 달성하기 위해, 미국 부통령이었던 Al Gore가 제안하여 미국의 지구환경과 관련된 전문가 및 단체를 중심으로 시작 되었다. 이 프로그램은 교사, 관련분야 전문가, 교육 행정가 등이 직접 참여하여 개발되었으며, 학습은 주로 관찰, 조사, 견학, 실험, 인터넷 등과 같은 체험적인 활동을 통해 이루어지도록 구성되어 있다(한성과학고 외, 1999).

우리나라는 국가 간의 협약을 통하여, 1995년 한성과학고를 시작으로 현재에는 교육청의 행정적인 지원으로 전국 과학고에서 각 학교의 실정에 맞추어 프로그램의 일부를 택하여 운영되고 있다. 한편, 이 프로그램의 목적 및 운영에 대한 국내 연수 및 국외 연수가 이루어져 왔으며, 이 프로그램의 운영에 대한 보고서가 발표되었다(강원과학고, 2007; http://www.globe.gov).

이 프로그램은 지난 10여 년 동안 우리나라 과학고에서 운영되어 왔으나, 아직 프로그램에 대한 이해 부족 및 우리 교육의 현실 등으로, 아직 학교 현장에서 정착되지 못한 상태에서 운영되고 있는 실정이다. 이와 같이 이 프로그램이 우리나라에서 정착되지 못하는 이유 중 하나는 우리나라의 교육환경이 이 프로그램이 개발된 미국의 교육 환경 및 사회 환경과 다르며, 또한 이 프로그램의 목적 및 운영 방법에 대한 교사의 이해 및 연수 등의 부족으로 해석된다(강원과학고, 2007).

이 연구는 10년 이상 글로브 프로그램을 운영하고 있는 현황과 과학고 교사들이 갖고 있는 인식을 설문 및 면담을 중심으로 조사-분석하여, 우리나라에서 이 프로그램을 운영하는데 나타난 문제점과 앞으로 우리나라에 적합한 글로브 프로그램을 국내에서 개발하고 효율적으로 운영하는데 필요한 기초자료를 얻는데 목적이 있다.

글로브 프로그램 소개

성격 및 배경

글로브 프로그램은 지구 환경의 중요성을 인식하고, 미래의 시민이 될 학습자가 현재의 지구의 환경을 이해하고, 또 미래의 지구환경의 변화에 대해서 관심을 갖도록 하는 목적으로 개발되었다(Robert, 1998; GLOBE Teacher's Guide(CD), 2005).

Fig. 1. The organization of development and management of GLOBE program.

이 프로그램은 Fig. 1과 같이 지구환경과 관련된 전문가, 교사, 행정가, 비정부단체 등이 협력하여 개발되고, 운영되도록 설계되었으며, 학습 자료는 학생의 수준에 따라 직접 체험활동을 통해, 범지구적인 수준에서 지구환경을 이해할 수 있도록 개발되었다. 이 프로그램은 정규 교육과정과 병행하여 운영할 수도 있으며, 특별활동 시간에 활용할 수도 있다. 지역의 자연환경, 운영에 참여할 수 있는 인적자원 및 재정 등을 고려하여, 학년 및 학생 수준에 맞추어 자료를 개발하여 활용할 수 있도록 하고 있다(Avard and Clark, 2001).

목적

글로브 프로그램의 목적은 모든 개인이 지구 환경에 대한 지식을 습득하고 교환하여, 범지구적인 수준에서 지구 환경의 중요성을 인식하도록 교육하는데 있다. 이 목적을 달성하기 위하여 학생은 지구환경의 요소를 직접 관찰, 관측하는 활동을 하여, 하나뿐인 지구의 환경을 이해하고, 인류의 삶을 위해 지구의 환경을 보존하는 데 기여하도록 하고 있다.

학생들은 인터넷을 통하여 여러 나라의 과학자들과 환경 영상 자료 및 학습 자료를 교환하여, 지구의 환경에 대한 학습효과를 높이며, 여러 자료를 공동 개

발하는 기회를 제공받게 된다. 학생, 교사, 관련 분야 과학자가 지구의 환경에 대한 정보 및 지식을 나누어, 지구환경을 범지구적인 수준에서 인식하도록 하도록 하며, 학생은 학교 주변의 자연 환경을 지속적으로 관찰 및 관측하면서 그 변화 양상을 예상하고 학습에 연계할 수 있도록 돕는데 있다. 한편, 이 프로그램은 정규 교육과정의 과학, 수학, 기술 등의 학습 성취도를 높이는데 도움이 되도록 구성되어 있다.

프로그램의 특징

글로브 프로그램은 지구환경과 관련된 20여 개의 Protocol이 개발되었다. 현재 지구환경과 관련된 주제의 학습 자료 개발, 운영 및 연수 등에 110개 나라와 138개의 미국 관련단체가 참여하고 있다. 전 세계 20,000개 이상의 학교가 이 프로그램에 가입하였고, 40,000명 이상의 교사가 연수를 받았다. 학생들의 활동을 통해서, 전 세계 지구환경과 관련된 1천 8백만 개 이상의 자료가 수집되어, 범지구적인 지구환경을 이해할 수 있도록, 학습에 활용되고 있다(Robin et al., 2004; www.qc.cuny.edu/qcglobe: www.globe.gov: GLOBE Teacher's Guide(CD), 2005).

이 프로그램은 학년별로 개발되어 있으며, 학생들이 체험학습을 할 수 있는 기회를 제공하며, 환경 교육 자료를 종합적으로 사용할 수 있도록 연결되어 있다. 이 자료는 교사용 안내서가 함께 있으며, 환경교육자와 환경교육 전문가가 협력하여 개발 되었으며, 각국의 사정에 따라, 사용 가능한 자료를 채택하여 활용할 수 있도록 하고 있다. 한편, 교사용 지도서는 이 프로그램을 지도할 교사를 연수할 때 제공되며, 각 지역에 지도자 양성 교육 과정이 제공되고 있다.

글로브 프로그램을 운영하는 학교를 글로브 학교라고 하며, 학교에서는 프로그램에 참여하는 학생의 그룹을 결성하여, 학교 주변 및 지역사회에서 여러 지구 환경 요소를 관찰, 측정하는 활동을 하고, 전문가 및 관련부서에서는 활동이 원활하게 이루어지도록 돕는다.

글로브 학교는 유치원-4학년, 5-8학년, 9-12학년별로 이루어져 있고, 하급 학년일수록 정성적인 측정활동을 하고, 고급학년일 수록 정량적인 측정을 하도록 개발된 프로그램을 가지고 운영하고 있다(GLOBE Teacher's Globe(CD), 2005; Robin et al., 2004).

글로브 본부의 운영

글로브 본부는 전 세계의 국가들이 참여하도록 권장하고 있으며, 각 나라는 상호 협약을 통하여 역할과 책임을 분담하도록 하고 있다(Robin et al., 2004; GLOBE Teacher's Guide(CD), 2005; http://www.globe.). 이 프로그램의 운영을 위한 장비는 각 국가에서 구입하도록 하고 있으며, 전 세계의 글로브 학교는 미국 글로브 학교와 같은 수준의 기술을 이용하여 글로브 프로그램이 갖는 최대한 효과를 얻도록, 각국의 어떤 컴퓨터 및 통신 기술도 수용할 수 있도록 하고 있다.

각국의 글로브 학교는 컴퓨터를 보유하고, 인터넷에 가입해야 하며, 이 때 글로브 협력 국가는 글로브 학교를 지원하며, 인터넷에 자료를 송신하도록 한다. 글로브 학교는 환경 사진이나 일기 예보, 방송 자료 등 여러 가지 매체를 사용하여 환경 영상 자료를 이용할 수 있도록 되어 있다.

글로브 본부에서는 지구환경 학자들이 각 나라의 글로브 학교에서 활동하게 될 환경 관찰 요소를 선정하는데 도움을 주고 있다. 또한 각 나라의 글로브 학교가 이웃 나라에 있는 글로브 학교와 협력하여 활동할 수 있도록 하며, 각 지역의 특수성에 맞는 활동을 추가하여 수행할 수 있도록 유도하고 있다.

연구 방법

자료 수집 대상 및 방법

국내에서 글로브 프로그램을 운영하고 있는 학교의 현황과 과학고 교사들이 갖고 있는 글로브 운영에 대한 인식을 조사하기 위해서 설문지를 연구자 2인이 작성하고, 과학고 교사 3인에게 검토를 받았다. 또한 3명의 교사에게는 글로브 프로그램 운영에 대한 문제점 등을 설문지의 내용과 유사한 항목으로 직접 면담을 실시하고, 글로브 학교의 운영 실태를 실사하였다.

자료의 분석

작성된 설문지로 20개 과학고에 설문하여 12명의 교사로부터 자료를 받았다(Fig. 2). 그 밖에 글로브 프로그램의 운영 과정에서 나온 회의록, 연수 자료 및 글로브 학교 운영 활동지 등과 국내에서 글로브 프로그램 운영 과정에서 나온 회의록, 연수 자료 및 글로브 학교 운영 활동지 등을 분석하였다(강원과학고, 2008, 2009: 부산과학고 외, 2001; 전남과학고, 2001; 충북과학고, 1999; 한성과학고 외, 1999).

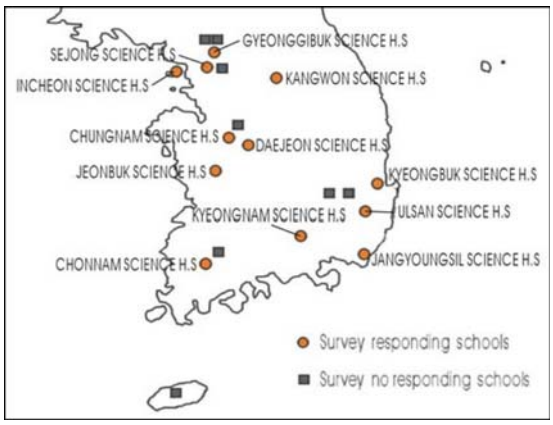

Fig. 2. The location of 12 survey responding schools among 20 science high schools in Korea.

결과 및 논의

국내 글로브 프로그램 운영 현황

1995년 이후 우리나라 과학고에서 글로브 프로그램이 운영되고 있는 현황을 파악하기 위해서, 약 10여 년 동안 과학고에 보관된 글로브 프로그램 운영 일지의 분석과 면담 내용을 종합하면 다음과 같다.

운영비

12개 과학고에는 각 시도 교육청에서 국고 보조금 및 지방비로 프로그램의 운영비가 지급되고 있었다. 연간 지원금은 7개 학교에는 300만원 미만이고, 3개 학교에는 300-500만원, 2개 학교에는 500-800만원이었다. 지원금에 대해서 6개 학교는 만족하였으며, 지원금의 부족여부는 지원금의 액수 보다는 글로브 활동주제에 따라서 다르며, 대부분의 지도교사가 지원금액에 맞추어 활동하고 있었다.

지원금은 2003년까지 국고보조금과 지방비로 예산이 배부되었으며, 국고보조금은 200만원이며, 지방비는 각 학교마다 차이가 있었다. 강원과학고의 국고보조금은 1998년에는 500만원, 600만원이었고, 2003년도에는 200만원이었다.

2004년부터는 각 시도교육청에서 지급되었고, 운영비는 학교에 따라 차이가 있었으며, 연간 200만원-1천만원정도이며, 평균 약 300만 원이다. 강원과학고는 강원도교육청에서 글로브교의 활성화를 위해, 연간 1천만원이 지원되고 있었다(Fig. 3)(강원과학고, 2008, 2009).

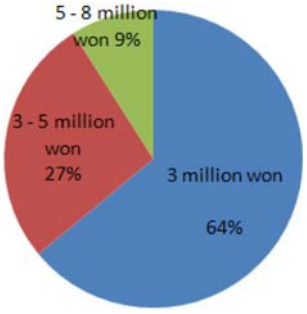

Fig. 3. Research fund for GLOBE Program.

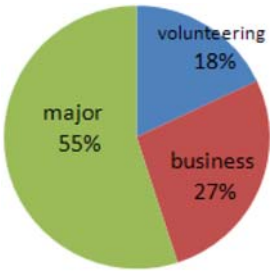

Fig. 4. Teacher's major of GLOBE Program.

글로브 학교 학생수

과학고에서 운영되고 있는 글로브 학교의 학생 수는 3명에서 30명 정도이며, 평균 1학년 8명, 2학년 6명으로 약 14명 정도였다. 일부 학교에서는 1학년은 글로브에 대한 흥미에 따라 참가 수가 크게 달라졌다. 학생의 36%는 글로브 프로그램의 목적에 대해서 '매우 잘 알고 있으며, 나머지는 보통 또는 잘 모르고 있었다.' 학생의 약 36%는 높은 흥미도를 갖고 있으며, 나머지는 보통 또는 낮았다.

글로브 지도 교사의 전공

글로브를 담당 교사는 12명 중 11명이 지구과학교사이고, 1명은 생물 교사이다. 글로브 지도교사를 하게 된 이유로는 2명은 자원, 3명은 업무분장으로 7명은 전공과목에 따라 정해졌다(Fig. 4).

글로브 운영을 위한 교사 연수

글로브 담당교사의 자체 연수 및 활동보고회가 과학고에서 1년에 1회 또는 2회 실시되었다. 2000년 4월 18일에 광주과학고에서 교육부 담당 연구관 1명, 해당교육청 장학관, 장학사 2명, 학교장, 교사 등이 참가한 전국 글로브 프로그램 운영에 대한 담당 연수가 있었다. 연수내용은 광주과학고 글로브 활동 참

관 및 측정기구 전시, 학생활동 발표 및 시범, 글로브 인터넷 검색 방법 등에 관한 것이었다.

국내의 글로브 담당교사의 연수는 당해 연도 글로브 간사역을 맡은 과학고의 담당자가 총괄하여, 글로브 지도 교사간의 정보교류 등의 활동으로 자체적으로 진행되었다.

이러한 연수는 2006, 2007년도에도 글로브의 활성화 방안과 문제점 등에 대한 내용으로 진행되었다. 최근에는 경기북과학고가 전국 글로브학교의 대표역을 맡고 있으며, 글로브 담당교사에 대한 안내서 및 활용방안에 대한 논의를 하고 있었다.

교과부 연구담당자는 글로브 담당교사의 해외연수를 국제적 교류 차원에서 추진하고 있었다. 1999년 4.12-16(5일간)에 필리핀 과학고등학교에서, 11.15-19 (5일간)에는 미국(플로리다 마이애미)에서 환경측정과 데이터보고, 교육자료 활용과 교수-학습활동, 인터넷과 웹사이트 활용 등의 연수가 있었다. 2003년 1.12-1.21(10일간)에는 뉴질랜드 글로브 사무국(후원:뉴질랜드 교육부) 주최로 뉴질랜드 해밀턴소재 와이카토대학에서 아시아, 태평양지역 국제글로브 워크숍이 있었다.

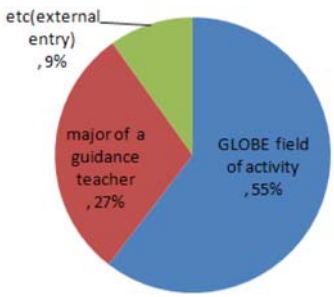

Fig. 5. The activity section of GLOBE Program.

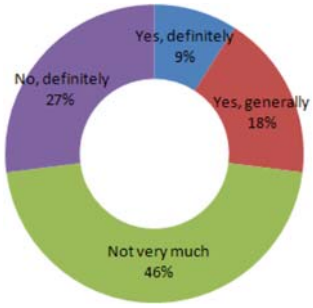

Fig. 6. The data collecton on GLOBE program.

글로브 학교의 운영 유형

글로브 학교의 운영 유형은 운영하는 방법 및 기간에 따라 크게 3가지로 분류된다.

유형 1은 견학, 야외탐사 및 세미나 등의 활동이 주가 되는 경우이다. 이 유형은 운영비가 부족하거나, 프로그램 내용이 학생들의 요구에 적합하지 않을 때 택해진다. 지구환경과 관련된 기관방문. 야외 탐사활동, 또는 과학 동아리 활동과 연계하여 운영되며, 강사를 초청하여 세미나를 갖기도 하였다.

유형 2는 지도교사의 전공 및 학생의 관심 분야에 맞추어 활동의 주제 및 방법을 정하는 경우이다. 교사는 학생들의 활동주제를 석사 및 박사과정에서 연구한 분야에서 찾는 경우가 많으며, 국내의 여러 과학 대회에 출품할 수 있는 주제를 병행하기도 하였다.

유형 3은 글로브 프로그램이 목적에 맞추어 잘 운영되고 있는 곳이다. 이 경우는 학생들의 수준에 맞추어, 프로그램에 좀 더 전문적인 내용을 추가하여, 종합적이고 체계적인 활동을 하는 곳이다.

설문결과 유형 1은 2명, 유형 2는 6명 유형 3은 4명으로 조사되었다. 그리고 유형 1은 글로브 지원 금액 및 활동주제에 따라 유형 2와 유형3과 병행하는 학교도 있었다.

글로브 프로그램이 정규교육과정과 연계해서 운영되는 학교는 12학교 중 4곳이며, 나머지 학교는 활동시간이 일주일에 1시간 정도이며, 예외로 15시간을 활동하는 곳도 있었다. 대부분의 학교가 방과 후 또는 주말을 이용하며, 상황에 따라서는 교육과정과 연계하지 않고, 수시로 진행하고 있으며, 연구 주제에 따라, 별도의 시간에 운영하는 학교도 있었다.

글로브 활동 영역 및 정보 수집

글로브 프로그램에서 활동하는 영역은 대기와 수질분야가 대부분이고, 기타로 토양분야가 있었다. 교사 12명 중 7명은 글로브 목적에 따라서 글로브 프로그램에서 선정된 주제로 운영하고 있었다. 5명은 글로브 프로그램에서 선정된 주제와는 관계없이 지도교사의 전공에 맞추어서 그 분야로 학생활동이 이루어지고 있었다(Fig. 5).

글로브 학교 12학교 중, 4곳은 글로브 본부에서 정보 수집을 하지 않고 있었으며, 5개 학교는 간혹 정보를 수집하고 있었다. 3학교가 본부에서 자료를 수집하고 있었으며, 글로브 본부를 방문하는 지도교사 중, 2곳은 획득한 정보를 글로브 활동에 이용하지 않고 있었다(Fig. 6).

글로브 본부에서 획득한 정보를 활동에 이용하지 않는 이유로는 정보가 우리나라 학교의 현실에 맞지 않아, 학생들의 사고활동을 하기 어렵기 때문인 경우, 각종 실험 장비가 있어야 하고 활동 내용이 입시 등에 도움을 주지 않기 때문인 경우, 자료를 측정한 지역이 다르고 자료를 활용하기 어렵기 때문인 경우, 시간이 부족하여 정보를 활용하는데 거부감이 있는 경우가 있었다. 또한 대부분의 자료가 높은 수준의 탐구활동을 할 수 있는 것이 아니고, 아직 글로브 본부의 자료를 활용할 방안을 찾지 못한 경우도 있었다. 연구 주제가 글로브 활동의 취지와 목적과 다르거나, 글로브 본부에 있는 다양한 자료가 특정한 문제를 해결하는 데 큰 도움이 안 되기 때문이라는 답변이 나왔다.

글로브 본부의 자료를 이용한 응답자 중, 3명은 정보가 연구주제와 목적과 잘 부합하기에 이용하고 있으며, 약 8명은 글로브 프로그램의 운영과는 관계없이 일반 수업 및 기타 학습 자료로 이용하고 있었다.

과학고 절반 이상이 글로브 본부를 방문하여 정보를 수집하지 않았다. 대부분의 과학고가 글로브 본부의 자료를 전혀 업로드를 하지 않고 있었으며, 일부 학교에서 1년에 1-3번 정도 업로드하고 있었으며, 그 이유는 학교에서 활동하고 있는 탐구 주제가 글로브 활동의 목적과 다르기 때문이었다.

글로브 프로그램 운영에 대한 지도교사의 인식

글로브 프로그램을 운영하고 있는 20개 과학고에 설문한 결과 12개 학교(12명 교사)의 설문과 3명 교사의 면담 및 프로그램 운영의 과정에서 나온 회의록 등의 자료를 분석한 결과, 지도교사들은 글로브에 대해서 '매우 잘 알고 있다'가 12명 중, 3명이고, 9명은 보통이라고 반응하였다. 과학고 교사들은 글로브의 목적 및 성격에 대해서 잘 파악하고 있으며, 글로브에 대한 정보는 홈페이지와 글로브 연수를 통해서 얻고 있었다.

글로브 프로그램 운영의 문제점

교사들이 인식하는 각 학교의 글로브 운영에 있어서의 가장 어려운 점은 재정적인 것보다는 글로브 활동을 위한 시간을 확보하는 것이었다. 이러한 인식은 면담 교사 3인이 모두 갖고 있었으며, 설문에서도 거의 모든 교사가 프로그램 운영에 대한 시간 배정의 어려움을 대답을 하였다.

이러한 인식은 글로브 활동이 교육과정과 연계하여 이루어지지 않았고, 방과 후 또는 주말에 이루어지는 경우가 많기 때문이었다. 또한 글로브 활동은 입시와 내신에 반영되지 않고 부담이 되고 있었다. 그밖에 글로브 활동의 목적과 연구방법에 대한 이해부족으로 학교의 행정 및 재정의 협조가 거의 없는 상태였다.

과학고 교사들은 글로브 프로그램의 운영에 대한 문제점 및 효율적인 운영에 대해서, '첫째, 과학고 학생들에게는 자연현상을 통합적으로 설명할 수 있는 넓은 지식과 높은 수준의 탐구 과정이 요구된다. 그러나 글로브 프로그램의 활동내용은 주로 실제 자연에서 지구환경과 관련된 요소를 긴 기간동안 측정, 관찰, 기록 및 토의 등과 같은 활동을 수행하면서, 자료를 서로 교환하면서 이루어지는 탐구활동을 강조하고 있다. 따라서 글로브 프로그램의 대부분이 초등학교 고학년과 중학교의 수준에서 지구환경과 관련된 내용을 선정하여 체험학습을 중심으로 하는 형식으로 개발되어 있다.'라고 응답하고 있었다.

미국에서 개발된 글로브 프로그램의 주제 및 수준을 그대로 과학고 학생들에게 적용하는 것은 무리가 있었다. 과학고에서 글로브 프로그램을 운영하기 위해서는 글로브 프로그램의 목적을 살리어서, 각 지역의 자연환경에서 글로브의 목적을 달성할 수 있는 탐구활동이 가능한 새로운 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

한편, 현재 과학고 중심으로 운영되고 있는 것을 초등학교 및 중학교 수준으로 내리고, 일반 고등학교에서도 이 프로그램을 운영할 수 있도록 지구환경 교육의 전문가 및 관련 기간에서는 협조를 하여야 할 것이다.

글로브 활동은 자연을 대상으로 관찰, 측정, 분류 등의 활동이 이루어지고 있으나, 그러한 활동은 매우 단순하여, 과학고 학생들에게는 탐구에 도전의식을 갖기 어려웠다. 학생들의 지적수준과 호기심을 자극하기 위해서는 보다 더 창의적이고 독창적인 연구 설계가 필요하다. 따라서, 지속적인 학생의 관심과 흥미를 유발하기 위해서는 단순히 자료를 수집하여 그것을 해석하는 활동에서 벗어나, 문제의 상황을 지역에서 찾아서, 그 문제를 해결하려는 고차원적인 문제해결중심의 활동으로 지도하고 안내할 필요성이 있다.

학생들이 글로브 활동과 같은 학습에 흥미가 낮은 이유에 대한 교사들은 '상급학교의 진학에 도움이 되지 않아서, 글로브 활동에 대한 홍보가 잘 안 되어서,

글로브 활동내용이 주로 측정, 관찰 등을 반복하고 창의적인 것이 없어서, 글로브 활동이 주로 야외활동에 익숙하지 못하여, 글로브 활동이 고급 실험을 통해 과학의 탐구과정을 수행하는 과정이 없어서, 글로브 활동이 내신 성적 등에 영향을 주지 않아서, 학생들이 다른 나라와의 자료를 교환하면서 활동하는 적절한 프로그램이 없어서' 등의 대답을 하였다.

글로브 프로그램이 학생들 관심과 흥미를 유발시키는데 장애는 진학에 대한 관심이었다. 자연을 대상으로 자료를 수집하는 과학활동을 하는 데는 많은 시간과 학생들의 의지가 필요하다. 그러나 대부분의 학생들은 이러한 활동의 경험이 없으며, 교사들도 학생들을 탐구활동이 이루어지도록 유도하지 못하고 있었다. 따라서, 글로브 활동을 할 때 시간에 대한 부담을 덜어줄 수 있는 보상과 제도가 마련되어야 할 것이다. 무엇보다도 중요한 것은 학생들의 순수한 과학적 호기심에 의한 탐구를 지속적으로 할 수 있도록 체계적인 활동이 설계되어야 할 것이다.

글로브 활동은 복잡하고 종합적인 자연현상을 대상으로 하고 있으므로, 연구방법과 수집된 자료를 해석하는 데는 전문가 및 협력 기관의 도움이 매우 필요하다. 글로브 프로그램의 운영에서 강조점 중에 하나는 지구환경과 관련된 전문가 및 기관이 상호 협력하여, 자료를 개발하고, 운영하는데 있다. 그러나 실제로 각 학교에서 글로브 활동이 이루어지는 상황은 전문가 및 협력기간의 협조가 잘 이루어지지 않고 있었다. 글로브 활동을 활성화하기 위해서는 교사나 학생들에게 적절한 주제를 선정해주고, 그 활동이 이루어질 수 있도록 전문가 집단의 협력과 관련 기관의 시설을 이용하는 등의 멘토가 매우 필요하다. 체계적인 탐구 활동을 수행하기 위해서는 주변대학이나 연구소 등의 전문가 인력과 시설을 활용될 수 있도록 협조 체제가 조직되어야 할 것이다.

글로브 프로그램 운영에서 본부의 역할

관련 학회 수준에서 글로브 활동을 지원할 수 있는 본부를 설치하고, 그 곳에 전문가 및 협력기관을 구성하여, 우리나라 실정에 맞는 프로그램 개발, 운영 및 연수 과정을 담당해야 할 것이다. 지도 교사들은 관련 학회의 본부에서 글로브 프로그램 운영을 위해 다음과 같은 활동을 할 수 있다는 의견을 제시하였다.

첫째, 각 지역 및 각 학교 수준에 필요한 프로그램 개발, 교사연수 및 운영을 돕는 것이다. 미국에서 글로브 프로그램은 초기에는 초, 중학교 수준에 맞추어서 개발되었으며, 고등학교 및 대학 수준의 활동은 전문가 집단에서 새로운 내용으로 자료를 개발하여 이용하고 있다. 그런데 우리나라에서는 미국에서 개발된 글로브 프로그램을 과학고에서 운영하고 있으며, 글로브 프로그램에 대한 체계적인 교사 연수가 부족한 상태에서 프로그램이 운영되기 때문에, 프로그램의 원래 목적과는 다르게 다양한 유형의 탐구활동 형식으로 운영되고 있었다.

글로브 프로그램이 과학고뿐만 아니라 초등학교 고학년과 중학교의 영재교실 및 일반학교에서도 운영될 수 있도록 하기 위해서는 전문가 집단으로 구성된 학회 수준에서 새로운 프로그램이 개발하여, 교사 연수와 함께 이루어져야 할 것이다.

둘째, 우리나라는 학생들의 과학 활동이 진학 및 학업성취와 관련이 있을 때, 더욱 역동적으로 운영될 수 있을 것이다. 글로브 학교의 운영에서 나온 결과물을 전국 수준의 과학 교사 및 학생이 발표할 수 있는 기회를 주어, 교사, 학생 및 전문가 집단을 물론이고, 사회 구성원이 지구환경에 대해서 인식을 높일 수 있는 계기를 만드는 것이 중요하다.

이러한 대회를 통해서, 프로그램 운영을 위한 필요한 정보를 서로 교환하고, 범지구적인 수준에서 지구환경에 관심을 갖도록 유도해야 할 것이다. 한국지구과학회에서 주관하는 국내 및 국제 지구과학 올림피아에 이러한 글로브 활동의 내용을 넣는 것도 한 대안이 될 수 있다. 글로브 활동에 대한 인증제도를 도입하여, 글로브 활동 경력이 대학 진학에 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

셋째, 국내의 글로브 운영 본부는 전국 학교에서 교사 및 학생이 지역성을 고려하여 주제를 선정하여 공동 연구를 할 수 있도록 연결해 주도록 해야 할 것이다. 연구주제 선정, 공동 연구 활동에 도움을 주며, 정보를 공유할 수 있는 환경을 조성해 주어여 할 것이다.

결론 및 제언

이 연구에서는 전국 20개 과학고 중에서 12개 학교의 설문지 분석 및 글로브 프로그램 운영과정에서 나온 보고서 및 여러 자료와 교사와의 면담을 통해서 글로브 프로그램을 운영한 학교의 현황과 교사들

의 인식에 대해서 분석하였다.

글로브 프로그램에 대해서 지도교사는 대체적으로 잘 이해하고 있었으며, 글로브에 대한 정보는 홈페이지와 연수를 통해서 얻고 있었다. 글로브 프로그램에서 주제를 선정하는 데는 대부분의 학교가 글로브의 목적에 따라 주제를 선정하고 있으며, 지도교사의 전공에 맞추어서 분야가 정해지는 경우도 있었다. 글로브 학교의 운영은 '견학 및 야외탐사 중심 운영', '특정분야의 주제 탐구' 및 '글로브 프로그램의 운영' 등 3 유형으로 이루어지고 있었다. 글로브 프로그램이 정규교육과정과 연계해서 운영되는 학교는 12개교 중 3개 학교였으며, 글로브 학교 중, 글로브 본부에서 정보 수집하는 학교는 1/3정도이며, 대부분의 학교가 본부에서 얻은 자료를 활동에 적용하지 않고 있었다. 글로브 담당교사에 대한 연수는 국내와 국외로 수행되어 왔으며, 과학고 중에서 간사역을 맡을 학교를 정하여, 지도교사들 간의 정보를 교환하고 있었다.

교사들이 글로브 프로그램을 운영하는데 있어서 가장 어려운 점은 글로브 활동을 위한 시간의 확보였다. 국내에서의 글로브 프로그램의 운영은 과학고 수준에서 파행적으로 운영되고 있는 실정이었다. 글로브 프로그램의 목적을 원활히 달성하기 위해서는 학회 수준에서 지구환경교육과 관련된 학회, 전문가 집단을 중심으로 운영 위원회를 구성하여, 지구과학교사를 비롯해서, 화학, 생물 교사들과 함께 통합적인 활동을 하도록 하는 것이 요구된다.

운영위원회에서는 글로브의 특성을 살리어서, 국내의 자연환경에 맞는 프로그램을 자체적으로 개발하고, 운영할 수 있는 체제를 구축하는 것을 도와야 할 것이다. 국내의 각 지역에서는 글로브 프로그램의 취지에 맞는 탐구 요소를 찾아내어, 협동연구가 이루어질 수 있도록 도움을 주어야 할 것이다. 국외의 교사와 학생들과 탐구 자료를 공유하면서 활동할 수 있는 계기를 마련해 주는 것이 매우 중요하다.

한편, 지역의 교육청과 학교에서의 재정적인 지원이 필요하며, 글로브 활동 결과는 전국 수준에서 교수와 학생 부분으로 나누어 발표회를 갖도록 하여, 지구환경교육의 중요성을 인식시키도록 하는 것이 요구된다.

사 사

이 연구는 "2008년도 강원대학교 학술연구조성비로 연구하였음"에 감사드리며, 미국 뉴욕시립대학에서 1년동안 안식년을 보내며, 글로브 연수에 참여할 수 있는 기회를 제공해 준 Allan Ludman교수에 감사드린다. 논문의 심사과정에서 많은 조언을 해주신 익명의 심사위원들께 진심으로 감사드린다.

참고문헌

강원과학고, 2007, GLOBE 활동보고서. 101 p.
강원과학고, 2008, GLOBE 활동보고서. 27-69.
강원과학고, 2008, GLOBE 운영계획. 1-4.
강원과학고, 2009, GLOBE 운영계획. 1-4.
부산과학고, 인천과학고, 대전과학고, 충북과학고, 광주과학고, 2001, GLOBE 학교 운영 및 교육활동 보고서, 1-3.
전남과학고, 2001, 지구환경 학습 및 관찰활동 결과. 1-2.
충북과학고, 1999, 지구환경 학습 및 관찰활동(GLOBE) 운영계획. 1-6.
한성과학고, 서울과학고, 경기과학고, 인천과학고, 대전과학고, 강원과학고, 경남과학고, 제주과학고, 1999, GLOBE 운영 및 교육활동 보고서, 1-2.
GLOBE Teacher's Guide(CD), 2005, 뉴욕시립대학 글로브 본부
글로브 홈페이지: http://www.globe.(검색일: 2008. 5. 14.)
뉴욕시립대학 글로브 홈페이지: www.qc.cuny.edu/qcglobe (검색일: 2008. 6. 18.)
Avard, M.M. and Clark, B.K., 2001, GLOBE in Preservice and Inservice Teacher Education, Journal of Geoscience Education, 49, 461-66.
Robert, J.H., 1998, A brief history of GLOBE. Journal of Managerial Psychology, 13, 230-240.
Robin, J.H., Levine, E.R., Riha, S.J., and Melkonian, J., 2004, Soil and atmosphere exchange; Simulating evapotranspiration with GLOBE measurements and NDVI. Geoscience and Remote Sensing Symposium, IEEE Geoscience and Remote Sensing Society, 2, 1335-1338.

2009년 9월 23일 접수
2009년 11월 28일 수정원고 접수
2010년 2월 13일 채택